

Radio Elettronica

GENNAIO 1973 L. 400

Sped. in abb. post. gruppo III

già **RADIOPRATICA**



progetto per un
L A S E R

PLAY TX
cinque whiskey
per la city band



**IL SURPLUS
INDUSTRIALE**

in esclusiva da München
**PRESENTE
E FUTURO
DELL' ELETTRONICA**





Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

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

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

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

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

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

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello «Amperclamp» per Corrente Alternata Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Amperes C.A.

Prova transistori e prova diodi modello «Transtest» 662 I.C.E.

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

Volt - ohmetro a Transistors di altissima sensibilità

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

Trasformatore mod 616 per Amp. C.A.: Portate: 250 mA

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

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

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

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

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

Pannello superiore interamente in **CRISTAL**

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

Speciale circuito elettrico Brevettato

di nostra esclusiva concezione che

unitamente ad un limitatore statico

permette allo strumento indicatore

ed al raddrizzatore a lui

accoppiato, di poter sopportare

sovraccarichi accidentali od

errori anche mille volte superiori

alla portata scelta! Strumento antiurto con

speciali sospensioni elastiche.

Scatola base in nuovo materiale

plastico infrangibile.

Circuito elettrico con speciale

dispositivo per la compensazione

degli errori dovuti agli sbalzi di

temperatura. **IL TESTER SENZA**

COMMUTATORI e quindi eliminazione di guasti

meccanici, di contatti imperfetti

e minor facilità di errori nel

passare da una portata all'altra.

IL TESTER DALLE INNUMERAVOLI

PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-

TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!



INSUPERABILE!

IL PIU' PRECISO!

IL PIU' COMPLETO!

PREZZO

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

LIRE 12.500!!

franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna

omaggio del relativo astuccio !!

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

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

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



STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE

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

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



Eccoci tutti di fronte ad un nuovo anno.
Dal passato glorioso da cui trasse la linfa,
Radio Elettronica è oggi lontana: ormai adulta,
è fiera della sua nuova dimensione.
Al Lettore, supremo giudice, ci rivolgiamo fiduciosi,
pronti ad interpretare le sue esigenze,
lieti per ogni apporto di idee e di collaborazione,
attenti ad ogni critica costruttiva.
Il millenovecentosettantatré è già iniziato:
progetti sempre più affascinanti e sempre più semplici
nella sperimentazione; l'informazione
più pronta ed efficace; l'elettronica applicata
con il più severo impegno scientifico:
non volgarizzazione lacunosa ma traduzione in chiaro
di formule e codici, dallo specialista verso chi
vuole imparare divertendosi. Per una vera cultura.
Ecco: l'hobby della radioelettronica,
una soluzione per il tempo libero.

L'Editore



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

ENDANTENNA

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

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

Sugli stessi principi, sono inoltre disponibili le seguenti versioni:

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

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

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

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

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

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

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

A richiesta, ampia documentazione gratuita per ogni dispositivo.

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

TEL. 2757

Cercansi Concessionari per tutte le Province



oggi è la
televisione
a colori
che conta...

Se siete
interessati

alla TELEVISIONE a COLORI

come tecnici o commercianti

questo opuscolo è per Voi indispensabile. Esso Vi offre il mezzo più pratico, efficace ed economico per acquisire in breve tutte le nozioni necessarie ad una padronanza della nuova tecnica. Richiedetelo oggi stesso (unendo lire 100 in francobolli) all':

ISTITUTO TECNICO DI ELETTRONICA * G. Marconi *
Segreteria Sez. B - Via Durini, 17 - 20122 MILANO

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 - ingegneriala MECCANICA

un **TITOLO** ambito

ingegneriala 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 scriveteci oggi stesso.



BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

**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. Decadi codifica e decodifica - Oscillatori. Generatori di onde sin, quadre. Reti reazionate - Oscillatori con UJT programmabili. Generatori a rotazione di fase a frequenza variabile - Iniettori di segnali a circuiti integrati, a doppio T - Generatori RF e VHF a diodi tunnel. Misure sui transistori.

Un volume di 250 pagine, chiaro e preciso, 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, verrà posto in vendita in Italia al prezzo di Lire 4.000.

Il libro, attualmente in corso di stampa, verrà rilegato con una lussuosa copertina a colori. Gli abbonati riceveranno il dono subito dopo la prima tiratura.

PROVANDO E RIPROVANDO (Galileo)

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

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

A CHI SI ABBONA OGGI STESSO A Radio Elettronica

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

GRATIS

Per ricevere il volume

**NON
INVIATE
DENARO**

PER ORA SPEDITE
SUBITO QUESTO
TAGLIANDO

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

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

Radio Elettronica

VIA MANTEGNA 6
20154 MILANO

Abbonatemi a: Radio Elettronica

Per un anno a partire dal 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**

GENNAIO 1973

SOMMARIO

- 8 **NOVITA' IN BREVE**
- 14 **ALLARME IN QUESTURA**
- 18 **PLAY TX - TRASMETTITORE**
- 27 **IL SURPLUS INDUSTRIALE**
- 38 **SUL MERCATO**
- 42 **TYRISTOR POWER**
- 50 **LA SAGA DEGLI ELETTRONI**
- 52 **PROGETTO PER UN LASER**
- 60 **ELETTRONICA: PRESENTE E FUTURO**
- 70 **BLOCK NOTES**
- 72 **VHF BOOSTER**
- 78 **EUREKA: I PROGETTI DEI LETTORI**
- 79 **CONSULENZA TECNICA**
- 83 **PUNTO DI CONTATTO**

Direzione Amministrazione Redazione
Pubblicità Abbonamenti

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

Conto corrente postale

Distribuzione per l'Italia e l'estero

Spedizione in abbonamento postale
Stampa

Registrazione Tribunale di Milano
Direttore Responsabile
Pubblicità inferiore al 70%

Etas Kompass
20154 Milano, Via Mantegna 6
tel. 34.70.51/2/3/4
telex 33152 Milano
Massimo Casolare
Mario Magrone
Marcello Marongiu
Mario Altieri
20154 Milano, Via Mantegna 6
tel. 34.70.51/2/3/4
L. 4.800 (estero L. 7.500)
Una copia: Italia L. 400 Estero L. 600
Fascicoli arretrati: Italia L. 500 Estero L. 750
n. 3/11598, intestato a « Etas-Kompass »
Via Mantegna 6, Milano
Messaggerie Italiane
20141 Milano, Via G. Carcano 32
Gruppo III
« Arti Grafiche La Cittadella »
27037 Pieve del Cairo (Pv)
n. 388 dal 2.11.1970
Carlo Caracciolo

ibpa

ETAS
KOMPASS

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

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



novità in breve

GENERATORI DI IMPULSO

La ITT Semiconduttori ha introdotto recentemente i generatori d'impulso TBA 940 e TBA 950.

Questi sono circuiti integrati monolitici messi a punto per fare da divisori d'impulso e sincronizzatori di linea in ricevitori TV dotati di deflessione orizzontale a thyristor (TBA940) o di deflessione orizzontale a transistor (TBA950).

Ciascuno di questi complessi circuiti incorpora le seguenti funzioni integrate: soppressione di disturbi, separatore di sincronismi, comparatore di fase, regolatore di fase, regolatore di fase, oscillatore di riga, sincronizzatore, stabilizzatore di tensione e ampiezza d'uscita, correzione di errori nella lunghezza di banda.

Il circuito TBA 120S ha due funzioni: un amplificatore integrato f.m.-i.f. e un demodulatore per gli stadi suono i.f. nei televisori nonché per quelli f.m. e i.f. nei ricevitori radio. Questo dispositivo incorpora un amplificatore simmetrico a banda larga e uno stadio per la demodulazione f.m. Le caratteristiche sono:

- guadagno di tensione i.f. di 70 dB, reiezione a.m. 65 dB;
- tensione d'alimentazione può essere da 5 a 15 V;
- grande riduzione del numero di componenti sussidiari.

MOS SINGOLO PER CALCOLATORI

La General Instrument Europe ha annunciato un nuovo circuito MOS/LSI, il C500, che possiede in un solo chip tutte le logiche richieste per il funzionamento di un calcolatore in grado di svolgere le quattro operazioni aritmetiche fondamentali, pilotando nello stesso tempo un visualizzatore dei risultati a 8 cifre.

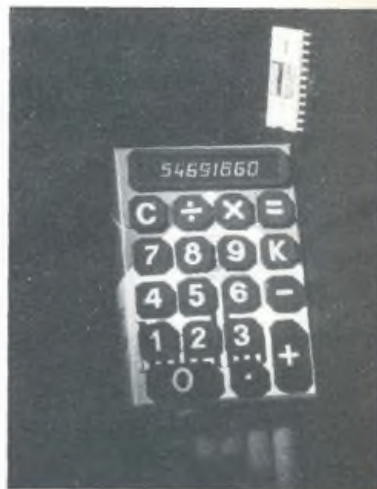
Il C 500 si presenta sull'attuale mercato come uno dei più avanzati dispositivi, in un unico contenitore, ed ha il vantaggio di consentire lo svolgimento delle quattro operazioni nel modo algebrico più semplice, ossia agendo sui tasti nell'usuale successione in cui tali operazioni vengono svolte manualmente.

Benché il dispositivo sia in grado di pilotare un visualizzatore con le sole 8 cifre fondamentali, questa limitazione è superata dalla possibilità di ritenere durante il calcolo un esponente di tutti i numeri da $1.000.000^{-20}$ a $9.999.999 \times 10^{+79}$, senza la necessità di indicatori « underflow » o « overflow ».

Quando nella visualizzazione del risultato di un calcolo non appare il punto decimale, ciò sta a significare che il risultato stesso prevede più di 8 cifre. In questo caso è sufficiente determinare la posizione del punto decimale con la divisio-

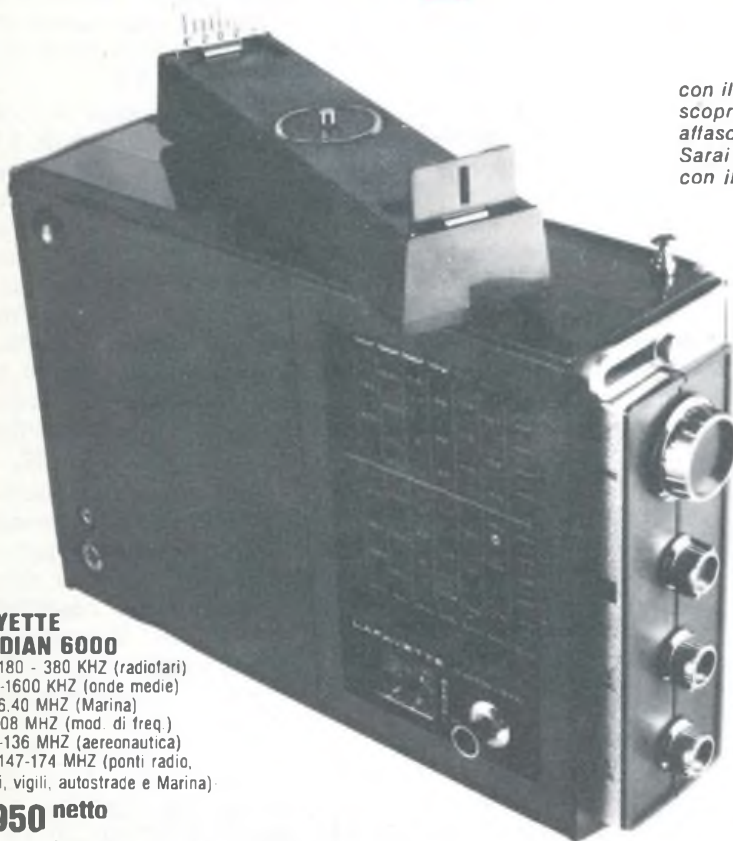
ne del numero visualizzato per potenze di 10, sino a quanto il punto decimale stesso non apparirà sul visualizzatore.

Per quanto concerne la cancellazione di un'intera operazione o di una sola cifra impostata, è sufficiente un solo tasto di « clear ». Per ottenere la cancellazione dell'intera operazione impostata, o eseguita, basterà premere contemporaneamente il tasto di « clear » e quello di un qualsiasi numero, mentre per cancellare solo l'ultima cifra impostata occorrerà premere il tasto di « clear » e quello di una delle quattro funzioni.



Il nuovo microcircuito C500, sviluppato dalla General Instrument Europe, è in grado di svolgere le 4 operazioni aritmetiche e pilotare un visualizzatore a 8 cifre. Con questo nuovo dispositivo i calcolatori portatili possono assumere le dimensioni di un pacchetto di sigarette.

top secret



con il **GUARDIAN 6000**
scoprirai un mondo segreto,
affascinante che è a tua disposizione.
Sarai in continuo contatto radio
con il segreto che ti circonda!

**C'E' PIU' EMOZIONE
CON UN LAFAYETTE**

LAFAYETTE GUARDIAN 6000

O.L. da 180 - 380 KHZ (radiofari)
AM 540-1600 KHZ (onde medie)
MB 1.6-6.40 MHZ (Marina)
FM 88-108 MHZ (mod. di freq.)
AIR 108-136 MHZ (aeronautica)
POLICE 147-174 MHZ (ponti radio,
pompieri, vigili, autostrade e Marina)

L. 79.950 netto

MARCUCCI

via Bronzetti 37 - 20129 Milano
tel. 73.86.051

 **LAFAYETTE**

LAFAYETTE GUARDIAN 5000

FM - VHF - 30 - 50 MHZ
PM - VHF - 147 - 174 MHZ
Onde Corte 4 - 12 MHZ
Onde Medie
FM modulazione di frequenza,

L. 59.950 netto



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

GUARDIAN 11
L. 21.950 netto

AIR MASTER 400

L. 44.950

• 4 bande 17 Transistor FM/Aeronautica/Ponti radio
• Variabile Squelch per controllo sintonia FM/Aereo e ponti radio • Jack per registrazione • Altoparlante da 10 cm. • Una precisa scala parlante
Questo apparecchio riceve perfettamente in FM e VHF le stazioni di ponti radio privati, vigili del fuoco, e inoltre le bande aeronautiche compreso i radiofari, torri controllo e conversazioni fra torre di controllo e aerei. 99 F 35578.

AMPLIFICATORI AUDIO EAI

Un nuovo nome, questa volta proveniente dal prestigioso mondo del computer, si è aggiunto a quelli dei pochi fabbricanti di una certa affidabilità nel campo degli amplificatori audio di potenza per alta fedeltà. Si tratta della EAI americana, nota produttrice di computers e sue parti come condensatori di alta precisione, alimentatori e moduli vari, che ha sviluppato una linea pressoché completa per i costruttori di complessi HIFI e per tutti coloro che hanno problemi di suono.

La linea EAI si articola infatti nei moduli di controllo del tono, di preamplificazione ed amplificazione fino a 100 W.

Il modulo di controllo del tono è un circuito ibrido, che permette il controllo indipendente del treble e dei bassi, studiato per l'accoppiamento agli amplificatori di potenza.

Il preamplificatore è un monocanale a basso rumore adatto a varie combinazioni, ingresso fono, microfono, registratore ecc.

Gli amplificatori di potenza sono al momento di quattro tipi: 15, 30, 60 e 100 Watt. Tutti sono forniti internamente protetti dai sovraccarichi, ed essendo realizzati in film spesso hanno caratteristiche di affidabilità molto elevate. La distorsione, ad esempio, viene mantenuta, per frequenze da 5 KHz in giù ed a piena potenza, al livello dello 0,02% e, con l'aggiunta di un resistore esterno, può scendere fino allo 0,01%. La banda passante, che viene data per oltre 50 KHz a piena potenza, raggiunge in realtà i 75 KHz con una totale assenza di oscillazioni. E per finire bisogna considerare che la potenza di uscita viene sempre sottodimensionata, è significativo il 100 Watt che, alimentato a 40 V, è capace di fornire

ben 150 Watt per un tempo pressoché illimitato se montato su un dissipatore adeguato.

Tutte le informazioni sui cir-

cuiti preferenziali di applicazione possono essere richiesti a: Nemaplex El. S.p.A. 30, Via dei Gracchi - 20146 Milano.

MODULARI AD INNESTO

Sono stati presentati dalla Virtec nuovi amplificatori modulari sintonizzabili per antenna.

Questa nuova concezione di amplificatori permette l'assemblaggio di centrali di amplificazione per piccoli o medi impianti con — al massimo — 6 amplificatori selettivi o a larga banda.

Il modulo di base VE 02 comprende un amplificatore di potenza con 6 ingressi a larga banda e l'alimentazione. Cinque entrate sono previste per canali compresi nelle Bande III, IV e V, mentre la sesta è riservata alla Radio AM/FM e alla Banda I. Sul modulo di base è possibile innestare, a seconda dei bisogni, moduli di amplificazione sintonizzabili oppure a larga banda con l'aggiunta di filtri di banda regolabili.

Si utilizza un ingresso per ogni modulo impiegato. Le entrate non utilizzate rimangono libere e possono servire per ulteriori aggiunte.

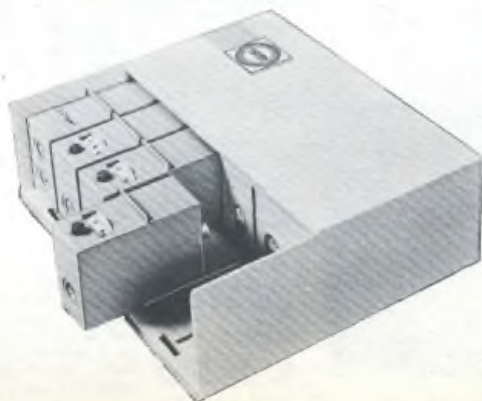
Nel caso di ricezione di vari programmi TV miscelati in antenna è possibile frazionare la discesa di antenna su 2 oppure 3 amplificatori a frequenza di-

versa, senza procedere a demiscelazione ma semplicemente utilizzando i divisori di ingresso VE 12 o VE 13.

Il modulo filtro di banda per la AM/FM e la Banda I ha una entrata per il collegamento a scelta della AM/FM oppure della Banda I. Il modulo amplificatore AM ha una entrata per la AM/FM e una entrata per la Banda I. E da tener presente che solamente la Radio AM è amplificata da questo modulo (VE 21) mentre la Radio FM e la Banda I sono amplificate dal modulo di base VE 02.

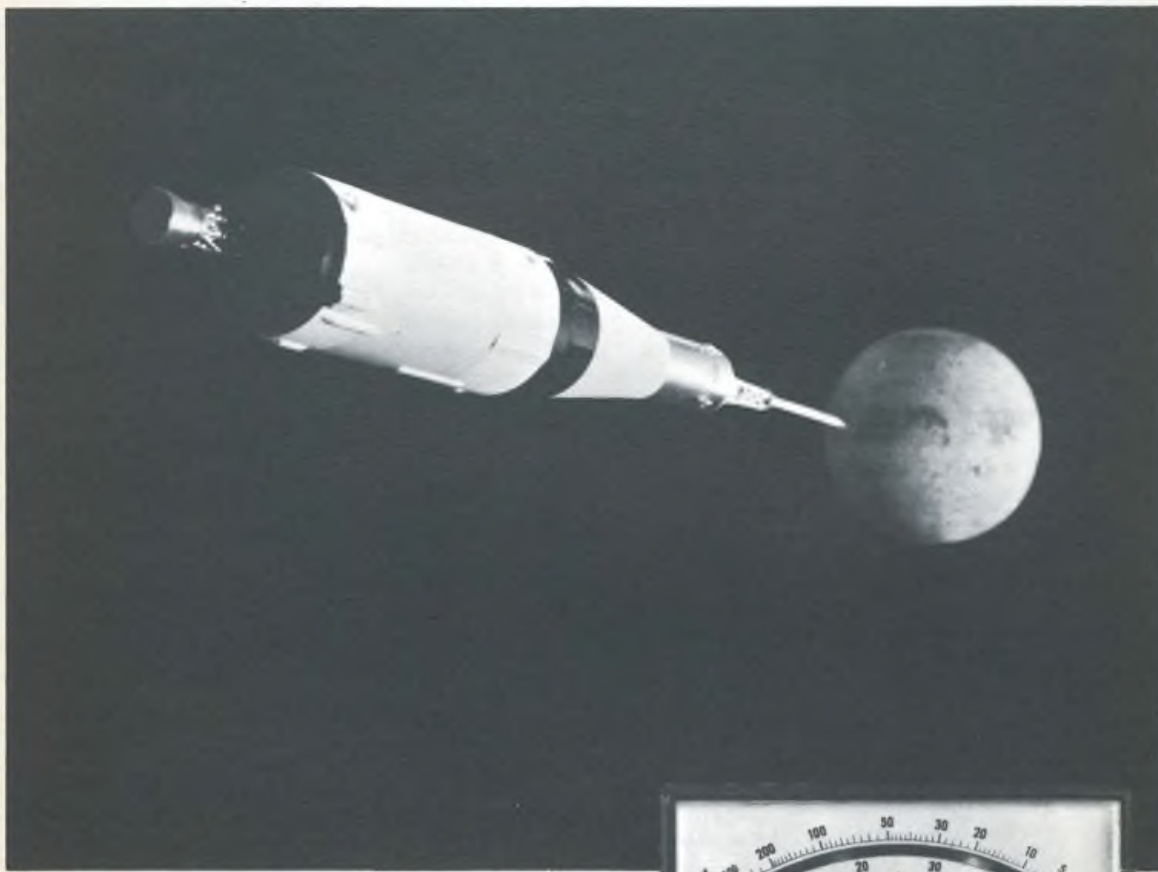
Tutti gli amplificatori e tutti i filtri di banda aggiustabili sono muniti di manopola di sintonia con indicatore di canali e di attenuatore regolabile sino a — 20 dB. Il guadagno può essere regolato da 0 a 33 dB seguendo l'utilizzazione di moduli filtri di banda oppure di moduli amplificatori. Gli stadi di entrata, a soffio bassissimo, degli amplificatori sintonizzabili, danno al VE-SELECTA la sensibilità necessaria per risolvere favorevolmente cattive condizioni di ricezione.

Virtec, via Copernico 8, Milano.



**I nuovi
amplificatori
modulari
sintonizzabili
per antenna,
disponibili
in Italia
(distribuzione
Virtec).**

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 m

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 dB 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

I TRIMMER FORMICA



Ci si riferisce naturalmente alle dimensioni veramente molto piccole. Questi potenziometri sono stati progettati per essere usati nei circuiti delle fotocamere, che come si sa sono oggi spesso a comando elettronico. Subito i progettisti generici se ne sono impadroniti per altri usi.

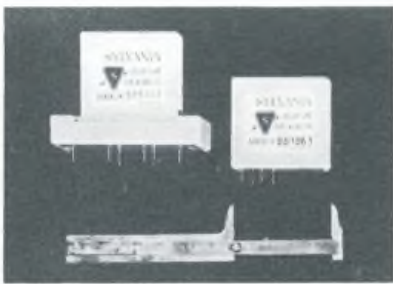
Questi che si vedono nell'immagine sono della Siebert, tedesca, rappresentata in Italia dalla Kimates (viale Elvezia, Milano). Le caratteristiche base sono: 150 mW potenza, 20% tolleranza, temperatura max sopportabile 150 °C, angolo utile rotazione 260°. I valori di resistenza vanno da 100 ohm a 1 Mohm. Possono essere utilizzati con grande economia di spazio nei circuiti anche diletantistici perché sono caratterizzati da prezzo basso nonostante le elevate caratteristiche.

CAMMINA IL COLORE TV

Fra i prodotti presentati dalla Sylvania Benelux sul mercato italiano appare il cinescopio per la televisione a colori a 90°, da 67 cm, il quale rappresenta lo standard internazionale per tale formato di cinescopi, nonché una linea di ritardo per televisori che è tra le più piccole e leggere ora commercialmente disponibili. In tale unità viene impiegato un mezzo di ritardo a coefficiente di temperatura zero, il

quale assicura un esatto e stabile tempo di ritardo di 63,943 $\mu\text{s} \pm 0,005 \mu\text{s}$, e garantisce un perfetto trasferimento dell'informazione di colore nell'apparecchio.

Un'ulteriore caratteristica di questa linea di ritardo è il trattamento al quale viene sottoposto il mezzo di ritardo per renderlo insensibile alle variazioni dell'umidità. Esso è racchiuso in una scatola saldata ad ultrasuoni. Tale unità, che può essere usata altrettanto bene nei circuiti decodificatori sia PAL che SECAM, è studiata per il montaggio su circuiti stampati, e può essere fornita tanto come unità singola, quanto in una scatola contenente anche i trasformatori di impedenza.



Linee di ritardo per apparecchi TV a colori. Quella di sinistra comprende anche il gruppo trasformatori.



Nuovo cinescopio per la televisione a colori Sylvania Benelux a 110°, da 67 cm, che è il massimo formato a 110° ora commercialmente disponibile.

CONVERTITORI SINCRO DIGITALI

La gamma CE 1200 di convertitori a 14 bit sincro a binari digitali paralleli fabbricati dalla Muirhead Limited di Beckenham, Kent, Inghilterra, eliminano totalmente tutte le operazioni meccaniche nella conversione di dati sincro di entrata in forma digitale.

Sono di disegno a stato solido, robustamente costruiti e forniti in unità in capsule di ca. mm 96x77x24. I convertitori funzionano con entrate di 26V 400 Hz oppure 115V 400 Hz dipendendo dal tipo ed operano in temperature da -25° a +75 °C. Tollerano variazioni del 10%± della frequenza ed ampiezza del segnale di riferimento e non sono influenzate da variazioni di fase nel sincro.

L'uscita può essere inibita applicando un segnale Logic 0 al terminale di entrata e riattivata applicando un segnale Logic 1.

I convertitori CE 1200 hanno una precisione di ± 5 min. di arco, hanno un funzionamento altamente sicuro ed offrono notevoli risparmi rispetto a sistemi di conversione alternativi.

PORTACARTELLE PER STAMPATI

I circuiti stampati possono essere danneggiati durante la loro lavorazione e nelle successive manipolazioni per il fissaggio dei componenti.

Ad evitare tali danni la Opsec Rediweld ha approntato un nuovo tipo di portacartelle brevettato, di basso costo e di durata illimitata, che garantisce la massima protezione ai circuiti e la massima comodità del loro maneggio.

Il portacartelle permette la sistemazione di 25 cartelle.

RICETRASMETTORI CB 27 MHz



Mod. 972 IAJ

Mod. GA-22



Mod. H 21-4



Mod. OF 670 M



Mod. KRIS - 23

TENKO

DISTRIBUTTRICE ESCLUSIVA PER
L'ITALIA: G.B.C. ITALIANA

Ricetrasmittitore «TENKO» Mod. 972 IAJ

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

Supporto portatile Mod. GA-22

Per ricetrasmittitore Tenko 972-IAJ
Completo di cinghia per trasporto, antenna telescopica incorporata
Alimentazione:
13,5 Vc.c. tramite 9 batterie da 1,5 V
Dimensioni: 125 x 215 x 75

Ricetrasmittitore «TENKO» Mod. H 21-4

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

Ricetrasmittitore «TENKO» Mod. OF 670 M

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

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

Ricetrasmittitore «TENKO» Mod. KRIS - 23

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

A gennaio uscirà il nuovo **Communication Book!**

Richiedetelo alla G.B.C. Italiana - C.P. 3988 - Rep. G.A. - 20100 Milano



ALLARME IN QUESTURA

Alla Polizia come veicolo pubblicitario, finora non ci aveva ancora pensato nessuno. Ci sono arrivati, dopo attento e astuto calcolo, i venditori di « sicurezza elettronica », i cui prodotti nel campo sono esposti alla pubblica attenzione, dai primi di dicembre, nei locali della Questura di Milano.

Viene da pensare, con malinconia, ai cani da guardia disoccupati, nel visitare questa mostra; e con ironia alle polpette avvelenate che poco potranno nei confronti dei transistori che vengono ora posti al servizio di chi voglia difendere i propri averi da chi ad essi attenta.

L'importante della rassegna, a parer nostro, è nel fatto che, mentre finora ciò che riguardava l'elettronica al servizio della proprietà era quasi esclusivo appannaggio di banche e imprese che potessero

permettersi forti spese, qui abbiamo la possibilità di esaminare una vastissima gamma di apparati posti a difesa del singolo cittadino: dalla valigetta anti-scippo (da fantascienza addirittura, ma efficientissima, come ci è stato dimostrato), alle cabine per il collegamento immediato con le stazioni di polizia (che verranno presto installate, dicono, in tutta Milano), all'antifurto ad ultrasuoni della Philips, ditta questa sempre presente in qualsiasi manifestazione che riguardi prodotti all'avanguardia nel campo dell'elettronica.

Siamo certi che un'attenta visita alla Mostra, oltre che interessare chi necessita di migliorare i propri apparati di sicurezza, potrà risultare estremamente istruttiva per chiunque operi nel campo, o sia comunque appassionato di elettronica e voglia seguirne il costante, vertiginoso sviluppo.

RADAR DOPPLER 1 GHz

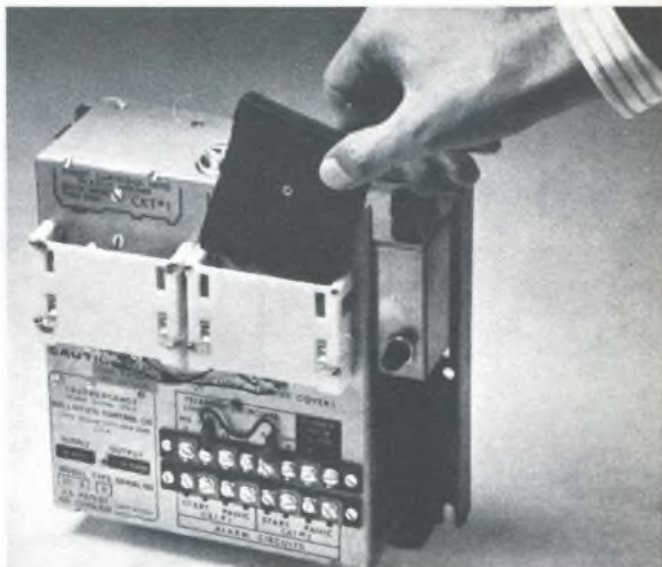
Il sistema radar nelle protezioni antifurto è una soluzione particolarmente efficace; infatti consente di tenere sotto controllo aree molto grandi, rivelando qualsiasi movimento di persone od oggetti nell'ambiente che si vuole proteggere. L'apparecchio da noi osservato presenta la particolarità di funzionare ad una frequenza elevatissima, precisamente nello spettro definito nelle microonde.



QUELLO CHE C'E'



Sopra, un sensore ad ultrasuoni in grado di individuare qualsiasi movimento. Sotto, complesso per controllo televisivo a circuito chiuso; viene collegato direttamente ad un registratore che trasmette l'eventuale allarme ad un numero telefonico prestabilito; nella maggioranza dei casi, risponde a quello della Polizia.



Modulo di allarme nel quale può essere inserita una cassetta magnetica preregistrata con chiamata di allarme, destinata per le trasmissioni telefoniche ad un numero prestabilito con possibilità di ripetizione del messaggio con tempi prefissati, ed eventualmente a differenti recapiti.



Centralino elettronico atto a comandare allarmi sistemati in diversi ambienti. Si possono rivelare mediante apposite spie le condizioni di efficienza dei vari dispositivi.

SENSORI DI ALLARME

I disegni che seguono illustrano i più diffusi tipi di sensori normalmente utilizzati per rivelare. Tutti oggi molto sofisticati, hanno prezzi variabili tra le poche migliaia di lire e il milione. La loro vendita è libera sul mercato italiano.

apparecchiature a microonde
(radar)



trasduttori ad ultrasuoni



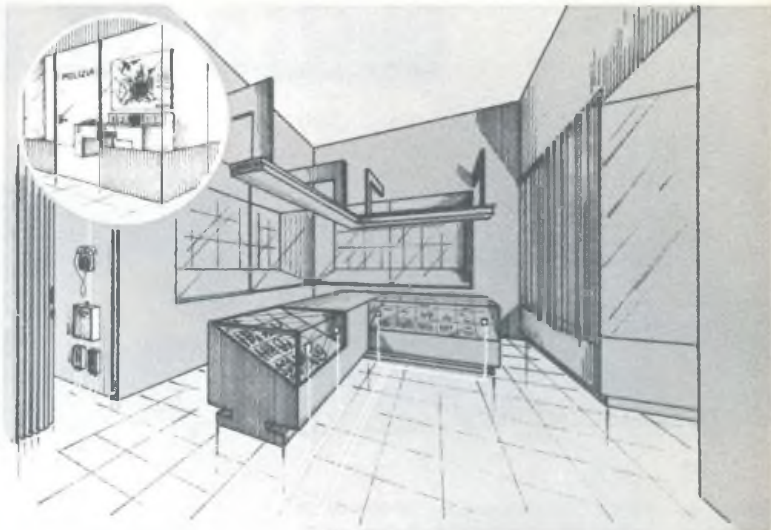
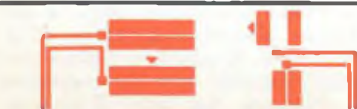
rilevatore a raggi infrarossi



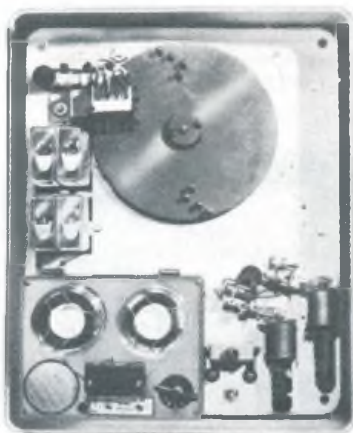
radio comandi



altri sensori



Esempio di come può essere installata un'apparecchiatura di controllo antifurto in una gioielleria, distribuendo i sensori nei punti significativi che si vogliono proteggere. I terminali degli allarmi fanno capo ad un unico modulo di controllo collegato in diretta con la centrale di Polizia.



ALLARME TELEFONICO

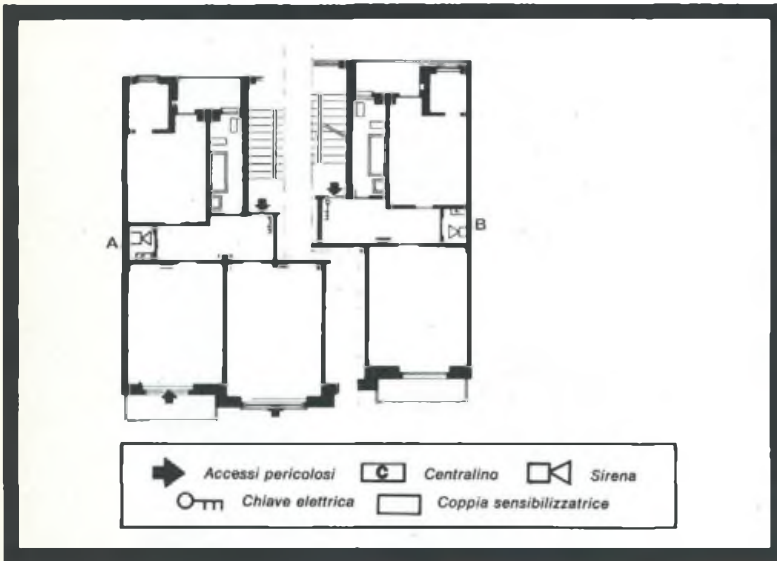
Modulo di trasmissione per allarme tramite telefono, che collegato ad opportuni rivelatori, consente di avvisare della presenza di scassinatori; inoltre, se utilizzato con rivelatori di incendio, segnala immediatamente ogni pericolo al numero telefonico prestabilito. L'apparecchio consente le migliori soluzioni possibili fino ad arrivare al punto, quando l'allarme telefonico è già in corso, di interrompere la trasmissione del messaggio, e di parlare con il destinatario, sulla linea stessa, per informarlo della situazione.



IL PUBBLICO

Numeroso ed attento il pubblico che ha visitato il giorno dell'inaugurazione la mostra. Molti i giovani ed i giovanissimi che naturalmente trovavano il massimo divertimento nel fare scattare a vuoto gli allarmi.

TECNOLOGIA CONTRO IL FURTO



Oggi i ladri assommano all'audacia una notevole preparazione tecnologica. Bisogna vincerli con sistemi più efficienti. Nelle piantine, esempi di protezione per case di abitazione.

L'appartamento A, situato nei piani alti, infatti può essere attaccato da eventuali ladri quasi esclusivamente attraverso la porta di accesso per cui la protezione si limita al solo vano d'ingresso.

L'appartamento B, situato al primo piano, è invece attaccabile da più parti, per cui la protezione è stata estesa anche alle camere prospicienti la strada.



LA POLIZIA

Gentilissimi: questo senz'altro bisogna sottolineare dei poliziotti di servizio nelle sale della mostra. Hanno cercato di spiegare il funzionamento pratico delle apparecchiature presentate con serietà e competenza.

SENSORE AD INFRAROSSI PASSIVI

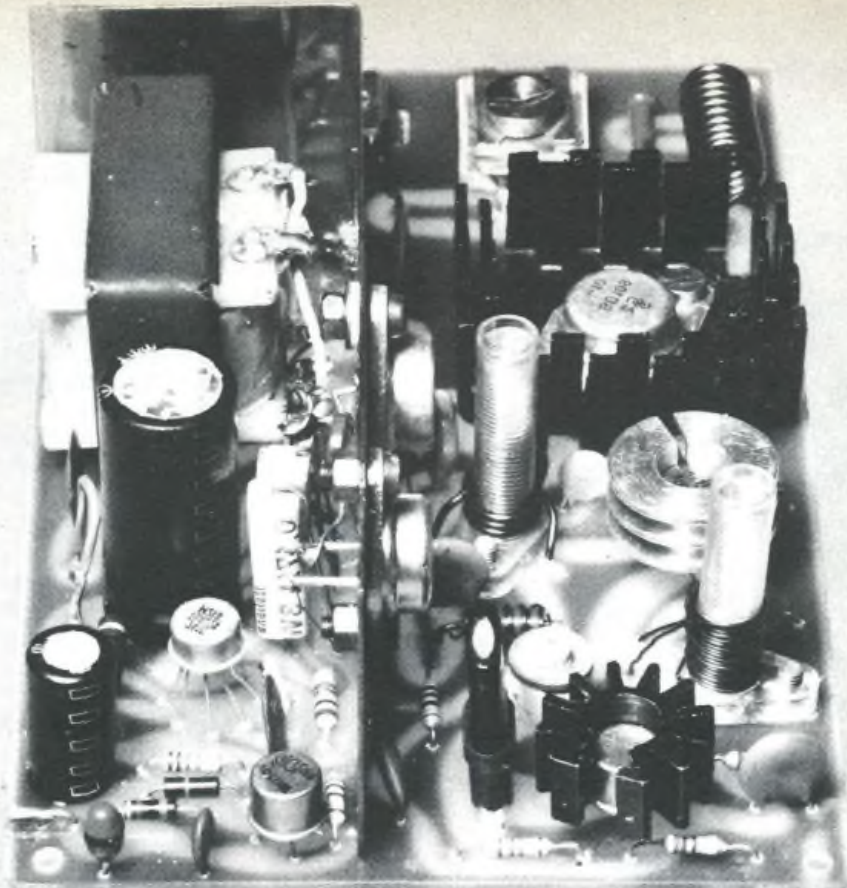


Questo apparecchio consente di rivelare tutti i cambiamenti di temperatura che avvengono nell'ambiente posto sotto osservazione, permettendo così di rendere nota la presenza di persone nell'area controllata. Il sensore, per entrare in condizione di allarme, effettua una comparazione fra la temperatura del locale e quella rivelata all'istante, riuscendo così a percepire la variazione di temperatura introdotta dalla presenza di un corpo, con temperatura interna di 37 gradi: un uomo. Come caratteristiche tecniche possiamo aggiungere che il sensore è auto alimentato, per cui sempre in condizione di verificare un eventuale stato di allarme.

PROTEZIONE ANTIFURTO



Tra i metodi più moderni per attuare un'efficace protezione antifurto, vi è il rivelatore a raggi infrarossi. Tale dispositivo offre garanzia di sicuro funzionamento e di semplice installazione; inoltre, facendo uso di appositi specchi, è possibile riflettere il fascio luminoso controllando più di un passaggio.



**Frequenza 27 MHz,
potenza input 8 W, completo
di modulatore. Possibilità
di collegamento radio fino
a 100 Km: il trasmettitore
autocostruibile che sorprenderà
anche gli esperti.**

PLAY TX

Gli appassionati dei 27 Mc, ovvero degli ormai arcinoti « baracchini », aumentano in modo impressionante e forse siamo i primi a rendercene conto sfogliando le numerose lettere che ci giungono in redazione.

Notiamo, però, che tra le numerose richieste abbondano senza dubbio quelle che riguardano l'autocostruzione. Effettivamente siamo d'accordo con questi lettori affermando che vi è una differenza abissale (lo confermerà chi lo ha provato) fra l'apparecchio autocostruito e quello commerciale e questo, badate bene, non dal punto di vista tecnico, ma da quello, diciamo, sentimentale. Trasmettere con qualcosa fatta tutta con le nostre mani dà certo una soddisfazione impagabile.

In questo articolo Vi presentiamo un magnifico trasmettitore per i 27 Mc con potenza input di 7-8 W quindi notevolmente migliore de-

gli analoghi commerciali che non superano i 5 W input. Per gli appassionati dei valori puri o effettivi che dir si voglia, vogliamo specificare che la potenza output o in antenna si aggira sui 4-4,5 W che modulati rasentano gli 8 W. Come vedremo in seguito questo trasmettitore è stato curato particolarmente e soprattutto è stato collaudato e provato a lungo nel nostro laboratorio e in aria. I risultati sono pari a quelli dei migliori trasmettitori commerciali. Abbiamo trasmesso da Milano con un'antenna grand-plane montata su tetto ricevendo parecchi controlli con S9 e modulazione R5 molto fedele e pulita. Abbiamo collegato, sempre da Milano, una stazione di Piacenza che ci riceveva con un'intensità di S7 molto chiaramente. Collegamenti più interessanti possono essere effettuati in condizioni di buona propagazione collegando molti CB stranieri.

Per tornare al nostro trasmettitore elenchiamo qui di seguito le caratteristiche medie rilevate fra i vari prototipi costruiti:

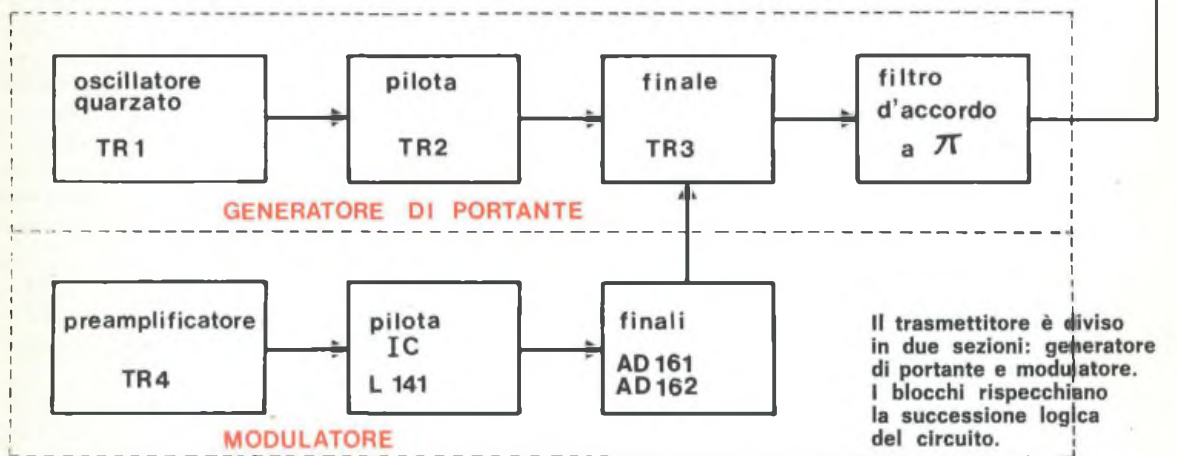
Alimentazione	12 V	13,5 V
Assorbimento senza modulazione	0,7 A	0,85 A
Assorbimento a piena modulazione	0,9 A	1 A
Potenza in antenna	3,2 W	4,5 W
Impedenza d'uscita	52÷75 ohm	
Sensibilità d'ingresso al microfono per modulare al 100%	5÷7 mV	

Come si può osservare le caratteristiche sono interessanti e soprattutto reali tanto che potrete tranquillamente costruire il vostro TX con la certezza matematica di un sicuro successo.

I meno esperti avranno la tentazione di desistere, vista l'apparente complessità del nostro apparecchio. Ebbene anche costoro potranno constatare che nelle pagine che seguono nulla è stato lasciato al caso e tutto viene chiarito. Quindi possiamo riassumere dicendo che ai più esperti un po' di ripasso non farà male (anzi, forse impareranno qualcosa che ancora non sapevano), ed ai principianti che la realizzazione non presenta alcuna difficoltà reale. Come vedremo infatti, l'intero circuito è realizzato su razionale circuito stampato e l'unico lavoro, che non sia la semplice saldatura dei componenti, consiste nella realizzazione delle bobine e del dissipatore per i transistor finali di bassa frequenza.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

antenna



Lo schema del nostro trasmettitore è in sostanza abbastanza classico sia nella sezione a radiofrequenza, sia nella sezione modulatrice. Lo schema logico è, quindi, il medesimo adottato nella maggior parte di questi apparecchi. Detto ciò vogliamo precisare tuttavia che nella progettazione prima e nel collaudo dopo, sono stati previsti e adottati particolari accorgimenti che rendono il nostro TX per la banda cittadina discretamente sofisticato e funzionale, nettamente al di sopra di altri apparecchi analoghi.

Per analizzare da vicino la disposizione circuitale cominceremo dalla sezione trasmittente ovvero dal generatore di portante. Il nostro TX è composto, in questa sezione, di tre stadi: oscillatore, pilota e finale. L'oscillatore è rea-

lizzato utilizzando un transistor robusto e molto flessibile, il 2N 1711. Il circuito accordato è costituito dal condensatore variabile C2 e dalla bobina L1. Questo, come sappiamo, viene accordato sulla frequenza di oscillatore del quarzo XTAL. Quest'ultimo è collegato fra base e collettore di TR1 e ha il compito di stabilizzare la frequenza di emissione in modo da renderla indipendente da ogni altro fattore disturbante come la temperatura o altre capacità parassite presenti un po' dappertutto. In sostanza un oscillatore quarzato si distingue per la propria stabilità che si risolve in pratica nella certezza di poter trasmettere per un determinato canale senza il pericolo di poter invadere le altre frequenze adiacenti.

ANALISI DEL CIRCUITO

La polarizzazione di base del transistor 2N 1711 è realizzata tramite le resistenze R1 e R2 mentre quella di emettitore per mezzo della resistenza R3 da 15 ohm disaccoppiata dal condensatore C3. Il secondo stadio ovvero quello pilota, è costituito dal transistor TR2 del tipo 2N 5320 autopolarizzato che provvede ad una prima amplificazione del segnale RF generato dall'oscilatore. L'accoppiamento tra i due stadi è di tipo induttivo ed è realizzato tramite l'avvolgimento L2 sopra L1. Il segnale RF viene quindi applicato direttamente alla base di TR2 ed è presente, amplificato, al suo collettore. In questo punto è bloccato da una parte per mezzo dell'impedenza JAF 3 mentre è inviato alla successiva amplificazione a mezzo del circuito accordato composto da L4 più il partitore capacitivo C7, C8. Lo stadio finale è rappresentato da un transistor di potenza del tipo BD 109 anch'esso circuitalmente autopolarizzato ed accoppiato in maniera tale da ottenere il massimo rendimento. Come vediamo, anche nello stadio finale il segnale RF viene applicato alla base di TR3 collegata a massa per mezzo dell'impedenza JAF 1 che ha lo scopo di bloccare il segnale in modo che non venga disperso a massa. Stessa considerazione per il collettore: anche in questo caso è presente l'impedenza d'alta frequenza JAF 2; attraverso questa giunge la tensione positiva necessaria al funzionamento del finale. Sul collettore di questo transistor è dunque presente una notevole potenza a RF che deve essere inviata all'antenna. Il problema è di poter ottenere il maggior trasferimento possibile tra finale ed antenna e cioè di adattare l'impedenza di uscita propria del transistor a quella dell'antenna usata (52 ohm - 75 ohm). Potevamo fermarci qui, ma abbiamo voluto andare oltre e cioè realizzare un buon filtro che abbia due prerogative: massimo trasferimento e massima attenuazione dalla seconda e terza armonica. Infatti molti piccoli trasmettitori a transistor vengono realizzati senza tener conto di questo particolare.

In effetti un oscillatore (anche quarzato) risuona sì sulla fondamentale ad esempio 27,035 MHz, ma anche su altre frequenze (il doppio, il triplo, il quadruplo, ecc. della fondamentale). Naturalmente la potenza RF di queste armoniche è assai minore della fondamentale, ma in certi casi può procurare qualche noia. E questo non tanto a noi che trasmettiamo quanto ai televisori dei vicini. Gli appassionati di trasmissione sanno bene quanto sia penoso il problema del TVI (ovvero dei disturbi arre-

cati ai televisori) e cosa si pagherebbe per poter « modulare » con tranquillità.

Tenendo conto di tutti questi fattori, ci siamo impegnati per risolvere nel migliore dei modi questo problema. Dobbiamo ammettere che abbiamo fatto molte prove prima di arrivare al risultato ottimale, ma comunque ne è valsa la pena. Infatti i risultati ottenuti sono degni dei migliori trasmettitori commerciali e questo possiamo affermarlo con certezza: abbiamo sempre effettuato una prova operativa ed una alla strumentazione con lo scopo di raggiungere il risultato ottimale.

Per tornare quindi al nostro schema, osserviamo il filtro che è in sostanza un doppio greco costituito dalle bobine L5 ed L6 e dai condensatori C10 fisso e C11-C12 variabili. Un altro condensatore, « invisibile », è costituito dalla capacità di uscita propria del transistor finale.

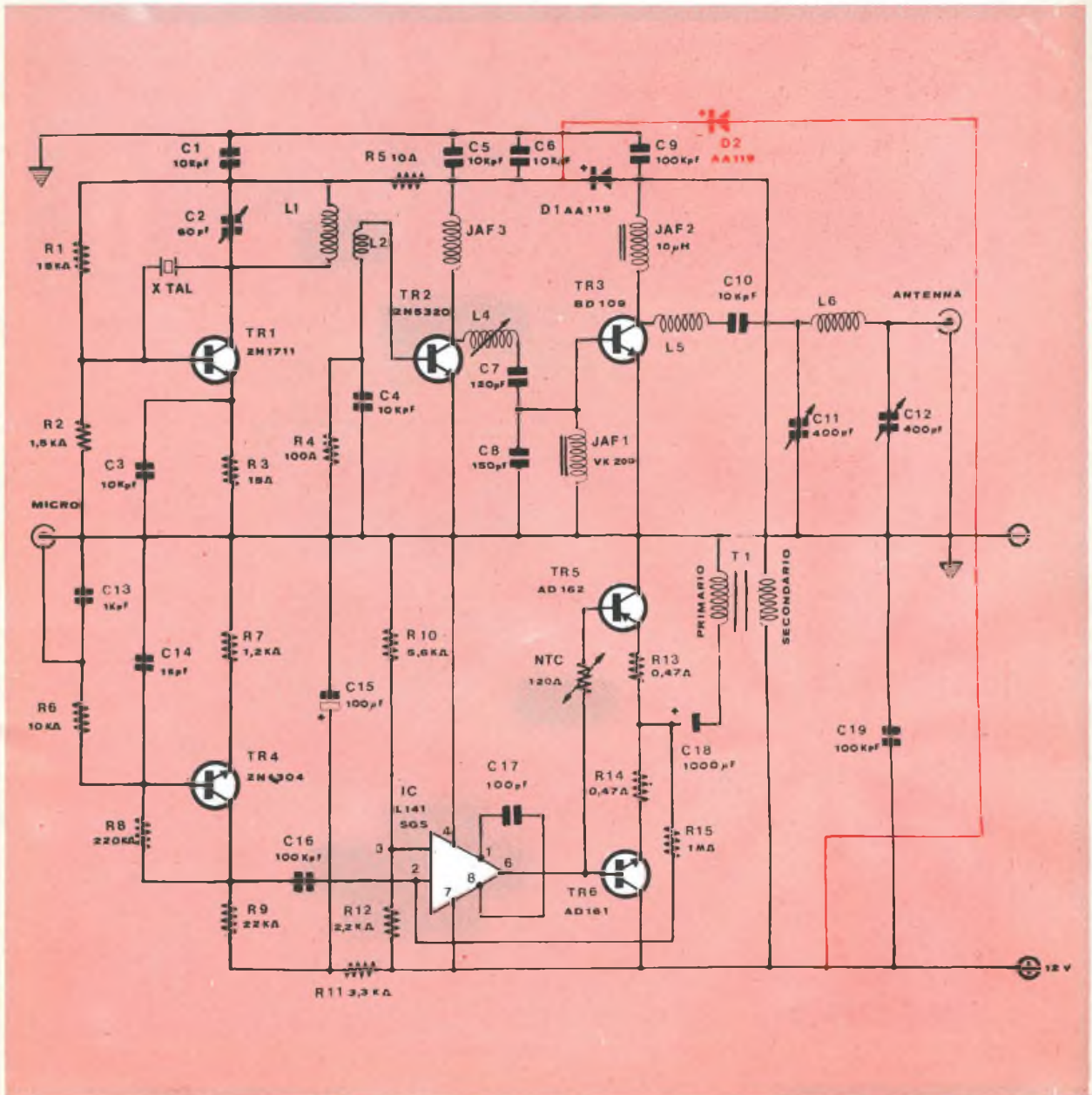
A questo punto può dirsi concluso l'esame della parte trasmittente per cui possiamo passare al modulatore. Da uno sguardo rapido notiamo che sono stati utilizzati tre transistor ed un circuito integrato. L'adozione di quest'ultimo, come vedremo, oltre a modernizzare elettricamente l'intero complesso, ci permette di risparmiare spazio e denaro e conferisce al modulatore maggiori garanzie di buon funzionamento.

L'uscita del microfono è collegata tramite la resistenza R6 alla base del transistor TR4, un 2N 1304, che funziona come preamplificatore.

Il segnale è dunque presente sul collettore ed è inviato tramite il condensatore C16 al piedino 2 dell'integrato. Nel nostro prototipo abbiamo utilizzato il tipo L141 della SGS, un operativo che qui svolge la funzione di pilota per i finali (ma anche i corrispondenti analoghi come il μ A 741 e l'L741 vanno altrettanto bene). Facciamo notare al lettore che l'L141 qui usato è in contenitore metallico ed è provvisto di 8 terminali. L'identificazione degli stessi è assai semplice come noteremo più avanti nello schema pratico; comunque, tenendo l'IC con i terminali verso il basso e guardando dall'alto, facciamo corrispondere alla traccia di riferimento il terminale 8 per procedere poi in senso orario, con il 7, 6, 5, fino all'1. Tornando allo schema elettrico, notiamo al piedino 4 e 7 l'alimentazione dell'IC stesso ed al terminale 6 la sua uscita. Il segnale di pilotaggio viene quindi applicato ai finali, montati in simmetria complementare. Questi sono del tipo AD 161 NPN ed AD 162 PNP, ovvero sono di polarità opposta appunto come

richiede questo tipo di amplificatore. Per la loro scelta, onde ottenere le massime prestazioni, è consigliabile acquistarli appaiati nelle apposite confezioni selezionate. Fra le basi di TR5 e TR6 è posta una resistenza NTC con lo scopo di limitare la corrente assorbita e salvaguardare il buon funzionamento del modulatore. La resistenza R15, inserita fra emettitori ed ingresso (piedino 2) dell'integrato, ha la funzione di limitare la distorsione ed aumentare conseguentemente la fedeltà di trasmissione. L'accoppiamento fra i due stadi ora descritti è effettuato tramite il trasformatore

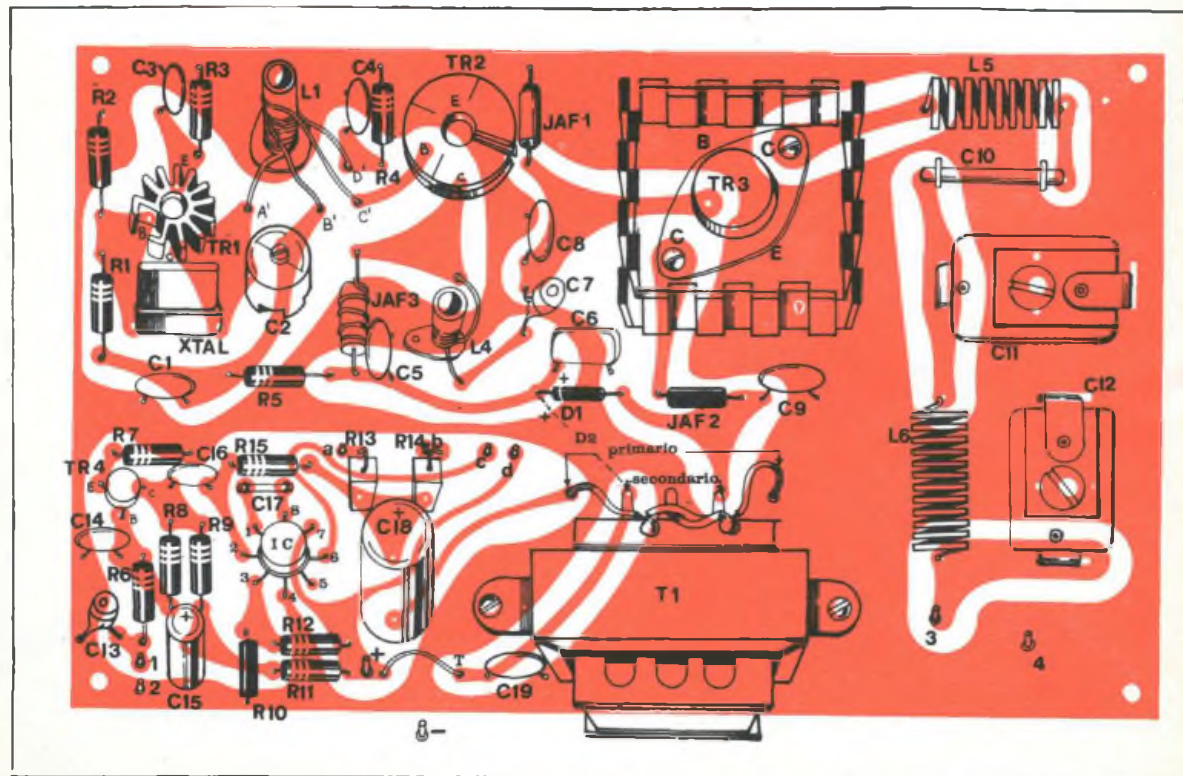
di modulazione T1 che serve semplicemente ad adattare l'impedenza di uscita del modulatore con quella del trasmettitore. Nel nostro progetto, al fine di modulare al 100% l'apparecchio, abbiamo pensato di modulare, oltre che lo stadio finale, anche quello pilota della sezione trasmittente per mezzo del diodo D1. Collegando anche il diodo D2 si ottiene una maggiore percentuale di modulazione, ma si perde leggermente in fedeltà pur aumentando la potenza media irradiata; perciò riteniamo ciò facoltativo: sarà il lettore stesso a decidere l'inserzione, effettuando delle prove.



Schema elettrico generale del trasmettitore per i 27 MHz.



Traccia del circuito stampato vista dal lato rame. La bassetta stampata può essere richiesta alla segreteria del laboratorio di Radio Elettronica dietro versamento di lire 500.



Disposizione dei vari componenti sulla bassetta del circuito stampato. Non appare lo schermo (qui tratteggiato) sul quale verranno montati i transistor di bassa frequenza.

COMPONENTI

Resistenze

R1	=	15 Kohm	1/4 W
R2	=	1,5 Kohm	1/4 W
R3	=	15 ohm	1/4 W
R4	=	100 ohm	1/4 W
R5	=	10 ohm	1/4 W
R6	=	10 ohm	1/4 W
R7	=	1,2 Kohm	1/4 W
R8	=	220 Kohm	1/4 W
R9	=	22 Kohm	1/4 W
R10	=	5,6 Kohm	1/4 W
R11	=	3,3 Kohm	1/4 W
R12	=	2,2 Kohm	1/4 W
R13	=	0,47 ohm	2 ÷ 3W
R14	=	0,47 ohm	2 ÷ 3 W

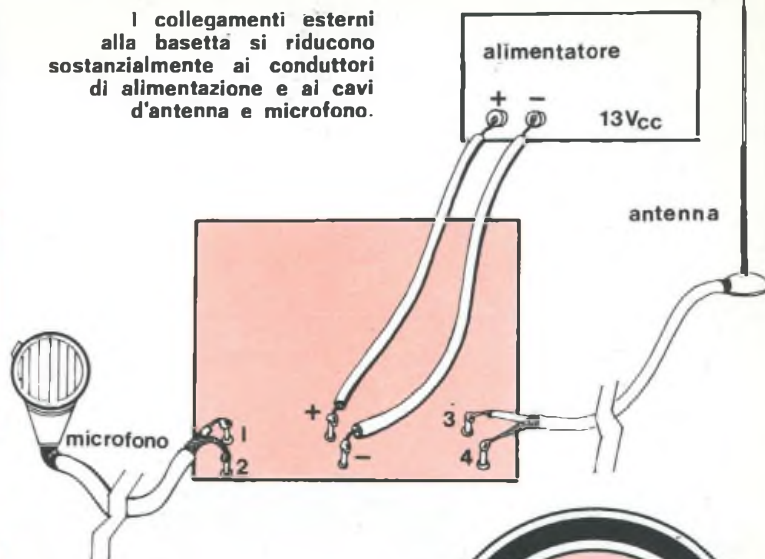
Condensatori

C1	=	10 KpF	ceramico
C2	=	60 pF	variabile
C3	=	10 KpF	ceramico
C4	=	10 KpF	ceramico
C5	=	10 KpF	ceramico
C6	=	10 KpF	ceramico
C7	=	120 KpF	pin-up
C8	=	150 pF	ceramico
C9	=	100 KpF	ceramico
C10	=	10 KpF	ceramico
C11	=	400 pF	variabile
C12	=	400 pF	variabile
C13	=	1 KpF	ceramico
C14	=	1 KpF	ceramico
C15	=	100 µF	16 VI
C16	=	100 KpF	ceramico
C17	=	100 pF	ceramico
C18	=	1000 µF	16 VI
C19	=	100 KpF	ceramico

Varie

TR1	=	2N 1711
TR2	=	2N 5320
TR3	=	BD 109
TR4	=	2N 1304
TR5	=	AD 162
TR6	=	AD 161
IC	=	L 141 SGS
D1	=	AA 119
D2	=	Vedi testo (AA 119)
XTAL	=	quarzo 27 MHz
JAF1	=	VK 200 Philips
JAF2	=	10 µH
JAF3	=	vedi testo
L1-L2	=	vedi testo
L4	=	vedi testo
L5	=	vedi testo
L6	=	vedi testo
T1	=	trasformatore di modu- lazione 4 ÷ 5 W prima- rio 3 ohm, secondario 100 ÷ 150 ohm Microfo- no piezoelettrico.

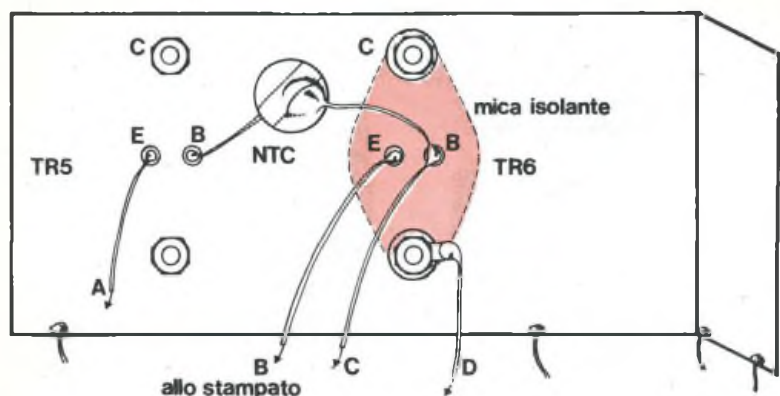
I collegamenti esterni alla basetta si riducono sostanzialmente ai conduttori di alimentazione e ai cavi d'antenna e microfono.



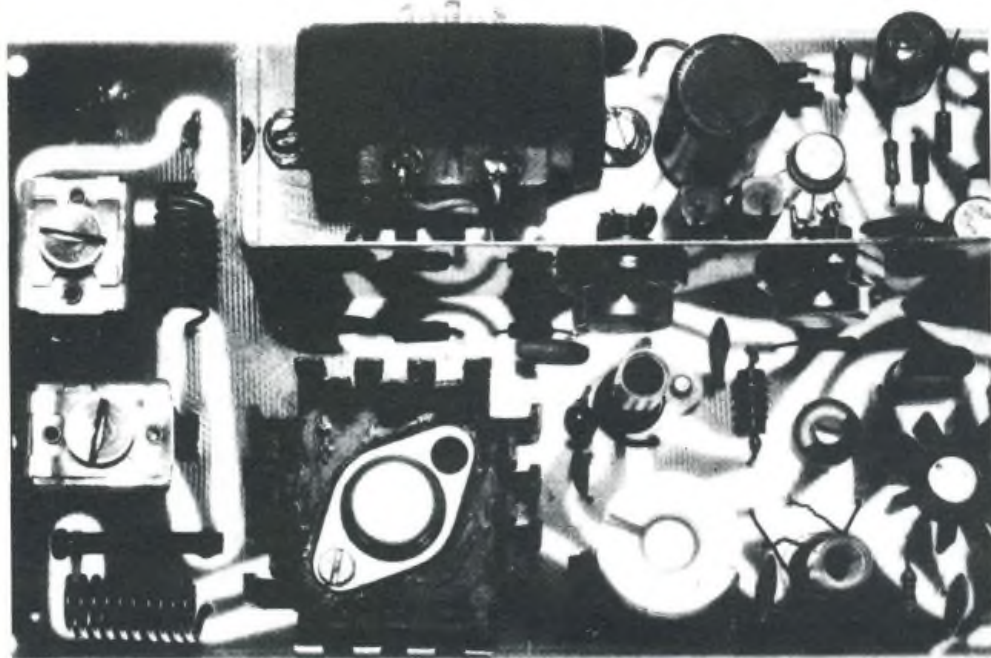
IL MONTAGGIO

L'intero complesso è cablato sopra un circuito stampato come vediamo nelle figure e nelle foto. A proposito dello stampato, dobbiamo precisare due cose: primo, che è sconsigliabile progettare uno molto diverso dal nostro in quanto potrebbero verificarsi innesci ed autoscillazioni; secondo, che è necessario, al momento dell'acquisto, accertarsi delle dimensioni dei componenti. Ad esempio, per i condensatori, ci si dovrà orientare senz'altro su quelli a disco in ceramica; le resistenze dovranno essere tutte da 1/4 di watt ad eccezione di R13 ed R14. Altri componenti di particolare interesse sono i condensatori variabili C2, C11 e C12. Il primo è del tipo in ceramica di forma cilindrica, molto funzionale e di dimensioni assai

ridotte; i secondi sono del tipo con dielettrico a mica isolati in ceramica. Nel nostro prototipo sono stati montati due variabili da 400 pF acquistati presso la ditta Vecchietti di Bologna. Naturalmente potrete acquistarne di tipi meccanicamente analoghi al fine di consentire un montaggio rapido e preciso. Per le dimensioni fa testo la traccia del circuito stampato riportata a grandezza naturale. Anche l'impedenza JAF 1 è di tipo speciale ovvero Philips VK 200-10-3B realizzata con due spire di filo entro un cilindro di ferrite e può essere richiesta eventualmente alla ditta Virtec di Milano. Il trasformatore di modulazione presenta un primario con impedenza di 3 ohm, un secondario da 100-150 ohm ed una potenza maggiore di 4 watt. Anche questo componente può essere acquistato alla dit-



Dati costruttivi dello schermo a disposizione dei transistor di potenza ed NTC. L'aletta è realizzata in ottone da 1 mm circa.



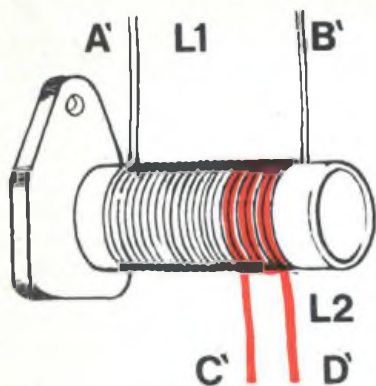
Vista generale del trasmettitore prototipo realizzato presso il nostro laboratorio. Si notino i dissipatori termici ai tre transistor in radiofrequenza.

ta Vecchiotti. Per i due elettrolitici C15 e C18, raccomandiamo l'uso del tipo miniatura a montaggio verticale. Prima di effettuare il montaggio vero e proprio è necessario realizzare le varie bobine e lo schermo dissipatore come segue. Cominciamo dalla bobina L1-L2 che è realizzata su un supporto in plastica senza nucleo con diametro esterno di 7 mm; L1 è costituita da 17 spire compatte di filo in rame smaltato da 0,4 mm su cui va avvolta, intercalando fra spira e spira dal lato fred-

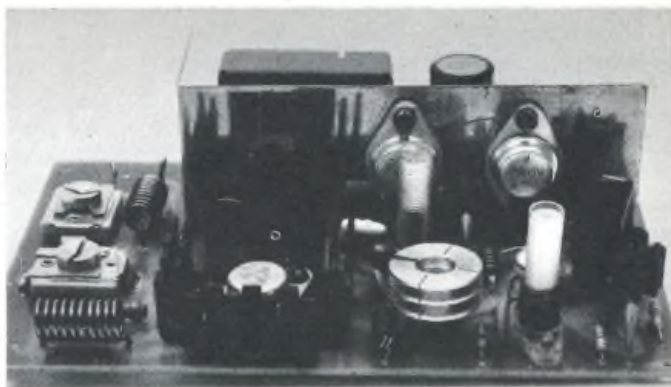
do, la bobina L2 costituita da 2 o 3 spire dello stesso filo (per questa bobina si noti il disegno che elimina ogni dubbio).

La bobina L4 (la L3 non menzionata coincide come vedremo con la JAF 3) è realizzata su un supporto in plastica con nucleo di diametro esterno di 7 mm ed è costituita da 3,5 spire compatte di filo in rame smaltato da 1 mm. Le bobine L5 ed L6 sono avvolte in aria su un diametro di 7 mm. In pratica si utilizzerà per l'avvolgimento un

supporto con diametro leggermente inferiore che poi verrà rimosso. In particolare L5 è costituita da 10 spire di filo in rame smaltato da 1 mm; la bobina, così realizzata, verrà poi « tirata » ai due estremi fino a raggiungere una lunghezza di 19 mm. La L6 è simile alla precedente con 11 spire anch'esse spaziate fino a 19-20 mm. in totale (la spaziatura ottimale si raggiunge in fase di taratura). Rimane da descrivere ora la impedenza JAF 3, realizzata con 5 spire di filo di rame



Dati costruttivi della bobina L1-L2. I due avvolgimenti devono avere lo stesso senso di rotazione.



L'intera sezione a radiofrequenza comprende tre transistor adeguatamente raffreddati. Da sinistra il filtro a p-greco, il transistor finale, il pilota e l'oscillatore. Sullo schermo i transistor del modulatore.

L'integrato utilizzato come pilota nel modulatore. Il tipo fotografato è un TBA 221 che può essere sostituito dall'equivalente L 141 SGS.



Particolare della bobina L1-L2 e del transistor oscillatore (a destra col dissipatore nero). A sinistra il pilota AF del tipo 2N 5320.

smaltato da 0,6 mm avvolte e saldate agli estremi su una resistenza da 330 ohm 1/2 W.

Lo schermo-dissipatore, visibile nelle foto, ha il duplice scopo di schermare lo stadio di bassa frequenza e di funzionare da aletta di raffreddamento per i due transistor finali AD 161 e AD 162. Nel nostro prototipo è stato realizzato con lamiera di ottone di 1 mm circa piegata a forma di L e con dimensioni di 4x4x11 cm. Al centro del lato più lungo sono stati montati i due transistor e la resisten-

za NTC. Riferendosi al disegno notiamo che il TR6 (AD 161) è provvisto di mica e ranelle isolanti. La NTC va semplicemente appoggiata alla aletta dopo aver interposto, se possibile, un leggero strato di grasso al silicone che dona una maggiore conducibilità termica. Con la costruzione dell'aletta possiamo dire terminata la parte più difficile dell'intera realizzazione.

Passiamo quindi al montaggio dei componenti elettronici cominciando dalle resistenze ed i condensatori (atten-

zione alla polarità degli elettrolitici). Facciamo notare che lo schermo è saldato allo stampato con degli spezzi di filo di rame nudo nei punti indicati nello schema pratico. Un richiamo sul diodo D2 che verrà saldato (se lo si riterrà più opportuno) al di sotto dello stampato nei punti indicati.

Come ultima operazione salderemo i terminali 1-2-3-4, + e -; il ponticello visibile in basso va effettuato dopo la taratura, come spiegheremo in seguito.

IL COLLAUDO

In ogni trasmettitore autocostruito sono di fondamentale importanza le varie operazioni di taratura che devono essere fatte a regola d'arte e con cognizione di causa. A questo proposito cercheremo di essere più chiari possibile onde garantire a chiunque un sicuro successo. Naturalmente, prima di effettuare qualsiasi prova, è bene accertarsi del perfetto montaggio dell'intero apparecchio sia dal punto di vista meccanico che da quello elettrico. Certi che tutto sia a posto, cominceremo con la prova della sezione modulatrice operando nella seguente maniera: collegare al posto del primario di T1 una resistenza da $4 \div 5$ ohm 5 W, saldare il cavetto schermato proveniente dal microfono (di tipo piezoelettrico) badando di collegare la calza schermo al capocorda « 2 » ed il centrale al capocorda « 1 ».

Realizzate queste condizioni provvederemo al collegamento dei conduttori di alimentazione ad una sorgente che sia in grado di erogare 1 ampère a 12 volt. In questa prova non va collegato il ponticello di cui abbiamo precedentemente fatto cenno. Prima di dare tensione, collegheremo ai capi della resistenza di carico i puntali di un tester commutato sulla portata di 10 V (alternata).

Diamo ora tensione e proviamo a parlare al microfono: se tutto è in regola, l'indice del tester segnerà un certo valore. Provando a fischiare al microfono prolungatamente dovremo osservare sul tester una tensione di circa 2,5 Volt. Se possedete un oscilloscopio potrete accertare con precisione il buon funzionamento della sezione di bassa frequenza osservando direttamente la forma d'onda in uscita. Se questa prova ha dato esito positivo, passeremo alla taratura dello stadio trasmettente.

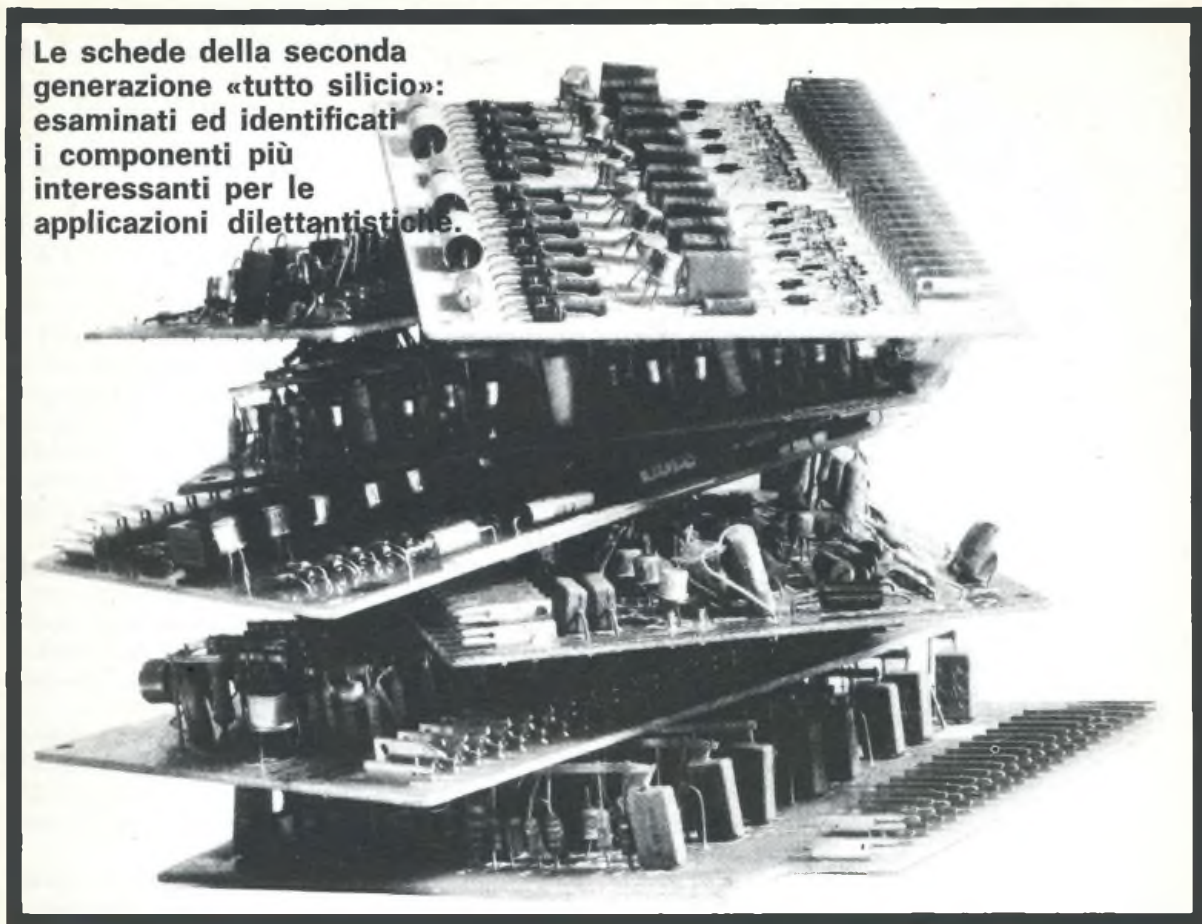
Prima di tutto sposteremo il conduttore positivo sul punto dello stampato marcato con T, perché in questa maniera verrà escluso il modulatore. Prima di dare tensione applicheremo all'uscita del TX, fra i punti 3 e 4, un cavo schermato per trasmissione da 52 ohm collegato all'altro capo ad una sonda di carico pure di 52 ohm. Il carico fittizio si comporta alla stessa stregua di un'antenna per cui non correremo il rischio di far saltare il finale. Per la sonda utilizzeremo vantaggiosamente quella pubblicata su Radio Elettronica nel mese di giugno 1972: in questo modo controlleremo con un tester direttamente la potenza irradiata dal nostro trasmettitore. In pratica le varie operazioni si svolgeranno come segue: collegare la sonda; predisporre il tester (inizialmente) sulla portata di 10 Volt cc fondo scala; dare alimentazione e ruotare lentamente il condensatore d'oscillatore C2 con un cac-

ciavite di plastica fino ad osservare almeno una minima deviazione della lancetta sul tester. Continueremo a ruotare C2 fino ad ottenere il massimo possibile prima del disinnescamento delle oscillazioni. Ruotando infatti C2 oltre un certo limite TR1 smetterà di oscillare; in questo caso porteremo C2 leggermente più indietro, verificando la stabilità d'innescamento accendendo e spegnendo l'oscilatore. Se il punto non è critico l'oscillatore dovrà riprendere ogni volta che ridiamo tensione. L'operazione descritta va svolta con una certa celerità poiché dobbiamo tener conto del disadattamento presente nei successivi stadi. Continuiamo la taratura agendo sul nucleo della bobina L4, sempre con un cacciavite di plastica, avvitandolo o svitandolo fino ad ottenere la massima lettura possibile. Potrebbe capitare, ai più fortunati, che vi sia il p-greco finale già preparato: potremo osservare allora che l'indice supera il fondo scala dei 10 Volt. In questo caso estenderemo la portata fino a 50 Volt cc. L'ultima operazione da effettuare è la regolazione dei variabili C11 e C12 e l'aggiustaggio della bobina L6. Sempre con un cacciavite di plastica ruotiamo alternativamente i due variabili fino ad ottenere la massima lettura. Sempre per ottenere il miglior rendimento proveremo a distanziare o ravvicinare leggermente le spire della bobina L6. A questo punto ripeteremo tutte le operazioni sopra descritte in modo da ottenere il massimo possibile. Se tutto è stato fatto per bene leggeremo sul tester una tensione attorno ai 19-21 Volt, segno che il nostro TX sta funzionando a dovere.



Il trasmettitore a realizzazione ultimata si presenta molto elegante e funzionale. Nell'immagine si distinguono nettamente le due sezioni di alta e bassa frequenza.

Le schede della seconda generazione «tutto silicio»: esaminati ed identificati i componenti più interessanti per le applicazioni dilettantistiche.



IL SURPLUS INDUSTRIALE

di G. Brazioli e Pina Fulgeri

Come molti sanno, la colossale General Electric, ha collaborato per un certo periodo con la nostrana Olivetti, creando una generazione di calcolatori elettronici finalmente ad alta velocità ed equipaggiati unicamente con semiconduttori al Silicio. Questi risultavano finalmente competitivi con gli altri presenti sul mercato internazionale al momento.

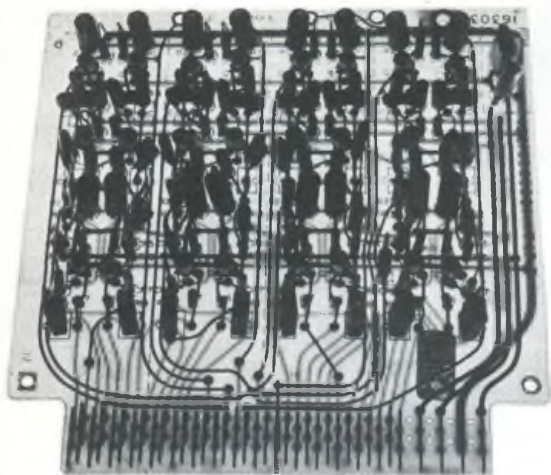
Oggi, come calcolatori, sono anch'essi superati dai nuovi « tutti integrati » ed in disarmo; ne rimane traccia nel mercato del Surplus: una traccia tanto evidente da non poter essere ignorata. Trattasi di migliaia, anzi, decine di migliaia di « schede » (circuiti stampati) marchiate General Electric e superbamente realizzate con materiali di assoluta avanguardia e finissima qualità.

Tali schede sono state acquistate con impo-

nente entusiasmo da tutti gli sperimentatori, attratti dalla beltà dei materiali. Indubbiamente, le schede di questo genere, hanno rappresentato uno dei più grandi successi di vendita degli ultimi anni, nel campo specifico, e nel Surplus in genere.

Per molti amici, però, l'amore-a-prima-vista si è vertito in dramma quando, dissipata la atmosfera magica creata da transistori « pan/cake », linee di ritardo incapsulate, condensatori a « cinque colori », diodi microminiatura e resistenze a strato, si è pensato ad utilizzare tali meraviglie. I nostri, si sono trovati in possesso di materiali tanto belli quanto « ignoti »; inidentificabili, quindi in gran parte inutilizzabili.

In questo articolo cercheremo di aiutare chi è calato nella disperante situazione di avere del materiale superlativo e di non sapere come



Una delle innumerevoli basette surplus vista in controluce. Si noti la basetta in fibra di vetro e la doppia ramatura del circuito stampato.

sfruttarlo.

Poiché i Costruttori non divulgano dati e parametri (non per nulla hanno marcato le parti « misteriosamente », con simboli che non hanno alcuna corrispondenza) il nostro lavoro di ricerca o « scoperta » non è stato facile; crediamo però che i risultati saranno molto utili soprattutto ai giovani che per curiosità, per lo spirito di « avventura » tipico dell'età, per mostrare un « fiuto » che in effetti non posseggono ancora, sono i più portati verso questo genere di acquisti.

Come abbiamo detto, le schede di questo tipo (dette « seconda generazione », in quanto quelle della « prima generazione » impiegavano transistori al Germanio) sono acquistate sovente per un fatto assolutamente estetico: materiali coloratissimi; fini circuiti stampati non di rado dorati o rodinati; transistori evidentemente ultramoderni, miniatura, plastici; resistenze che è facile sopporre a strato metalli-cco ecc.

In effetti, una volta tanto, all'apparenza corrisponde la sostanza: il che ha del miracolo. In questa paradisiaca, idilliaca visione, sorge però una grossa nube: ed è che passato l'attimo di estasi davanti a tanta opima belluria, ci si accorge con raccapriccio che tutte le parti più interessanti sono contrassegnate con numeri « di fantasia »: « misteriosi », non-standard. Il nostro compito, quello che ci siamo assunti, è proprio quello di dissipare questo arcano.

Ci si consenta una premessa.

Innanzitutto, a nostro parere, le schede, così come sono, non possono essere impiegate in alcunché di correntemente utile. I loro circuiti sono J/K Clock, Gate multipli, Core drivers, One shoot, Scalars, MNAA Flip Flop ecc.

Insomma sezioni tipiche dei grossi calcolatori che trovano un modesto o nullo riferimento ed utilizzo nei campi dell'HI/FI, delle comunicazioni (ricetrasmisione) e delle misure di laboratorio. Tanto per fare un esempio, chiunque volesse trasformare un complesso OR/NOR gate in un preamplificatore HI/FI (ipotesi più... « ipotizzabile » tecnicamente) si troverebbe a dover smontare un gran numero di diodi, a dover « pasticciare » il circuito stampato effettuando una infinità di ponticelli e « divisioni »; magari a togliere ed aggiungere resistenze... un lavoro impraticabile, irrazionale, illogico.

Focalizzando questo ragionamento, che ha valore generale, e non si limita ai Gates vari, il destino delle schede risulta ovviamente quello dello smontaggio per il recupero delle parti.

È un lavoro che conviene? La risposta è affermativa.

Inizialmente, i commercianti « specializzati » vendevano queste schede al prezzo delle altre: sulle trecento lire al pezzo. Oggi si sono « fatti furbi », vista l'accoglienza del mercato, ed esigono 500 o 600 lire alla scheda.

Comunque, facendo una media tra i vari modelli offerti, possiamo dire che ogni pannello reca in media 12 transistori, 36 diodi al Silicio di eccellente qualità; 108 resistenze tanto buone da essere migliori di quelle normalmente impiegate nei tester ed altri strumenti di misura; 10 condensatori di classe militare-professionale; 5 impedenze RF, 2 diodi Zener ed altro.

Si hanno quindi sui 175 pezzi vari su ogni scheda, e se noi facciamo il classico « conto della serva » pur estremamente approssimativo, vedremo che tutta questa « roba » non può costare meno di 25-26.000 lire quale che sia la quantità prodotta. In effetti, le schede di cui trattiamo hanno un prezzo di origine che in genere è sui \$ 60, e che giunge anche a \$ 225: come dire a centocinquantamililire, suppergiù.

Ora, perché i costruttori « scialano » in tal modo? Perché impiegano materiale così costoso? Semplice; un calcolatore deve sempre essere efficiente. Non sono consentiti interventi tecnici frequenti, la macchina non deve mai essere « fuori servizio »; non deve errare, non può perdere tempo. Se errori e pannes fossero dell'ordine e nel numero delle apparecchiature « normali », dato l'impiego dei calcolatori, potrebbe avvenire che gli astronauti morissero di continuo; che le quotazioni di borsa divenissero causa di allarme e rovine; che i mis-

sili nucleari partissero a caso promuovendo la terza guerra mondiale; che le centrali elettriche e telefoniche fossero paralizzate ogni pochi minuti; che dighe e grattacieli crollassero con una frequenza... « impossibile »; che ogni genere di programma scientifico e statistico fosse ripetutamente bloccato sino a divenire inutile perché superato... e via di seguito.

Quindi, a scongiurare simili avvenimenti, nulla è troppo buono per i calcolatori onde ottenere una quasi assoluta attendibilità.

Logicamente, quando si pretende si spende: quindi nessuna sorpresa per i costi detti, che non hanno riscontro nella tecnica « comune ». Per altro, nessuna sorpresa vi può essere per la qualità estrema.

Se si paga, si può sempre avere il meglio di ogni cosa.

Dalle premesse or ora esposte, si ricava che, in termini pratici, con le 500 lirette lo sperimentatore entra in possesso di un pannello provvisto di poco meno di 200 pezzi « preziosi ». Un buon affare?

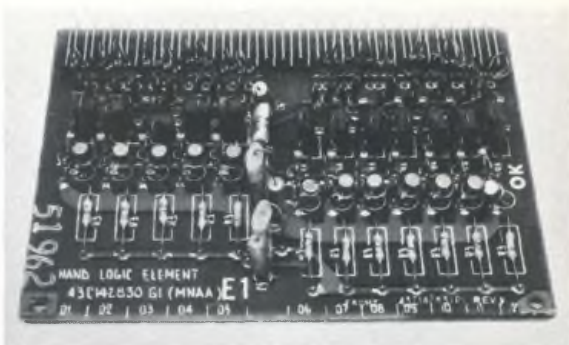
Al tempo. Un affare lo è, ma lo è nella misura in cui le parti medesime possono essere riutilizzate e « salvate » nel recupero; due temi che formano l'oggetto del nostro discorso.

Per non rendere troppo complesso il commento, ora che la necessaria premessa l'abbiamo esaurita, tratteremo la materia per « genere di materiali », sia nel profilo del « riconoscimento » sia della difficoltà di smontaggio.

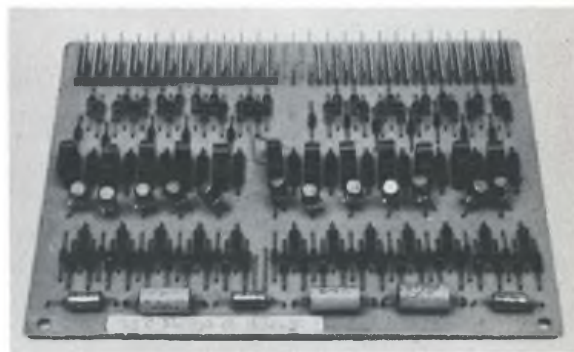
A) LE RESISTENZE

Andando in ordine di difficoltà, ed iniziando come è logico dalla minore, è ovvio cominciare con queste. Sulle schede G/E, come marca, si incontrano gli elementi più « celebri » del mondo, quelli che per ragione di prezzo in Europa sono raramente impiegati. Diciamo delle Texas Instruments a strato metallico (marca « TI » colore rosso) delle IRC, parimenti a strato (colore nero o grigio) e delle CRL (colore grigio o azzurro). Queste resistenze che costituiscono il 90% del complesso impiegato (le Allen-Bradley appaiono solo nei punti acritici dei circuiti, eppure sono anch'esse tra le migliori del mondo) hanno la sorprendente tolleranza dell'1 per cento, in rari casi del 2%.

Per quelli che non hanno idea di « cosa sia » una resistenza a strato metallico, essendo abituato da sempre ad impiegare quelle al carbone, come avviene non solo per gli sperimentatori, ma anche per i tecnici, diremo che le « metalfilm » consistono in uno strato di metalli rari depositati previa evaporazione su di un supporto ceramico o in vetro. Con questa tecnologia si ottengono elementi, appunto, di



Due schede GE che recano condensatori con il codice a colori e altri elementi caratteristici qui descritti.



estrema precisione, ma quel che più conta, « anche » elementi a basso rumore ed alta stabilità nel tempo.

Cosa vuol dire « basso rumore »? Semplice, ogni componente elettronico genera un segnale spurio dovuto all'agitazione termica, al flusso di corrente, all'elettrostaticità ed a altri fattori. Certe resistenze a strato di carbone danno non di rado un rumore « proprio » di $5 \mu\text{V}$, o maggiore!

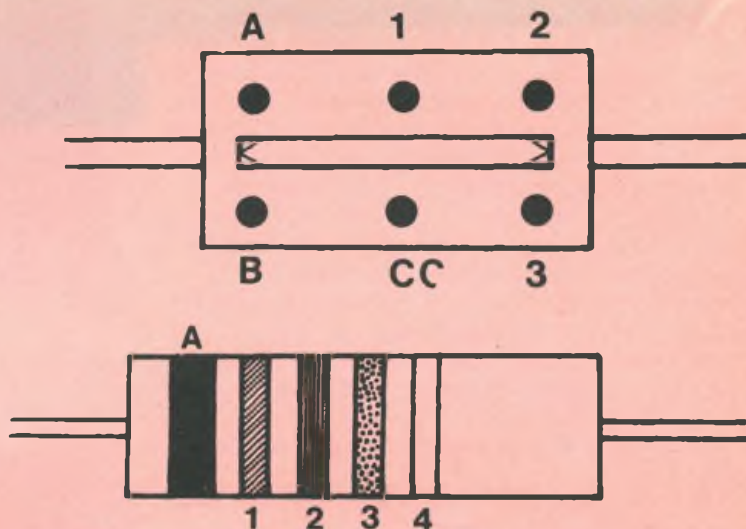
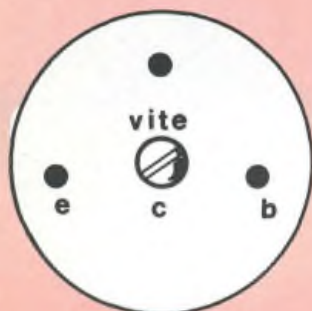
Mettiamo di impiegare una di queste resistenze in un preamplificatore ad alto guadagno, all'ingresso; poniamo che il medesimo abbia un guadagno in tensione di 1.000, non insolito. Avremo che la resistenza citata, avrà il proprio rumore amplificato di mille volte: nell'uscita apparirà allora un rumore (hiss, termine onomatopoeico) pari a 5 mV: un rumore notevole che distorce e inquina il segnale!

Normalmente, ciò non avviene; però, quante resistenze a carbone generano qualche μV di segnale? Quasi tutte!

La stabilità nel tempo è del pari importante: i guasti nei televisori dipendono in gran parte dal valore delle varie resistenze mutato; si dice che tali resistenze sono « cotte » in gergo, tanto è frequente il guasto.

Nel caso delle resistenze a metal-strato, pur che non avvengano sovraccarichi banali da cortocircuito, non si ha né rumore apprezzabile, né « invecchiamento » o « cottura ». Come sono, come restano all'infinito o quasi.

CODICI DI IDENTIFICAZIONE



Tanto per fare un riferimento preciso citiamo il Catalogo dei resistori *GBC 2/1972*, pag. 59 e 135, un testo serio tecnicamente e finanziariamente. Qui si legge che l'elemento *DQ/0010-10*, è prezzato appunto *L. 460 nette*; trattasi di una resistenza da *1 W* all'*1%*, come quelle in discussione.

Altri elementi analoghi, presso la medesima fonte, hanno una base di prezzo che corre tra le *350* e le *650* lire.

Le resistenze di questo genere, hanno il valore scritto in chiaro, niente codice a colori, ma, per esempio *62.000 ohm*, *1 W*, *1%*; oppure *1.000 ohm*, *1/2 W*, *0,5%*: come si vede, una lettura... « liscia », che non dà luogo a dubbi.

Lo smontaggio degli elementi presenta qualche difficoltà. Il corpo, se è meccanicamente sollecitato tende a troncarsi, essendo vetroso o eseguito in una ceramica vetrificata; è quindi necessario fare un lavoro « gentile » applicando il necessario calore ai terminali e procedendo con la massima cura. Generalmente, i terminali dei resistori sono semplicemente « infilati » nel circuito stampato. In alcuni (fortunatamente pochi) casi, i reofori sono leggermente ritorti: in questi casi, occorre « sollevare » la parte ritorta prima di dissaldare.

Certe schede hanno un « doppio cablaggio »: oltre al circuito stampato vi è una zona « aerea » fatta di striscie di rame sulle quali i terminali delle resistenze e di altri pezzi sono saldati con un punto elettrico. Per togliere i nostri elementi dalla striscia non v'è altro che tirare gentilmente ma decisamente. La saldatura non è quasi mai molto tenace, spesso cede al primo tentativo; comunque prima che l'elemento si rompa.

Volendo evitare l'eventuale rottura della resistenza, comunque, la striscia « aerea » può essere tagliata con un comune paio di forbici e saldata per qualunque applicazione futura in forma di terminale.

B) I CONDENSATORI

Sulle nostre schede sono presenti tre modelli tipici di condensatori ed uno insolito. Il primo di essi è il modello « *FM* » a mica argentata. Si presenta in forma di « mattoncino » (parallelepipedo) in plastica rossa, generalmente è di marca « *El-Menco* », la marca adottata dalla *Collins*, dalla *Hallicrafters*, dalla *Hewlett/Packard* e da altri costruttori di celebri apparecchiature.

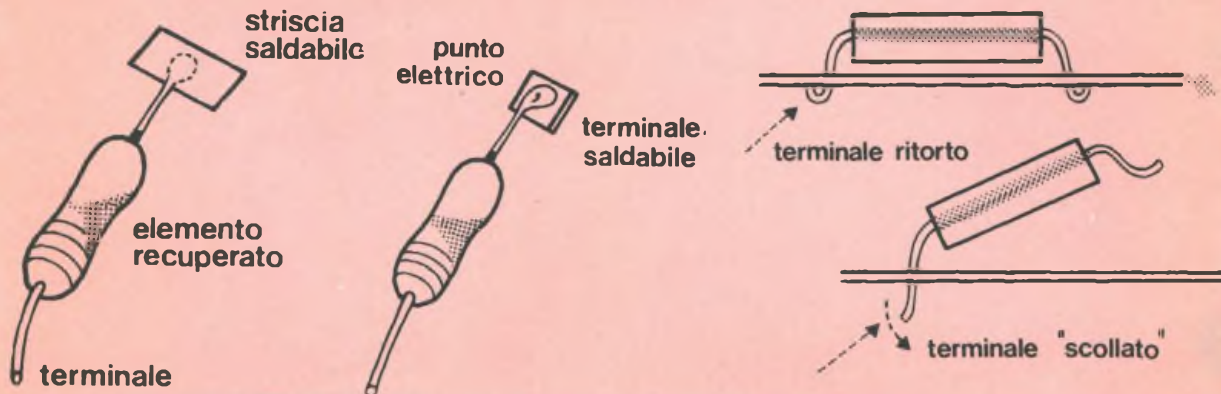
Tali « mattoncini » hanno un valore compreso tra *50 pF* e *1.000 pF*, sono al *5%* di tolleranza ed hanno una tensione di isolamento pari a *125 V*, per abbondanza. Sono tropicalizzati, robustissimi. Il loro codice di identificazione per i valori segue il classico « colore code » americano riportato dall'*Handbook* e da tutti i testi più comuni: per chi non lo conoscesse, lo sintetizziamo in una illustrazione.

Inutile dire che anche questi condensatori sono eccezionalmente stabili e sesquipedalmente isolati; la loro aria « anticotta » è un po' come quella della *Roll-Royce*: nulla di sorprendente, ma tutto di sicura fiducia.

Smontare questi condensatori non presenta alcun problema. Basta « toccare » col saldatore i terminali e « strappare ».

Il secondo tipo di « piccoli » condensatori è lo « *Stiroplastico* » della *CRL*. Si tratta di ele-

Codice di identificazione dei condensatori a mica argentata: A: nero = mica argentata; argento = tipo speciale. B: indica il modello. C: tolleranza; rosso = 2%, arancio = 3%, giallo = 4%, verde = 5%, oro = 10%. 1, 2, 3 = colori come resistenze. Condensatori Styro ed altri vari. A: coefficiente di temperatura, rosso = -80; arancio = -150; giallo = -220; verde = -330; blu = -470; bianco = -500; nero % 0. 1, 2, 3 = colori come resistenze; 4: tolleranza, nero = 2%; verde = 0,5%; grigio = 0,25%; bianco = 1%. Per recuperare i vari componenti dalle schede surplus si procederà seguendo le varie fasi illustrate.



menti rivestiti di plastica dura, termostatica, assolutamente impermeabile.

La loro capacità è scritta in chiaro: 100 pF; 220 pF; 750 pF o analogamente.

La tolleranza è egualmente in chiaro: 5% fissa per ogni modello.

La tensione di isolamento è 250 V: non hanno alcunché di « oscuro ».

I due ora descritti, essendo funzionalmente equivalenti, costituiscono, diciamo, il modello 1 ed 1/a presente sui pannelli.

Passiamo al « 2 ».

Quando è necessario salire verso i 5.000 pF, e dai 5.000 ai 160.000 pF, è presente un condensatore « della Casa », come dire G/E originale.

Tale specie di componenti è del tutto sconosciuta in Europa; solo la emiliana « Arco » (su licenza?) produce qualcosa all'aspetto simile.

Si tratta di condensatori « avvolti » a film plastico, sezione ellittica, colore giallo, dimensioni modeste. L'isolamento che si legge sulla fascetta esteriore è 200 V, ma per prova fatta, possiamo affermare che è largamente superiore. La tolleranza non è specificata, ma capacimetro alla mano possiamo dire che assai migliore del 10%. Il valore è in chiaro.

Si ha un gran numero di 62.000 pF, 10.000 pF, 150.000 pF.

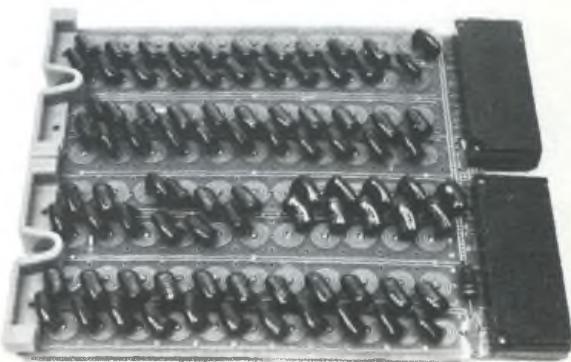
Apparentemente le schede non recano condensatori dalla capacità compresa tra 220.000 pF ed 1 μ F. Ovviamente vi possono essere modelli che noi non abbiamo potuto osservare.

Quando occorre un valore elevato (da 1 μ F in poi, sino a 200 μ F) i pannelli G/E recano condensatori elettrolitici molto miniaturizzati, tropicalizzati, ermetici, la cui marca dovrebbe essere Texas Instruments, dato che sono se-

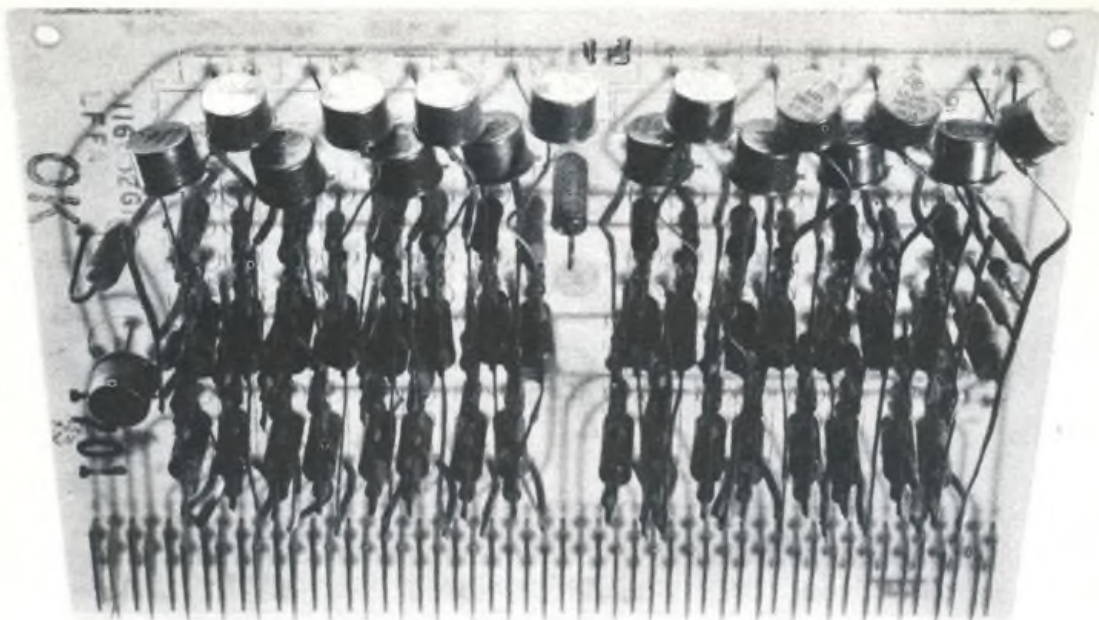
gnati « TI ». Si tratta di elementi convenzionali (non al Tantalio, chissà perché? Forse per attendibilità?) serie SCM, generalmente a 20-25 V di lavoro, marcati in chiaro, ove si accetti « M » per Microfarad. Per esempio 2,2 M eguale a 2,2 Microfarad; 10 M = 10 Microfarad; 220 M = 220 Microfarad ecc. Le scritte 1S1/Ka; 6601/150A; At77/5579, non hanno riferimento pratico, sono « seriali » e non interessano l'utilizzazione.

Vi sono, sulle schede, dei condensatori speciali, particolarmente contrassegnati, ma sono tanto rari da essere trascurabili, tanto più che le loro diciture sono come di solito tracciate in termini comuni.

Insolitamente si incontrano anche i « cinque strisce » della CRL, condensatori ad alta stabilità, ceramici, a bassa tolleranza (2%), ottimo « Q ».



Condensatori rivestiti in plastica dura. Il codice è in chiaro.



I diodi abbondano, come mostra questa immagine, sulle schede di recupero. I terminali sono sufficientemente lunghi per poterli dissaldare ed utilizzare con semplicità.

C) I DIODI

Come abbiamo detto sin'ora, come mostrano le foto, come è chiaramente specificato nella base, queste schede sono General Electric. Lapalissiano? Vedete il resto! Essendo G/E, sarebbe ovvio che fossero equipaggiate con diodi e transistori della Casa; invece, oh meraviglia! La maggioranza dei diodi e dei transistori sono di altre marche!

La G/E non è certo l'ultima venuta in fatto di semiconduttori: era all'avanguardia vent'anni fa, e lo è oggi. Noi abbiamo sperimentato nel lontano 1954 vari circuiti con i G/E 2N107, G/E-108, simili. Non ci hanno mai tradito. Recentemente abbiamo impiegato transistor com-

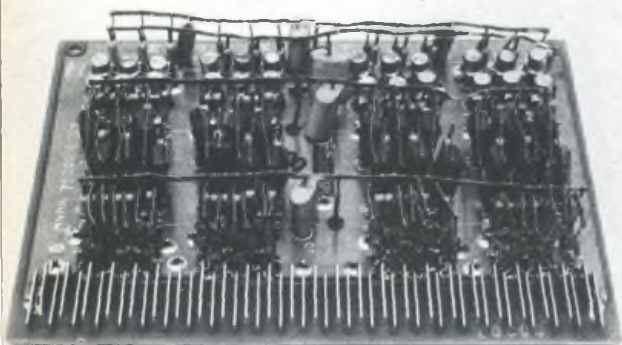
positi « Darlington », « Back Diodes » per microonde, Unigiunzioni della serie D5K, Dispositivi opto elettronici, Integrati della « nostra vecchia-amica » Casa, e sempre e comunque ne abbiamo avuto risultati brillanti.

Come mai, allora, notate bene, sulle schede G/E si ritrovano transistori e diodi Fairchild, Texas Instruments, Esco, Motorola e di altre marche? Meraviglia, questo orientamento: il profano potrebbe dire che la G/E non ha fiducia in sé medesima o non riesce a produrre i propri semiconduttori ad un prezzo concorrenziale, tanto da « comprare — altrove — per non rimetterci ».

Dato che la Casa non ci può aggiornare, o almeno così sembra, non disponiamo di notizie dirette; ma per conoscenza del mercato, e non per proteggere interessi che non ci toccano, diremo che può darsi che la G/E abbia stipulato contratti « misti » per realizzare questo genere di schede. Contratti di milioni e milioni di pezzi per tipo, laddove si spegne ogni orgoglio di razza e gioca il puro profitto, il bilancio del dare e avere in fatto di brevetti, la protezione di aree di lavoro internazionali: magari la stessa sopravvivenza di stabilimenti esteri, europei, sudamericani, medioorientali.

Quindi, siamo nell'area dei miliardi, degli imponenti traffici, dei « fenomeni », dei compromessi; non meravigliamoci: tutto può accadere. Anche la presenza dei Motorola e TI sulle schede G/E. Invece di stupire vediamo la materia.

Orbene: trattando di diodi, seguiamo un con-



Scheda GE che comporta un sistema di cablaggio « aereo » realizzato mediante strisce sopraelevate che riportano i vari componenti saldati con un punto elettrico.

cetto che sia il più elementare possibile, il fatto di ingombro.

Sulle nostre schede, il « miniodiodo » ha il contenitore « DO/34 » lungo 4 mm., colorato in rosa-rosso, trasparente. Una fascia nera identifica il catodo.

Sarebbe lungo dire delle caratteristiche tipiche di ciascuno di questi elementi; in genere per l'uso di amatore basta sapere che sono ad altissima velocità di lavoro, per segnali, che hanno una « Vr » compresa tra 12 e 30 V, una corrente compresa tra 10 e 60 mA, una capacità sull'ordine dei 2/5 pF, ed una BV per 100 μ A minimi compresa tra 10 e 40 V.

Chi volesse riferimenti più precisi, veda la serie americana 1N4148 e seguenti, così come la BA100 europea; troverà che gli impieghi sono per segnali, media e bassa corrente, frequenza elevata.

Nelle schede G/E, molti di questi diodi recano il noto simbolo della « F » intersecata, corrispondente alla marca Fairchild, il che, razionalmente, ci fa ritenere che gli elementi siano degli FD/100, FD/102, FD/600 e segg. « rimarcati » per un cliente particolare.

Chi ignora « cosa siano » gli FD/100 e simili, veda le caratteristiche dei BAY71 della SGS; siamo « in famiglia »; « total planar ».

Passiamo adesso ai diodi « un pochino più grandi »; quelli a « uovo ».

Detti sono realizzati in plastica traslucida, e, oh miracolo! Sono effettivamente GE. Come di solito, una fascia amaranto, marrone o nera ne identifica il lato « catodo ».

La corrispondenza diretta di questi diodi, lunghi circa 4,5 mm., contraddistinti unicamente dalla loro particolare forma, è nella serie DT/230-F; DT/230-G; DT/230-H ecc., tipi commerciali GE. Si tratta di rettificatori al Silicio che malgrado le minime dimensioni possono sopportare le sorprendenti intensità di 0,5 - 1 - 3 A, con delle tensioni pari a 50 - 100 - 150 - 200 V.

Può darsi che il colore che contraddistingue la fascia del catodo risponda ad un codice di tensioni e correnti, ma per il riutilizzo, quale che sia la effettiva possibilità dei diodi, è bene pensare che tali unità siano da 50 V 1 A; non certo valori spregevoli HI/FI, per smorzare picchi inversi impiegando relais e carichi induttivi, o impieghi consimili.

Logicamente, un tracciatore di curve può chiarire l'arcano pezzo per pezzo. Noi disponiamo di questo apparecchio, ma dobbiamo dire che esso ci ha più confuso che illuminato, poiché diodi marcati egualmente manifestano Vr diverse, e diodi marcati diversamente (per il colore) manifestavano Vr simili; ribadiamo quindi il concetto di « attenersi al minimo certo » esposto prima. Altro giro, altro regalo, co-

me dicono i biscazzieri!

Vediamo i diodi « lunghi 7 mm. » trasparenti, contraddistinti dalla immancabile fascia scura per il catodo, contenitore DO/7; quello convenzionale per i rivelatori al Germanio.

Anche questi sono, di base, diodi al Silicio per segnali, la loro Id/max di lavoro è sui 100 mA massimi, quindi possono anche servire come rettificatori di piccola potenza.

I diodi or ora descritti sono assai « comuni » sulle schede GE, ma ve ne sono altri dotati di ben altro interesse.

Determinati, piccoli, relativamente rari pannelli, portano diodi del formato GE/47 oppure GE/48. Attenzione; perché, questi all'apparenza poco interessanti semiconduttori sono, nientemeno che dei Diodi Tunnel: quelli racchiusi nel contenitore GE/47 corrispondono alla serie 1N3712 e seguenti, mentre quelli dal case GE/48 corrispondono ai TD-271 e simili.

In ogni caso elementi da 1.500 Mhz ed oltre di frequenza che normalmente sarebbero prezziati sulle 2.500-5.000 lire cadauno, ed oltre.

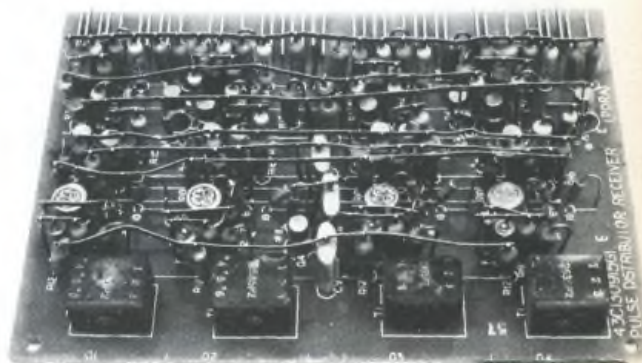
Non di rado, sulle nostre « schede », si incontrano dei dispositivi che qualcuno, a torto, ha definito « circuiti integrati ».

Tali complessi, in effetti sono dei ponti di diodi da 50 Vr e circa 100 mA, quindi dal limitato interesse.

I corrispondenti commerciali, « normali » GE, sono i vari 1N4306, MP/2, 1N4307, MQ/2 e seguenti.

Per finire coi diodi, è ovviamente necessario esaminare la categoria degli Zeners, un genere di semiconduttore ambito, ricercato, assai valutato da parte degli sperimentatori: non a torto considerando i prezzi correnti di questi stabilizzatori.

Nelle schede, incontriamo un numero relativamente limitato di Zeners, il che si spiega considerando che l'alimentazione generale è



In questa scheda sono montati quattro trasformatori impregnati (in basso). Sono particolarmente adatti per pilotare i triac e gli scr.

D) I TRANSISTORI

stabilizzata di per sé sulle varie tensioni « all'origine ». Quelli che vi sono, corrispondono alla serie GE/1N1765 e seguenti, ergo elementi da 5,0 - 10 V, con una corrente massima di 50-100 mA, normalmente di 20-40 mA.

Tali diodi hanno un contenitore metallico GE/118 oppure plastico.

La loro nomenclatura è particolare: si vede in chiaro uno « Z4X6,2 » e simili: ciò che interessa è la tensione: « Z4X » vuol dire unicamente che la tolleranza, rispetto alla tensione dichiarata, è del 10%.

Buon'ultima ecco la « miscellanea ». I nostri pannelli recano decine di modelli diversi di diodi identificati da strisce colorate come le resistenze comuni. Distinguere il tipo di questi, è piuttosto facile: salvo rare eccezioni, il tipo corrisponde, appunto, ai colori; sicché, vedendo, ad esempio, un elemento che reca una fascia colorata in verde (si inizia la lettura sempre dal lato catodo) diremo « 5 », poi una rossa: « 2 »; poi una marrone: « 1 »; quindi 521. A questo numero si premette il classico prefisso « 1N » ed il gioco è fatto, il nostro è un « 1N 521 », elemento da 200 V inversi al Silicio, che può sopportare la non modesta corrente di 1,2 A. Così per tutti gli altri, che possono essere 1N914, 1N4004, 1N4558, 1N4852, 1N5030 e via di seguito; diodi ottimi, interessanti, molto costosi. Numerose schede riportano addirittura diodi della serie « 6000 », molto, ma molto recenti.

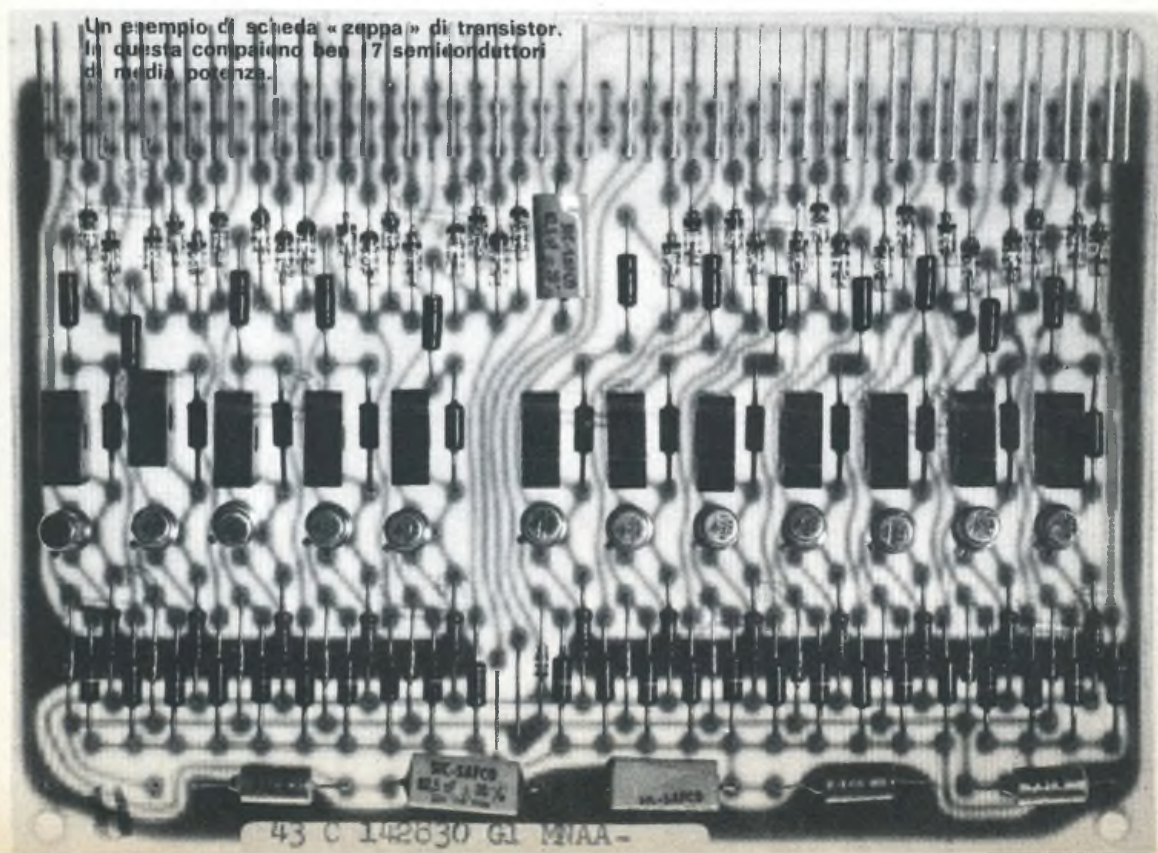
Generalmente le schede si comprano per i transistori che vi sono montati, e nel caso nostro l'assortimento di modelli è davvero interessante. Ancora una volta, è da notare che i « GE » originali sono una minoranza. Perché? Chissà! Vale il ragionamento anzidetto.

Abbiamo numerosissimi transistori della Texas Instruments, della Motorola; persino della RCA e della SGS! I General Electric, statisticamente, sono il 10 per cento di quelli impiegati.

Vedendo « in blocco » questi transistori, diremo che in genere, sulle schede appaiono pochi transistori di potenza, pochissimi a effetto di campo, alcuni UJT. La maggioranza dei complementi sono PNP o NPN al Silicio di piccola-media potenza per commutazione veloce (alta frequenza). Per riferirci a modelli noti, diremo che molti dei transistori disponibili « somigliano » ai vari BC108, BC109, BC301, BC303, BC377, BCY59, BCY78, BF 179, BF260, BF305 e simili.

Questi transistori hanno tutti il « Case » (contenitore) metallico.

Esso è standardizzato; TO/72, TO/5, TO/39 e simili; come dire che è simile a quello che i costruttori prevedono per i vari BC108, 2N1711 e simili. Anche se i transistori sono diversi per caratteristiche, le connessioni sono identiche: emettitore dalla parte della linguetta, base al



nienti. La frequenza di taglio è migliore di 120 Mhz, valore in cui il 6219-1 oscilla senza esitazioni.

Motorola 7851: un ennesimo NPN munito di caratteristiche medie. È al silicio, ha un Beta sui 120-150, una frequenza massima di circa 250 Mhz: è simile al noto 2N708.

Motorola 2239/007: ecco un transistor piuttosto raro, ma non del tutto insolito, sulle nostre schede: si tratta di uno strapotente elemento che ha una corrispondenza diretta con il noto 2N2077; nel contenitore rotondo TO/36, ha qualcosa come 15 A di collettore, con una tensione di 50 Vce. Il Beta varia da 35 a 70 a seconda dei tipi. La dissipazione-base è di 170 W, con radiatore.

Motorola EM/2R-DT91976: un altro « peso massimo » PNP come il precedente, al germanio come il precedente. Medesimo contenitore. Questo, grosso modo, corrisponde al 2N441: ha quindi 40 Vce, un Beta modesto (20-40) una frequenza di taglio di soli 300 KHz, ma una corrente di oltre 12 A. Ottimo per alimentatori e simili.

E) I TRANSISTORI MARCATI REGOLARMENTE

Sin ora abbiamo visto dei semiconduttori che hanno stranissime classificazioni alfanumeriche, nient'affatto standardizzate.

Può sorprendere, allora il fatto che numerosi transistors siano marcati in maniera « normale »; ma è un fatto che sulle schede si ritrovano diodi e transistors e Darlingtons, e vari dispositivi timbrati secondo la normale classifica commerciale. Non chiedeteci il perché, non lo sappiamo; ci atteniamo ai fatti.

Appunto dai fatti rileviamo che, nelle schede, sono presenti i transistori che ora seguono, tutti « in chiaro »:

2N1038: un elemento al germanio, PNP, TO/5, che nel suo minuscolo involucro associa: 20 W di dissipazione massima (!!), una Vce pari a 40 V, una Ic di 1 A; il tutto accompagnato dalla frequenza di taglio non spregevole di 20 Mhz con un guadagno di 40/60 a ben 100 mA.

CISEM 2N2197: un bel transistorino, interessante. Ha una tensione Vce pari a 60 V, è al silicio, NPN. Ha una corrente massima pari a 2A, un guadagno variabile da 70 a 150, una frequenza di taglio sui 30 Mhz; niente male per la CB: sembra fatto apposta per equipaggiare un finale lineare.

Motorola 2N2248: un NPN di impiego generico: 500 mW, 45 Vce, 20-40 di guadagno, al silicio, 60 Mhz limite, 1 Ampère impulsivo massimo al collettore.

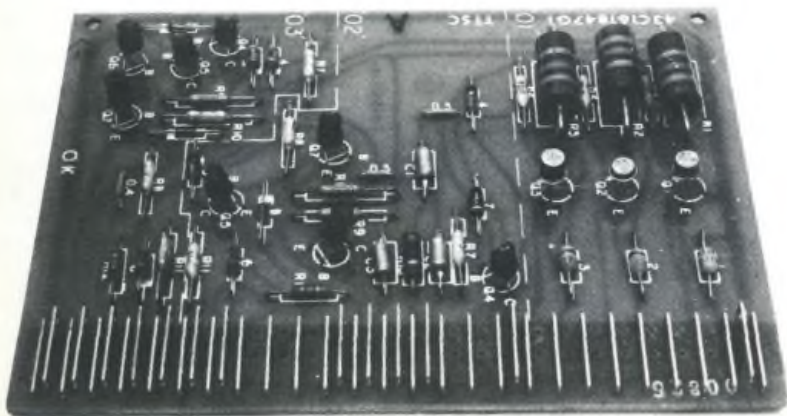
GE/2222: si tratta del classico transistor per commutazione, NPN al silicio. Ha un guadagno molto interessante: ben 300 massimo; una dissipazione di 360 mW, una frequenza di taglio di 250 Mhz, una Vce pari a 40 V.

GE/D5G514: questo è un transistor UJT: praticamente è la versione industriale, nel contenitore TO/18 del notissimo 2N1671; non nuovo, ma attendibilissimo.

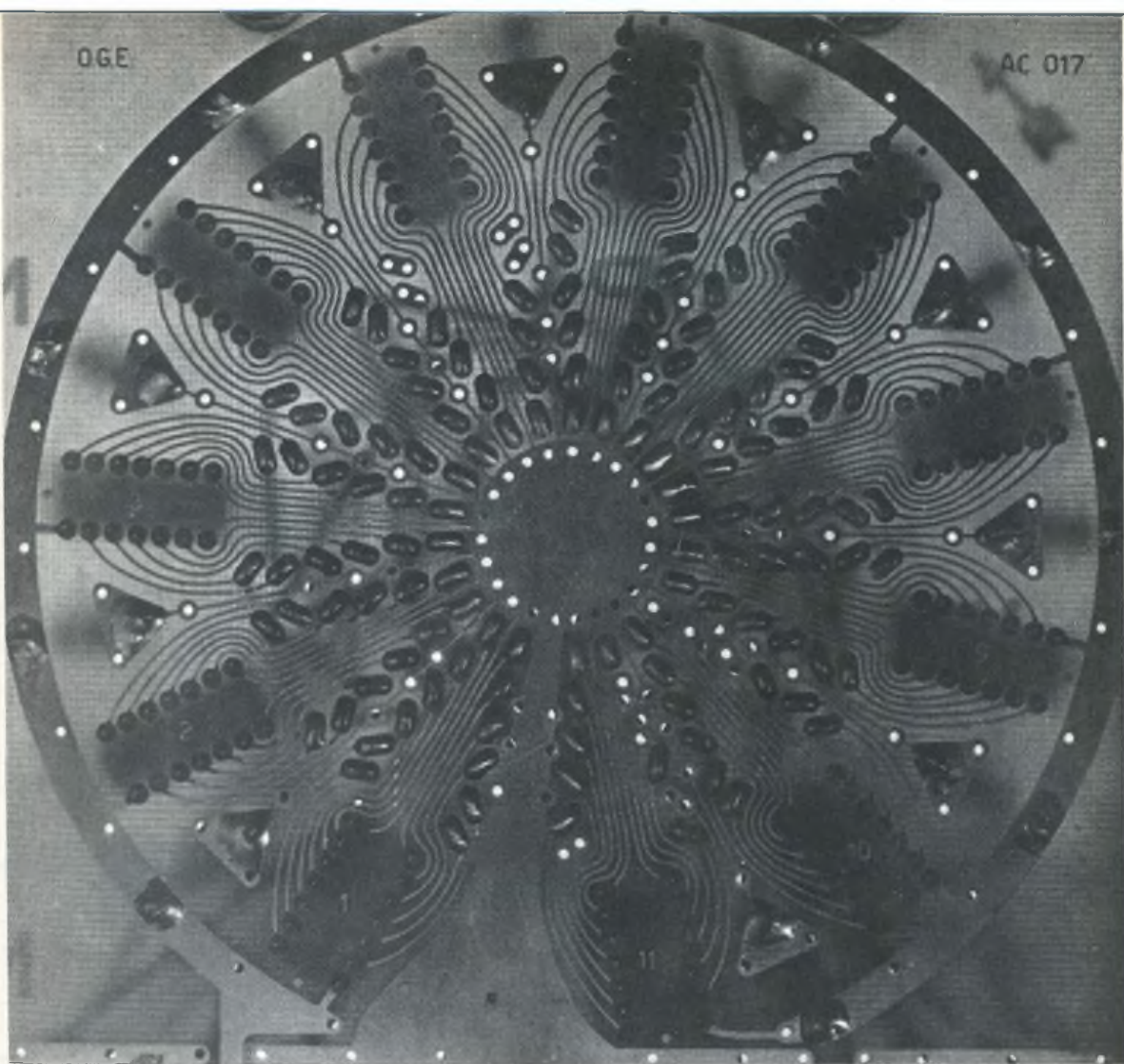
GE/D5E-43: ancora un UJT, simile al precedente, ma molto meno « scelto »; buono per applicazioni generiche.

GE 2N877: si tratta di uno SCR di piccola potenza; 30 V inversi massimi, corrente compresa tra 0,5 e 2 A.

GE 3N81: questo è — nientemeno — uno



Questa scheda riporta, tra vari materiali interessanti, anche i diodi trattati. Si notino inoltre i transistor in contenitore plastico ed il transistor « pancake » (Q2).



Una bella immagine di una moderna scheda di calcolatore.

SCS, un semiconduttore costoso, quindi: uno SCR, se si vuole, con uno strato in più: pilotabile, programmabile. La massima tensione per il 3N81 corrisponde (V_{ax}) a 65 V, mentre la corrente di picco è 1 A. La corrente di picco per il catodo sale ad 1 A, ovviamente nel massimo.

GE/SC61-B: ancora un elemento insolito; si tratta di un Triac « press fit », ovvero innestabile su di un supporto a molla. Ha una I_{gt} eguale a 50 mA per 50 V e 25 °C; la VDR_m è uguale a 200 V.

A questo punto, è giusto concludere.

Il nostro servizio sulle schede è costato un tempo sorprendente; così come la mole di lavoro per prove, paragoni, confronti, selezioni, è risultata un impegno importante.

Noi, pur avendo condotto una indagine tecnico-statistica ad ampio raggio, con i mezzi ed il personale necessari, siamo perfettamente edotti di non aver potuto esporre ogni detta-

glio dell'ampia, amplissima materia.

Per esempio, non abbiamo potuto parlare delle interessanti impedenze RF che pur si trovano sulle schede con una certa frequenza, così come va detto per i toroidi, i dispositivi opto-elettronici, i diodi e transistori composti. Queste « lacune » derivano dalla ferrea legge dello spazio. Non avremmo potuto occupare molte pagine per trattare elementi quanto mai saltuari, anche se detti si presentano pregni d'interesse tecnologico.

Comunque, ciò che abbiamo riportato è solo « una parte » delle ricerche effettuate: la parte che si riferisce alla maggioranza dei componenti.

I lettori in possesso di schede GE che pensassero nel comprendere l'impiego e le caratteristiche di qualche pezzo specialissimo, ci scrivano; saremo ben lieti di mettere a loro disposizione quei dati che ora è giocoforza trascurare.



HI-FI STEREO AMPLIFICATORE

a cura di
Sandro Reis

Le caratteristiche essenziali
della scatola commerciale di montaggio
UK 185 della GBC.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Risposta di frequenza:
10 Hz a 30.000 Hz +0 — 3 dB

Sensibilità d'ingresso:
Magnetico 3 mV/47 k Ω
Ausiliario 70 mV/100 k Ω

Linea
ingresso 70 mV/100 k Ω
uscita 70 mV/4,7 k Ω

Potenza d'uscita regime dinamico:
40 + 40 W

Potenza d'uscita continua a
1.000 Hz:
20 + 20 W 1% distorsione

Impedenza d'uscita: 4 Ω

Rapporto segnale disturbo: 80 dB

Regolazione toni:
Bassi 100 Hz \pm 15 dB
Acuti 10.000 Hz \pm 15 dB

Alimentazione rete:
117/125 - 220/240 V - 50 - 60 Hz

Protezioni: Fusibili rete
Fusibile altoparlanti

Alimentazione in c.c.: 33 Vc.c.
con alimentazione stabilizzata
e circuito automatico per la
limitazione della corrente assoluta

Transistori impiegati:
8xBC109B - 2xBC108B -
5xBC107B - 2xBC140 -
2xBC160 - 4x2N3055 - BCY79 -
BCY59 - BC141

Diodi impiegati: BAY45 - BAY44

Ponte impiegato: 5B1

Zener impiegati:
BZY88C4V7 - 1Z20T5 -
BZY88C15 - BZY88C12

L'UK 185 è un amplificatore « HI-FI » di prestazioni tali da poter essere catalogato tra i migliori amplificatori « HI-FI » finora realizzati.

Nonostante le sue elevate caratteristiche, la sua razionale progettazione e l'uso di componenti ultra moderni esso può essere realizzato in forma di Kit e ciò poiché le varie operazioni di montaggio sono facilmente superabili oltre che dai tecnici specializzati anche da coloro che realizzano montaggi elettronici per hobby.

La scatola di montaggio UK 185 è stata realizzata per consentire la costruzione di un amplificatore stereofonico ad alta fedeltà le cui caratteristiche principali sono: ottima risposta in frequenza, elevata potenza di uscita, distorsione del tutto trascurabile.

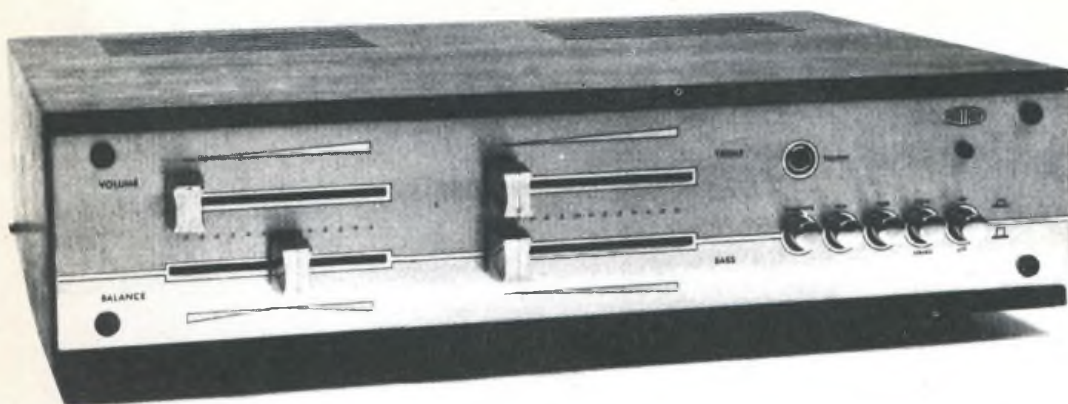
I comandi, come mostra la figura nel titolo, sono disposti sulla parte frontale. Da sinistra a destra, di chi guarda, si osservano rispettivamente i regolatori a cursore: di volume, di bilanciamento dei canali, e i due regolatori a cursore dei toni acuti (TREBLE) e dei toni bassi (BASS).

Vi sono poi i cinque pulsanti per i seguenti funzionamenti: magnetico (magnetic), ausiliari (aux), nastro (tape), mono e stereo, e infine l'interruttore generale della rete (on-off).

Sul pannello posteriore trovano posto le prese magnetic, aux, altoparlanti, linee, il fusibile di rete, le prese AC e altoparlanti, il cambiatensione 117/125 - 220/240 V e infine il cordone d'allacciamento alla rete.

La nostra Redazione è lieta di presentare periodicamente le novità più interessanti destinate al vasto pubblico appassionato di elettronica. E questa, come abbiamo visto, la volta di un ottimo amplificatore stereofonico ad alta fedeltà venduto in scatola di montaggio dalla organizzazione GBC.

Nel presentare questi prodotti ci preoccupiamo soprattutto di consigliare qualcosa di valido ampiamente provato e collaudato nel nostro laboratorio.



Un'immagine dell'apparecchio montato nel nostro laboratorio; si notino l'eleganza e la funzionalità dei vari comandi esterni.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Nel prendere in esame il circuito elettrico faremo riferimento ad una sola sezione dell'amplificatore essendo l'altra perfettamente identica.

Iniziando dal primo circuito d'ingresso troviamo il preamplificatore a norme R.I.A.A., per testina magnetica, composto dai transistori TR1-TR2, il quale ha lo scopo di dare una equalizzazione in modo da compensare la curva d'incisione dei dischi e di amplificare il segnale senza introdurre rumore di fondo. Nel nostro caso tutto ciò è stato ottenuto usando dei transistori speciali a basso rumore, tipo BC109B. Proseguendo troviamo TR3, tipo BC109B, transistore d'ingresso per la presa ausiliaria che, per la sua inserzione con carico sull'emettitore, non introduce nessuna amplificazione in tensione, ma serve solo per disaccoppiare l'alta impedenza d'ingresso con la bassa impedenza d'uscita, necessaria per ben comandare il circuito per la regolazione di tono.

Il segnale all'uscita di questo circuito, è applicato sulla base di TR4 tipo BC109B per essere amplificato prima di passare per il controllo di volume e bilanciamento, rispettivamente collegati tra il collettore di TR4 e la base di TR5, tipo BC108B.

Il potenziometro di volume è fornito di presa per la compensazione fisiologica a bassi livelli di ascolto.

Come precedentemente detto, il segnale passa dal cursore del potenziometro al transistore TR5 che a sua volta pilota il transistore

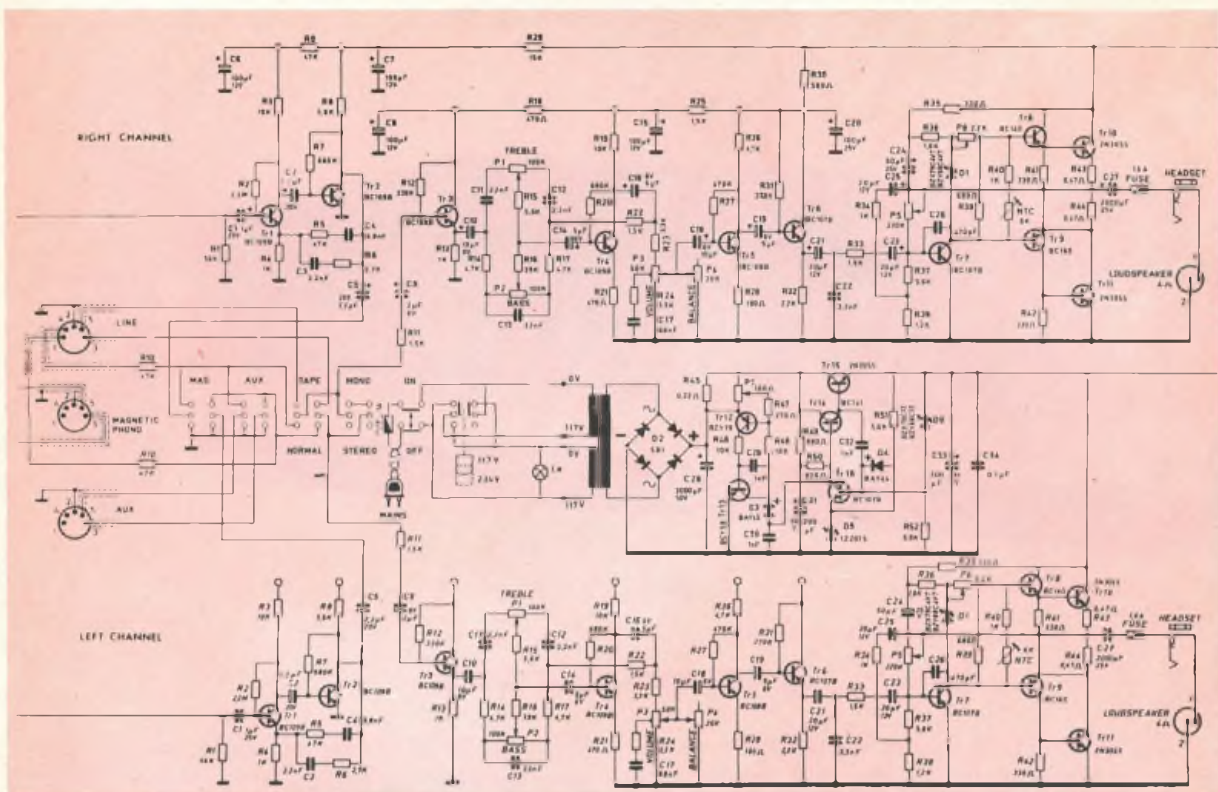
TR6 tipo BC107B, ultimo della catena « preamplificatore »: collegato con carico sull'emettitore, quindi con uscita a bassa impedenza, TR6 potrà pilotare l'amplificatore di potenza.

Il segnale così equalizzato, amplificato, regolato in tonalità e guadagno viene introdotto nel primo stadio dell'amplificatore di potenza TR7 tipo BC107B che dà una forte amplificazione pilotando, con collegamento in continua, la coppia complementare TR8 tipo BC148 e TR9 tipo BC160.

Sempre con collegamento in continua, il segnale amplificato in corrente dalla coppia TR8-TR9, viene inviato a pilotare la coppia finale di potenza TR10-TR11, tipo 2N3055. La bassa distorsione viene ottenuta prelevando parte del segnale presente in uscita e riportandolo alla base di TR7 con dosati partitori introducendo all'intero circuito una controreazione di 22 dB. Sempre nel circuito finale sono pure presenti P5 per il bilanciamento dei transistori finali e P6 per la regolazione della corrente di riposo.

La tensione c.c. è fornita dall'alimentatore stabilizzato che comprende TR14 tipo BC141 - TR15 tipo 2N3055 e TR16 tipo BC107B.

Una particolare attenzione meritano i transistori TR12 tipo BCY79 e TR13 tipo BCY59 che, collegati tra ponte-raddrizzatore D2 tipo 5B1 e circuito stabilizzatore, sono pronti ad intervenire bloccando immediatamente il passaggio di corrente ogni qualvolta la corrente stessa supererà il limite massimo, tarato dal trimmer T7.

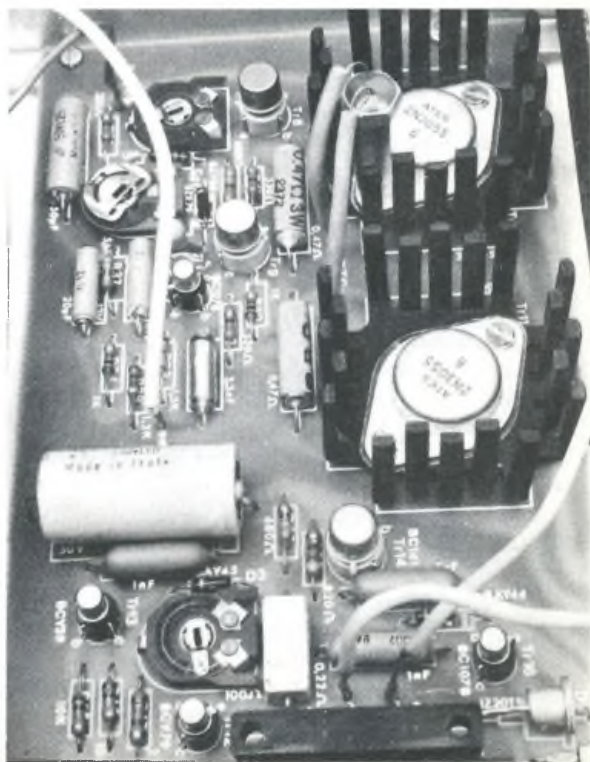


Schema elettrico.

IL MONTAGGIO

Dall'esame dello schema elettrico ci siamo resi conto della complessità dell'amplificatore stereofonico UK 185. Nonostante ciò si è constatato, agli effetti pratici, che l'intero montaggio può essere realizzato senza eccessiva difficoltà anche da coloro che non hanno una grande esperienza in materia data l'estrema chiarezza delle illustrazioni e del testo riportati nel libretto di istruzioni accluso alla scatola di montaggio.

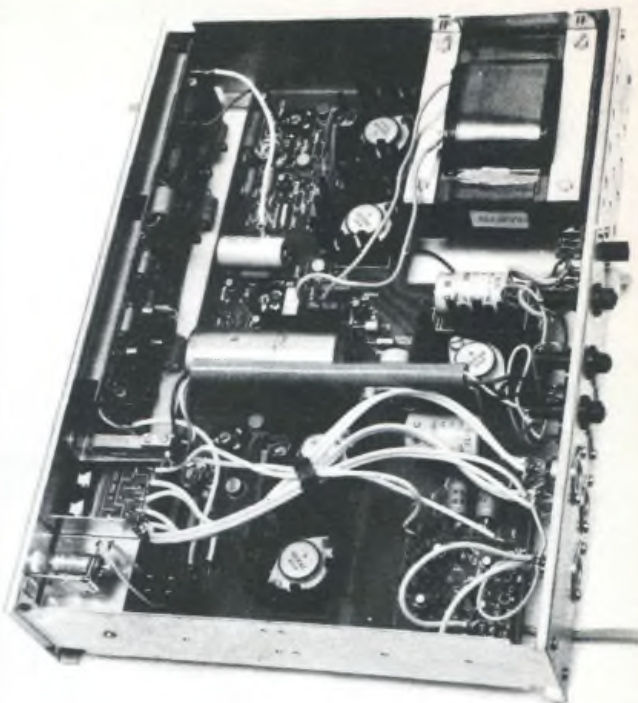
L'intera costruzione è stata effettuata nel nostro laboratorio in un tempo effettivo di circa cinque ore operando con calma e procedendo di volta in volta agli indispensabili controlli. Infatti per il montaggio sono previste due basette stampate su vetronite relative al preamplificatore e all'intero stadio finale di potenza. I suddetti circuiti stampati sono ampiamente serigrafati, come è visibile dalle foto, facilitando enormemente il cablaggio dei componenti elettronici. Anche il montaggio meccanico si è rivelato semplice e razionale; al contrario l'unica operazione fastidiosa è stata quella del cablaggio dei vari conduttori per la quale bisogna prestare molta attenzione. In ogni caso questo è un « fastidio » comune ad ogni montaggio.



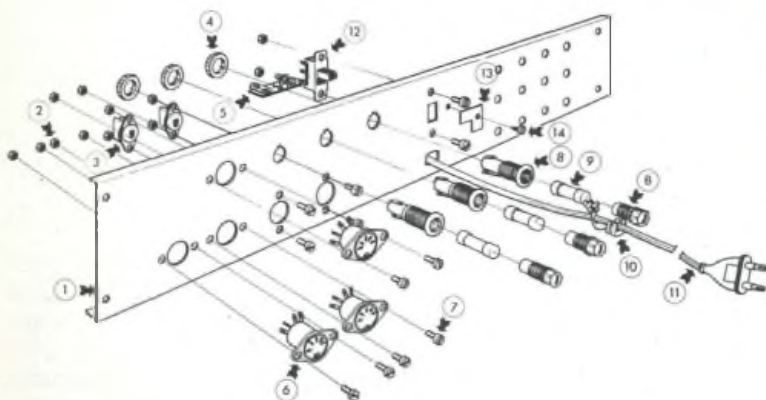
Vista parziale interna; si notano i due transistor finali 2N 3055 (montati sugli appositi dissipatori), relativi ad un solo canale.

COMPONENTI

TR1-TR2	Transistori BC109B
TR3-TR4	
TR5	Transistori BC108B
TR6-TR7	Transistori BC107B
TR16	
TR8	Transistori BC140
TR9	Transistori BC160
TR10-TR11	Transistori 2N3055
TR15	
TR12	Transistore BCY79
TR13	Transistore BCY59
TR14	Transistore BC141
P1-P2	Potenzimetri 100 + 100 k Ω B lineare
P3	Potenzimetro 50 + 50 k Ω B lineare
P4	Potenzimetro 20 + 20 k Ω B lineare
P5	Potenzimetri 220 k Ω
P6	Potenzimetri 2,2 k Ω
P7	Potenzimetro 100 Ω
D1	Diodi BZY88C4V7
D2	Diodo 5B1
D3	Diodo BAY45
D4	Diodo BAY44
D5	Diodo 1Z20T5
D6	Diodo BZY88C15
Resistenze e condensatori	

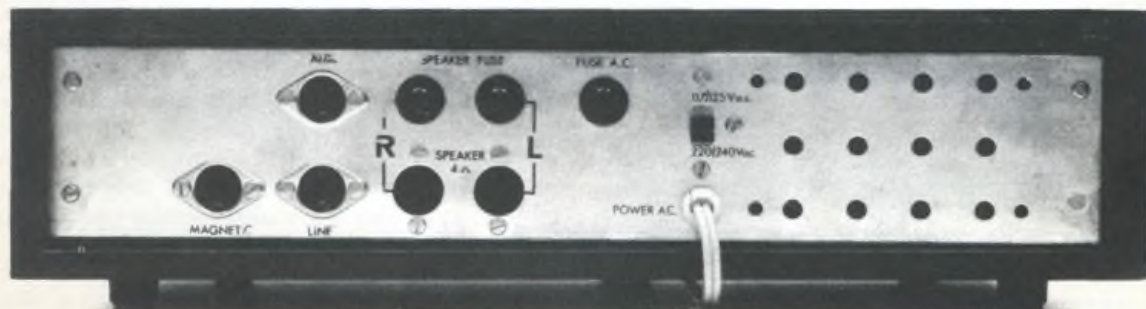


L'amplificatore visto all'interno a realizzazione ultimata; l'intero complesso si dimostra compatto e molto razionale.



La scatola di montaggio dell'amplificatore UK185 viene venduta direttamente dalla GBC al prezzo netto imposto di Lire 55.000.

Uno dei tanti disegni esplicativi riportati sul libretto di istruzioni accluso alla scatola di montaggio.



Il pannello posteriore dell'UK 185; si notano i tre ingressi sulla sinistra, al centro le due uscite per gli altoparlanti con i relativi fusibili di sicurezza.

TYRISTOR POWER

Regolatore di potenza
per il comando
ed il controllo di tutti
gli apparecchi di
riscaldamento,
illuminazione, di forza motrice
meccanica. Lampade
a qualunque corrente,
motori a qualunque velocità.



Per la maggior parte delle apparecchiature elettriche in corrente alternata, come ad esempio gli impianti di illuminazione, i motori, o gli apparecchi di riscaldamento (stufe, ferri da stiro, ecc.) può essere importante poter controllare il valore della corrente da queste assorbita. Il che significa evidentemente anche controllo di potenza, dato che questa è data dal prodotto della tensione per la corrente. I dispositivi classici per variare la tensione di alimentazione sono i trasformatori: essi comunque non sono adatti per quegli apparecchi che devono funzionare a tensione costante. Oggi, per regolare la velocità di un trapano o di un ventilatore; per decidere la quantità di corrente che deve passare in un certo carico, l'elettrotecnica ha scoperto i raddrizzatori controllati al silicio denominati SCR. Del principio di funzionamento di questi si è già detto in altra sede

(vedi il secondo capitolo del Digital Book, pubblicato su questo mensile in agosto '72); della loro applicazione a più livelli fa testo il largo uso industriale. Questi componenti, molto piccoli di dimensione, sono adatti a sopportare tranquillamente correnti di amperaggio molto elevato. In pratica essi permettono di poter regolare una corrente, e quindi una potenza, anche elevata per mezzo di segnali molto bassi a bassa potenza. Non ci sono più quindi problemi di contatti striscianti di reostati, di potenze perse nelle resistenze di contatto: in pratica, con una potenza molto limitata (quella del circuito di comando) si riesce a controllare una potenza molto elevata (quella appunto del circuito comandato).

Il tipo di regolazione ottenuta è detto « serie »: l'SCR, come si vede dallo schema a blocchi logico d'insieme, è infatti in serie al carico, rappresentato per comodità da una sola impe-



denza equivalente. L'elettrodo denominato gate determina in sostanza la quantità di corrente che scorre entro l'SCR e quindi entro il carico. L'unica limitazione di un circuito di questo tipo consiste nel fatto che tutta la corrente del carico deve passare entro l'SCR che pertanto deve essere adatto a sopportarne il valore. Questa limitazione si traduce in pratica nella scelta di un adatto dissipatore di calore, di un radiatore cioè che riesca a trasmettere all'aria circostante la quantità di calore prodotta. Dato però che la resistenza diretta di giunzione dell'SCR è bassa, la potenza da dissipare non raggiunge mai valori troppo elevati anche con grossi valori di corrente. Radiatori di pochi centimetri quadrati di superficie riescono tranquillamente a smaltire il calore prodotto negli SCR che controllano varie migliaia di watt nei carichi.

La corrente massima ammessa al carico di-

pende dal tipo del thyristor e dalla dimensione del soppressore di calore impiegato. Questo gruppo è progettato per thyristors fino a 16 ampère, quindi esso è in grado di controllare carichi fino a 4 KW. Di conseguenza dovrebbe essere in grado di soddisfare le più varie esigenze tecniche. Il livello di energia è controllato o manualmente o tramite una tensione esterna di controllo in c.c. Ciò consente ad esempio di controllare grosse potenze con un semplice circuito a termistore ad assicurare in un ambiente da riscaldare una temperatura costante. Un'altra applicazione possibile sarebbe quella connessa con il collegamento ad una fotocellula che consente di ottenere una graduale accensione delle luci di illuminazione con il diminuire della luce naturale. Un ingresso di 5 volts è sufficiente ad accendere un carico di 4 KW, con un guadagno di potenza di quasi 5 milioni di volte.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Un tiristore si comporta come un raddrizzatore ma conduce solo a soglia: dopo che un impulso di comando viene applicato tra l'elettrodo di gate ed il relativo catodo si ha una condizione di conduzione continua fino a che la tensione applicata all'anodo viene tolta.

Il tiristore è collegato tra i cavi in c.a. ed il carico e, fintanto che un impulso di comando non viene inviato nel senso precedentemente indicato non passerà assolutamente corrente anche se l'anodo è positivo.

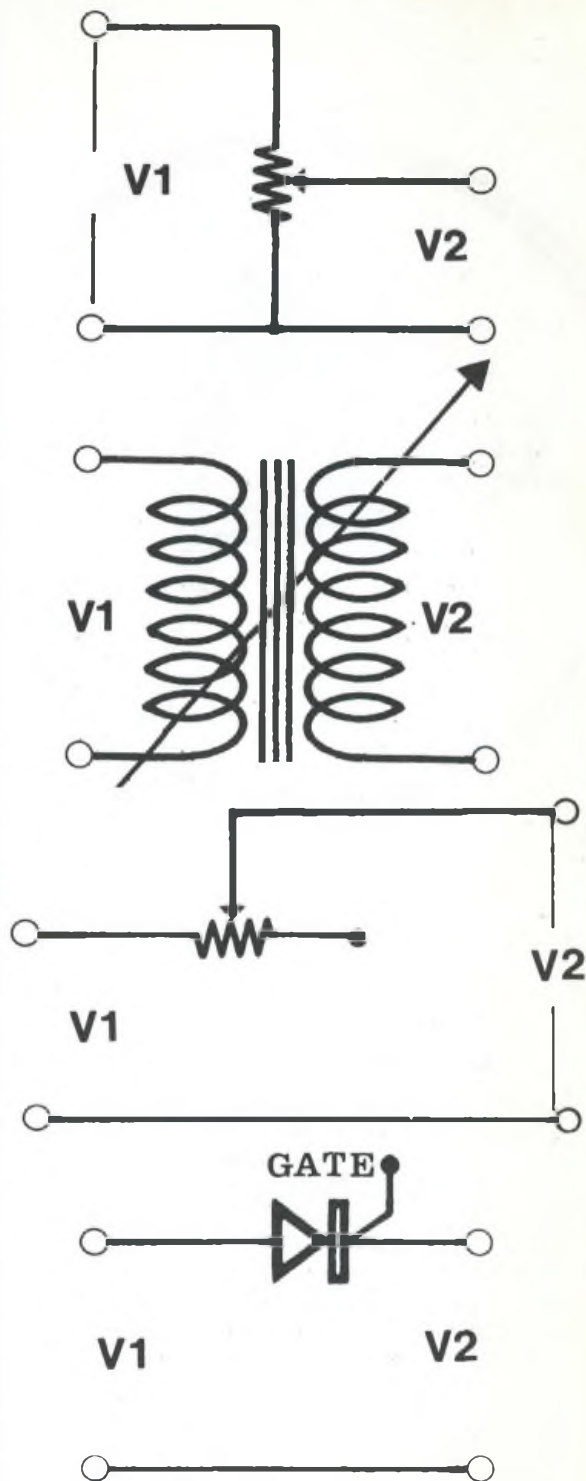
Al ricevimento dell'impulso, la corrente incomincerà a passare per raggiungere il carico durante tutto quel mezzo ciclo, cioè fino a quando l'inversione della polarità non chiuderà il tiristore. Durante il mezzo ciclo in cui l'anodo è negativo non vi è flusso di corrente.

Se l'impulso di comando avviene verso la fine del mezzo ciclo positivo il tiristore condurrà per un brevissimo periodo di tempo ed il carico riceverà una serie di brevi impulsi da 50 Hz corrispondenti ad una corrente media molto ridotta e ad una bassa potenza. Se l'impulso di comando viene inviato all'inizio del ciclo positivo, il carico riceverà una serie di impulsi più lunghi, corrispondenti ad una corrente media molto elevata e ad una rilevante potenza. Variando l'istante di invio dell'impulso di comando si potrà ottenere una qualsiasi corrente e potenza che sia compresa tra i minimi ed i massimi sopra descritti. L'uscita alla potenza massima consiste in un treno di « mezzi cicli »; di conseguenza è rappresentata da una specie di corrente continua pulsante. Questa è la ragione per cui non conviene collegare un trasformatore in uscita.

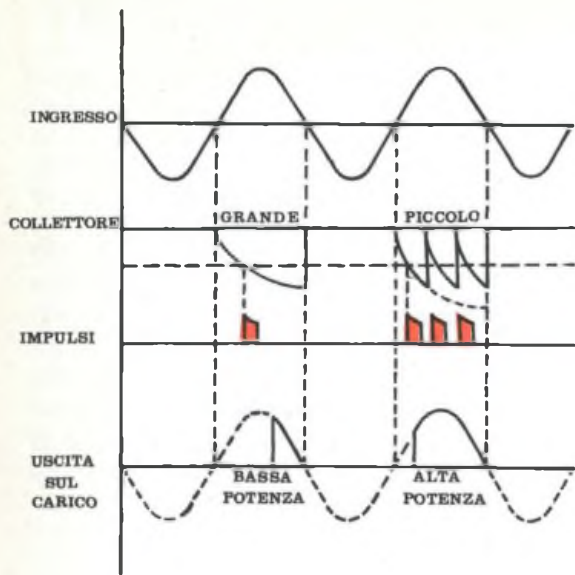
Nel caso in cui il carico sia un motore che è stato progettato per funzionare direttamente a rete, questo treno di impulsi corrisponderà circa alla metà della potenza normale.

Per molte applicazioni questa gamma (da zero a metà potenza) è sufficiente poiché la resistenza del carico è prevista in modo tale da ottenere la potenza massima desiderata con questa forma d'onda.

Per ottenere la gamma completa (come nel caso di variazione della velocità di un trapano previsto per il funzionamento con collegamento diretto a rete) si aggiungerà un raddrizzatore che funzionerà in parallelo con il tiristore in modo da far passare il mezzo ciclo precedentemente bloccato. Se per altre ragioni sarà necessaria una gamma completa da zero a potenza massima si dovrà aggiungere un secondo tiristore con relativo modulo di comando collegato in modo da lasciar passare il semi-ciclo negativo. I due controlli ma-



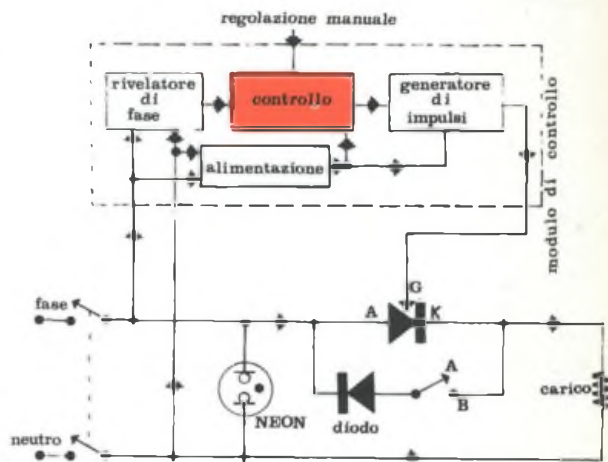
La regolazione delle grandezze elettriche corrente e tensione: dall'alto, regolazione parallelo con un potenziometro; regolazione con induttanze variabili; regolazione serie con un reostato; regolazione con elemento statico. Con l'ultimo schema la regolazione è tra le migliori e le più economiche possibili. L'elettrodo gate dicesi di controllo.



nuali diventeranno quindi dei comandi di equilibrio; si dovrà anche impiegare un potenziometro, per essere certi che ai due gruppi venga inviata una identica tensione di comando. Ai due gruppi potrà essere inviata la stessa corrente di alimentazione. L'uscita sarà praticamente simmetrica e potrà di conseguenza essere inviata ad un trasformatore. In qualche caso questo costo e questa complessità aggiuntiva potranno essere giustificati, ma nella maggior parte delle applicazioni il sistema « singolo » precedentemente descritto dovrebbe essere più che sufficiente.

Qualora siano necessarie potenze più eleva-

Il regolatore nello schema a blocchi che, oltre a determinare le funzioni dei vari stadi, mette in evidenza la sua inserzione rispetto all'alimentazione ed al carico. A sinistra si vedono le forme d'onda ottenute nei punti significativi del circuito.



te si dovrà impiegare un tyristore di maggiori dimensioni e quindi di maggiore costo. Il modulo descritto non è stato progettato per potenze superiori ai 4 KW. Tale limite è comunque più che sufficiente per la maggior parte delle applicazioni.

Il modulo di controllo consiste in un apparato atto a rilevare l'inizio del ciclo positivo, di un ritardo variabile e in un generatore di impulsi per comandare il tyristore. Il diagramma a blocchi del sistema completo è illustrato a parte. Per questioni di sicurezza, un lato del carico viene collegato al neutro tramite l'apposito interruttore.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il tyristore è posto in serie con i collegamenti a rete (neutro escluso) a mezzo dell'apposito commutatore. Poiché il catodo ed il terminale a rete del tyristore sono per la maggior parte del tempo collegati al potenziale di rete, sarà necessario usare un trasformatore per isolarli opportunamente dall'unità di comando collegata a terra. Poiché è necessario un trasformatore a impulsi, è logico che lo stesso venga impiegato per la generazione di impulsi di gate inserendolo in un circuito oscillante di blocco.

Una utile proprietà di questi circuiti va trovata nella loro capacità di produrre degli impulsi solo quando la tensione in entrata raggiunge un certo livello.

Se generiamo una « rampa » di tensione che

inizia da zero in corrispondenza con l'inizio del semi-ciclo positivo e l'applichiamo come input all'oscillatore di blocco, l'impulso di gate si avrà solo quando la tensione raggiunge quella di comando dell'oscillatore stesso.

La tensione al collettore di questo transistor viene bloccata a zero durante il semi-ciclo negativo per ritornare lentamente alla tensione di alimentazione durante il semi-ciclo positivo. La velocità di ritorno è controllata da un circuito a resistenza e condensatore che può consentire la variazione di tale velocità di ritorno e costituisce così il comando di potenza manuale.

Il circuito praticamente usato per il controllo nel progetto che qui si descrive utilizza l'SCR e due transistor TR1 e TR2. Un piccolo

trasformatore T1 fornisce 9 V e il segnale di riferimento fase a TR1 per mezzo di R1. Alla base del transistor è collegato anche il diodo D2: questo impedisce che una tensione positiva troppo elevata venga applicata al transistor. Ciò ad evitare danneggiamenti.

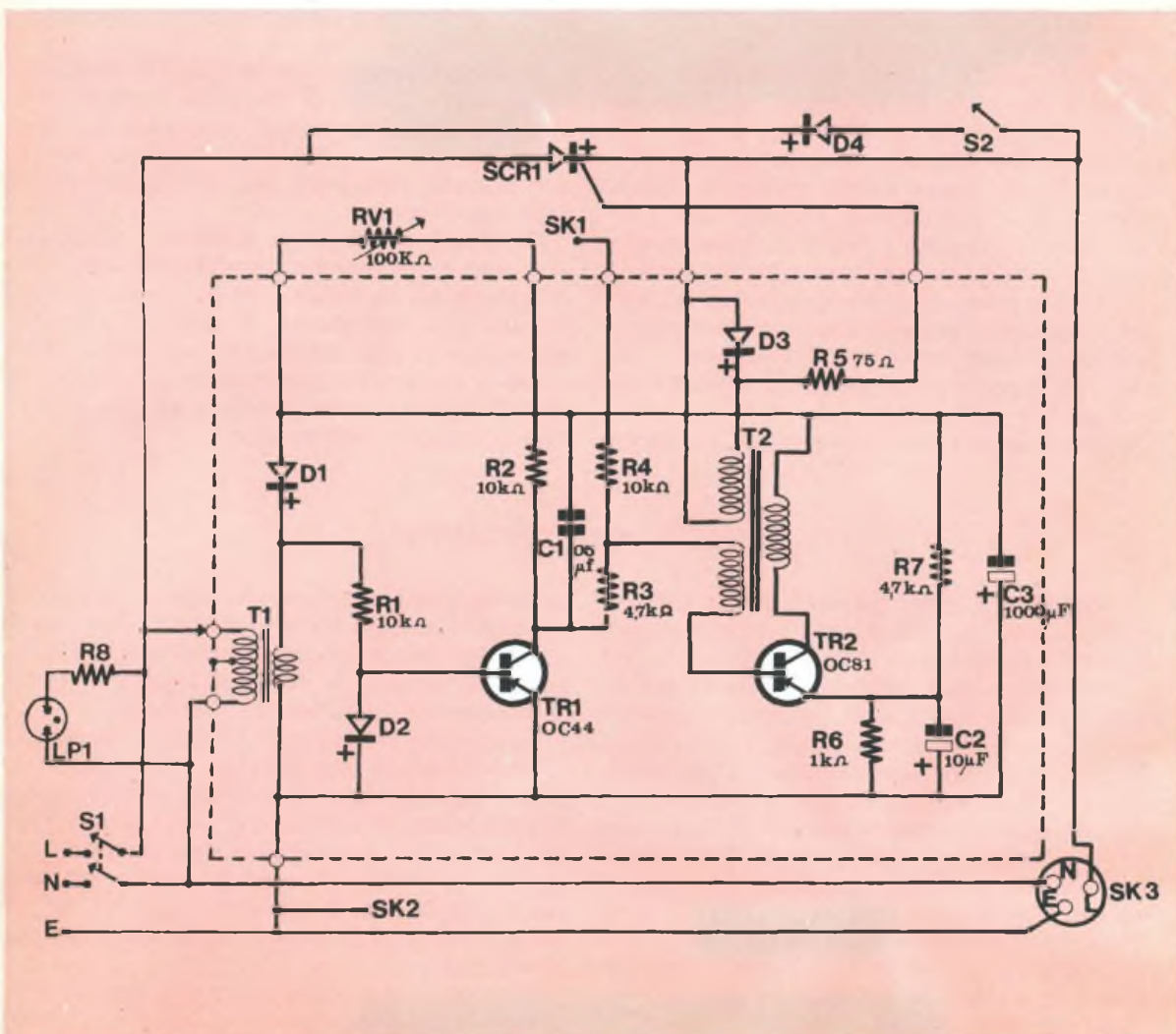
L'IMPULSO DI GATE

Durante il semiperiodo negativo si carica il condensatore C1, che ha una delle armature sul collettore di TR1. Tramite R2 e RV1 invece lo stesso si scarica nel successivo semiperiodo positivo.

Nel punto comune ad R3 e R4 si ottiene la somma tra la rampa e la tensione esterna. Nel momento in cui questa somma raggiunge un valore assoluto di circa 2 V (l'istante viene

in pratica deciso dai valori dei resistori R6 e R7), TR2 inizia a condurre generando l'impulso di gate nel trasformatore T2. Questo sostanzialmente è dato dallo scaricarsi di C2: la capacità di questo condensatore, elettrolitico, è scelta in modo da far sì che l'elemento si ricarichi prima del semi-ciclo successivo. Si può misurare se si vuole che C2 si ricarichi in tempo per essere pronto a dare un secondo o un terzo impulso di gate immediatamente.

Ruotando la manopola di controllo in modo che la stessa venga posizionata al di là della linea di « zero-potenza », si avrà la soppressione degli impulsi di gate (tramite il generatore relativo) piuttosto che un comando in ritardo nel ciclo. Alla estremità opposta della gamma, il ritardo è così breve che si avranno meno di 20 gradi di differenza di fase ed una perdita di potenza irrilevante.



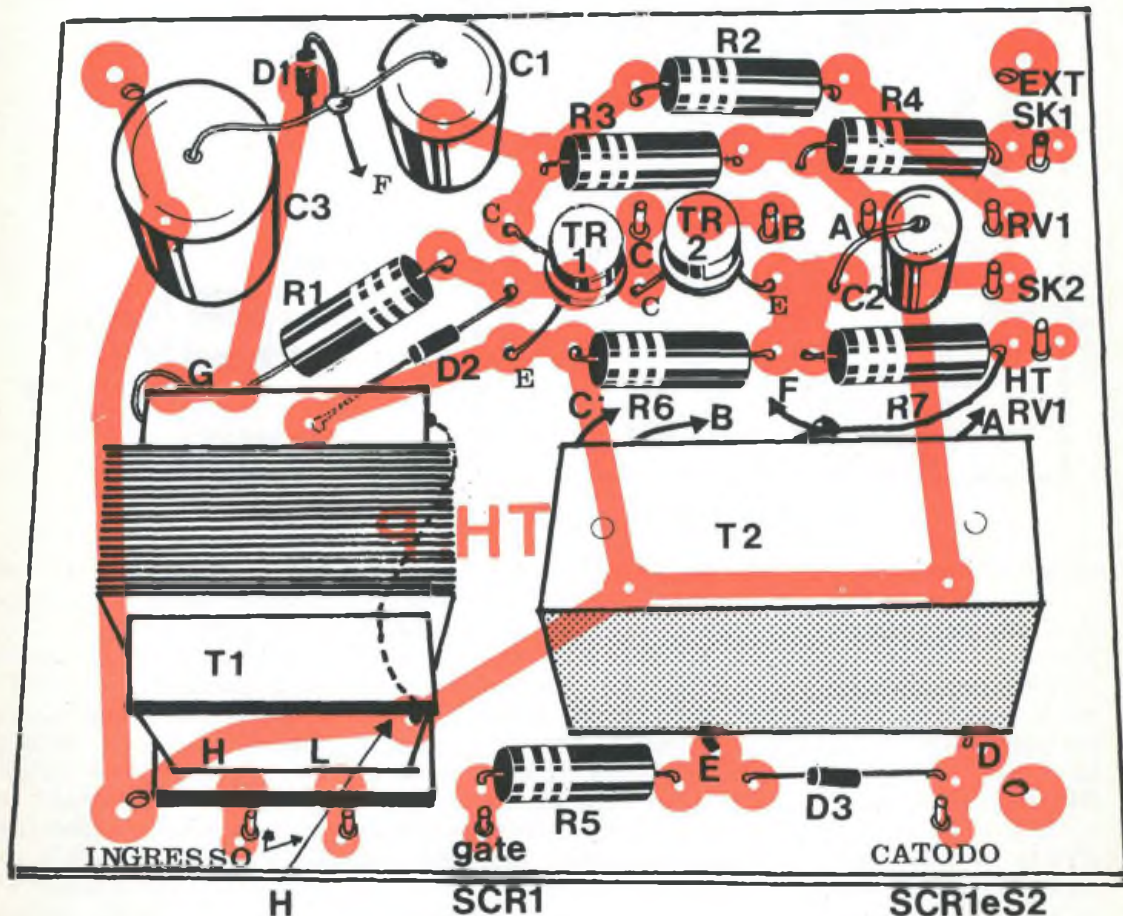
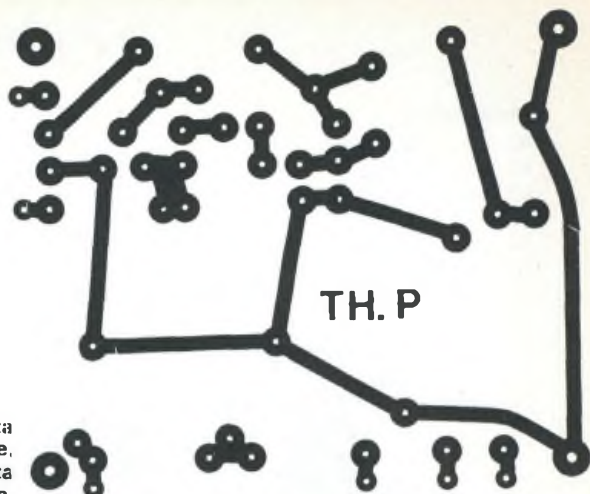
Circuito elettrico del regolatore di tensione utilizzando diodi controllati.

Tyristor power

IL MONTAGGIO

La basetta con i componenti: disposizione per il corretto montaggio del regolatore di tensione.

Traccia, vista dal lato rame, della pista stampata.



Il circuito è molto « tollerante » relativamente ai componenti usati. I transistor possono essere praticamente di qualsiasi tipo (salvo i tipi a bassissima potenza e quelli che hanno basse correnti beta o troppo elevate correnti di perdita). Qui di seguito dia-

mo un elenco dei tipi possibili, comunque ne possono venire usati anche altri.

Anche i diodi D1 D2 D3 possono essere di qualsiasi tipo sempre che siano in grado di sopportare una corrente media di 10 mA ed una tensione inversa di 25 V. Si raccoman-

da invece di impiegare il trasformatore indicato onde evitare un collegamento a fase errato.

Qualora venga impiegato un tipo di trasformatore diverso sarà necessario usare anche un oscilloscopio onde assicurarsi che l'impulso di

COMPONENTI

Resistenze

R1	=	10 Kohm
R2	=	10 Kohm
R3	=	4,7 Kohm
R4	=	10 Kohm
R5	=	75 ohm
R6	=	1000 ohm
R7	=	4,7 Kohm

RV1 = 100 Kohm potenz. lineare

Condensatori

C1	=	0,5 μ F
C2	=	10 μ F 12 VI elettrolit.
C3	=	1000 μ F 15 VI elettrolit.

Varie

TR1 = OC44

TR2 = OC81

SCR = v. testo

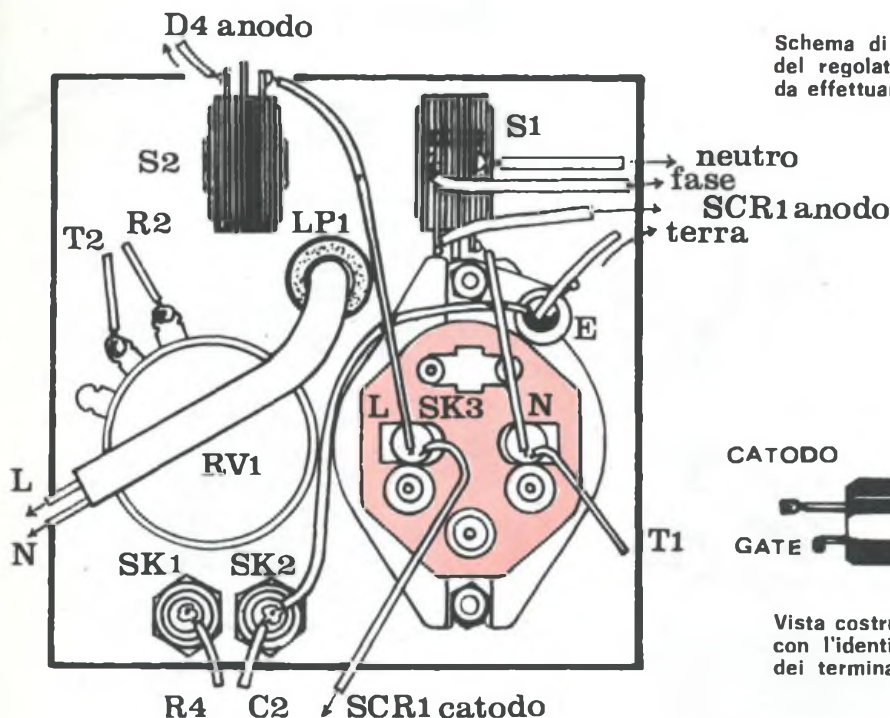
D1, D2, D3 = OA81

D4 = BYY24

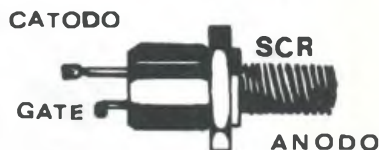
T1 = trasf. 220/9

T2 = trasf. su nucleo di ferroxcube prim. 150 spire sec. 250 spire.

S1, S2 = interruttori



Schema di montaggio del regolatore con i collegamenti da effettuare.



Vista costruttiva del SCR con l'identificazione dei terminali.

comando non venga inviato al tyristore durante il semiciclo sbagliato. Questo fatto potrebbe naturalmente essere rilevato facendo delle prove ma in questo caso il tyristore potrebbe essere danneggiato. La scelta del raddrizzatore D4 deve essere fatta in base al carico da controllare. Il BYY34 va bene fino a 10 A, mentre fino a 6 A si potrà usare il BYZ12. I vari componenti potranno essere scelti a seconda della tensione e della corrente del carico.

Il trasformatore dell'oscillatore di blocco non è un componente standard e dovrà essere avvolto dal costruttore.

Il nucleo di ferrite che ab-

biamo impiegato è un Ferroxcube tipo LA7 che viene fornito con relativa bobina. L'avvolgimento è costituito da fili di rame smaltato da 0,6 mm e da cavetti rivestiti in PVC impiegati per i collegamenti in entrata ed in uscita. L'avvolgimento di uscita ha 150 spire; viene posto sulla bobina e rivestito con nastro isolante in plastica.

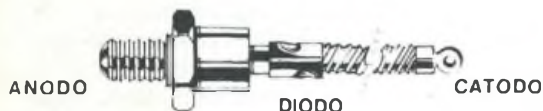
Gli altri due avvolgimenti di 250 spire ciascuno vengono posti sopra di questo e separati da uno strato di isolante (nastro) in plastica. Il punto di inizio e fine di ogni avvolgimento dovrà essere chiaramente contrassegnato per evitare errori di collegamento. La fase esatta è indicata

con dei puntini sui vari avvolgimenti. Questi fili sono quelli di uscita.

Si raccomanda di assemblare il modulo di controllo sul circuito stampato secondo quanto presentato nelle illustrazioni. Potranno essere usati anche dei pannelli veroboard e simili purché si faccia molta attenzione a collegare i due trasformatori esattamente nel modo illustrato per la disposizione dei componenti sul circuito stesso. Con il veroboard T2 è avvitato e T1 è incollato con araldite.

I componenti C1, C3 e D1 sono montati in senso verticale con le relative estremità collegate. Le estremità positi-

Tyristor power



Diode per correnti e tensioni elevate: a differenza del SCR, presenta due soli terminali.

ve di C3 e D1 sono vicine al pannello. Un filo che parte dal piccolo perno posto sul bordo del pannello e l'estremità dell'avvolgimento del collettore vengono collegati alle estremità libere di C1, C3 e D1.

Se il trasformatore di rete è posizionato nel modo illustrato, il cavetto secondario dovrà essere posizionato in modo da inserirsi nei fori G e H del pannello.

Il cavetto verde dovrà essere collegato ai fili di rete in modo da assicurare una fase corretta al tyristore. La cassa metallica dovrà essere messa a terra.

USI E APPLICAZIONI

La forma definitiva dell'apparecchiatura dipende dall'uso che di essa se ne vuol fare. Il prototipo è stato costruito utilizzando una scatola per collegamenti elettrici. I comandi e la presa sono stati montati sulla parte frontale della stessa.

Il tyristore ed il raddrizzatore sono stati montati su profilati a L fissati alla scatola con dadi e bulloni di nylon. Questi consentono di isolare le staffette, che hanno un potenziale di rete, dalla scatola opportunamente messa a terra. Le staffe sono dei soppressori di calore troppo piccoli per il funzionamento a potenza massima, comunque sono in grado di sopportare egregiamente fino a 5 A. Una presa con fusibile consente il collegamento del gruppo alla rete.

Conviene usare delle alette di alluminio di spessore dell'ordine del millimetro e di superficie la più grande possibile compatibilmente con lo spazio a disposizione. In ogni caso bisogna sempre tener presente che attorno ad esso dovrà esservi un flusso d'aria regolare e che i supporti dovranno essere adeguati ed opportunamente isolati.

Quando si procede al disinserimento del gruppo dopo un certo periodo di funzionamento a piena potenza il soppressore di calore nelle vicinanze del tyristore dovrà avere una temperatura non troppo alta, cioè lo si dovrà praticamente poter tenere in mano.

Una delle applicazioni di questo modulo di controllo è rappresentata dalla stabilizzazione della temperatura in apparecchiature elettroniche. In questi casi il modulo potrà essere alimentato con una corrente alternata variante da 6 a 15 V. In questi casi non sarà necessario il raddrizzatore, a tutto beneficio del costo.

Il comando manuale diventerà un comando di predisposizione della temperatura e potrà essere impiegato per posizionare il livello della tensione di ingresso in qualsiasi stadio da « normalmente disinserito/segnale negativo inserisce » a « normalmente inserito/segnale positivo disinserisce ».

Il segnale di comando esterno viene applicato ai punti 1 e 3 del pannello (il punto 3 è il collegamento in comune). Per inserire l'apparato una tensione negativa dovrà essere applicata al punto 1 e la gamma delle tensioni di controllo viene ottenuta agendo sul comando manuale.

Una lampadina da 100 ~ 200 W costituisce un ottimo carico per collaudare l'apparecchiatura prima di passare a carichi più elevati.

a cura di
Nicola Garmeno



LA SAGA

Il diodo sperimentale di Fleming.

L'elettronica, i suoi componenti, sono nati storicamente a poco a poco. Esiste ormai una storia dell'elettronica: dai primi timidi passi di quelli che furono chiamati gli apprendisti stregoni alle meraviglie di oggi. In altra parte del giornale il lettore (vedi il servizio speciale da Monaco di Baviera) ha avuto modo di vedere attraverso le immagini, di sentire diremmo, il livello oggi raggiunto da questa scienza ormai adulta.

Vediamo di dare un sguardo al passato, a quello che ci deve interessare di più soprattutto per l'evoluzione che poi da quello è seguito. Impariamo a dare un volto ai tanti nomi che hanno fatto l'elettronica, rivediamo con amore gli schemi autografi che decretarono il loro successo.

Non staremo naturalmente a compilare una pedante enciclopedia della storia dell'elettronica: di volta in volta, parleremo di quei fatti, di quegli uomini, di quelle scoperte che, anche sotto la diretta indicazione dei lettori, ci sembreranno più interessanti da illustrare.

Cominciamo, ad esempio, dalla affascinante storia delle

valvole elettroniche, dalle osservazioni di Thomas Alva Edison (1847-1931) lo scienziato che per primo osservò un fatto in apparenza banale e dal quale si può logicamente far derivare tutta la storia successiva dei transistor e dei circuiti integrati. Dunque Edison, uomo di multiforme ingegno e di svariate attività, classico inventore ante litteram (a lui si devono la realizzazione del fonografo, del primo cinematografo, della lampadina elettrica), si trovò molto vicino ad una scoperta, quella del tubo elettronico, mentre era interessato alla soluzione pratica di un problema che era per lui essenziale: la durata del filamento delle prime lampade elettriche. Qual era il punto? Il sottilissimo filamento delle lampadine si bruciava dopo pochissime ore di funzionamento. Le candele elettriche, così prestigiose, non davano ancora troppo fastidio agli azionisti delle imprese che trattavano la volgare cera per illuminazione. In più, la superficie interna dei bulbi di vetro si anneriva abbastanza presto. Ciò significava evidentemente che avveniva sicuramente in qualche modo un vero e proprio traspor-

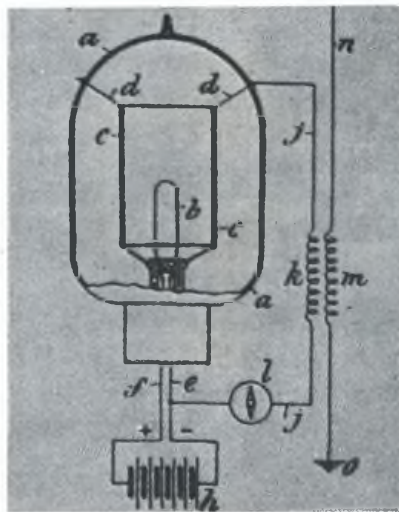
to di qualcosa dal filamento verso l'esterno. Cosa straordinaria, ricoprendo la lampadina con un deposito metallico e polarizzando questo, il fenomeno aumentava visibilmente. In pratica Edison costruì una speciale lampadina che oltre al filamento aveva nell'interno una sorta di placca polarizzata dall'esterno: inserendo un galvanometro nel circuito esterno filamento placca fu subito chiaro che v'era passaggio di corrente. Invano Edison cercò di scoprire le intime ragioni del fenomeno. Il dodici dicembre 1884 apparve sulla rivista americana *Engineering* una breve nota sull'osservazione fatta. Nessuno si interessa a quella breve nota: solo nel 1895, undici anni dopo, due scienziati tedeschi, Elster e Geitel, leggono quelle poche righe della rivista citata. Hanno immediatamente la curiosità di rifare l'esperimento di Edison e, insieme con lo scienziato inglese Thomson, danno la spiegazione del fenomeno. Il filamento emette elettroni quando è riscaldato; la placca li attira se è positiva. Nel vuoto può passare la corrente elettrica. Il dispositivo chiamato tubo elettronico inizia la sua storia. Fle-

**Gli uomini e le storie
delle scoperte fondamentali
dell'elettronica moderna.
Come nacquero le valvole
a vuoto.**

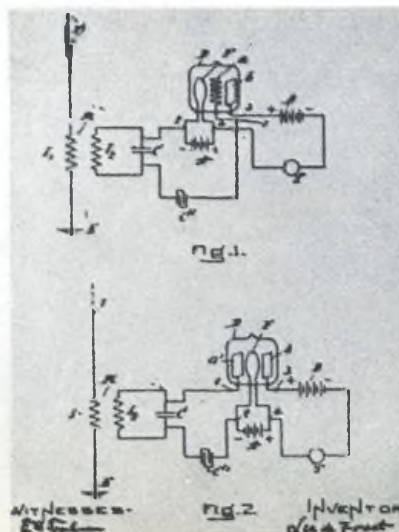
DEGLI ELETTRONI

ming, nel 1903, crea il rettificatore (il classico diodo raddrizzatore). Il brevetto fu depositato il 16 novembre 1904: si andava ancora in carrozza, a Parigi furoreggiava il can can. Marconi non sapeva ancora parlare. Passano ancora quattro anni: nel 1908 negli Stati Uniti c'è un certo Lee De Forest che ha l'idea geniale: tra filamento e placca pone una griglia, da polarizzare a piacere, per comandare il flusso elettronico. Nasce il triodo, l'elemento chiave degli amplificatori, degli oscillatori, dell'elettronica moderna. La scoperta è così intrinsecamente grande che bisognerà aspettare quarant'anni per averne una di analogia portata: solo nel 1948 verrà fuori il transistor.

Cos'è rimasto oggi di questi uomini, di queste scoperte? Nei musei inglesi ed americani sono gelosamente conservati gli appunti ed i disegni originali di Fleming, Edison, De Forest, i brevetti con le registrazioni del tribunale dell'epoca, i cimeli gloriosi (ancora funzionanti in qualche caso) della preistoria dell'elettronica. I giovani, gli studiosi, sanno che questi uomini trovano quei risultati con amore.



Brevetto n. 24850 anno 1904: il diodo di Fleming, schema autografo dell'inventore.



Dal brevetto originale del triodo di Lee De Forest. Schemi e firma originale dell'inventore.

PROGETTO PER UN LASER



La costruzione
di un apparecchio a raggio
laser (elio neon):
le mille quasi fantastiche
applicazioni. Esecuzione
su circuito stampato,
costo alla portata di tutti
gli sperimentatori.
Novità assoluta per l'Italia.

Si parla sempre del Laser, ma quasi nessuno l'ha mai visto. I nostri lettori, primi assoluti in Italia, potranno costruirselo e dare libero sfogo alla loro passione di ricercatori scientifici. Laser è una parola magica, ed il desiderio di potersene servire dicendo « il mio laser » riempirà di intima soddisfazione il costruttore che potrà dedicarsi ad entusiasmanți esperienze non possibili con qualsiasi altro strumento.

Diciamo subito che l'apparecchio che invitiamo a costruire non è un giocattolo più o meno interessante: si tratta come si vedrà di un apparato perfettamente funzionante. Tanto utile professionalmente che è già in uso operativo presso la Montedison Fibre di Pallanza. Il prototipo, realizzato per Radioelettronica, ha già trovato un acquirente molto qualificante: si ripete ancora una volta quanto è ormai nella tradizione.

L'idea di progettare un apparecchio laser era da tempo nei programmi della nostra redazione: l'unica vera difficoltà, la stessa che avrebbero incontrato i lettori, era quella del costo a causa dell'elevato prezzo del componente più critico, il tubo laser vero e proprio. Ebbene, dopo attenta ricerca, ecco dagli Stati Uniti la soluzione: un tubo all'elio neon di prezzo senz'altro accessibile. Non si spaventi chi legge a pensare alla lontananza del continente America. Possiamo assicurare che le ordinazioni vengono evase immediatamente. Forniamo a parte anche un indirizzo di Parigi, in Europa dunque, che può essere anche molto utile perché importatore diretto. Infine daremo un indirizzo milanese, che bisogna sensibilizzare con opportune richieste.

Abbiamo insistito su questo punto perché il fatto è questo: l'apparecchio consta di due parti fondamentali, l'apparato elettronico di alimentazione ed il tubo laser propriamente detto. Mentre non vi sono difficoltà per i componenti dell'alimentatore, è difficile reperire il tubo. La Osram produce, a quanto ci risulta unica in Italia, tubi laser ma i prezzi sono alquanto salati.

Diamo nelle pagine seguenti le indicazioni per lo schema elettrico e per il montaggio dell'alimentatore: il lettore noterà che la costruzione è semplice e che i componenti sono tutti disponibili sul mercato italiano.

Siamo sicuri che molti si cimenteranno nella costruzione. Possiamo assicurare tranquillamente tutti che la loro fatica sarà coronata da successo, se si vuole anche da un notevolissimo guadagno. Si pensi che l'apparecchio che presentiamo è molto richiesto da industrie varie, piccole e grandi: il lettore al limite potrà facilmente porsi in concorrenza con gli importatori che praticano prezzi molto alti di vendita. Ripetiamo comunque che la prima cosa da fare è procurarsi il tubo laser scrivendo in America o a Parigi. È necessario prendere buona nota degli indirizzi che forniamo e scrivere chiaramente in lingua italiana: il pagamento generalmente accettato è quello del vaglia postale internazionale, sicurissimo, da effettuare presso un qualunque ufficio postale.

Il termine laser richiama alla mente immagini a metà via tra la scienza e la fantascienza.

Ma che cos'è il laser la cui scoperta risale solo a 13 anni fa?

Si trattò indubbiamente di una invenzione scientifica fondamentale, che in un mondo già altamente tecnicizzato, diede l'avvio ad una rapida evoluzione, per le proprietà caratteristiche della sua radiazione.

La luce di un laser forma un fascio strettissimo (alta direzionalità), ha una densità di radiazione molto elevata, ed è monocromatica (cioè di un solo colore).



Il prototipo è stato realizzato dal nostro collaboratore Piero Erra, esperto di strumentazione elettronica. Ha al suo attivo vari riconoscimenti ufficiali per la sua alta preparazione in elettronica (menzione NASA per ricezione foto satelliti Usa).

IL TUBO

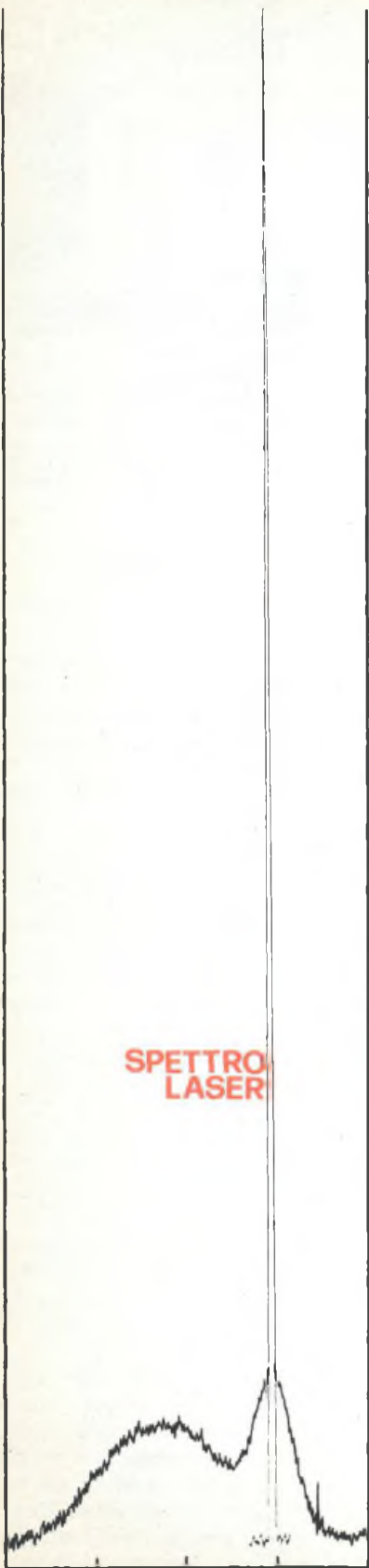
È difficile reperire il tubo laser propriamente detto sul mercato italiano, soprattutto se, come crediamo, il lettore non vuole buttar via denaro.

È molto più semplice procurarselo dall'estero. Scrivere in italiano ai due seguenti indirizzi:

Metrologic Instrument Inc, 143 Harding Avenue, Bellmawr, New Jersey 08030, U.S.A. chiedendo il tubo laser MT 205 (usato nel nostro prototipo): costo 35 dollari statunitensi (circa 19.000 lire). Sottolineare nella lettera che si desidera anche il libretto di istruzioni (instruction book) n. 60.003.

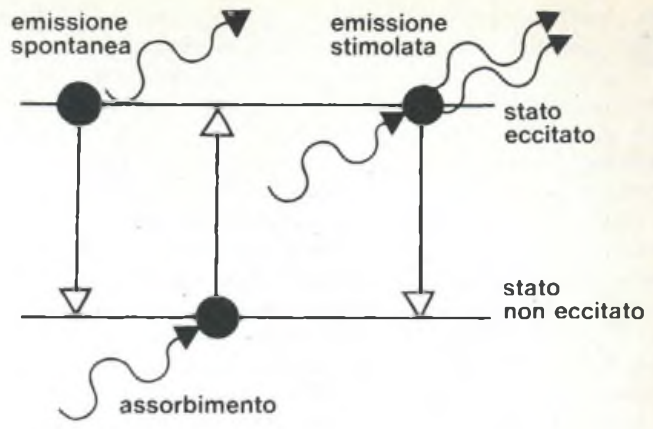
Kit Light Spa, 14 Rue de Douai, Paris 9, Francia, chiedendo il tubo laser Spectra 155 (attenzione c'è in due versioni, chiedere solo il tubo; se si vuole si può prendere l'apparecchio completo per 1.900 franchi). Il prezzo del tubo è da concordare causa l'entrata in vigore dell'Iva in Italia.

Osram Società Riunite, Corso Matteotti 10, Milano, chiedendo i depliant illustrativi dei tubi laser elio neon e i prezzi relativi esatti franco porto. Specificare le caratteristiche del tubo facendo riferimento a quanto più appresso pubblichiamo.



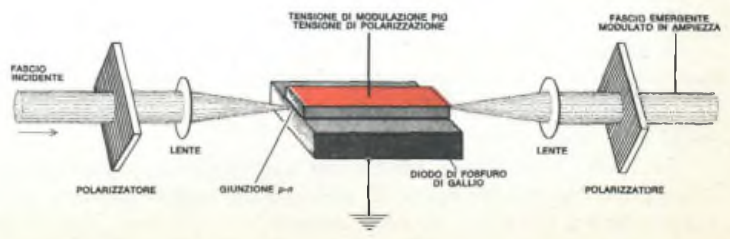
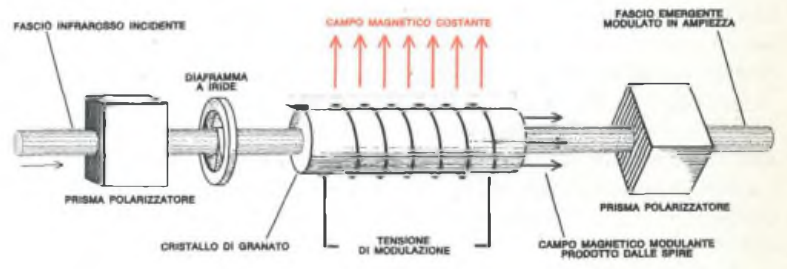
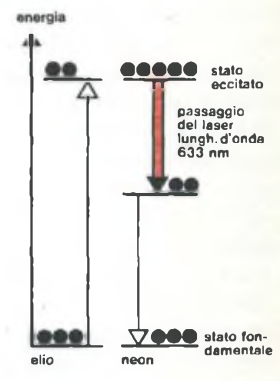
SPETTRO LASER

LUNGHEZZA D'ONDA (ANGSTROM)



TEORIA DEL LASER

Alcuni disegni che sintetizzano il principio di funzionamento del laser: lo spettro di emissione; i livelli energetici a livello atomico; le possibilità di modulazione per la trasmissione delle informazioni. Oggi gli studi sul laser sono in fase molto avanzata. Con la modulazione, ottenuta con più metodi, è possibile trasmettere facilmente informazioni. Apparecchiature laser estremamente perfezionate sono state usate anche nell'ultimo viaggio Apollo del mese scorso verso la luna.



ANALISI DEL CIRCUITO

Come abbiamo accennato all'inizio la costruzione del laser consiste nella realizzazione della parte propriamente elettronica, o di comando, del tubo che va comprato come parte a se stante.

Esaminiamo lo schema elettrico dell'alimentatore. Esso serve sostanzialmente a utilizzare la tensione di rete in una tensione continua impulsiva di circa 2.500 V.

Si utilizza pertanto un trasformatore che darà al secondario una tensione a vuoto di 650 V c.a. Non è particolarmente facile reperire in commercio un tale trasformatore, che eroga in uscita 10 mA con una potenza di 15 W, ma ci si può sempre rivolgere ad un negoziante o ad un'officina specializzata che si incaricherà di procurarvelo con un costo abbastanza modesto, data la esigua potenza richiesta.

L'ulteriore aumento della tensione è ottenuto con l'uso di 2 circuiti duplicatori. Ambedue le semionde vengono raddrizzate mediante un ponte di diodi. Non faccia meraviglia il fatto che ogni braccio del ponte è composto da addirittura tre diodi anziché da uno solo, magari di potenza, ma la preoccupazione di mantenere entro una cifra ragionevole i costi del Laser sperimentale, ci hanno indotto a scegliere una soluzione un tantino più complessa ma sensibilmente più economica e sicura. L'uso di tre diodi in serie conferisce all'amplificatore maggiore sicurezza ed affidabilità. È infatti noto che il fascio laser non si sprigiona subito dopo aver immesso corrente nel circuito, ma in media dopo una decina di secondi, e questo ritardo potrebbe far ragionevolmente

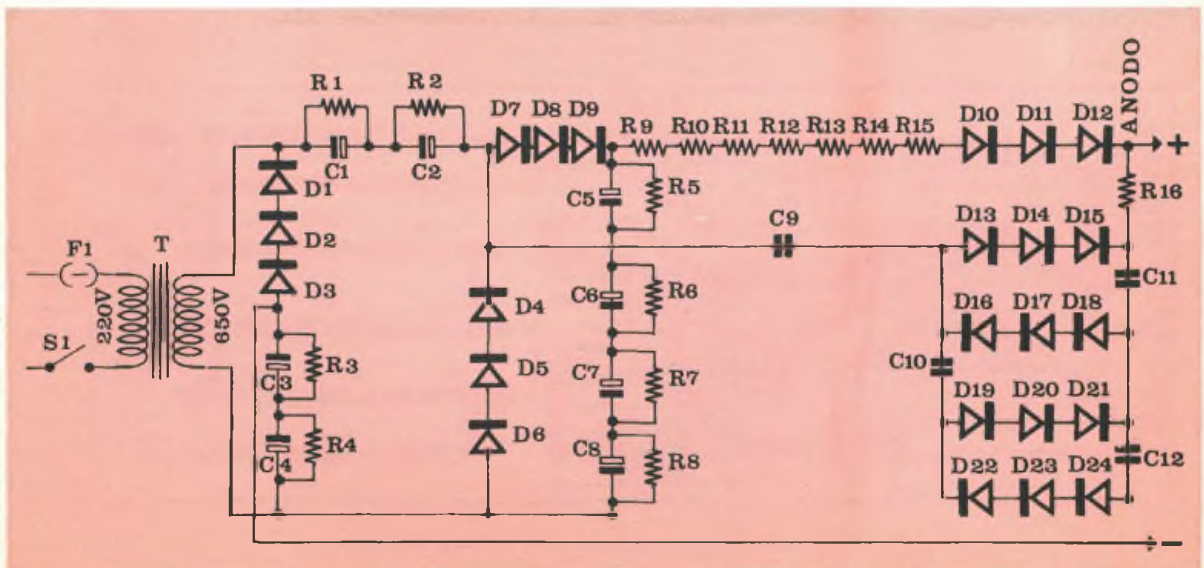
supporre qualche guasto nell'alimentatore, ed in particolare il sospetto che qualche costoso diodo di potenza sia andato fuori uso. Il problema del livellamento di una tensione continua a 2.500 V non è economicamente risolvibile se non frazionandolo in modo da poter così utilizzare 8 condensatori elettrolitici da 5 μ F a 500 V lavoro.

L'apparente semplicità del circuito alimentatore è quindi complicata in misura notevole dalla presenza di un'alta tensione in gioco, anche durante il mantenimento del raggio, che richiede, rispetto ai 2.500 V per l'innesco, « solo » 1.700 V cc.

I diodi impiegati saranno pertanto tutti da 1.000 V ed i condensatori ceramici a disco dovranno essere del tipo da 2.000 V lavoro.

Anche se apparentemente di secondaria importanza, particolare cura deve essere dedicata alla segnalazione del circuito in funzionamento: almeno una lampada spia, preferibilmente del tipo al neon, dovrà essere installata in una posizione chiaramente visibile, in quanto un'incuria nel maneggiare l'apparato può portare a ricevere una scossa che, data la elevata tensione, può risultare particolarmente sgradevole anche se non può essere considerata oggettivamente pericolosa.

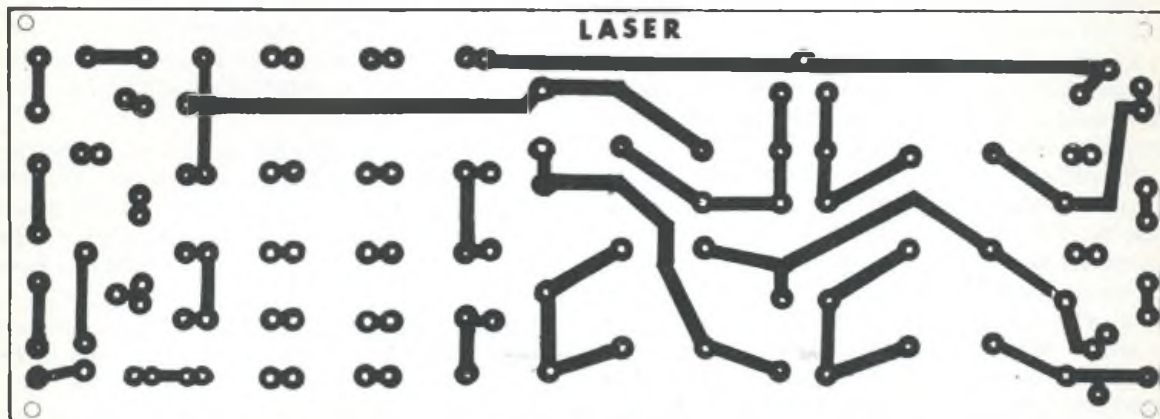
Realizzata la tensione di 2.500 V d'innesco, il tubo laser scatterà provocando una caduta, sicché il voltaggio scende ad un valore standard di 1.700 V che serve al mantenimento del raggio. Ai terminali + e - bisogna collegare direttamente il tubo laser.



Schema elettrico dell'apparato di alimentazione.

Il laser

Traccia rame al naturale della bassetta stampata. La bassetta viene fornita a richiesta dal laboratorio di Radio Elettronica.



COMPONENTI

Resistenze

- R1 = 1 Mohm 1/2 W
- R2 = vedi R1
- R3 = vedi R1
- R4 = vedi R1
- R5 = vedi R1
- R6 = vedi R1
- R7 = vedi R1
- R8 = vedi R1
- R9 = 33 Kohm 2 W
- R10 = vedi R9
- R11 = vedi R9
- R12 = vedi R9
- R13 = vedi R9

- R14 = vedi R9
- R15 = vedi R9
- R16 = 3.9 Mohm 1/2 W

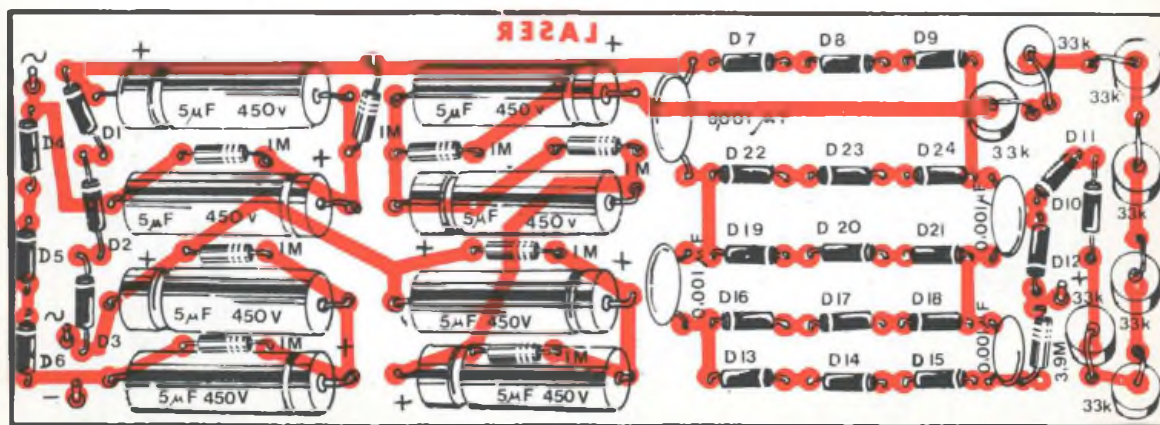
Codensatori

- C1 = 5 μ F elettrol. 150 VI
- C2 = vedi C1
- C3 = vedi C1
- C4 = vedi C1
- C5 = vedi C1
- C6 = vedi C1
- C7 = vedi C1
- C8 = vedi C1
- C9 = 1000 pF 2000 VI a disco

- C10 = vedi C9
- C11 = vedi C9
- C12 = vedi C9

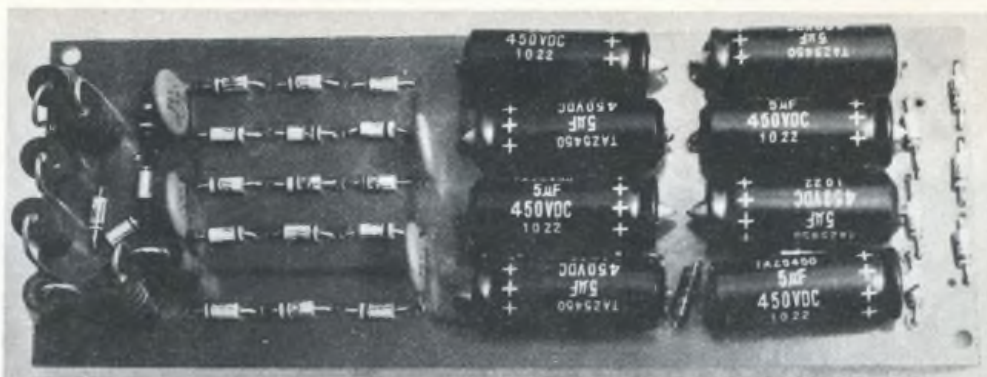
Varie

- T1 = trasformatore di alimentazione da 15 W con secondario 650 V 10 mA
- D1 ÷ D24 = 10D10 oppure BYX10, BA133
- S1 = interruttore
- F1 = fusibile 10 mA con portafusibile
- Tube laser = vedi testo



Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

Un'immagine della basetta con i componenti necessari: si veda l'elenco dei componenti.



IL MONTAGGIO

Non esistono particolari difficoltà costruttive, salvo la necessità di curare particolarmente gli isolamenti, specie nei cavi che portano l'alta tensione al tubo laser (ricordiamoci che sono in gioco tensioni dell'ordine dei 2.000 V). Sarà opportuno controllare attentamente il circuito stampato che dovrà essere realizzato su vetronite e non su comune resina fenolica. Per quanto riguarda la traccia consigliamo vivamente di attenersi a quella da noi progettata al fine di evitare brutte sorprese in fase di collaudo.

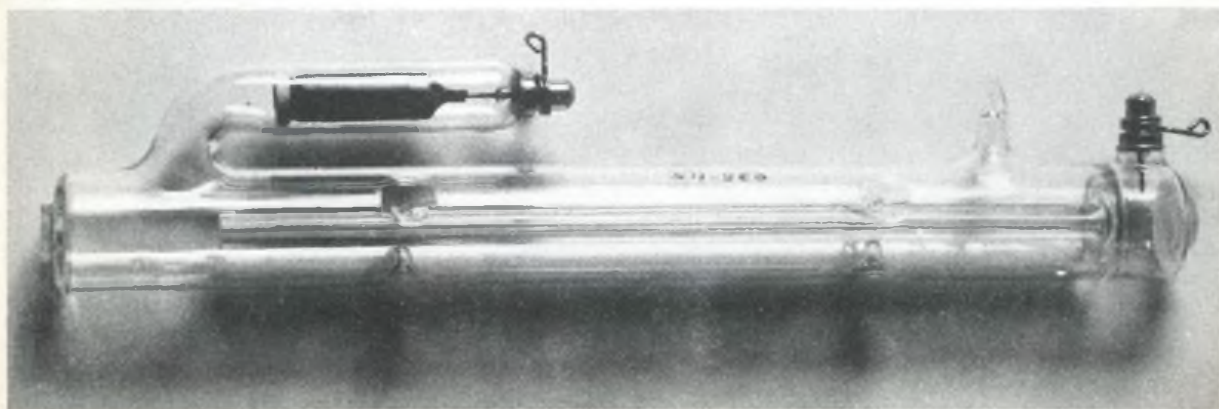
Si dovrà controllare il perfetto « stampaggio » della basetta e prestare attenzione alla spaziatura delle varie piste. Seguendo lo schema di ca-

blaggio qui riportato provvederemo alla saldatura dei vari componenti. Ricordiamo che i diodi impiegati sono tutti dello stesso tipo da 1.000 V del tipo 10 D 10, BYX 10, Ba 133 (potremo scegliere indifferentemente fra i tipi citati). Per questi componenti è assolutamente necessario controllare la polarità prima del montaggio. I condensatori elettrolitici sono da 5 μ F da 450 V; anche per questi componenti si deve curare di rispettare la polarità. Diversamente ne provocheremo la immediata distruzione. I rimanenti condensatori sono del tipo a disco con dielettrico in ceramica ed hanno un valore di 1.000 pF e 2.000 V. Questi ultimi naturalmente non hanno polarità. Una vol-

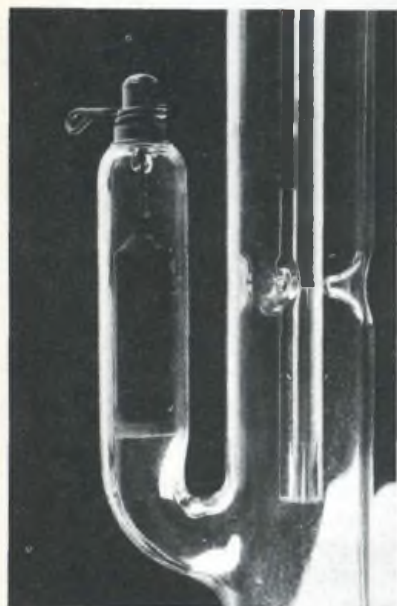
ta realizzato il cablaggio sulla basetta provvederemo a fissarla in un contenitore metallico dalle dimensioni indicative di 190 x 230 mm mantenendola isolata tramite 4 distanziatori da 10 mm. Il tubo laser va montato sulla parte superiore del contenitore mediante distanziatori da 30 mm circa. La distanza tra i due supporti per il tubo è di 13 cm e il tutto deve essere molto ben allineato.

Il catodo del tubo è quello col prolungamento e deve essere collegato al conduttore negativo dell'alimentatore, quello positivo invece fa capo all'anodo del tubo laser. Per inciso ricordiamo che il raggio esce dalla parte dell'anodo.

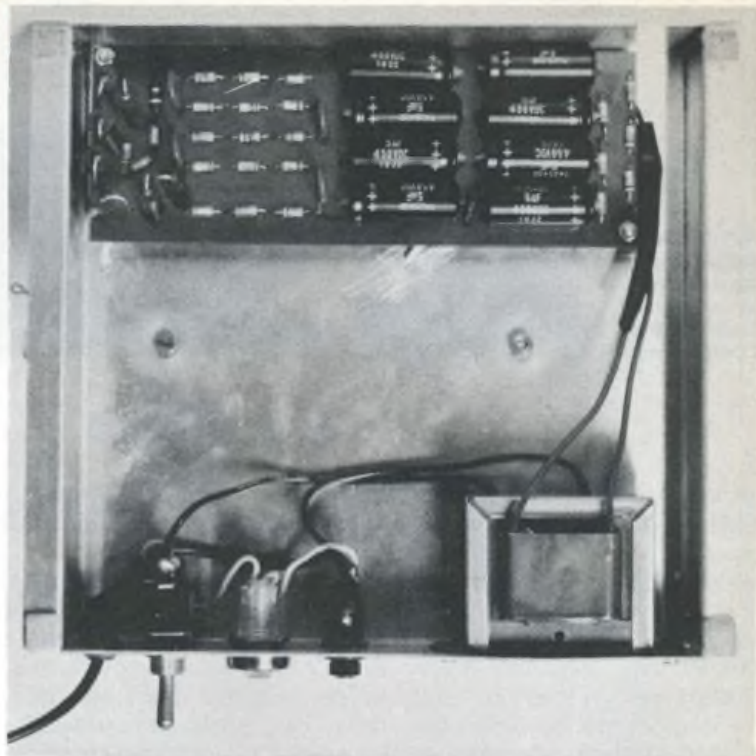
Il tubo laser usato nel prototipo è molto delicato ed è da maneggiare perciò con molta attenzione. Il catodo è l'elettrodo di sinistra.



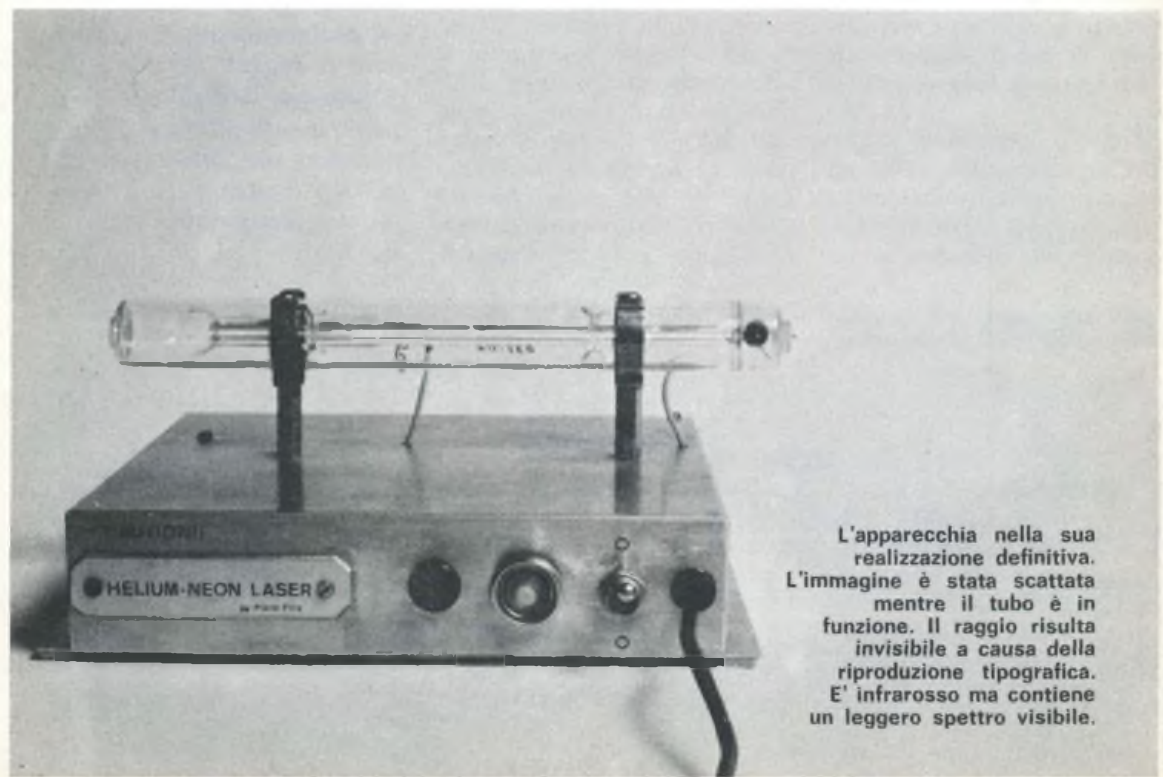
II laser



Il catodo del tubo laser: è molto importante effettuare un perfetto collegamento all'elettrodo ad evitare dannose scintillazioni.



Montaggio dell'apparecchiatura: è stata usata una scatola metallica. In alto la bassetta, in basso il trasformatore, l'interruttore, l'eventuale lampada spia.



L'apparecchia nella sua realizzazione definitiva. L'immagine è stata scattata mentre il tubo è in funzione. Il raggio risulta invisibile a causa della riproduzione tipografica. E' infrarosso ma contiene un leggero spettro visibile.

ATTENTI AL RAGGIO

L'apparecchio descritto non è un giocatolo o un semplice aggeggio dimostrativo, ma un vero strumento scientifico. Esso va trattato con il massimo rispetto ed enorme prudenza perché un banale errore o una leggerezza possono essere pericolosi.

Attenzione ai « laser secondari », essi sono costituiti da anelli, orologi, specchi o qualsiasi altra superficie liscia o lucida. I « secondari » sono pericolosi come il laser stesso in quanto su di essi il raggio viene riflesso in modo e con intensità non controllabile.

Non dirigere assolutamente il raggio contro esseri viventi, animali o persone, attenzione massima agli occhi in quanto, anche se di potenza minima, il raggio può provocare cecità temporanea.

Non osservare il raggio lungo l'asse di uscita con binocoli, vetri colorati, affumicati, occhiali da sole di qualunque tipo.

Non mettere in funzione l'apparato nella pioggia, neve, nebbia fitta, locali molto polverosi, in quanto potrebbero sorgere radiazioni secondarie pericolose.

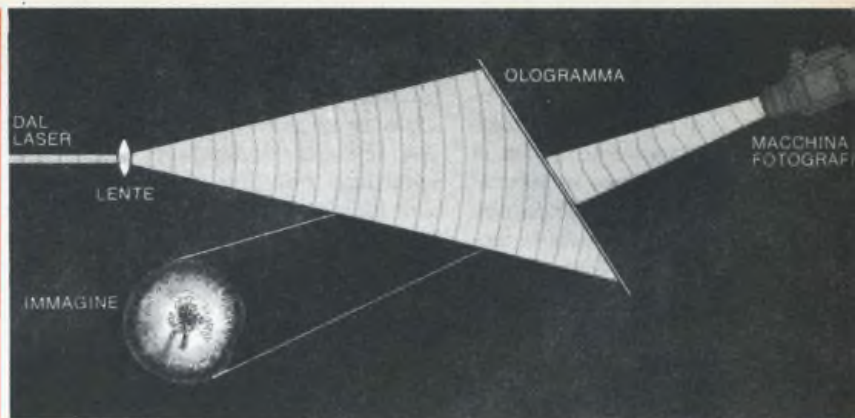
Non dirigere il raggio contro veicoli in movimento o aerei in volo.

Non lasciare mai incustodito il laser in funzione, apporre visibili cartelli o installare segnali acustici di pericolo.

Evitare di osservare il tubo all'innesco, esso emette una grande quantità di raggi ultravioletti che provocano seri danni agli occhi.

A titolo di curiosità, il punto luminoso di questo piccolo laser è visibile in piena notte a circa 3.000 metri.

Un'ultima nota: gli effetti biologici della luce laser non sono ancora ben noti, quindi usare il raggio laser con la massima cautela!

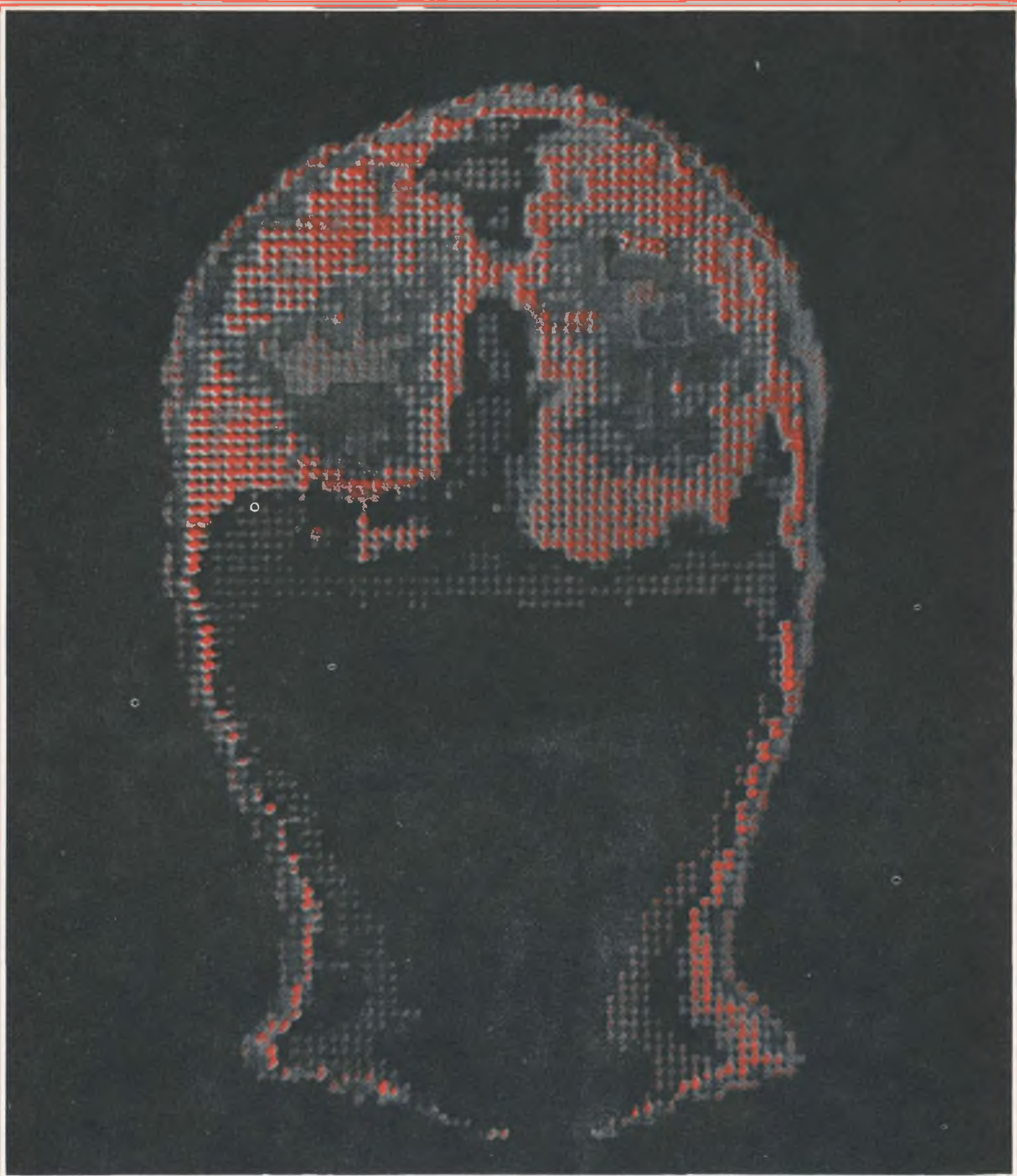


LA FOTO CON IL LASER

L'olografia è una tecnica fotografica di concezione radicalmente nuova. La fotografia convenzionale, malgrado i continui perfezionamenti tecnici e l'invenzione di nuovi materiali, non ha subito, dal punto di vista ottico, che lievi variazioni nel corso degli ultimi cento anni. Ridotto ai suoi elementi fondamentali, il processo fotografico consiste nella registrazione di un soggetto tridimensionale opportunamente illuminato in un'immagine bidimensionale su una superficie fotosensibile. La luce riflessa dal soggetto viene focalizzata sulla superficie sensibile per mezzo di un dispositivo per la formazione dell'immagine, che può essere di vario tipo, un complesso sistema di lenti o un semplice forellino in uno schermo opaco.

La tecnica olografica è completamente diversa. Inventata circa vent'anni fa, essa si basa sulla registrazione non di un'immagine del soggetto, ma piuttosto dell'insieme delle onde luminose da esso riflesse. Il soggetto cioè non viene registrato per via diretta, come nei normali processi fotografici, ma per via indiretta: ciò che viene « catturato » è l'insieme ordinato dei fronti d'onda che compongono la luce proveniente dal soggetto. Questa registrazione, effettuata in un'emulsione fotografica, è chiamata « ologramma », e non presenta alcuna rassomiglianza col soggetto originale. Malgrado ciò, l'ologramma contiene, espressi in un codice ottico particolare, tutti gli elementi che sarebbero stati presenti in una fotografia convenzionale dello stesso soggetto, e in più numerose altre informazioni. Se una fotografia può essere equivalente a un migliaio di parole, un ologramma può valere un gran numero di fotografie.

L'informazione registrata nell'ologramma serve poi a ricostruire un'immagine intelligibile del soggetto originale. Le onde « catturate » dall'ologramma vengono liberate e « ricostruite »; il sistema di fronti d'onda che così si ottiene risulta indistinguibile da quello originale, e può dar luogo a tutti i fenomeni che questo poteva produrre. Ad esempio, le onde ricostruite possono originale un'immagine del soggetto originale anche in sua assenza. Se le onde ricostruite vengono intercettate dall'occhio di un osservatore, si comportano esattamente come le onde originali: ciò che l'osservatore vede è in ogni particolare simile al soggetto originale a tre dimensioni, è dotato di parallasse (spostamento apparente di un oggetto visto da direzioni diverse) e dà luogo a tutti gli altri fenomeni normalmente associati alla visione.



SERVIZIO ESCLUSIVO DA MONACO DI BAVIERA

PRESENTE E FUTURO DELL'ELETTRONICA

monaco di baviera



Arrivi a Munchen e già tutto è elettronico: dal comando dell'imbuto plastico che viene direttamente a prenderti dal portello dell'aereo (niente più antidiluviane scalette) alla ricerca automatica della stanza d'albergo libera. Telefoni all'editore per dir che sei arrivato e t'accorgi che è scomparso il disco per fare il numero: c'è la tastiera con touch switches.

Prendi il metrò (stazioni quasi di un altro pianeta) e il treno, le fermate, i display d'informazione sono tutti supercomputerizzati: dal robot nascosto vien fuori anche la teutonica voce femminile registrata che, assolutamente, al centesimo di secondo, snocciola quel che devi sapere. Basta: si dice in giro ormai che anche la birra a Monaco sia elettronica.

La rassegna più importante del mondo, tecnica internazionale dell'industria dell'elettronica, è qui: tanto grande ed estesa da far spavento. Il padiglioni sono 17, non molti in vero, ma il fatto è che ogni padiglione equivale praticamente ad un'intera « fiera » nostrana. Sono necessari gli autobus per spostarsi da un punto all'altro.

Si guardano le cifre, che naturalmente appaiono fredde sui videoterminali (la carta stampata è in disuso) e si capisce: sessantamila metri quadrati di stand, milleseicento espositori di 28 nazioni. C'è un congresso, di microelettronica: più di mille invitati, scienziati da ogni dove.

Gente che a sentirla (nonostante la babele di lingue, i tedeschi hanno impiantato un sistema di traduzione simultanea che ha fatto innervosire sovietici ed americani) ti spaventa: il prof. Creutzfeld del Max Planck Institut di Gottingen espone tranquillamente i risultati dei suoi studi sui « Principi del circuito nel sistema nervoso umano » e t'immagini che fra poco dovremo tutti farci collegare un integrato tra la sesta e la settima vertebra.

La mostra vera e propria: impossibile descrivere ogni cosa. Già il catalogo dei nomi e dei prodotti, curato dagli organizzatori, è grosso come un elenco telefonico. Tutti i componenti elettronici per cominciare; poi le macchine ed i dispositivi per costruirli ed utilizzarli.

Milioni di integrati (ne scorgi uno lasciato lì sul tavolo e scopri che è il tal dei tali con 6.000 transistor dentro). Microcircuiti, strumenti digitali ultraperfezionati (« questo, sa, parte con l'Apollo 17 » dicono); robot incredibili che fanno gli stampati da soli.

L'elenco potrebbe non finire mai: presenti le industrie grandi e piccole degli stati più avanzati ma anche di chi non ci si aspettava magari la partecipazione (ad esempio il Principato di Monaco, o il Liechtenstein).

In queste pagine daremo una scorsa rapidissima ai prodotti che forse possono più interessare i nostri lettori. Approfittiamo dell'occasione per presentare anche qualcosa che si è visto nella quasi contemporanea mostra dell'automazione e strumentazione di Milano (il BIAS).

L'impressione generale ricavata è che il mondo dell'elettronica è in continuo vertiginoso cammino: non passa giorno che non vengano fuori scoperte ed applicazioni. L'uomo, l'uomo saggio, deve tenere il passo per continuare a dominare quel che il faber elettronico sta costruendo. Altrimenti c'è il rischio che i robot che stiamo creando schiavizzino domani i nostri figli.

Montagne come ai tempi di Federico Barbarossa, piene di alberi e di verde: nella grande vallata, München, una delle più vive città della Germania, famosa soprattutto per le birrerie, il carnevale, le recenti Olimpiadi. Una metropoli oggi, ricca ed attiva, meta ininterrotta di un flusso turistico che viene qui a vedere il futuro. Una babele moderna, ancora a misura d'uomo, con un servizio di trasporti quasi perfetto, un campus studi universitario invidiabile, i monumenti forse più belli della Baviera. La gente, che sciamava per le strade a costituire il pubblico più consumista dell'Europa, è giovane e lontana dall'immagine stereotipa dei « crucchi » di lontana memoria. Monaco (non a caso ha voluto ospitare i giochi olimpici) è la vetrina della Germania di questi anni: i pochi chilometri che la separano da Dachau sono incommensurabilmente lunghi. La città ospita periodicamente le più grosse mostre mercato in Europa: quelle artistiche, di cultura, di moda, tecniche. Nel 1973 verrà allestita l'attesissima mostra convegno sul laser alla quale il nostro giornale sarà presente.



ohm la legge

IL PUNTO SULLA TECNOLOGIA

Quanti conoscono il suo volto? Parliamo di Georg Simon Ohm, sì, di colui cui la storia dell'elettronica non potrà mai dimenticare il nome, usato come si sa come unità di misura della resistenza elettrica. Lo scienziato, nato nel 1787 visse tra studi ed esperienze abbastanza lungamente sino al 1854. Insegnò all'Università di Monaco la arcifamosa legge (detta appunto di Ohm) che aveva trovato nel suo piccolo laboratorio tra pile fumiganti all'acido solforico e campioni di materiale conduttore. Si era negli anni 30 del secolo scorso: allievi e professori di quella che si chiamava elettrologia (si era agli albori dell'elettronica: non era passato molto tempo da quando Napoleone in persona aveva voluto vedere la pila di Volta) presero frettolosi appunti «... la corrente che scorre in un conduttore è direttamente proporzionale alla tensione e inversamente proporzionale alla resistenza...».



L'incomparabile progresso cagionato dall'elettronica negli ultimi anni in tutti i campi della tecnica, — la naturalezza con cui fanno assegnamento tecnici e non tecnici sulle funzioni di apparecchi di controllo e di regolazione, — ed infine, la continua riduzione del pertinente volume costruttivo, trovano indubbiamente la loro origine nello sviluppo degli elementi di costruzione elettronici, quotatosi particolarmente più alto in questo settore di quanto normalmente potrebbe verificarsi in altri campi della tecnica. Alla « electronica 72 » — che si è svolta dal 23 al 29 novembre 1972 nel recinto Fiere ed Esposizioni di Monaco di Baviera, — si è potuto seguire anche in quest'anno lo sviluppo quasi esplosivo intrapreso ultimamente dalla microminiaturizzazione: là dove ancora alla « electronica » del 1970 circuiti integrati assumevano le funzioni di un pugno di elementi di costruzione convenzionali, troviamo oggi i così chiamati componenti LSI (Large-Scale Integration), della medesima grandezza, atti però a subentrare al posto di migliaia di transistori e diodi.

Quello che più meraviglia è, che questi nuovi circuiti di perfezione raffinata, non implicino in genere degli inconvenienti, invece però considerevoli vantaggi, segnando moltiplicate quote di attendibilità, offrendo in più possibilità di facile alloggiamento, e — non per ultimo — inserendo spesso la loro applicazione in ulteriori campi di frequenze più alte.

Certamente, trattandosi di prodotti così inverosimilmente complicati, non sarà più un compito semplice per il progettore di progetti elettronici — se non addirittura impossibile — la preparazione di un disegno entro un periodo di tempo giustificabile. Perciò nelle industrie dei semiconduttori si è passati gradatamente all'affidamento di inerenti progetti ad un computer: il concetto CAD, Computer-Aided Design, presentato alla « electronica 72 », pure sarà presente in avvenire quale condizione necessaria per i circuiti LSI « fatti su misura ».

Come lo implicano i neosviluppi che ovviamente comportano alti costi, codesti elementi altamente complessi rimar-



ranno presentemente riservati a determinati campi di applicazione nell'aeronautica e nei voli aerospaziali, nella costruzione di calcolatori e dell'elettronica industriale. In quanto alla fabbricazione di piccole serie e di fabbricazioni individuali, evidentemente sarà sempre ancora necessario ricorrere ai circuiti stampati, i quali — ad opera manuale o meccanica — possono essere muniti di individuali elementi. Ma anche su questo settore si è passati alla miniaturizzazione, mentre l'attendibilità crebbe; in ogni caso si è ora capaci di alloggiare 10 elementi convenzionali per ogni cm².

Tra le due specie dei summinati circuiti si trovano ancora i circuiti a pellicola sottile.



LA MOSTRA

Moltissimi i visitatori, anche stranieri, alla rassegna di Monaco. Interessatissimi soprattutto i giovani. Nelle immagini, la sequenza della visita del ministro tedesco dell'industria.



il bias a milano



Dai tempi moderni di Charlot
alla nuova rivoluzione industriale

La Biennale Internazionale dell'Automazione e Strumentazione è una manifestazione di rilevanza mondiale. Essa si alterna ad analoghe manifestazioni estere quali la « Interkama » (Germania Federale), « Mesucora » (Francia), « Olimpia » (Gran Bretagna) essendo inserita nel calendario delle manifestazioni del CEMA (Comitato per le Esposizioni Europee di Misure e Automazione).

Nella sua configurazione attuale, la BIAS è costituita da una importante mostra cui partecipano costruttori italiani e stranieri di strumenti, apparecchiature e sistemi per l'automazione; da un convegno scientifico di grande interesse e infine da una serie di « comunicazioni tecniche degli espositori ».

L'importanza scientifica, tecnica, commerciale ed anche socio-economica di questa manifestazione è evidente se si considera la straordinaria evoluzione in atto nel campo della automazione che sta trasformando in modo radicale non solo i processi produttivi, ma anche i servizi, come ad esempio i trasporti, la distribuzione e uscita delle merci, i sistemi di comunicazione, la medicina, l'educazione e l'ecologia. La disponibilità di sistemi di elaborazione dei dati sempre più perfezionati, affidabili ed economici e di dispositivi di attuazione estremamente versatili e flessibili rende tecnicamente possibile la realizzazione di sistemi automatici adatti a sostituire l'uomo in un gran numero di quei compiti che richiedendo uno sforzo psichico di attenzione per l'attuazione di decisioni completamente predeterminabili, lo rendono schiavo ed insoddisfatto del proprio lavoro, sottraendolo a quei compiti più creativi in cui egli può veramente manifestare la propria personalità. L'automazione integrale renderà presto anacronistica l'immagine dell'operaio oppresso dalla meccanizzazione d'officina stigmatizzata da Charlot in « Tempi Moderni » proprio allo stesso modo come in tempi meno recenti la meccanizzazione agricola ha fatto scomparire lo sforzo fisico nel contadino sulla vanga o sull'aratro. La trasformazione che stiamo vivendo in questo campo, infatti, dà luogo ad un impatto che probabilmente è superiore a quello provocato dall'invenzione dei motori all'epoca della cosiddetta « prima rivoluzione industriale ». Basti considerare che, come si è già detto, l'automazione esce dal campo strettamente industriale per estendersi ad altri di diretta importanza per tutta la popolazione.

L'ELETTRONICA NELL'AUTOMAZIONE

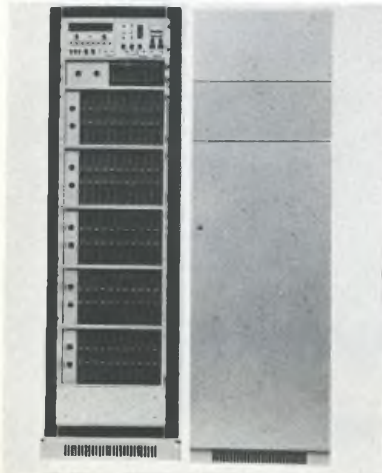
Durante il BIAS si è tenuto pure un congresso internazionale sul tema: La fabbrica automatica integrata. Per tutti gli appassionati dell'elettronica professionale, per i tecnici che lavorano direttamente nell'industria, il tema è stato stimolante ed attuale. Al convegno sono intervenuti quarantacinque relatori provenienti da ogni parte del mondo (per la prima volta ha partecipato in forma ufficiale anche l'Unione Sovietica), tutti esperti e consulenti industriali che hanno illustrato le loro esperienze e delineato l'attuale stato della automazione. Gli studiosi hanno tentato di sviluppare soprattutto le tematiche culturali e filosofiche volte alla ricerca di un modello di azienda integrata, cioè con interscambio di informazione fra sistema gestionale e sistema produttivo. È stato anche affrontato il problema dell'inserimento della fabbrica automatica nel sistema socio-economico in cui viviamo. Molto rilevante l'intervento del dottor Levi della Olivetti di Ivrea, che ha parlato dei sistemi per la raccolta dei dati per la produzione.

L'ELETTRONICA IN PARLAMENTO

È stato presentato, tra la curiosità dei visitatori, l'impianto di votazione elettronica usato alla Camera dei Deputati, progettato dallo Studio Applicazioni Elettroniche di Roma. La votazione elettronica è ormai entrata nella consuetudine procedurale: il sistema si basa sulla lettura istantanea di 350 terminali di voto, sul conteggio e sull'immediata esposizione dei risultati sui tabelloni luminosi che fanno ormai parte integrante dell'aula di Palazzo Madama. Un sistema di questo tipo è perfettamente sicuro: si tratta comunque di uno tra i più avanzati tra quelli presenti installati negli altri Parlamenti nel mondo. Gli elettroni, ha detto un visitatore, sono entrati in politica. Nella immagine, particolare di un quadro sinottico e di un tabellone dei risultati.

10.000 PUNTI DI MISURA

Sistema centralizzato di acquisizione dati per processi industriali. Espandibile da 10 a 10.000 punti di misura utilizzando sino a 3 tipi di trasduttori diversi (T/C, RTD o qualunque segnale analogico) e numerazione discontinua. Accesso casuale a tutti i punti dell'impianto da una singola console. Ingressi a sicurezza intrinseca.



OLIVETTI « POSY »



Il primo multimetro digitale veramente portatile progettato e costruito in Italia è il Posy della Olivetti di Aprilia. Lo strumento consente di eseguire in modo rapido, automatico, preciso e immediatamente interpretabile la grande maggioranza delle misure in cui siano in gioco grandezze elettriche.

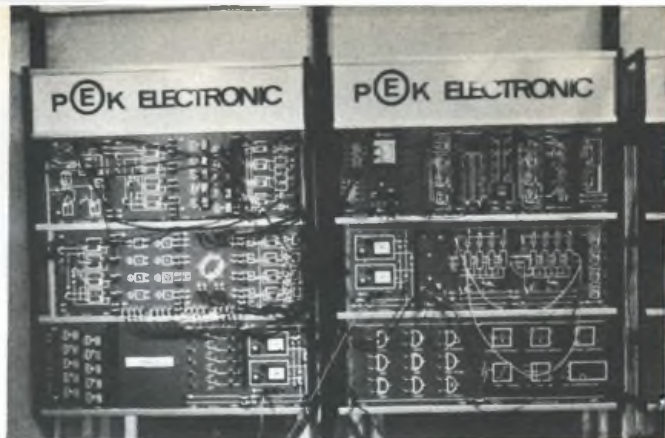
L'OPERAIO DEL FUTURO

Un'immagine il cui significato ci trova consenzienti. L'uomo, con la sua intelligenza, è ormai libero: l'unico sforzo fisico è quello necessario per toccare i pulsanti che comandano i robot. Tecnologie elettroniche e programmi avanzati: il PDP45 presentata dalla DEC.

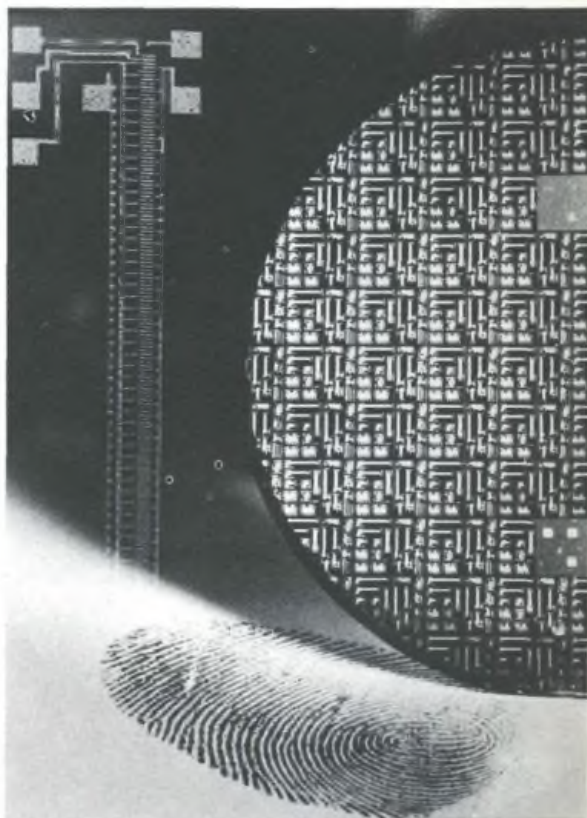




Analizzatore digitale Siemens.

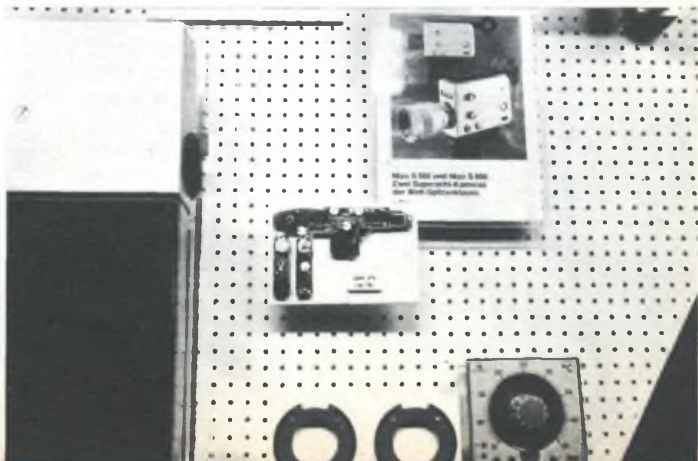


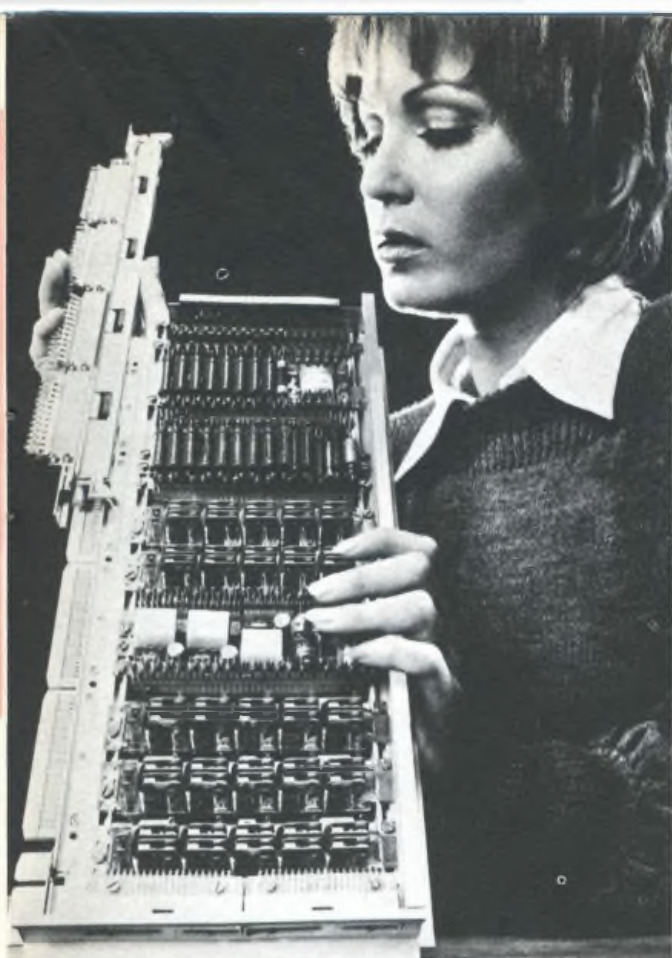
In alto: trainer che consente di effettuare una quantità indefinita di esperimenti « logici ». Sotto: l'impronta della moderna tecnologia confrontata a quella dell'uomo.



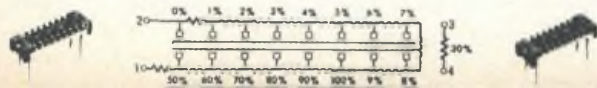
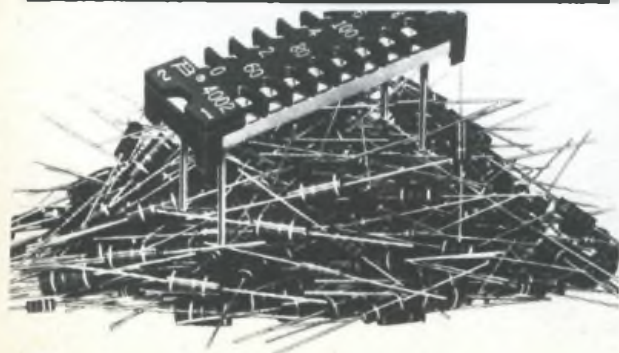
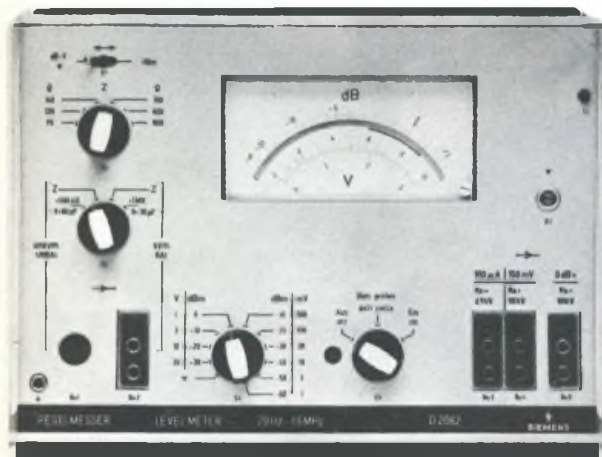
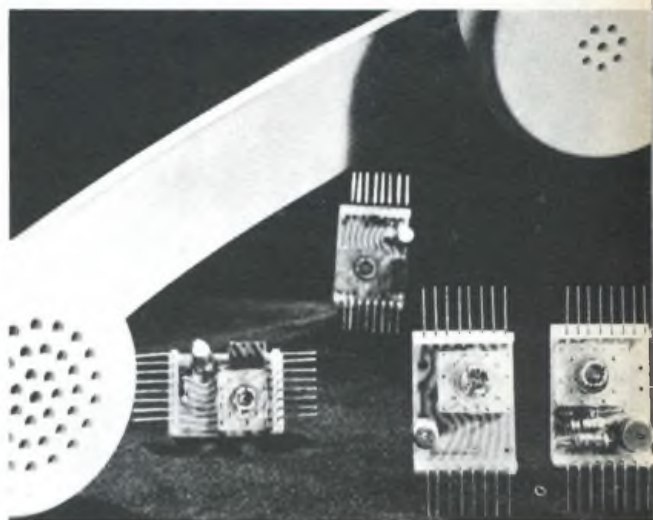
L'elettronica nella tecnica fotografica.

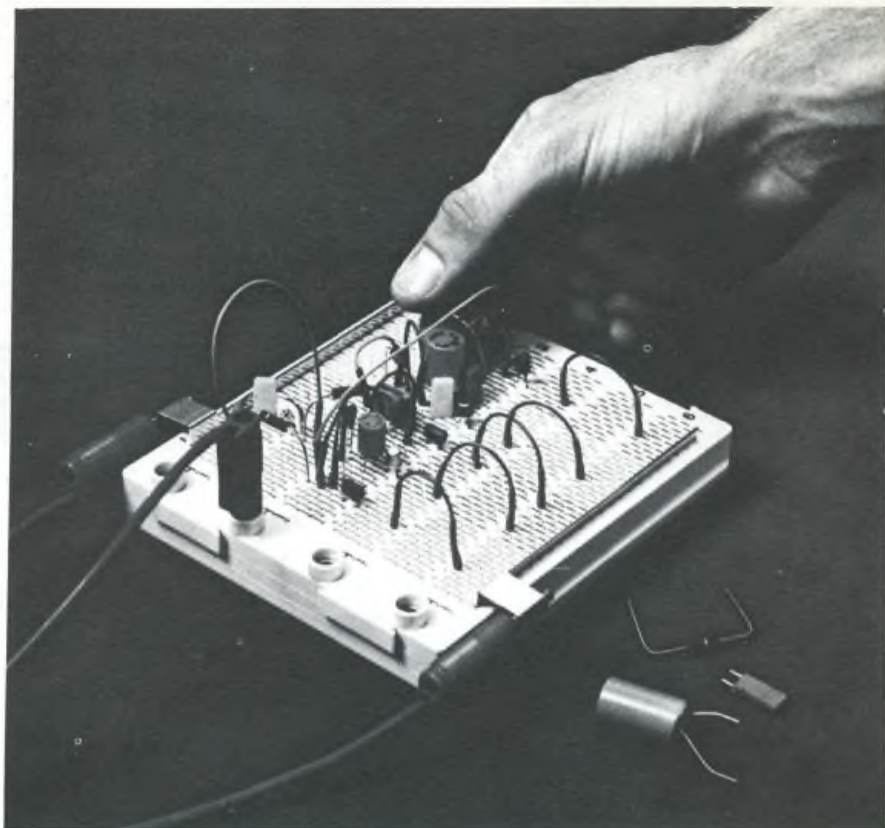
Dispositivi elettronici contenuti in una cinepresa.



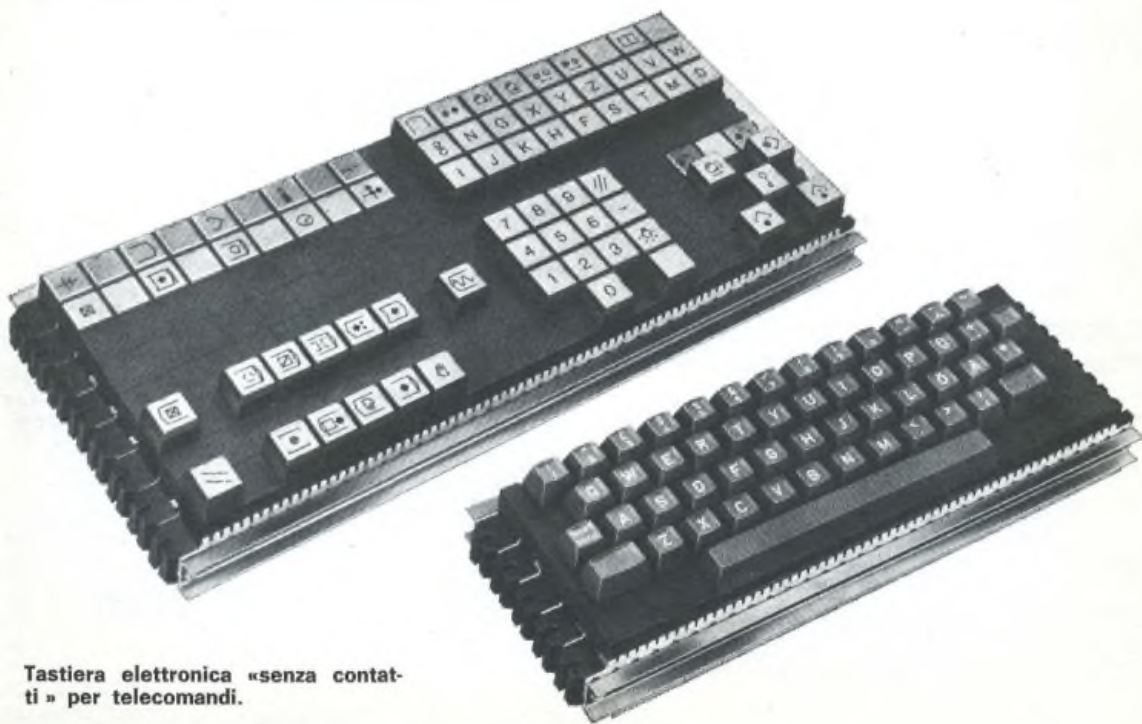


La tecnologia elettronica a tutti i livelli: dai micromoduli per telefonia, ai resistori integrati, dai commutatori sempre più piccoli alle ordinatissime schede per codifica.

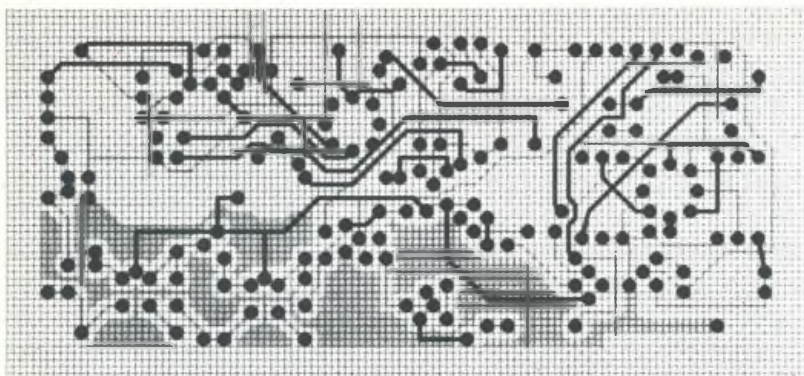




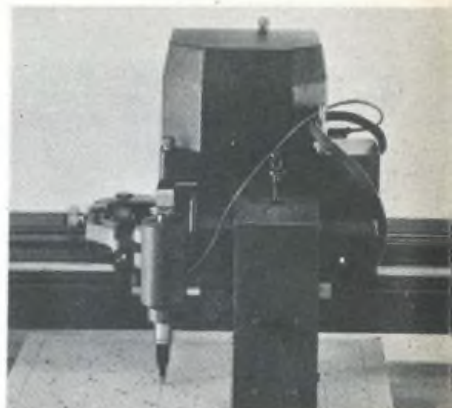
Una funzionalissima basetta per l'esecuzione dei circuiti elettronici sperimentali. Le prese esterne facilitano i collegamenti con la fonte di alimentazione.



Tastiera elettronica «senza contatti» per telecomandi.

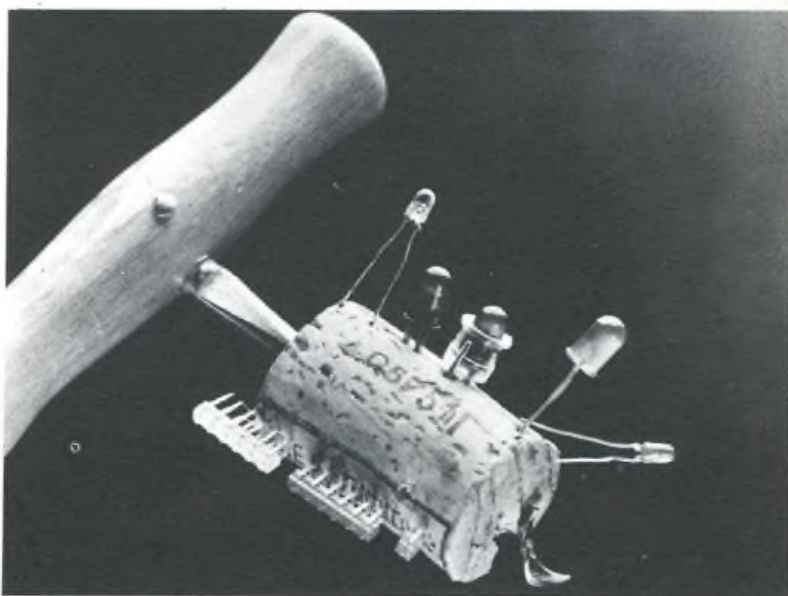


Impianto di master con passo di 1,27 mm. In nero i conduttori della seconda faccia, in grigio i contatti di massa del primo lato.

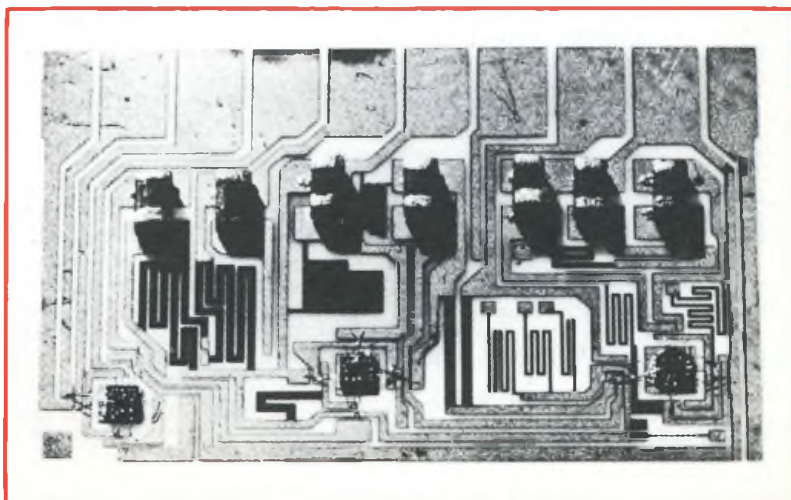


La tracciatrice automatica per le maschere dei circuiti stampati.

**tutto
il campo
dell'elettronica**

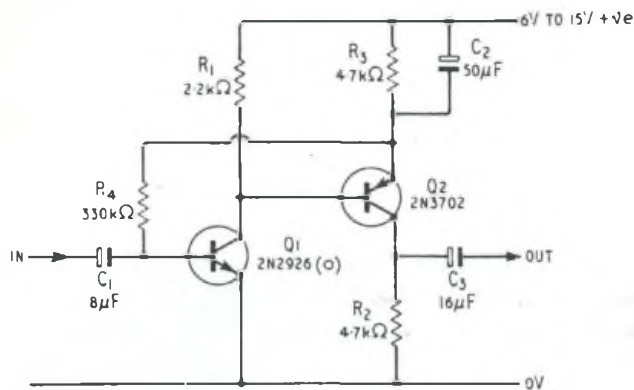


Una vasta gamma di micro-LED costruiti dalla Siemens Telecomunicazioni.

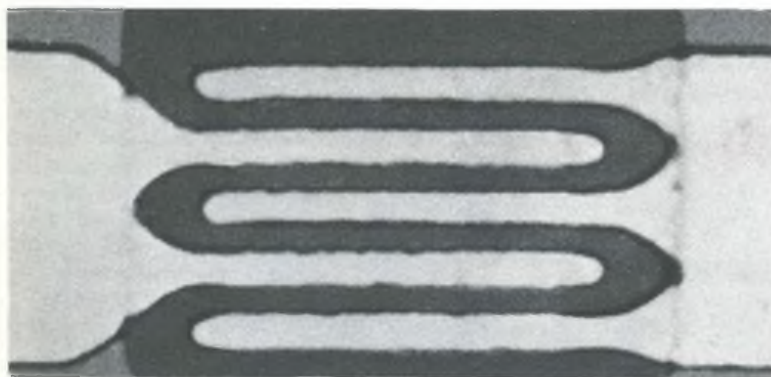


Circuiti integrati ibridi (produzione Alcatel, Francia).

block notes



SFIDA PER UNO STAMPATO - Tutti i lettori sono invitati a cimentarsi nella progettazione di un circuito stampato per il circuito elettrico di figura. Si tratta di un modulo amplificatore a due stadi, con pochi elementi circuitali: due transistor, quattro resistori, tre condensatori. Devono essere previsti quattro terminali di collegamento esterno: due per l'alimentazione, due per l'ingresso e l'uscita. Inviare il disegno della traccia rame al naturale a Radio Elettronica, Block Notes, via Mantegna, Milano. Al lettore che avrà realizzato lo stampato più razionale, in premio un Kit per la costruzione pratica dei circuiti stampati e la citazione del nome sotto questa rubrica.



Un semplice test per chi se ne intende di tecnologia elettronica. Cosa rappresenta l'immagine? Per aiutare il principiante e confondere scherzosamente l'esperto avvertiamo che i colori reali dell'immagine sono il rosso, l'arancio, il giallo. In più, aggiungiamo che siamo nel mondo dell'osservazione microscopica. Leggere alla rovescia per crederci.

Macrofotografia di un collegamento di giunzione a film sottile effettuata all'interno di un circuito integrato.

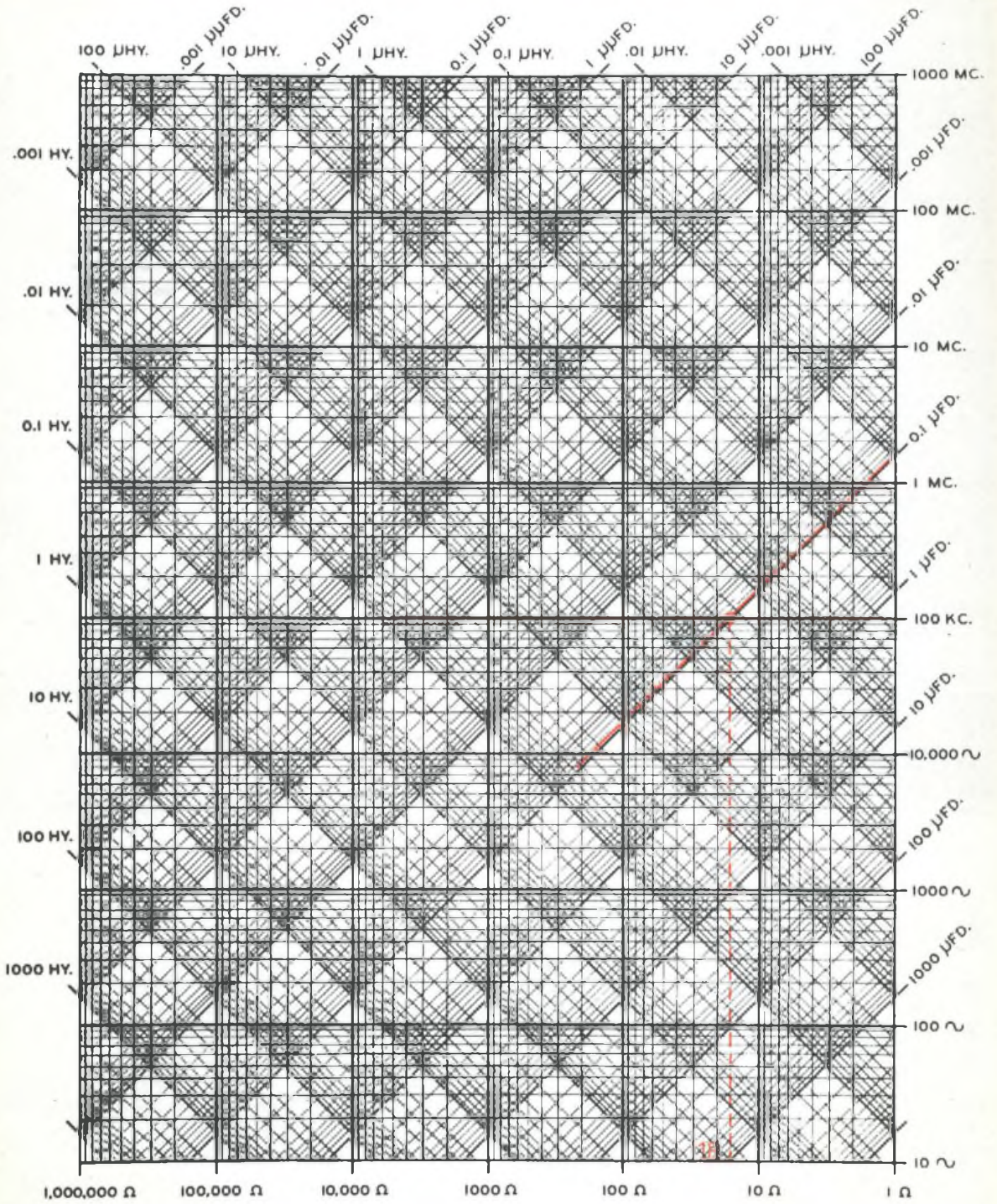
TABELLA IMPEDENZE DELLE INDUTTANZE E DEI CONDENSATORI

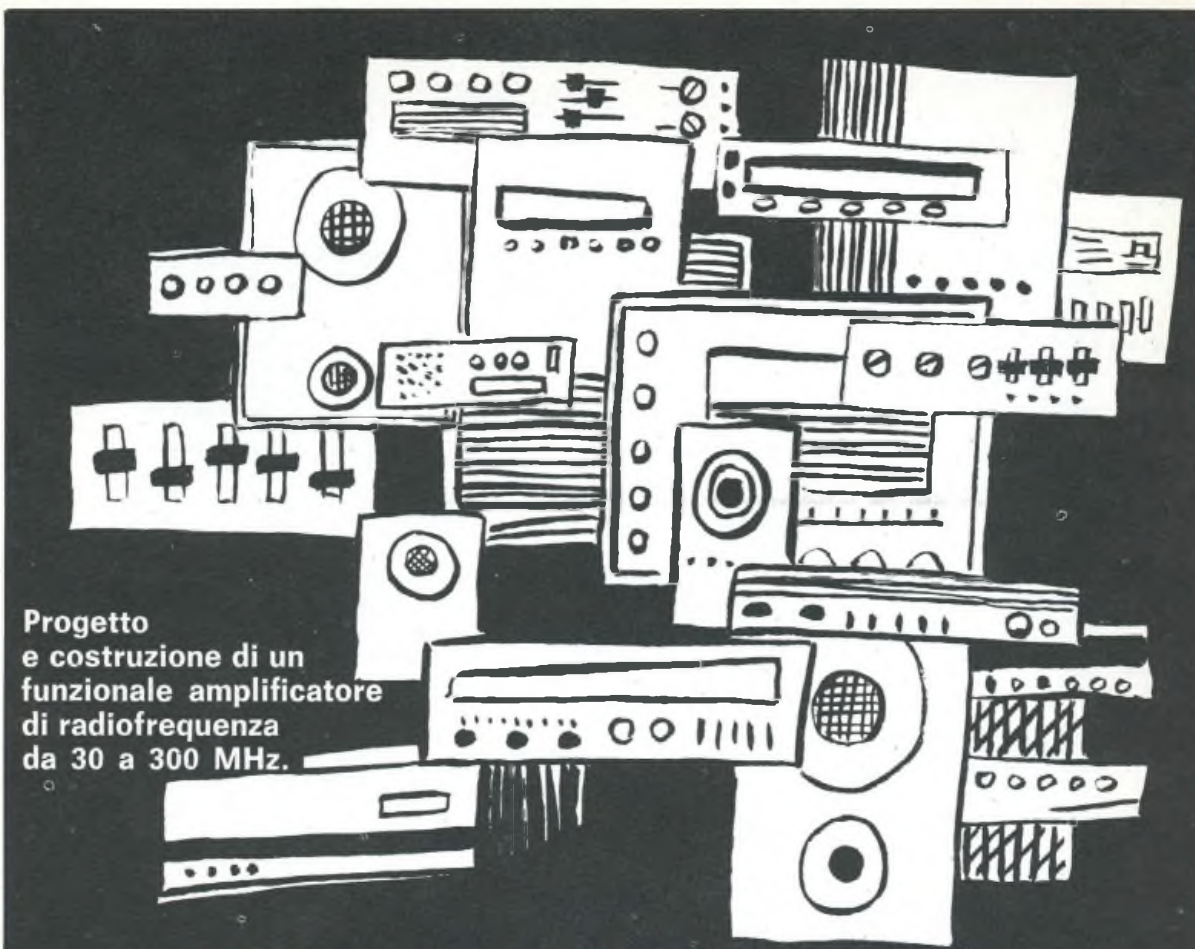
Pubblichiamo qui a lato un diagramma che riteniamo utile soprattutto agli sperimentatori che si dilettono anche di calcoli e di progettazione diretta in elettronica. Esso permette la determinazione diretta dell'impedenza delle bobine d'induttanza e dei condensatori in funzione della frequenza delle correnti dei circuiti ove sono utilizzati. Come è noto infatti l'impedenza (la cosiddetta resistenza in corrente alternata) è variabile a seconda del regime di frequenza.

Questo diagramma permette la lettura immediata delle impedenze entro un campo di frequenze da 10 Hz a 1.000 MHz, estesissimo.

L'impiego è molto semplice: procediamo con un esempio pratico. Supponiamo di voler trovare che impedenza presenta un condensatore da 0,1 μF alla frequenza di 100 kHz. Prendiamo l'orizzontale segnata 100 Kc e consideriamo il punto intersezione con la linea obliqua corrispondente a 0,1 μF . Da questo punto, disegnato per comodità con un circolino, abbassiamo la verticale. Sulla scala inferiore leggiamo in corrispondenza il valore di 18 ohm.

Per l'impedenza delle induttanze si procede analogamente: le frequenze sono date sempre dalle rette orizzontali, le induttanze si leggono considerando le linee oblique discendenti da sinistra a destra: ad esempio 10 mH ad 1 MHz presentano un'impedenza di 60 Kohm.





Progetto
e costruzione di un
funzionale amplificatore
di radiofrequenza
da 30 a 300 MHz.

VHF BOOSTER

Le onde ultracorte (VHF) coprono lo spettro di frequenze comprese tra 30 e 300 Mhz. In questa gamma, particolarmente interessanti per radioamatori e sperimentatori, sono le bande 98/108 Mhz (FM); 112-121 Mhz (Comunicazioni aeronautiche); 144-146 Mhz (Radioamatori).

Oggi vi sono molti e buoni ricevitori professionali che coprono queste frequenze, ma anche il miglior ricevitore « fatica » a captare emissioni che giungano con un campo molto debole, magari riflesse e rifratte. Per questa ragione, è uso comune inserire tra l'antenna e l'apparecchio un amplificatore aperiodico a larga banda di RF che viene comunemente detto « Booster ».

Dal vecchio « Cascode » a valvole, molta stra-

da è stata percorsa in questo campo, specie grazie al progresso che si è avuto.

Di recente sono apparsi sulle pubblicazioni specializzate numerosi amplificatori impieganti transistori ad effetto di campo (FET) e le informazioni tecniche offerte dalle varie Case costruttrici descrivono i Booster della « terza generazione »: quelli che impiegano i « MOS ».

Questi ultimi danno un guadagno incredibile solo un paio d'anni addietro, ed hanno il grande vantaggio di produrre poco rumore.

In questo articolo descriviamo un amplificatore di questo genere. In origine è stato progettato per l'impiego con il Progetto Andromeda, ma nulla impedisce che sia impiegato in unione a qualunque ricevitore VHF, migliorandone grandemente le prestazioni.

ANALISI DEL CIRCUITO

Il MOS è impiegato con il Source comune, per ottenere il massimo guadagno. Il segnale proveniente dall'antenna attraverso C1 ed è accordato da C3/L1 che risuonano sul centro banda. Dalla bobina, la RF è applicata al primo Gate del transistor. Il circuito di polarizzazione per questo elettrodo è ricavato via R4-R2-L1 (quest'ultima per la CC è come se non esistesse). Per non avere una indesiderata controreazione che diminuirebbe il guadagno, la R4 è bipassata dal C5.

Dopo essere stato amplificato, il segnale giunge al secondo accordo del complesso: L2/C6. C8 rappresenta l'accoppiamento di uscita.

Il Drain del transistor è alimentato mediante un sistema di filtraggio e disaccoppiamento RF che comprende C9, JAF, C7.

È da notare, ora, il circuito del Gate numero 2: « G2 ».

Questo Booster, per quanto riguarda il guadagno, può essere controllato automaticamente dal ricevitore, con una tensione ricavata dallo stadio rivelatore. L'ingresso per questa tensione è al punto « CG » dello schema, e l'efficienza massima si ottiene quando qui, nei confronti della massa, è presente una tensione CC di circa 7-7,5 V.

Nel caso si impieghi il C.A.G., la R3 serve come limitatrice di corrente, mentre C2 forma il bypass per la RF; R1, con R2 realizzano il « braccio a massa » del sistema di polarizzazione. Vedendo che R2 serve nel contempo per le due basi, ben si comprende come C2 sia indispensabile. Se non è possibile ricavare la tensione C.A.G. dal ricevitore servito, o se non si desidera impiegare il controllo auto-

matico, che non di rado dà delle noie nella ricezione dei segnali più deboli, è possibile realizzare un controllo manuale del guadagno.

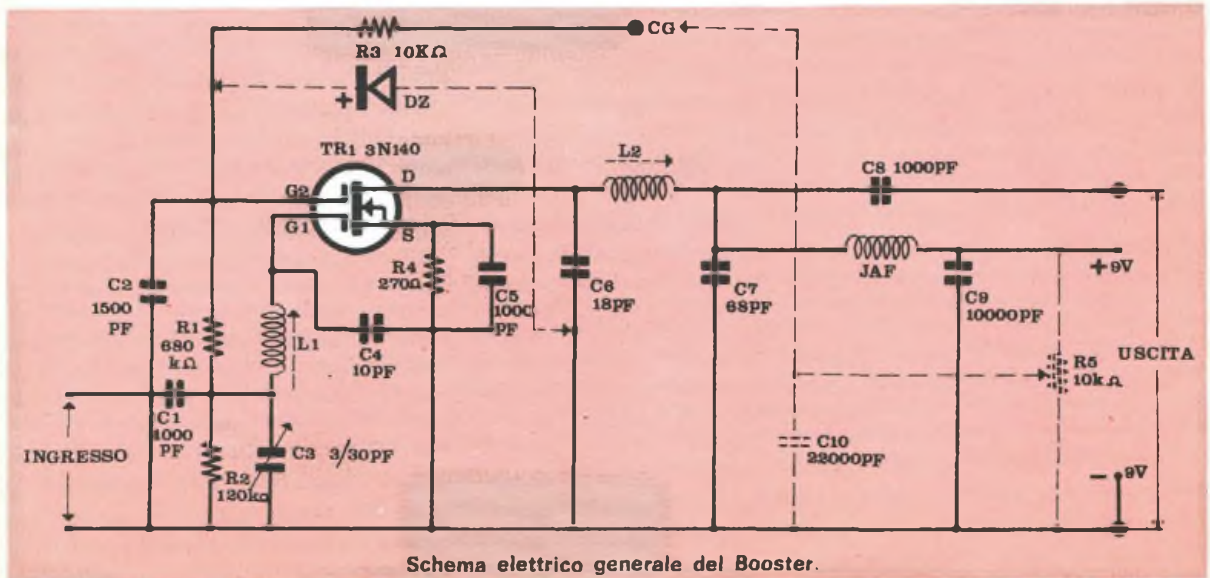
L'impedenza di ingresso del Booster, non è molto critica: tipicamente è orientata sui 52 ohm, ma anche altre linee di alimentazione che vengano dall'antenna ed abbiano un valore diverso possono essere accoppiate senza eccessive perdite, ove si regoli con attenzione l'accordo di entrata: C3/L1.

La banda passante del Booster dipende dalla frequenza e dalla bontà della regolazione; in ogni caso non è mai inferiore a 4 Mhz.

Il transistor TR1 può essere il MOS 3N140 (o 3N141) della RCA. Si tratta di un modello non protetto che deve essere maneggiato con gran cura. Spendendo mille lire in più, senza effettuare alcuna modifica al circuito ed ai valori, si può impiegare il 3N201 della Texas Instruments che risulta altrettanto facilmente reperibile.

Il 3N201 è protetto mediante diodi interni, quindi può essere trattato come qualsiasi comune transistor al Silicio. Inoltre ha un guadagno leggermente più elevato e produce un rumore tanto basso da essere uno dei MOS in commercio che « soffiano » meno, tra tutti quelli disponibili, che sono già molti.

La tensione di alimentazione per il Booster può essere eguale a 9 o 12 V impiegando il 3N140. Ad ottenere il massimo guadagno assoluto, con l'impiego del 3N201 conviene elevarla a 15 V; attenzione però. Al secondo Gate non devono essere applicati più di 9 V, quindi è necessario collegare in parallelo al C2 un diodo Zener avente questa tensione. Il catodo ovviamente andrà alla R1, l'anodo alla massa. Impiegando lo Zener, la resistenza R3 servirà quale elemento di caduta.

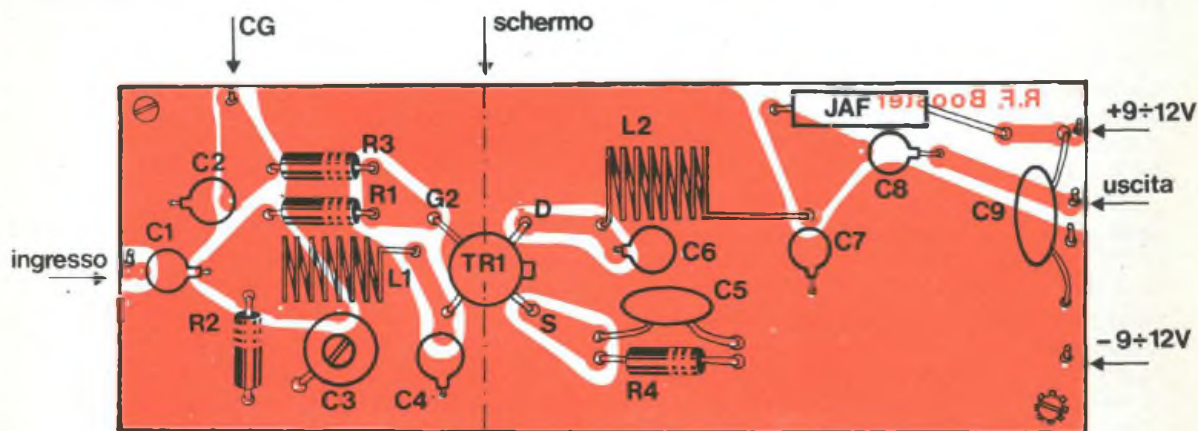


Schema elettrico generale del Booster.

VHF Booster



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



Per ottenere dei buoni risultati è certamente buona regola utilizzare la basetta stampata sulla quale trovano alloggiamento tutti i componenti.

COMPONENTI

Resistenze

R1	=	680 Kohm
R2	=	120 Kohm
R3	=	10 Kohm
R4	=	270 ohm
R5	=	10 Kohm potenz. (opzionale)

Condensatori

C1	=	1000 pF
C2	=	1500 pF
C3	=	3-30 pF compensatore
C4	=	10 pF
C5	=	1000 pF
C6	=	18 pF
C7	=	68 pF

C8	=	1000 pF
C9	=	10 KpF
C10	=	22 KpF (opzionale)

Varie

TR1	=	3N 140 (3N 201)
JAF	=	Philips, v. testo
L1, L2	=	v. testo
Aliment.	=	9 V

IL MONTAGGIO

Questo booster si presta particolarmente per la realizzazione su circuito stampato; inutile dire, data la frequenza ed il guadagno, che le posizioni delle parti e la brevità delle connessioni sono critiche. Nelle figure riportiamo un tracciato razionale che rispecchia quello del nostro campione sperimentale.

Raccomandiamo al lettore di ricopiarlo pedissequamen-

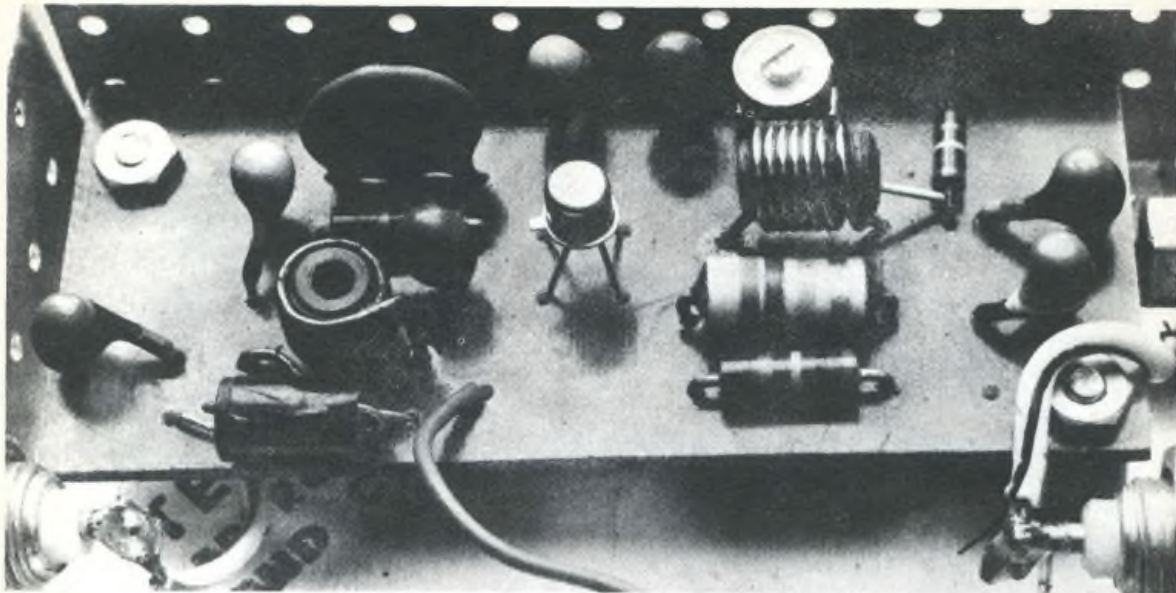
te, a scampo di cattive sorprese.

Se si è scelto il 3N201, per l'uso quale TR1, per il montaggio del MOS non esistono problemi. Impiegando invece il 3N140, occorre la massima attenzione. La molletta che cortocircuita i reofori, deve essere lasciata al suo posto sin che tutti e quattro i terminali del transistor non sono saldati alle linguette del circuito stampato. Occorre inoltre essere brevi e decisi,

nell'effettuare le connessioni, nonché avere un saldatore perfettamente isolato, connesso a terra, ben caldo e pulito. Questo per TR1.

Le altre parti non creano problemi, ma rammenteremo che particolarmente sulle VHF una sola saldatura difettosa può impedire il funzionamento di qualsiasi apparecchio, ed il nostro non fa certo eccezione.

Saldando al loro posto le resistenze ed i condensatori



La basetta già montata, nella sua realizzazione definitiva: in basso, i due bocchettoni



Un particolare del prototipo: la bobina L1 deve essere costruita a regola d'arte.



è necessario accorciare per quanto possibile i relativi terminali, così da non « lasciare in giro » induttanze parassitarie.

Gli avvolgimenti L1 ed L2 devono essere realizzati appositamente per le bande di lavoro.

Per la FM (non deve destare meraviglia la previsione di questa gamma; in molti luoghi il relativo segnale giunge assai debole, mentre con questo amplificatore si può ottenere una ricezione più che buona) i dati sono i seguenti:

L1: 4 spire; filo di rame smaltato, o meglio argentato \varnothing 1 mm avvolgimento accostato in aria, diametro dell'avvolgimento 8 mm. Nell'avvolgimento va avvitato un nucleo di Ferroxcube da 7 mm per 10. Ad evitare che si muova,

si impanerà col nucleo un pezzetto di elastico in gomma.

L2: 4,5 spire, tutto come sopra.

JAF: « perla » di Ferrite Philips con tre spire di filo in rame smaltato infilate nei fori.

Per la gamma « Aeronautica » valgono gli stessi dati, salvo una leggera spaziatura delle spire: infatti, la regolazione dei nuclei e del C3 può spostare di oltre 10 Mhz la sintonia.

I dati della JAF non cambiano.

Per la gamma dei 144 Mhz, le spire saranno tre, di filo \varnothing 1 mm rame smaltato. La spaziatura tra queste tre spire sarà portata a circa 1-1,2 mm. I dati valgono per ambe-

due le bobine. Si impiegherà anche su questa banda il tipo di nucleo suddetto.

La JAF, in questo caso, sarà ancora una volta la « perla ceramica » Philips, con la differenza che le spire in essa « infilate » saranno due sole.

Lo chassis, completato degli avvolgimenti adatti alla gamma che si intende ricevere, deve essere introdotto in una scatola metallica che funga da schermo e contenitore.

Sulla scatola, si monteranno due blocchettoni coassiali BNC che fungeranno da ingresso ed uscita. Il collegamento tra il capo centrale di questi e lo chassis deve essere il più breve possibile; inoltre ad evitare inneschi parassiti, ingresso ed uscita devono essere messi su lati diversi, meglio opposti.

CONCLUSIONI

Tecnicamente, l'allineamento migliore potrebbe essere effettuato mediante uno sweep che « spazzolasse » sulla banda scelta ed un oscilloscopio campionatore Rhode & Schwartz e simili. Disponendo di simili attrezzature, il lavoro si limiterebbe ad ottenere la migliore curva « piatta » con il miglior guadagno sul tratto di frequenze previste.

Dato però che il Poliskop non è certo alla portata di tutti, e nemmeno di « taluni »; forse solo di « uno » tra i lettori o similmente, orienteremo la nostra attenzione su altri metodi di regolazione.

Essi saranno sperimentali, come dire che l'antenna sarà connessa da una parte del Booster, il ricevitore dall'altra, e che si gireranno i nuclei delle L1-L2 ed il C3 sino a conseguire i migliori risultati ascoltando qualche stazione che trasmetta di continuo (RAI/FM; Torre di controllo Avio; Radioamatore impegnato in uno dei soliti « QSO-fiume » del cabato sera; o similmente).

Per ottenere una messa a punto efficace, si dovrebbe cercar di ricevere non una sola stazione, ma più di una, possibilmente ai limiti della banda, in modo da non avere un « rendimento di picco » in un limitato intervallo di frequenza, ma un buon guadagno su di una banda allargata.

Durante la messa a punto può avvenire che

il Booster si metta ad autoscillare. Questo fenomeno si identifica in un fischio potente e modulato, oppure in un « soffio » di enorme intensità.

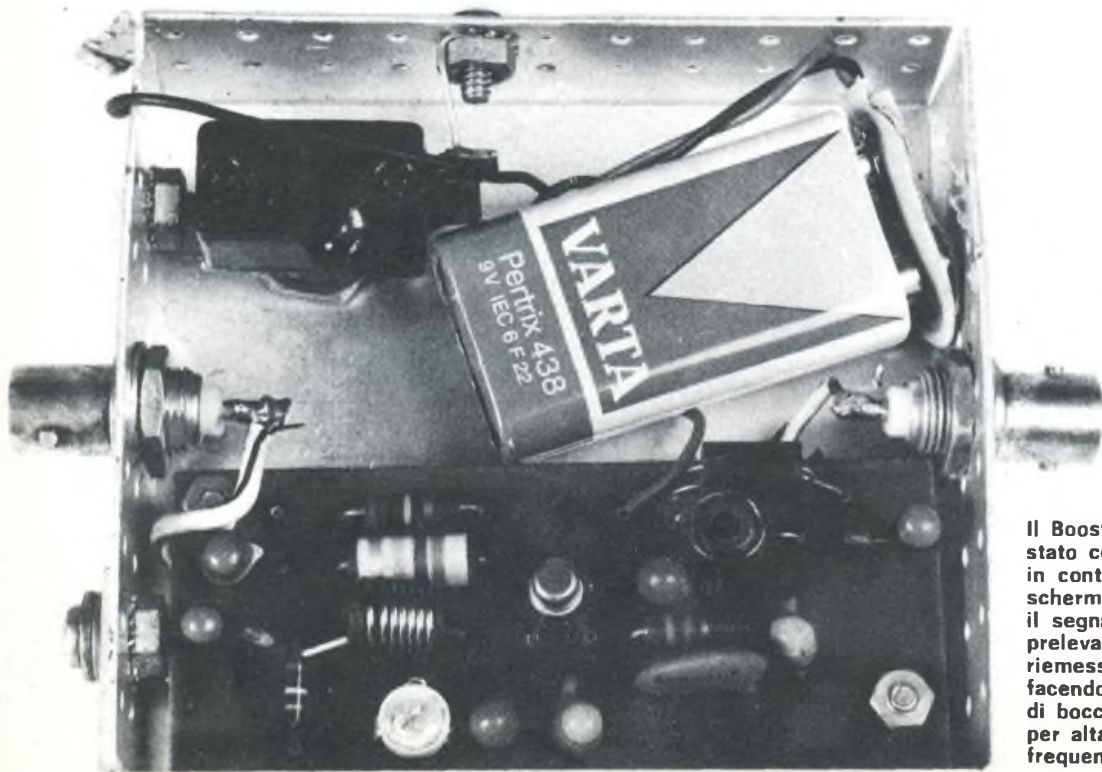
Se il fenomeno cessa ritraendo la mano che regge la chiave di taratura, l'incidente è di poco conto, dipende da un guadagno eccessivo, e lo si può eliminare disallineando leggermente la L2 o riducendo R2.

Se invece persiste, anzi « scatta » subito all'inizio della prova e non v'è modo di farlo cessare, i casi sono tre:

- a) Qualche parte ha un valore errato.
- b) Il cablaggio da noi prospettato non è stato perfettamente seguito.
- c) Il TR1 ha un guadagno abnorme: « fuori serie » nel vero senso del termine.

Le soluzioni dei casi a-b sono ovvie: rivedere la parte o il cablaggio. Nel caso « c », la faccenda può essere seria.

Ove non vi sia alcun errore di cablaggio, ve-
run componente errato, nessuna svista, eppure il Booster oscilla, sarà necessario disporre un piccolo schermo metallico « attraverso » il TR1; come dire una laminetta metallica che separi i Gate da una parte, il Source ed il Drain dall'altra. Tale laminetta, in ottone o rame, sarà saldata sul negativo generale, alta 10-15 mm., larga come il circuito stampato.



Il Booster è stato collocato in contenitore schermato; il segnale viene prelevato e rimesso facendo uso di bocchettoni per alta frequenza.

ALCUNI DEI PROGETTI
DEL FASCICOLO DI

Radio Elettronica

FEBBRAIO



favoloso!

IL CALCOLATORE ELETTRONICO

Progetto e costruzione
di un minicomputer
a display digitale.
Esecuzione su circuito
stampato, alla portata
di tutti gli sperimentatori.

COME SI USA L'OSCILLOSCOPIO

Lo strumento più fascinoso
del laboratorio elettronico:
il significato di tutto ciò che
appare sul tubo video.

L'ELETTRONICA DEI TRANSISTOR

Il terzo capitolo
del Digital Book - Teoria
e pratica dei componenti
radioelettronici.

AMPLIFIER SOLID STATE

Amplificatore 10 W
senza distorsione; li-
nearità assicurata da
40 Hz a 20.000 Hz.
Controllo tono e fil-
tro taglia alto.





EUREKA

progetti dei lettori

Dal lettore
Italo Parolini

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

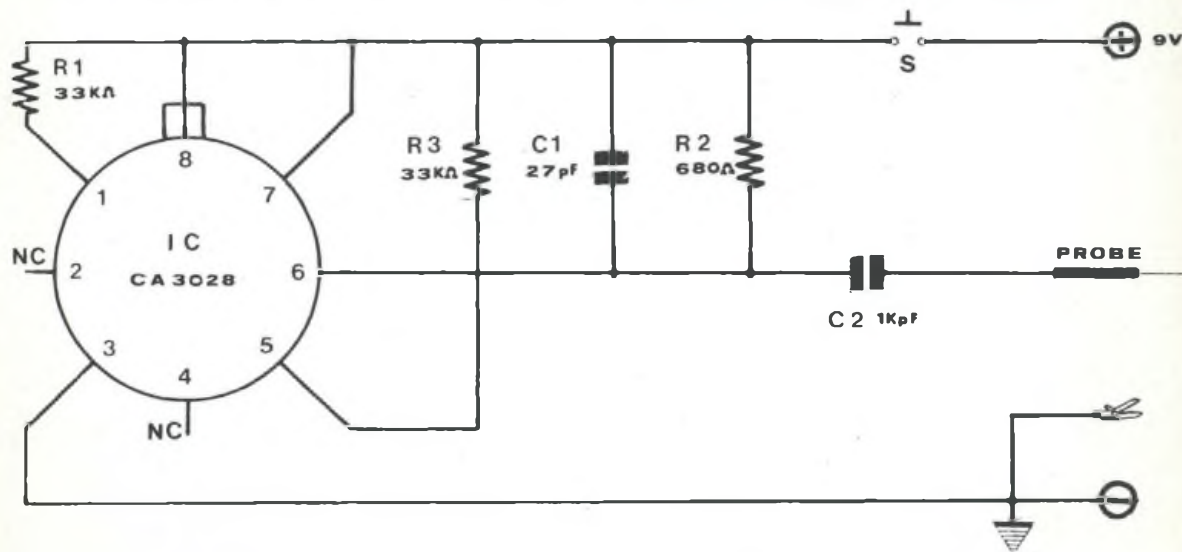
Per controllare l'efficienza degli apparecchi radio AM-FM talvolta si ricorre all'uso di generatori di radio frequenza. Questa è un'operazione semplicissima se la si svolge nel mini laboratorio di casa propria; mentre, affrontarla nel momento più inaspettato, come ad esempio a casa di un amico che improvvisamente dice: « Mi daresti un'occhiata al transistor che non va bene? » diventa veramente una cosa problematica.

Dopo essermi trovato più volte in situazioni analoghe, ho pensato di costruirmi qualco-

sa che mi traesse dai guai per cui ho cominciato ad elaborare diversi schemi. Alla fine di questi studi è saltato fuori il circuitino che sottopongo alla vostra attenzione rimarcandone le caratteristiche essenziali: ingombro limitatissimo, costo proporzionato alle dimensioni e per finire, buone prestazioni (segnale oltre 100 MHz).

Il funzionamento del circuito è semplicissimo, infatti l'integrato della RCA provvede a tutto, poiché mi sono limitato ad aggiungere alcuni componenti passivi esterni per polarizzare

e prelevare il segnale dall'oscillatore contenuto nel CA3028 che, ottenendo dei segnali armonici visualizzabili in oscilloscopio, riesce a dare impulsi nella gamma FM. L'alimentazione è a 9 V e l'assorbimento limitatissimo; per cui si può essere sicuri che, impiegando un elemento da 9 V come quelli usati nelle radioline, l'apparecchietto oscillerà per molto tempo. Inoltre il segnale potrà essere applicato molto semplicemente ai ricevitori utilizzando una sonda che ciascuno adatterà alle proprie esigenze.



COMPONENTI

Resistenze

R1 = 33 Kohm
R2 = 680 ohm
R3 = come R1

Condensatori

C1 = 27 pF

C2 = 1 KpF

Varie

IC = CA328 (RCA)

S = pulsante
normalmente aperto

Aliment. = 9 V



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.

ALLARME A RAGGI

Vorrei sapere dove posso rivolgermi per acquistare un apparecchio di allarme a sirena possibilmente a raggi ultravioletti. Vi sarei molto grato se mi indicaste qualche ditta italiana o estera cui potermi rivolgere.

Mario Blasi
Villa d'Agri

Un dispositivo molto versatile di semplice costruzione e di basso costo è l'allarme a raggi infrarossi venduto in scatola di montaggio dall'organizzazione GBC. Questo dispositivo è stato già presentato sulle pagine della rivista e possiamo assicurarne la perfetta efficienza. Per quanto riguarda il dispositivo acustico, in questo caso la sirena, dovrà provvedere ad acquistarlo separatamente. In pratica l'allarme in questione ha la capacità di poter chiudere in qualsiasi circuito ogniqualvolta venga interrotto il raggio.

IL BARACCHINO DA COSTRUIRE

Sono un assiduo ed appassionato lettore della Vostra rivi-

sta di Elettronica, in special modo per quanto riguarda i ricetrasmittitori.

Di questa utile ed immensa gamma gradirei conoscere se, del radiotelefono portatile Lafayette « Dynacom » 23 canali controllati al quarzo a 5 Watt, sono in commercio le scatole di montaggio e lo schema pratico. Di ciò, desidererei sapere, distintamente, il costo della scatola di montaggio e dello schema.

Bettoni Michele
Riolo Terme

Riceviamo svariate lettere di questo genere. Vogliamo fare il punto una volta per tutte su questo argomento. Ogni ricetrasmittitore commerciale, venduto cioè costruito e pronto all'uso, è il frutto di lunghi studi e sperimentazioni condotte con scrupolo e costosa strumentazione dalle medesime Case costruttrici. Chi ha visto l'interno di questi apparecchi si sarà reso conto della complessità costruttiva e della miniaturizzazione dell'intero complesso. A parte le difficoltà di montaggio che si potrebbero incontrare c'è da tener conto delle indispensabili operazioni di taratura che richiedono una costosa strumentazione ben

lontana dalle disponibilità di un dilettante. In ogni caso, per rispondere direttamente alla Sua domanda, La informiamo che non esiste la scatola di montaggio richiesta. Di più, per quanto ci risulta, non esistono in Italia scatole di montaggio di ricetrasmittitori di quel tipo.

REGISTRAZIONE E MISCELAZIONE

Ho letto con interesse sulla Vostra rivista di Novembre '72 l'articolo riguardante il miscelatore a 5 canali.

Ho realizzato l'apparecchio ed ora sono in difficoltà per quanto riguarda il Suo collegamento al registratore ed al giradischi.

Vorrei sapere se è possibile miscelarli contemporaneamente e se ci sono difficoltà per quanto riguarda le tensioni di uscita proprie degli apparecchi che ho testé menzionato.

Vincenzo Parisi
Bari

Non esistono difficoltà di sorta per collegare il miscelatore al Suo registratore. In pratica, come avrà notato, il dispositivo è dotato di 5 ingressi ed una

SCHEDA DI CONSULENZA

NOME _____ COGNOME _____

VIA _____ N° _____ CAP _____ LOCALITÀ _____

PROFESSIONE _____

ABBONATO? _____

ETA' _____ INTERESSI PARTICOLARI _____

LEGGE ALTRE RIVISTE? _____ QUALI? _____

uscita. Naturalmente possono essere utilizzati uno o più ingressi senza preoccupazione di sorta. All'uscita avremo comunque un certo segnale come risultato della miscelazione. Basterà dunque uno spezzone di cavo schermato per bassa frequenza collegato con l'uscita del miscelatore e l'ingresso del registratore (avendo cura di collegare la calza al telaio dei due apparecchi). Ad ogni ingresso può essere collegata indifferentemente l'uscita di microfoni, giradischi e registratori senza che si abbiano fenomeni di distorsione. In ogni caso si potrà intervenire attenuando il segnale per mezzo di una resistenza posta in serie all'ingresso (si provi 10 Kohm ed oltre a seconda dell'esigenza) al fine di eliminare ogni possibile sovraccarico. Per il collegamento fra sorgenti e miscelatore può essere usato un cavo schermo anche di una certa lunghezza.

IL MINI CB

Sono un Vostro affezionato lettore da poco tempo e mi complimento per la chiarezza e l'interesse che desta questa bella rivista. Vorrei chiedervi alcune delucidazioni in merito

al progetto del « Mini CB », apparso sul numero di settembre '72. Vorrei sapere con esattezza il valore dei seguenti componenti: T1, XTAL, JAF.

Leonardo Massa
Bari

Per quanto riguarda il trasformatore T1 dobbiamo precisare che si tratta, come specificato nell'elenco dei componenti, di un normalissimo trasformatore interstadio di qualsiasi potenza e tipo data l'assoluta non criticità del componente. Con la denominazione « XTAL8 », si indica normalmente il quarzo necessario allo stadio oscillatore. Nel nostro caso va benissimo un qualsiasi cristallo per la banda dei 27 MHz, ovvero uno dei 23 canali CB. Potremo consigliare il canale 7 (27,035 MHz) che è uno dei più usati. Anche l'impedenza JAF non è critica, potremo consigliare il tipo VK-200 prodotta dalla Philips. Per quanto riguarda l'antenna, data la semplicità del progetto, Le consigliamo un piccolo stilo ad 1/0 d'onda (lunghezza 1,40 m). Comunque per un risultato sicuro sarebbe meglio orientarsi su un tipo di antenna per i 27 MHz caricata reperibile facilmente presso i rivenditori specializzati.

UN SEMPLICE RICEVITORE

Sono un principiante appassionato di radiotecnica e seguo con grande interesse la Vostra rivista da cui traggio utilissime informazioni. Ora, per cominciare, vorrei costruire un ricevitore monovalvole con possibilità di ascolto in cuffia. Se tale apparato è apparso sulla rivista. Vi sarei molto grato se me ne indicaste il numero.

Iacuitti Sandro
Ancona

Il progetto del « Sea receiver » apparso in Radiopratica di Aprile è senz'altro quello che fa al caso del nostro lettore. Questo ricevitore è un'apparecchio di facile costruzione che riesce a soddisfare lo sperimentatore per il fatto che dal suo auricolare non si sentono le solite emittenti di radiodiffusione ricreative e commerciali, bensì le strane e sempre diverse voci provenienti dall'imbarcazioni che navigano nelle nostre acque.

Moltissimi lettori, che si dicono « principianti », ci chiedono schemi di apparecchi a valvole partendo probabilmente da questo errato presupposto: i dispositivi a valvole sono di più facile esecuzione.

AMPLIFICAZIONE E CROSS-OVER

Vorrei sapere cosa sia la distorsione di cross-over che si manifesta negli amplificatori di bassa frequenza. Ho chiesto a degli amici, ma non mi hanno saputo dare una risposta esauriente. Sempre nel tema, desidero conoscere la differenza fra un amplificatore a simmetria complementare ed uno a simmetria quasi complementare.

Geom. Roberto Piero Ottavi
Bassano del Grappa

Lo spazio a disposizione ci costringe ad essere estremamente concisi su un argomento che richiederebbe parecchie pagine, speriamo comunque di essere sufficientemente chiari.

Cominciamo dalla seconda domanda. Un amplificatore a simmetria complementare presenta i transistor finali di polarità opposta (ossia PNP ed NPN) con caratteristiche elettriche assolutamente simili: ognuno di essi provvede ad amplificare una delle semionde del segnale alternato. Nei circuiti a simmetria quasi complementare i transistor finali sono della medesima polarità e sono pilotati da due transistor in simmetria complementare. La distorsione incrociata (o di cross-over) si manifesta appunto nel secondo tipo di amplificatore specialmente a livelli bassi di ingresso in quanto i finali in regime stazionario sono interdetti mentre cominciano a condurre alternativamente quando si passa in regime dinamico. La distorsione si manifesta nel passaggio da una semionda all'altra.

L'ANTENNA DEL CB-CONVERT

Ho costruito il CB-Convert pubblicato sulla Rivista nel nu-

mero di Settembre 1972, ma nonostante l'apparecchio funzioni egregiamente non riesco ad ottenere una ricezione priva di interferenze. Insieme al canale CB ricevo le stazioni dei programmi sulle onde medie. Preciso di aver utilizzato un piccolo ricevitore sprovvisto di presa esterna d'antenna. Sapreste indicarmi un rimedio a tale inconveniente?

Silvio Molfino
Genova

L'inconveniente da Lei riscontrato è facilmente eliminabile utilizzando un'autoradio come è stato specificato nello stesso articolo, in quanto provvista di presa d'antenna. Nel caso di una piccola radio con antenna in ferrite è possibile eliminare il difetto accoppiando l'uscita del convertitore alla ferrite tramite un link di qualche spira e racchiudendo il solo ricevitore in un contenitore metallico che ha la funzione di schermo. In tal modo verranno captate le sole stazioni selezionate dal convertitore.

IL CIRCUITO FOTOGRAFICO

Ho letto con molto interesse l'articolo sul metodo fotografico per i circuiti stampati apparso sul numero di Novembre 1972. Mi sono procurato tutti i materiali necessari alla realizzazione ed ho ottenuto ottimi risultati grazie alla chiarezza delle spiegazioni riportate sull'articolo in questione. Ciò che voglio chiederVi riguarda le basette ramate utilizzate nei circuiti. Ho notato, infatti, che esistono in commercio sostanzialmente due tipi di laminati: in vetronite e in resina: quali scegliere?

Paolo Raimondi
Milano

Dobbiamo precisare innanzitutto che la scelta è stretta-

mente subordinata al tipo di apparecchiatura cui è destinato lo stampato. Possiamo, grosso modo, suddividere i dispositivi elettronici in due grandi categorie: quelli utilizzati in bassa frequenza e commutazione (ivi compresi i circuiti con logiche integrate) e quelli utilizzati in alta frequenza (ricevitori, trasmettitori, ecc.). Per la prima categoria, ove generalmente non sono richieste grandi resistenze di isolamento, possono essere vantaggiosamente utilizzate le basette in resina che presentano un costo assai basso; per la seconda categoria sono quasi sempre indispensabili i laminati in vetronite che presentano un'altissima resistenza di isolamento unita ad una notevole robustezza meccanica e a una perfetta impermeabilità. Unico difetto il costo circa quattro volte quello della resina.

IL MICROFONO PER IL VOX CB

Sono un CB appassionato di elettronica e soprattutto di radio trasmissione. Ho realizzato con successo molti dei vostri progetti e sono alle prese tutt'ora con interessante Vox CB apparso sul numero di novembre 1972 della Vostra Rivista.

Non ho avuto difficoltà nel reperire tutti i componenti necessari alla realizzazione, ma sono in difficoltà per quanto riguarda il microfono cui non si fa cenno delle caratteristiche. Vi sarei grato se provvedeste a questa lacuna. Vorrei inoltre, se possibile, avere delle informazioni su qualche trasmettitore che abbia incorporato il commutatore automatico di trasmissione (vox).

Giuseppe Marinoni
Firenze

Il trasformatore da Lei ri-

chiestoci è reperibile presso la GBC ed è piezoelettrico di qualsiasi tipo. Riportiamo la foto

di un ottimo ricetrasmittitore per bande radioamatori e CB provvisto di vox.

PNP NPN EUREKA

Ho trovato molto interessante l'iniziativa di « Eureka » poiché in questa maniera è possibile un colloquio più diretto con i lettori. A questo proposito sono molto interessato alla realizzazione del progetto di amplificatore riportato nella suddetta rubrica nel mese di settembre 1972. Vorrei sapere se è possibile sostituire i transistor PNP con analoghi NPN ed inoltre che tipo di microfono devo utilizzare.

Bon Patrice

Résidence Dorian (France)

Anche se teoricamente è possibile la sostituzione da Lei proposta (ovviamente invertendo la polarità della batteria), tuttavia la sconsigliamo dati i probabili inconvenienti cui si andrebbe incontro. D'altronde non vediamo il vantaggio in una simile modifica. Probabilmente (Lei non lo specifica) si tratta di avere il negativo a messa invece del positivo. Anche in questo caso non vi sono problemi tali da giustificare una simile sostituzione poiché basta isolare il contenitore dalla massa generale. Il microfono, così pure una eventuale testina per giradischi, dovranno essere di tipo piezoelettrico.

TUTTO SI TROVA

Non essendo riuscito a rintracciare il transistor 2N5320 nella mia città Vi sarei grato se mi poteste comunicare la casa costruttrice ed uno dei rappresentanti in Italia.

Andrea Gatti
Ancona

Il semiconduttore da Lei citato è costruito dalle ditte RCA ed ATES. La prima è rappresentata dalla Silverstar, Via Dei Gracchi, Milano; la seconda distribuisce i suoi componenti tramite l'organizzazione di vendita della GBC.



La possibilità di avere un relais fonico per il proprio ricetrasmittitore è da non trascurare. Il commutatore automatico di trasmissione (vox) è molto comodo. Nell'immagine, un ricetrasmittitore prestigioso, il Sommerkamp FT dx 150 da 150 W pep, provvisto di vox.

ALTA E BASSA FREQUENZA

Sono un principiante in materia di elettronica e spesso volte mi capita di leggere degli articoli in cui si fa cenno alle notazioni di alta e bassa frequenza. Sovente, inoltre, incontro delle abbreviazioni quali AF, BF, IF. Vorrei sapere il significato di queste abbreviazioni e la differenza pratica fra la bassa e l'alta frequenza.

Giulio Matta
Cagliari

Precisiamo innanzi tutto la differenza fra le due espressioni cui il nostro Lettore fa cenno. Con il termine bassa frequenza si fa riferimento a tutte quelle apparecchiature elettroniche e non, che operano nel campo delle frequenze udibili ed oltre, ovvero del suono e dell'ultrasuono. In questa categoria troviamo tutti i tipi di amplificatori e annessi (regi-

stratori, giradischi, ecc.) senza distinzione di potenza o qualità; tutti i tipi di generatori di onde sinusoidali, quadre, triangolari e a dente di sega le cui frequenze partono da un minimo di 10 Hz fino ad un massimo di 50 KHz (Hz = Hertz = 1 ciclo al secondo) ed oltre.

Le alte frequenze sono quelle nettamente al di sopra dell'ultrasuono e sono utilizzate nella trasmissione. Come è noto esse cominciano dalle cosiddette onde lunghissime per giungere alle ultracorte fino alle migliaia di milioni di Hz. In questa categoria sono compresi i trasmettitori e tutti i generatori che spaziano dai 100 KHz fino a vari GHz.

Le abbreviazioni da Lei citate vengono così interpretate: BF = bassa frequenza, AF = alta frequenza, IF = frequenza intermedia.

punto di contatto

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Scrivere il testo chiaramente su cartolina postale indirizzando a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 4, 20154 Milano.

VENDO amplificatore stereo 12+12 W semi-nuovo L. 19.000. Per accordi telefonare ad Alessandro Cordani, tel. 227.465.

CEDESI trasmettitore Tokai PW 200 G 2 W 2 canali, modificato per quattro. Scrivere a: Geom. Giorgio Rodolfi, via N. Battaglia, 26 - cap. 27127 Milano.

ESEGUO investigazioni con prove fotografiche e registrazioni magnetiche telefoniche a distanza. Rivolgersi a: Leone G., tel. 337.721 Milano.

MAGNIFICA piastra stereofonica Pionier nuova, mai usata vendesi a L. 85.000. Rivolgersi telefonicamente al 904.08.09 di Milano.

CEDO registratore Philips 4308 a due velocità, 2, 4 tracce, 3 ingressi, play back, ascolto stereo, adatto per la sonorizzazione dei films. L. 70.000. Scrivere G. Rosso, via Ferrara 12, Caserta.

VENDO L. 6.000 n. 21 dischi a due facce. La storia di Pinocchio nuovi, mai usati. Grimaudo Grazia, via G. Carli, 19.

OFFRESI piastra stereo Lesa con cambiadischi automatico. Per contatti scrivere ad Alessandro Cordani, via Scarlatti, 19 - 20124 Milano.

CEDESI organo Farfisa modello Compact de Lux a L. 190.000 trattabili. Scrivere a Pierre Martine P.O. Box 76 Lugano (Svizzera).

VENDO annate complete « Se-

lezione di Tecnica TV24 1962-63-64 e numeri sciolti di altre riviste di elettronica. Scrivere a Lucio Visintini, via Crocefisso, 21 - 21049 Tradate (Va).

ESEGUO circuiti stampati su commissione; inviare il disegno degli stessi specificando il tipo di supporto (vetronite o bachelite). Pagamento in contrassegno. Rivolgersi: Salvatore Crispo, via P. Testi 124/A - 80126 Napoli.

VENDESI gruppo elettrogeno, potenza max 300 VA, tensione da 12 a 300 V, monofase. Lire 120.000 trattabili. Piero Sossano, via Valprato 2, 10155 Torino.

CERCO strumenti e componenti elettronici per laboratorio da scambiare con materiale fotografico. Franco aTrama, via Barrili, 13 - 20141 Milano - Telefono 8.490.313.

OSCILLOSCOPIO marca Cossor. Completo di valvole di ricambio e libretto d'istruzione vendesi: L. 50.000 trattabili. Rivolgersi a Marcello Battini, via V. De Carolis 33, Roma.

CEDESI valvole seminuove di tutti i tipi e di ottima marca. Per accordi, rivolgersi: Alberto Panicieri, via Zarotto, 48 - 43100 Parma.

OSCILLOSCOPIO 3 pollici professionali, 1,5 MHz banda passante a -3 dB. Trigger interno, esterno, sweep. L. 48.000 come nuovo. Per informazioni telefonare al 60.04.95 di Milano nelle ore serali.

IL TRIS

di **Radio Elettronica**

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

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



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

OFFERTA SPECIALE

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



Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. _____

eseguito la _____

cap _____

località _____

via _____

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

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6
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. **3/11598** intestato a: **ETAS KOMPASS**

RADIOELETRONICA 20154 **MILANO - VIA MANTEGNA 6**
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

Modello ch. 8 bis

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * _____ (in cifre)

Lire _____ (in lettere)

eseguito da _____

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

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6
Addi (*) _____ 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. _____

Bollo a data dell'Ufficio accettante

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

(*) 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


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

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

OFFERTA SPECIALE

**inviatemi i volumi
indicati con la crocetta**

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

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



Il Verificatore

A V V E R T E N Z E

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

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

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

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

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

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

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

Fatevi Correntisti Postali I

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

POSTAGIRO

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

**STRAORDINARIA
OFFERTA**

**Effettuate
subito il versamento.**

SOLO 7.350

**ai nuovi
lettori**

INVECE DI L. 10.500

**3 FORMIDABILI
VOLUMI
DI RADIOTECNICA**

RR postal RR service

VIA MANTEGNA 6
20154 - 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 Etas Kompass, Radio Elettronica, via Mantegna 4, 20154 Milano.

L'importo può essere versato con assegno, vaglia, versamento sul ccp 3/11598 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



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.

in scatola
di
montaggio

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

LIRE **11.000**

oppure
già
montato

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

LIRE **13.000**



SOLO L. **6500**

la radiopenna

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

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

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

Indirizzare ogni richiesta a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano 20154.

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



4950

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

CUFFIE STEREOFONICHE

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



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

KIT PER CIRCUITI STAMPATI



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

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

EXTRA
2.900

IMPARATE IL MORSE SENZA FATICA!



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

SOLO
4.900

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

SALDATORE ELETTRONICO UNIVERSAL 70

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

ALIMENTATORE STABILIZZATO

con uscita lineare in CC.



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

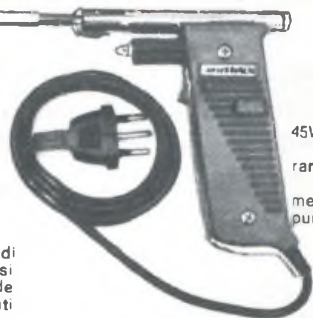
7.800

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

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

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

5.900



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



NUOVO

prezzo speciale
1.500

SALDATORE ELETTRICO TIPO USA

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

potete finalmente dire
FACCIO TUTTO IO!



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

L'ENCICLOPEDIA DEL FATELO DA VOI

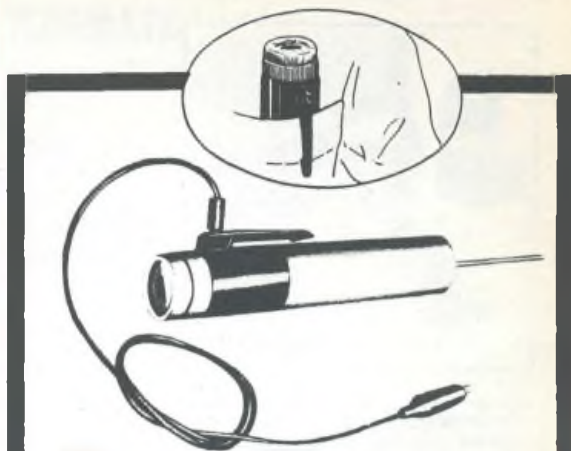
è la prima grande opera completa del genere. E' un'edizione di lusso, con unghitura per la rapida ricerca degli argomenti. Illustratissima, 1500 disegni tecnici, 30 foto a colori, 8 disegni staccabili e costruzioni varie, 510 pagine in nero e a colori L. 6000.

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

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

Ventitré realizzazioni corredate di disegni e indicazioni pratiche.

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



Pen Tester

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



CARATTERISTICHE

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

CIRCUITO

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

COME SI USA

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

COSTA SOLO 4.400 LIRE

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



I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

SONO UNA MINIERA DI PROGETTI

tutti interessanti e di semplice immediata realizzazione

Ogni fascicolo L. 500

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. 3/11598 intesta-
to a Radio Elettronica, Etas Kompass, via Mantegna 6, Milano.

**EFFICIENTISSIMO
COLLAUDATO
ECONOMICO**

**CERCAMETALLI, CERCA
TESORI TRANSISTORIZZATO**



IN SCATOLA DI MONTAGGIO

**11.500
COMPLETO**

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

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

INDISPENSABILE!

INIETTORE DI SEGNALI

*in scatola di
montaggio!*

CARATTERISTICHE

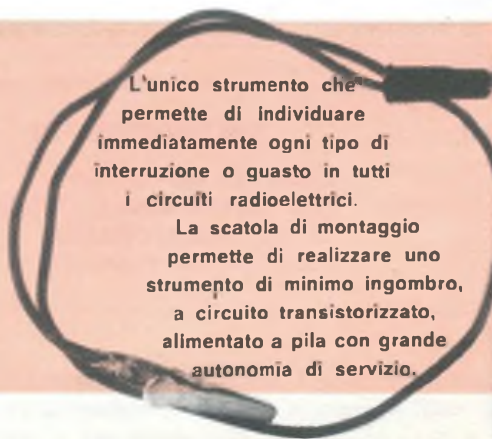
Forma d'onda = quadra impulsiva - Frequenza fondamentale = 800 Hz. circa - Segnale di uscita = 9 V. (tra picco e picco) - Assorbimento = 0,5 mA.

SOLO Lire 3500

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

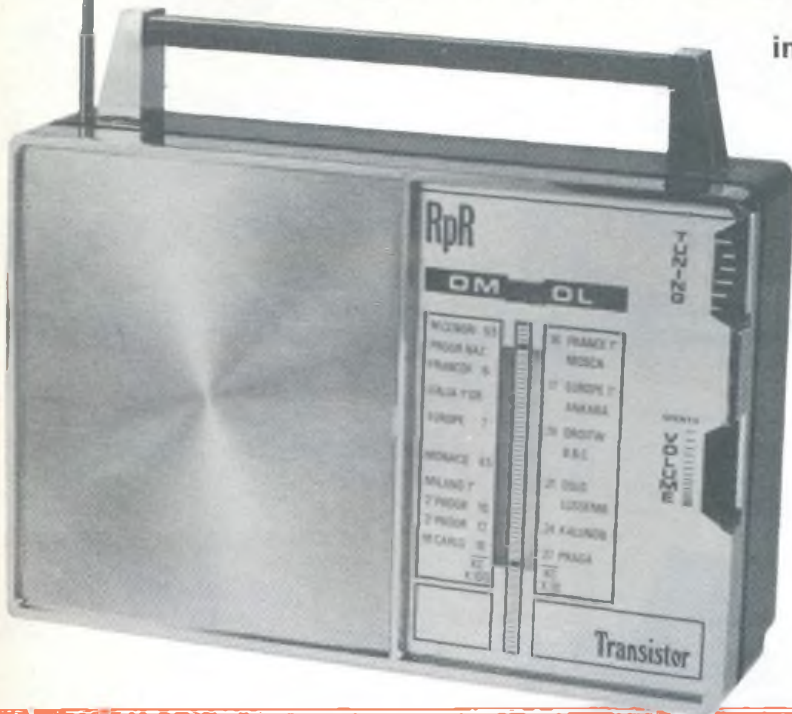
L'unico strumento che
permette di individuare
immediatamente ogni tipo di
interruzione o guasto in tutti
i circuiti radioelettrici.

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



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**

MICROSPIA

una
trasmittente
tra
le dita!

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



STA
IN UN
PACCHETTO
DI
SIGARETTE
DA DIECI



È 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**

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 COPIA DI LIBRI CHE SI COMPLETANO L'UNO CON L'ALTRO E CHE ASSIEME PERFEZIONANO L'ATTREZZATURA BASILARE DI CHI DESIDERA OTTENERE RISULTATI SICURI NELLA PRATICA DELLA 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. 3/11598 intestato a ETAS KOMPASS - Radioelettronica Via Mantegna, 6 - Milano.



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



Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. _____

eseguito la _____

cap _____

località _____

via _____

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

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6
Addì (*) _____ 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. _____ del bollettario ch 9

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. _____

(in cifre)

Lire _____

(in lettere)

eseguito da _____

cap _____ località _____

via _____

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

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

Firma del versante

Addì (*) _____ 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. _____

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Modello ch. 8 bis

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

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

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. * _____

(in cifre)

Lire _____

(in lettere)

eseguito da _____

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

ETAS KOMPASS
Radioelettronica
20154 Milano - Via Mantegna 6
Addì (*) _____ 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. _____

Bollo a data dell'Ufficio accettante

numerato di accettazione


L'Ufficiale di Posta

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

Indicare a tergo la causale del versamento

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

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

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



Il Verificatore

A V V E R T E N Z E

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

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

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

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

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

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

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

Fatevi Correntisti Postali!

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

POSTAGIRO

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



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

GUARDIAN 5000

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

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



MONITOR

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

Tipo con ricezione FM/VHF per l'ascolto ponti radio privati: autostrade, vigili del fuoco, vigili urbani, onde marine. 99F35313 Sulla gamma VHF/FM 148-175 Mhz. Tipo con ricezione FM/VHF per l'ascolto carabinieri, ponti radio. 99F35339L sulla gamma VHF/FM 27/50 MHz



L. 17.950

RICEVITORI SPECIALI LAFAYETTE

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

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

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

AIR
MASTER
400
L. 44.950



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

GUARDIAN 11
L. 19.950



L'architettura

CRONACHE E STORIA

Radio Elettronica

già RADIOPRATICA

LUGLIO 1972 L. 400

3 INTEGRATI
PER IL VOSTRO

Rischi tutto



rivista di meccanica

521

anno 23 10 maggio 1972

concerto SAG 210

Rivista Internazionale del mare

ANNO XIV N. 1 GENNAIO 1972 SPED. IN ABB. POST. GR. N. 10 L. 1 DDC

Mondo sommerso



IN REGALO

INGEGNERIA MECCANICA

ANNO XXI

MAGGIO

anno 5 n. 6 giugno 1972 L. 400

CLIC FOTOGRAFIAMO

LE SCIENZE

edizione italiana di
SCIENTIFIC
AMERICAN

alata

internazionale

mensile - anno XXVIII
prod. ab. post. gr. 70%
giugno 1972 - L. 800

UNA MODERNA INDUSTRIA DELL'INFORMAZIONE

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

E inoltre

4 periodici del tempo libero:

Alata, Clic fotografiamo, Radioelettronica, Mondo sommerso.



ETAS KOMPASS - Via Mantegna 6 - 20154 Milano

GUIDA LONE