

SPERIMENTARE

L. 1.200 DICEMBRE 77

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA PRATICA

12

KITS E PROGETTI

MILLIVOLTMETRO
DIGITALE

MAUGOLA:
IL TOTAPUNTI



HIFI E MUSICA

GROSSOVER
ELETTRONICO

PREAMPLIFICATORE
MICROFONICO

CB

SPECIALE: NUOVA
REGOLAMENTAZIONE
CB

GLI APPARECCHI
DEL SURPLUS



LESLIE ELETTRONICO

SONY[®]

SALES SUCCESS

HI-FI SYSTEM

STR 2800



- STR 2800** Sintoamplificatore OM OL FM/FM Stereo 2x25 W. RMS. - Dimensioni 485x145x375.
- PS 11** Giradischi semiautomatico a trazione diretta con testina magnetica. - Dimensioni 446x140x374
- TC 188SD** Deck a cassetta con Dolby System, selettore nastri, testine FeF. - Dimensioni 440x145x290.
- SS 2030** Casse acustiche a tre vie 30/50 W. Dimensioni 280x500x229.



L.790.000
NETTO IMPOSTO I.V.A. INCLUSA

SONY



PERSONAL TV

per non svegliare "il vicino" che dorme

Consente l'ascolto delle
trasmissioni televisive
...silenziosamente, con
l'auricolare a volume regolabile.
È dotato di un telecomando

per ripristinare in qualsiasi
momento l'audio del televisore.

Di semplice installazione, il
PERSONAL TV è adatto a
qualsiasi apparecchio televisivo.



L. 14.500

TENKO

KIT PER DISEGNARE CIRCUITI STAMPATI

SIMBOLOGIA TRASFERIBILE A IMPRESSIONE DIRETTA SU RAME



Caratteristiche

- posizionamento facile e preciso
- trasferimento rapido per strofinamento
- assenza di deformazione dei simboli a trasferimento ottenuto
- nettezza dei bordi
- assenza di sbordature dell'adesivo
- precisione dimensionale dei simboli
- resistenza alle soluzioni chimiche

SPERIMENTARE

i buoni affari si fanno in due.... o no?

Il mattino del 24 dicembre, il signor Apuleio tirò su la serranda della bottega come al solito alle otto, perché per un riparatore TV i giorni che precedono le festività sono sempre drammatici, invece che lieti; tutti i clienti vogliono indietro il loro apparecchio, dopo averlo magari lasciato in giacenza per settimane. Tutti vogliono vedere qualcosa; chi la processione, chi le ballerine, chi semplicemente "qualcosa" per riempire la serata e far venire mezzanotte con i parenti.

Apuleio era quindi di cattivo umore, anzi pessimo, perché il suo aiutante Fernando si era preso una forte bronchite proprio due giorni prima ed era a letto con un febbrone da cavallo. "Tutto da me devo fare" brontolò infilandosi il camice "managgia pure a 'ste feste che mi sembrano tutti mezzo impazziti; è pronto il televisore mio?" fece, minando una signora smorfiosa "me raccomandano *lor* Apuleio, *er televisore!*" continuò con la voce in falsetto da anziano. "Tutti con me cell'hanno, possinammazzalli. Tocca de lavorà come uno schiavo, tocca. Manco er diavolo t'aiuta, de sti giorni. Manco er Diavolo che si venisse a damme 'na mano...". Sospirò ed accese gli strumenti del banco.

Strombotte, spirito del male che passava di lì ed aveva udito, colse subito al volo l'occasione; si preparò a fare una gran sortita con un "Soon quaaa..." di petto, come il suo collega nel Faust.

Era però un diavolo un pò stupidotto, cosicché dimenticò di rendersi visibile e solo la vociaccia rombò nel laboratorio.

"Oddio, e che é?" fece sorpreso il signor Apuleio: "vedi vedi che me sò scordato acceso qualche radio...". Il Maligno scamuffo stava per ripetere la sua entrée più degnamente, ma ne fu impedito dal sopraggiungere dell'eterno avversario Gabriele, spirito del bene, che invisibile anche lui gli si parò davanti in un frullo d'immacolate ali e gli intimò il logoro ma sempre efficace "vade retro!". Aveva la maestà del vigile capitolino che regola il traffico a piazza Venezia, e lo stesso imperio nel gesto.

"Uffà" brontolò Strombotte seccatissimo, "eccolo qui il solito rompiballe; mo ma vai a far del bene da un'altra parte, porco cane! Torna ben ai conventi, dalle tue care vecchiette; oppure renditi visibile e metti su un banco per vendere le candele, tre per mille lire più un santino omaggio. Sciò, sciò, smamma, fammi lavorare, va a fregare qualcun'altro!".

"L'inganno si addice più a te che a me" fece presente Gabriele con il distacco di un gentleman britannico, tutto freddino e compassato, "io comunque, devo correre subito laddove vi è un'anima in pericolo".

"Ma cosa vuoi mai pericolarci" si lamentò Strombotte con accento vagamente da montanaro emiliano "ero venuto per darci una mano a questo qui, avrei lavorato di quel bello tutto il giorno...".

"Già, ma in cambio dell'anima eh?" fece presente severo Gabriele.

"Ben, perché, un buon tecnico TV adesso non lo si paga?" chiese di rimando Strombotte, con aria ingenua.

Fra tanto il signor Apuleio aveva iniziato la fatica quotidiana studiando il circuito di un vecchio 17 pollici. Guardò per un attimo fuori dalla vetrina. Passavano signore dalle borse stracolme di cibi, bambini che cicalecciavano tutti eccitati al pensiero dei doni, ritardatari che trasportavano con gran fatica pesantissimi e costosissimi alberi di Natale che pungevano terribilmente. Faceva freddo, e tutti andavano di carriera. "Si chiappo chi ha 'nventato la prescia..." borbottò ancora Apuleio.

Suonò il telefono. Naturalmente si trattava di un sollecito. Apuleio fece il possibile per rimandare la consegna a dopo S. Stefano, ma il cliente non volle sentir ragioni. Per lui, senza TV, Natale non pareva nemmeno Natale... Il riparatore mise giù la cornetta e sollevò sul banco il tanto desiderato apparecchio. Gli diede una prima occhiata. Lo spirito del male aveva però seguito il tenore della telefonata



e l'idea di rovinare, anche se parzialmente, il Natale a qualcuno lo tentava assai, quindi tese il dito adunco e peloso e "zapt" bruciò il tubo che si spense di colpo. Apuleio si grattò la testa; come mai d'un tratto era sparito il "raster"?

Gabriele aveva però ascoltato tutto a sua volta, e stese la diafana, nobile mano: "zapt", il tubo tornò ad essere buono e luminoso.

Apuleio trasecolò; qualche falso contatto? Si diede un gran da fare, prima con il tester poi con lo spray congelante per verificare l'ipotesi. Frattanto Strombotte si era arrabbiato terribilmente: "*io a te, ti spacco il faccino, sai, bell'angelotto?*" minacciò mettendosi in guardia destra e digrignando i denti. Gabriele incrociò tranquillamente le braccia, e superiore cantilenò: "sfido io, che non fai carriera, poveretto! Cosa vuoi spaccare? Non ricordi che siamo spiriti? Sù, sù un poco di dignità professionale, almeno!".

Lo spirito del male diventò tutto rosso e lasciò cadere i pugni umiliato.

Dopo un attimo ci riprovò, con un gesto alla Sylvan: "zapt" fece saltare il primario del trasformatore di alimentazione. Il televisore si spense di nuovo facendo sobbalzare Apuleio che si lasciò sfuggire un paio di bestiemme alla maremmana, quelle pese.

"Mmmm..." gongolò Strambotte, come udisse un concerto delizioso.

Gabriele, mentre il tecnico misurava qui e là, incredulo, alitò sullo chassis e subito tornò la tensione. Sfortunatamente, però, in quell'istante Apuleio aveva un dito sull'anodo della Damper, quindi prese una sberla tremenda a 800 V che lo scaraventò giù dal seggiolino. Si rialzò barcollante con lo sguardo vitreo ed al tempo stesso fosforescente; tratagliava le più elaborate e truci bestiemme che si fossero mai udite, interrompendosi solo per leccarsi il dito fumante.

Gabriele si accorse che in tal modo faceva il gioco dell'avversario e tentò un accordo. Disse: "amico mio, qui è inutile che giochiamo ad attacca-e-stacca, facendo diventar matto questo pover'uomo. Tra l'altro — osservò saputo — guarda che conosco il tipo; bestemmia, bestemmia, poi si pente ed invoca tutti i santi del calendario". Lo spirito del Male non era convinto. "Mi vuoi fregare come al solito, eh? Ma non attacca, sai? Faccio a modo mio; se vuoi passare la vigilia qui dentro, fa mò come ti pare, omarino, cioè ... angelino; va mò là, mezzo collega!" "Hm, *non siamo* colleghi" tenne a sottolineare Gabriele. L'altro fece spallucce stizzoso. "Piuttosto ti propongo un affare, se vuoi...". "Ben, mo davvero?" chiese il diavolo stupidotto leccandosi rapidamente le labbra, avido, "e sarebbe, sarebbe?".

"Caschi bene" rispose l'elegante spirito del bene serafico "ho molto da fare oggi" tese l'orecchio ad un campanile che scandiva l'ora.

"Non posso dedicarmi ad un caso solo" continuò. "Se per oggi prometti di metterti a riposo", affermò solenne "lascero che questo peccatore e bestemmiatore qui" accennò ad Apuleio intento a trafficare, "per oggi rialzi i prezzi di un venti per cento, come ha vagamente in animo di fare. In tal modo trufferà molti clienti, e tu sai cosa vuol dire, per un'anima...". Si coprì il viso con l'ala significativamente.

Il diavolotto fu subito interessato "ben, mo davvero?". Soffiò.

"*Parola di Gabriele*" promise con aria grave il puro spirito.

"ci sto, ci sto" affermò precipitosamente lo scimunito "anzi, andiamo mo a festeggiare con un grappino" propose. Gabriele storse in nobile, affilato naso. Strombotte fraintese: "un whisky, allora...?".

"Noi non beviamo più, dovresti saperlo, no?". L'angelo chiaramente rimproverava. "Ah, già, già", si confuse il cornuto e peloso, "comunque, affare fatto, no? Lui, aumenta, truffa...". Sbavava tutto.

"Affare fatto" concesse l'elegante Gabriele. "Allora andiamo mò" concluse lo spiritaccio che temeva di veder andare in fumo il patto. "Io vado a far danno di qua, tu a far del bene dove ti pare". Si avviò all'uscita fischiettando un canto da osteria che aveva come ritornello "sei fregato, sei fregato". Gabriele lo seguì con mosse armoniose.

Apuleio, all'oscuro di tutto continuò nel suo lavoro, pensava che sarebbe stato giusto farsi pagare un poco di più per quel lavoro, magari un venti per cento.

Gabriele spiegò il volo verso San Pietra, Strombotte trotterellò oscenamente bavoso verso a sede di un partito, dove aveva intenzione di riposarsi un poco. Gabriele serafico, pensò: "eh, anche gli spiriti del male dovrebbero leggere i bollettini delle associazioni di categoria; quel povero sciocco non sa nemmeno che gli artigiani riparatori TV del Lazio hanno elevato del 20% il prezzo delle riparazioni da stamattina e così non vi sarà alcuna truffa...". Batté le ali, e sorvolando per l'ultima volta il laboratorio di Apuleio, soggiunse: "pace agli uomini di buona volontà!".

Disparve nel cielo decembrino.

GIANNI BRAZIOLI



La qualità dei nuovi diffusori GBC schiaccia il prezzo



Diffusori a sospensione pneumatica con cassa in legno incollata ad ultrasuoni, rivestimento interno con lana di vetro, mascherina asportabile rivestita con tessuto acusticamente trasparente, altoparlanti dalle qualità eccellenti.

Il tutto per ottenere un'ottima resa acustica, grazie anche alla linearità della risposta di frequenza, caratteristica predominante dei nuovi diffusori GBC.

Modello T35 35 watt

Tre vie - 35 W RMS
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz
 Frequenza di crossover: 1.500 - 5.000 Hz
 Impedenza: 8 ohm
 Altoparlanti: 1 woofer a sospensione pneumatica \varnothing 210 mm, 1 mid-range a cono \varnothing 130 mm, 1 tweeter a cupola \varnothing 25 mm
 Dimensioni 30 x 51 x 22,5 cm
 AD/0804 - 00 **£. 49.000**

Modello T50 50 watt

Tre vie - 50 W RMS
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz
 Frequenza di crossover: 500 - 5.000 Hz
 Impedenza: 8 ohm
 Altoparlanti: 1 woofer a sospensione pneumatica \varnothing 260 mm, 1 mid-range a sospensione pneumatica \varnothing 130 mm, 1 tweeter a cupola \varnothing 32 mm
 Dimensioni 35 x 60 x 26,5 cm
 AD/0806 - 00 **£. 87.000**

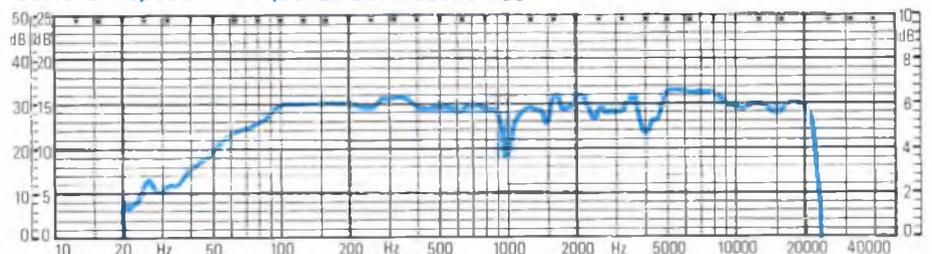
Modello T25 25 watt

Due vie - 25 W RMS
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz
 Frequenza di crossover: 5.000 Hz
 Impedenza: 8 ohm
 Altoparlanti: 1 woofer a sospensione pneumatica \varnothing 170 mm, 1 tweeter a cupola \varnothing 25 mm
 Dimensioni 25 x 42 x 18,5 cm
 AD/0802 - 00 **£. 36.900**

Modello T10 10 watt

Due vie - 10 W RMS
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz
 Frequenza di crossover: 5.000 Hz
 Impedenza: 8 ohm
 Altoparlanti: 1 woofer a sospensione pneumatica \varnothing 130 mm, 1 tweeter a cono \varnothing 90 mm
 Dimensioni 20 x 35 x 14,5 cm
 AD/0800 - 00 **£. 20.500**

Curva di risposta in frequenza del modello T35



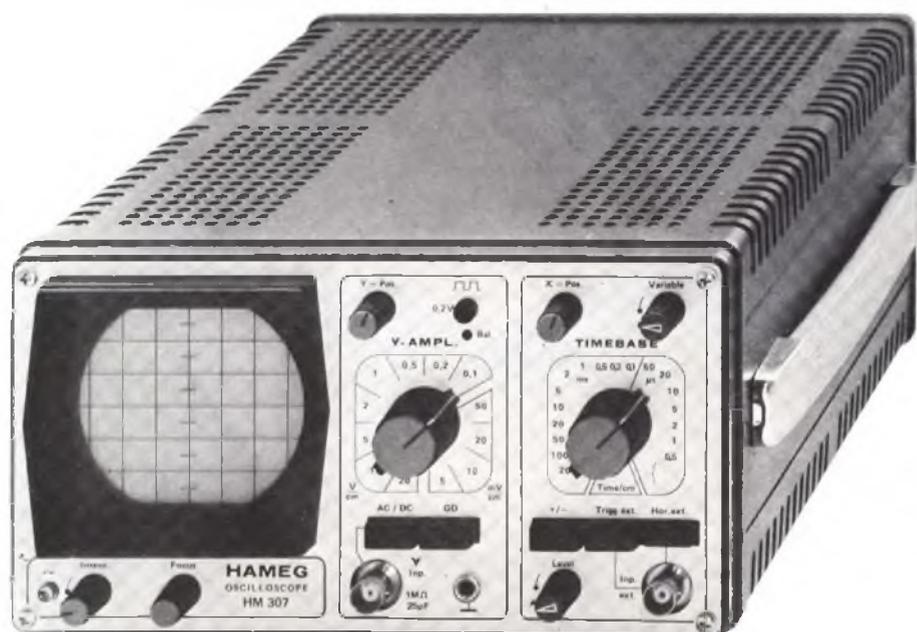
HAMEG HM 307

L'oscilloscopio portatile triggerato da 3"
ora in offerta speciale

a

295.000*

(completo di sonda 1:1 ed IVA 14%)



- Schermo da 3"
- Banda passante: 0 ÷ 10 MHz a -3 dB
- Sensibilità: 5 mV ÷ 20 V/cm in 12 passi
- Base tempi: 0,25 ÷ 0,5 µs/cm in 18 passi
- Trigger: automatico/manuale

TELAV

TECNICHE ELETTRONICHE AVANZATE S.a.s.

20147 MILANO - VIA S. ANATALONE, 15 -
TEL. 41.58.746/7/8
00187 ROMA - VIA DI PORTA PINCIANA, 4
TEL. 47.57.171 - 47.56.631
INDIRIZZO TELEGRAFICO: TELAV - MILANO -
TELEX: 39202

TAGLIANDO VALIDO PER

- Offerta e caratteristiche dettagliate oscilloscopi HAMEG
- Ordinazione oscilloscopi HM307 completi di sonda 1 : 1 a 295.000* Lire IVA 14% compresa + spese di spedizione. Pagamento contrassegno.

Nome Cognome
Ditta o Ente Tel.
Via CAP

* Validità 31-1-78 per parità Marco Tedesco 1 DM = 288 ± 3%.

SPERIMENTARE

augura



Rivista mensile di elettronica pratica
Editore: J.C.E.

Direttore responsabile:
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore tecnico: PIERO SOATI

Capo redattore: GIAMPIETRO ZANGA

Vice capo redattore:

GIANNI DE TOMASI

Redazione:

DINO BORTOLOSSI

SERGIO CIRIMBELLI

IVANA MENEGARDO

FRANCESCA DI FIORE

Corrispondente da Roma:

GIANNI BRAZIOLI

Grafica e impaginazione:

MARCELLO LONGHINI

Laboratorio: ANGELO CATTANEO

Contabilità: FRANCO MANCINI

MARIELLA LUCIANO

Diffusione e abbonamenti:

PATRIZIA GHIONI

M. GRAZIA SEBASTIANI

Pubblicità: Concessionario per l'Italia
e l'Estero:

REINA & C. S.r.l. - P.zza Borromeo, 10

20123 Milano

Telefono (02) 803.101 - 86.90.214

Direzione, Redazione:

Via Pelizza da Volpedo, 1

20092 Cinisello Balsamo - Milano

Telefono 92.72.671 - 92.72.641

Amministrazione:

Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano

Autorizzazione alla pubblicazione:

Tribunale di Monza

numero 258 del 28-11-1974

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni

24034 Cisano Bergamasco - Bergamo

Concessionario esclusivo

per la diffusione in Italia e all'Estero:

SODIP - Via Zuretti, 25

20125 Milano

SODIP - Via Serpieri, 11/5

00197 Roma

Spedizione in abbonamento postale

gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 1.200

Numero arretrato L. 2000

Abbonamento annuo L. 11.800

per l'Estero L. 16.000

I versamenti vanno indirizzati a:

J.C.E.

Via Vincenzo Monti, 15

20123 Milano

mediante l'emissione di assegno cir-

colare, cartolina vaglia o utilizzando

il c/c postale numero 315275

Per i cambi d'indirizzo:

allegare alla comunicazione l'importo

di L. 500, anche in francobolli, e

indicare insieme al nuovo anche il

vecchio indirizzo.

© Tutti i diritti di riproduzione o
traduzione degli articoli pubblicati so-
no riservati.

Questo mese pag. 1165

Millivoltmetro digitale - prima parte . . . » 1171

"Mangola" il totapunti - prima parte . . . » 1180

S-Decnology (3) » 1193

Preamplificatore microfonico
con LM 381 » 1197

Tutti i programmi TV
a portata di mano » 1203

Appunti di Elettronica » 1207

Nuova regolamentazione CB » 1213

Crossver elettronico » 1229

Come si usano i cercametri » 1237

La scrivania » 1241

"Leslie" elettronico » 1245

Sommario delle caratteristiche
dei più comuni apparati surplus
U.S.A. dalle sigle non standard » 1259

In riferimento alla pregiata sua » 1267

Piastra di registrazione STEREO A CASSETTE N2450

**NOVITA'
ESCLUSIVA**



CARATTERISTICHE

- Dynamic Noise limiter (D.N.L.) per la soppressione del fruscio
- Possibilità d'impiego di cassette HI-FI ferro-cromo con commutazione ad indicazione automatica
- Testina "Long-Life" a lunga durata per tutte le funzioni
- Contagiri a tre cifre con tasto di azzeramento
- Arresto automatico a fine nastro
- Livello di registrazione regolabile separatamente per ciascun canale.
- Indicatore di registrazione e 2 V.U. Meters illuminati.
- Presa per microfono stereo posta sul frontale.

DATI TECNICI

- Risposta in frequenza (DIN 4511)
 - per nastri al cromo: 40-12.000 Hz
 - per nastri al ferro: 60-10.000 Hz
- Rapporto S/N (senza D.N.L.)
 - per nastri al cromo: ≥ 55 dB
 - per nastri al ferro: ≥ 53 dB
- Wow and flutter: $\leq 0,35\%$
- Max variazioni di velocità: $\pm 2\%$
- Separazione dei canali (1 kHz): ≥ 20 dB
- Tensioni di alimentazione: 110-127-220-240 V
- Consumo: 5 W
- Dimensioni: 205 x 97 x 310 mm
- Peso: 2,3 Kg.

DISTRIBUITO IN ESCLUSIVA DALLA G.B.C. ITALIANA

MILLIVOLTMETRO DIGITALE

di G. Brazioli e A. Cattaneo

Nei laboratori delle grandi aziende ove si compiono misure delicate per definire progetti o effettuare il più sofisticato servizio tecnico, si impiegano da tempo millivoltmetri digitali che non soffrono delle limitazioni e delle imprecisioni degli strumenti a bobina mobile. Anche i tecnici "indipendenti", sperimentatori e ricercatori privati avrebbero voluto avere a disposizione questo genere di strumenti; sfortunatamente, però, il prezzo degli esemplari di buona marca, sino ad ora, era tale da scoraggiare i più, mentre le difficoltà che si incontravano nell'autocostruzione erano tali da apparir quasi insormontabili. Sino ad ora, perché di recente è apparso sul mercato ancora un eccezionale circuito integrato a larga scala (LSI) che permette di realizzare il sensibile strumento con grande facilità. Ci siamo immediatamente procurati alcuni campioni di questo eccezionale dispositivo ed abbiamo costruito un millivoltmetro digitale che in effetti ha manifestato caratteristiche pari agli apparecchi simili delle marche più illustri.

Negli anni scorsi si impiegavano solitamente millivoltmetri corredati di indicatore a bobina mobile. Sappiamo di non dire nulla di nuovo affermando che tali sistemi ad indice erano tutt'altro che ottimali soffrendo del fenomeno di parallasse che ha sempre dato tanti fastidi nelle letture, di una inerzia meccanica che non permetteva di seguire mutamenti ripidi nei valori indicati, e soprattutto di una notevole imprecisione all'inizio ed al fondo della scala. Potremmo ancora parlare della non linearità, della fragilità e di tanti altri aspetti sfavorevoli; ma a che pro? Certamente la stragrande maggioranza dei lettori ben conosce questi difetti, ed altri minori.

In sostanza, i "buoni" millivoltmetri elettronici si sono potuti avere allorché la tecnica digitale ha consentito di leggere i valori su display a cristalli liquidi o LED; nessuna novità, anche questi sono in uso da anni. Ma "dove" sono in uso? Sino ad ora, nei laboratori dove le spese

non hanno soverchia importanza, visto che i millivoltmetri digitali costavano cifre degne di tutto il rispetto, se di buona marca e sicuri nelle valutazioni. Non certo presso lo sperimentatore, il tecnico "serviceman" o lo studioso indipendente. Tra l'altro, chi sino ad ora ha cercato

di realizzare un millivoltmetro digitale con i propri mezzi, ha finito per pentirsi e rimpiangere il denaro speso invano per le parti, tanti circuiti integrati, un quarzo, tutta una "baracca" di sistemi che non volevano saperne di lavorar assieme...



Vista frontale del prototipo del millivoltmetro proposto.

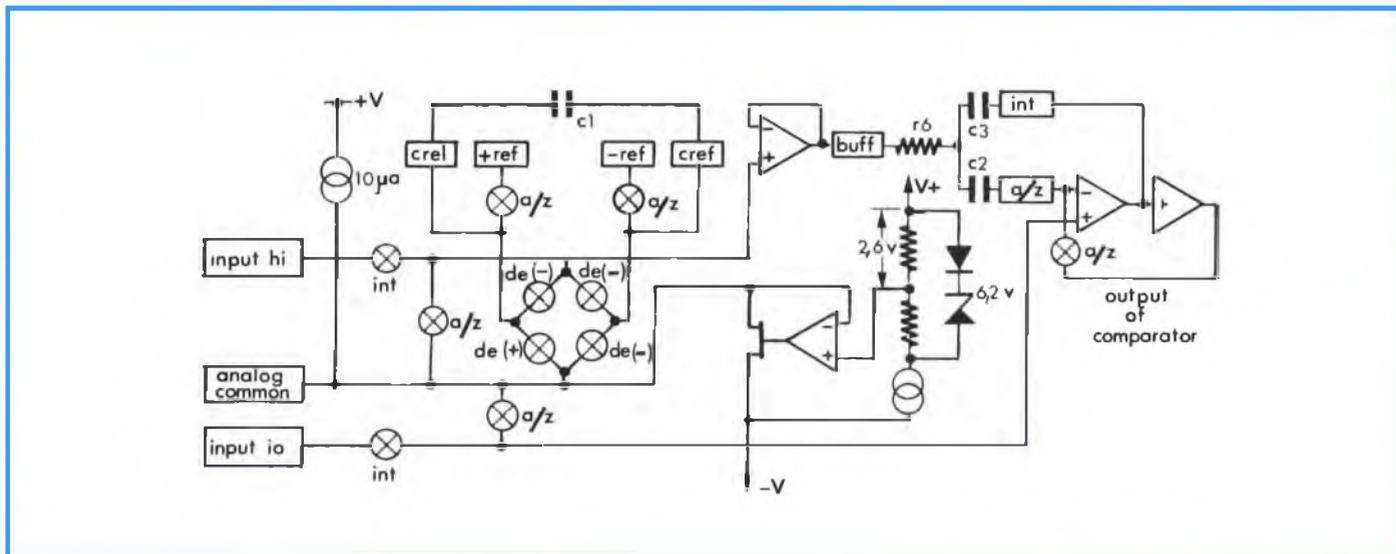


Fig. 1 - Schema a blocchi della sezione analogica del convertitore A/D ICL 7107 della INTERSIL.

Oggi, la situazione è radicalmente mutata per l'autocostruttore. La radice di questo mutamento è nell'introduzione nel settore di vendita degli IC, di un ennesimo COS-MOS. L'Intersil "ICL 7107", un "large-scale-integrated" (LSI).

Lo "ICL7107" comprende in sé quasi un intero millivoltmetro elettronico; allo esterno (display a parte) restano pochi componenti passivi.

Il Convertitore A/D integrato ICL 7107

Certamente non intendiamo analizzare la circuitalizzazione interna all'integrato; la tecnica LSI consente di realizzare su un unico chip un numero "sterminato" di funzioni, ciascuna svolta da una consi-

derevole quantità di giunzioni. Nè tale lavoro ci può essere utile: infatti è bene considerare gli LSI come "black boxes", come "unità operative" che "fanno certe cose se li usiamo in un certo modo".

Ad esempio, nessuno si chiede come funzioni il cambio automatico di una Bentley: semplicemente chi la guida sa che la leva posta su "drive" consente la marcia in autostrada e sui percorsi misti; se vi sono salite particolarmente ripide occorre scalare su rapporti inferiori, e solo se si deve parcheggiare serve il passaggio in "neutral". Così va interpretato il nostro dispositivo; non importa "cosa" c'è dentro; interessa impiegarlo bene.

Delle caratteristiche elettriche dei piedini dell'integrato, su cui si dilungano le indicazioni della casa costruttrice, cioè i punti in cui l'integrato entra in rapporto con la circuitalizzazione esterna, si occupano i tecnici progettisti che devono tenerle presente per un corretto impiego del dispositivo.

A noi interessa piuttosto analizzare brevemente il sistema di conversione e presentazione numerica dell'integrato, sottolineando le proprietà specifiche e la sua grandissima versatilità. Ci aiuteremo in questo compito con i "data-sheet" forniti dalla INTERSIL (importatore AURIEMA - Milano).

Dunque, possiamo definire l'ICL 7107 come un convertitore Analogico/Digitale a 3 cifre e mezza, realizzato con la tecnica CMOS, di basso consumo e ottime prestazioni; tutte le funzioni attive necessarie sono condensate su un unico I.C. monolitico, in contenitore plastico dual-in-line a 40 piedini.

Con solo sette componenti passivi esterni, il display a LED e le sorgenti di alimentazione è così possibile realizzare un voltmetro digitale con 200,0 mV o 2.000 V fondo scala, completo di indicazione au-

tomatica della polarità, indicazione di "over-range" ed azzerramento automatico.

Viene impiegata una tecnica di conversione detta "integrazione a doppia rampa" per tutti i vantaggi che essa comporta: ad esempio la non criticità della frequenza di campionamento, l'alta reiezione al rumore, l'alta linearità.

In fig. 1 possiamo osservare lo schema a blocchi funzionale della sezione analogica. Lasciamo però l'interpretazione dello schema ai lettori più esperti, dato che la sua corretta comprensione richiede una trattazione basilare sulla conversione A/D a doppia rampa: e in questo articolo non ci sarebbe lo spazio nè ci sembra il luogo per un simile discorso.

In fig. 2 possiamo osservare la zoccolatura dell'integrato e la funzione svolta da ciascun terminale: le diciture suggeriscono già un possibile circuito elettrico esterno. Notiamo una serie di particolarità che rendono il dispositivo veramente versatile; procedendo con ordine:

a) L'oscillatore di clock. L'ICL 7107 necessita di componenti esterni per realizzare il circuito oscillatore; tali componenti determinano la frequenza stessa di oscillazione. Non occorre una stabilità eccessiva ed un semplice oscillatore RC (fig. 3) svolge adeguatamente lo scopo. Nella realizzazione che descriveremo, il valore dei componenti esterni è scelto in modo da avere una frequenza di clock di circa 48 kHz; il segnale viene poi diviso per quattro all'interno dell'integrato prima di venire utilizzato come clock di conteggio. Si ottiene in tal modo un periodo di integrazione (pari a circa 1000 impulsi di clock) di 83,3 millisecondi e una frequenza di misura di 3 letture al secondo, dato che la conversione completa necessita di circa 4000 impulsi di clock. È possibile poi l'uso di un elemento a

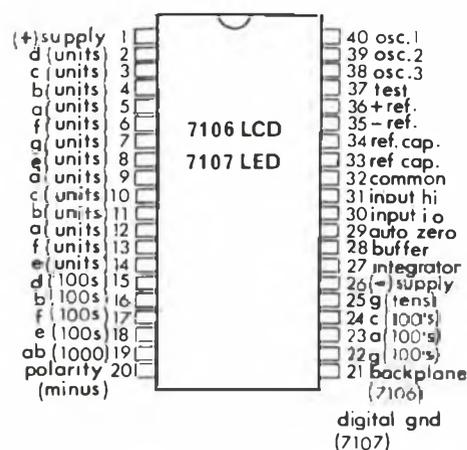


Fig. 2 - Zoccolatura e funzione dei 40 pin dell'integrato CMOS ICL 7107.

crystallo di quarzo oppure l'impiego di un generatore di clock esterno.

b) La sorgente di riferimento. La tensione presente fra + V (pin 1) e COMMON (pin 32) (vedi figg. 1 e 2) è regolata internamente a circa 2,8 V, indipendentemente dalla tensione di alimentazione del dispositivo. Questa sorgente di riferimento interna è utile e sufficiente per molte applicazioni; la sua stabilità nei confronti delle variazioni di temperatura è tipicamente di 40 parti per milione /°C. È importante osservare che gli ingressi di riferimento (REF HI e REF LO) sono indipendenti dal resto del circuito (il termine inglese corretto è "floating", che significa "galleggiante"); ciò permette con facilità l'impiego di riferimenti esterni qualora le necessità di misura lo richiedano

c) Ingressi di misura. Il circuito prevede due connessioni di ingresso (INPUT HI e INPUT LO) in configurazione differenziale. La presenza di una configurazione differenziale semplifica spesso l'inserimento del circuito di misura; anche questi ingressi sono "floating", cosa che dà un'estrema flessibilità di impiego. Gli ingressi di misura hanno poi una impedenza equivalente di ingresso elevatissima ed una ridottissima corrente di bias; tipica di 1 pA (si, picoampere!) a 25 °C. È bene far precedere gli ingressi da filtri passa-basso per eliminare l'eventuale presenza di segnali alternati a bassa o alta frequen-

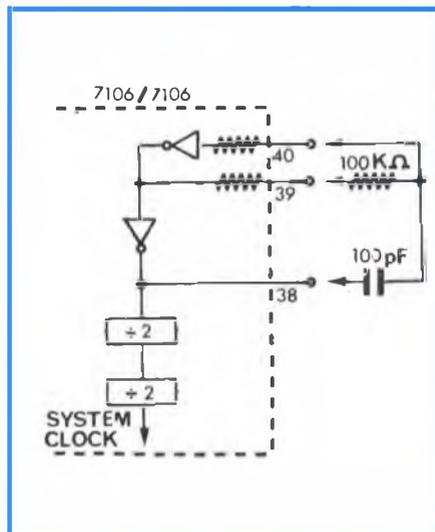


Fig. 3 - Particolare del generatore di clock.

za che possono sfalsare la misura; un semplice filtro passivo formato con una resistenza serie da 1 MΩ ed un condensatore parallelo da 10 nF introduce solamente il trascurabile errore di 1 μV.

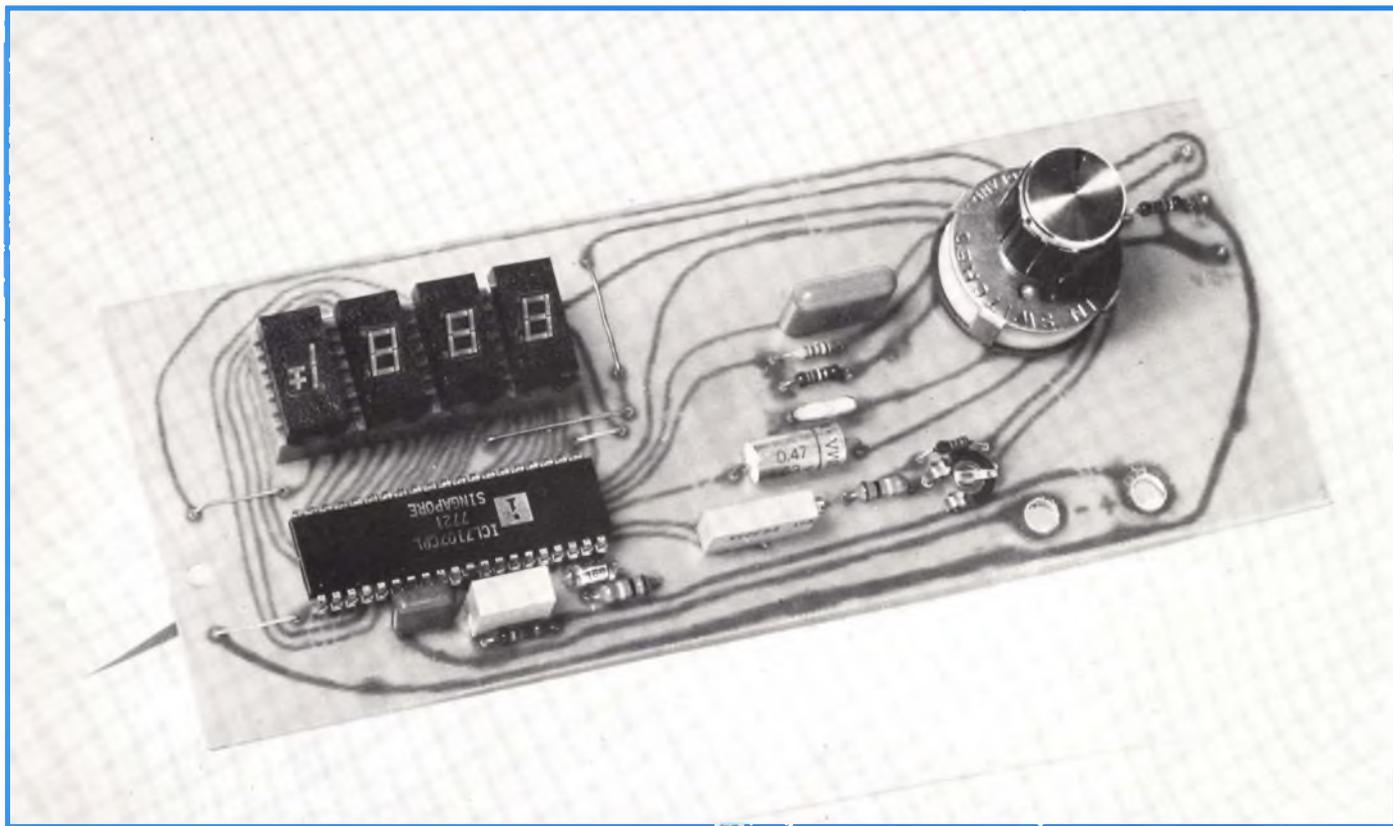
d) Presentazione della misura. La presentazione della misura avviene su un display numerico a tre cifre e mezza (la "mezza cifra", lo ricordiamo, è la presentazione dell'1 e del segno di polari-

tà) fondo-scala numerico di 999. L'ICL 7107 può pilotare direttamente, senza alcun circuito d'interfaccia, un display a sette segmenti a tre cifre e mezza del tipo a diodi elettroluminescenti per strumentazione. Da notare che non è previsto alcun sistema di multiplex d'uscita: l'integrato pilota separatamente ciascun display con tre serie di sette uscite (contrassegnate in fig. 2 con le lettere dalla A alla G - corrispondenti alla denominazione convenzionale dei sette segmenti - e con le diciture "units", "tens", "100's") e con due uscite per la mezza cifra (accensione dell'"1" - contrassegnata con AB - e indicazione di polarità - contrassegnata con "polarity").

All'interno dell'ICL 7107 ciascuna uscita è asservita da un interruttore a FET che sopporta fino a circa 8 mA per segmento; impiegando display di buone caratteristiche è possibile ottenere una luminosità più che sufficiente per la maggior parte delle applicazioni in luoghi chiusi.

e) Alimentazione. L'ICL 7107 richiede una doppia alimentazione di + e - 5 V; il consumo dell'integrato è ridottissimo, aggirandosi complessivamente sul milliamperere; la Intersil indica come consumo caratteristico 10 milliwatt. A ciò naturalmente deve essere aggiunto il consumo del display numerico.

f) Caratteristiche di misura. L'ICL 7107 è previsto per la realizzazione di



Baseata ultimata del millivoltmetro digitale e particolare dei display.

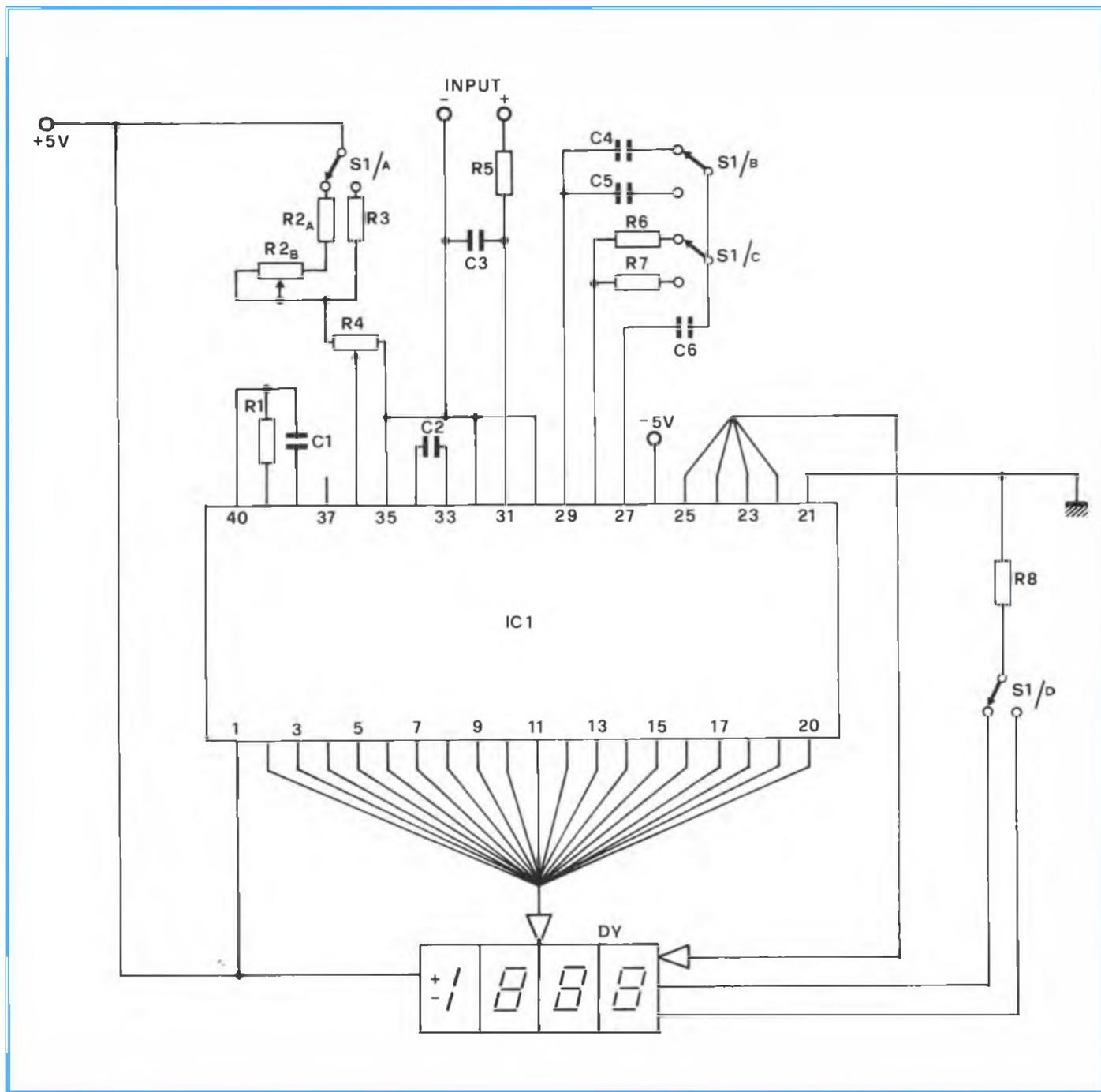


Fig. 4 - Schema elettrico completo del millivoltmetro digitale; le connessioni al display numerico sono solo suggerite ma non dettagliate.

voltmetri digitali con fondoscala tipici di 199,9 mV e 1,999 V; le due scale sono ottenute variando il valore di alcuni dei componenti esterni della sezione di conversione A/D. Altre scale e altri generi di misura (ad esempio correnti, resistenze e tensioni c.a.) possono essere ottenute con circuitazioni ausiliarie poste agli ingressi dello strumento. La precisione di misura è garantita da ± 1 digit sulla intera scala.

L'ICL 7107 è inoltre provvisto: di un preciso indicatore di polarità, che ne permette l'impiego anche come "null detec-

tor", dato che l'indicatore è efficiente anche per valori in ingresso prossimi od uguali a zero; dell'indicazione di "over-range" (= fuori scala), ottenuta con lo oscuramento degli ultimi tre digit significativi (in pratica sul display rimane indicato solo "1" o "-1"); di un sistema di azzerramento automatico, che garantisce l'indicazione di 0 quando gli ingressi sono in cortocircuito (questa affermazione può sembrare tautologica, ma in realtà molti voltmetri digitali di basso prezzo diventano terribilmente instabili per tensioni di ingresso prossime a zero).

g) Il costo è estremamente contenuto. La INTERSIL spende non poche parole sui suoi "data-sheet" per dimostrare come l'apparizione dell'ICL 7107 abbia significato una riduzione drastica del costo di strumentazioni analogico - digitali. E a ragione, aggiungiamo noi. La semplificazione introdotta da questo nuovo integrato permette, al livello industriale e di ricerca, di ridurre notevolmente i costi di progettazione, almeno rispetto alla loro realizzazione con integrati semplici. Non solo, ma anche i tempi (e quindi i costi) di realizzazione e mes-

sa a punto risultano molto più brevi: e ciò è a vantaggio anche del piccolo o grande sperimentatore e hobbista.

La INTERSIL indica come cifra omnicomprendensiva per la realizzazione di un campione semplice di voltmetro digitale impiegante *ICL 7107, 18 dollari*. Beh, i costi indicati sono evidentemente industriali, e sappiamo come il dollaro non sia in buoni rapporti con la lira italiana; pensiamo però che moltiplicando tale cifra per 1,5 otteniamo un valore approssimativo molto vicino al vero, almeno qui in Italia.

Il confronto con gli equivalenti del mercato lo lasciamo al lettore, come le conclusioni a tale proposito.

Descrizione del circuito elettrico

Il bello ed il "tragico" dell'impiego dei componenti LSI è che bastano poche parole per illustrare ogni dettaglio circuitale esterno; vediamo quindi.

In fig. 4 possiamo osservare lo schema elettrico completo del millivoltmetro di-

gitale; notiamo innanzitutto la presenza del commutatore quadruplo SI: è il commutatore di scala, perché lo strumento prevede due valori di fondo scala; 200 mV e 2 V. Ma procediamo con ordine.

Sulla parte sinistra in alto dello schema di fig. 4 troviamo R1 e C1; questi due componenti completano il circuito oscillatore di clock, stabilendone la frequenza di lavoro a 48 kHz, come abbiamo visto più sopra.

Per comprendere come venga utilizzata la sorgente di riferimento interna, dobbiamo ricordare che sia gli ingressi di riferimento (RIF. INPUTS) sia gli ingressi di misura (INPUTS HI e LO) sono "floating", cioè liberi da connessioni interne all'integrato.

Nel circuito di fig. 4 osserviamo che gli ingressi RIF. LO ed INPUT LO sono connessi con il piedino indicato con COMMON; su tale terminale è presente una tensione di riferimento stabilizzata a circa 2,8 V, riferita a + V (pin 1). Due osservazioni conseguenti: Il terminale di ingresso contrassegnato con - non è a potenziale 0 (massa - pin 21), ben-

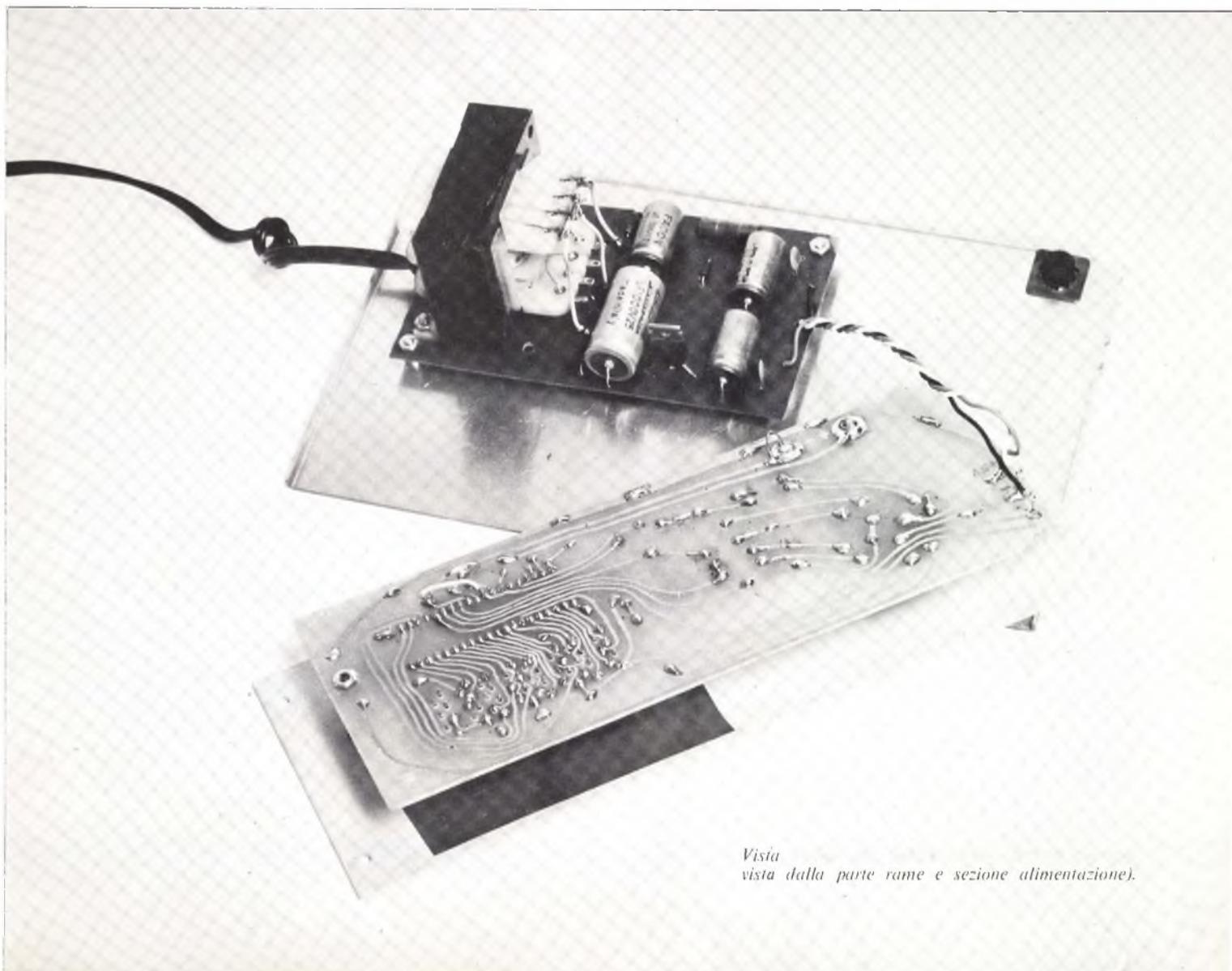
si a + 2,2 V circa rispetto alla massa; è bene tenere presente questo fatto per evitare dannosi cortocircuiti in fase di realizzazione.

Fra il pin COMMON e + V (cioè, in parallelo alla sorgente interna di riferimento) e connesso il partitore formato da R2A, R2B, R3 e R4; compito degli elementi variabili è permettere la calibrazione delle due scale di lettura. Quando SI è in posizione "2 V f.s.", è il trimmer R4 ad essere attivo per la calibrazione; nella posizione, "200 mV f.s." viene inserito il secondo trimmer R2B.

Procedendo da sinistra verso destra, troviamo nella parte alta di fig. 4 il filtro passa-basso in ingresso formato da R5 e C3; poi i componenti esterni relativi alla conversione A/D: C4/C5, condensatori relativi all'autorizzazione e C6/R6-R7, componenti il circuito integratore. Le due sezioni /b e /c di SI commutano i valori dei componenti in accordo con la scala di lettura scelta.

La quarta sezione di SI (SI/d) si occupa di spostare il punto decimale per una corretta lettura del display numerico.

Questo utilizza tre indicatori LED



Vista
vista dalla parte rame e sezione alimentazione).

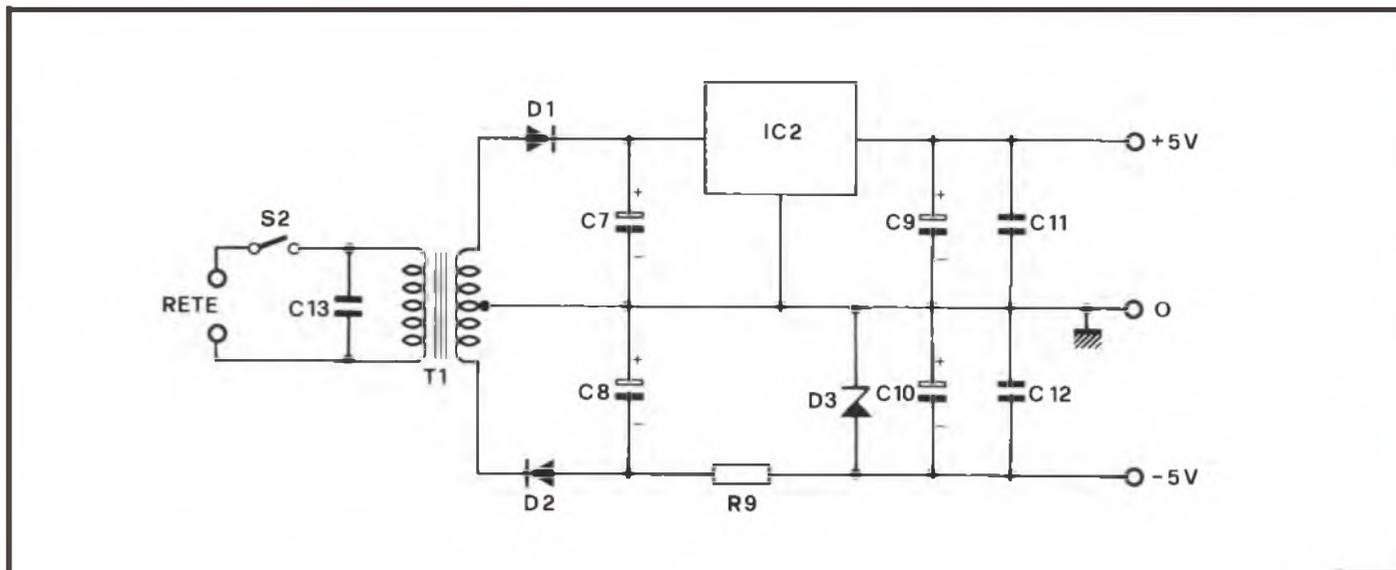


Fig. 5 - Sorgenti di alimentazione adatte al millivoltmetro descritto.

NSN71 ed un NSN73 (cifra delle migliaia ed indicatore di polarità). Questa serie di display, prodotti dalla National, offrono una buona luminosità anche in condizioni ambientali avverse, come un raggio di sole che illumini il pannello od una lampada intensa sul piano di lavoro, e via dicendo.

Effettuata in fase di taratura la regolazione dei trimmer di scala, non è necessaria alcuna operazione periodica di

messa a punto o di azzeramento; l'unico comando presente sul pannello di scala S1. L'altro comando, ovviamente, è l'interruttore di rete, ed a questo punto corre l'obbligo di dare un'occhiata al settore alimentazione (fig. 5). Questo è una semplice sorgente doppia, capace di fornire + 5 V con 200 mA circa (tale è la corrente massima assorbita dal display) e - 5 V con qualche milliampere.

Il trasformatore di alimentazione for-

nisce sul secondario 6 + 6 V alternati, che vengono raddrizzati da D1 e D2 e successivamente livellati dai condensatori C7 e C8. Sul ramo positivo è inserito un regolatore a tre terminali TDA 1405; su quello negativo un semplice zener da 0,4 W; i condensatori di piccola capacità (C11 e C12) sopprimono eventuali componenti alta frequenza.

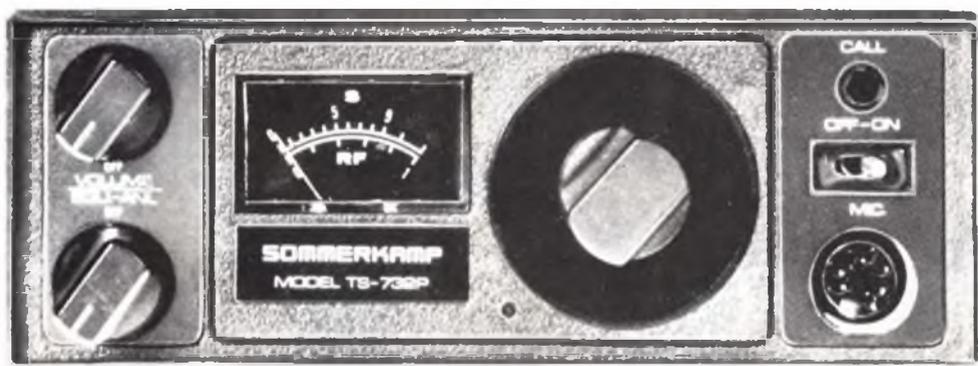
È quasi indispensabile dire: "Più semplice di così..."

ELENCO DEI COMPONENTI DEL MILLIVOLTMETRO DIGITALE

R1	: resistore da 100 k Ω - 5% - 1/4 W	C6	: condensatore da 0,1 μ F mylar o polipropilene
R2/a	: resistore da 100 k Ω - 5% - 1/4 W	C7	: condensatore elettrolitico da 1000 μ F - 25 V
R2/b	: trimmer potenziometrico demoltiplicato da 10 k Ω	C8-C9-C10	: condensatori elettrolitici da 500 μ F - 12 V
R3	: resistore da 1,5 k Ω - 2% - 1/04 W	C11-C12	: condensatori ceramici a disco da 20 nF
R4	: trimmer potenziometrico demoltiplicato da 10 k Ω	IC1	: circuito integrato ICL7107 Intersil
R5	: resistore da 1 M Ω - 5% - 1/4 W	IC2	: regolatore di tensione a 5 V - TDA 1405
R6	: resistore da 680 k Ω - 5% - 1/4 W	DY	: display a led formato da tre NSN71 ed un NSN 73
R7	: resistore da 1,2 M Ω - 5% - 1/4 W	D1-D2	: diodi al silicio 1N4001 o similari
R8	: resistore da 150 Ω - 5% - 1/4 W	D3	: diodo zener da 5,1 V - 1 W tipo 1N4733 o similare
R9	: resistore da 150 Ω - 5% - 1/2 W	T.A.	: trasformatore di alimentazione primario 220 Vn sec. 6 + 6 Vn 0,5 A (tipo GBC HT 3731-01)
C1	: condensatore ceramico a disco da 100 pF	S1	: commutatore a due posizioni - 4 vie
C2	: condensatore 100 nF mylar o polipropilene	?	: circuiti stampati
C3	: condensatore ceramico da 10 nF	1	: contenitore
C4	: condensatore da 0,47 μ F mylar o polipropilene	-	: minuterie metalliche varie
C5	: condensatore da 47 nF mylar o polipropilene		

SOMMERKAMP CB 27 MHz dal mini al maxi

La linea di ricetrasmittitori Sommerkamp soddisfa ogni necessità spaziando dai semplici modelli 2 W x 3 canali ai prestigiosi 32 canali 5 W. Ogni apparecchio è realizzato con la tradizionale perfezione tecnica Sommerkamp. Questa pagina presenta solo una parte della produzione di questa casa indiscussa leader nel campo dei ricetrasmittitori.



TS - 732 P 5 W - 32 canali - 11 - 16 Vcc e 110/220 Vca



TS - 737 5 W - 6 canali - 13,6 Vcc



TS - 510 GTE 2 W
3 canali - 12 Vcc



SOMMERKAMP[®]

in vendita presso tutte le sedi

G.B.C.
italiana

I NUOVI

KITs AZ

PRESTIGIOSI

G6 - GIOCHI TV con AY-3-8500

4 + 2 giochi: pelota, squash, tennis, ockej, piattello, bersaglio.

Uscita VHF, Banda III, canali D E.

Con un televisore con antenna incorporata non richiede collegamenti alla presa antenna.

Alimentazione 9 V

KIT L. 35.000

G6
GIOCHI TV



DSW1 - CRONOMETRO DIGITALE

6 cifre C-MOS

Funzioni: Tempi parziali e sequenziali, start-stop.

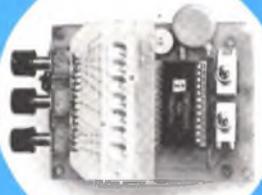
Alimentazione con batteria 3 ÷ 4,5 V

Sostituisce i cronometri meccanici, per gare e industria.

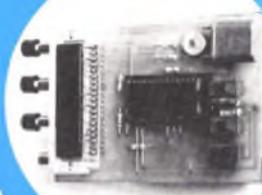
KIT L. 48.000

Montato L. 50.000

DSW1



DSW2



DSW2 - CRONOMETRO E OROLOGIO

24 ore 8 cifre C-MOS

Funzioni: Orologio 24 ore

(indicazioni simultanee

di ore, minuti, secondi),

tempi parziali,

sequenziali, rally, start-stop.

Alimentazione con batteria

3 ÷ 4,5 V

Il più completo misuratore

di tempo sul mercato.

KIT L. 65.000

Montato L. 67.000

FG2XR - GENERATORE DI FUNZIONI con XR 2206

F 10 ÷ 100 KHz in 4 gamme

con regolazione fine.

Uscita normale 2,5 V eff. - Uscita TTL,

Uscita Sincro.

Onda triangolare, sinusoidale e quadra.

Collegando opportunamente uscite

ed entrate si possono ottenere

tutte le forme d'onda desiderate.

Alimentazione 15 V

KIT L. 16.000 Montato L. 20.000

FG2XR



FC6



FC6 - FREQUENZIMETRO DIGITALE 7 Cifre C-MOS

F max : 6 MHz Sensibilità

40 mV eff.

Risoluzione

10 Hz - 100 Hz

commutabile.

Alimentazione 4,5 Vcc.

KIT L. 58.000

LCD
OROLOGIO



LCD OROLOGIO -

Orologio Digitale

con indicazione LCD

Indicazione a 4 cifre.

Funzioni: ore, minuti,

secondi, data.

Alimentazione

con batteria

1,5 V

Bassissimo

consumo

Il primo orologio

con LCD in Kit

KIT L. 55.000

ASRP 2/4A



METER III



METER III - VOLTMETRO DIGITALE 3 1/2 cifre

Portata ± 199,9 mV o ± 1,999 V commutabili

Risoluzione 100 µV o 10 mV

Impedenza ingresso 1000 MΩ

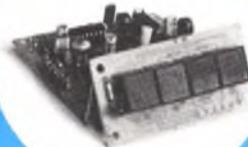
Indicazione automatica superamento fondo scala,

auto-polarità, auto zero, protetto.

Alimentazione ± 12 Vcc. + 5 Vcc.

KIT L. 50.000

ARM III



AS3



AS3 - ALIMENTATORE STABILIZZATO 3 TENSIONI

Tensioni uscite ± 12 V / 200 mA;

+ 5 V / 0,5 A

Per il voltmetro digitale e per tutti i circuiti

che richiedono doppia alimentazione

e logiche.

KIT L. 11.000

Montato L. 12.500

PS
379



ASRP 2/4A - ALIMENTATORE STABILIZZATO

con limitazione di corrente regolabile

(per laboratorio)

IC + Darlington; VU 0,7 ÷ 30 Vcc. Iu 2 (4) A

KIT L. 9.000 (L. 11.500 tipo 4A)

Montato L. 13.000 (L. 14.500 tipo 4A)

PS 379 - AMPLIFICATORE STEREO

6 + 6 W INTEGRATO

Potenza 6 + 6 W

V alimentazione 16 ÷ 30Vcc; 800 mA max

Rc 8 - 16 Ω

KIT L. 10.500

Montato L. 11.500

via Varesina 205

20156 MILANO - ☎ 02-3086931

COMPONENTI



ELETTRONICI

ARM III - CAMBIO GAMMA AUTOMATICO PER VOLTMETRO DIGITALE

In associazione con METER III permette

di ottenere un voltmetro digitale

con commutazione automatica,

completamente elettronica,

della scala nelle portate

0,2 - 2 - 20 - 200 - 2.000 V,

con posizionamento automatico del punto.

Impedenza ingresso 10 MΩ

Alimentazione ± 12 V - + 5 V

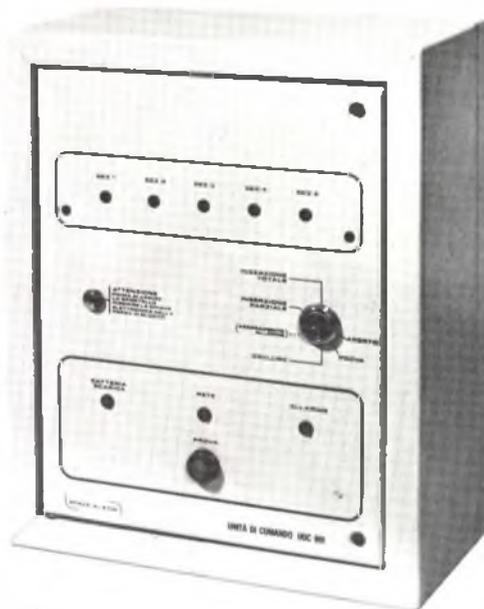
KIT L. 11.500

LA SICUREZZA, in un antifurto

Rivelatore a microonde

- Rivelatore a microonde con media portata e fascio largo: 15 metri e 150°.
- Frequenza di lavoro: 10,525 GHz
- Filtro incorporato per eliminare le interferenze dovute a lampade al neon
- Regolazione della sensibilità a controllo visivo
- Regolazione del ritardo di intervento legato alla effettiva permanenza del segnale di allarme tramite conteggio di impulsi.
- Alimentazione a 12 Vc.c. ottenibile per mezzo del centralino o alimentazione esterna.
- Consumo: 150 mA circa
- Supporto a snodo omnidirezionale
- Dimensioni: 100x73x85 mm
- Il rivelatore a microonde è disponibile anche nella versione da incasso.

OT/2010-00



Centralino a circuiti integrati

- Consente la realizzazione di impianti con un numero illimitato di contatti e con un radar
- Ingressi separati per allarme ritardato e per allarme istantaneo.
- I contatti a vibrazione possono essere collegati senza alcun circuito adattatore.
- Commutatore a chiave per l'inserzione, la disinserzione e la prova. La prova avviene con l'esclusione automatica delle segnalazioni sonore.
- Il centralino è predisposto per il collegamento di una chiave elettronica o elettromeccanica esterna per comandare l'eliminazione o il ripristino del ritardo all'ingresso.
- Ritardo dell'intervento di 60 sec. all'uscita dai locali protetti e regolabile da 1 a 60 sec. per il rientro.
- Temporizzazione dell'allarme di circa 5 minuti, con possibilità di predisporre l'allarme continuo nel caso di apertura permanente dei contatti
- Relè di allarme con predisposizione per il contatto in chiusura o in apertura, portata 5 A
- Il consumo del centralino in caso di caduta di rete è di 10mA
- Il centralino può caricare automaticamente e alloggiare all'interno una batteria da 12V 0,9 A
- Alimentazione stabilizzata con un circuito integrato e autoprotetta con portata di 1A di picco e 0,5A continui.

OT/0630-00

ACCESSORI CONSIGLIATI

Contatto magnetico REED normalmente chiuso. Per la protezione di porte e finestre. Completo di magnete.
OT/6000-00



Contatto magnetico REED, da incasso, normalmente chiuso. Per la protezione di porte e finestre. Completo di magnete.
OT/6065-00



Contatto a leva normalmente chiuso. Per la protezione di tapparelle e saracinesche.
OT/6075-00



Contatto a molla normalmente chiuso. Per la protezione di porte e finestre. Costruito in faesite.
OT/6070-00



Contatto a vibrazione normalmente chiuso. Per la protezione di pareti, soffitti e vetrate.
OT/6105-00



Contatto magnetico normalmente chiuso. Per la protezione di porte e finestre. Completo di magnete.
OT/6015-00

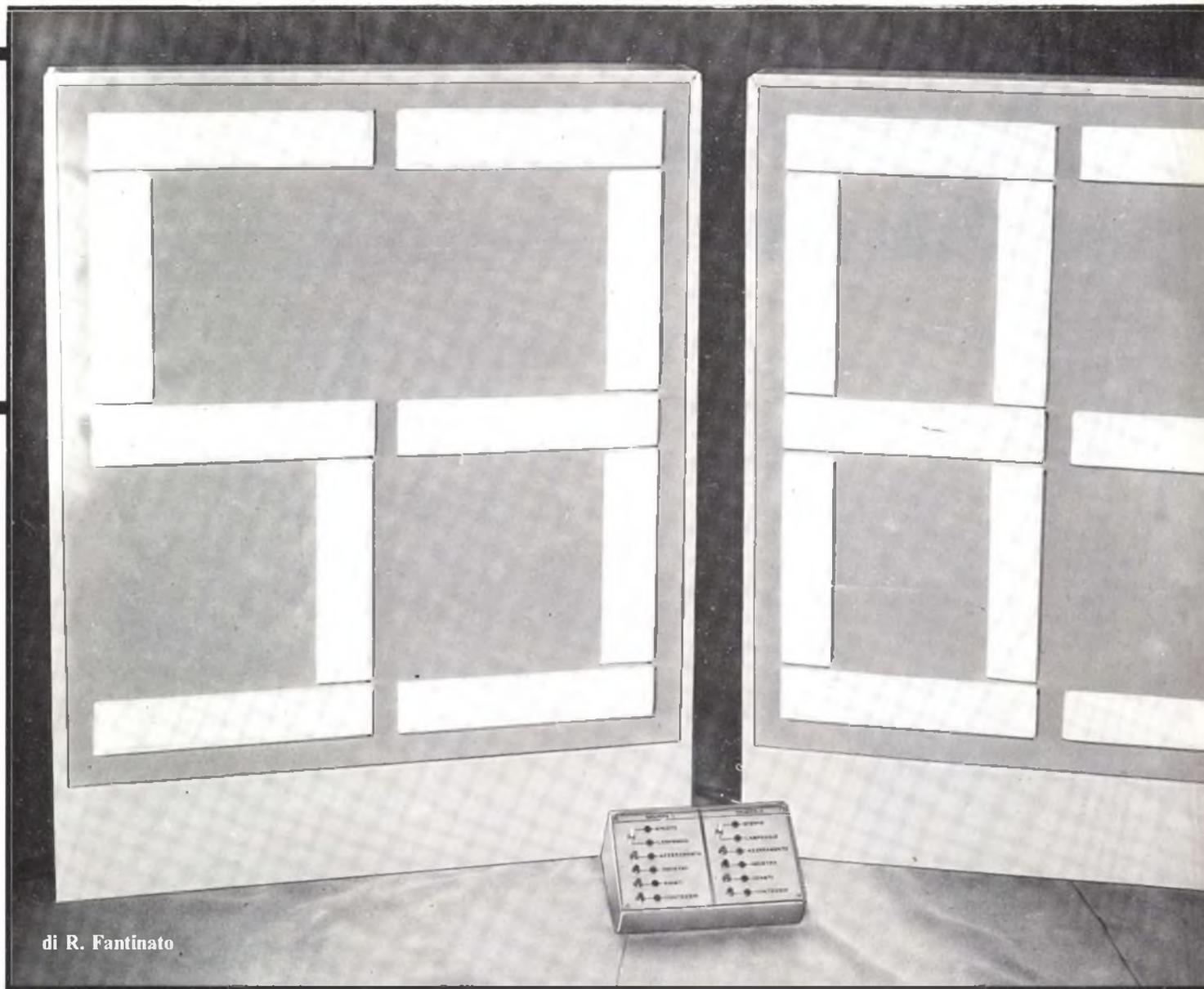


Minisirena elettromeccanica costruita in acciaio e alluminio. Potenza: 15W
Resa acustica: 90 dB
Dimensioni: ø 67x70
OT/7516-00



Sirena elettromeccanica ad alta potenza costruita in acciaio e alluminio
Potenza: 60 W
Resa acustica: 110 dB
Alimentazione: 12 Vc.c.
Dimensioni: ø 105x125
OT/7560-00





di R. Fantinato

La realizzazione che sto per presentarvi, non ha quindi solo una discreta componente elettronica ma anche una grossa componente di "bricolage" che presuppone per un suo buon fine, un lavoro organizzato tra più "specializzazioni". Infatti il lavoro può essere suddiviso in tre stadi successivi. Il primo consiste nel realizzare il mobile vero e proprio e nel verniciarlo. Il secondo nel fissare gli zoccoli porta lampadine e nel collegarli in parallelo, segmento per segmento. Il terzo nella parte elettronica di comando, (parte alla quale io sono direttamente interessato) e che è il vero oggetto della presente trattazione.

All'inizio del lavoro, in fase di progetto, inquadrando le "qualità" generali che ogni "Maugola" (quadro luminoso) avrebbe dovuto avere, abbiamo optato per un quadro con due cifre, che permettesse rappresentazioni di numeri

compresi tra lo 0 ed il 99. È stata chiaramente una scelta di compromesso che ha adottato il costo di realizzazione alla maggior probabilità d'uso.

Abbiamo poi ritenuto necessario che si potesse contare in avanti ed indietro; ed infine che si potessero azzerare le cifre rappresentate, con un solo comando, evitando così tempi morti di azzeramento riportando a somma o a differenza il numero rappresentato a zero. Abbiamo poi accertato, per motivi di praticità d'uso, che i comandi del Maugola dovessero avvenire a distanza e non sul quadro stesso. Può capitare infatti che i quadri non siano a portata di mano per motivi "scenografici", o che la giuria giudichi più pratico modificare il punteggio, nel relativamente veloce gioco di squadre, direttamente dal suo tavolo senza attendere lunghi tempi di manovra e di comunicazioni verbali, con il "manovra-

tore" addetto ai comandi dei quadri luminosi. Ho quindi dovuto far mie queste operazioni fondamentali che ho riassunto nel numero di quattro ed elencate come: 1) conteggio in avanti, 2) conteggio indietro, 3) clock di conteggio, 4) azzeramento.

Continuando poi nella bozza del progetto, ho notato che facendo di virtù, necessità, avrei potuto sfruttare vantaggiosamente, aumentando così le possibilità sceniche dei quadri luminosi stessi, di una possibilità offertami dagli integrati che avrei usato nel circuito di pilotaggio delle cifre componenti il MAUGOLA.

Mi riferisco alla possibilità di spegnere, senza modificare il numero rappresentato, ogni segmento componente il numero stesso con un comando logico. Non solo, ma sostituendo questo comando logico con un'onda quadra, avrei ottenuto un lampeggio dei numeri rappresentati.

"MAUGOLA" IL TOTAPUNTI

In prosecuzione di un nostro precedente "CIAPPINO", abbiamo deciso che era bene corredare l'attrezzatura per i giochi a squadre (organizzati nel locale teatrino dell'oratorio), con due quadri luminosi. Ciò a vantaggio di una chiara e perché no appariscente esposizione del punteggio, man mano conquistato dagli esuberanti concorrenti. Esuberanza non solo condivisa, ma altrettanto vissuta dagli organizzatori che hanno infuso in questa realizzazione, non travolgenti innovazioni tecnologiche o geniali soluzioni circuitali; ma solo tanta pazienza, tanta perseveranza e tanta fiducia in un successo che alla fine non è mancato.

gio non è richiesto. La seconda possibilità aggiunta, invece, serve da "alloro" ai vincitori che vedono distinto il loro punteggio da quello dei vinti.

Possiamo così concludere l'elenco prima fatto, con altre due voci: 5) Cifre luminose spente, 6) Cifre luminose lampeggianti.

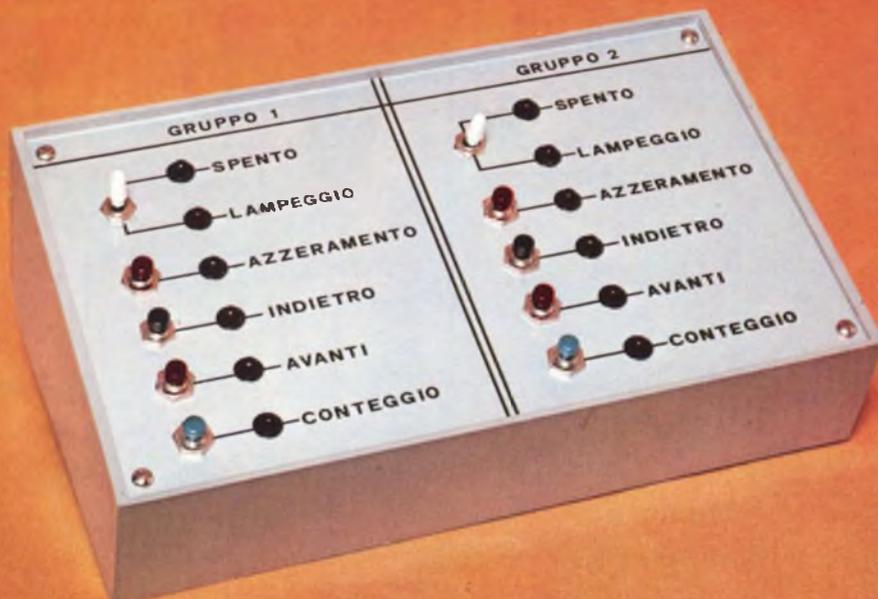
Tutte e sei le possibilità d'uso, attuate tramite telecomando.

Le possibili soluzioni circuitali sono quindi parecchie, tutte altrettanto efficaci. Personalmente, ho sacrificato la mia fantasia di ambi-

zioso progettista, all'insegna del basso costo e della semplicità circuitale. Ciò a completo vantaggio di una sicura comprensione da parte di chi non è ancora del "mestiere", con conseguente possibile ed autonoma riparazione, di tutte le eventuali "magagne" che dovessero insorgere durante la realizzazione.

Ho quindi deciso di attuare le sei operazioni distinte, di telecomando, attraverso un cavo a quattro fili. Tale cavo è del tipo comunemente usato dagli elettricisti (tre fasi + terra), quindi di facile reperibilità e di basso costo.

SPERIMENTARE



parte prima

Vi anticipo, che l'interruttore generale di rete di ogni MAUGOLA, è sito direttamente sul quadro luminoso stesso, per motivi di sicurezza e di praticità.

Ciò comporta che i quadri luminosi debbono essere accesi all'inizio dello spettacolo e spenti alla fine, con conseguente comodità di usare la prima possibilità aggiunta per "togliere dalla scena" le cifre luminose quando il punteg-

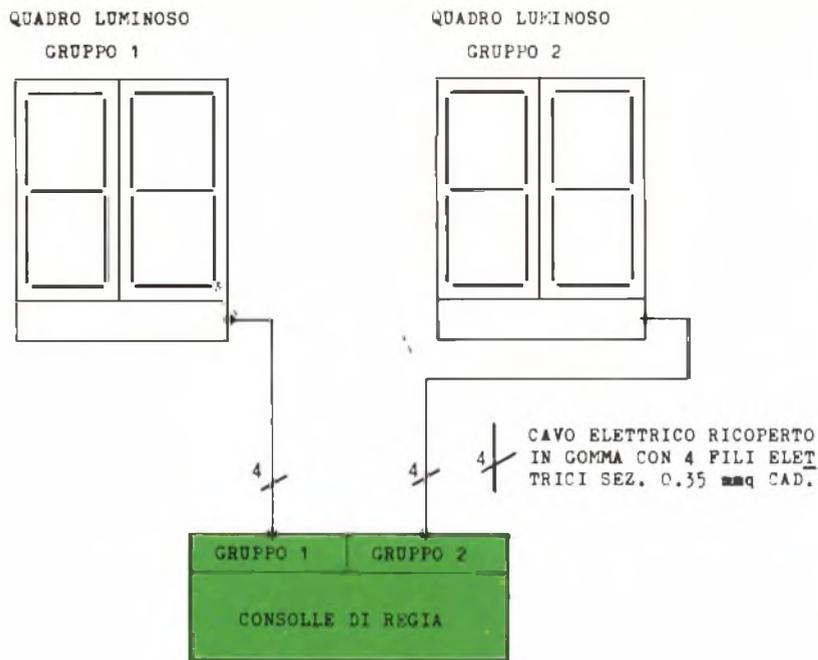


Fig. 1 - Schema di collegamento dei quadri luminosi alla consolle di regia. Come si può notare, sono l'abbinamento di due identiche realizzazioni.

Offre inoltre doti di sottigliezza e flessibilità più che utili in un settore operativo tipo quello in cui vengono utilizzati i "MAUGOLA".

Di questi quattro fili, uno viene utilizzato come massa o punto di riferimento, gli altri tre come variabili di un sistema a codice binario che offre otto diverse combinazioni. Di queste otto combinazioni, una viene utilizzata come condizione di riposo, le altre sette possono essere sfruttate per altrettanti comandi operativi.

Ho quindi chiarito in che termini avviene il telecomando e vi propongo ora la soluzione del lavoro finito, riportato in fig. 1.

Come si nota, i quadri luminosi sono due, ognuno con due cifre, ognuno telecomandato attraverso un proprio set di comandi. Entrambe le tastiere di telecomando, sono situate in un unico contenitore che fa da consolle di regia.

Quindi due realizzazioni identiche, che potete realizzare in tempi successivi o anche contemporaneamente; a parte naturalmente la consolle di regia che comunque è la parte più semplice della realizzazione. Nulla vieta però, che si realizzino anche due consolle separate, adeguando pannello e dimensioni del

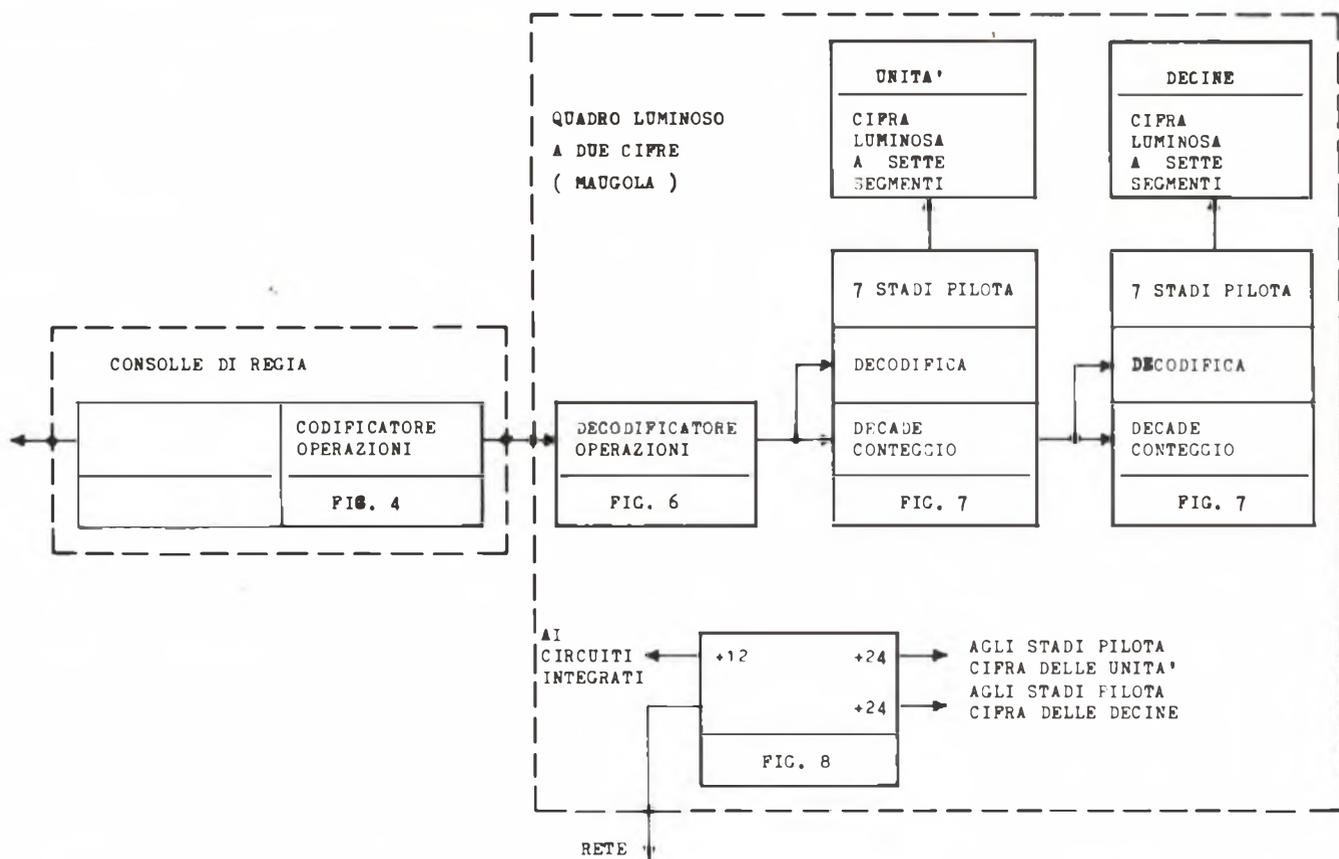
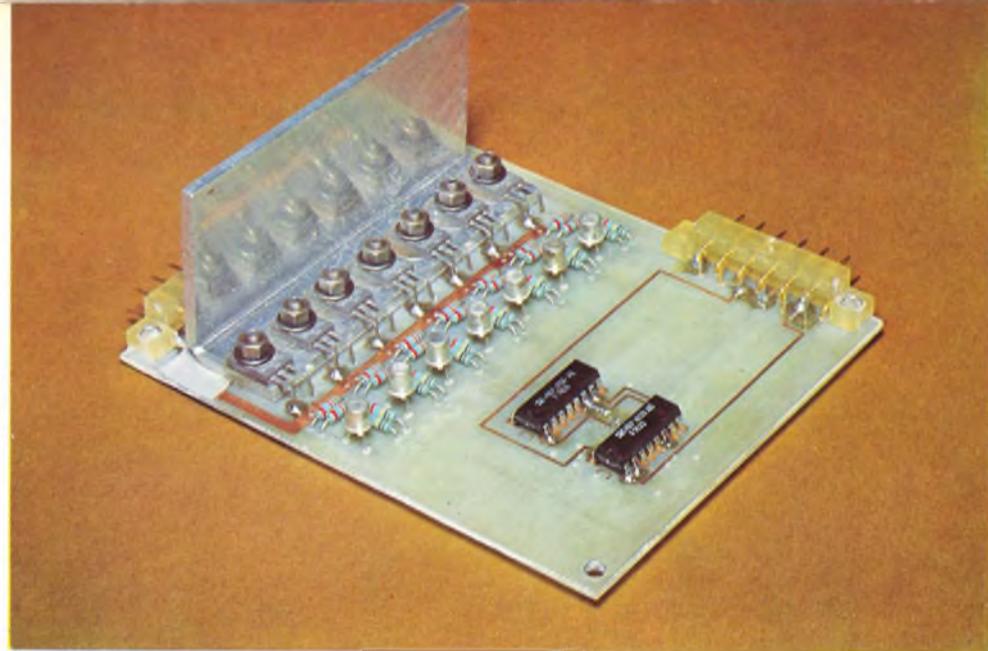


Fig. 2 - Schema elettrico a blocchi delle unità componenti un quadro luminoso "MAUGOLA" a due cifre.

contenitore; anche se a mio parere tale soluzione contrasta con i principi di praticità e di costo prima detti. Visto che l'opera completa è formata da due metà identiche, parlare di una sola metà è come parlare del tutto e a questo prin-



ELENCO COMPONENTI DEL CONTEGGIO-DECODIFICA-PILOTA

- R1 : 10 kΩ, 10%, 1/4 W
- R2 : 10 kΩ, 10%, 1/4 W
- R3 : 1,2 kΩ, 10%, 1/4 W
- R4 : 1,2 kΩ, 10%, 1/4 W
- C1 : 2200 pF ceramico
- TR1x : BC107, BC108, BC207, BC208
- TR2x : BD436 o equivalenti (SGS-Ates)
- ID1 : HBF4511; HBF4704 SGS-Ates; CMOS
- ID2 : HBF4029, CMOS

VARIE: dissipatore per TR2X, in alluminio piegato a L. Connettori o morsettiere per i collegamenti con le altre schede

Vista della basetta parte conteggio-decodifica-pilotaggio.

cipio si riferisce la descrizione che segue.

Passiamo alla fig. 2, dove è riportato lo schema a blocchi della parte elettronica che compone il MAUGOLA. Osserviamo bene soprattutto i blocchi com-

ponenti il quadro luminoso a due cifre, trascurando per ora la consolle di regia. Notiamo tre tipi diversi di blocchi operativi, uno di alimentazione, due identici che comprendono il conteggio, la deco-

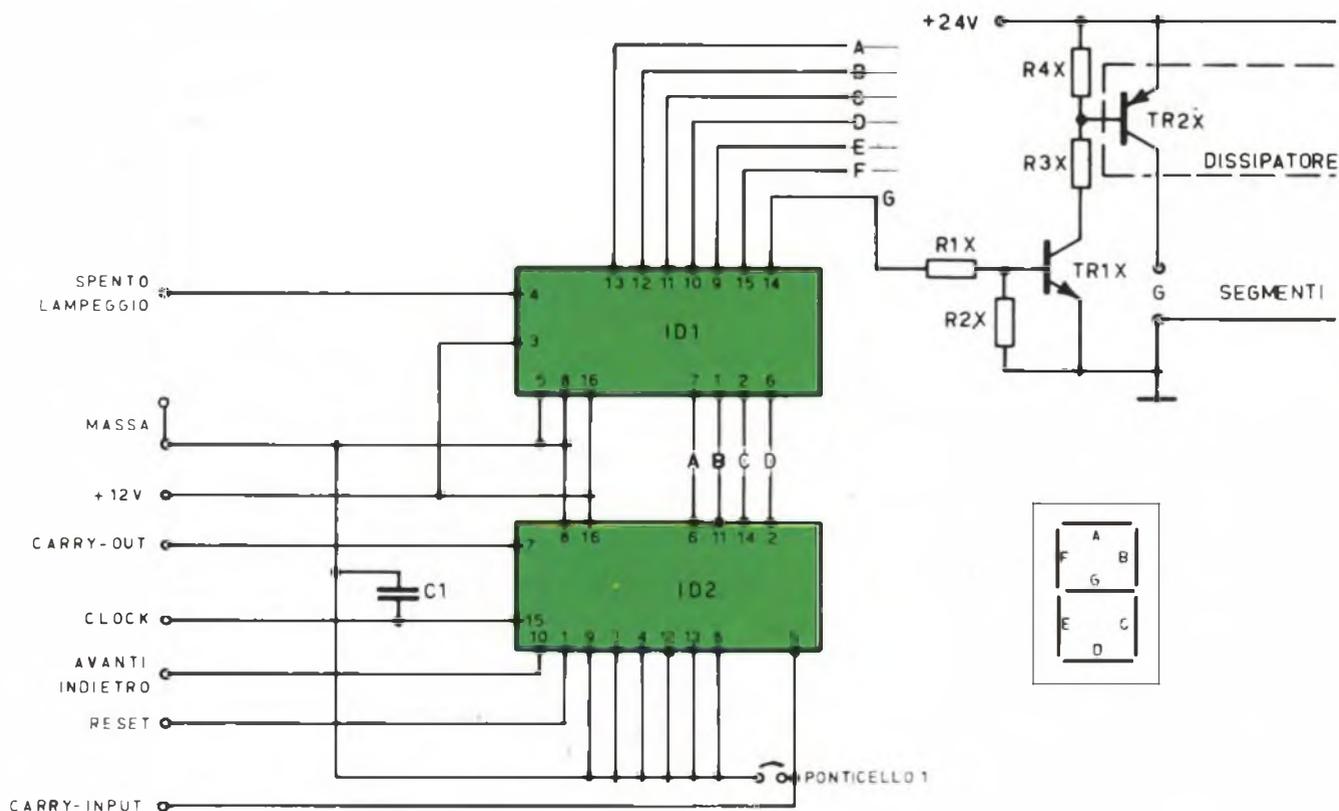


Fig. 3 - Schema elettrico del circuito di conteggio, decodifica e pilota display. È rappresentato un solo circuito pilota; gli altri sei sono ad esso identici.

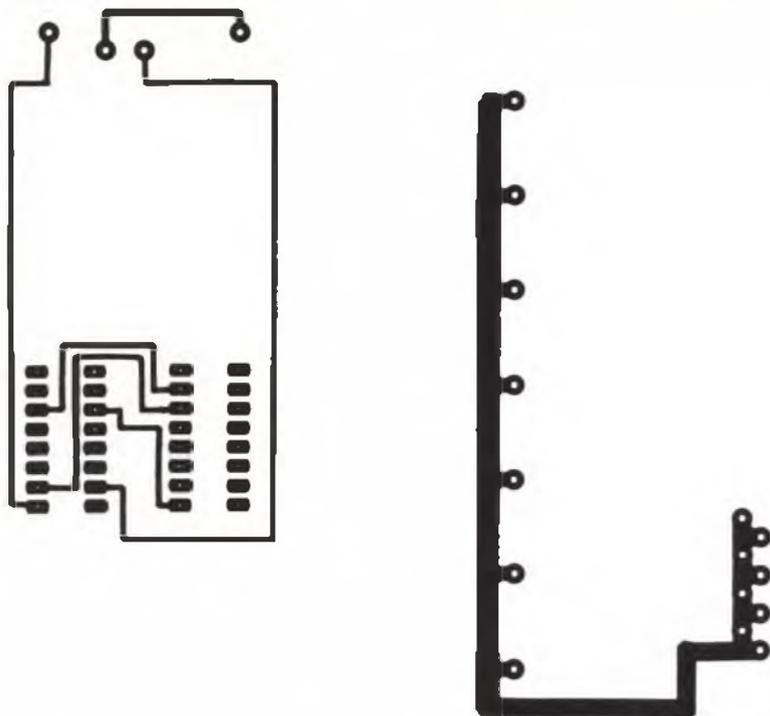


Fig. 4 - Circuito stampato scala 1 : 1 - lato componenti - della basetta di conteggio-decodifica-pilotaggio di una cifra luminosa.

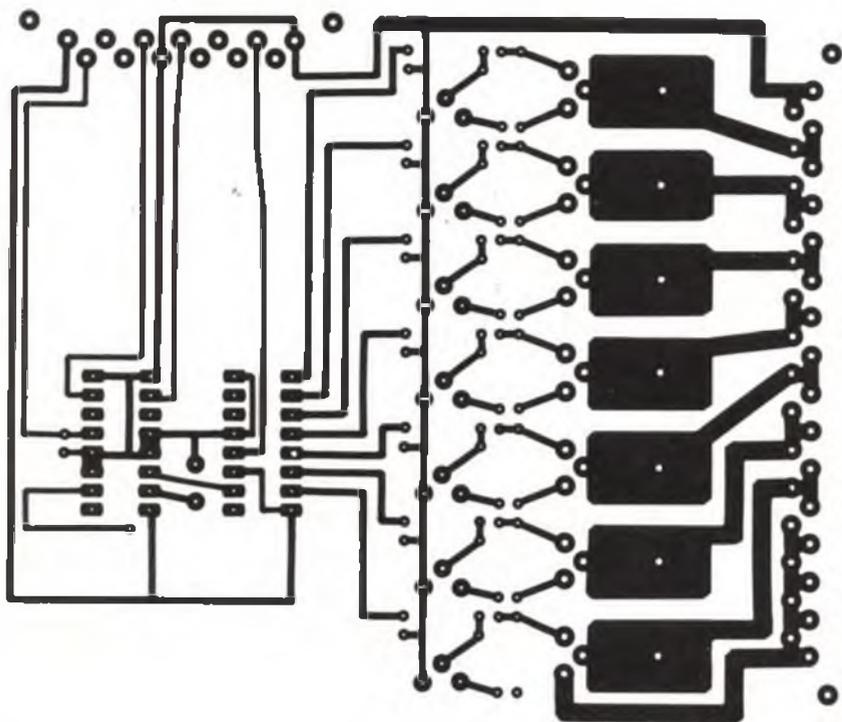


Fig. 5 - Circuito stampato scala 1 : 1 - lato saldature - della basetta di conteggio-decodifica-pilotaggio di una cifra luminosa.

difica, il pilotaggio dei segmenti luminosi; ed un blocco di decodifica che "accoglie" i comandi della consolle, li memorizza quando necessario e li "presenta" alle unità di conteggio-decodifica dei segmenti.

Abbiamo finalmente chiarito qual'è la sequenza operativa che sostiene tutto il funzionamento del MAUGOLA e possiamo passare ora alla descrizione dettagliata con relativo montaggio + collaudo di ogni singola basetta. Basette che coincidono poi ad ogni singolo blocco prima descritto.

Iniziamo la descrizione delle schede che compongono il "MAUGOLA", da quella di conteggio-decodifica-pilotaggio di ogni cifra luminosa.

Lo schema elettrico del circuito elettronico di detta scheda è dato in fig. 3.

Si può notare la semplicità del circuito, che consiste in una decade di conteggio, l'ID2 (HBF4029) le cui uscite vanno a pilotare l'ID1.

L'ID1 (HBF4704) è un integrato che decodifica le uscite dell'ID2 e le "combina" in modo adatto a pilotare un display a sette segmenti. Dato che, in questo caso i display usati non assorbono pochi milliampere, ma una corrente molto maggiore, ho dovuto interfacciare ogni uscita del decoder con altrettanti stadi pilota. Nello schema elettrico riportato in fig. 3, ho disegnato uno solo di tali stadi, per mia comodità e per maggiore chiarezza del disegno. Ho comunque inteso che ad ogni uscita di ID1 corrisponde un identico stadio a quello disegnato. Potete notare che ad ogni segmento, componente la cifra luminosa, ha in comune con gli altri, la massa, e viene alimentato tramite TR2X alla tensione positiva di + 24 V.

Passiamo ora ad osservare meglio l'ID2 che da quel meraviglioso integrato che è, ha bisogno di un sacco di ingressi per poter funzionare bene. Debbo comunque dire che molte sue possibilità, sono state "frustrate" da questa particolare applicazione e ciò spiega perché ho dovuto mettergli a massa così tanti piedini. L'HBF4029, è una decade a funzionamento sincrono. Ciò comporta che ogni decade, anche quando sono collegate in cascata, abbia lo stesso clock della prima. A permettere che le decadi seguenti, avanzino di un solo impulso di clock, solo quando la decade precedente ha terminato il suo conteggio, ci pensa il carry-out, dato dalla decade prima che alimenta il carry-input della decade dopo. Ovviamente, affinché la prima decade della fila conti ad ogni impulso di clock, basta dare al carry-input un livello logico fisso (nel nostro caso "0") come se vi fosse una abilitazione costante da parte della decade precedente.

Ciò giustifica il PONTICELLO 1 che deve essere effettuato sulla scheda di conteggio delle unità. Tutti gli altri comandi, sono di tipo tradizionale e non

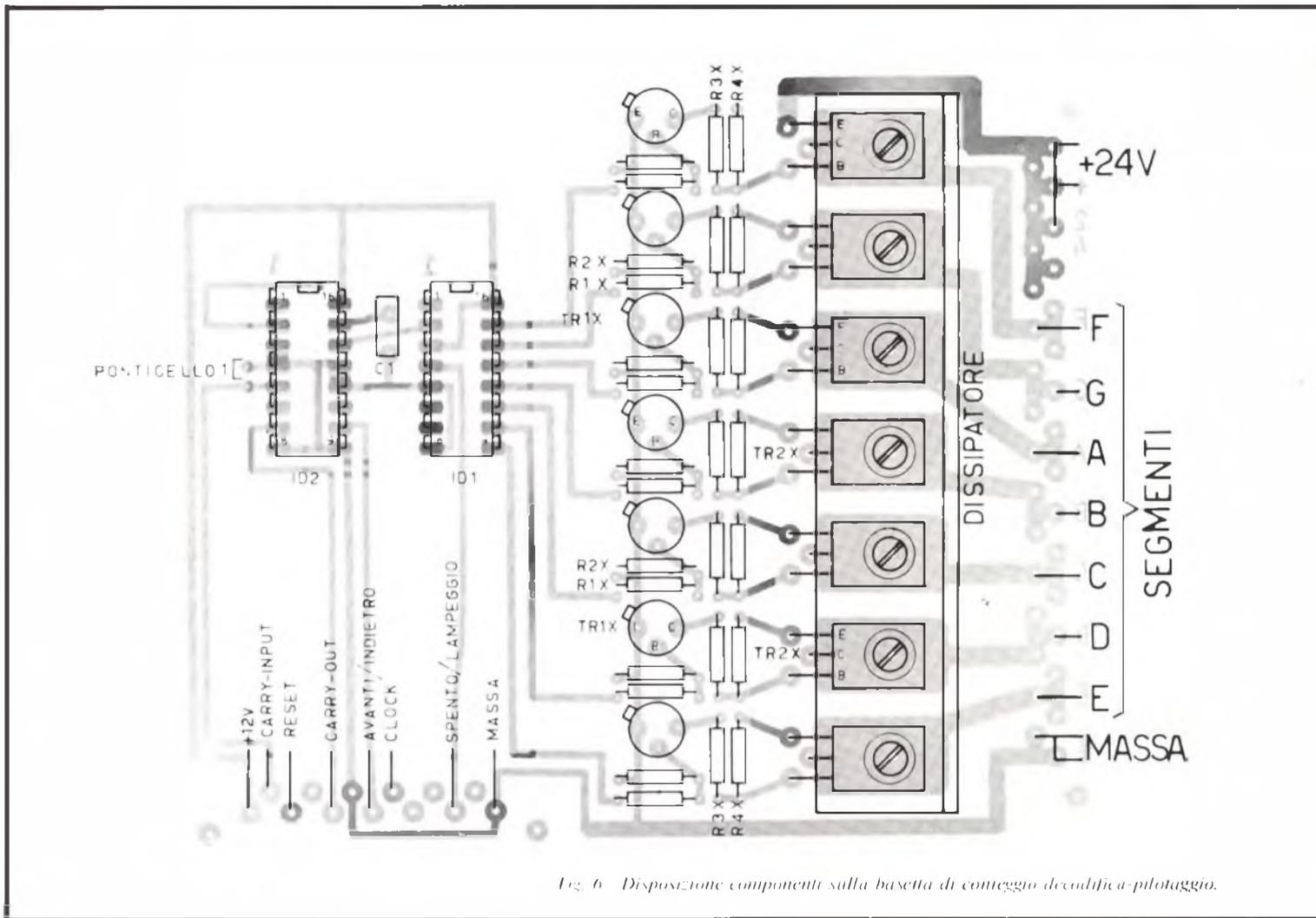


Fig. 6 - Disposizione componenti sulla basetta di collegamento decodifica-pilotaggio.

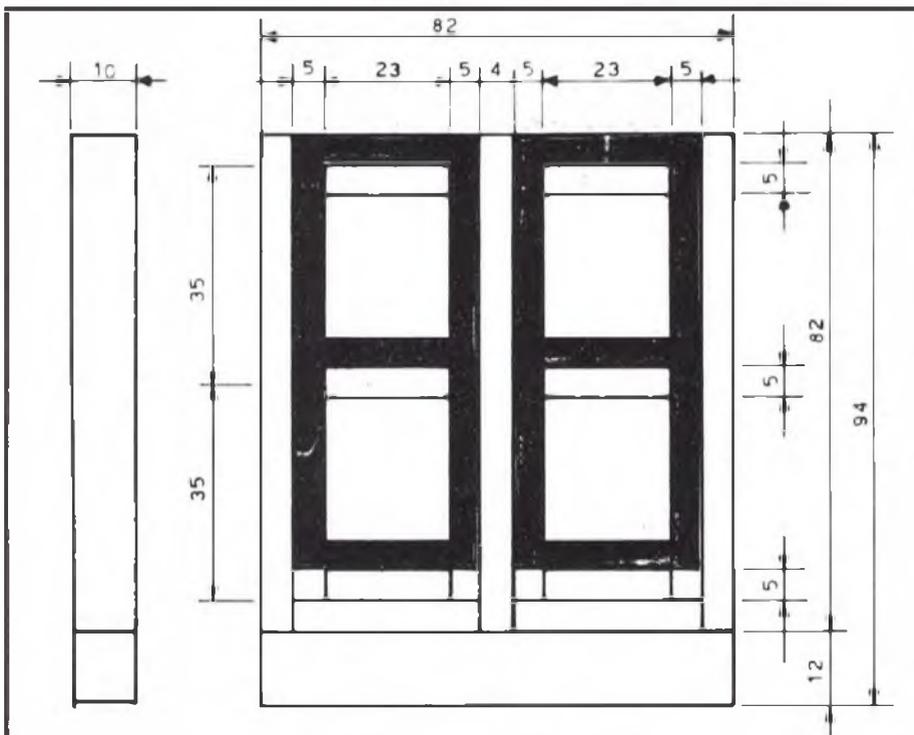


Fig. 7 - Disegno meccanico con quote per la realizzazione del mobile.

hanno quindi bisogno di particolare spiegazione.

Terminati i chiarimenti teorici, passiamo alla realizzazione del circuito stampato, del tipo a doppia faccia ramata.

I relativi masters, sono illustrati in fig. 4 per le piste ramate lato componenti ed in fig. 5 per le piste ramate lato saldature.

La disposizione componenti, è illustrata in fig. 6.

Per garantire un buon lavoro, iniziate col forare tutta la basetta del circuito stampato, con una punta di diametro 0,8 mm. Ripassate poi i fori dove andranno inserite le viti di fissaggio dei TR2X con una punta da trapano del diametro di 2 mm. A questo punto, segnate il dissipatore d'alluminio relativo alla basetta in oggetto e foratelo con la stessa punta da trapano di diametro 2 mm. Ad ogni basetta il suo dissipatore.

I fori finali debbono essere, nella basetta del diametro di 3,1 mm, nel dissipatore del diametro di 4 mm.

Stare anche attenti alla bava delle forature, che nell'alluminio ha nascita facile. Tale bava, oltre che impedire un

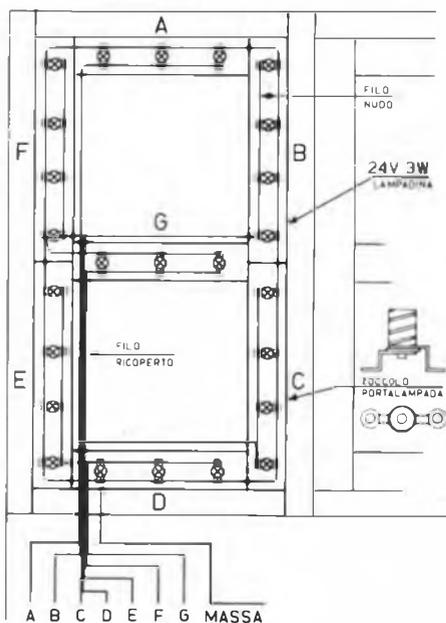


Fig. 8 - Schema di cablaggio del circuito elettrico, che alimenta le lampadine componenti i segmenti del carattere luminoso. Il disegno non rispetta le proporzioni per motivi di grandezza.

buon contatto termico, può bucare la mica isolante che dovete interporre sempre tra il transistor e il dissipatore. Per garantirvi un minimo di bava, fate l'ultima passata dei fori a diametro 4 mm, forando dal lato transistor verso l'esterno. Ripassate poi la superficie con carta vetrata a grana fine, date un velo di grasso al silicone e poi posizionate le ri-

spective niche isolanti adatte al contenitore SOT32 dei TR2X.

Fissate poi i due transistor di inizio e fine dissipatore, stando ben attenti che i fori siano centrati. La vite di fissaggio (diametro 3 mm, lunghezza 15 mm) di ogni transistor, non deve toccare il dissipatore. Ora potete montare anche gli altri cinque transistor. Ricordate di interporre tra il dado e il transistor, una rondella adeguata. Altrimenti il dado può provocare una fessurazione della plastica del transistor con conseguente possibile rottura dello stesso. Magari dopo un'oretta di funzionamento.

Controllate ora con un tester che non ci sia continuità tra il dissipatore e il piedino di collettore di ogni transistor a lui fissato. Se no, tutto bene, se si, svitate nuovamente di poco tutte le viti e muovete un poco il dissipatore sino ad eliminare l'inconveniente.

Evidentemente, quest'ultimi non hanno seguito con adeguata pazienza i miei suggerimenti, che per quanto noiosi, sono nati dall'esperienza diretta. Infatti, se i fori sono fatti con sufficiente cura, l'isolamento tra transistori e dissipatore è garantito dalle differenze di diametro dei fori fatti. A questo punto, completate il montaggio degli stadi pilota, montando i TR1X e le resistenze R1X, R2X, R3X, R4X.

Il montaggio degli integrati, rimandate-lo a dopo: quando avrete potuto collaudare in "dinamica" il buon funzionamento del pilota.

Per poterlo fare, dovete prima aver pronto il mobile del MAUGOLA con relativi segmenti luminosi. Rimandiamo quindi di un attimo la trattazione della

parte elettronica e dedichiamoci all'angolo del " falegname " e dell' " elettricista ". Mentre vi state dedicando all'elettronica dovete infatti "ordinare" il mobile del MAUGOLA secondo le caratteristiche che più vi aggradano. La fig. 7 vi riporta le misure e le fattezze di quello da noi realizzato. Potete variarlo entro ampi limiti tenendo però conto di alcune misure base che debbono essere garanzie di comando alloggiamento della parte elettronica. Vi consiglio, prima di ordinare o di costruirvi il mobile, di procurarvi il trasformatore di alimentazione TI. Personalmente ho avuto molta fortuna, perché avevo dato le misure del mobile (la parte che contiene l'elettronica) in base e alla larghezza della scheda più grossa, e all'altezza di un trasformatore da 150 VA fornitomi per altri lavori sei mesi prima. Quando ho ricevuto dalla stessa ditta, il nuovo trasformatore da usare nel MAUGOLA, ho scoperto che la ditta costruttrice aveva modificato le ghiera di fissaggio del pacco lamellare del trasformatore stesso: con relativo aumento in altezza di circa due cm. Come si suol dire, ci stava per un pelo!!

Altro punto di riferimento, è la lunghezza dei segmenti luminosi.

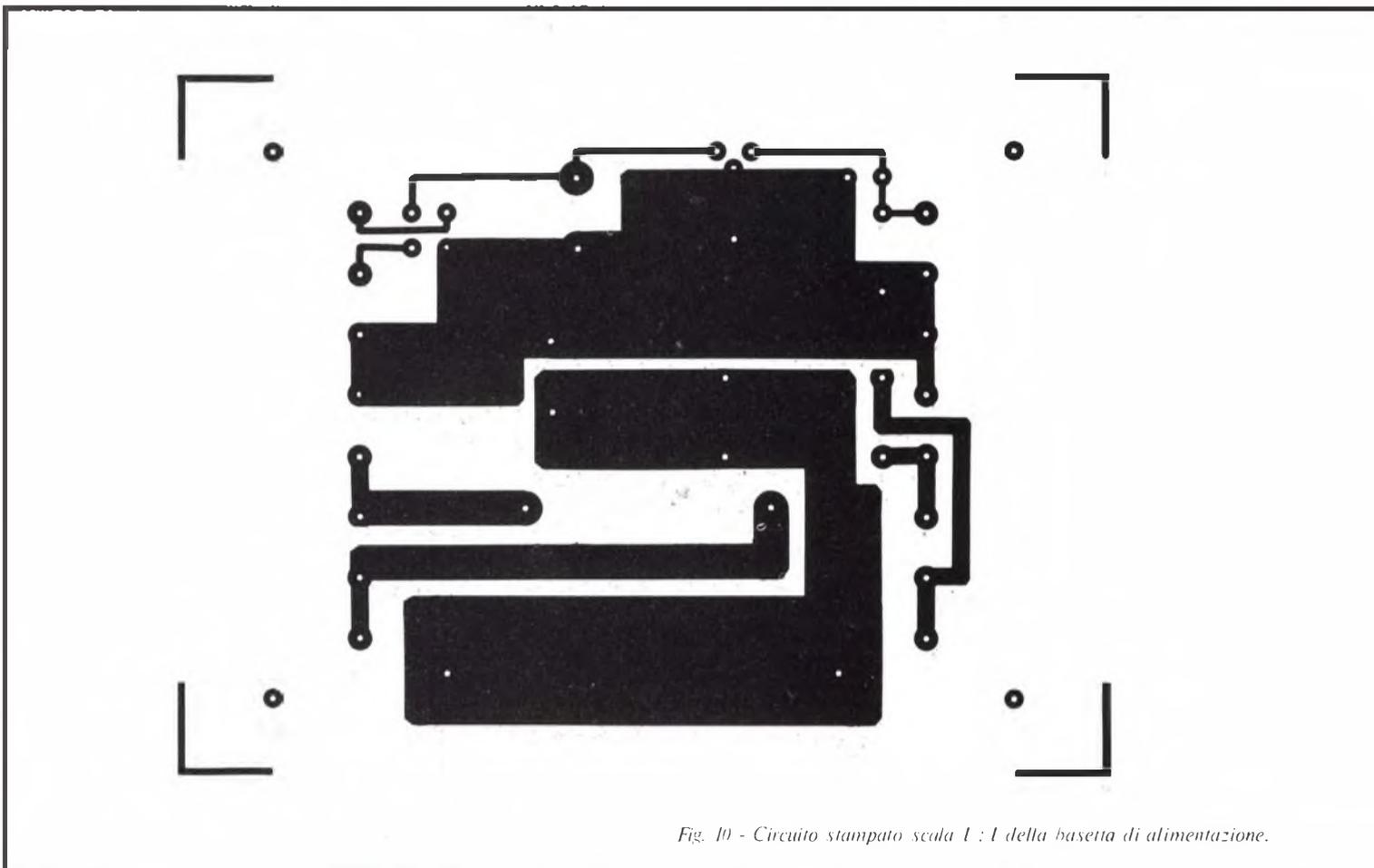
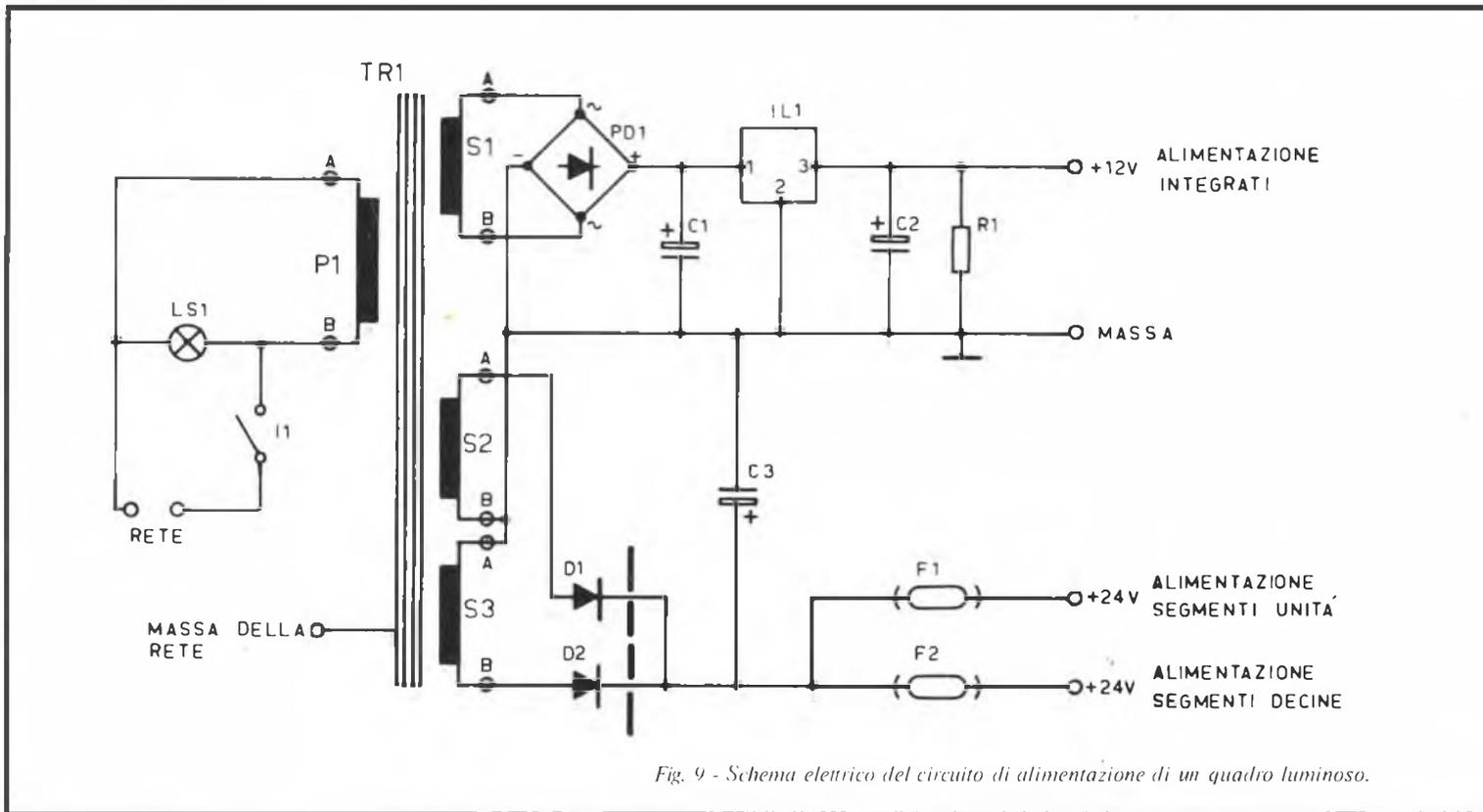
Dovete garantire infatti, una buona luminosità con un massimo di potenza delle lampadine, di 12 W totali per i segmenti laterali verticali, e di 9 W totali per i segmenti orizzontali. La differenza di potenza tra i due tipi di segmenti è dovuta alla loro diversa lunghezza e quindi alla diversa intensità luminosa necessaria ad una luminosità omogenea tra i segmenti. Inoltre la potenza massima dissipata dalle lampadine componenti le cifre luminose, non deve superare i 150 W dati dal trasformatore d'alimentazione. Ho paragonato i W con i VA tenendo conto che i 14 segmenti del MAUGOLA non sono sempre tutti accesi e che quindi alla bisogna, il trasformatore può permettersi uno sforzo.

Inoltre, in ogni transistor pilota TR2X non deve scorrere una corrente continua superiore a 0,5 A. Non perché la caratteristica di corrente massima ammessa dal transistor è di questo valore, ma perché il loro carico è rappresentato da lampadine a filamento, che presentano all'atto dell'accensione, una resistenza molto minore di quella a caldo. Ciò comporta, all'accensione di ogni segmento, un picco di corrente alcune volte più alto di quello a regime, con conseguente pericolosità per la vita dei transistori pilota. Ora che sapete come si arriva a certe "dimensioni", sapete anche come agire nel caso voleste adeguare le "dimensioni" stesse a vostre particolari esigenze.

Ricordate anche di misurare bene lo spessore del vetro (tipo bianco latte) che userete per chiudere davanti il MAUGOLA, in modo da dare un riferimento sicuro a chi eseguirà le scanalature che poi lo terranno in sede. Ora che avete

ELENCO COMPONENTI DELL'ALIMENTATORE (Fig. 9)

R1	: 2,2 kΩ, 10% - 1/4 W
C1	: 2200 F, 25 V, elettrolitico, inserimento verticale
C2	: 10 F, 15 V, elettrolitico, inserimento verticale
C3	: 2200 F, 35 V, elettrolitico, inserimento verticale
PD1	: B80C800, ponte di diodi
D1	: semikrom SKR 12/04, 12A, 120 V, catodo collegato all'involucro
D2	: semikrom SKR 12/04, 12A, 120 V, anodo collegato all'involucro
IL1	: L130 SGS-Ates, integrato regolatore di tensione 12 V
F1	: fusibile da 4 A
F2	: fusibile da 4 A
TI	: trasformatore 150 VA; P1 = 220 V rete; S1 = 15 V, 0,3 A; S2 = 18 V, 7,5 A; S3 = 18 V, 7,5 A
LS1	: lampadina spia al neon
I1	: interruttore generale di rete; 250 V, 2 A
VARIE	: 2 portafusibili da stampato 1 dissipatore per DI + D2 tagliato a metà, parallelamente alle alette morselli Mamut



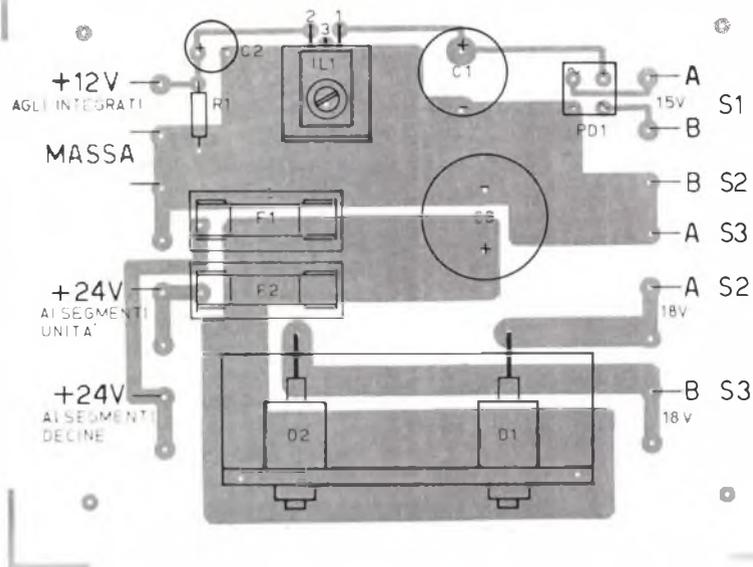


Fig. 11 - Disposizione dei componenti sulla basetta di alimentazione.

il mobile a misura e completo, dovete provvedere ad inserire tutti gli zoccoli porta lampadine.

Tali zoccoli, sono del tipo con fissaggio a viti e quindi già adatti ad un semplice fissaggio sul fondo del quadro. Per un buon lavoro, vi consiglio di iniziare col fare due dime in lamierino sottile o in masonite, adatte alle due lunghezze dei segmenti. Su tali dime potete così misurare con precisione la posizione degli zoccoli, segnare e quindi fare con

precisione ogni buco per le viti.

Con la dima fatta in questo modo, basta inserirla nel segmento, segnare con un buon punteruolo dove sono i fori ed avere automaticamente e la posizione esatta di ogni zoccolo porta lampadina ed un inizio di sede per le viti di fissaggio, che impedirà a queste di rendervi difficile il loro avvitarimento. Questo procedimento, ha dimostrato che ci si guadagna e in estetica e in tempo e in parolacce. Dovete tener conto che i segmenti

sono stretti e profondi. Tali caratteristiche non aiutano certo a facilitare la manovrabilità del lavoro. Però; prima di fissare gli zoccoli portalampana dovete stagnare le loro "zampine" senza tappare il buco per la vite di fissaggio; e senza lasciare gocce di stagno proprio sotto lo stesso zoccolino, dove le due "zampine" sono separate da una sottile ranella di bachelite.

La preventiva stagnatura servirà a facilitare enormemente la saldatura dei fili di collegamento, che dovete mettere per parallelare elettricamente, tutti gli zoccoli componenti ogni segmento.

A questo compito, potete usare del filo rigido diametro 10/10, di quello usato per i normali impianti elettrici nelle abitazioni.

Detto filo offre un buon compromesso tra costo e rigidità meccanica adatta al lavoro da eseguire.

A questo punto dovete riprendere le dime, togliere e "spelare" dalla plastica che lo ricopre, tanti pezzi di filo della lunghezza (più un paio di cm.) che intercorre tra i due zoccoli esterni del segmento. Sfruttando sempre le dime, dovete poi stagnare bene questi pezzi di filo nudo ad ogni foro che le dime riportano come zoccolino.

Quando avete parallelato gli zoccoli di ogni segmento, dovete procedere ad unire di ogni segmento un lato comune (controllare la fig. 8) chiudendo alla fine il giro. Chiudere il "Giro" ha lo stesso effetto di raddoppiare la sezione del filo usato.

Fatto anche questo, potete ora provvedere a "portar fuori" verso la scheda di pilotaggio dei segmenti e il capo comune a tutti i segmenti e l'altro estremo libero di ogni segmento. Per fare ciò, potete usare lo stesso filo (senza privarlo della plastica isolante) prima usato, per gli altri collegamenti.

Vi consiglio, man mano "portate fuori" il filo, di distinguerlo a fine capo, con una etichetta autoadesiva che riporta a quale segmento appartiene. Otto fili accalcati attraverso un foro sembrano pochi, ma procurano un sacco di perplessità quando vengono confusi tra loro.

Scusate la noia che la mia dettagliata descrizione può procurarvi, ma è dettata solo dal desiderio di evitarvi lavoro inutile, e ostacoli, che noi abbiamo incontrato nella realizzazione del primo "MAUGOLA".

Quando avete terminato la parte elettrica di ogni cifra luminosa, vi trovate con il mazzo di fili al connettore della relativa scheda di comando. A questo punto, dovete controllare con un tester che non ci sia continuità elettrica tra i fili prima detti e soprattutto tra il filo del comune e gli altri sette. Questa verifica è importante, perché vi garantisce contro i cortocircuiti e quindi contro una prematura morte dei transistori finali del pilota (TR2X).

CONNESSIONI HBF 4029

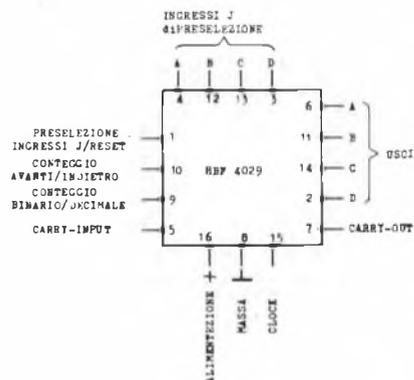


TABELLA VERITÀ		
TIPO di INGRESSO	LIVELLO LOGICO	FUNZIONE SVOLTA
BINARIO/DECIMALE	1	CONTEGGIO BINARIO
	0	CONTEGGIO DECIMALE
AVANTI/INDIETRO	1	CONTEGGIO IN AVANTI
	0	CONTEGGIO INDIETRO
PRESELEZIONE J	1	INGRESSI J IN USCITA
	0	-
CARRY-INPUT	1	NON CONTE
	0	CONTA AL FRONTE POSITIVO DEL CLOCK

Fig. 12 - Connessioni relative all'integrato HBF 4029 e tabella esplicativa dei livelli logici necessari affinché l'HBF 4029 realizzi la funzione voluta. Quando gli ingressi di preselezione hanno livello logico 0, il comando dato al pin 1 ha l'effetto di RESET.

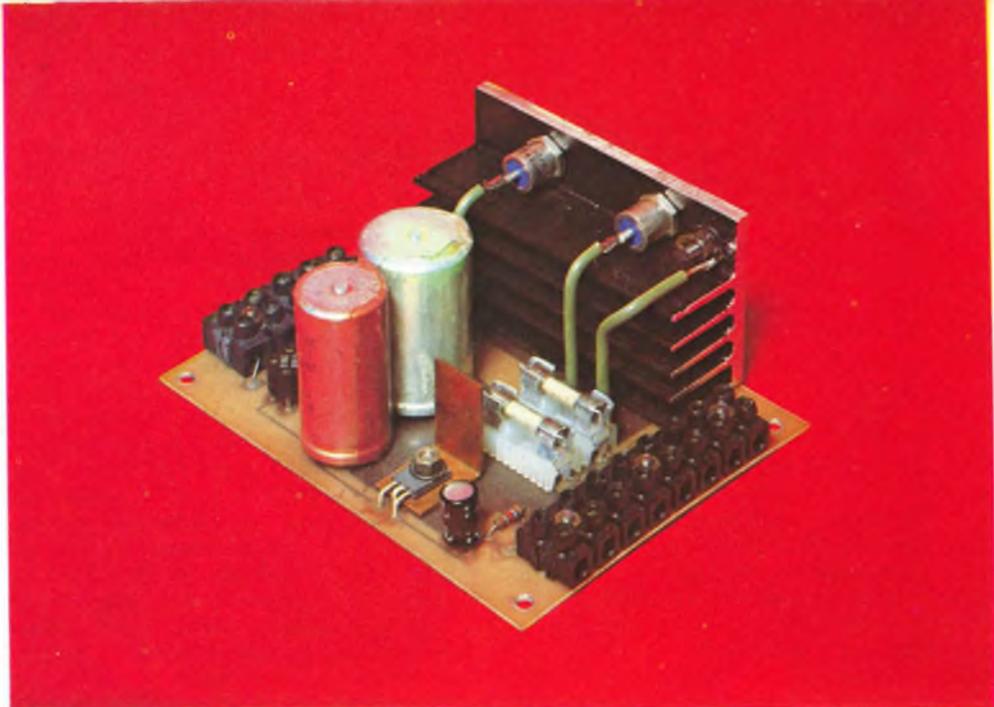
Ora potete avvitarle tutte le lampadine ai rispettivi zoccoli e riposarvi. Ve lo siete meritato!!

Qualcuno di voi, potrebbe immaginare che a questo punto si torna a lavorare con la scheda di cont-decod-pilota dei segmenti luminosi...

Invece nò! Ora dobbiamo montare e collaudare la basetta di alimentazione, che servirà poi ad alimentare le lampadine dei segmenti e quindi collaudare gli stadi pilota ad essi assegnati.

Lo schema elettrico dell'alimentatore, è riportato in fig. 9; il master per il circuito stampato è riportato in fig. 10 ed infine la disposizione componenti è data in fig. 11. Come potete notare, lo schema elettrico è di una semplicità mostruosa! IL1 da i 12 V stabilizzati necessari ad alimentare gli integrati senza porre problemi di tanti componenti, ed al prezzo di un diodo zener di potenza equivalente. D1 e D2 danno con una connessione ad alto rendimento, la tensione necessaria ad alimentare le lampadine. Questi due diodi, sono del tipo con il catodo collegato al contenitore e quindi applicabili ad uno stesso dissipatore senza mica d'isolamento. Ciò comporta il vantaggio di una minore resistenza termica con conseguente minor riscaldamento dei diodi stessi. Il dissipatore al quale avvierete questi diodi, deve avere una buona alettatura e possibilmente del tipo illustrato nella fotografia che riporta la scheda dell'alimentatore. Io l'ho ottenuto tagliando a metà un dissipatore di tipo comune con alette su una sola faccia.

Il fissaggio del dissipatore alla basetta, deve avvenire come illustrato sempre in



Vista della basetta parte alimentazione del "MAUGOLA" il totapunti.

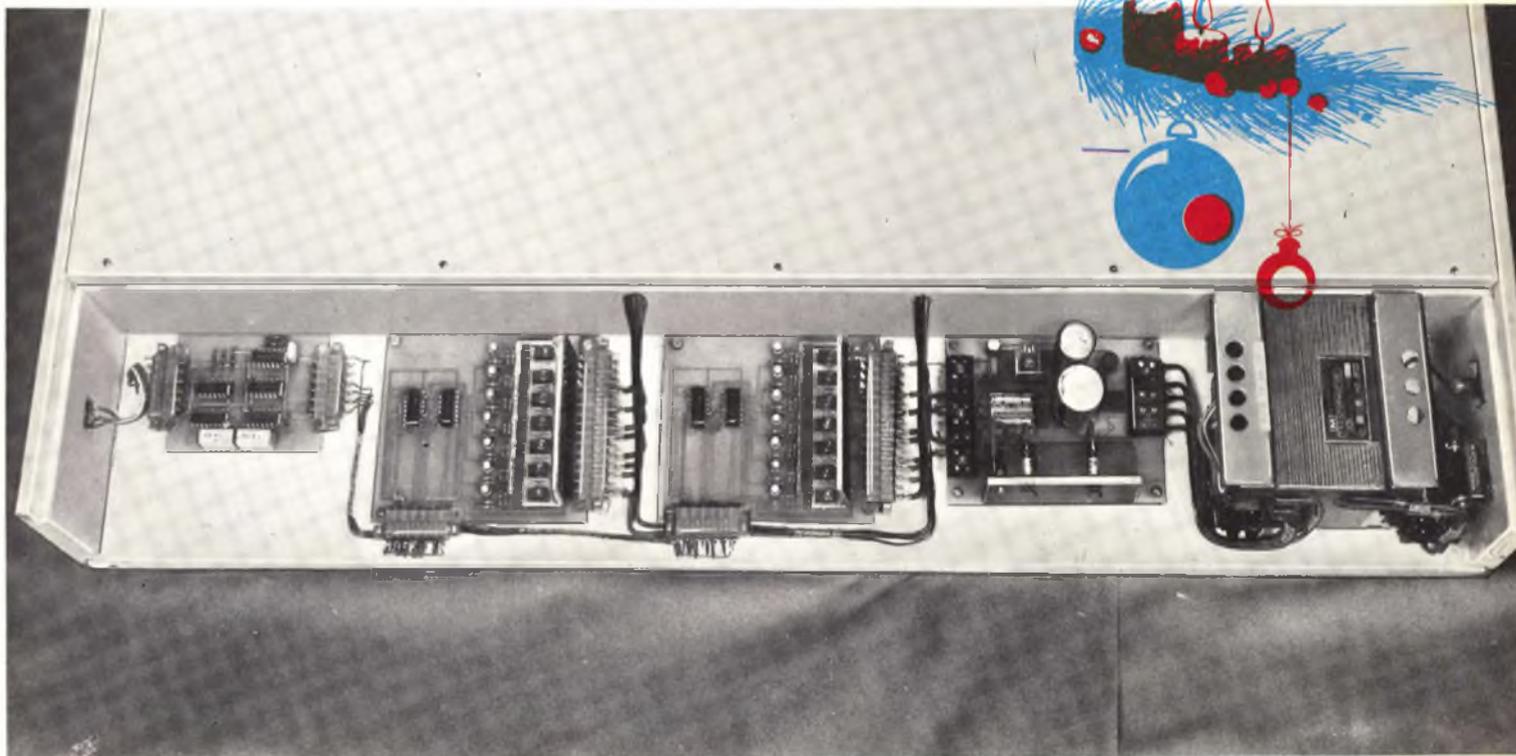
fotografia, dal lato più freddo, ciò ad evitare inutili cotture alla bachelite che forma il circuito stampato.

Vi ricordo che alla fine del lavoro, la "sezione elettronica" deve essere ricoperta con un pannello di alluminio (spessore 2 mm) ripiegato ad L e abbondantemente bucherellato (fori 10 mm).

Malgrado tale foratura, i diodi D1 e D2 raggiungono comunque una temperatura tale da giustificare le precauzioni precedentemente suggerite.

Quando ordinate il trasformatore, il costruttore potrebbe contestarvi che la somma della potenza assorbita da ogni avvolgimento secondario, supera abbondantemente i 150 VA (giusto il doppio) richiesti come potenza totale del trasformatore. In realtà, i due avvolgimenti secondari, non erogano corrente contemporaneamente, ma alternativamente ad ogni semionda. Quindi nel calcolo della potenza erogata dal trasformatore, concorre un solo avvolgimento secondario

Vista interna del retro dei "MAUGOLA" dove sono allegate tutte le basette in uno dei quadri contatori.



per volta (S2 oppure S3) con conseguente adatto dimensionamento degli stessi.

Montata la basetta dell'alimentatore, potete montare tutta la sezione di alimentazione del "MAUGOLA". Iniziate con il fissare il trasformatore al mobile, usando quattro viti passanti con dado. Ricordate che la posizione di lavoro del "MAUGOLA" è quella verticale e che quindi il trasformatore è normalmente appeso.

State poi attenti a collegare nel giusto modo gli avvolgimenti S1 e S2. Dovete unire l'inizio di un avvolgimento con la fine dell'altro per fare il punto di massa, altrimenti avrete meno potenza disponibile con un evidente anomalo funzionamento. La tensione fornita resta invece costante. Ai capi di C3 ci debbono essere circa 24 V; ai capi di C1 circa 20 V; ai capi di C2 circa ($\pm 0,2$ V) 12 V.

Montato e collaudato l'alimentatore, passiamo a terminare finalmente, il collaudo dei piloti dei vari segmenti per completare poi tutte e due le schede di cont-decod-pilota. Uno per ogni cifra, come già detto. A pensarci bene però potevate ben evitare di interrompere a metà il montaggio delle schede prima menzionate perché mancava e il carico (segmenti con lampadine) e l'adatta alimentazione. Bastava attendere che la loro realizzazione fosse ultimata! Forse era mia preoccupazione l'evitare che qualche vostro collaboratore non avesse niente

da fare.

Collegate ora con l'adatto connettore che poi verrà usato per la scheda, tutti i fili che arrivano dai segmenti, al loro giusto posto. Collegate anche la scheda dell'alimentatore usando per la massa i + 24 V, più di un terminale del connettore. Colpa delle alte correnti in gioco.

Accesa l'alimentazione, non deve accendersi nessun segmento; non perché vi siete dimenticati di inserire il fusibile sulla basetta di alimentazione, ma perché avete fatto bene tutto il lavoro. Per controllare se è vero, andate a "tastare" con un filo collegato al + 12 V, i terminali che coincidono con i segmenti. Dovete constatare prima di proseguire, che ad ogni "tastata" coincide una felice accensione delle lampadine corrispondenti al segmento scelto. Continuate poi, tastando nuovamente con un altro filo collegato al + 12 V, tutti i piedini di ID1 che coincidono con un capo delle R1X. Iniziate dal segmento distinto dalla lettera A che coincide con il pin n. 13 di ID1 per finire con il segmento G che coincide con il pin n. 14.

Ad ogni tocco, si deve accendere il rispettivo segmento. Se no, verificate il loro giusto inserimento nello stampato e poi la "vitalità" del TR1X e del TR2X dello stadio pilota corrispondente al segmento ribelle. Continuate il lavoro montando gli integrati ID1 e ID2 e collegando tra le due schede di comando delle cifre

luminoze, i terminali del secondo connettore; quello dei comandi degli integrati.

Distinguiamo dapprima le due schede di comando (cont-decod-pilota) con il nome di UNITÀ dato alla scheda relativa alla cifra delle unità e con il nome di DECINA a quella relativa alla cifra delle decine.

Cortocircuitiamo ora il PONTICELLO 1 della UNITÀ (è una scheda) e collegate il suo CARRY-OUT al CARRY-INPUT della DECINA.

Il carry-out della DECINA resta libero. I restanti RESET della UNITÀ con il RESET della DECINA e così via. Ricordate anche di collegare una delle schede (quella più vicina all'alimentatore) alla tensione dei + 12 V e alla massa dell'alimentatore.

Pensiamo che il lettore che ci ha seguito fin qui nella descrizione del "MAUGOLA" e che è intenzionato alla realizzazione di un suo esemplare, si stia spaventando per la mole di lavoro che andiamo man mano snocciolando. Pensiamo anche che le operazioni fin qui descritte siano sufficienti ad accupargli il tempo libero di un mese e più, e magari non solo a lui, ma anche agli amici "falegnami" o "elettricisti".

Per questo abbiamo pensato di sospendere qui la descrizione del "MAUGOLA", per riprenderla il mese prossimo, parlando della parte logica vera e propria.

(continua)

Accessori per CB



Spina coassiale volante
Corpo e contatti: ottone nichelato
Resina fenolica
Norme MIL PL 259
GQ/3431-00

Spina coassiale volante con accoppiamento a pressione.
Corpo e contatti: ottone argentato
Isolamento: teflon
Norme MIL PL 259 TF
GQ/3455-00

Spina coassiale di raccordo
Corpo e contatti: ottone nichelato
Isolamento: nylon
GQ/3506-00

Spina volante quadripolare
Corpo e contatti: ottone nichelato
Isolamento: resina fenolica
Accoppiamento: a pressione
GQ/5212-04

Spine schermate da pannello
Contatti: ottone argentato
Isolamento: resina fenolica
GQ/5322-00 2 poli
GQ/5322-02 3 poli
GQ/5322-04 4 poli
GQ/5322-06 6 poli

Presca coassiale da pannello
Corpo e contatti: ottone nichelato
Isolamento: nylon fenolica
Norme MIL SO 239
GQ/3484-00

Presca coassiale di raccordo
Corpo e contatti: ottone argentato
Isolamento: teflon
Norme MIL PL 258
GQ/3512-00

Presca coassiale di raccordo a T
Corpo e contatti: ottone nichelato
Isolamento: nylon
Norme MIL PL 259
GQ/3535-00

Prese schermate volanti
Contatti: ottone argentato
Isolamento: resina fenolica
GQ/5312-00 2 poli
GQ/5312-02 3 poli
GQ/5312-04 4 poli
GQ/5312-06 6 poli

Adattatore coassiale per prese serie UHF tipo PL259
Corpo e contatti: ottone nichelato
Isolamento: nylon
GQ/3762-00

Magnat

UNA TAPPA INNOVATRICE
NEL PROGRESSO DELL'HI-FI PROFESSIONALE



- La scelta in elettronica dipende dalle specifiche tecniche.....
 - La scelta in acustica **rimane** soggettiva!
- il diffusore è il componente più importante di un impianto HI-FI.
"Prima di prendere qualsiasi decisione fatevi consigliare dalle vostre orecchie."

Magnat

Modello presentato: LOG 2100

Potenza continua: 95 W. Potenza Massima: 120 W. Risposta di frequenza: 22 ÷ 22.000 Hz. Sistema: 3 vie bass-reflex. Dimensioni: 370x630x330.

Sistema "VENT-O-METRIC"

Grazie a questo dispositivo concepito espressamente per la Serie LOG, il volume utile dei diffusori viene largamente accresciuto. In questo modo la risposta nei bassi è nettamente migliorata. Tutte le caratteristiche contenute nel segnale sonoro rimangono inalterate, per l'eliminazione delle risonanze parassite (mobile con principio LRC).



Il BULL-DOG: Simbolo di potenza e fedeltà.

Distributore esclusivo per l'Italia:
V.le Matteotti 66 20092 CINISELLO B.

G.B.C.
italiana

PSICOLUX



il colore del suono



Con Psicolux in casa, non ascolterai più semplicemente dei dischi, ma vivrai «la musica», perchè Psicolux è ciò che ti permette di seguire visivamente tutte le tonalità della tua musica preferita.

Le lampade Psicolux sono disponibili in due modelli: con microfono incorporato a 3 o 6 luci che vibrano contemporaneamente ad ogni stimolazione sonora (musica, radio, voce umana etc.), oppure a 3 vie, ciascuna delle quali sensibile ad una gamma di frequenze diversa, da collegare in parallelo con una cassa acustica (potenza minima richiesta ampli W 7 RMS per i modelli a 3 vie).

3 S-DeCnology



INTERESSANTE CONVERTITORE "LUCE-FREQUENZA"

Continuando l'esposizione dei progetti facilmente realizzabili su basette S-DeC e "Blob-Board" stavolta presentiamo un circuito che ha un interessante contenuto didattico e si presta a mille adattamenti e trasformazioni per i più svariati impieghi pratici.

Molto spesso, gli insegnanti di applicazioni tecniche cercano di stimolare l'attenzione degli allievi verso il pensiero scientifico (oggi si potrebbe anche dire, seguendo la moda, "coinvolgere lo studentato nel" ma non ci piace) con l'ausilio di semplici apparecchi dimostrativi che generano effetti sorprendenti, curiosi, insoliti. Altrettanto avviene, su scala più ridotta, nel caso abbastanza comune del genitore che voglia stimolare il senso analitico del pargolo, schiudergli i rudimenti dell'apprendimento in quell'enorme campo del sapere che comprende la fisica, l'elettronica e le scienze affini.

L'apparecchio di cui trattiamo, sebbene sia ultrasemplice ed economicissimo, si presta straordinariamente bene per questi scopi, ed ha numerose applicazioni pratiche che possono andare dalla misura in laboratorio all'allarme, ed altro, come vedremo.

Si tratta di un convertitore luce-frequenza, cioè di un dispositivo munito di sensore a fotoresistenza che emette un segnale acustico variabile a seconda dell'illuminazione; vorremmo rammentare che qualcosa di simile fu elaborato anni addietro negli U.S.A. come ausilio per i non vedenti e che anche solo questa mansione è già di estremo interesse. Osserviamo il circuito elettrico: figura 1.

La conversione luce-timbro-del-suono è semplicemente ottenuta tramite un multivibratore astabile che impiega TR1 e TR2. Vi è anche uno stadio amplificatore che permette di udire le variazioni di frequenza direttamente in un altoparlantino dalla impedenza elevata, op-

pure tramite una cuffia posata su di un tavolo: TR3.

La frequenza del segnale ricavato da un multivibratore astabile, come molti sanno, dipende direttamente dai valori delle resistenze che polarizzano le basi dei transistori impiegati, oltre che dai condensatori che servono per l'accoppiamento. Nel nostro circuito la fotoresistenza LDR1 (che può essere una ORP12, come è indicato, ma anche di altro tipo economico: si veda il Catalogo della G.B.C. Italiana) è inserita per l'appunto nella rete resistiva di polarizzazione del transistor TR1. Poiché, come indica il termine, si tratta di un elemento che muta la propria resistenza interna al variare dell'intensità luminosa che investe la sua area sensibile, maggiore è l'illu-

minazione, più si riduce il valore il Ω legibile tra la base del TR1 ed il positivo generale. La riduzione della resistenza in questo ramo, causa una carica-scarica più rapida dei condensatori di accoppiamento, a dire una frequenza superiore del treno di impulsi ricavati dal settore circuitale. In pratica, se la LDR è diretta verso una finestra assolata, una lampada o altra sorgente luminosa, al collettore del TR2 troviamo un segnale dell'ordine di alcune migliaia di Hz (il valore esatto dipende dall'intensità della luce). Se si pone un dito sulla fotoresistenza, o se la si rivolge verso un ambiente oscuro, o la si scherma con un mezzo qualsiasi, la frequenza del segnale immediatamente cala a qualche centinaio di Hz, e nel buio l'audio emesso

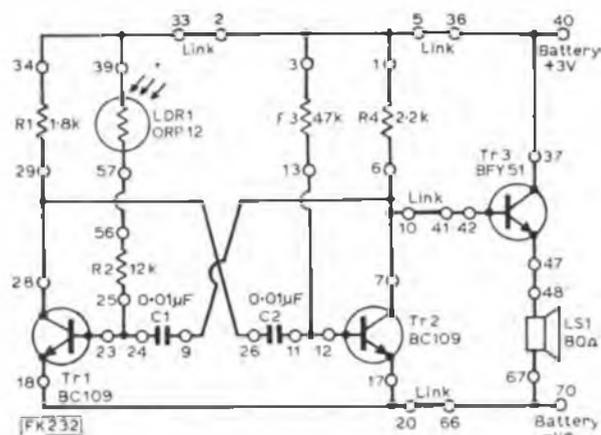


Fig. 1 - Schema elettrico del contenitore "luce-frequenza".



Fig. 2 - Convertitore "luce-frequenza" realizzato su matrice S-DeC.

è poco più di un ronzio.

Il transistor TR3 lavora come amplificatore a connessione diretta CC/CA; il suo circuito di polarizzazione, può essere visto come un partitore formato da R4 (che serve anche come elemento di carico per il TR2) ed il TR2.

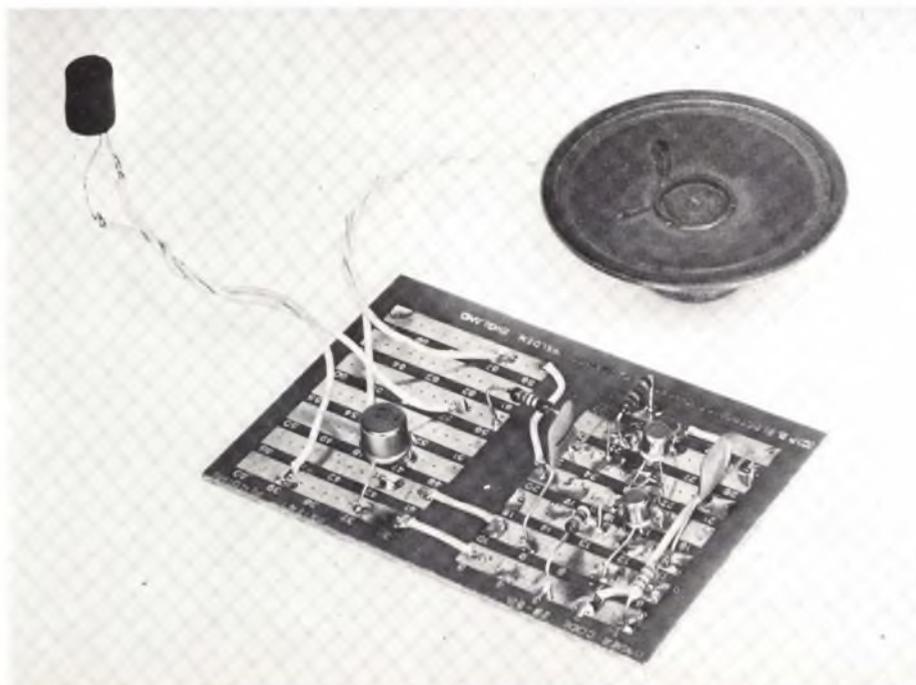
Poiché la dissipazione massima del BFY51 è modesta (questo transistor è simile ai più noti e diffusi 2N1613 e 2N1711) non si può connettere in serie al suo collettore un altoparlante dalla resistenza interna (questo parametro va di pari passo con l'impedenza) molto ridotta, perché altrimenti circolerebbe una corrente troppo intensa che produrrebbe prima il surriscaldamento e poi la rottura della giunzione. Come si nota, l'alto-

parlante previsto (LS1) ha un valore di impedenza pari ad 80Ω ; per prova fatta però, possiamo dire che se il TR3 è utilizzato con un radiatore a stella, anche un più reperibile altoparlante da 40 oppure 50Ω può essere adottato.

Il transistor in tal caso riscalda notevolmente, ma non raggiunge la temperatura di fusione per valanga.

In alternativa, se si può accettare un suono meno intenso, invece dell'altoparlante da 80Ω se ne può usare uno da $250 - 300 \Omega$, che molti conservano dopo averlo recuperato da una vecchia radio portatile. Questi altoparlanti prevedono la presa al centro, che nel nostro caso va ignorata. Ultima ratio, un comune altoparlante può sempre essere impiegato

Fig. 3 - Convertitore "luce-frequenza" realizzato su Blob-Board.



con il suo trasformatore d'uscita per push - pull di transistori.

Il montaggio sperimentale del convertitore su S-Dec può essere scorto nelle fotografie: nulla di più facile, come si nota; più che mai considerato che nello schema elettrico sono riportati i fori da utilizzare per la connessione delle diverse parti: ad esempio 28, 18 e 23 per il TR1, ed analogamente.

La numerazione corrisponde direttamente a quella che le basi S-Dec recano sul pannello superiore; infilando i reofori negli innesti *non si può* errare. Per il collegamento alla fotoresistenza ed all'altoparlante si utilizza normale filo flessibile per connessioni avvolto a trecciola oppure bifilare, in piattina. In un caso o nell'altro, i termini dei collegamenti saranno spellati per una lunghezza di circa 5 mm, i conduttori interni in rame saranno avvolti ed infilati nei fori senza problemi, le molle di ritenzione interne offriranno un ottimo contatto.

Osservando il circuito elettrico, si notano quattro tratti filari marcati "link". Questi sono dei semplici "ponticelli" che possono anche essere eseguiti con il filo flessibile ricoperto in vipla già impiegato per connettere LDR1 ed LSI. In alternativa però, qui ben si prestano i ponticelli preformati "standard" S-DeC che si possono osservare nelle fotografie. Si tratta di semplici fili muniti di boccoline che si innestano nei fori avendo il passo adatto; accessori economici e comodi, per chi usi il nostro "metodo" di assemblaggio, perché evitano di dover continuamente controllare il buon avvolgimento dei cavallotti provvisori, il loro contatto ecc.

Il collaudo del convertitore luce-frequenza è molto semplice. Per alimentare il montaggio possono essere usate due pile a "stilo" oppure a "torcia" da 1,5 V ciascuna connesse direttamente in serie si da ottenere 3 V oppure un normale alimentatore a tensione variabile da laboratorio. Sconsigliamo assolutamente di superare il valore VB detto, perché il circuito funziona già benissimo con 2 V, ed una tensione più grande serve solo a far surriscaldare il TR3 senza che intervenga alcun vantaggio reale. Anzi, a titolo di curiosità riferiremo che il multivibratore oscilla già benissimo con 1,5 V se si è nelle condizioni normali di illuminazione per la fotoresistenza e che con questa tensione, indubbiamente "minuscola" il suono irradiato da un altoparlante da 80 oppure 40Ω collegato al TR3 è già abbastanza intenso per tutte le dimostrazioni che si vogliono fare, negli ambienti medio-piccoli.

Con la tensione di 3 V e con la LDR1 bene esposta alla luce, l'apparecchio assorbe 15 mA circa, quindi non vi sono ... problemi di carico (!!) impiegando *qualunque* alimentatore variabile e le pile impiegate in sostituzione avranno una durata lunghissima.

Ripetiamo che ... "leggendo bene i numeri", ed effettuando connessioni adeguate, se non si commettono grossolani errori nelle parti utilizzate l'apparecchio funzionerà subito; classico pregio delle realizzazioni S-DeC.

Vediamo alcune possibili modifiche; prima di tutto, se si hanno dei problemi per il diffusore e la sua impedenza, malgrado ciò che abbiamo detto prima, è possibile aggiungere un transistor BD142 o simili in "Darlington" con il TR3, e così sarà possibile utilizzare direttamente un altoparlante qualunque a bassa impedenza. Lo S-DeC reca moltissimi fori inutilizzati che consentono la funzione.

Se il lettore non dispone dei transistori BC109, può impiegare in loro vece NPN di piccola potenza veramente "qualsiasi" purché al Silicio; anche i soliti recuperi. Se non vuole acquistare il BFY51, può impiegare i già segnalati 2N1613, 2N1711, oppure i vari e diversi BFX51, BFX68, BFY68/A, BSX45, BSX46, BSY85, 2N2193, 2N2193, 2N2218 (con radiatorino), 2N3053, 2N3253 ed altri analoghi.

Passiamo ora alla realizzazione "Blob-Board".

Come sappiamo, come sa chi ha letto i nostri commenti tracciati in precedenza, questa versione circuitale è "semifissa" e può seguire quella S-DeC una volta che si sia sperimentato tutto lo sperimentabile: sostituzioni di parti, loro valori, aggiunte o semplificazioni.

Il convertitore può essere assemblato sul Blob-Board senza alcuna complicazione, ma anzi addirittura seguendo il piano della disposizione delle parti già adottato sullo S-DeC anche per i ponticelli.

Non vi è proprio alcuna difficoltà "nuova" da segnalare, quindi, per la versione Blob, che suggeriamo caldamente se con l'apparecchio si vuole fare qualche misura o portar avanti una sperimentazione.

In questo senso diamo una traccia a chi legge.

Com'è noto, le radiazioni infrarosse ed ultraviolette non si vedono, quindi non si può valutarle, sia pure con larga approssimazione, "a colpo d'occhio". Eppure, molto spesso serve una loro misu-

razione, per studiare il comportamento dell'impianto che riscalda la casa, l'eventuale pericolosità della macchina abbronzante o per centinaia di altri impieghi scientifici e di laboratorio.

Ora, vi sono molte fotoresistenze che reagiscono ad infrarossi ed ultravioletti così come gli elementi tradizionali alla luce bianca; se si impiega una di queste, tutte reperibili presso le Sedi della G.B.C. (in catalogo sotto la voce "DF") nel nostro apparecchio e si collega l'uscita ad un frequenzimetro audio, invece che all'altoparlante (impiegando al posto di questo un resistore di ugual valore a 1/2 W) si può direttamente leggere la densità delle radiazioni in *quantità numeriche* manifestate dal display dello strumento.

Altre applicazioni analoghe le lasciamo alla fantasia di chi legge; i nostri amici, nelle loro lettere, ci hanno dato prova di una ingegnosità che talvolta ci pone persino in imbarazzo, quindi sarebbe certo pleonastica e pertanto superflua ogni aggiunta.

**VOLETE VENDERE
O ACQUISTARE UN
RICETRASMETTITORE
USATO?
SERVITEVI DI
QUESTO MODULO!**

ABBONATO NON ABBONATO

NOME _____

COGNOME _____

INDIRIZZO _____

C.A.P. _____ CITTÀ _____

VENDO ACQUISTO

RICETRANS MARCA _____

MODELLO _____

POTENZA INPUT _____

NUMERO CANALI _____

NUMERO CANALI QUARZATI _____

TIPO DI MODULAZIONE _____

ALIMENTAZIONE _____

CIFRA OFFERTA LIRE _____

FIRMA _____

Ritagliare il modulo, compilarlo e spedito a: Sperimentare CB - Via Pelizza da Volpè, 1 - 20091 Cinisello B. (MI), il servizio è gratuito per gli abbonati. A gli altri Lettori chiediamo il concorso spese di Lire 1.000.



FOR CAR

**Lampeggiatore elettronico
di emergenza**



È un utilissimo dispositivo che permette di accendere contemporaneamente tutti i lampeggiatori in caso di sosta in zona pericolosa o con scarsa visibilità. La sua caratteristica è quella di avere tempi costanti di accensione e spegnimento indipendentemente dal carico connesso, questo lo rende più affidabile dei comuni lampeggiatori a bimetallo normalmente usati.

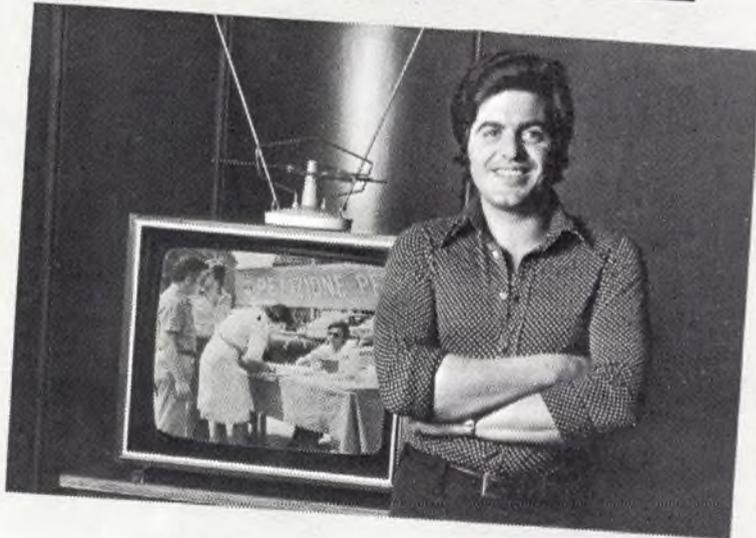
in vendita presso le sedi GBC.



NUOVO RECORD STABILITO DA LUIGI STUCCHI

Un impianto d'antenna effettuato in 27 secondi

Il campione svela al nostro inviato il segreto del suo successo.



Milano, 25 luglio

Luigi Stucchi di professione fotografo, in soli 27 secondi ha effettuato un impianto di antenna per il suo nuovo televisore. A quanti lo attorniano, meravigliati dalla velocità di installazione e dalla visione perfetta che questo impianto consentiva al televisore, lo Stucchi comunicava che il merito non era suo, ma dell'evoluzione scientifica che ha consentito alla Ditta Stolle la realizzazione di antenne in-

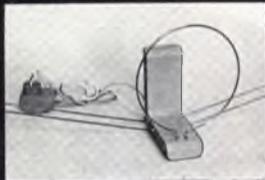
terne amplificate per televisori e sintonizzatori FM. Lo stesso Stucchi sostiene che queste antenne forniscono un ottimo segnale anche in zone marginali e che chiunque è in grado di installarle in brevissimo tempo, questo ce l'ha dimostrato ampiamente.

ANTENNE AMPLIFICATE PER INTERNI

Stolle

Mod. Z1960

Elementi: 4 per UHF
Dipolo per VHF
Guadagno: VHF 14 dB
UHF 15 dB
Impedenza: 60/75 Ω
Alimentazione: 220 V
NA/0496-04



Mod. Starlette 2045

Frequenze:
VHF canale: 2-12
UHF canale: 21-65
Guadagno: 12 dB
Impedenza: 75 Ω
Alimentazione: 220 Vc.a.
NA/5505-00

Mod. Z1942

Con base graduata rotante
Elementi: 4 per UHF
Dipolo per VHF
Guadagno: VHF 14 dB
UHF 15 dB
Impedenza: 60/75 Ω
Alimentazione: 220 V
NA/0496-06



PROVA TRANSISTORI RAPIDO



Un apparecchio pratico, di facile uso, leggero e facilmente portatile. Misura il beta dei transistori NPN e PNP, e fornisce una chiara indicazione della funzionalità di transistori e diodi pur senza necessitare di complicate procedure di misura o di calcoli. Indispensabile nella borsa e nel laboratorio.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Dato fornito Beta
Possibilità di misura Transistori NPN e correnti di base PNP, diodi 10 e 100 mA
Dimensioni: 85 x 145 x 55 mm



UK 562

IN KIT L. 24.800

preamplificatore microfonico con LM381

di M. Ivens

 Quando ci si aggira alla costruzione di un preamplificatore microfonico uno dei maggiori problemi che si devono superare è dato dal rumore di fondo proprio del circuito.

Un tempo tale scoglio veniva superato selezionando i transistori che concorrevano alla realizzazione del progetto.

Tale metodo però, oltre ad essere dispendioso, risulta anche difficile da mettere in pratica, data la mancanza degli strumenti necessari per portarlo a termine.

Per tali motivi, si è spesso ricorsi ai circuiti integrati che mantengono costanti le loro caratteristiche in un maggiore numero di esemplari.

I comuni 709 - 741 - 748 e lo stesso TBA 231 non potevano però a nostro avviso risolvere completamente il problema della figura di rumore.

Ecco perché, nella realizzazione che oggi vi presentiamo, si ricorre all'LM 381 di produzione NATIONAL.

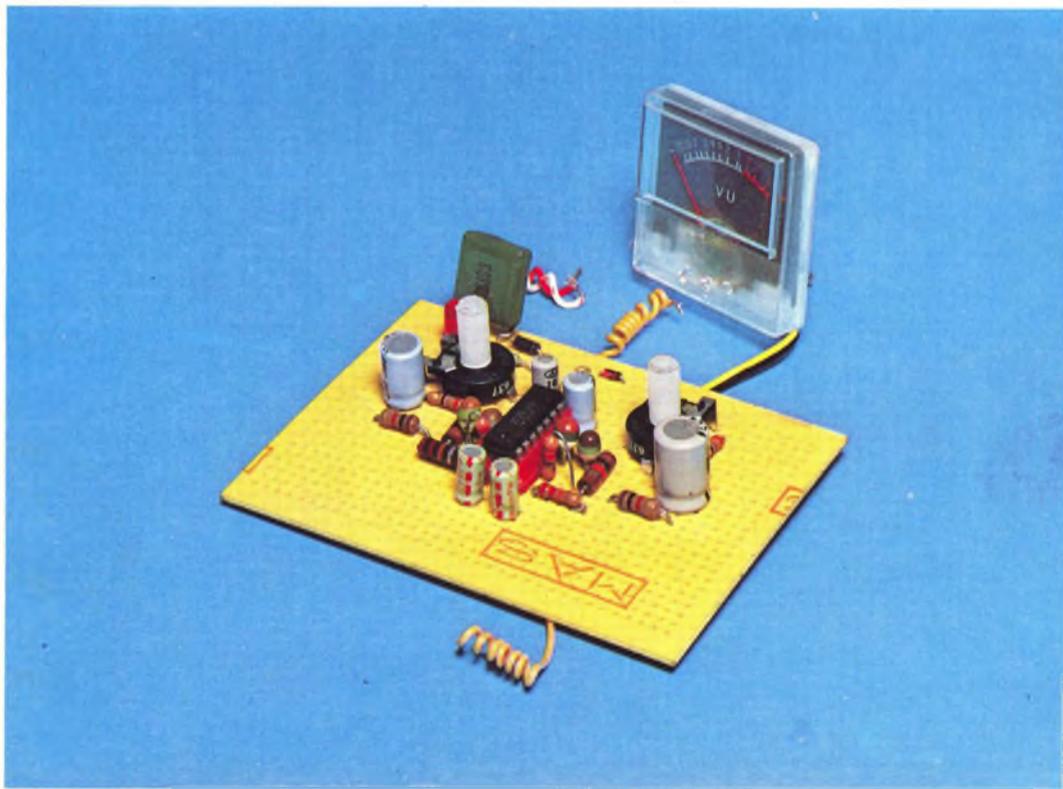
Prima di addentrarci nel vivo dello schema può risultare utile riassumerne

le caratteristiche e il principio di funzionamento.

L'LM 381 è un doppio preamplificatore espressamente disegnato per venire incontro alle richieste di coloro che operano nel campo della amplificazione audio di bassi livelli di segnale.

Il rumore d'ingresso totale è tipicamente $0,5 \mu\text{V RMS}$ da 10 a 10.000 Hz per una resistenza della sorgente di 600 Ω .

Ciascuno dei due amplificatori è indipendente, con un regolatore e stabilizzatore di tensione interna, con una rie-



C.A. pur conservando l'esatto rapporto fra le due resistenze, richiesto per una corretta polarizzazione del transistor di ingresso, è possibile sistemare in parallelo alla R5 un gruppo R C serie: in tal caso, il condensatore disaccoppia la nuova resistenza per quanto riguarda le componenti continue, mentre la resistenza aggiunta assume importanza nel determinare il guadagno in C.A. (vedi fig. 3).

Occorre ora trasformare la formula sopra scritta in modo da tener conto dei nuovi componenti; abbiamo cioè:

$$A = \frac{R4 + R5 // R6}{R5 // R6} = \frac{R4 (R5 + R6) + R5 R6}{R5 \cdot R6}$$

Il valore del condensatore è invece scelto tenendo conto del limite inferiore della banda passante:

$$F_0 = \frac{1}{2 \pi G_2 R_6}, \text{ (fig. 3)}$$

dove F_0 è il limite a - 3 dB.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico dell'apparecchiatura è riportato in fig. 4. Innanzitutto due parole sul trasformatore che fa da accoppiatore fra il microfono e il circuito vero e proprio, ma che rappresenta anche un componente opzionale del preamplificatore stesso.

Per eliminare il rumore di "common mode" che appare su linee microfoniche bilanciate di una certa lunghezza viene usato appunto un trasformatore di ingresso con presa centrale collegata a massa.

Le impedenze di ingresso e di uscita del trasformatore sono di 600 Ω nominali. La bassa impedenza del secondario consente di ottenere un responso di frequenza eccezionalmente piatto ed un minimo di distorsione.

Poiché la resistenza dell'avvolgimento secondario è di circa 80 Ω in esso viene generata una tensione di rumore molto bassa. Il rumore totale equivalente d'ingresso del circuito preamplificatore è - 130 dBV.

Un miglioramento di 20 dBV su questo valore potrebbe essere ottenuto utilizzando un trasformatore d'ingresso ideale con un guadagno pari a 10.

Comunque tutti i trasformatori d'ingresso di questo tipo introducono un certo aumento nella distorsione del segnale e il basso rumore del LM 381 ci permette di farne a meno.

Il trasformatore d'ingresso può essere comunque emesso dal circuito nel caso

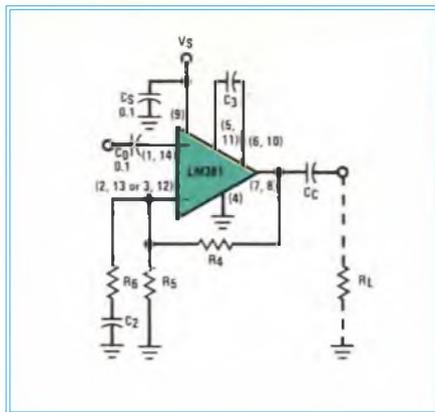


Fig. 3 - Tipica configurazione non-invertente impiegante l'LM 381 (le figg. 2 e 3 sono estratte dall'"Audio Handbook" della National).

in cui si usino linee microfoniche sbilanciate.

Ma torniamo al circuito elettrico vero e proprio.

Vogliamo subito farvi notare come vengano sfruttati entrambi gli amplificatori contenuti nell'LM 381: uno serve per la preamplificazione vera e propria, mentre l'altro funge da indicatore di livello e pilota un apposito strumento (VU).

Nella sostanza, i due circuiti amplificatori sono identici; qui di seguito limiteremo la nostra descrizione al circuito formato da ICI A e componenti annessi.

Il segnale proveniente dal secondario del trasformatore T1 o da una linea microfonica sbilanciata è applicato all'ingresso non-invertente dell'integrato tramite il condensatore C1, elettrolitico da 1 μ F.

Il piedino 2 è a massa, condizione indispensabile, come più volte detto, per il funzionamento in "single ended".

La rete di reazione è formata da R3 e R1 per la componente continua, da R3, R1, R5 e P1 per la componente alternata.

Il guadagno in C.A. del circuito è dato dalla seguente formula:

$$A = \frac{R1 // (R5 + P1) + R3}{R1 // (R5 + P1)}$$

Il valore di C3 (100 μ F) è stato scelto in modo da garantire il limite inferiore della banda passante sotto i 50 Hz anche quando P1 assume il valore minimo, corrispondente al massimo guadagno C.A.

Il segnale opportunamente amplificato viene prelevato dal condensatore C7, elettrolitico da 1 μ F.

C5, condensatore esterno di compensazione, permette di limitare la banda passante dell'integrato, altrimenti troppo alta per comuni applicazioni, consentono così di eliminare i rumori ad alta frequenza e di evitare possibili inneschi.

L'alimentazione viene applicata al terminale 4 per quella negativa e al pin 9 per quella positiva.

A proposito di alimentazione diciamo subito che tale circuito viene collegato

TABELLA 1

Stadio preamplificatore B.F.:

Guadagno:	regolabile, compreso fra 60 (36 dB) e 1.000 (60 dB)
Uscita nominale:	1 V RMS (1 kHz)
Sensibilità di ingresso per uscita nominale:	compresa fra 1 e 16 mV RMS
Uscita al clipping:	14 V RMS (1 kHz)
Dinamica di ingresso:	22 dB (1 kHz)
Banda passante guadagno 36 dB:	10 Hz - 80 kHz (-3 dB)
guadagno 60 dB:	45 Hz - 5 kHz (-3 dB)
Rapporto S/N guadagno 36 dB:	lineare: 75 dB pesato "A": 83 dB
guadagno 60 dB:	lineare: 62 dB pesato "A": 70 dB

Stadio indicatore V.U.:

Sensibilità di ingresso per f.s.:	regolabile fra 1,5 e 25 mV RMS
Risposta in funzione della frequenza del segnale:	
sensibilità 25 mVRMS:	10 Hz - 80 kHz (-3 dB)
sensibilità 1,5 mVRMS:	50 Hz - 5 kHz (-3 dB)

Alimentazione:

40 V_{CC}, 15 mA circa

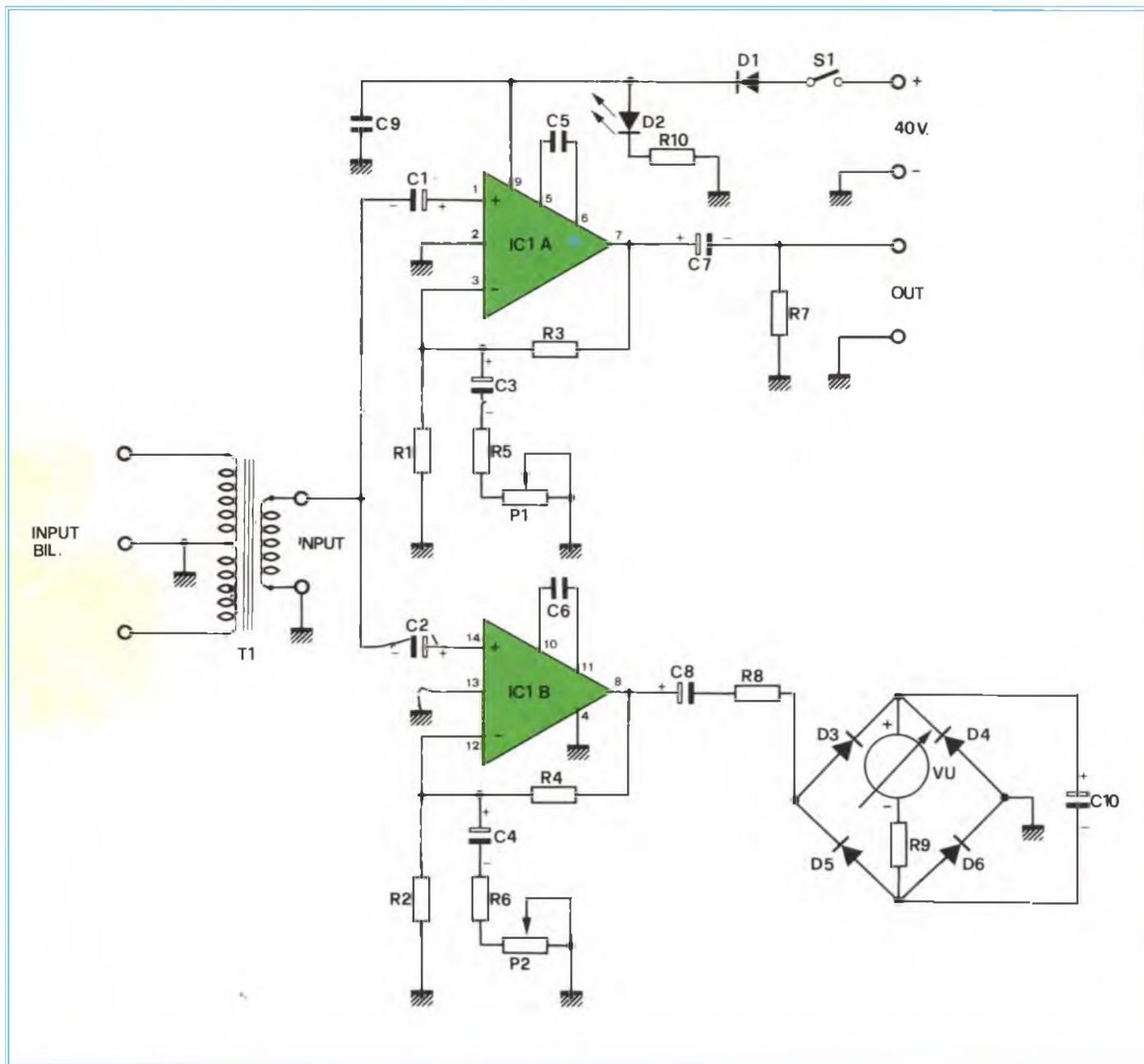


Fig. 4 - Schema elettrico completo del preamplificatore microfonico descritto nell'articolo.

ad una sorgente pari a 40 V positivi rispetto a massa.

Tale limite non deve essere assolutamente superato, al più si può scendere fino ad un minimo di 9 V facendo però attenzione in questo caso a ricalcolare la resistenza esterna di polarizzazione R3 in base alla formula riportata all'inizio (per 30 V ad esempio $R = 22 \text{ k}\Omega$) e di conseguenza a ricalcolare tutta la rete di shunt, condensatore compreso per riottenere gli stessi guadagni minimi e massimi.

Sempre sulla linea positiva di alimentazione troviamo, oltre all'interruttore di alimentazione, il diodo D1 che evita la distruzione dell'integrato in caso di in-

versione delle polarità dell'alimentazione. A valle dell'interruttore vi è poi un diodo led (D2) che funge da spia di accensione corredato di opportuna resistenza limitatrice R9 (anche tale resistenza andrà diminuita al diminuire della tensione di alimentazione). L'integrato utile a pilotare lo strumentino è inserito in un circuito pressoché identico al precedente.

Unica variante il fatto che l'uscita dell'amplificatore integrato alimenta il ponte di diodi D3 - D6, che effettua, insieme a C10, la rettifica del segnale B.F. necessaria per un corretto funzionamento dell'indicatore a bobina mobile.

R8 impedisce il sovraccarico dell'uscita di IC1 B dovuto alla presenza della

componente capacitiva C10 nel carico visto dall'integrato.

R9 stabilisce invece, unitamente al trimmer P2, la sensibilità dell'indicatore.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito di fig. 4 è stato montato dall'autore dell'articolo in via sperimentale su una basetta perforata della dimensione di cm. 7 x 9 circa.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1-R2	: resistori da 1,2 k Ω
R3-R4	: resistori da 33 k Ω
R5-R6	: resistori da 27 Ω
R7	: resistore da 100 k Ω
R8	: resistore da 330 Ω
R9	: resistore da 2,2 k Ω
R1	: resistore da 5,6 k Ω

tutti i resistori sono da 1/4 W - 5%

P1-P2	: trimmer potenz. da 1 k Ω
C1-C2	: condens. elett. da 1 μ F - 15 V
C3-C4	: condens. elett. da 100 μ F - 5 V
C5-C6	: condens. ceramici da 3,3 μ F
C7-C8	: condens. elett. da 4,7 μ F - 35 V
C9	: con. ceram. da 0,1 μ F - 100 V
C10	: condens. elett. da 22 μ F - 5 V
D1	: diodo al silicio 1N4001 o equiv.
D2	: diodo LED qualsiasi tipo
D3-D4- D5-D6	: diodi al silicio 1N4148 o equiv.
IC1	: integrato LM381N o LM381AN
VU	: microamperometro 100 μ A f.s.
S1	: interruttore semplice
T1	: trasformatore di ingresso

tare utile la verifica in laboratorio delle caratteristiche.

Altrimenti l'apparecchio verrà sottoposto alla verifica d'ascolto, verifica spesso più critica di quella strumentale. Per le operazioni di taratura dei due trimmer, sistemeremo il circuito nella sua sede definitiva. Parlando al microfono con voce normale, regoleremo P1 per avere in uscita la tensione nominale richiesta, P2 affinché nelle stesse condizioni l'indice dello strumento si trovi all'incirca a metà scala. In alcune prove effettuate con chitarrista rock il preamplificatore ha mostrato prestazioni eccellenti.

È molto facile da costruire in qualsiasi modo poiché né i componenti né la loro disposizione è critica.

Il suo uso è di una semplicità elementare poiché il circuito integrato è a tutta prova di corto circuito.

Se costruito con componenti a "norme militari" esso potrà operare indefinitamente e fornirà ciò che di meglio la tecnologia attualmente può offrire.

Una parola sulle precauzioni da prendere: questo circuito è innanzitutto un amplificatore in tensione fino a 24 V di uscita, ma con molta poca corrente.

La massima corrente d'uscita che lo amplificatore può sviluppare è di soli 2 mA.

Se a tale uscita viene collegato un carico ad alta impedenza come un amplificatore, un equalizzatore, una console ecc. non ci sono problemi.

Ma se è collegata ad un carico di 6000 Ω o meno, quando il segnale di ingresso raggiunge un punto in cui il carico dovrebbe fornire più di 2 mA il segnale d'uscita dell'amplificatore non aumentano più anche se aumenta quello d'ingresso.

In questo caso si ha la produzione di una certa quantità di distorsione.

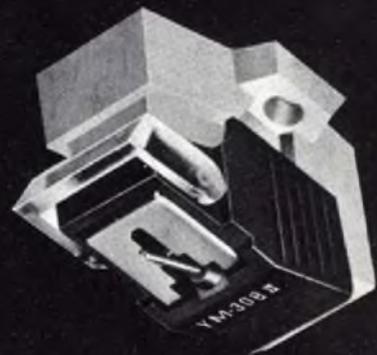
Perciò quando viene pilotata una linea a 600 Ω , per esempio, la tensione d'uscita del preamplificatore dovrà essere limitata.

Poiché il preamplificatore è stato progettato per essere collegato a ingressi ad alta impedenza e ad alto livello questi problemi normalmente non si presenteranno.

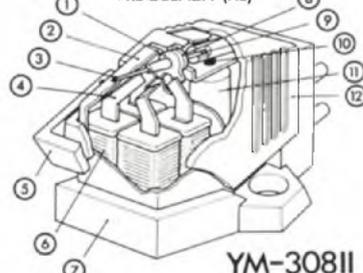
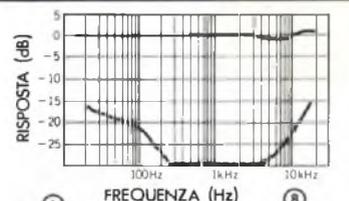
Se invece fosse vostra intenzione usare molti preamplificatori come in un mixer, comunque, assicuratevi che la resistenza d'ingresso del circuito sommatore sia almeno 6500 Ω per ciascun preamplificatore. Un'altra soluzione sarebbe usare un inseguitore di tensione, ovvero sia uno stadio che guadagna in corrente, dopo il preamplificatore, come ad esempio l'integrato LH0002.

L'uso di questo inseguitore di tensione permetterà al presente progetto di essere usato in linee a 600 Ω o in dispositivi a bassa impedenza. Comunque il circuito così come descritto è normalmente adatto ad aumentare le prestazioni in fatto di qualsiasi mixer.

testina magnetica PIEZO



perfezione nell'hi-fi



- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1) armatura polare | 7) basamento |
| 2) scudo protettivo | 8) ammortizzatore |
| 3) diamante | 9) tirante |
| 4) poli a induzione | 10) sostegno |
| 5) copri puntina | 11) magnete |
| 6) bobina a induzione | 12) guscio |

Risposta di frequenza: 20÷30.000 Hz
Separazione canali: più di 20 dB
a 1.000 Hz.

Tensione d'uscita: 4 mV a 1.000 Hz
(50 mm/sec.)

Bilanciamento canali: entro 1,5 dB a
1.000 Hz

Impedenza: 2,8 k Ω a 1.000 Hz

Resistenza c.c.: 810 Ω

Resistenza di carico: 30÷100 k Ω

Puntina: 0,5 mil diamante (AN-3081I)

0,3x0,8 mil ellittica (AN-3081I)

Cedevolezza: 10x10⁻⁶ cm/dine a 100 Hz

Pressione sul disco: 1,5÷2,5 g

Peso: 6 g

Dimensioni esterne: 29x17,5x17 mm

Supporto: 12,7 mm e 1/2"

RC/3926-00

I PRODOTTI PIEZO SONO DISTRIBUITI IN ITALIA
DALLA G.B.C.

In tab. 1 sono riportate le caratteristiche tecniche principali di tale prototipo, rilevate in laboratorio.

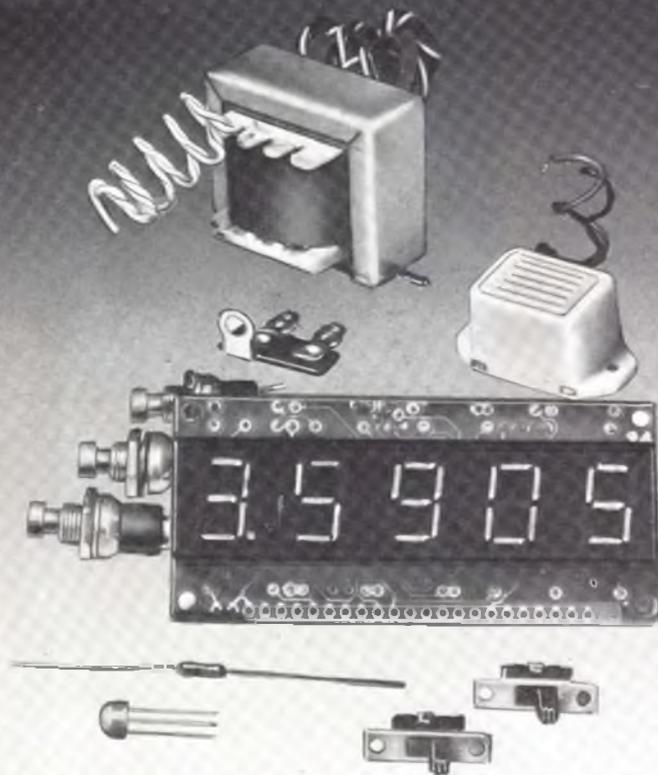
Al lettore consigliamo la realizzazione su bassetta stampata, perché, oltre ad una estetica ed una meccanica notevolmente migliore rispetto al montaggio su bassetta perforata, è possibile ottenere anche una migliore stabilità elettrica a tutto vantaggio del rapporto S/N.

A tale proposito diciamo che la disposizione dei componenti non è critica; è buona norma però mantenere tutti i collegamenti i più brevi possibili, realizzare ampie aree di massa ed impiegare come supporto un materiale ad alto isolamento, come la vetronite, meglio se del tipo per radio frequenza.

Analoga attenzione va rivolta alla scelta dei componenti. Le resistenze devono essere a bassa tolleranza ed alta stabilità; i condensatori a basse perdite e preferibilmente ceramici o al tantalio a seconda delle caratteristiche.

Effettuato e controllato un montaggio corretto, il preamplificatore deve funzionare subito e bene. Avendo a disposizione gli strumenti necessari, può risul-

È MANCATA LA CORRENTE? L'OROLOGIO VI AVVERTE



Orologio sveglia elettrico digitale in scatola di montaggio.

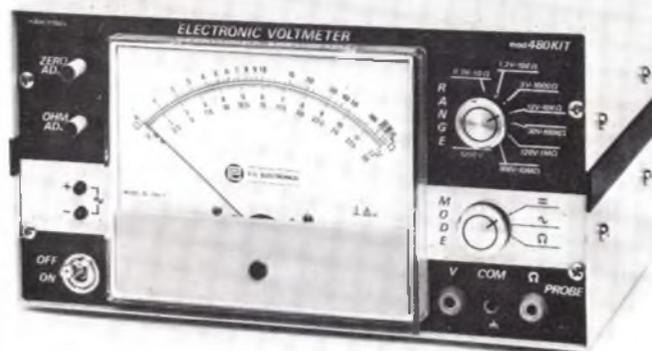
Se manca la corrente, anche per breve tempo, i numeri del display lampeggiano: è l'avviso di regolare l'ora. Inserimento del servizio "sveglia" controllabile da segnale luminoso. Suono morbido ed efficace. SM/7400-00 con tutti i componenti elettronici.

L. 19.000

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

G.B.C.
ITALIA

Voltmetro Elettronico in scatola di montaggio mod. 480 KIT



CARATTERISTICHE TECNICHE

IMPEDENZA DI INGRESSO: 12 MOhm in V.CC. e V.CA.
PORTATE: C.C. e C.A. da 0,3V a 1.200V in 8 portate
0,3 - 1,2 - 3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 1.200V f.s. (nella portata 1.200V la massima tensione da misurare consentita è di 600V)

SCALA LINEARE unica per C.C. e C.A.

PRECISIONE 2% sul valore del f.s. in C.C. e C.A.

REIEZIONE DELLA C.A. nelle misure C.C. = 40 dB

GAMMA DI FREQUENZA da 20 Hz a 300 Hz

LINEARITA' migliore del 1%

MISURA DI RESISTENZE

da 0,2 Ohm a 1.000 MOhm in 7 portate: 10 - 100 - 1.000 - 10 K - 100 K - 10 M - 100 M. I valori di portata si riferiscono a centro scala dello strumento

PRECISIONE 3% su tutte le gamme ad eccezione della portata 10 MOhm che è del 5%

INDICATORE di polarità al 1/2 diodi LED

ENTRATA ausiliaria per sonda RF

ALIMENTAZIONE 220V 50 Hz

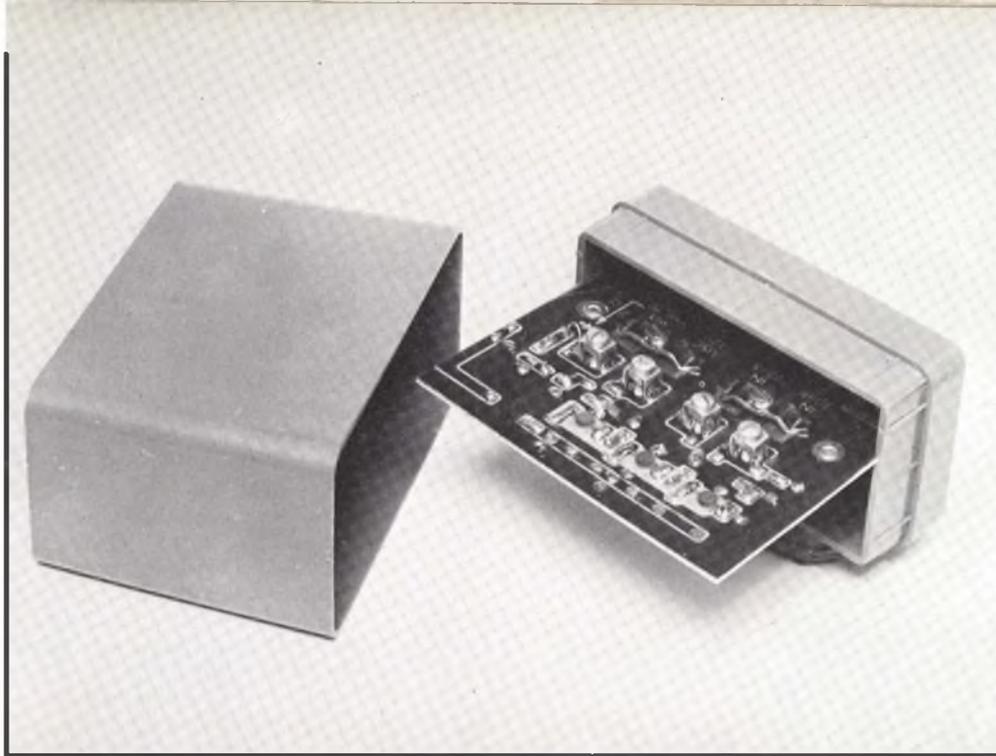
DIMENSIONI: 223 x 120 x 131 mm

PESO: KG. 1,750



P.G. ELECTRONICS

Piazza Frassine, 11 - Tel. 0376/37.04.47
MANTOVA - ITALY



TUTTI I PROGRAMMI TV A PORTATA DI DITO

Se il lettore prova ad esplorare i vari canali TV-UHF ruotando con la necessaria lentezza il controllo di sintonia del suo apparecchio, ormai ovunque risieda, noterà l'apparizione di numerosi monoscopi e programmi più o meno decifrabili dovuta vuoi all'insufficiente ampiezza di segnale vuoi alle interferenze createsi tra loro. Nel campo TV infatti si va ripetendo il fenomeno della proliferazione delle emittenti private già osservato per le radio FM. Ora, così come molte stazioni radio mandano in onda notizie locali interessanti che la R.A.I. non prende in considerazione, programmi in dialetto, dibattiti sui problemi della zona, così le stazioni TV private trasmettono film anche recenti ottenuti attraverso i normali canali di distribuzione, manifestazioni agonistiche locali, interviste con personaggi politici che portano avanti iniziative a livello di regione etc. È un peccato perdere questi spettacoli e questo tipo di informazione alternativa, però spesso la si perde, e ciò avviene a causa della poca potenza irradiata dalle "TV libere" che dà luogo ad una ricezione confusa e mal sincronizzata. Presentiamo qui un booster di antenna premontato dal costo ridotto e dalla facilissima installazione che permette di seguire con la massima nitidezza questi programmi "deboli" ma interessanti.

di Rosselli

Sembrava che con la cosiddetta "riforma" la R.A.I. dovesse migliorare radicalmente i programmi, sia radio che TV; invece a nostro pur modesto e contestabile parere, le cose in seno all'Ente sono andate di male in peggio. I migliori programmi radiofonici sono stati depennati con furia iconoclastica; citiamo a caso Alto Gradimento, Batto quattro, La Corrida... Nessun altro altrettanto valido è venuto a sostituirli.

La televisione, a sua volta, "riformata", sembra "da riformare" nel senso militare del termine; i programmisti con incredibile miopia intellettuale continuano a proporre film visti e rivisti anni ad-

dietro; per esempio, abbiamo salutato la terza programmazione di "Viale del tramonto" e la quarta di "Vite vendute". Buoni film, indubbiamente, ma una volta che li si sono visti tante volte non possono non essere una miniera di sbadigli! In più ultimamente la TV di Stato si è data alla frenetica autocommemorazione riscuotendo brani de Il Musicchiere, La Trottole, Il Giardino d'inverno, Senza rete...

Tanto revival non può che far sorgere il sospetto che mancando idee nuove si riutilizzano i vecchi fondi di magazzino.

Di più non occorre dire perché chi legge può condurre ogni verifica perso-

nalmente. Visto che le cose sono così, è una fortuna che in quasi tutta Italia si possano seguire i programmi alternativi svizzeri, jugoslavi, francesi, ed ancor di più che siano sorte in ogni regione delle piccole ma agguerrite stazioni TV "locali" in grado di dare quell'informazione stracciatina che ovviamente la R.A.I. non può offrire, ed in più programmano film recenti e dopo mezzanotte anche spettacoli per maggiorenni non del tutto sgradevoli; anzi.

Per sapere tutto su queste emittenti, basta sfogliare la consorella "Millecanali TV", e sovente i programmi sono riportati anche dai quotidiani locali. Appunto

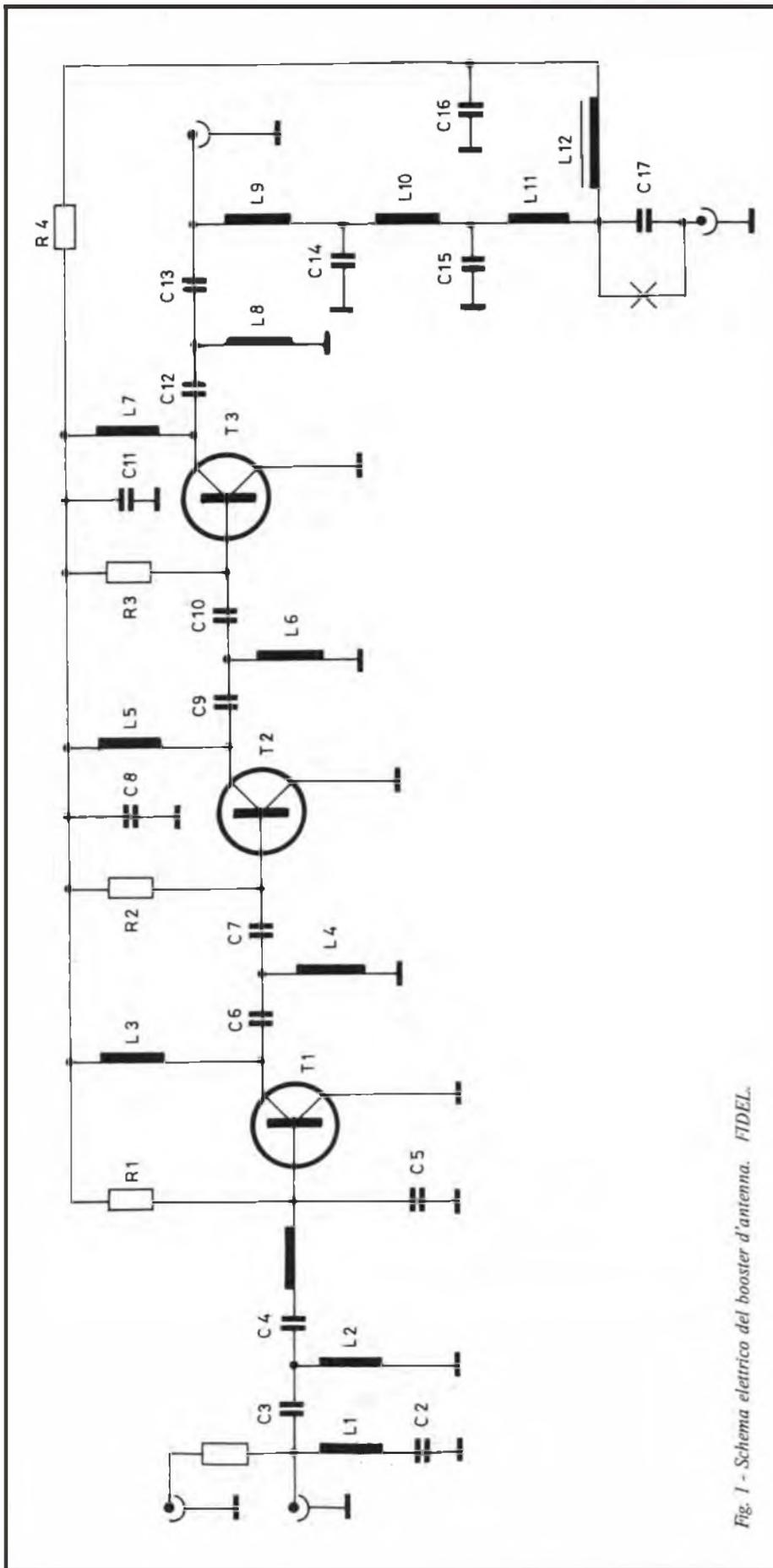


Fig. 1 - Schema elettrico del booster d'antenna. FIDEL.

scorrendo questi programmi, però, a volte accade di irritarsi moltissimo perché vi è il film che si vorrebbe proprio vedere, il dibattito che interessa, la ripresa di un fatto sportivo cui partecipano conoscenti *ma non è possibile captare il segnale della stazione!*

Perché non lo si riceve? Talvolta a causa di un erroneo orientamento dell'antenna, ma molto più spesso perché il campo irradiato dalla stazione è *molto debole* ed in tal modo l'immagine appare "sabbiosa" e poco contrastata, il sincronismo si sgancia di continuo, la ricezione è intermittente. Perché il campo sia debole è ovvio: si tratta di una questione economica; visto che la sezione RF di un trasmettitore TV attualmente costa in media "mezzo milione al W", molte emittenti "escono" con meno di 50 W, e si conoscono stazioncine che irradiano programmi regolari con potenze di 5 W e persino di 2,5 W.

Essendo tale la stazione, come si può fare per esser certi di ricevere i programmi che interessano? La prima idea che sorge alla mente è quella di montare una antenna ad altissimo guadagno perfettamente centrata sul punto di emissione, ma non sempre ciò è possibile per chi abiti in una normale costruzione del centro cittadino; in più, anche se è possibile montare l'antenna sussidiaria, non sempre così si risolve il problema, specie se il cavo di "discesa" deve essere lungo. Allora? Allora, ciò che serve per ricevere le TV "locali" può essere riassunto così: serve "qualcosa" che possa incrementare i deboli segnali captati fornendo una intensità di campo tale, che le informazioni video abbiano l'ampiezza giusta per formare una immagine dalla buona qualità, ed i sincronismi restino allacciati.

Questo "qualcosa" non può essere che un "booster di antenna", numero di codice GBC NA/1217-13 funzionante in banda V Televisiva (zona compresa tra 600 e 900 MHz in cui sono più prolifiche le emittenti private) capace di erogare un guadagno dell'ordine dei 26 dB o più grande, con un rumore che sia il più basso possibile: diciamo inferiore a 6 dB.

È notoriamente risaputo che l'autocostruzione di un preamplificatore a queste frequenze è assai complessa.

In questa sede non vogliamo suggerire la costruzione di alcunché, ma presentare un *modulo-booster* dal prezzo ridottissimo e dalle prestazioni che sono le più elevate oggi riscontrabili tra i paralleli esemplari del commercio.

La versatilità del preamplificatore è molto ampia sia a livello di impianto nuovo che a livello di ampliamento di un sistema di antenna già funzionante.

Il booster di antenna dispone di due ingressi in banda V differenziati in termini di guadagno per preamplificare segnali in modo più o meno energico e con possibilità di mescolare (eventualmente con passaggio di corrente) tutta la banda VHF e la banda IV.

Proprio l'ideale di chi ha problemi di ricezione, perché, tra l'altro, può essere installato da chiunque abbia una minima pratica, non diciamo di elettronica, ma di... impianti elettrici!

Per conoscerlo meglio, osserviamo la figura 1, schema elettrico. Come si vede, il modulo-booster è un "tre-stadi" ed impiega i moderni transistori TP-491 e TP-393, in contenitore plastico "T-pack" tecnologia planare al silicio con metallizzazione in oro specificamente studiati per operare in banda larga con basso rumore in UHF.

Visto che tutti gli stadi lavorano con l'emettitore comune, accoppiati accuratamente con filtri passa-alto, si è ottenuto un guadagno molto alto pari a 29 dB con ± 2 dB di tolleranza. In certi casi, non rari, inserendo in un impianto di antenna un modulo dotato di un guadagno del genere, la situazione si capovolge rimanendo peraltro sfavorevole; ovvero, se prima i segnali erano fluttuanti ed instabili, di colpo divengono troppo forti, gli impulsi del sincronismo verticale entrano nell'audio ronzando, il contrasto deve essere tenuto al minimo oppure l'immagine tende a divenire simil-negativa e via di seguito.

Il nostro booster, di antenna se si presenta una situazione del genere, non rara, offre un ingresso alternativo che prevede un guadagno di 23 dB; come si vede, alquanto inferiore e così si adatta ad ogni possibile installazione. È da sottolineare che grazie ai transistori scelti, ed alla ottimizzazione circuitale, il rumore prodotto dall'apparecchio non supera i 3 dB per l'ingresso ad alto livello; un tasso *estremamente* ridotto nei confronti di altri boosters di antenna. Come abbiamo detto, 6 dB rappresentano già un valore accettabile; 4 dB un valore buono.

La figura 2 mostra la curva frequenza-guadagno dell'apparecchio, e da questa si evince che la banda V-UHF che interessa è completamente coperta, infatti il canale 38, primo, inizia per l'immagine a 607 MHz, ed il canale più elevato giunge a 860,75 MHz, valore di frequenza ancora compresa nella curva di massimo rendimento dell'apparecchio. In tal modo, non solo le TV locali sono servite, ma anche la futura "banda-regione" che è ancora discussa, ma sembra che utilizzerà gli ultimi 100 MHz dello spettro. Sulla "banda-regione", com'è noto agli addetti ai lavori, dovrebbero funzionare stazioni appunto gestite dagli enti regionali con il compito di irradiare programmi di elevato valore culturale (corsi di lingua, corsi di aggiornamento professionale, storia locale, analisi delle usanze, eventuali università popolari sul modello britannico e simili).

Poiché il booster di antenna non è da montare, ma ripetiamo è un modulo già pronto, ci sembra superfluo riportare la pianta della base stampata che occuperebbe uno spazio inutile.



Vediamo piuttosto l'applicazione pratica dell'apparecchio, che, come abbiamo detto pone proprio pochi problemi; o almeno molto minori di quelli imposti dai similari.

L'alimentazione del modulo prevede 12 Vcc con un assorbimento molto modesto, circa 30 mA.

Qualunque alimentatore può essere utilizzato, l'importante è che il cavo proveniente dal preamplificatore che va al televisore sia bloccato da un fissa-cavo che non crei eccessivo disadattamento e che lo stesso alimentatore generi ad una tensione stabilizzata di 12 V una corrente

di almeno 30 mA (consigliabile nella produzione G.B.C. il mod. NA/0729-06).

La lunghezza del cavo che unisce alimentatore e booster di antenna ha poca influenza sul rendimento (è comunque consigliabile meno cavo possibile) quindi il primo può essere collocato dov'è più utile, comodo o estetico.

Vediamo ora piuttosto come si collega il modulo attivo all'antenna ed all'apparecchio servito; si deve impiegare cavetto coassiale da 75 Ω di buona qualità. Le connessioni sono semplicissime, visto che sulla basetta del circuito stampato sono previsti opportuni serra-cavi; si rac-

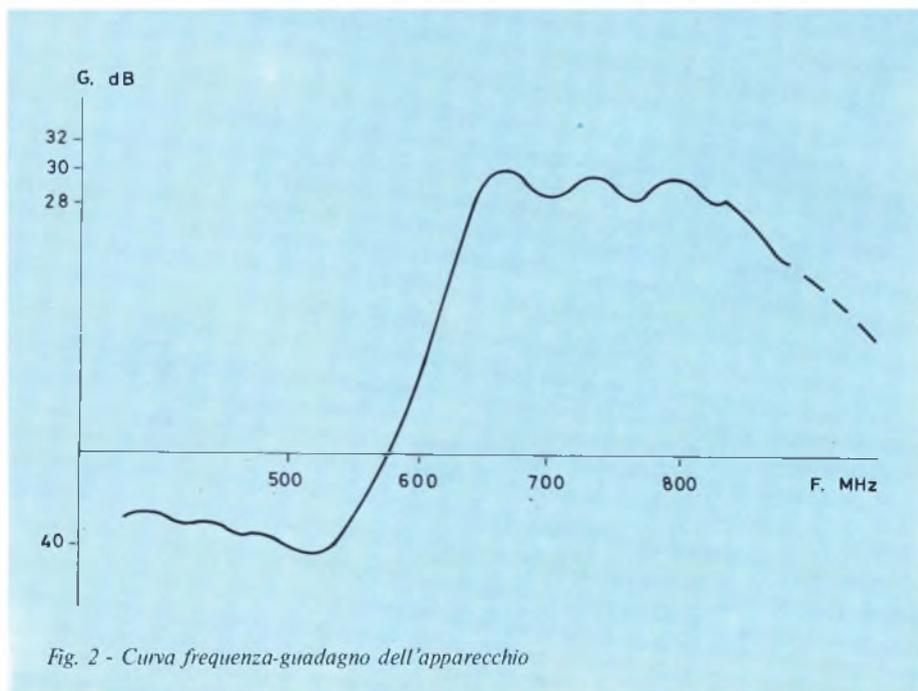


Fig. 2 - Curva frequenza-guadagno dell'apparecchio

comanda di sistemare accuratamente la calza del cavo nel rispettivo alloggiamento per mantenere costanti le impedenze in modo da accoppiare meglio l'antenna con preamplificatore e alimentatore operazione realizzabile con un semplice cacciavite e forbici.

Se il segnale che interessa giunge estremamente basso, è ovvio effettuare il collegamento di ingresso all'attacco che offre il maggior guadagno, contraddistinto sulla ramatura con l'incisione "IN 30 dB"; se l'amplificazione risulta eccessiva come abbiamo detto in precedenza, si può sempre spostare il cavo sul terminale "IN 22 dB" che è accanto, senza quindi doverlo accorciare o procedere ad altro tipo di lavorazione.

Per l'uscita si usa lo stesso cavetto. Se è necessario, l'impedenza può essere portata, sia per l'ingresso che per l'uscita, da 75 Ω a 300 mediante baloons commerciali, reperibili presso ogni sede della G.B.C. Italiana. Se il baloon è già compreso nel televisore, come avviene in moltissimi casi, l'unico problema (che problema!) è munire l'uscita di una spina coassiale da Ø 9,5 mm, o da spinotti

ELENCO DEI COMPONENTI	
R1	: resistore a strato di carbone da 100 kΩ
R2	: resistore a strato di carbone da 82 kΩ
R3	: resistore a strato di carbone da 56 kΩ
R4	: resistore a strato di carbone da 68 Ω
C1-C7-C10	: condensatori ceramici da 1,8 pF
C2-C3-C4-C5-C12-C13	: condensatori ceramici da 2,2 pF
C6-C8-C9-C11-C16-C17	: condensatori ceramici da 1 kpF
C14-C15	: condensatori ceramici da 33 pF
T1	: transistor TP 491
T2-T3	: transistori TP 393

unificati come è previsto per la presa UHF.

Il collaudo del booster di antenna è molto semplice; effettuata la sintonia sul segnale che interessa, si deve semplicemente... ammirare la bontà del video, immagini altamente nitide e contrastate! 30 dB, come abbiamo detto, sono molti e rappresentano su impedenze uguali, un incremento del segnale in uscita rispetto quello dell'ingresso di oltre 30 volte.

Nulla di strano, quindi, se un "segnalino" bassissimo diviene una portante pari a quella R.A.I.

Inserendo il booster di antenna, con ogni probabilità, non solo la stazione che interessa risulterà captabile senza il più alcun problema, ma probabilmente le "vaghe ombre" che forse il lettore aveva scorto ruotando il lettore aveva sintonia (chiazze e striscie prive di sincronismo) si riveleranno di colpo segnali video bene definiti, magari giungenti da stazioni lontane che non si pensava di poter captare.

Non è ingiusto dire con una locuzione corrente, che questo modulo-booster dà al televisore... una marcia in più.

CARICABATTERIE TEREL



Questi caricabatterie sono concepiti per il funzionamento continuo in officine, garage, stazioni di servizio.

Per merito della semplicità d'uso possono però essere impiegati da chiunque abbia un'autovettura o un apparecchio funzionante con batterie da 6 V oppure 12 V.

DATI TECNICI

Alimentazione: 220 V c.a.
Tensioni di uscita: 6-12 V c.c.
Corrente di uscita: 1,5 A a 6 V
3 A a 12 V

Segnalatore luminoso dello stato di carica della batteria.

Codice: HT/4315-00

DATI TECNICI

Amperometro incorporato
Alimentazione: 220 V c.a.
Tensioni di uscita: 6-12 V c.c.
Corrente di uscita: 1,5 A a 6 V
3 A a 12 V

Segnalatore luminoso dello stato di carica della batteria

Codice: HT/4315-10

distribuiti dalla GBC

Sezione : 4 Circuiti fondamentali
 Capitolo : 41 Alimentatori di energia elettrica per i circuiti
 Paragrafo : 41,4 Raddrizzatori monofasi
 Argomento : 41,41 Applicazioni generiche più comuni

Esempio di alimentatore di circuiti con tubi elettronici

- Circuito economico

E' tipico degli apparecchi radio economici di una volta.

Raramente può trovare impiego oggi, sia nell'elettronica commerciale ora completamente transistorizzata, sia nell'elettronica industriale dove il problema dell'affidabilità di un'apparecchiatura è molto più importante dell'economica.

Vale la pena comunque di esaminare questo esempio per allenare la nostra mente alla genialità delle soluzioni.

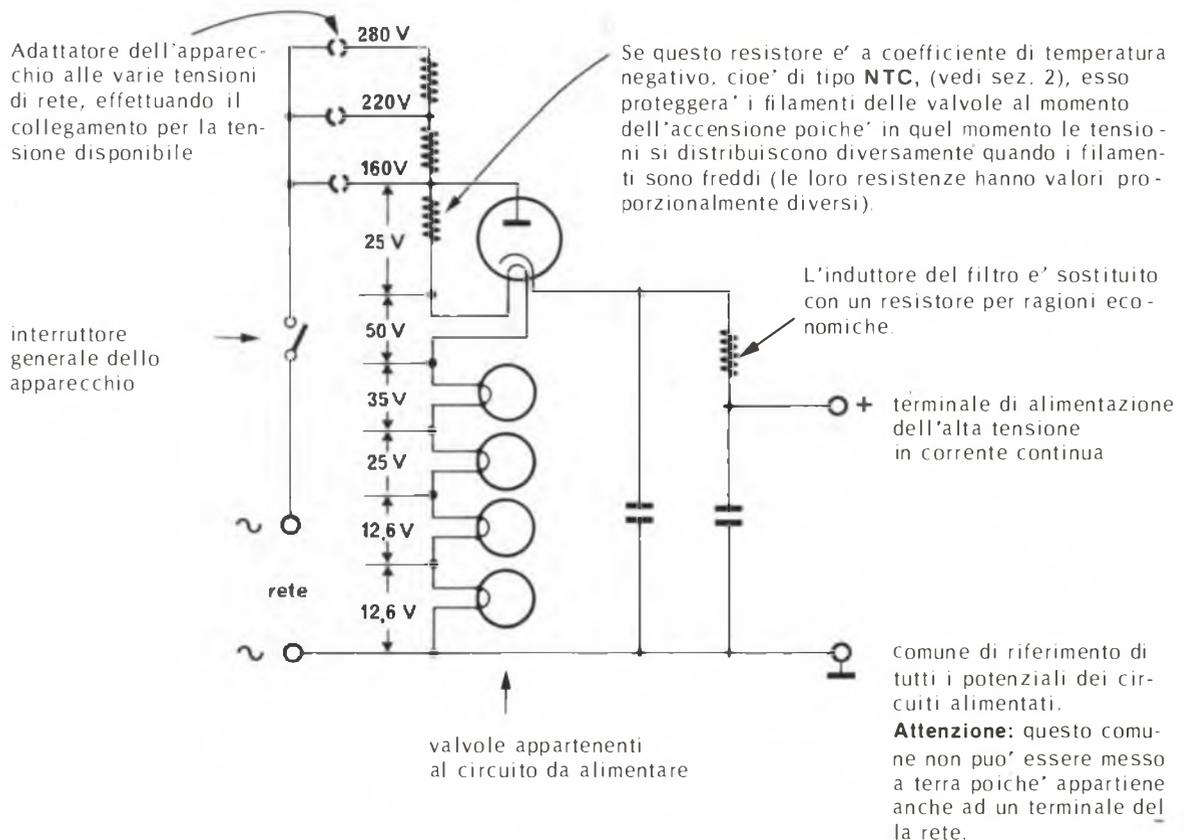
Lo scopo raggiunto è quello di eliminare il trasformatore, elemento generalmente ancora oggi piuttosto costoso.

Per ottenere questo risultato si sono dovute sviluppare valvole:

- adatte a funzionare con tensioni anodiche modeste provenienti dal raddrizzamento diretto della tensione di rete
- i cui filamenti fossero in grado di funzionare con una medesima corrente per poter essere messi in serie e con tensioni tali in modo che, sommate, si adattassero alla minore tensione disponibile di rete
- anche la raddrizzatrice provvista di catodo separato dal filamento, affinché questo potesse essere inserito nella serie.

Il circuito in esame assolve dunque i seguenti compiti:

- a) alimenta i filamenti delle valvole con la medesima corrente alternata
- b) raddrizza e livella una semionda.



Sezione : 4 Circuiti fondamentali
 Capitolo : 41 Alimentatori di energia elettrica per i circuiti
 Paragrafo : 41,4 Raddrizzatori monofasi
 Argomento: 41,41 Applicazioni generiche più comuni

SPERIMENTARE

DICEMBRE 1977

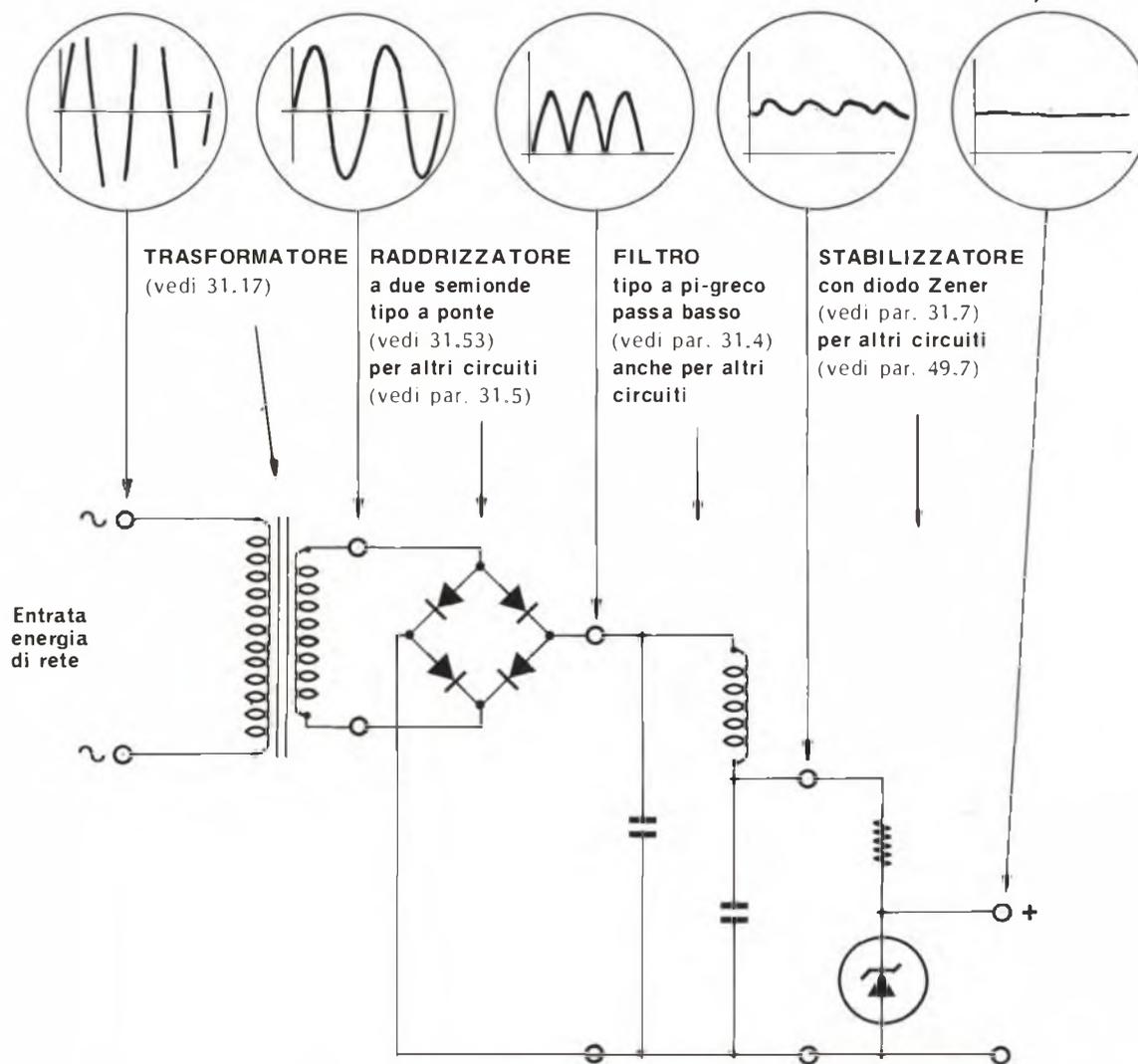
Esempio di alimentatore stabilizzato per circuiti transistorizzati

Come si vede, si tratta di uno schema molto semplice che viene corredato da molte informazioni di carattere generale.

La disposizione schematica è tale da mettere in evidenza il degradare della tensione ad ogni passaggio da un trasduttore all'altro.

Inoltre si è messa in evidenza l'evoluzione della forma d'onda nei vari punti, così come apparirebbe sullo schermo di un oscilloscopio quando i trasduttori che si trovano a valle sono staccati.

TENSIONE DI RETE	TENSIONE AL SECONDARIO	TENSIONE RADDRIZZATA 2 semionde	TENSIONE FILTRATA	TENSIONE STABILIZZATA
$V_{eff} = 220 \text{ V}$	$V_{eff} = 10 \text{ V}$ $V_{med} = 0 \text{ V}$ $V_{max} = 14,2 \text{ V}$	$V_{eff} = 9,3 \text{ V}$ $V_{med} = 8,3 \text{ V}$ $V_{max} = 13 \text{ V}$	$V_{eff} = 12,01 \text{ V}$ $V_{med} = 12 \text{ V}$ $V_{max} = 12,02 \text{ V}$	$V_{eff} = 9 \text{ V}$ $V_{med} = 9 \text{ V}$ $V_{max} = 9 \text{ V}$



Sezione : 4 Circuiti fondamentali
Capitolo : 41 Alimentatori di energia elettrica per i circuiti
Paragrafo : 41.6 Multiplicatori di tensione
Argomento: 41.61 Applicazioni in generale

SPERIMENTARE

DICEMBRE 1977

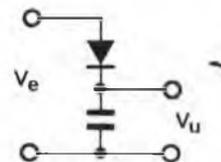
Usi e applicazioni dei moltiplicatori di tensione

Quando servono elevate tensioni continue, se si hanno a disposizione modeste tensioni alternate e non si vuole far uso di costosi trasformatori, si può ricorrere all'impiego di circuiti moltiplicatori di tensione, di cui i duplicatori sono un caso particolare

Composizione elementare del moltiplicatore di tensione

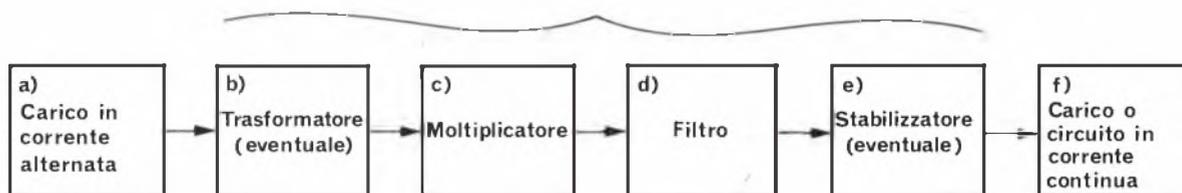
- a) Sorgente di energia in corrente alternata monofase.
- b) Trasformatore eventuale, quando si volesse ridurre il numero delle moltiplicazioni oppure, importante quando si vuole isolare elettricamente il circuito dalla rete di alimentazione
- c) Raddrizzatore moltiplicatore costituito da una catena di trasduttori del tipo « **diodo-condensatore** » (vedi 31.5) opportunamente collegati
- d) Filtro livellatore (vedi 31.4) delle ondulazioni presenti dopo il raddrizzamento
- e) Stabilizzatore eventuale, se è indispensabile compensare le fluttuazioni della tensione di alimentazione o della corrente del carico (vedi 31.7 e 41.8)
- f) Apparecchiatura da alimentare in corrente continua

Osservazione. L'elemento dominante del moltiplicatore è il trasduttore costituito da diodo e condensatore in serie.



Composizione a blocchi del circuito completo

I trasduttori elementari che costituiscono l'alimentatore completo sono quelli compresi in questa parentesi



Sorgente e carico non possono essere ignorati, poichè sono proprio le loro caratteristiche che il moltiplicatore deve adattare e che serviranno al dimensionamento dei suoi elementi

Le alterazioni di queste caratteristiche possono modificare il comportamento del moltiplicatore

Sezione : 4 Circuiti fondamentali
 Capitolo : 41 Alimentatori di energia elettrica per i circuiti
 Paragrafo : 41.6 Moltiplicatori di tensione
 Argomento: 41.61 Applicazioni in generale

SPERIMENTARE

DICEMBRE 1977

DUPLICATORI A PONTE

Premesse

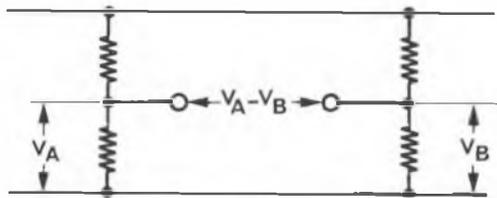
Prelevare una tensione fra i terminali di due partitori di tensione significa avere a disposizione una tensione corrispondente alla differenza delle tensioni corrispondenti

Questo è il principio fondamentale su cui si fonda il ponte di Wheatstone

Se i partitori sono costituiti da trasduttori diodo-condensatore ed uno di essi raddrizza la semionda opposta all'altro, uno dei due condensatori presenta una tensione inversa rispetto all'altro

La differenza algebrica di queste due tensioni corrisponde alla loro somma aritmetica.

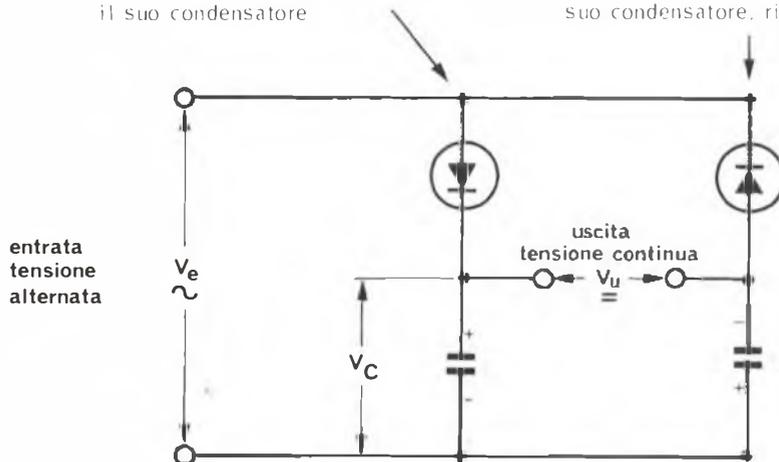
Questo tipo di circuito non è ripetibile e quindi non può essere usato per ulteriori moltiplicazioni



Circuito

Primo partitore di tensione
o partitore diretto.
Osservare come si polarizza
il suo condensatore

Secondo partitore di tensione
o partitore inverso.
Osservare come si polarizza il
suo condensatore, rispetto all'altro



I due partitori sono costituiti da elementi identici e sono soggetti alla medesima tensione entrante

Osservare come sono collegati i diodi

Ai capi dei condensatori si presentano due tensioni dello stesso valore ma di polarità opposta

Oltre a quanto detto nelle premesse, si osservino i due condensatori così come sono collegati e con le loro polarità: essi assomigliano a due pile collegate in serie

La tensione V_u è perciò il doppio della tensione V_c .

Cioè

$$\text{tensione di uscita} \rightarrow V_u = 2 V_c \leftarrow \text{la tensione ai capi di ciascun condensatore}$$

due volte

Osservazione. La relazione che intercorre fra tensione di uscita V_u e di entrata V_e è la seguente (senza carico collegato all'uscita)

La tensione ai capi di ogni condensatore corrisponde al valore massimo della tensione V_c efficace V_e di entrata.

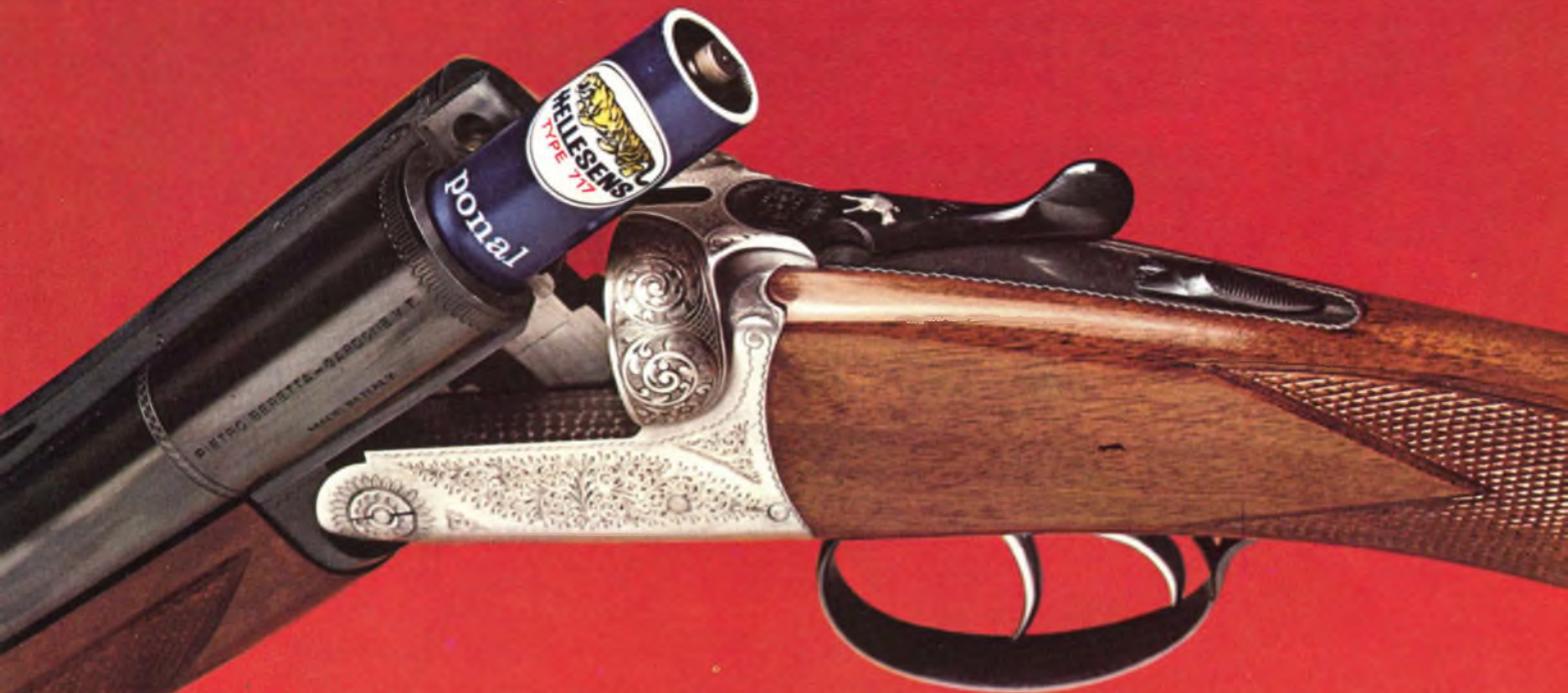
Cioè

$$V_c = \sqrt{2} V_e \quad \text{e per quanto detto prima} \quad V_u = 2 V_c = 2 \sqrt{2} V_e$$

Cioè

$$\text{tensione di uscita} \quad V_u = 2 \sqrt{2} V_e \quad \text{due volte il valore massimo della tensione entrante}$$

Quando occorre una carica più forte:



pile Hellekens

Quando occorre una carica più forte, le pile Hellekens, nella serie blu, rossa e oro, si impongono, perché sono costruite con tecniche d'avanguardia, impiegando materiali selezionati. Le pile Hellekens sono insensibili agli sbalzi di temperatura e garantiscono il funzionamento regolare in qualsiasi condizione ambientale.



By Appointment to the Royal Danish Court

UK 718

Questo apparecchio realizzato secondo le moderne esigenze tecniche e stilistiche consente di effettuare miscelazione da ben 6 fonti sonore diverse, inoltre è dotato di strumenti indicatori del livello di miscelazione, controlli monitor su ogni ingresso, effetto presenza microfono e visualizzatori a LED. Preascolto su ogni canale.

Miscelatore stereo



**UK 718
IN KIT
L. 115.000**



Alimentazione: 115-220-250 Vca
Assorbimento: 4 VA
Ingressi: 4 stereo + 2 mono
Impedenza ing. Fono 1-2: 47 K Ω
Impedenza ing. Aux.: 470 K Ω

Impedenza ing. Tape: 47 K Ω
Impedenza ing. Micro: 120 K Ω
Impedenza d'uscita: 4,7 K Ω
Sensibilità Fono 1-2: 4 mV
Sensibilità Aux: 120 mV
Sensibilità Tape: 120 mV
Sensibilità Micro: 3,5 mV
Livello uscita regolabile: 0 ÷ 750 mV
Distorsione: <0,3%
Rapporto S/N: <65 dB

NUOVA REGOLAMENTAZIONE CB

L'ingegner Enrico Campagnoli (presidente della FIR/CB) ha affidato al signor Giovanni Re, nostro valido collaboratore, l'incarico di tracciare la panoramica tecnica sommaria sul Decreto Ministeriale pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 226, integrata anche dai particolari del Decreto stesso (quasi mai presi in considerazione) che interessano non solo le utenze CB ma molti altri settori nel campo delle radiotelecomunicazioni. Identica richiesta è stata rivolta al signor Re dai rappresentanti del mercato delle apparecchiature: il testo dell'intero programma si rivolge quindi anche ai tecnici commerciali ed è particolarmente interessante a livello di strumentazione, specie grazie ai grafici e alle considerazioni sulla corretta interpretazione delle misure per mezzo dell'analizzatore di spettro. La dissertazione tecnica che segue è intesa dall'autore come applicazione della Legge e non come contestazione della stessa.

D. Seguendo di pari passo l'esposizione delle parti, delle sezioni e degli articoli della gazzetta ufficiale n. 226 ci sembra ovvio che la prima domanda sia quella che noi tutti CB possiamo proporre: Quali e quanti saranno i canali CB sui quali poter operare?

Saranno ancora presenti sui nostri canali le portanti metalliche (dei servizi cercapersone industriale?)

R. La parte 1 sezione 1 della legge relativa alle caratteristiche tecniche comma 1 (suddivisione delle frequenze) è indubbiamente molto chiara e selettiva. Riserva all'uso CB le frequenze o canali inerenti allo scopo e al punto n. 8: essi ne comprendono in totale 23, con spaziatura tra i canali di 10 kHz e cioè dal canale 1° corrispondente alla frequenza di 26.965 kHz al canale 23 di 27.245 kHz, cioè tutti quelli che sono in dotazione ai normali ricetrasmittitori da 23 canali CB esistenti in commercio.

— Portanti metalliche (nel linguaggio operativo di identificazione CB) sono vocaboli che a quanto ci assicura la gazzetta ufficiale n. 226 alla sezione 2 e 3 verranno presto dimenticati. Infatti la legge stabilisce che le frequenze impiegate dagli impianti radioelettrici di debole potenza, relativi ai sistemi di cercapersone industriali, siano consentiti su frequenze comunque non comprese nelle frequenze CB del punto 8, chiarendo l'unico punto di dubbia interpretazione: il comma a) della sezione 3) banda 25/41 MHz, specificando non la totalità dello spettro di frequenza indicato, bensì solamente 3 frequenze ben definite — 26.200 kHz, 26.350 kHz e 26.500 kHz.

Però bisogna tener conto dei tempi necessari perché gli impianti ora operanti a questo scopo su canali CB abbiano ad uniformarsi alle prescrizioni della legge. Sarà comunque compito del ministero stabilire i termini di adempimento.

D. La seconda domanda, seguendo il piano della gazzetta ufficiale 226, ci riguarda molto da vicino cioè: qual è la potenza massima che ci autorizza questa legge relativa allo scopo CB al punto 8 comma 3). Sono accettati dalla legge i nostri apparati da 5,7 e 10 W input, magari con beneficio d'inventario? Infine, prima di rispondere alla seconda domanda, vogliamo un parere personale relativo alla

prima; ritiene che il Ministero PT, tramite la legge contenuta in questa gazzetta ufficiale, abbia dimostrato qualche restrizione nei riguardi compresi nello scopo CB del punto 8. Sa, si parla di apparecchiature a 40 canali, a 72 canali, di VFO accessori esterni.

R. La parte 1, sezione 1, comma 1, relativa alle suddivisioni delle frequenze o canali, lo ripeto, è molto chiara e selettiva.

Ritengo personalmente l'operato del Ministero tramite la legge assolutamente non restrittivo nei confronti della CB, anzi conferma l'utilizzazione dei 23 canali totali eliminando da questi tutti i servizi non CB. Penso comunque che, seguendo l'esame della gazzetta ufficiale n. 226 ai comma 2 e 7 precisamente su: Canalizzazione 10 kHz e scarto di frequenza di 1,5 kHz massimi in un campo di temperatura tra - 10 e + 55 gradi centigradi, la legge chiede una chiara contropartita: rinuncia a qualsiasi accessorio interno o esterno che dia la possibilità di estensione al numero dei canali ... specie se per mezzo di VFO oscillatore variabile che non soddisfi i comma 2 e relativi alla stabilità e canalizzazione di frequenza. Risulta quindi chiaro che gli apparati in possesso attualmente rispondenti ai canali previsti per lo scopo al punto 8 e non abbinati ai sopraddetti accessori potranno godere di priorità in fatto di omologazione sanatoriale (metodi e formalità per l'omologazione sanatoriale, sono stati discussi al congresso dall'Ing. Enrico Campagnoli).

Il fatto che esistano apparecchiature a 72 canali, e che gli USA abbiano concesso l'omologazione delle apparecchiature a 40 canali, teniamo prima presente che le frequenze dei canali 24 e 25 27.255 kHz e 27.265 kHz sono già assegnate allo scopo del punto 7. (In ausilio delle attività professionali sanitarie). Infine è doveroso aggiungere che tra il punto 7 e il punto 8 in merito ad assegnazione di frequenze esiste una contestazione sulla priorità del canale 23, specie se consideriamo l'omologazione sanatoria: il canale 23 nella quasi totalità delle apparecchiature CB ha la frequenza di 27.255 kHz e non di 27.245 kHz, per cui è indispensabile una revisione di scambio delle 2 frequenze tra i punti 7 e 8.

La potenza massima autorizzata prevista al comma 3) per gli

(continua a pag. 1215)

IL MINISTRO
PER LE POSTE E LE TELECOMUNICAZIONI

Visto l'art. 334 del testo unico delle disposizioni legislative in materia postale, di bancoposta e di telecomunicazioni, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 29 marzo 1973, n. 156, che nel prosieguo del presente decreto sarà più brevemente denominato «Codice P.T.».

Visto il regolamento delle radiocomunicazioni di Ginevra (Unione internazionale delle telecomunicazioni 1976), con il quale viene stabilita all'art. 5, sezione IV, la ripartizione delle frequenze in ambito mondiale;

Considerata l'opportunità di riservare sull'intero territorio della Repubblica determinate frequenze all'uso di apparati radioelettrici ricetrasmittenti di debole potenza, per gli scopi di cui ai numeri 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 dell'art. 334, del codice P.T., e di stabilire le relative prescrizioni tecniche;

Visti i decreti ministeriali 23 aprile 1974, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 111 del 30 aprile 1974, 23 ottobre 1974, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 302 del 20 novembre 1974, 10 marzo 1975, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 79 del 22 marzo 1975, 30 dicembre 1975, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 32 del 5 febbraio 1976 e 20 luglio 1976, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 194 del 24 luglio 1976, che disciplinano la materia relativa alle concessioni di stazioni radioelettriche di debole potenza;

Riconosciuta la opportunità di addivenire ad una normativa più organica e più rispondente alle regole internazionali;

Sentito il Consiglio superiore tecnico delle poste, delle telecomunicazioni e dell'automazione;

Decreta:

Art. 1

Le frequenze riservate agli apparati radioelettrici ricetrasmittenti di debole potenza, di cui all'art. 334 del codice P.T., e le relative prescrizioni tecniche sono quelle indicate nell'allegato I che costituisce parte integrante del presente decreto.

Le concessioni inerenti agli apparati di cui al comma precedente non comportano l'esclusività nell'uso delle frequenze riservate né diritto a protezione da eventuali disturbi o interferenze.

Art. 2

Gli apparati di cui all'articolo precedente debbono essere di tipo omologato dall'amministrazione in base alle norme tecniche stabilite nell'allegato I al presente decreto.

L'atto di concessione indicherà gli scopi dell'uso dell'apparato e gli estremi dell'omologazione. Tali estremi dovranno essere riportati sul contrassegno previsto dall'art. 334 (secondo comma, lettera c), del codice P.T. secondo il fac-simile di cui all'allegato 2.

L'utilizzazione degli apparati resta subordinata al possesso della prescritta concessione da parte del titolare.

Art. 3

In deroga alle disposizioni di cui ai precedenti articoli 1 e 2 è consentita fino al 31 dicembre 1978 l'utilizzazione degli apparati di cui all'art. 334 del codice P.T. sprovvisti di omologazione, alle seguenti condizioni:

a) che in relazione a ciascuno degli scopi indicati nel citato codice P.T., siano impiegate le frequenze prescritte con decreto ministeriale 23 aprile 1974 ovvero quelle di cui al presente decreto;

b) che la potenza in uscita del trasmettitore non superi il limite di 0,5 Watt per lo scopo di cui al punto 5 del citato art. 334 e quello di 5 Watt per i rimanenti scopi, secondo le prescrizioni tecniche di cui ai decreti ministeriali 23 aprile 1974 e 23 ottobre 1974 o quelle di cui al presente decreto;

c) che gli interessati presentino la relativa domanda di concessione entro e non oltre il 31 dicembre 1977.

Art. 4

Possono essere utilizzati fino al 31 dicembre 1980 gli apparati che, alla data del presente decreto, siano stati omologati sulla base delle norme tecniche di cui ai decreti ministeriali 23 aprile 1974 e 23 ottobre 1974, nonché gli apparati per la ricerca delle persone di tipo induttivo a spira chiusa che, alla stessa data, siano stati omologati sulla base delle norme tecniche in vigore prima della data di emanazione del presente decreto, purché gli interessati provvedano, entro e non oltre il 31 dicembre 1978, a predisporre gli apparati medesimi per il funzionamento sulle frequenze indicate nelle prescrizioni tecniche di cui all'allegato I del presente decreto.

I concessionari devono inoltrare entro la stessa data formale di chiarazione circa l'avvenuto adeguamento tecnico degli apparati.

Art. 5

Chiunque utilizzi gli apparati di cui all'art. 334 del codice P.T. senza la prescritta concessione ovvero contravvenga alle disposizioni contenute nel presente decreto ministeriale, incorre nelle sanzioni di legge.

Il presente decreto verrà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, addì 15 luglio 1977

Il Ministro: COLOMBO

Parte I

SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE ALL'USO
DEGLI APPARATI RADIOELETTRICI DI DEBOLE POTENZA

(Scopi di cui ai punti 1, 2, 3, 4, 7 e 8 dell'art. 334 del codice P.T.)

Sezione 1^a

CARATTERISTICHE TECNICHE

1 Frequenze

La frequenza della portante deve essere scelta tra quelle indicate nella lista seguente per ciascuno degli scopi previsti ai sottoindicati punti di cui all'art. 334 del codice P.T.;

punto 1) in ausilio agli addetti alla sicurezza ed al soccorso sulle strade, alla vigilanza del traffico, anche dei trasporti a fune, delle foreste, della disciplina della caccia, della pesca e della sicurezza notturna:

26,875 MHz

26,885 MHz

punto 2) in ausilio a servizi di imprese industriali, commerciali, artigiane ed agricole:

26,895 MHz

26,905 MHz

punto 3) per collegamenti riguardanti la sicurezza della vita umana in mare, o comunque di emergenza, fra piccole imbarcazioni e stazioni di base collocate esclusivamente presso sedi di organizzazioni nautiche, nonché per collegamenti di servizio fra diversi punti di una stessa nave:

26,915 MHz

26,925 MHz

26,935 MHz

punto 4) in ausilio ad attività sportive ed agonistiche:

26,945 MHz

26,955 MHz

punto 7) in ausilio delle attività professionali sanitarie ed alle attività direttamente ad esso collegate:

27,255 MHz

27,265 MHz

punto 8) per comunicazioni a breve distanza di tipo diverso da quelle di cui ai precedenti numeri:

26,965 MHz

26,975 MHz

26,985 MHz

27,005 MHz

27,015 MHz

27,025 MHz

27,035 MHz

27,055 MHz

27,065 MHz

27,075 MHz

27,085 MHz

27,105 MHz

27,115 MHz

27,125 MHz

27,135 MHz

27,155 MHz

27,165 MHz

27,175 MHz

27,185 MHz

27,205 MHz

27,215 MHz

27,225 MHz

27,245 MHz

(continua a pag. 1196)

2 Spaziatura tra i canali: 10 kHz

3 Potenza massima autorizzata:

a) 1 W di potenza apparente irradiata oppure

b) 5 W di potenza di uscita

c) e, nei casi a) e b) sopra indicati, 20 W di potenza di alimentazione totale, misurata con la modulazione di prova applicata all'ingresso dell'apparato. Questo valore non comprende la potenza necessaria ad alimentare eventuali dispositivi ausiliari.

Le potenze di cui ai punti a) e b) sopra indicati si intendono misurare con le modalità prescritte nei paragrafi 2 e 3 della sezione 2^a della parte I

(continua a pag. 1216)

scopi citati al punto 8 è divisa in tre paragrafi a, b, c dei quali solamente gli ultimi due "a" e "b", ci possono interessare in quanto sono misurabili con la quasi totalità delle apparecchiature di controllo a nostra disposizione, mentre le misure previste dal primo paragrafo (potenza apparente irradiata) e dei paragrafi 8, 1) (irradiazioni non essenziali e parassite) e 8,2 (irradiazioni passive del ricevitore), entrano in un campo di misure molto complesse di pertinenza esclusiva del ministero PP.TT. con l'impiego di strumentazione costosissima, di aree non riflettenti i segnali in prova e contemporaneamente schermate ed esenti da interferenze di segnali estranei presenti nell'etere. Condizioni non comunque ripetibili nei nostri laboratori. Possiamo confermare che in questo campo di misura entreranno al 100% tutti gli apparati portatili e probabilmente i contenitori metallici e non degli apparati veicolari e fissi.

Saremo più dettagliati alle voci dei rispettivi paragrafi.

Paragrafo a) Potenza massima autorizzata è di 5 W sinus, rms o Watt reali d'uscita in assenza di modulazione, oppure di 20 W totali di alimentazione sotto modulazione misurati con amperometro in serie al cavo c.c. di alimentazione, con esclusione di qualsiasi accessorio abbinato all'apparato. I consumi massimi per soddisfare il limite di potenza RF + modulazione di 20 W di alimentazione sono: 1,66 A a 12,0 V c.c. e di 1,46 A a 13,6 V c.c. di alimentazione. Si intende con questo, il consumo totale dell'apparato in trasmissione modulata e non il valore solitamente considerato di potenza di ingresso allo stadio finale. Rientreranno nel limite di queste prescrizioni tutti gli apparati dichiarati dal costruttore di potenza di ingresso allo stadio finale di 5 W di 7 W se rientrano nei 20 W di consumo totale di alimentazione c.c. Decisamente non gli apparati di 10 W Input e Output.

Precisiamo che le potenze degli apparati considerati in ingresso allo stadio finale di 5 W hanno una resa da 2,5 a 3,5 W reali d'uscita. Quindi dovremmo accettare in futuro apparecchiature con meno lampadine accese e con meno rele.

D. Esiste differenza di valutazione sulla potenza tra apparati transistorizzati, apparecchiature ibride (valvole e transistori) e apparecchiature completamente valvolari?

R. Indubbiamente il paragrafo 3 si riferisce ad apparecchiature completamente transistorizzate nel quale viene considerato il valore di 20 W di consumo di alimentazione suddivisi 2×10 W di consumo ripartiti tra generatore e amplificatore RF e amplificatore e modulatore BF (Caso tipico di modulazione AM a doppia banda laterale), di cui viene considerato il valore di rendimento di $10 : 2 = 5$. Rimane da stabilire il metodo di misura applicabile ad apparecchiature ibride o valvolari con doppia alimentazione CC/CA o tramite invertitore statico con relativi consumi in CC da 6 a 8 A. Al fine di far rientrare queste apparecchiature nei limiti concessi, verrà considerato sempre il valore di 20 W di consumo di alimentazione sotto modulazione misurabile con milliamperometro CC in serie alla sola alimentazione di alta tensione per gli apparati valvolari, e i valori della somma dei consumi di alimentazione di apparecchiature ibride.

Gli apparati transistorizzati muniti di alimentatore incorporato (stazioni fisse operanti rete 220 V ca) saranno comunque misurabili sul consumo di 20 W di alimentazione RF + Modulazione sul circuito dell'alimentazione c.c. stabilizzata, tramite amperometro serie.

D. La risposta della 3ª domanda a: (caso tipico di modulazione Am a doppia banda laterale) si riferisce alla modulazione di ampiezza? Quali altri tipi di modulazione sono consentiti per gli apparati del punto 8. Quale tipo di sistema di modulazione è da ritenere più idoneo agli scopi CB del punto 8?

R. Il paragrafo 4 della 1ª sezione relativa alle caratteristiche tecniche per gli apparati destinati allo scopo CB del punto 8 prevede l'impiego di 3 tipi distinti di modulazione, sempre però che gli stessi rientrino nel paragrafo 3 per 5 W di uscita o per 20 W di alimentazione.

- 1) Modulazione AM (A3) o modulazione di ampiezza a doppia banda laterale.
- 2) Modulazione SSB (A3J) o modulazione di ampiezza a banda laterale unica.
- 3) Modulazione FM (F3) o modulazione di frequenza, sempre che rientrino rispettivamente e con il metodo prescritto di modulazione di prova a soddisfare il paragrafo n. 6 (potenza emessa sul canale adiacente). Nel caso di FM essa sarà di tipo NBFM o modulazione di frequenza a banda stretta.

Particolare attenzione deve essere posta nel valutare i 3 tipi di modulazione al fine di soddisfare la 3ª parte della 4ª domanda cioè quale sistema di modulazione è da ritenersi più idoneo.

1ª considerazione:

- maggiore e minore banda occupata del canale di lavoro e rispettive potenze emesse nei due canali adiacenti.
- Maggiore per Am e FM in quanto l'informazione della modulazione avviene contemporaneamente sulle 2 bande laterali rispetto al centro della portante.
- Minore per l'SSB in quanto l'informazione della modulazione avviene soltanto o sulla banda laterale inferiore o in quella superiore.

2ª) considerazione:

- Potenza emessa dall'informazione della modulazione su di una sola banda laterale: maggiore o minore.
- AM 25% della potenza rispetto alla portante trasferita alla banda laterale.
- FM quasi la totalità della potenza a disposizione della portante è trasferita alla banda laterale.
- SSB la totalità della potenza della banda laterale costituisce la potenza utile dell'informazione della modulazione.
- SSB e FM maggiore, AM minore.

3ª considerazione:

- Maggiore o minore resa nei confronti dei tre tipi di modulazione ai fini della ricezione.
- Maggiore in SSB che, trasmessa con il 100% di informazione modulante rispetto ad una portante non modulata della stessa potenza, gode il beneficio nel ricevitore di un'ulteriore conversione di frequenza tra IF e reintegrazione della portante. FM che viene trasmessa con la quasi totalità della potenza della portante riferita all'informazione modulante.
- Minore in AM il cui segnale di informazione modulante è del 25% rispetto la potenza della portante.

4ª considerazione:

- Maggiore o minore sensibilità del sistema di modulazione trasmesso e ricevuto nei confronti di disturbi provocati da contatti elettrici in rotazione o di apertura e chiusura ad intermittenza.
- Considerazione valida specie per impianti veicolari in cui lo stesso motore del veicolo è considerato generatore del disturbo, installazioni fisse in prossimità di insediamenti industriali cui sono considerati generatori di disturbo i rotor di motori elettrici in rotazione o macchine elettromeccaniche a lavoro intermittente, installazioni differenti in prossimità di linee di alta tensione cui la linea stessa è considerata veicolo conduttore dei disturbi qui presi in considerazione. La quasi totalità di questo tipo di disturbo in considerazione della sua forma d'onda e del suo complesso armonico è facilmente introdotto nel ricevitore sia dall'antenna che dalla linea di alimentazione di corrente continua o alternata a esso collegato con effetto più notevole nel ricevitore AM ed SSB, molto inferiore nel ricevitore FM.

5ª considerazione:

Quale sistema di modulazione risulta più idoneo in confronto ai 10 kHz di canalizzazione:

- 1º SSB che può contenere 2 emissioni entro i 10 kHz di canale
- 2º AM che al 95% di modulazione può essere contenuta entro il campo di interferenza nei 2 canali adiacenti.
- 3º FM che con basso indice di modulazione previsto dalla NBFM avrebbe un rapporto di deenfasi e preenfasi molto basso per la canalizzazione di 10 kHz, rispetto ai 5 kHz di deviazione e canalizzazione di 25 kHz consentiti ad apparati di radiocomunicazione FM industriale. Ne risulterebbe in confronto della AM una modulazione inferiore al 50%. Considerando una deviazione FM di 5 kHz, essa sarà difficilmente contenuta, come interferenza nei 2 canali adiacenti.

Per chiarire quanto contenuto sulla 4ª risposta (a volte sostenuta da chi più e chi meno con riferimenti erronei) proponiamo la prima serie di fotografie che tramite i risultati ottenuti da un generatore di segnali AM/FM/SSB/CW campione, oscilloscopio, carico antiinduttivo (wattmetro e analizzatore di spettro, ci aiuteranno a valutare più da vicino questi 3 tipi di modulazione.



Fig. 1 - Generatore e monitor di frequenza e deviazione in P II Systron-Danner 1327 C (10 kHz ~ 1000 MHz). F = 27.135.0 kHz - 30 dBm CW/FM/AM.

(continua a pag. 1217)

4 Tipi di modulazione

Sono ammesse la modulazione di ampiezza a doppia banda laterale, la modulazione di ampiezza a banda laterale unica e la modulazione di frequenza. Nel caso di modulazione a banda laterale unica possono essere usate indifferentemente sia la banda laterale superiore sia quella inferiore.

5 Tipi di antenna

Sono autorizzati tutti i tipi di antenna, ad eccezione di quelle direttive.

6 Potenza nel canale adiacente

La potenza emessa sul canale adiacente non dovrà superare 10 μ W.

7 Scarto di frequenza del trasmettitore

Lo scarto di frequenza del trasmettitore non deve superare $\pm 1,5$ kHz, tenuto conto delle variazioni contemporanee della temperatura ambiente a -10°C e $+55^\circ\text{C}$ e della tensione di alimentazione di $\pm 10\%$ rispetto al valore indicato dal costruttore.

8 Irradiazioni non essenziali e irradiazioni parassite.

8.1 La potenza delle irradiazioni non essenziali del trasmettitore nelle bande di frequenza seguenti:

- 41 MHz \pm 68 MHz
- 87,5 MHz \pm 104 MHz
- 162 MHz \pm 230 MHz
- 470 MHz \pm 862 MHz

non deve essere superiore a 4 nW su una qualsiasi frequenza. La potenza delle emissioni non essenziali nelle altre bande di frequenza non deve essere superiore a 0,25 μ W su una qualsiasi frequenza.

8.2 Irradiazioni parassite del ricevitore.

La potenza delle irradiazioni parassite del ricevitore, ivi compresa l'antenna, non deve superare 2 nW su una frequenza qualsiasi.

Sezione 2^a

METODI DI MISURA PER I RADIOTELEFONI DI DEBOLE POTENZA

1 Modulazione di prova

1.1 Per le misure in modulazione di ampiezza con portante completa (A3) o in modulazione di frequenza (F3):

la modulazione di prova consiste in un segnale di frequenza 1250 Hz applicato o ai morsetti di ingresso delle frequenze acustiche del trasmettitore, o al microfono con un procedimento acustico.

Il livello di questo segnale deve essere superiore di 10 dB a quello necessario per ottenere:

- a) per le emissioni di classe A3, un tasso di modulazione del 60%;
- b) per le emissioni di classe F3, una deviazione di $\pm 1,5$ kHz.

1.2 Per le misure di modulazione d'ampiezza con portante ridotta o soppressa:

la modulazione di prova è costituita da due segnali di frequenza 400 Hz e 2500 Hz di eguale ampiezza e applicati contemporaneamente. Il loro livello deve essere di 10 dB superiore a quello necessario per ottenere la potenza di cresta nominale dichiarata dal costruttore.

La modulazione di prova viene applicata ai morsetti di ingresso del trasmettitore oppure mediante un procedimento acustico.

2 Potenza apparente irradiata

2.1 Definizione

per quanto riguarda le presenti specifiche tecniche e per apparati muniti di antenna incorporata, la potenza apparente irradiata è la potenza irradiata nella direzione in cui l'intensità di campo, nelle condizioni ambientali sottoindicate, è massima.

Tale potenza è:

2.1.1 nel caso di emissioni di classe Ae o F3, la potenza media dell'onda portante in assenza di modulazione;

2.1.2 nel caso di emissioni con portante ridotta o soppressa la potenza di cresta dell'emissione modulata dalla modulazione di prova.

2.2 Posto di misura e disposizione generali

2.2.1 Posto di misura.

La misura verrà eseguita su una superficie o un terreno sufficientemente piano, in cui si dispone di una zona piatta di almeno 5 metri di diametro. Al centro di questa zona verrà utilizzato un supporto di materiale isolante, in grado di ruotare di 360° nel piano orizzontale, su cui porre, ad un'altezza di 1,5 m dal suolo, l'apparato da sottoporre alle prove.

Il posto di misura dovrà essere di dimensioni sufficienti per consentire l'erezione di un'antenna di misura ad una distanza non inferiore a 2/2 dell'apparato sottomisura.

La distanza effettivamente utilizzata dovrà essere indicata nel rendiconto delle misure.

Nel corso delle misure dovranno essere prese delle precauzioni al fine di evitare che le riflessioni causate da ostacoli in prossimità del posto di misura modifichino le misure stesse.

2.2.2 Antenna e ricevitore di prova

L'antenna di prova viene utilizzata per ricevere sia le irradiazioni dell'apparato sotto misura, sia le irradiazioni dell'antenna di sostituzione. L'antenna di prova viene fissata su di un supporto che consenta di utilizzarla in polarizzazione orizzontale o verticale e di far variare l'altezza del suo centro da 1 a 5 metri al di sopra del terreno.

Le antenne di prova da impiegare dovranno essere di tipo molto direttivo, inoltre la dimensione dell'antenna di prova nella direzione dell'antenna trasmittente associata dovrà superare il 20% della distanza tra queste due antenne. È necessario che il ricevitore possa essere sintonizzato su ciascuna delle frequenze da controllare e che sia in grado di misurare i livelli relativi ai segnali in ingresso.

2.2.3 Antenna di sostituzione.

L'antenna di sostituzione è un dipolo a mezz'onda accordato sulla frequenza considerata o un dipolo di lunghezza inferiore a 2/2, tarato rispetto al dipolo a mezz'onda. Il centro di questo dipolo coincide con un punto di riferimento che è il centro del volume occupato dall'apparato sotto misura, nel caso che questo abbia l'antenna incorporata, oppure il punto in cui l'antenna è collegata al contenitore dell'apparato, nel caso di antenna non incorporata.

La distanza tra l'estremità inferiore del dipolo ed il terreno deve essere almeno di 30 cm.

Questa antenna viene collegata ad un generatore tarato di segnali funzionante sulle frequenze dell'apparato, attraverso connessioni di adattamento e di transizione.

2.3 Metodo di misura

Il trasmettitore sotto misura viene sistemato nel posto di misura rispondente ai requisiti del par. 2.2.2 ad un'altezza di 1,5 m dal terreno su di un supporto conduttore ed in una posizione tale da soddisfare le condizioni seguenti.

2.3.1 Gli apparati con antenna incorporata sono sistemati in posizione verticale in modo tale che l'asse dell'apparato, che è più vicino alla verticale nella posizione normale di funzionamento, sia perpendicolare al terreno.

2.3.2 Gli apparati con antenna esterna rigida sono sistemati in modo tale che l'antenna sia verticale.

2.3.3 Gli apparati con un'antenna esterna non rigida sono sistemati con la loro antenna posta verticalmente per mezzo di sospensioni isolanti. Nel caso di apparati funzionanti in classe A3 o F3, il trasmettitore deve emettere la portante in assenza di modulazione.

Nel caso di apparati funzionanti con portante ridotta e soppressa, il trasmettitore viene modulato con la modulazione di prova. Il ricevitore di prova è sintonizzato sulla frequenza di emissione del trasmettitore. L'antenna di prova è sistemata per la polarizzazione verticale. Successivamente si fa variare l'altezza di questa antenna di prova entro i limiti previsti e si fa effettuare al complesso «trasmettitore-antenna trasmittente» una rotazione di 360° , se necessario, in modo da ottenere il massimo del segnale ricevuto.

Al posto del complesso «trasmettitore-antenna trasmittente» viene messa l'antenna di sostituzione definita al par. 2.2.3 ed il livello del segnale d'ingresso di questa viene regolato in modo da ottenere nel ricevitore di misura lo stesso livello di prima o un livello che differisca dal precedente di un valore noto.

La potenza apparente irradiata è uguale alla potenza fornita dall'antenna, maggiorata per tener conto del guadagno dell'antenna di sostituzione rispetto al dipolo.

3 Potenza del trasmettitore

3.1 Definizione

Per quanto riguarda le presenti specifiche tecniche e per gli apparati dotati di morsetti di uscita, il valore della potenza di uscita del trasmettitore è il valore massimo della potenza di uscita per il quale sono soddisfatte le condizioni delle presenti norme.

La potenza è:

3.1.1 per le emissioni di classe A3 e F3, la potenza della portante in assenza di modulazione;

3.1.2 per le emissioni a portante ridotta o soppressa, la potenza di cresta quando l'emissione è modulata dalla modulazione di prova.

3.2 Metodo di misura

Il trasmettitore è collegato ad un carico non reattivo e non irradiante di impedenza eguale a quella di uscita del trasmettitore. Se necessario può essere impiegato per le misure un adattatore di impedenza.

L'apparato viene messo in funzione e si misura la potenza dissipata nel carico.

4 Potenza sul canale adiacente

4.1 Definizione

La potenza sul canale adiacente è quella parte della potenza totale di uscita di un trasmettitore modulato nelle condizioni prefissate, che

(continua a pag. 1218)



Fig. 2 - Oscilloscopio HP 1710B 2 x 200 MHz 0,5 mV in display -30 dBm/ CW/FM. F = 27.135 kHz.

In figura 1: generatore di segnali Systron-Donner 1327C - 0,1/1000 MHz sintonizzato sulla frequenza del canale 15 pari a 27,135 kHz, uscita non modulata (segnale CW) calibrato su uscita di 50 Ω a -30 dBm V.F. a 7,1 mV rms, collegato su entrata 50 Ω di oscilloscopio con velocità di scansione di 1 millisecondo atto all'esplorazione di modulazione a 1000 Hz con sensibilità di ingresso attenuata a 10 millivolt per centimetro...

Hewlett Packard 2 x 200 MHz a 5 mV tipo HP-1710B. In figura 2: notiamo al rilevamento di detto segnale non modulato tramite l'oscilloscopio che tra le condizioni di segnale non modulato (CW) e segnale modulato in frequenza FM a 5 kHz di deviazione non esiste traccia del segnale modulante a 1000 Hz, nonostante lo stesso sia esistente sulle bande laterali del generatore a 27.135 kHz. Questo risultato sarà visibile con l'analizzatore di spettro nella diapositiva n. 4.

In figura 3: stesse condizioni di generatore di segnali e di oscilloscopio della prima diapositiva, segnale modulato in AM a 1000 Hz al 100% di modulazione.

Al rilevamento di questo segnale tramite l'oscilloscopio notiamo la presenza della modulazione a 1000 Hz, della sua percentuale di modulazione, l'incremento del valore PEP della modulazione (picco) corrispondente a 4 volte la potenza del precedente segnale non modulato, ma nessuna informazione come nel caso FM sulle bande laterali. Il risultato sarà visibile con l'analizzatore di spettro con la diapositiva n. 5.

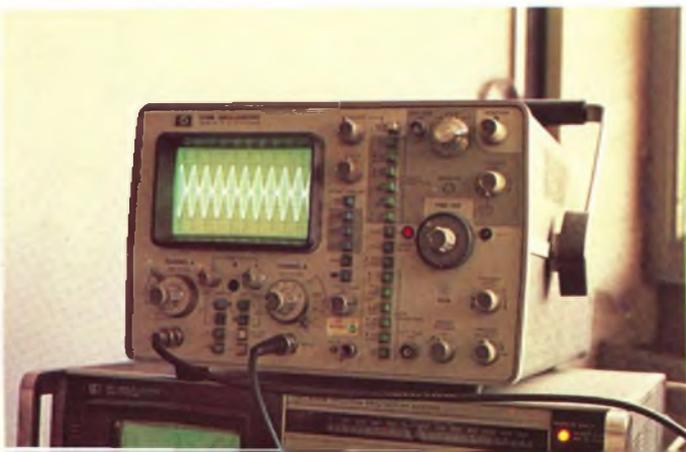
Stesse condizioni di generatore di segnali della prima diapositiva condizione FM con segnale modulato in frequenza a 5 kHz di deviazione collegato all'ingresso dell'analizzatore di spettro a persistenza variabile Hewlett Packard 141T RF 8554B, IF ad alta risoluzione 8552B. Riferimenti:

Scala verticale	10 dB Log x cm
Scala orizzontale	2 kHz x cm
Centro scala	frequenza 27.135 kHz
B. W. Filtro	300 Hz
Filtro Video	100 Hz
Velocità di scansione	0,5 Sec. x cm

Osserviamo che il valore del segnale del generatore modulato in FM a -30 dBm, dal centro dello schermo corrispondente alla frequenza centrale in assenza di modulazione si sposta lateralmente sulle due bande laterali con quasi uguale livello (con eliminazione (null di 1^a portante).

Questo risultato indica che la totalità della portante viene deviata in frequenza rispetto il centro, ed inoltre abbiamo anche la valutazione sia della deviazione, di canale occupato, che l'eventuale emissione sui due canali adiacenti, ciò che non era visibile sull'oscilloscopio.

Fig. 3 - Oscilloscopio HP 1710B. In display -30 dBm/AM 100% con tono di 1000 Hz. F = 27.135 kHz.



Stesse condizioni di generatore di segnali della prima e seconda diapositiva, condizione AM con segnale modulante di 1000 Hz per un livello di modulazione del 100% collegato all'ingresso dello stesso analizzatore di spettro regolato con gli stessi riferimenti.

Osserviamo che il valore del segnale del generatore modulato in AM al 100% calibrato a -30 dBm di uscita corrisponde esattamente a -30 dBm di segnale centrale a 27,135 kHz di centro della portante, e lateralmente a distanza di 1000 Hz dal centro, i centri delle 2 bande laterali di 1^o ordine di valore inferiore rispetto alla portante (esattamente di -36 dBm) -6 dB in potenza confermano la perdita nelle bande laterali rispetto alla portante di 4 volte il valore della portante.

Possiamo ancora vedere come nel caso FM della 4^a fotografia l'occupazione di banda del canale, distorsioni di 3^o/4^o/5^o ordine e il livello di emissione dello stesso segnale sui 2 canali adiacenti.



Fig. 4 - AN/SP HP 141T. In display -30 dBm FM/DF 5 kHz con tono di 1000 Hz. F = 27.135 kHz.



Fig. 5 - AN/SP HP 141T. In display -30 dBm AM/AL 100% di modulazione con tono di 1000 Hz. F = 27.135 kHz.

La figura 6 interessa la valutazione di potenza su di una banda laterale del sistema AM in confronto al sistema SSB.

Analizzatore di spettro impiegante gli stessi riferimenti delle diapositive 3 e 4 collegato all'uscita modulata di apparecchiatura CB AM/SSB di 5 W reali d'uscita tramite attenuatore coassiale di adeguata potenza e dissipazione Bird 8325 50/50 Ω -30 dB con interposizione di wattmetro passante e misuratore di ROS, BIRD 4342.

Si è resa necessaria in questo caso una correzione di ulteriore attenuazione per portare questo segnale sulla scala verticale dell'analizzatore corrispondente alle precedenti misure (-30 dBm) (Vedi testo relativo a corretta interpretazione CRTDISPLAY DELL'ANALIZZATORE).

Osserviamo che al valore di -30 dBm a cui si riferisce ora la potenza misurata di 5 W reali in assenza di modulazione, applicando la modulazione di prova a 1250 Hz in AM otteniamo gli stessi risultati della prova via generatore e analizzatore di spettro della 5^a dia-

(continua a pag. 1219)

viene emessa nell'interno della banda passante di un ricevitore del tipo utilizzato normalmente nel sistema e funzionante su uno o l'altro dei canali adiacenti. Tale potenza è la somma della potenza media risultante dal processo di modulazione e dalla modulazione residua dovuta al ronzio ed al rumore del trasmettitore.

4.2 Metodo di misura con un ricevitore per la misura della potenza sul canale adiacente.

4.2.1 Apparato dotato di morsetti di uscita.

La potenza sul canale adiacente viene misurata con un ricevitore dotato di un filtro con queste caratteristiche:

larghezza di banda con attenuazione di 6 dB: 8,5 kHz

larghezza di banda con attenuazione di 70 dB: 17,5 kHz

larghezza di banda con attenuazione di 90 dB: 25 kHz

L'uscita del trasmettitore è collegata all'ingresso del ricevitore per mezzo di un dispositivo tale che l'impedenza vista dal trasmettitore sia uguale al valore di carico dichiarato dal costruttore e che il livello d'ingresso del ricevitore sia sufficiente per la esecuzione della misura.

Il trasmettitore viene modulato dal segnale di prova.

Il ricevitore viene sintonizzato sulla frequenza nominale del trasmettitore e si regola l'attenuatore variabile del ricevitore ad un valore tale (p dB) che, secondo la lettura di un apparato di misura, sia ottenuto un livello di circa 5 dB al di sopra del rumore del ricevitore.

Il ricevitore è successivamente accordato su una frequenza superiore di 10 kHz alla frequenza assegnata al trasmettitore. Si regola l'attenuatore variabile ad un valore tale (p dB) che si ottenga nello strumento di misura la stessa lettura di prima.

Il rapporto tra la potenza nel canale adiacente a quella in regime di portante è dato dalla differenza tra i valori letti sull'attenuatore (p e q).

La potenza sul canale adiacente si determina applicando questo rapporto alla potenza di uscita misurata come indicato nel paragrafo 3.

La misura viene ripetuta su una frequenza inferiore di 10 kHz alla frequenza assegnata al trasmettitore.

4.2.2 Apparato munito di un'antenna incorporata.

La misura si esegue secondo il metodo di cui al par. 4.1.1, ma con il ricevitore accoppiato al trasmettitore con un dispositivo di accoppiamento sull'emissione irradiata.

In questo caso la potenza sul canale adiacente viene determinato applicando il rapporto al valore della potenza misurata come indicato al paragrafo 2.

4.3 Metodo di misura con analizzatore di spettro

4.3.1 Apparato dotato di morsetti di uscita

La potenza sul canale adiacente viene misurata con un analizzatore di spettro che soddisfi alle seguenti condizioni; sarà possibile, utilizzando una larghezza di banda con risoluzione di 1 kHz, misurare in un canale adiacente, i cui limiti siano posti a 5,75 kHz e 14,25 kHz dalla portante utile, con la precisione almeno di ± 2 dB, l'ampiezza di un segnale o del rumore, i cui livelli siano superiori di almeno 3 dB al livello di rumore dell'analizzatore di spettro e ciò in presenza di un segnale sul canale utile con un livello di 60 dB al di sopra della somma delle potenze nel canale adiacente.

L'uscita del trasmettitore è collegata all'ingresso dell'analizzatore di spettro per mezzo di un dispositivo di adattamento di impedenza tale che l'impedenza vista dal trasmettitore sia uguale al valore di carico dichiarato dal costruttore e che il livello di ingresso dell'analizzatore di spettro sia sufficiente per l'esecuzione della misura.

Il trasmettitore è modulato con il segnale di prova.

Si misura la somma della potenza di rumore e delle componenti discrete dal trasmettitore in ciascuno dei canali adiacenti.

Questa misura viene eseguita, nelle bande sopraindicate, effettuando l'integrazione dell'ampiezza rappresentata nell'analizzatore di spettro elevata al quadrato.

4.3.2 Apparato dotato di antenna incorporata

La misura si esegue secondo il metodo descritto al punto 4.3.1, utilizzando un analizzatore di spettro accoppiato al trasmettitore mediante un idoneo dispositivo.

5 Scarico di frequenza

5.1 Definizione

Lo scarico di frequenza del trasmettitore è la differenza tra la frequenza della portante misurata ed il suo valore nominale.

5.2 Metodo di misura

La frequenza della portante è misurata, se possibile, in assenza di modulazione con il trasmettitore collegato ad un carico antinduttivo e non irradiante.

Una parte della potenza di uscita accoppiata all'apparato di misura.

Nei casi di apparati con antenna incorporata, si utilizzerà un dispositivo di accoppiamento tra l'emissione del trasmettitore e l'apparecchio per la misura della frequenza.

La misura sarà effettuata tenendo conto delle simultanee variazioni

della temperatura ambiente tra -10°C e $+55^{\circ}\text{C}$ e della tensione di alimentazione di $\pm 10\%$ rispetto al valore indicato dal costruttore.

6 Irradiazioni non essenziali del trasmettitore

6.1 Definizione

Le irradiazioni non essenziali sono delle emissioni su ogni frequenza diversa da quelle della portante e delle componenti laterali, conseguenti al processo normale di modulazione, irradiate dal contenitore e dalle strutture dell'apparato.

Per gli apparati ad antenna incorporata, queste irradiazioni comprendono le irradiazioni dell'antenna.

6.2 Metodo di misura

L'apparato viene sistemato in un posto di misura che risponda ai requisiti indicati nel paragrafo 2.2.1, ad un'altezza dal suolo di 1,5 metri su un supporto non conduttore.

La potenza a radiofrequenza del trasmettitore, se questo è dotato di morsetti di uscita, viene inviata su un carico non reattivo correttamente adattato. Per le emissioni di classe A3 e F3 viene emessa la sola portante in assenza di modulazione, mentre per le emissioni con portante ridotta o soppressa il trasmettitore è modulato dalla modulazione di prova.

Su ogni frequenza corrispondente ad una irradiazione non essenziale si misura la potenza apparente irradiata massima utilizzando l'antenna di modulazione.

Successivamente l'antenna di prova viene ruotata di 90° al fine di ricevere i segnali con polarizzazione orizzontale e la misura è ripetuta. Il valore, che viene preso in considerazione, è quello più elevato tra i due misurati su ciascuna frequenza.

7 Irradiazioni non essenziali per conduzione

7.1 Definizione

Le irradiazioni non essenziali per conduzione sono delle irradiazioni, la cui potenza è fornita per conduzione all'antenna o all'antenna artificiale su ogni frequenza diversa da quelle della portante o delle componenti laterali risultanti dal processo normale di modulazione.

7.2 Metodo di misura

Le irradiazioni non essenziali per conduzione sono misurate collegando il trasmettitore ad un carico resistivo e non irradiante correttamente adattato.

Per le emissioni di classe A3 e F3 l'onda portante viene emessa in assenza di modulazione.

Per le emissioni a portante ridotta o soppressa il trasmettitore è modulato con la modulazione di prova.

Le misure sono eseguite in una gamma compresa tra 100 kHz e 2000 MHz, con esclusione del canale su cui il trasmettitore deve funzionare, nonché i canali adiacenti.

La misura di ciascuna irradiazione non essenziale viene effettuata utilizzando un apparato di misura di tipo accordato o un analizzatore di spettro.

8 Irradiazioni parassite e irradiazioni per conduzione del ricevitore.

8.1 Definizione

Le irradiazioni parassite del ricevitore provengono dalle irradiazioni sulla linea d'antenna e da quelle prodotte dal contenitore e dalle strutture del ricevitore.

Per i ricevitori ad antenna incorporata, le irradiazioni parassite comprendono sia quelle dell'antenna sia quelle del contenitore e le strutture del ricevitore.

8.2 Metodi di misura.

I metodi di misura sono simili a quelli dei paragrafi 6 e 7 sostituendo il ricevitore al trasmettitore.

9 Precisione delle misure

Per la misura delle grandezze qui di seguito elencate sono richieste apparecchiature con le seguenti tolleranze:

1) Tensione continua	$\pm 3\%$
2) Tensione della rete alternata	$\pm 3\%$
3) Frequenza radioelettrica	± 50 Hz
4) Tensione alle frequenze radioelettriche	± 2 dB
5) Campo e.m. alle frequenze radioelettriche	± 3 dB
6) Potenza della portante d alle frequenze radioelettriche	$\pm 10\%$
7) Impedenza dei carichi artificiali, morsetti di accoppiamento, cavi attenuatori	$\pm 5\%$
8) Impedenza interna dei generatori e impedenza d'ingresso dei ricevitori di misura	$\pm 10\%$
9) Attenuazione degli attenuatori	± 1 dB
10) Temperatura	$\pm 1^{\circ}\text{C}$



Fig. 6 - AN/SP HP 141T. Display di 5 W riferiti a -30 dBm/AM al 100%. $F_0 = 27.135 \text{ kHz} - F_{mod} = 1250 \text{ Hz}$.

positiva, cioè le due bande laterali attenuate di -6 dB pari al 25% di trasferimento di potenza sulle informazioni modulate della banda laterale rispetto al centro portante di -30 dBm a 27.135 kHz.

Nella foto 7 stesse condizioni di analizzatore di spettro, di apparecchiatura CB test SSB e di attenuatori e Wattmetri utilizzati nella prova precedente. Il segnale modulante è composto di due segnali contemporanei in doppio tono di livello adeguato per ottenere una delle due bande laterali LSB o USB di livello misurabile su analizzatore di spettro di -30 dBm riferiti a 5 W di segnale.

Osserviamo che questo valore complessivo dell'informazione modulante corrisponde a +6 dB rispetto la stessa banda laterale di emissione AM, cioè 4 volte superiore al sistema AM.

Infine per concludere la 4^a risposta, il paragrafo 4^o delle caratteristiche tecniche, consente nei riguardi di modulazioni a banda laterale unica l'impiego sia della banda laterale inferiore nonché di quella superiore LSB + USB.

D. Il paragrafo n. 5 della prima sezione relativa alle caratteristiche tecniche è molto chiaro: Sono autorizzati tutti i tipi di antenna, ad eccezione di quelle direttive. Non mi dilungo, ma chiedo perché?

R. Mi spiego con un esempio: se consideriamo una normale lampada montata sui fari abbaglianti della nostra auto osserviamo che il suo potere di riflettere la luce con e senza parabola riflettente, ha un valore di quantità di luce a due valori differenti rispetto alla distanza in metri. Ciò è dovuto sia alla proprietà dello specchio parabolico sia alla quantità di irradiazione non dispersa nella metà di sfera dinanzi alla parabola. Avviene cioè l'emissione diretta della luce contemporanea a quella riflessa nella stessa direzione della parabola riflettente, con conseguente aumento di potenza irradiata e riflessa riferita alla luce della lampada considerata. L'antenna direttiva, a confronto della omnidirezionale, tramite l'elemento riflettente toglie la dispersione di irradiazione alla metà di sfera dietro il dipolo. Costituisce quindi un dispositivo atto a guadagnare potere di riflessione e quindi non soddisfare le prescrizioni del paragrafo 3 comma a) di 1 W di potenza apparente irradiata. Questa la spiegazione sommaria di una antenna direttiva rispetto all'omnidirezionale.

Personalmente penso che il divieto di usare antenne direttive non sia tanto per il guadagno di irradiazione rispetto ad altre antenne, perché se osserviamo la prima parte del paragrafo n. 5 esso autorizza qualsiasi tipo di antenna omnidirezionale, ma quindi si intende anche antenne con un certo guadagno pur non specificandole.

Il problema del divieto consiste nel raggiungimento di altri scopi.

Fig. 7 - AN/SP HP 141T. Display di 5 W riferiti a -30 dBm/SSB/LSB. $F_0 = 27.135 \text{ kHz} - 1 F_{mod} = 2500 \text{ Hz} - 2 F_{mod} = 400 \text{ Hz}$



Es: articolo 1 (Le concessioni non comportano l'esclusività né della frequenza né, sottinteso, di QSO riservati), mentre la ricetrasmmissione direzionale occuperebbe parte della sfera di ascolto all'infuori della direzione delle antenne.

Anche i controlli previsti da parte del ministero PT entrano in questo piano di idee, per cui le misurazioni di eventuali interferenze dovranno permettere di rilevare la trasmissione in esame su diversi punti del piano circolare di emissione.

D. Con il paragrafo n. 6 entriamo in un piano più tecnico, più difficile alla nostra interpretazione, la prego di darci una chiara panoramica del problema, anche e per sommi capi abbiano capito che si tratta di possibili disturbi della nostra trasmissione rispetto ai 2 canali adiacenti.

R. Per parità di vedute sul contenuto nel paragrafo 6 (Potenza nel canale adiacente) a livello di elementare comprensione, è necessaria una considerazione col confronto al problema più semplice. Nella risposta relativa alle antenne abbiamo considerato la luce e lo specchio parabolico riflettente, mentre qui considereremo l'acustica di un impianto fonografico ad alta fedeltà regolato ad un livello di volume che non provochi fastidio o dolore al nostro orecchio. La riproduzione sonora sarà piacevole con esaltazione totale dei suoni o frequenze comprese nello spettro acustico dell'alta fedeltà 20 / 20.000 Hz.

Tutti gli amplificatori indipendentemente dalla classe e tipo di lavoro sono lineari entro un campo di dinamica ben definito, per cui se l'amplificatore in esame dichiarato dal costruttore entro un livello di distorsione del 5% a 20 W di uscita, non si esclude che con il controllo del volume ruotato al massimo, l'amplificatore sia in grado di erogare anche 30 W ma con distorsione superiore al 5%, e cioè fino al 10, 20, 30%.

La distorsione oltre il 10% è già udibile, non ci rimane che abbassare il volume e ascoltare piacevolmente il disco. Aumentando il volume al massimo, la non linearità della forma sinusoidale dei suoni o frequenze acustiche originali allarga il limite dello spettro superiore di frequenze fino e oltre i 30.000 Hz.

Quindi se ciò succede nelle due bande laterali di trasmissione modulata, avremo che il segnale di distorsione armonica occuperà anche i 2 canali adiacenti, per cui aumentando il campo di dinamica dell'amplificatore modulatore con microfoni preamplificati o alimentandoli con tensioni superiori a quelle prescritte, provocheremo sempre l'interferire su 2 e più canali adiacenti.

Le prescrizioni della 2^a sezione ai paragrafi 1, 1.1 e 1.2 riguardante la modulazione di prova, indica chiaramente questa considerazione, imponendo sul metodo di misura un livello di segnale di modulazione di 10 dB superiore ad uno stesso segnale che porti il livello di modulazione del 60% in AM e a potenza massima di cresta in SSB. Ciò significa una modulazione oltre il 100%, per cui entra in gioco la distorsione armonica e il nostro amplificatore modulatore è fuori caratteristica dinamica. / abbassiamo il livello di modulazione (che non si può fare), o rimediamo tramite circuiti limitatori di modulazione I circuiti limitatori di modulazione sono applicabili a tutti e 3 i tipi di modulazione concessi agli apparati del punto 8 e sono:

AM Compressore di dinamica
SSB ALC o Controllo automatico limitatore di picco
FM Limitatore di dF o deviazione di frequenza

Nel caso di modulazione AM (Vista la polarità CB con questo tipo di modulazione) il circuito sarà di tipo a controreazione del segnale in uscita all'amplificatore modulatore inviato in opposizione al guadagno dello stadio di ingresso dell'amplificatore microfonico.

Ci sarà un regolatore resistivo atto a stabilire il punto di funzionamento del sistema.

10 μ W massimi di interferenza consentiti nei due canali adiacenti significa una attenuazione, rispetto al canale di lavoro, dell'ordine di

Fig. 8 - AN/SP HP 141T. In display -30 dBm a 27.135 kHz. AM 100% con tono di 1000 Hz in esame il nostro generatore.



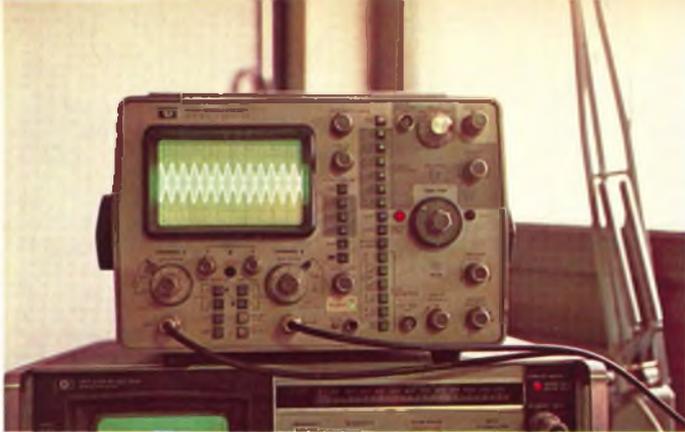


Fig. 9 - Oscilloscopio HP 1710B. In display 3 W AM modulati al 60% con tono di 1250 Hz. $F = 27.135$ kHz.

-60 dB, prescrizione difficilmente raggiungibile anche con i più sofisticati apparati AM.

Al riguardo proponiamo la seconda serie di fotografie utilizzando l'analizzatore di spettro. In figura 8: il segnale in esame è del nostro generatore di segnali alla frequenza del canale 15 = 27.135 kHz modulato in AM al 100% di modulazione con una nota di 1000 Hz (la nota interna di modulazione). Osserviamo le calibrazioni dell'analizzatore di spettro con una immagine in persistenza scattata con dei filtri aggiuntivi agli obiettivi in posa di 4 secondi. Lavoro molto difficoltoso, inoltre si nota anche l'interferenza del fotografo riflesso sullo schermo in polaroid posto davanti allo schermo dell'analizzatore. Il riferimento del segnale è -30 dBm controllabile esattamente tramite i livelli degli attenuatori di ingresso.

1° Commutatore in alto a destra della sezione RF è a 0 dB, il guadagno variabile IF la prima manopola a destra della sezione IF è a 0 dB e quella centrale sempre della sezione IF (Centrale sotto la sezione RF) è a livello 0 dB, quindi il segnale è esattamente di -30 dBm in potenza o di 7,1 mV rms su 50 Ω .

La scala verticale sta valutando in potenza i segnali con incremento di 10 dBm per centimetro. (Vedi tabella 1).

Osservando il segnale al centro di 27.135 kHz della portante a livello di -30 dBm, ai fianchi del centro, esattamente a distanza di 1000 Hz sopra e sotto la frequenza centrale, abbiamo le 2 BANDE laterali principali esattamente valutate a -6 dBm rispetto al valore della portante che conferma appunto che questo tipo di modulazione AM ha un trasferimento di energia nelle 2 bande laterali pari al 25% rispetto alla potenza di portante. Vediamo la distorsione di 2°, 3°, 4° e 5° ordine con ingresso nel canale adiacente di 5° ordine al livello di -48 dBm a 5 kHz sopra e sotto il centro del canale in esame. Questo è il segnale modulato del nostro generatore di segnali.

Nelle fotografie successive potremmo riscontrare dei grafici apparentemente uguali a questo con valori differenti e saranno presi valutando l'occupazione di banda principale e relative distorsioni e l'occupazione di banda dei canali adiacenti su apparecchiature CB esistenti in commercio, più o meno popolari e di campionature nuove che saranno proposte all'omologazione.

La figura 9: ci propone una panoramica della modulazione AM al 50/60% del segnale di prova previsto dal paragrafo 1 e 1.1 della seconda sezione (metodo di misura) ed è un livello di circa 2.5 mV a 600 Ω con frequenza di 1250 Hz applicato all'ingresso dello stadio preamplificatore microfonico.

Fig. 10 - Oscilloscopio HP 1710B. In display 3 W AM con +10 dB di segnale modulante a 1250 Hz. $F = 27.135$ kHz.



Questo apparato CB in esame, ha uscita reale di 3 W sinus. in assenza di modulazione. La frequenza, citata è di prescrizione (1250 Hz) ed è selezionata appunto come punto di partenza di segnale per il tasso di modulazione del 60% sul quale nella successiva diapositiva, n. 10, questo segnale viene aumentato come prescrizione di 10 dB circa uguale 7.5 mV.

È chiara qui la compressione al centro della portante. Distorsione enorme, anzi diciamo che è quasi una modulazione ad impulsi perché avviene l'interdizione della portante al centro.

La modulazione in questo caso supera il 100% e possiamo controllarne le bande laterali nelle successive diapositive. In figura 11: abbiamo ora l'interpretazione di un'ottima apparecchiatura CB AM/SSB non molto popolare tra i CB a causa del suo prezzo, a cui è stato tolto l'effetto del circuito di compressione dinamica. Essa modula

Fig. 11 - AN/SP HP 141T. In display 3 W AM riferiti a -10 dB. Il segnale modulante di figura 10 applicato all'apparato, non è controllato dal circuito limitatore di modulazione. $F = 27.135$ kHz.

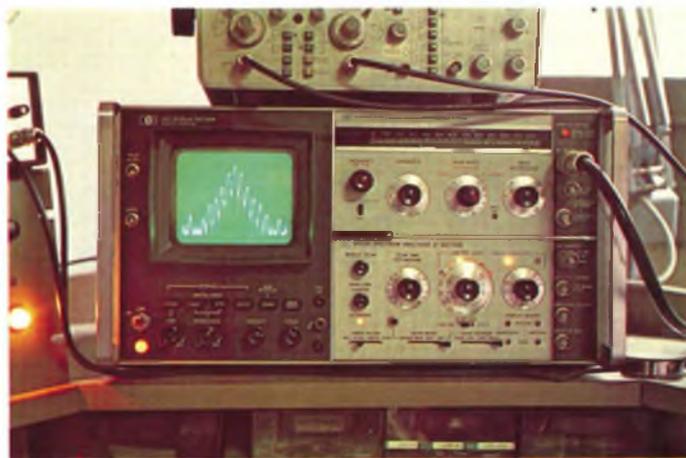
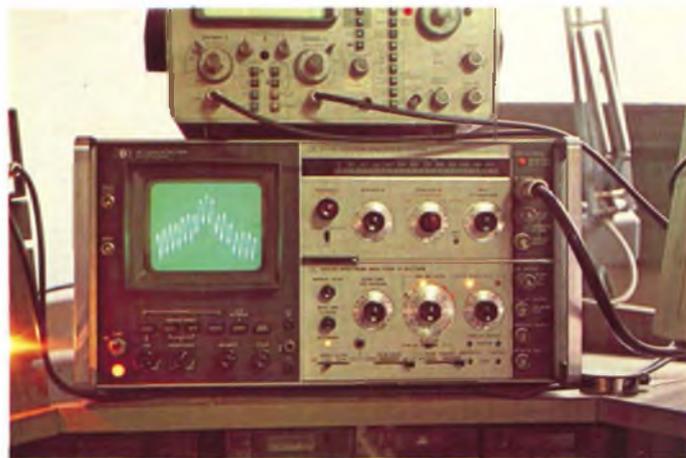


Fig. 12 - AN/SP HP 141T. In display lo stesso apparato CB di figura 11, con riattivazione del limitatore di modulazione. $F = 27.135$ kHz.

effettivamente oltre il 100% visibile dalla valutazione in potenza delle due bande laterali. Notiamo che la composizione delle armoniche e distorsioni del processo di modulazione sono molto elevate. La scala di lettura verticale ripetiamo è sempre in potenza atta a valutare in dB incrementi di attenuazione di 10 dB per cm. La scala orizzontale è abilitata alla lettura di 2 kHz per centimetro alla esplorazione delle bande laterali con copertura centrale di 10 kHz relativa al canale di lavoro 15 = 27.135 kHz, più 2 metà dei canali adiacenti di 5 kHz con campo di esplorazione totale di 20 kHz. Possiamo notare che il livello di interferenza maggiore ± 6 kHz dal centro, non raggiunge l'attenuazione di -40 dB, quindi molto lontano dalle prescrizioni (comprese tra -54 e -60 dB). L'interferenza è notevole nei 2 canali adiacenti con potenze superiori a 300 μ W.

La 12ª fotografia ci ripropone la stessa apparecchiatura CB in esame ma, con riattivazione del circuito di compressione dinamica

regolato per la limitazione del tasso di modulazione inferiore al 100%. 95% chiaramente visibile sull'attenuazione in potenza delle bande laterali rispetto il valore di portante (-7 dB per la precisione). Notiamo che la distorsione armonica è cesa di molto. Il 5° ordine a ± 6.25 kHz dal centro interferisce due canali adiacenti con attenuazione di -48 dB/Usb e di -50 dB/LSB.

È pure proposta l'interferenza di 7° ordine a ± 8.75 kHz a pari livello di attenuazione, probabilmente dovuta alla correzione di linearità del compressore dinamico. Questa modulazione è da considerarsi tollerabile ma non comunque a prescrizione. Il livello in potenza dell'interferenza nei due canali adiacenti è di 30 μ W molto vicini a prescrizione. La 13ª fotografia in eccezionale dimostrazione di 60 dB di campo dinamico su analizzatore di spettro esente da rumore. Il segnale di prova applicato a 1250 Hz + 10 dB rispetto il livello di modulazione del 60% risulta controllato dal sistema limitatore di modulazione che al livello del 100%, limitando le interferenze nei canali adiacenti di 4° ordine a 5 kHz rispetto il centro a -55 dB (10 μ W), di 5° ordine a ± 6.25 kHz dal centro a -56 dB (- di 10 μ W), di 6° ordine a ± 7.5 kHz dal centro a -55 dB (10 μ W) e di 7° ordine a ± 8.75 kHz dal centro a -58 dB (5 μ W). Questa è l'analisi del processo di modulazione di un nuovo modello di ricetrasmittitore CB di 5 W input e con uscita di RF non modulata di 3 W sinus. di indiscusso interesse per eventuale omologazione. Abbiamo raggiunto la prescrizione del paragrafo 6 prima sezione di 10 μ W di interferenza della modulazione nel canale adiacente ma...! Se il paragrafo 4.3 e 4.3.1 della 2ª sezione (metodo di misura tramite analizzatore di spettro) intende nella conclusione dell'articolo 4.3.1: (e ciò in presenza di un segnale sul canale utile con un livello di 60 dB al di sopra della SOMMA DELLE POTENZE NEL CANALE ADIACENTE).

Dovremo considerare come valore della potenza emessa nel canale adiacente, la somma delle potenze a partire da 4.75 a 14.25 kHz, e nel caso della 13ª diapositiva la somma delle interferenze di 5°, 6°, 7° ecc. ordine, che risulterebbe di 25 μ W circa, molto vicina alle prescrizioni. Sarà compito di organo competente del ministero PTT di chiarire questo metodo di misura di dubbia interpretazione, se inteso al campo dinamico dell'analizzatore di spettro, o effettivamente alla valutazione della somma di tutte le interferenze sul canale adiacente a partire da 4.75 kHz fino a 14.25 kHz dal centro del canale utile dovute al processo di modulazione. Dall'interpretazione dell'analisi del processo di modulazione di questa diapositiva, notiamo una dissimmetria di potenze nelle bande laterali LSB -6 dB pari al 100% di modulazione, e USB -12 dB pari al 50% di modulazione, che farebbe supporre all'occhio dell'esperto un'incidenza di modulazione FM contemporanea all'AM. Si tratta effettivamente di incidenza FM contemporanea alla modulazione AM, conseguente al criterio di costruzione di questo eccezionale apparato che in un sistema PLL o agganciamento di fase, tiene sotto controllo PLL anche il sistema di modulazione. Modulazioni in singolo tono o alimentazioni inferiori ai 13.8 V dichiarati dal costruttore possono provocare più o meno incidenze FM notevoli.

La diapositiva n. 14 ci pronone un'altra esplorazione di bande laterali e relative interferenze nei canali adiacenti.

In esame è un altro modello molto popolare tra i CB senza compressore di dinamica a cui è applicato il segnale a prescrizione di modulazione di 1250 Hz + 10 dB rispetto il segnale che porta il tasso di modulazione al 60%. La modulazione è vicina al 100% e l'andamento armonico abbastanza contenuto, che interferisce nei canali adiacenti ad un livello molto vicino alle prescrizioni, 5° ordine a ± 6.25 kHz con livello di -48 dB e di 6° ordine a ± 7.5 kHz con livello di -54 dB. La potenza in esame è di 3 W sinus. in assenza di modulazione riferita in scala centrale verticale a 27.135 kHz.

Con questa diapositiva n. 14 termina la sesta risposta relativa al paragrafo numero 6 della prima sezione (potenza nel canale adiacente). Possiamo concludere a visione completa del materiale di dimostrazione qui contenuto, quanto sia critico il valore dei 10 μ W consentiti tra 4.75 e 14.5 kHz rispetto il centro portante del canale di lavoro. È un liello difficilmente raggiungibile con le apparecchiature impiegate il sistema di modulazione AM a doppia banda laterale. Può essere comunque ottenuto rivedendo la costruzione degli apparati, specialmente per quanto riguarda la selezione dei componenti utilizzati nell'amplificatore BF modulatore a partire dalla capsula microfonica, ai trasformatori driver/pilota e trasformatore di modulazione e raleitvi circuiti di limitazione di modulazione, con un taglio netto alle frequenze superiori di 4000 Hz. Risulterà una qualità di modulazione a livello telefonico. Siamo contenuti in un limite molto tollerabile con le nostre apparecchiature, alcune anzi fanno bella figura, specie se non abbinate ad accessori esterni, tali come microfoni, preamplificati con adattamento d'impedenza non idoneo nei confronti dell'apparato e alimentazione superiori a quelle prescritte dal costruttore.

D. Cosa si intende per "scarto di frequenza del trasmettitore"?
Come si misura? So per certo che i nostri apparati utilizzano una combinazione di frequenze basate su oscillatori a quarzo. Sono questi tipi di oscillatori interessati allo scarto di frequenza?



Fig. 13 - AN/SP HP 141T. In display 3 W AM 100% con segnale modulante a prescrizione di eccezionale contenuto armonico. $F = 27.135$ kHz.

R. Il paragrafo 7 intende come scarto di frequenza del trasmettitore due limiti positivo e negativo di 1,5 kHz riferiti alla frequenza centrale di lavoro nominale (es. canale 15 di 27.135.0) kHz entri i limiti di temperatura ambiente tra -10 e +55 °C e con variazioni dell'alimentazione di $\pm 10\%$. Ciò significa che col paragrafo 7 si vuol accertare che la nostra stazione tenga il più possibile un'emissione stabile entro il canale di lavoro in condizioni ambientali come: dalle pendici del Cervino al sole di Sicilia. Concede una tolleranza più che accettabile anche se confrontata alla canalizzazione di 10 kHz. Essa è del $\pm 15\%$ ai due lati del centro e totale del 30%. Detto in termine più tecnico di 55 PPM (parti per milione) di 55 Hz ogni MHz. La misura dello scarto di frequenza si ottiene con riferimento in parti per milione da 1 a 10, confrontando la frequenza in esame sotto variazione di temperatura e di alimentazione. Gli strumenti di paragone saranno in temperatura ambiente nominale di 25° mentre l'apparato con frequenza in esame sarà chiuso in camera termostatica che riproduce l'ambiente di temperatura compresa tra i limiti prescritti.

Infine come in tutti i materiali utilizzati negli apparati esiste la conseguenza di espansione o compressione della struttura molecolare stessa a condizioni di temperatura differenti che interessa anche i materiali di costruzione degli oscillatori, indipendentemente dal fatto che possono essere costruiti con più o meno sensibilità a variazioni di temperatura; quarzi compresi.

D. Le caratteristiche tecniche della prima sezione relative al paragrafo 8 irradiazioni non essenziali e parassite, paragrafo 8.2. Irradiazioni parassite del ricevitore, e paragrafi 7, 7.1 e 7.2 della 2ª sezione inerenti alle irradiazioni non essenziali per conduzione; ci mettono paura; 4 nW, 0,25 μ W e 2 nW. Non abbiamo interpretato il significato di questi valori. Ci potrebbe dare una chiara dimotrazione di applicazione di questi paragrafi relativi a questa Gazzetta n. 226.

R. Per chiarezza, iniziamo a suddividere i paragrafi interessati in due parti distinte: irradiazione e conduzione, capiremo in seguito che non sono questi paragrafi e loro valori massimi di prescrizione a suscitare timori, quanto il precedente paragrafo 6 della prima sezione.

Se consideriamo l'analisi sinusoidale del suono di uno strumento musicale possiamo riscontrare che oltre al suono di nota fondamentale al quale corrisponde la massima ampiezza, in esso sono contenute tante altre forme sinusoidali di ottave superiori in ordine decrescente in livelli di ampiezza, tali come l'interpretazione di analisi delle bande laterali delle precedenti diapositive. Cioè la modulazione prova a 1250 Hz visibile con livello più elevato $F_0 + F_{mod}$ e a livello decrescente $F_0 + 2 F_{mod}$, $F_0 + 3 F_{mod}$ ecc. fino e oltre a $F_0 + 10 F_{mod}$ costituite dal complesso armonico. Questa è la legge di complesso armonico legato a qualsiasi forma sinusoidale compreso il campo radioelettro-

Fig. 14 - AN/SP HP 141T. In display 3 W AM 90% con segnale modulante di prescrizione discreto il contenuto armonico non controllato da limitatore di modulazione. $F = 27.135$ kHz.

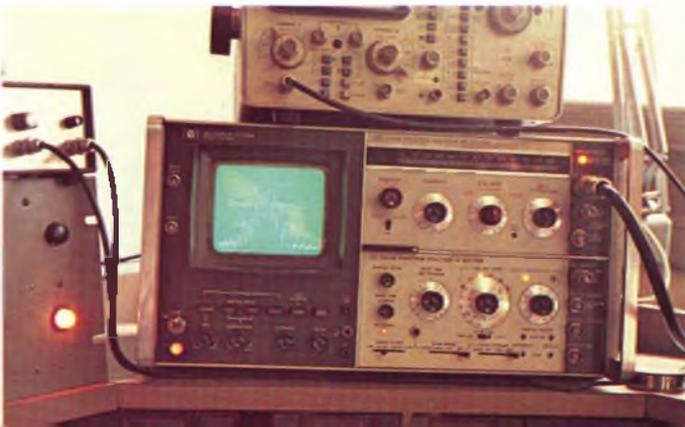




Fig. 15 - AN/SPHP 141. In display un eccezionale campo dinamico esente da rumore e intermodulazione di 70 dB. Eccezionale anche il contenuto armonico degli oscillatori. (Riferimenti vedi testo).

nico. Risulta evidente che la portante del nostro trasmettitore ha un segnale di potenza (x) sotto forma sinusoidale in corrente alternata alla frequenza di 27 MHz al secondo (identificata come frequenza operativa F_0) fondamentale e di ampiezza maggiore, con emissione contemporanea e a livelli decrescenti di ampiezza a $2 F_0 = 54$ MHz, a $3 F_0 = 81$ MHz ecc. Si tratta quindi in questi paragrafi di contenere l'emissione di questo complesso armonico in modo tale da non creare disturbi di interferenza su altri servizi radio che operano ove ci sia coincidenza con una armonica (x) dovuta al nostro trasmettitore.

Consideriamo anche l'etere un bene comune non inquinabile specialmente se considerato in relazione all'espansione quantitativa delle apparecchiature in servizio, che a causa della necessità sempre maggiore di sensibilità, vede in questo periodo un aumento spaventoso di interferenze anche su servizi radio di essenziale importanza.

Non dimentichiamo che il progresso radioelettronico, come ha consentito a noi di utilizzare un apparato ricetrasmittente, ha consentito la sicurezza di volo e atterraggio di aeromobili, il piano completo di missioni aerospaziali, l'esplorazione verso i confini del nostro universo, la specializzazione dei complessi radio-video operativi di sorveglianza pubblica e militare. Le emissioni di spurie non controllate, a volte, significa mettere in pericolo la vita di molte persone, intemperività d'intervento nei servizi di pubblica sorveglianza, dubbia interpretazione di dati e radio segnali in campo militare, infine inquinare il lavoro di ricerca nel campo aerospaziale e radioastronomico.

Paragrafo 7 e 7.1 della 2^a sezione (Irradiazioni non essenziali per conduzione) Interessano tutte le emissioni dovute al complesso armonico della portante e degli oscillatori del trasmettitore in un campo di frequenza tra 100 kHz e 2000 MHz con valore massimo di prescrizione di 0,25 μ W, intese viste su carico resistivo e analizzatore di spettro, pari ad attenuazione nell'ordine di -70 dB/2,5 W di -71 dB/3 W e di -73 dB/5 W (vedi grafico n. 2). Nelle prossime diapositive, vedremo il campo di frequenza di precisione (100 kHz/ 2000 MHz) suddiviso in 2 parti: 1^o da 0 a 80 MHz con risoluzione di 10 MHz per centimetro in scala orizzontale, atto all'esplorazione dell'emissione di frequenze fondamentali o armoniche degli oscillatori a quarzo, o prodotto dei sintonizzatori utilizzati per somma o sottrazione di frequenza, confermando che sarà tanto più critica l'eliminazione di queste emissioni, quanto più si presentino a frequenze vicine alla frequenza portante.

2^o Da 0 a 1250 MHz con risoluzione di 125 MHz per centimetro (massima estensione in frequenza del nostro analizzatore di spettro) atto all'esplorazione di tutto il complesso armonico e parassita del nostro trasmettitore. È quindi doveroso, come punto di partenza, con-

Fig. 16 - AN/SPHP 141T. In display un altro documento di eccezionale campo dinamico di 68 dB esente da rumore e intermodulazione. Eccezionale anche il contenuto armonico gen. in sweep continuo da 0 a 1250 MHz/cm.



siderare la prescrizione di 0,25 μ W accertando che l'apparato da sottoporre a eventuale omologazione soddisfi il requisito di prescrizione, citando che sarà molto più facile l'eliminazione, quanto più sarà la attenuazione sul fianco superiore in frequenza del filtro passabanda impiegato.

Paragrafo 8, 8.1 e 8.2 della 1^a sezione (Irradiazioni non essenziali e irradiazioni parassite) Interessano tutte le emissioni dovute al complesso armonico della portante, degli oscillatori del trasmettitore e del ricevitore viste direttamente irradiate dall'antenna dell'impianto generale del ricetrasmittente, a distanza su altro ricevitore o analizzatore di spettro impiegante antenna direttiva a larga banda di polarizzazione verticale (Log/periodic) o complesso di antenne intercambiabili di stesse caratteristiche che soddisfino linearità di guadagno esteso al campo di frequenza interessato: 41-68 MHz, 87,5 - 104 MHz, 162-230 MHz, 470-862 MHz con valore massimo di prescrizione di 4 nW pari ad attenuazione nell'ordine di -88 dB/2,5 W, di -90 dB/3 W, e di -92 dB/5 W (Vedi tabella n. 1 e grafico n. 1). La potenza nelle altre bande non dovrà essere superiore a 0,25 μ W.

Si intende in questo campo di frequenze, come protezione a eventuali interferenze provocate nei confronti degli utenti che paghino regolarmente il canone di abbonamento alle RadioTeleAudizioni VHF/UHF (con l'esclusione delle stazioni Radio e TV private) e non dimentichiamo che ai limiti di queste frequenze operano altri servizi industriali, pubblici e militari.

Lo sapete che il processo di modulazione FM si moltiplica in larghezza di banda in modo proporzionale al numero di armonica?

Considerate l'interferenza di un canale CB di 10 kHz a 27 MHz/FM $dF = 5$ kHz e confrontatelo con la sua 18^a armonica a 500 MHz/UHF-TV/2^o, il suo processo di modulazione si è esteso a 180 kHz, (vedi grafico n. 4) ciò provocherebbe il meno conosciuto TVI o interferenza a barre non uniformi, diagonali e non, sugli schermi del televideo.

I 4 nW si intendono come sopracitato, visti da altro dispositivo di misura a distanza nei confronti di tutto l'impianto ricetrasmittente compresa l'antenna (Omnidirezionale). Se consideriamo l'antenna come un filtro molto selettivo a cui venga attribuita un'attenuazione sul fianco superiore rispetto la sua frequenza di risonanza di almeno 18/22 dB per ottava, intesa sulle prime 2 ottave) avremo così ottenuto i 4 nW di prescrizione già a $F_{0x2} = 54$ MHz e molto di più a $3 F_0 = 81$ MHz, considerando i 0,25 μ W su carico resistivo e analizzatore di spettro per conduzione. Non sarà possibile cadere che i 0,25 μ W massimi consentiti di irradiazione oltre le 4 bande specificate portino a interpretazione di attenuazione di 50/60 dB intese per conduzione facendo riferimento alla curva di attenuazione dell'antenna considerata come filtro molto selettivo. Non si rientrerebbe certamente nei 4 nW relativi alle 4 bande specificate. (Vedi grafico n. 3 relativo a impianto di antenna perfettamente accordato in frequenza e impedenza).

Non ci rimane quindi (come citato) come punto di partenza alta alla valutazione di apparati come campionatura da sottoporre a eventuale omologazione, una interpretazione del paragrafo 7, 7.1 e 7.2 della 2^a sezione, cioè la misura fatta su carico resistivo antiinduttivo tramite analizzatore di spettro ed è quanto vi proponiamo con le prossime diapositive con segnali visti su analizzatore di spettro generati da apparecchiature CB già esistenti in commercio, più o meno popolari tra i CB e di campionatura di apparecchiatura proponibile all'omologazione.

In figura 11 eccezionale dimostrazione di 70 dB di campo dinamico esente da rumore e intermodulazione su analizzatore di spettro. Riferimento scala verticale 10 dB Log.

La scala orizzontale è abilitata alla lettura di 10 MHz x cm i riferimenti al centro sono $F = 27.135$ kHz 3 W sinus. riferiti a 0 dB. In assenza di modulazione.

Il segnale fuori centro è il riferimento a 0 kHz inteso come partenza Sweep dell'oscillatore locale dell'analizzatore stesso.

Il campo di frequenze in esame (esplorato) è da 0 a 80 MHz con partenza dal riferimento dell'oscillatore locale al limite destro del settore orizzontale dello schermo dell'analizzatore.

Questa misura si effettua per valutare i segnali inferiori a 100 MHz prodotti dagli oscillatori locali o sintetizzatori per somma o sottrazione, cioè non compresi nello spettro armonico multiplo della portante fondamentale. L'apparato in esame, proponibile a omologazione, impiega come oscillatore un sintetizzatore in aggancio di fase o PLL, basato sulla divisione di frequenza e successiva ricomposizione in canali utili distanziati di 10 kHz via chip integrato che fa riferimento ad un solo quarzo oscillatore di 14 MHz.

È evidente la sua presenza subito a fianco della portante a 27 MHz su veste di seconda armonica a 28 MHz con livello quasi a prescrizione di -68 dB vicino a 0,4 μ W. A 54 MHz si presenta la seconda armonica in veste di ($F_0 \times 2$) a livello di segnale fluttuante tra -69 e -70 dB.

Il segnale di seconda armonica è controllato in quasi tutti gli apparati CB da filtro ad assorbimento, nel nostro caso, esso è stato

perfettamente allineato (da -61 dB a $-69/70$ dB dopo taratura), pari a $0,3 \mu\text{W}$ (vedi tabella 1 e grafico n. 2).

Le emissioni per conduzione, di armoniche degli oscillatori o sintetizzatori, saranno difficilmente eliminabili (contenute a prescrizione) tanto più si propagano su frequenze vicine al canale di lavoro, non eliminabili anche con l'adozione di filtri passabanda molto selettivi.

In Fig. 16: lo stesso segnale in eccezionale dimostrazione di 68 dB di campo dinamico esente da rumore e intermodulazione di questo analizzatore di spettro in considerazione della presenza del segnale di portante completo (non attenuato tramite filtro ad assorbimento) di 3 W sinus, a 27 MHz con riferimento a 0 dB. Segnale CW in assenza di modulazione. Il segnale in esame è a rilevamento delle prescrizioni al paragrafo 7 sezione 1^a, cioè "irradiazioni non essenziali per conduzione" estese tra 100 kHz e 2000 MHz (1250 MHz consentiti al nostro analizzatore) la scala orizzontale è ora abilitata alla lettura da 0 a 1250 MHz con riferimento 0 kHz sul lato sinistro con la presenza del segnale di oscillatore locale dell'analizzatore stesso.

Subito a destra di questo segnale è la portante in esame a 27.135 kHz riferito in potenza su scala verticale a 0 dB/3 W con incremento di lettura negativo di 10 dB per centimetro.

125 MHz esplorati per centimetro in scala orizzontale, campo tale di esplorazione Sweep ($0/1250$ MHz) con riferimento di marker al centro di 625 MHz a coincidenza di indice rosso a 625 MHz della scala di sintonia manuale della sezione RF.



Fig. 17 - AN/SP HP 141T. In display è l'analisi in campo per divisione di 10 MHz x cm. Le emissioni degli oscillatori del sintetizzatore TX.

Siamo molto vicini alle prescrizioni per solo $+2$ dB, sopra il rumore a -68 dB, non sono proposte spurie nel campo totale di misura da 0 a 1250 MHz. Se consideriamo questo apparato collegato ad impianto di antenna perfettamente accordato possiamo ritenere di soddisfare anche le prescrizioni del paragrafo otto sezione prima "irradiazioni di armoniche e spurie", che secondo interpretazione del grafico 3, ci porta a prescrizione dei 4 nW irradiati a confronto dei $30 \mu\text{W}$ ottenuti su carico resistivo e analizzatore di spettro.

La fotografia n. 17 ci propone un altro documento eccezionale in merito al campo dinamico esente da rumore e intermodulazione di questo modello di analizzatore di spettro HP di 72 dB considerando come nella precedente diapositiva la presenza del segnale completo della portante. Campo di misura ottenibile solamente con l'interposizione serie all'entrata RF di coppia di attenuatori variabili HP 8494G e 8495G, permettendo risoluzione di 1 dB di incremento all'entrata della sezione RF rispetto i 10 dB di risoluzione in origine. (Daremo anche ampia descrizione su rivista elettronica più qualificata "Elettronica Oggi" sul complesso RF di interconnessione legata alla strumentazione di questa relazione).

In esame un altro modello di apparecchiatura CB AM molto popolare nella gamma CB. La strumentazione è abilitata al rilevamento delle prescrizioni al paragrafo 7 sezione 1^a "irradiazioni non essenziali per conduzione" con limitazione di campo in frequenza da 0 a 80 MHz, alta al controllo di emissioni indesiderate dovuta al complesso sintetizzatore per somma o sottrazione di 2 o più oscillatori a quarzo. I riferimenti sono gli stessi impiegati nella 15^a fotografia.

Precisiamo che il tipo di sintonizzatore impiegato è per sottrazione di master con oscillatore locale TX. Le emissioni dovute agli oscillatori dei sintetizzatori a combinazione per somma o sottrazione, notiamo che sono superiori a quelle riscontrate nel sistema PLL (15^a diapositiva).

A diversi livelli superiori a prescrizione rileviamo le emissioni in fondamentale o in veste di armonica degli oscillatori stessi. Per precisione: a 6 MHz - 68 dB = $0,5 \mu\text{W}$, a 22 MHz - 62 dB = $2 \mu\text{W}$, a 28 MHz - 66 dB = $0,75 \mu\text{W}$ (difficilmente attenuabile perché troppo vicina all'emissione della portante), a 31 MHz - 52 dB = $10 \mu\text{W}$ (attenuabile con l'impiego di filtro passabanda molto selettivo o tramite adattatore di impedenza o Mate-Box impiegante circuito L/C con alto fattore di merito (Q)). Da 31 a 48 MHz visibili, ma comunque a prescrizione con livelli appena percettibili sopra il rumore dell'analizzatore, valutati a -70 dB = $0,30 \mu\text{W}$. Si presenta la seconda armonica della portante $F_0 \times 2 = 54$ MHz a -68 dB = $0,5 \mu\text{W}$. In figura 18:

Esposizione in persistenza a rilevamento delle prescrizioni al paragrafo 7 sezione 1a "Irradiazione non essenziali per conduzione" in un campo di misura (per divisione) di 100 MHz/cm campo totale di misura in frequenza da 27 a 1027 MHz, campo dinamico esente da rumore e intermodulazione di 68 dB. L'apparato in esame è molto popolare nelle bande CB, citiamo che a pari prezzo di mercato di apparecchiatura AM, ha offerto ai CB l'interesse anche della SSB con 5 W e 15 W input rispettivamente in AM e SSB. Riferimenti di frequenza e potenza sono di 27 MHz con 3 W sinus/ -4 dB in assenza di modulazione. In scala verticale attenuazioni con incremento di 10 dB per centimetro. Riferimento sul lato sinistro del settore orizzontale è di 27 MHz segnale di portante.

Il sintetizzatore di questo apparato è il risultato di somma di tre



Fig. 18 - AN/SP HP 141T. In display è l'analisi in campo per divisione di 100 MHz/cm delle emissioni generali di oscillatori e complesso armonico di portante. (vedi testo).

oscillatori (compreso il carrier a 7.8 MHz comune a tutti gli apparati a doppia funzione di modulazione AM/SSB).

Notiamo sul lato sinistro dello schermo il segnale di portante a 27 MHz riferito a -4 dB su scala verticale. Subito al fianco della portante, in veste di 3^a armonica l'emissione dell'oscillatore Master a 33 MHz (11×3 MHz) a livello riferito di -50 dB (-54 dB con riferimento di 0 a -4 dB). La seconda armonica della portante di $F_0 \times 2$ a 54 MHz con livello di attenuazione di -62 dB (-66 dB con riferimento di 0 a -4 dB). La terza armonica della portante di $F_0 \times 3$ a 81 MHz di -66 dB (70 dB con riferimento di 0 a -4 dB). La settima armonica a $F_0 \times 7$ di 189 MHz di -58 dB, l'ottava a 216 MHz a -65 dB, la 10^a a -58 dB e la 12^a armonica di $F_0 \times 12$ a 324 MHz con livello di -67 dB.

Con la 18^a fotografia termina il riferimento della relazione sul programma di foto e grafici, avvicinandoci alla conclusione del materiale contenuto su domande e risposte conclusione intesa all'interesse generale atto a sensibilizzare i costruttori e importatori di apparecchiature CB orientando il mercato su prodotti affini alle prescrizioni di omologazione. 1^o) La prescrizione relativa all'emissione indesiderata sui canali adiacenti è da considerare l'unico e vero ostacolo alla vita delle apparecchiature e dei CB stessi (utenti), ottenibile con tassi di modulazione AM del 70% e con l'ausilio di efficienti circuiti compressori di dinamica. Consideriamo utile e necessario il contenimento di armoniche e spurie che se non limitate, possono interferire gli utenti di altri servizi.

Tollerare un'interferenza SSB/AM superiore a $10 \mu\text{W}$ nel canale adiacente (totale), può solo provocare noie all'utente sempre CB e non interferenze relegate al complesso armonico dell'apparato riferito alla emissione della portante e degli oscillatori. Considerazione più che ovvia, se si conferma nell'articolo 1 foglio 6104 della Gazzetta Ufficiale n. 226 che la concessione non dà diritto a protezione da even-

DATI PRINCIPALI PER L'INTERPRETAZIONE DEL DISPLAY CRT An ISP HP 141 T.

L'analizzatore di spettro è un ricevitore multifunzione calibrato in frequenza, tensione e potenza, lineare in campo dinamico (cioè non controllato da AGC).

L'asse orizzontale del display CRT è relativo al campo di frequenza esplorato, quello verticale è relativo a potenza o tensione del segnale ricevuto, pari a S'meter o misuratore di campo di ricevitore professionale. All'asse orizzontale, riferito al campo di frequenza esplorato, sarà interessato anche il tipo di filtro passabanda IF (B.W. Band-Width) proporzionale ai segnali sotto analisi, tale come filtro passa-banda IF commutabile di ricevitore professionale.

All'asse verticale, riferito a tensione o potenza del segnale sotto analisi, saranno interessati gli attenuatori (aggiuntivi esterni) ed interni (RF/IF) dell'analizzatore stesso, tali da consentire ai segnali

tuali disturbi o interferenze. Sarebbe più necessario, scollegare dagli apparati all'utenza tutti gli accessori esterni intesi come microfoni pre-amplificati, utilizzando solo il microfono di dotazione originale.

2°) Anche venisse concesso un tasso più elevato di interferenze nei canali adiacenti, sarà necessario rivedere la costruzione degli apparati specie per il complesso modulatore tramite l'impiego di componenti e circuiti amplificatori selezionati per un passabanda massimo di 4000 Hz.

3°) Il futuro di queste nuove apparecchiature dovrà essere quasi esclusivamente basato su oscillatore e sintetizzatore in sistema PLL sia per stabilità e scarto di frequenza, sia per l'eccezionale potere di contenere le armoniche e spurie.

Gli apparati con sintetizzatore per somma o sottrazione di due o più oscillatori a quarzo, dovranno prevedere subito all'uscita del mixer/ TX circuiti LC (trappole di assorbimento molto selettive) su ogni rispettiva armonica o fondamentale di oscillatori o di prodotto superiore o inferiore indesiderato. Comunque tutti dovranno prevedere nel circuito amplificatore RF a frequenza operativa uno stadio amplificatore e separatore a basso guadagno visto come filtro attivo sintonizzato in entrata e uscita, o con aggiunta interna di filtro passa banda molto selettivo.

Considerando gli apparati all'utenza, l'imposizione di usare esternamente filtro passabanda di pari criterio. Le apparecchiature PLL nel nostro mercato sono disponibili in canalizzazioni di 10 kHz e con 40 canali di copertura, esisterebbe quindi contestazione rispetto ai 23 canali concessi. Si potranno vendere apparecchiature PLL a 40 canali sensibilizzando l'utente all'impiego dei soli 23 canali concessi?

Non avremo così a disposizione un apparato identico sia per il punto 8 e altri?

È ciò che attendiamo come risposta da organo competente del ministero PT.

4°) Con riferimento all'assemblea tenuta il 7.11.1977 in presenza del presidente della FIR - CB ing. Enrico Campagnoli e dei rappresentanti commerciali del settore CB e del sottoscritto, sono stati presi in esame i problemi relativi ai tempi necessari e alle modalità per giungere all'omologazione degli apparati che saranno proposti al bene-essere, in considerazione dell'elevato numero di apparecchi che saranno inviati contemporaneamente agli uffici ministeriali PT competenti. Infatti c'è chi ha fatto presente le eccessive lungaggini delle pratiche burocratiche che ritarderanno la ricezione del bene-essere (prescritto dalla legge a partire dal 1° gennaio 1978). Opinione unanime che tale termine non potrà essere rispettato permanendo oltretutto il dubbio sulla valutazione di scelta degli apparati proposti all'omologazione. A tale riguardo, in veste di rappresentante ufficiale della GBC Italiana, settore telecomunicazioni, il sig. Giovanni Re, estensore della presente relazione tecnica, propone l'invio immediato dell'apparato esaminato a prescrizione (vedi diapositive n. 13, 15, e 16) le cui caratteristiche sono ritenute molto vicine ai limiti concessi dalle prescrizioni ministeriali. Per accelerare i tempi, l'invio dell'apparato sarà effettuato non appena le presenti note saranno pubblicate. Il risultato potrà servire come punto di partenza per la valutazione tecnica degli apparati e sarà pubblicato tramite questa rivista non appena possibile.

sotto analisi di potenze superiori ai -30 dBm ($= 1 \mu\text{W}/7 \cdot 1 \text{ mV}$ su 50Ω) nel nostro caso, segnali con potenze da 2.5 W ($+34$ dBm) a 10 W ($+40$ dBm), di rientrare (tramite attenuatori coassiali soprascritti) nel campo di misura del settore verticale, con valore massimo di entrata su analizzatore di spettro esente da intermodulazione a livello di -30 dBm riferito allo 0 in scala verticale. Nel testo, quindi, il dBm verrà considerato tale solo nel campo di misure (valutazione dei 3 sistemi di modulazione consentiti agli apparati e scopi del punto 8/CB) proposte via generatore di segnali calibrato in dBm e analizzatore di spettro abilitato alla misura in dBm reali, con tutti gli attenuatori a riferimento di attenuazione a 0 (zero).

I segnali di apparecchiature ricetrasmittenti/CB sotto analisi, saranno riferiti sullo 0 del settore verticale, per cui a 0 dB farà riferimento la potenza dell'apparato in esame e non 0 dBm ($1 \text{ mW}/220 \text{ mV}$ su 50Ω).

Osserviamo ora i dati contenuti nella tabella relativa a 10 W rms di segnale, e: Volendo riferire una potenza RF di 10 W di segnale in dBm, esso corrisponde a ($+40$ dBm). Questo segnale (ulteriormente attenuato) riferito allo 0 in scala verticale, si espone alla misura in 80 dB totali di campo da 10 W (0 dB) a 100 nW (-80 dB). In realtà, tramite attenuazione di segnale interna ed esterna all'analizzatore di spettro, -70 dB totali, il segnale in esame è ora riferito realmente a livello di -30 dBm, ma riferito ulteriormente a livello di segnale di 10 W rms in esame. È pazzesco, necessita un altro riferimento ulteriore, proseguiamo attentamente la lettura, risulterà anche più facile l'interpretazione del contenuto in tabella 1) relativo al settore verticale in display.

Con 70 dB di attenuazione ottenuta in totale da: Carico resistivo antiinduttivo coassiale Bird 8325 ($600 \text{ W}/\text{dc}$ 1 GHz $50/50 \Omega$ in-Out-30 dB), Coppia attenuatori coassiali HP-8494/95G ($1 \text{ W}/\text{dc}$ 4 GHz $50/50 \Omega$ in-Out a -10 dB), e (-30 dB) di attenuazione su attenuatore interno alla sezione RF HP-8554B dell'analizzatore stesso (totale attenuazione resistiva a 50Ω di -70 dB). Il segnale sotto analisi di 10 W rms (in origine, è ora attenuato a livello di $1 \mu\text{W}$, cioè riferito realmente su scala verticale a -30 dBm; ma non riferito ulteriormente sullo 0. Togliendo 10 dB di attenuazione in RF (sempre che non provochi intermodulazione di 3° ordine) e aggiungendo 20 dB di sensibilità (Guadagno IF sezione HP-8552B, avremo così ottenuto in display verticale un campo dinamico da $10 \mu\text{W}$ (-20 dBm) a $0,1 \text{ pW}$ (-80 dBm) riferiti ai 10 W in esame, allo Zero riferito alla potenza in esame e la sua ultima attenuazione di $0,1 \text{ pW}$ a -100 dBm).

Il campo dinamico da $10 \mu\text{W}$ a $0,1 \text{ pW}$ in -80 dB di display è ora relativo all'optimum di campo dinamico consentito in ingresso all'analizzatore, e nel contempo è più chiaro il riferimento a 0 dB di 10 W e i livelli delle armoniche o spurie in settori o divisioni di 10 dB/Log per centimetro con termine a livello di 100 nW riferiti a -80 dB in scala verticale.

Ora che tutto sembra più chiaro, citiamo ad esempio i dati in prima riga della tabella 1):

RIF. = Riferimento di scala verticale in 10 dB/Log X cm.
 $0 \text{ dB}/10/5/3/2.5 \text{ W}$ = Potenze in W reali d'uscita comuni agli apparati CB Riferite a 0 dB (Scala Vert.).
 $0 \text{ dB}/10 \text{ W}/+40 \text{ dBm}/-20 \text{ dBm}/0 \text{ dB}$ = Potenza di 10 W dell'apparato in esame riferita a 0 dB, che è potenza reale in origine pari a $+40$ dBm, che entra nell'analizzatore di spettro a livello di -20 dBm ora riferita allo 0. Attenuazione IN/OUT 60 dB totali.

Il settore orizzontale abbinato al campo di frequenza esplorato è di facile interpretazione, chiaramente citato nel testo.

Il segnale in esame, può essere riferito al centro, con aumento di frequenza verso il lato destro, diminuzione verso quello sinistro, oppure con riferimento di (0 kHz) o di (F_0 = frequenza operativa) sul lato sinistro con aumento di frequenza verso il lato destro. Le misure, nel primo caso avvengono in Sweep per divisione in settori regolabili da (2 kHz per centimetro 2 kHz/cm.) a $100 \text{ MHz}/\text{cm}$. Nel secondo, saranno in continuo Sweep da 0 kHz a 1250 MHz in settori di $125 \text{ MHz}/\text{cm}$.

Grafico 1)

Processo di modulazione a prescrizione simulato su grafico CRT display An/Sp HP-141T. ($10 \mu\text{W}$ di prescrizione).

Il segnale di prova (Vedi testo) di 1250 Hz dovrebbe essere controllato da compressore di dinamica e contenuto con somma totale delle interferenze su canale adiacente a partire da 4.75 kHz dal centro canale fino a $14,5 \text{ kHz}$ (basando anche la somma sui segnali più alti di interferenza o di USB o di LSB, sottointeso sem-

pre la misura di un solo canale adiacente (Superiore o inferiore).
 Riferimenti: Vert. 10 dB Log/cm.
 Hor. 2 kHz/cm. 20 kHz totali · 1 can. utile +2½
 BW. 100 Hz
 F = 27.135 kHz (CH15) al centro
 Mode AM 100%
 Rif. 0 dB/5/3/2.5 W

Grafico 2)

Misura a prescrizione sezione 2a), "Irradiazioni non essenziali e parassite TX per conduzione (Metodo con analizzatore di spettro, (Vedi testo) simulata su grafico CRT display An/Sp HP-141T (Possibile con cassetto RF HP-8555A (10 MHz/40 GHz) (27 MHz/2027 MHz in settori di 200 MHz/cm.). Per riferimenti di attenua-

zione delle armoniche e spurie 0,25 µW di prescrizione), vedi testo e tabelle 1) e 2).
 Riferimenti: Vert. 10 dB Log/cm.
 Hor. 200 MHz/cm, per divisione
 BW. 100 kHz
 F = 27 MHz a partenza Sweep su lato sinistro
 Mode CW
 Rif. 0 dB/5/3/2,5 W

Grafico 3)

Misura (Reale e non simulata) di segnale RSG Systron-Donner 1327C a +13 dBm (20 mW/1 V rms su 50 Ω) di frequenza fondamentale e armonico di 27 MHz fino a Fox 11 (297 MHz) con livello di +13 dBm inteso a tutte le 11 frequenze interessate, irradiato in antenna GP a risonanza di Fo = 27 MHz, successivamente ricevuto su analizzatore di spettro tramite antenna larga banda a guadagno lineare. Distanza tra le antenne (15 mtr.).
 Riferimenti: Vert. 10 dB Log/cm.
 Hor. 27 MHz/cm, per div. e sintonia manuale.
 B.W. 100 kHz
 Mode CW
 F = 27 MHz, 54 MHz, 81 MHz (fino Fo X 11)
 Rif. Segnale non riferito. (RX)

Chiaro il concetto dei 4 nW di attenuazione raggiunto già a 48 MHz irradiati in antenna considerato i 0,25 µW per conduzione su analizzatore di spettro. L'attenuazione di 1a ottava superiore ha raggiunto 24 dB/Log a 48 MHz, più ancora su ottave superiori.

La prescrizione massima consentita di irradiazione relativa alle armoniche e spurie di (4 nW/TX e 2 nW/RX), ci sembra un dato molto restrittivo, se visto in potenza. Non lo è assolutamente, specie se confrontato in tensione. La potenza a 27 MHz di +37 dBm corrisponde a segnale di 5 W. Ha pari valore in tensione rms di 15,5 Vac/RF su 50 Ω (V^2/R) = P. Su tabella 1), 4 nW relativi a segnale di 5 W, equivalgono ad attenuazione di -94 dB con valore di tensione (da 300 µV a 600 µV considerando così anche la tolleranza di ± 2 dB delle misure). Valore inteso sulle 4 bande specificate (è inteso il valore di tolleranza più alto (2 dB).

Per i 0,25 µW, l'attenuazione sarà di -73 dB equivalenti a valori di tensione da 4000 µV a 8000 µV.

Esaminando l'andamento di perdita di segnale rispetto alla distanza in metri, possiamo porre ad esempio un efficiente impianto FM/VHF di 10 W che copre una distanza massima di radiocomunicazione di 200 km. L'attenuazione del segnale irradiato (dividendo il suo valore in tensione di 25 Vac/RF circa (25.000.000 µV per la distanza di 200 km intesa in metri 200.000) il risultato sarà in perdita di attenuazione di 125 µV per metro. È chiaro che con le prescrizioni attuali, i 4 nW irradiati con valore di tensioni da 300 µV a 600 µV potranno interferire le antenne TV degli utenti solo se prossime al campo di irradiazione dell'antenna trasmittente entro e non oltre il raggio di 2 o 3 metri (massimo 10 m.).

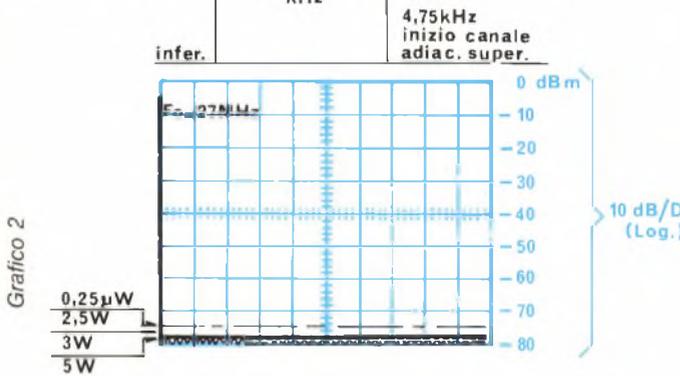
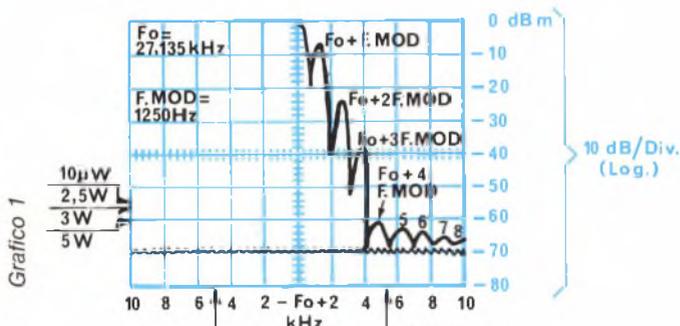


TABELLA 1

RIF.	0dB...	10W/+40dBm/-	20dBm/0dB...	5W.....	3W.....	2.5W
RIF.	10dB...	1W/+30dBm/-	30dBm/-10.	0.5W.....	0.3W.....	0.25W
RIF.	20dB...	100mW/+20dBm/-	40dBm/-20...	50mW.....	30mW.....	25mW
RIF.	30dB...	10mW/+10dBm/-	50dBm/-	30...	5mW.....	5mW.....
RIF.	40dB...	1mW/	dBm/-	60dBm/-40...	500µW.....	300µW.....
RIF.	50dB...	100µW/-	10dBm/-	70dBm/	50...	50µW.....
RIF.	60dB...	10µW/-	20dBm/-	80dBm/-	60...	5µW.....
RIF.	70dB...	1µW/-	30dBm/-	90dBm/-70...	500nW.....	300nW.....
RIF.	80dB...	100nW/-	40dBm/-	100dBm/-	80...	50nW.....
RIF.	90dB...	10nW/-	50dBm/-	110dBm/-	90...	5nW.....
RIF.	100dB...	1nW/-	60dBm/	120dBm/-100...	500pW.....	300pW.....
RIF.	110dB...	100pW/-	70dBm/	130dBm/-110...	50pW.....	30pW.....
RIF.	120dB...	10pW/-	80dBm/-	140dBm/-120...	5pW.....	3pW.....

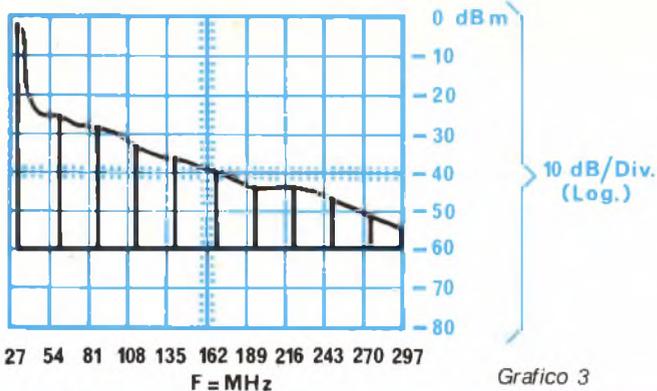


Grafico 3

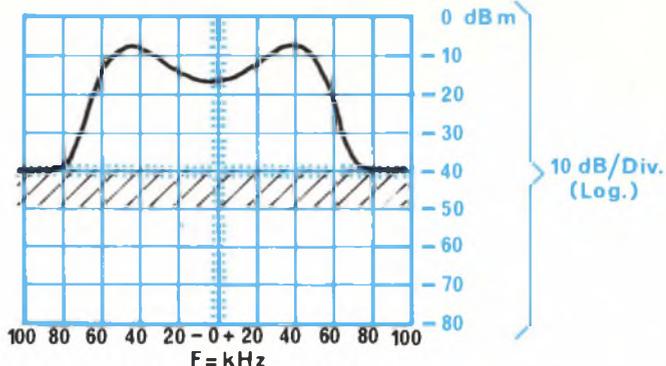


Grafico 4

TABELLA 2)

$10\mu\text{W RIF. } 0 \text{ dB}/10\text{W} = -60\text{dB} \dots 0\text{dB}/5\text{W} = -57\text{dB} \dots 0\text{dB}/3\text{W} = -55\text{dB} \dots 0\text{dB}/2.5\text{W} = -54\text{dB}$
 $0.25\mu\text{W RIF. } 0\text{dB}/10\text{W} = -76\text{dB} \dots 0\text{dB}/5\text{W} = -73\text{dB} \dots 0\text{dB}/3\text{W} = -71\text{dB} \dots 0\text{dB}/2.5\text{W} = -70\text{dB}$
 $4\text{nW RIF. } 0\text{dB}/10\text{W} = -94\text{dB} \dots 0\text{dB}/5\text{W} = 91\text{dB} \dots 0\text{dB}/3\text{W} = -89\text{dB} \dots 0\text{dB}/2.5\text{W} = -88\text{dB}$
 $2\text{nW RIF. } 0\text{dB}/10\text{W} = -97\text{dB} \dots 0\text{dB}/5\text{W} = -94\text{dB} \dots 0\text{dB}/3\text{W} = -92\text{dB} \dots 0\text{dB}/2.5\text{W} = -91\text{dB}$

($10\mu\text{W}$ e $0.25\mu\text{W}$) rispettivamente su canale adiacente e complesso armonico per conduzione viste su analizzatore di spettro.

(4nW , 2nW e $0.25\mu\text{W}$) rispettivamente per irradiazione TX/RX su bande specificate, e irradiazioni TX fuori bande specificate, viste a distanza con altro dispositivo di misura. Vedere testo.

Gli apparati all'utenza (i migliori a norme FCC e con 60 dB di attenuazione intese per conduzione), avranno emissioni di irradiazione di armoniche e spurie valutate in potenza di 40 nW, interferendo le antenne dell'utenza (TV) da 20 a 30 m, (massimo 100 m).

Apparati abbinati ad accessorio esterno atto ad aumentare la potenza dell'apparato pilota (anche di soli 10 dB), emetteranno spurie e armoniche (intese come irradiazione) a valore di 400 nW. Capaci di coprire una sfera di interferenza a partire dall'antenna e con raggio variabile entro e oltre il (1 km.).

Precisiamo che un buon impianto TV (Antenna + Televisore) ha ottima ricezione di segnale TV già a 200/300 μV , mentre un buon impianto VHF industriale, pubblico, militare (apparati di radiocomunicazione) sono sensibili a ricezione di segnale di soli 1 μV ... e anche meno. Il segnale esaminato e aumentato in potenza di soli (10 dB) citiamo, HA UN VALORE IN TENSIONE COMPRESO TRA 6.000 μV e 10.000 μV .

Grafico 4)

Misura reale (e non simulata), di segnale FM della quarta diapositiva (Vedi testo) in origine a 27.135 kHz con nota modulante di 1000 Hz e Df di deviazione di +/- 5 kHz. In questo grafico, è in esame il suo processo di modulazione relativo alla sua 18a armonica a 500 MHz circa. Il processo di modulazione si è ora esteso a più di 150 kHz totali (Vedi testo "Irradiazioni armoniche e spurie").

Riferimenti: Vert. 10 dB Log/cm.
 Hor. 20 kHz/cm.
 B.W. 30 kHz
 Mode FM Df = +/- 5 kHz (in origine)
 F = Fo di 27.135 kHz (X18)
 Rif. Segnale non riferito

Alimentatore stabilizzato 3A UK683

Questo alimentatore stabilizzato consente di avere a disposizione diversi valori di tensione comunemente usati sia da tecnici riparatori che da tecnici di laboratorio.

La protezione ai cortocircuiti ed i sovraccarichi rendono, questo alimentatore idoneo in molteplici applicazioni.

Alimentazione: 117/125 - 220/240 Vc.a. - 50/60 Hz

Tensione d'uscita: da 4 a 35 Vc.c in 4 gamme

Corrente massima di carico per tutte le gamme: 3 A

In Kit L. 55.000

montati L. 59.000



Sezione : 4 Circuiti fondamentali
 Capitolo : 41. Alimentatori di energia elettrica per i circuiti
 Paragrafo : 41.6 Moltiplicatori di tensione
 Argomento : 41.62 Circuiti tipico

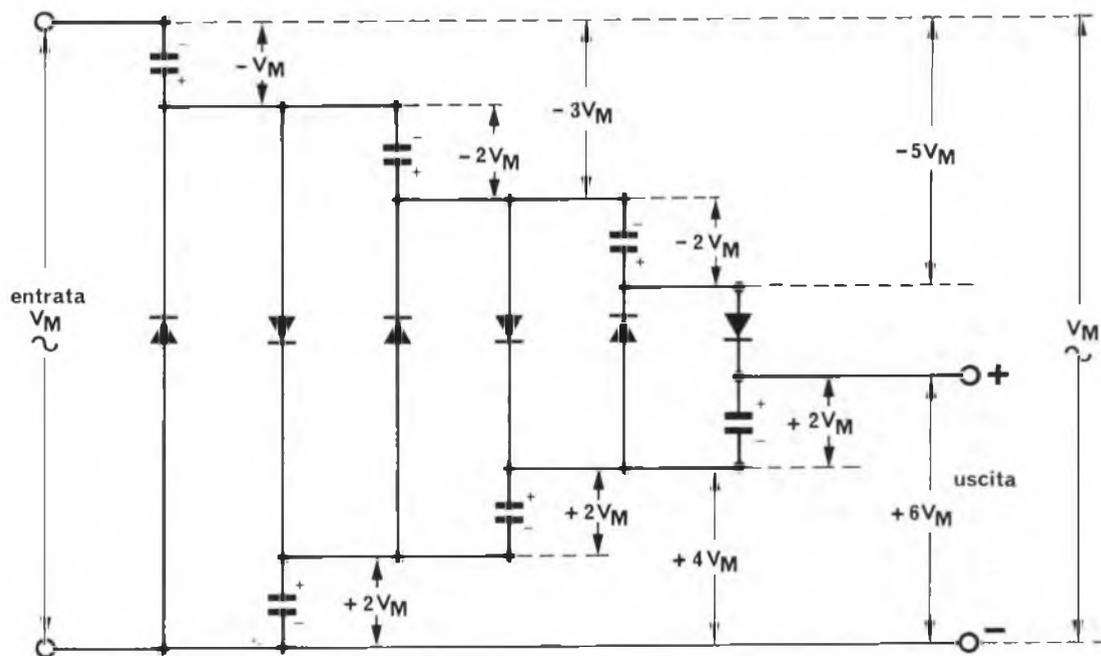
SPERIMENTARE

DICEMBRE 1977

Esempio di moltiplicatore

Il circuito descritto alla pagina precedente può continuare a ripetersi aumentando i partitori come indicato in figura

Lo schema è stato disegnato in modo da mettere in evidenza il bilancio delle tensioni



Osservare la posizione alternata dei diodi e le polarità che assumono i condensatori dalla una o dall'altra parte di essi

Osservare in particolare come il bilancio delle tensioni negative e positive non possa **che essere** sempre uguale al valore massimo della tensione entrante

Ai capi di ogni diodo la caduta di tensione è trascurabile (vedi 31.51)

I condensatori si caricano col valore massimo della tensione alternata entrante (v. 31.15)

Come si vede, si possono scegliere valori dispari di moltiplicazione o valori pari a seconda che si prendano come terminali di uscita i relativi rami superiori o inferiori dei vari partitori

Lo schema qui rappresentato considera un fattore di moltiplicazione in corrente continua di 6 volte il valore massimo della tensione alternata entrante

Osservazione: scomposizione di circuiti elementari; l'ultimo è un livellatore (V. 31.61); gli altri sono fissatori (V. 31.62).



CROSSOVER elettronico

— di L. Visentini e S. Grisostolo —

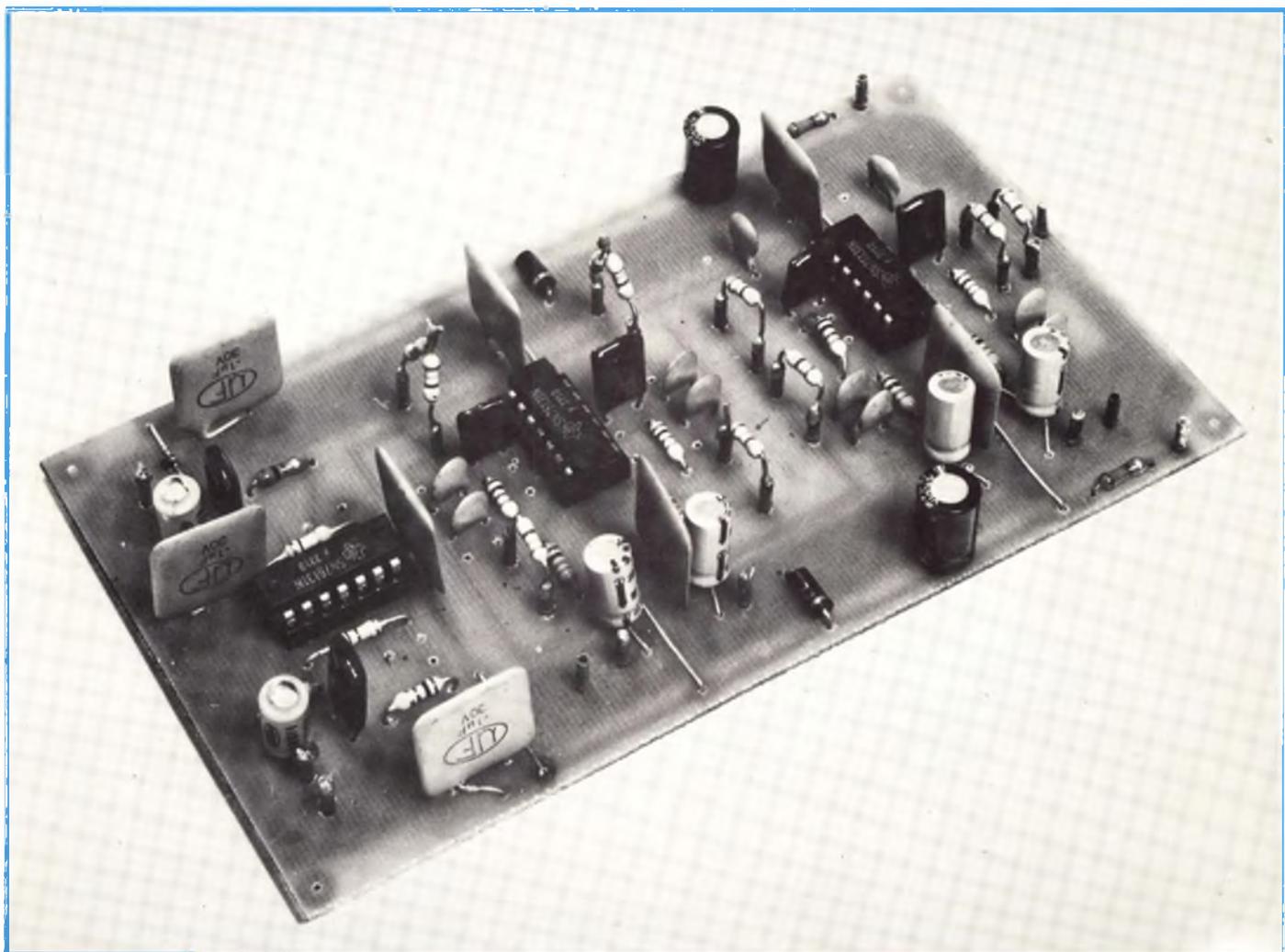
Il raggiungimento del massimo risultato nella corretta riproduzione sonora ad alta fedeltà passa molte volte per strade che possono per certi aspetti apparire come inutili complicazioni, ma che, almeno nel caso che vi proponiamo assicurano un miglioramento sensibile del risultato finale.

La multiamplificazione (spieghiamolo

subito è un processo attraverso il quale viene ad essere eliminato il classico crossover presente in tutte le casse acustiche, e introdotto in sua vece un altro filtro divisore, che per il fatto di essere realizzato con componenti "elettronici" (nel nostro caso si tratta di circuiti integrati), si dice "crossover attivo"; inoltre dato il punto di inserzione di tale crossover

(tra sezione pre-amplificatrice e sezione finale) si rende necessario l'uso di tante sezioni amplificatrici quante sono le "vie" in cui il nostro crossover ha diviso il segnale proveniente dal preamplificatore.

Tutto il processo (in verità più complesso da spiegare che da mettere in atto) è schematizzato negli schemi a blocchi delle figure 1/a e 1/b.



VANTAGGI DEL CROSSOVER ELETTRONICO

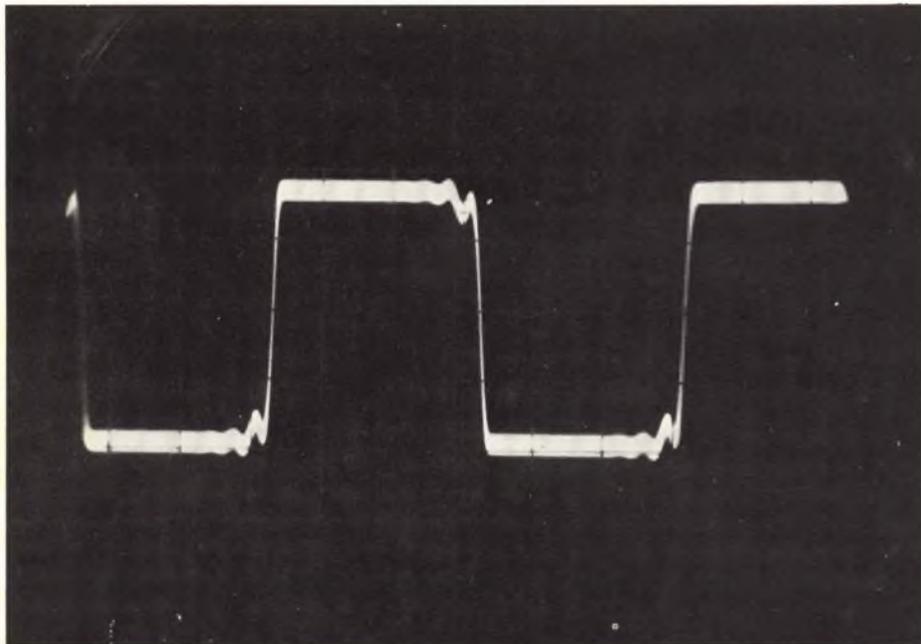


Foto 1 - Risposta tipica di un amplificatore Hi-Fi commerciale all'onda quadra (1 kHz) con carico misto capacitivo e resistivo.

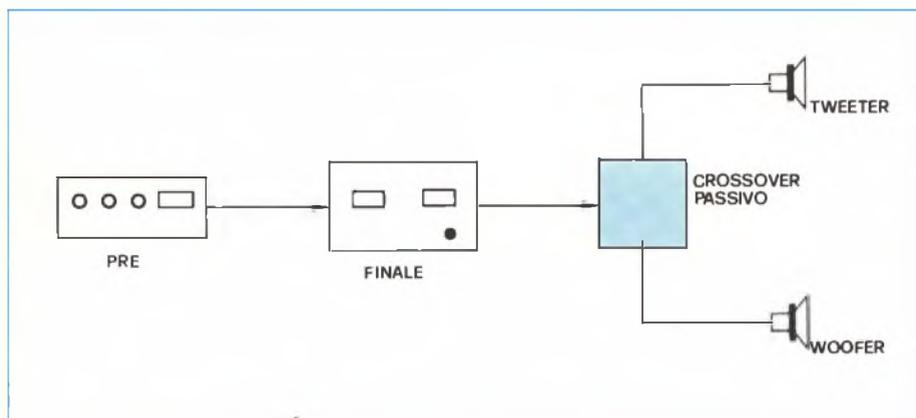


Fig. 1/a - Schema a blocchi di un normale impianto Hi-Fi a due vie. Lo stadio finale dell'impianto amplifica tutto lo spettro audio, che viene poi suddiviso fra i due altoparlanti per mezzo di filtri passivi.

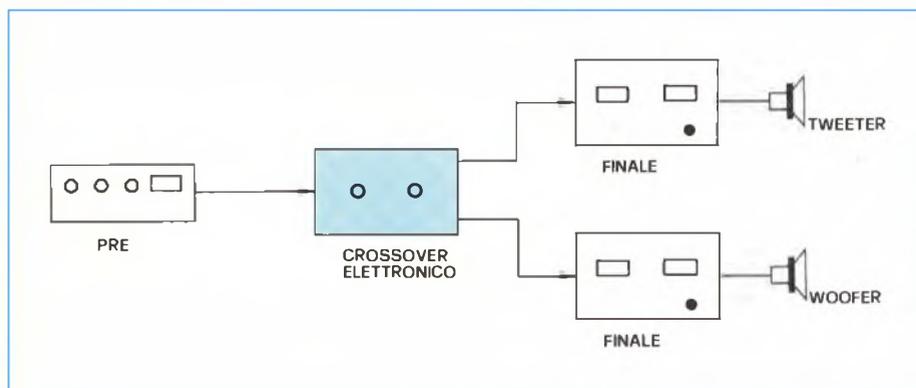


Fig. 1/b - Schema a blocchi di un impianto Hi-Fi con bi-amplificazione. Lo spettro audio viene suddiviso per mezzo di filtri attivi; ciascuna parte dello spettro viene poi separatamente amplificata in modo tale da pilotare correttamente il relativo altoparlante.

Ora, spiegato almeno per sommi capi il concetto che sta alla base del nostro lavoro, cerchiamo di illustrare prima di addentrarci nell'argomento, quali sono i vantaggi della multi-amplificazione rispetto alla classica disposizione pre-finale-crossover-altoparlanti.

È ovvio che se si introduce una "complicazione" in più, il risultato ottenibile deve essere tale da superare gli svantaggi di ordine pratico.

Se si effettua una comparazione immediata tra il suono proveniente da un diffusore classico (poniamo a due vie) dotato del proprio crossover passivo interno, e il suono generato invece dallo stesso diffusore, dopo aver provveduto a staccare i collegamenti interni ed aver pilotato woofer e tweeter mediante l'uso di un crossover attivo e due finali separati, è facilmente avvertibile, anche dall'orecchio più sprovveduto, il miglioramento e la "pulizia" (concetto emerso durante le nostre prove d'ascolto) del suono proveniente dal diffusore "bi-amplificato" rispetto a quello generato dal diffusore standard.

Ora entriamo nel campo della "tecnica" e andiamo a vedere *PERCHÉ* con questo sistema aumenta la qualità di riproduzione.

Il problema principale è legato al "carico" effettivamente visto dall'amplificatore di potenza; questo, per sua natura, tende a comportarsi in maniera diversa (e tanto più peggiore) quanto più il carico si presenta come reattivo o capacitivo.

Infatti, se un determinato amplificatore è stato progettato in maniera tale per cui le sue "performances" su carico resistivo siano di elevata qualità non è detto che tali risultati si ottengano anche su di un carico reattivo. Un tipico esempio (vedi fig. 1) è la risposta all'onda quadra ed il numero di oscillazioni non smorzate che si ottengono al variare del carico.

Il guaio di tutta questa faccenda è che l'usuale sistema crossover passivo + altoparlanti presente in tutte le casse acustiche è tutt'altro che assimilabile ad un carico resistivo, ma si comporta, a tutti gli effetti, come un carico misto resistivo - capacitivo.

Ora, anche tenendo conto delle caratteristiche intrinseche dei singoli woofer e tweeter, che possono manifestare una componente reattiva *INDIPENDENTE* dal tipo di crossover usato, ma a causa delle proprie caratteristiche costruttive, l'aver spostato "a monte" il crossover realizza delle condizioni di lavoro molto migliori per gli amplificatori, che si tro-

vano a pilotare il singolo trasduttore senza interposizioni di alcun altro componente, vedendo quindi un carico la cui componente reattiva è assai ridotta.

Ma non si tratta solo di questo: ci sono altri due fattori che influiscono alquanto pesantemente sul risultato finale, legati all'azione del classico crossover.

Primo: il crossover passivo impiega, nella quasi totalità dei casi, una induttanza o bobina che dir si voglia, che si rende necessaria per effettuare il taglio PASSA - BASSO del segnale destinato al woofer. Tale bobina è causa di molti inconvenienti che, puntualmente, si traducono in peggioramenti del suono; gli effetti più importanti di questa bobina sono legati oltre alla sua componente reattiva, che abbiamo già preso in considerazione, anche alla sua componente puramente resistiva.

Questa è data dalla resistenza specifica del filo di rame utilizzato per la sua realizzazione e in genere, è tanto più elevata quanto la bobina è di fattura artigianale o scadente.

Per inciso, se questa od altre bobine utilizzate non sono avvolte "in aria" ma su di un nucleo di materiale come può essere, ad esempio, la ferrite, vi è sempre il rischio di "saturare" il nucleo in caso di applicazione di potenze elevate.

La componente resistiva della bobina va considerata, nel nostro caso, come una resistenza posta *IN SERIE* alla bobina mobile del woofer; tale resistenza ha lo effetto duplice di peggiorare il fattore di smorzamento dell'amplificatore e di dissipare parte della potenza utile applicata al woofer.

Senza addentrarci in calcoli più o meno complessi, basta ricordare che una bobina avente resistenza interna di $1,5 \Omega$ può comportare perdite in potenza dell'ordine del 20%.

Già a questo punto appare deleteria l'azione di un crossover passivo sul segnale effettivamente percepito dall'ascoltatore, ma resta un ulteriore e importantissimo punto da chiarire e cioè la **DISTORSIONE DI INTERMODULAZIONE** che in misura maggiore o minore influenza ogni amplificatore.

Tale distorsione si produce quando, applicati due segnali opportunamente miscelati all'ingresso dell'amplificatore, se questi hanno frequenze rispettivamente indicate con f_1 ed f_2 , in uscita si ritrovano gli stessi segnali PIÙ una certa quantità (dipendente dalla qualità dell'amplificatore) di frequenze spurie dei valori $f_1 - f_2$ ed $f_1 + f_2$.

Usando il metodo della Multiamplificazione ogni amplificatore si trova a lavorare solamente su di una parte dello spettro di frequenze da amplificare, con conseguente diminuzione della distorsione da intermodulazione.

Giunti a questo punto è giusto porsi la domanda del perché, di fronte ai sensibili vantaggi ottenibili, la diffusione del-

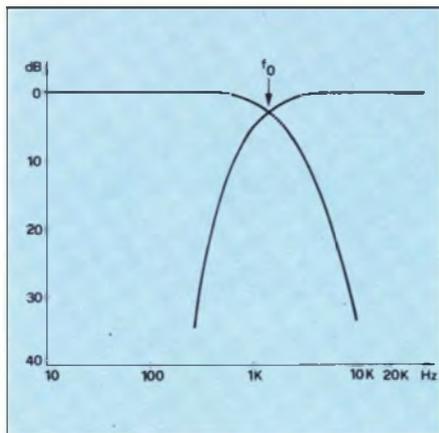


Fig. 2 - Grafico rappresentante il comportamento sperimentale dei filtri attivi descritti nel testo. Tale comportamento è definito come "risponso di Butterworth di II ordine": $f =$ frequenza di taglio a -3 dB.

la multiamplificazione sia ancora così ridotta: la risposta sta, in parte, nella maggior complessità dei collegamenti ma soprattutto nel maggior onere finanziario che tale soluzione, essendo necessaria

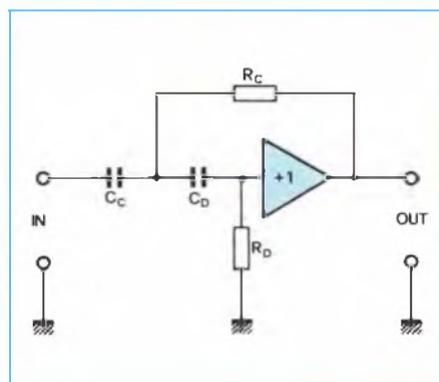


Fig. 3 - Configurazione semplificata di filtro Butterworth di II ordine, passa-basso.

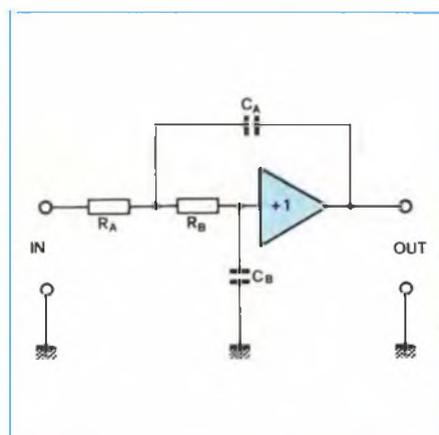


Fig. 4 - Configurazione semplificata di filtro Butterworth di II ordine, passa-basso.

l'introduzione del crossover elettronico più ulteriori unità di potenza, comporta.

Da parte nostra possiamo solamente sottolineare che la multiamplificazione offre dei miglioramenti "effettivi" ed immediatamente avvertibili, maggiori ovviamente di quelli ottenuti, ad esempio, usando un amplificatore che distorgerà, poniamo, lo 0,05% rispetto ad un altro che sia affetto da tassi di distorsione dello 0,2%.

Ma c'è chi, purtroppo, cambia amplificatore perché quello nuovo "ha minor distorsione"...

Ultimo appunto, prima di passare alla realizzazione vera e propria del crossover elettronico, riguardante la frequenza di incrocio: mentre è notevole la differenza introdotta dalla multiamplificazione nell'incrocio woofer - tweeter, è meno sensibile il miglioramento ottenibile triamplificando (woofer - midrange - tweeter) il segnale: dato inoltre che la spesa totale di un simile impianto a tre vie salirebbe alquanto per la presenza di un terzo ampli, abbiamo ritenuto preferibile (anche in seguito a diverse prove pratiche) optare per una soluzione mista di questo tipo: incrocio "elettronico" tra woofer e midrange, incrocio mediante elementi passivi tra mid e tweeter.

ANALISI DELLO SCHEMA

Lo schema del crossover elettronico proposto è alquanto semplice: analizziamo i blocchi funzionali notiamo che il segnale proveniente dalla sezione preamplificatrice viene applicato ad uno stadio separatore (buffer) necessario per un corretto pilotaggio dei filtri veri e propri: in tal modo i filtri lavorano sempre in condizioni ottimali indipendentemente dalle caratteristiche d'uscita del preamplificatore che li precede.

Al buffer fanno seguito i due filtri attivi, un passa basso che pilota l'amplificatore destinato al woofer, ed un passa alto per l'amplificatore che pilota il tweeter o la coppia midrange - tweeter. Essi sono il cursore del circuito proposto, e perciò su di essi verterà principalmente la nostra attenzione. Abbiamo scelto una configurazione sostanzialmente semplice, stabilendo in fase di progettazione un guadagno unitario e pendenza di attenuazione di 12 dB per ottava, identica a quella usata nei migliori crossover passivi.

I segnali all'uscita dei due filtri vengono applicati ai capi di due potenziometri, il cui compito è bilanciare eventuali differenze di sensibilità tra gli amplificatori di potenza o tra gli spettri ener-

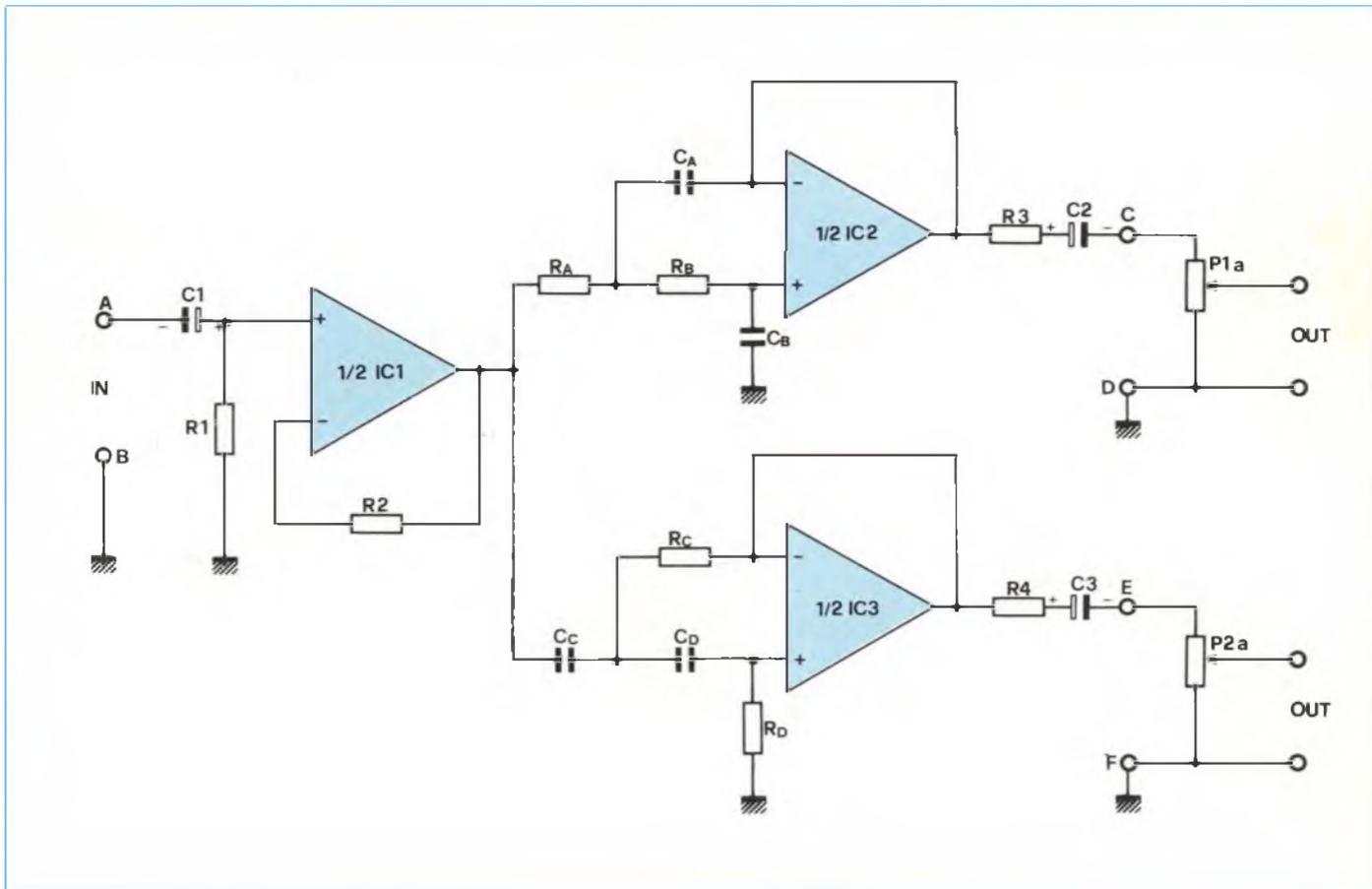


Fig. 5 - Schema elettrico del circuito di crossover per un canale del sistema stereo; l'altro canale è identico.

getici ottenuti: con questi comandi è possibile infatti attenuare *TUTTA* la gamma emessa o dal woofer o dalla coppia midrange - tweeter, cosa impossibile ad ottenersi agendo sui normali controlli di tono presenti sul preamplificatore.

Osserviamo la figura 5: vi è riportato lo schema completo del circuito di crossover per un canale del sistema stereo: ovviamente l'altro canale è identico. Notiamo l'uso di amplificatori operazionali integrati: ciascuna sezione ne impiega tre, uno per lo stadio separatore e due per i filtri attivi.

Tali componenti permettono di semplificare notevolmente sia la fase di progetto, sia la realizzazione del circuito stesso, riducendo il numero complessivo di componenti impiegati.

Nella vasta gamma di o.p. amp. offerte dalle diverse case costruttrici, la nostra scelta è caduta sul noto e "onesto" TBA 231, un doppio amplificatore operazionale a basso rumore, dal basso costo e dalle buone caratteristiche.

Il circuito di crossover ne impiega complessivamente tre: ciascun integrato svolge la medesima funzione per i due canali del sistema stereo.

Per quel che riguarda il buffer d'ingresso (IC1 e componenti annessi di fig.

5, va segnalata la scelta della configurazione non invertente, dettata dalla esigenza di ottenere un elevato rapporto S/N ed una elevata impedenza di ingresso.

La compensazione di questo stadio, piuttosto critica, è stata realizzata con la coppia 47 nF - 100 Ω connessa fra i piedini 3 - 4 o 10 - 11 di ciascun integrato.

Tali valori si sono rivelati i migliori in sede di sperimentazione, garantendo un buon responso all'onda quadra, una buona stabilità (e quindi basso rumore), una sufficiente banda passante ed un accettabile slew-rate e si discostano dai valori classici suggeriti nel "data-book" della SGS. (fig. 5).

La medesima configurazione del circuito di compensazione è mantenuta anche per gli operazionali del circuito dei filtri.

L'ingresso dello stadio separatore non prevede attenuatori, in quanto la notevole dinamica di questo (sopporta segnali di ampiezza fino a 8 V RMS senza saturare) accetta senza problemi l'uscita di qualsiasi preamplificatore commerciale. Il rapporto unitario tra le resistenze R1 ed R2 limita l'offset d'uscita dello operazionale a valori trascurabili.

L'uscita dallo stadio separatore alimen-

ta direttamente i due filtri attivi; nella parte superiore della fig. 5 notiamo il filtro passa-basso (IC2 e componenti annessi) ed in quella inferiore il filtro passa-alto (IC3 e componenti annessi). Notare che l'ingresso non invertente dello operazionale IC2 è alimentato (per quanto riguarda la C.C.) dall'uscita del separatore; da qui la necessità che l'offset di quest'ultimo sia notevolmente contenuto. Più oltre parleremo della scelta e del calcolo della frequenza di taglio per entrambi i filtri.

A completare lo schema di fig. 5 troviamo in fig. 5 il circuito di alimentazione: i TBA 231 richiedono una alimentazione duale di circa +/- 15 V.

La presenza delle cellule stabilizzatrici R5 - DZ1 - C4 - C6 e R6 - DZ2 - C5 - C7 permette di ricavare per caduta tali tensioni da quelle circolanti in uno dei due stadi finali che il circuito di crossover asservisce. Le coppie di condensatori C8 - C9 - C10 - C11 - C12 - C13 sono poste nelle immediate vicinanze di ciascun circuito integrato.

In Tab. 1 sono riportate le caratteristiche tecniche generali del prototipo costruito nel nostro laboratorio e osservabile nella fotografia che accompagna il testo.

CALCOLO DELLA FREQUENZA DI TAGLIO

La scelta del valore della frequenza di taglio va fatta in funzione delle caratteristiche dei trasduttori impiegati nella cassa acustica, scegliendo di preferenza la frequenza indicata dal costruttore. Ricordiamo che piccole differenze (+ o - 200 Hz) tra la frequenza di taglio teorica e quella effettivamente realizzata non hanno importanza.

Seguendo il procedimento che ora descriveremo, è relativamente semplice adattare tali filtri ad ogni esigenza: abbiamo peraltro stilato una tabella in cui si possono trovare i valori dei componenti necessari per effettuare dei tagli a frequenze "standard" (Tab. 2).

Innanzitutto premettiamo che i valori e le formule adottati permettono di ottenere dei filtri dotati di risposta massimamente piatta, cui si accompagna una caduta di 3 dB alla frequenza di taglio, punto in cui il segnale viene progressivamente attenuato con una pendenza, si è già detto, di 12 dB/ottava.

Tale comportamento è definito come "risponso di Butterworth di II° ordine" (la sua espressione grafica è visibile nella figura 2) ed è il più adatto per il nostro scopo.

Il responso di Butterworth di II° ordine corrisponde a un coefficiente di smorzamento ζ pari a $\frac{\sqrt{2}}{2}$; in riferimento

alle configurazioni semplificate di fig. 3 (passa basso) e 4 (passa alto), abbiamo:
 $R_A = R_B : 6 = \sqrt{G_B/G_A} \Rightarrow G_A = 2 G_B$
 $G_C = G_D : 6 = \sqrt{R_C/R_D} \Rightarrow R_D = 2 R_C$

Per $G = 1$ (guadagno unitario), la frequenza di tagli dei filtri (f_0 a -3 dB) è data dalle formule:

$$f_0 = \frac{1}{2 \sqrt{2} \pi \cdot R_A \cdot G_B} \quad (\text{passa basso})$$

$$f_0 = \frac{1}{2 \sqrt{2} \pi \cdot G_C \cdot R_C} \quad (\text{passa alto})$$

In seguito ai calcoli effettuati è risultato molto comodo fissare $C_B = C_C = C_D = 680$ pF, da cui $C_A = 2 C_B = 2 \times 680$ pF in parallelo. È stata così costruita con facilità usando le formule sopra riportate la tabella 2.

In sede di realizzazione del crossover è bene impiegare resistenze a bassa tolleranza, consigliamo di effettuare una scelta accurata con l'uso di ponte di misura RCL, scartando gli elementi con valore effettivo molto diverso da quello nominale.

Per chi dispone di un buon numero di strumenti di misura di bassa frequenza

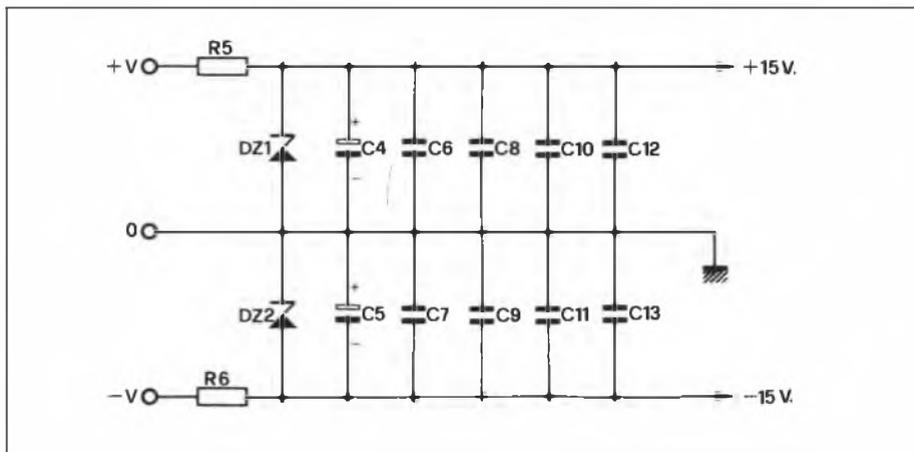


Fig. 5/a - Circuito di alimentazione del crossover elettronico. Le due cellule stabilizzatrici (DZ1-DZ2) permettono di ricavare le tensioni necessarie per caduta da quelle circolanti in uno dei due stadi finali che il crossover asservisce. Il valore delle resistenze di caduta va calcolato con la legge di Ohm.

(oscillatore sinusoidale, oscilloscopio doppia traccia, millivoltmetro, frequenzimetro digitale, ecc.) consigliamo la verifica strumentale in laboratorio della frequenza di taglio effettiva e della pendenza di attenuazione.

L'uso di componenti con caratteristiche sensibilmente diverse da quelle calcolate influisce infatti non solo sulla frequenza di taglio, ma anche sulla pendenza di attenuazione, che può in tal modo scostarsi più o meno sensibilmente dal

TABELLA 1

Pendenza caratteristica:	12 dB/ottava
Ingresso massimo:	8 V RMS
Uscita nominale:	1 V RMS
Banda passante (stadio buffer):	da 10 Hz a 100 kHz (a -3 dB)
Tempo di salita tipico:	1 V/μsec.
Rapporto S/N - lineare: pesato "A":	migliore di 75 dB migliore di 100 dB
Alimentazione:	duale, maggiore di 18 V
Consumo:	tipico 40 mA

TABELLA 2

$C_B = C_C = C_D = 680$ pF $C_A = 2 C_B = 2 \times 680$ pF in parallelo $R_D = 2 \times R_C$ in serie $R_A = R_B = R_C$				
f_0	800	1.600	3.200	Hz
R_A	220 K	100 K	47 K	Ω

risponso di Butterworth.

Chi possiede tali preziosi (!) strumenti senz'altro è in grado di impiegarli correttamente: non ci dilungheremo quindi nella descrizione del procedimento di taratura strumentale. L'operazione di taratura non è comunque strettamente necessaria e l'apparecchio montato correttamente e con componenti di buona qualità funziona in ogni modo più che soddisfacente.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione pratica del circuito di fig. 5 abbiamo impiegato una basetta stampata in vetronite, delle dimensioni di cm. 14 X 8 circa.

Ne risulta un montaggio abbastanza pulito e spazioso; d'altronde non interessa contenere l'ingombro, quanto realizzare un montaggio tecnicamente il migliore possibile.

I lettori che hanno un po' di pratica nella realizzazione di apparecchiature Hi-Fi sanno infatti che molti parametri importanti (come il rapporto S/N, la stabilità elettrica, ecc.) dipendono in massi-

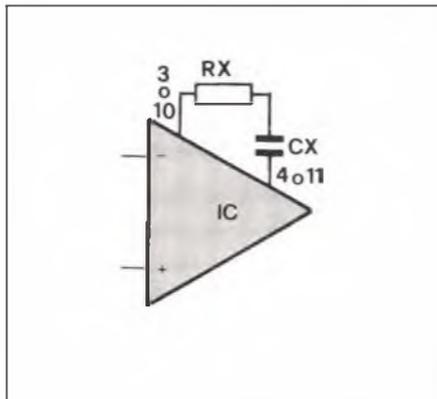


Fig. 5/b - Rete di compensazione esterna relativa a tutti gli operazionali impiegati nel circuito.

ma parte delle soluzioni meccaniche adottate per il montaggio.

In fig. 6 abbiamo riportato il disegno delle piste ramate della basetta su cui è allestito il prototipo; possiamo notare la larga fascia di massa che circonda i due integrati e le due linee di alimentazione poste all'esterno di tale fascia: in questa maniera viene semplificata la filatura complessiva.

In fig. 6 riportiamo la disposizione dei componenti sulla basetta descritta.

Per il montaggio si procede come per qualsiasi altra apparecchiatura B.F.: sulla basetta sistemiamo prima i componenti

più piccoli (le resistenze ed i diodi) poi quelli man mano più ingombranti (i condensatori) e per ultimi i tre circuiti integrati.

Raccomandiamo l'uso di zoccoli per il montaggio di questi, *SCONSIGLIANDO* però i tipi troppo economici che più di una volta si sono dimostrati cause di cattivo funzionamento (falsi contatti, ecc.); per quanto riguarda i potenziometri di livello (doppi o monocomandati) sarebbe opportuno trovarne con caratteristiche di attenuazione quanto più possibile identiche per i due canali, ed anche qui è il caso di non economizzare troppo. Il loro montaggio è stato previsto in posizione staccata dallo stampato per poter collocare nella posizione più opportuna.

Se i collegamenti tra le prese d'ingresso ed uscita sono abbastanza brevi si può evitare l'uso di cavetti schermati, comunque sempre preferibili.

COLLEGAMENTO DEL CROSSOVER

Anche se fino ad ora si è parlato di impianti composti da preamplificatore più finale di potenza separato, è possi-

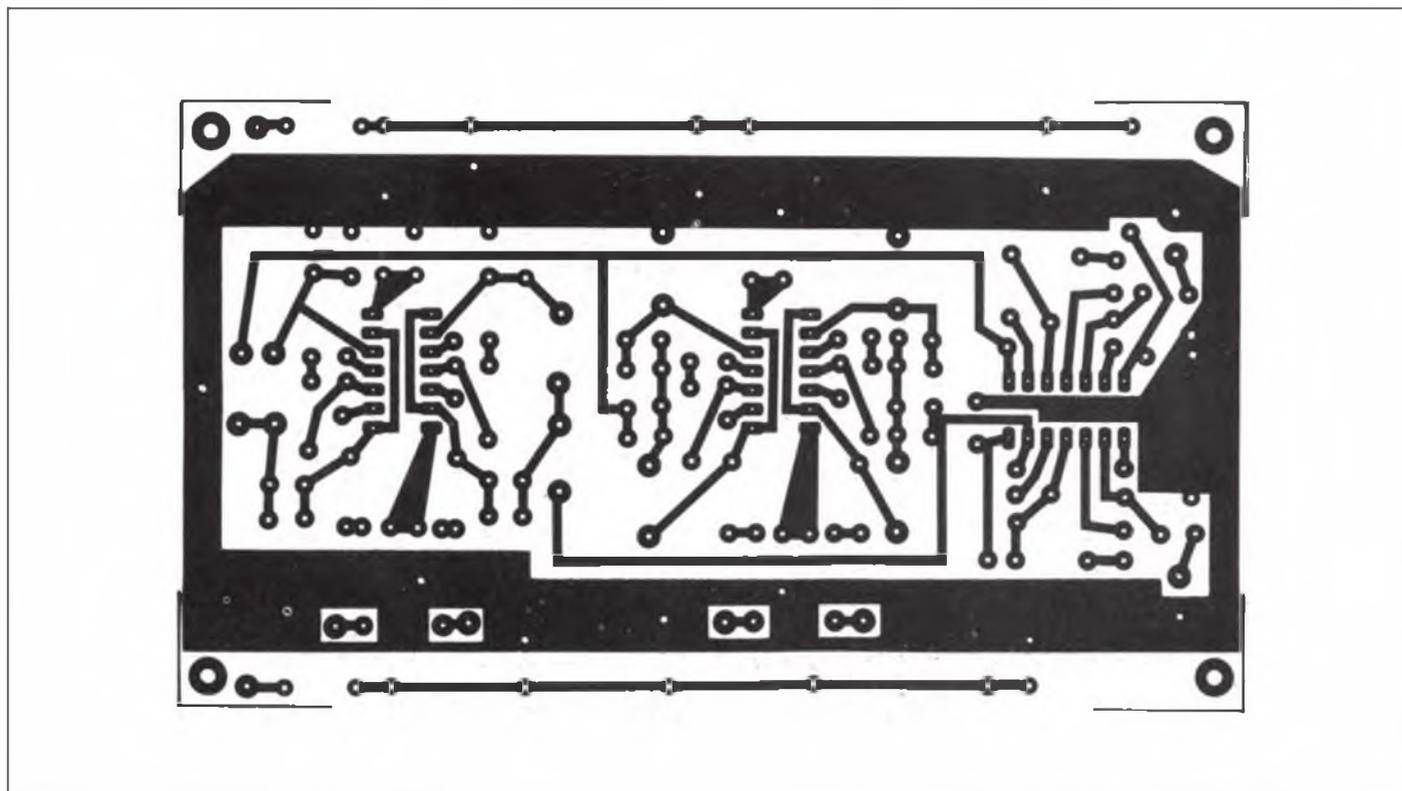


Fig. 6 - Disegno delle piste ramate della basetta stampata in vetronite su cui è allestito il prototipo del crossover elettronico (scala 1 : 1).

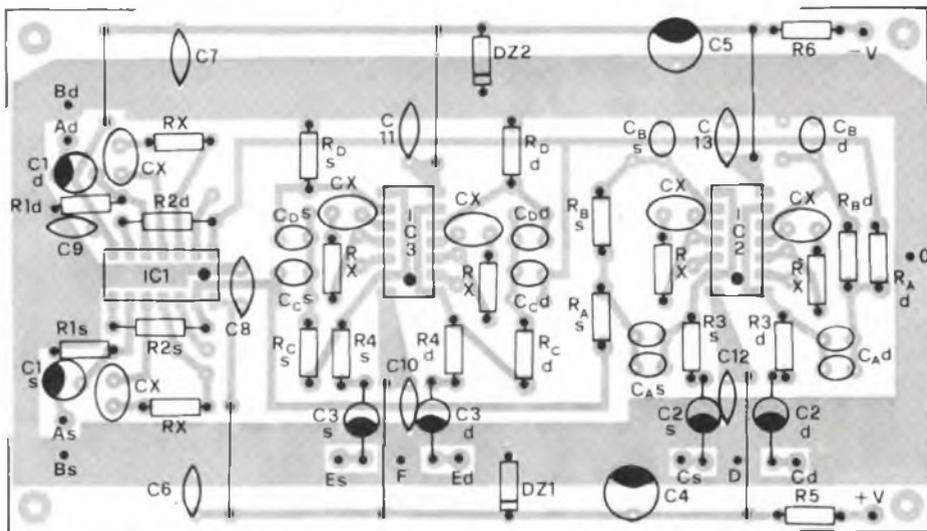


Fig. 6/a - Disposizione dei componenti sulla basetta stampata. I componenti corrispondenti dei due canali stereo sono contraddistinti con le lettere s (sinistro) e d (destra).

bile l'uso del crossover elettronico anche con quegli amplificatori definiti "integrati", dove le sezioni pre e finale si trovano riunite in un solo telaio e collegate internamente. Per fare ciò è necessario aprire l'apparecchio, schema elettronico alla mano, e individuati i fili di collegamento tra le due sezioni, effettuarne la separazione; poi è sufficiente portare all'esterno, i cavetti che portano il segnale uscente dal pre e collegarli allo ingresso del crossover elettronico.

Per quanto riguarda gli amplificatori di potenza veri e propri la scelta delle potenze va fatta considerando che in media l'ampli destinato a pilotare il woo-

fer deve essere di potenza circa doppia rispetto a quello destinato al tweeter. Nel caso di un amplificatore integrato, se la sezione amplificatrice è di discreta potenza (30,40 W o più) può essere usata per pilotare il woofer, altrimenti è meglio destinarla al tweeter, usando un finale più potente per la gamma bassa.

È intuitivo che a valle del crossover elettronico vanno poste due unità di potenza. Un ultimo appunto: controllare la fase dei singoli trasduttori, tenendo presente che in alcuni casi, da stabilire con prove pratiche d'ascolto, è preferibile collegare il woofer in opposizione di fase rispetto al tweeter.

ELENCO DEI COMPONENTI

R1-R2	: resistori da 100 k Ω , 1/4 W - 5%
R3-R4	: resistori da 1 k Ω , 1/4 W - 5%
R5-R6	: (funzione della tensione duale disponibile)
RX	: resistore da 100 Ω , 1/4 W - 5%
RA-RB-RC-RD	: (vedere testo)
P1-P2	: potenziometri logaritmici doppi da 47 k Ω
C1	: condensatore elettrolitico da 4,7 μ F - 25 V
C2-C3	: condensatori elettrolitici da 22 μ F - 25 V
C4-C5	: condensatori elettrolitici da 100 μ F - 25 V
C6-C13	: condensatori ceramici da 0,1 μ F
CX	: condensatore ceramico da 47 nF
CA-CB-CC-CD	: (vedere testo)
IC1-IC2-IC3	: integrati tipo 231 o SN 76131N
DZ1-DZ2	: diodi zener 15 V - 1 W

è in edicola

elettronica
OGGI

- Registrazione digitale
- Ad alta intensità
- Trasformiamo un monitor in un display grafico
- Dove va l'informatica?
- Analisi di mercato sulle società di semiconduttori
- 1° inserto speciale sui μ P

Centralina
Antifurto
con serratura
a combinazione



in vendita presso tutte le sedi G.B.C.

144 combinazioni, due spie luminose per lo stato di carica delle batterie e la messa in funzione dell'apparecchio. Funzionante con contatti normalmente chiusi o aperti. Microsirena incorporata, con potenza di 6W. Può comandare una sirena esterna di alta potenza. Alimentazione a 220V c.a. oppure 9V c.c. con 6 torce da 1.5V.

Dimensioni: 215x142x109.
OT/0010-00

L. 49.000

Se vuoi essere primo nella tua professione impara l'elettronica

Se sei apprendista:
ti specializzerai
più facilmente

Se sei industriale:
adotterai moderni
automatismi

**Se sei
studente:**
consoliderai le
tue conoscenze

**Se sei
operaio:**
migliorerai la
tua posizione

**Se sei
hobbista:**
capirai a fondo
le tue
realizzazioni

Se sei medico:
impiegherai
con sicurezza
le apparecchiature
elettroniche

**Se sei
tecnico:**
sarai più
aggiornato

Se sei bancario:
opererai con i più
sostanziosi elaboratori

è facile con il metodo "dal vivo" IST!

Se sei... Qualunque sia la tua professione, per essere all'avanguardia devi conoscere l'Elettronica. E quale modo più semplice del metodo "dal vivo" IST?

**Il metodo "dal vivo" IST
ti insegna divertendoti.**

Con soli 18 fascicoli e con 6 scatole di materiale potrai costruire, a casa tua, oltre 70 esperimenti diversi. Ed al termine riceverai un **Certificato** di fine studio.

Il corso è stato realizzato da una équipe di ingegneri europei per le esigenze di Allievi europei; quindi anche per te!

Vuoi saperne di più?

Richiedi gratis **in visione**, e senza impegno, la prima dispensa del corso. Giudicherai tu stesso la validità del metodo e troverai tutte le informazioni che desideri.

Non sarai mai visitato da rappresentanti!

IST

70 anni di esperienza "giovane" in Europa e 30 anni in Italia nell'insegnamento tecnico per corrispondenza.

siltcap 774 A

Prendi subito le forbici, ritaglia il tagliando e spediscilo a:

IST-ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA

Via S. Pietro 49/36 o
21016 LUINO (Varese)

tel. 0332/53 04 69

Desidero ricevere - solo per posta, in visione gratuita e senza impegno - la 1^a dispensa del corso di **ELETRONICA con esperimenti** e dettagliate informazioni supplementari. (Si prega di scrivere una lettera per casella).

Cognome

Nome

Via

N.

C.A.P.

Località

Sp. 12/77

L'IST è l'unico Istituto italiano Membro del CEC - Consiglio Europeo Insegnamento per Corrispondenza - Bruxelles. Uno studio serio per corrispondenza è raccomandato anche dall'UNESCO - Parigi.



AUDAX

nuovi diffusori in Kit

In ogni kit Audax vi sono dettagliate istruzioni per il montaggio e disegni di un diffusore standard, rimane tuttavia ampio margine dimensionale per la creatività e per superare problemi di spazio.

**Kit
31 - 30 Watt**

Caratteristiche generali
Sistemi a due vie
con due altoparlanti.
potenza massima:
30 W

Frequenza: 20 - 20.000 Hz

Impedenza: 8 Ω

Volume consigliato:
40 ÷ 55 litri.

Il kit è composto da:

- Woofer con sospensione pneumatica, ø 200 mm.
- Tweeter direzionale a cupola che misura 90x100 mm.
- Crossover con frequenza di taglio di 1 kHz.
- Presa ad incasso AD/1718-00

L. 46.900



Kit 50 - 50 Watt



Caratteristiche generali

Sistema a tre vie con tre altoparlanti. Potenza massima: 50 W. Frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz. Impedenza: 8 Ω. Volume consigliato: ≥ 60 litri.

Il kit è composto da:

- Woofer con sospensione pneumatica, ø 300 mm.
- Midrange a cupola, ø 37 mm
- Tweeter a cupola, ø 25 mm.
- Filtro crossover a 12 dB ottava.

Preso ad incasso.

L. 97.000

AD/1718-00

in vendita presso le sedi GBC



ESCOP metal detectors

2

COME SI USANO I CERCAMETALLI



PREPARAZIONE DELLO STRUMENTO

Come sempre, l'apparecchio è consegnato con la testa esploratrice smontata e con le pile a parte. Prima di tutto, lo si assemblerà; lavoro semplicissimo perché si tratta solo di innestare il braccio telescopico inferiore in quello superiore, serrando il raccordo zigrinato. La lunghezza complessiva dell'asta può essere regolata a seconda della statura dell'operatore per un lavoro esterno comodo, grazie anche all'equilibrio dato dalla sagoma della manopola. Regolando la lunghezza dell'asta, si deve tener presente che la migliore distanza tra la terra e la testa esploratrice è dell'ordine dei due centimetri, due centimetri e mezzo.

Nell'amplessima gamma di cercametalli, il modello TR400, ZR/9000-00, rappresenta un "semiprofessionale" che pur essendo quotato ad un prezzo molto abbordabile consente lavori di prospezione accuratissimi. Il TR 400 ha numerose caratteristiche che lo differenziano da altri apparecchi più semplici; la possibilità di rivelare una normale chiave o una moneta a ben trenta centimetri di profondità; la testa assolutamente impermeabile che consente anche l'esplorazione subacquea; il controllo automatico di volume; l'autonomia aumentata a 60 ore di lavoro effettivo. Ne tratteremo qui l'impiego, dando anche consigli di ordine generale sulla prospezione.

Una volta che la meccanica sia portata alle giuste dimensioni in lunghezza, si introdurranno le due pile previste nella scatola dei comandi, curando che facciano buon contatto con i clips relativi e che siano ben fissate con l'apposita flangia.

CONTROLLI

Il cercametalli G.B.C. ZR/9000-00, può essere considerato uno strumento semi-professionale e pertanto ha i seguenti controlli:

- 1) Accensione-spegnimento e sintonia fine; manopola contraddistinta dal punto bianco.
- 2) Sintonia grossolana; manopola contraddistinta dal punto nero.
- 3) Controllo del volume; cursore sul pannello frontale.
- 4) Controllo batterie.

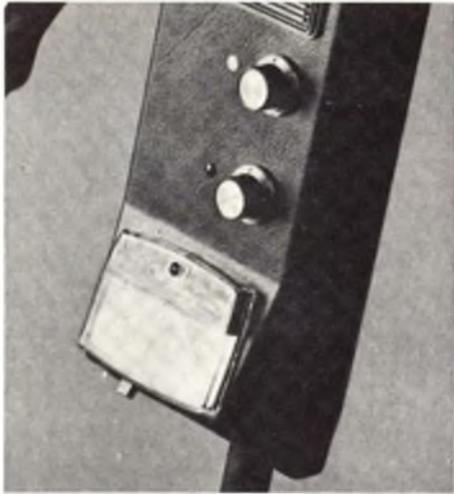
In alternativa all'altoparlante contenuto si può impiegare una cuffia per la maggior sensibilità; in tal caso, la si conetterà all'apposito jack presente nella parte superiore della scatola. Se "l'aspirante prospettore" non ha mai impiegato cercametalli a battimento, prima di intraprendere il lavoro all'esterno, gli sarà utile effettuare un poco di pratica

con i controlli. Per questo ciclo di esperienze, il cercametalli sarà posato su di un tavolo *in legno*, assolutamente privo di gambe metalliche o di rinforzi analoghi.

Si procederà quindi all'accensione e si ruoterà in senso orario il controllo di sintonia grossolana sino ad udire un forte sibilo nell'altoparlante o nella cuffia, se impiegata. Per migliorare la sintonia, la manopola sarà ruotata al contrario, sin che il suono risulti fortemente attenuato; lo si porterà poi al limite dell'udibilità impiegando la sintonia fine. Poiché il detector funziona a battimento, con due oscillatori, la condizione di maggior sensibilità è quella in cui *il fenomeno diviene evanescente*; al contrario, la minore si ha allorché il battimento manchi (non si oda alcun suono) a causa della cattiva sintonia che allontana troppo le frequenze di lavoro dei generatori, o sia eccessivamente pronunciato; nell'ultimo caso, piccoli oggetti metallici non causano una sufficiente fluttuazione.

LA RIVELAZIONE

Per controllare l'ottimo funzionamento del cercametalli, si prenderà tra le dita una moneta qualsiasi e la si porterà ac-



SCOPE metal detectors

Particolare del cercametalli GBC ZR/9000-00 in cui si nota il microamperometro.

canto alla testa di ricerca: l'avvicinamento deve dar luogo ad un aumento nel volume, ed inversamente per l'allontanamento. Il TR400-ZR/9000-00, impiega un modernissimo gruppo di avvolgimenti rivelatori del tipo detto "a scansione larga", pertanto tutta la superficie della testa sensibile è influenzata dalla presenza di un oggetto metallico e non solo il centro, o in alternativa il bordo come succede nel caso di apparecchi di altre marche, o vecchi.

Per verificare l'indicazione visiva, manifestata dal microamperometro posto sul pannello, si sfilerà la cuffia, se utilizzata e si porterà il controllo di volume al minimo ("soft"). Muovendo la moneta avanti e indietro sotto alla testa esploratrice, l'indice dello strumento dovrà "spazzolare" su tutta la scala; ove ciò non avvenisse la sintonia sarebbe scadente, e si dovrebbe agire sulla regolazione "fine" sino a notare la massima sensibilità.

LA PROVA SUL TERRENO

Passando dalla prova "sul banco" all'esorazione, occorre *sempre* rifare la sintonia. per questa regolazione si terrà la testa rivelatrice a circa 2 centimetri dal piano della terra, avendo cura di operare *lontano* da qualunque oggetto metallico; il minimo consentito, per un lavoro ben fatto, sono due metri.

Si regolerà, come in precedenza, prima il controllo della sintonia grossolana, poi quello "fine" curando di ottenere il battimento più fiavole che sia possibile. Di seguito, impiegando come campione la stagnola di un pacchetto di sigarette,

la sensibilità può essere raffinata al massimo; in genere, si deve poter rivelare una moneta da 10 lire sepolta alla profondità di 30 centimetri, una lattina da birra interrata a 40 cm., un coperchio da pentola profondo mezzo metro. Le misure possono variare se il terreno è fessurato, umido, molto sassoso e soprattutto se arato di fresco.

In tutti questi casi la sensibilità diminuisce; aumenta invece nel caso di terriccio compatto (specie nel caso di sentieri o piazzole boschive) nelle forre e nelle macchie poco sassose e poco bagnate (lontano da ruscelli e simili), nei terreni uniformi abbandonati da tempo.

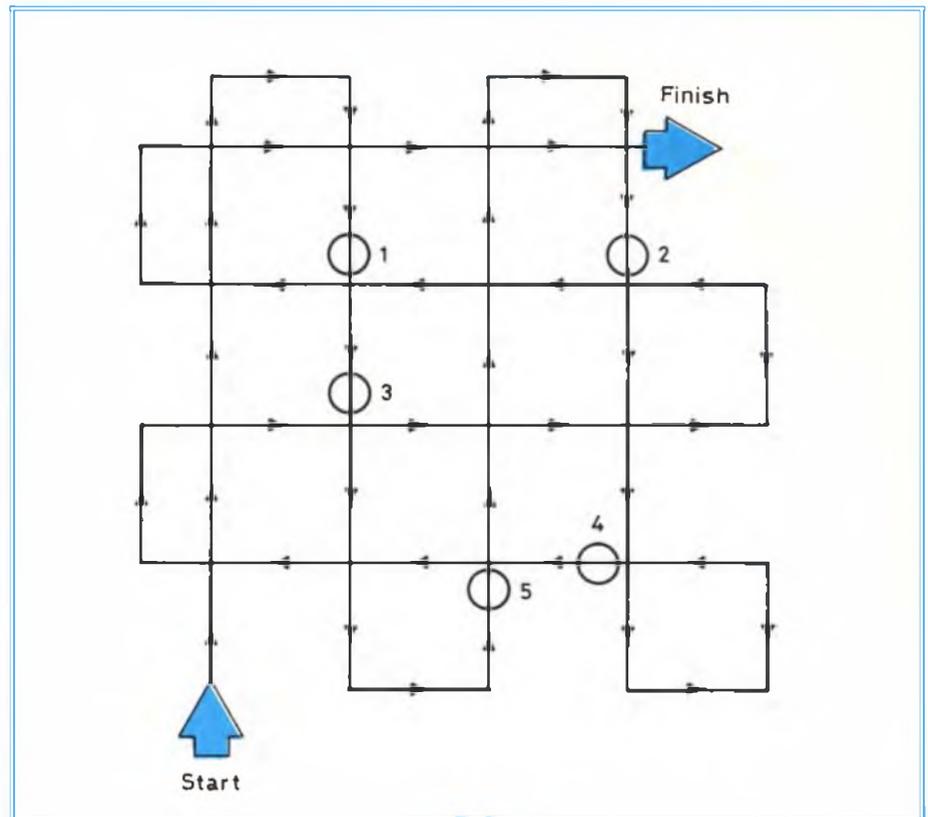


Fig. 2 - Tipo di esplorazione metodica e minuziosa.

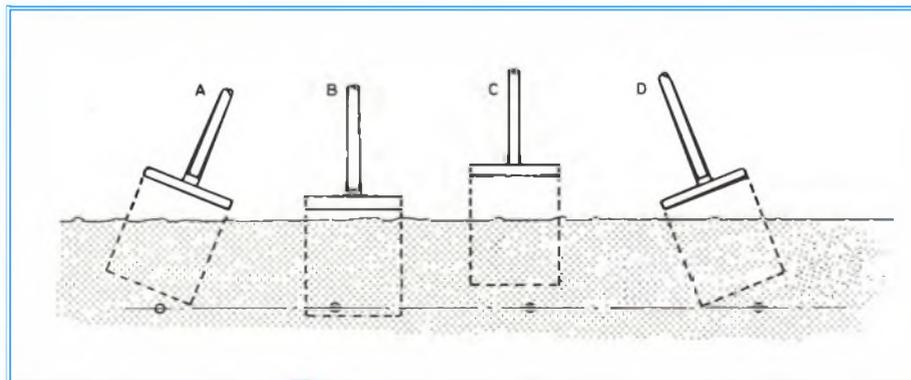


Fig. 1 - Sistemi diversi di esplorazione quello giusto è alla lettera "B".

L'ESPLORAZIONE COME PROCEDERE CORRETTAMENTE

Un errore comune a tutti i prospector nevellini, è quello di tenere la testa di ricerca a distanza ed inclinazione variabile, rispetto al terreno. Volendo procedere come fanno i professionisti, la prima cautela sarà non cadere in un errore tanto sciocco, dimostrato nella figura 1.

In questa vediamo che in "A" una moneta (o un anello) non è rivelata perché il "cilindro di penetrazione" elettromagnetico rimane obliquo; altro sarebbe se la testa fosse tenuta perfettamente

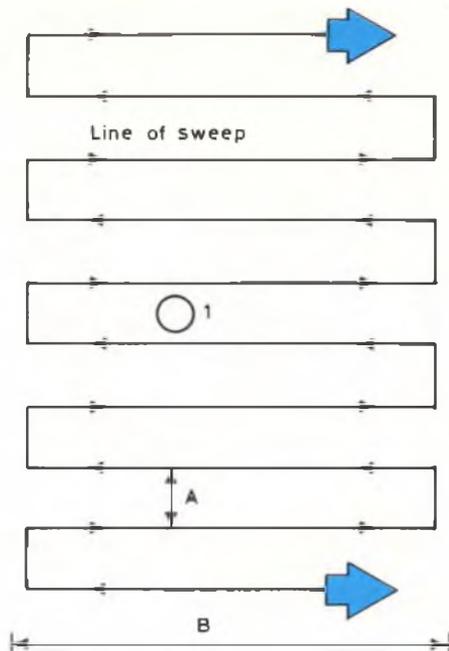


Fig. 3 - Metodo di esplorazione per zone ampie.



Cercametri professionali G.B.C. ZR/9000-00.

Noi siamo scettici in merito, pur anche se apparteniamo alla schiera dei prospettori più che "ante litteram" avendo addirittura effettuato i primi scavi impiegando un vecchissimo cercamine dal peso massacrante (35 kg), instabile, ingannevole.

A nostro parere, se una zona è scelta in base a ragioni logiche come la storia locale, le dicerie, le scoperte precedenti, le indicazioni di esperti, è inutile "attraversarla" casualmente a zig-zag sperando che il caso metta sulla via un tesoro, o come minimo qualcosa di remunerativa.

SEGNALAZIONE VISIVA DEI DIVERSI TIPI DI METALLI RILEVATI

PRINCIPIO DELL'ESCLUSIONE DI TERRA

PRINCIPIO DELLA DISCRIMINAZIONE



metallo prezioso segnalazione-positiva



metallo prezioso segnalazione-positiva



carta stagnola segnalazione-positiva



carta stagnola segnalazione-neutra



ferro e sue leghe segnalazione-positiva



ferro e sue leghe segnalazione-negativa

UN OGGETTO IN METALLO PREZIOSO VIENE SEGNALATO ANCHE SE COPERTO DA CARTA STAGNOLA



un metallo prezioso coperto da carta stagnola segnalazione-positiva



metallo prezioso coperto da carta stagnola segnalazione-positiva

Segnalazione visiva dei diversi tipi di metalli rilevati.



Cercametri GBC a sinistra il modello ZR/9300-00, a destra il professionale ZR/9000-00 con microammperometro per l'indicazione visiva.

verticale come si osserva nel particolare "B". Nel disegno "C" vediamo cosa avviene tenendo rivelatrice troppo alta, diciamo a 5 centimetri dal terreno; la sensibilità è grandemente ridotta. Se poi la distanza varia, peggio che peggio perché si ode un segnale che muta leggermente come quando si è scoperto un oggetto profondamente interrato o dalle piccole dimensioni, mentre non vi è proprio nulla da scoprire.

Quindi, ribadiamo il concetto: la testa deve essere *parallela a terra*; deve seguire le eventuali ondulazioni *senza salire e scendere*. Il dettaglio della figura 1 mostra un ennesimo errore di inclinazione eguale e contrario a quello mostrato nel disegno "A". Esposta questa nota che è *fondamentale* vediamo le altre norme di comportamento per una ricerca proficua.

L'area scelta per le ricerche, come deve essere sondata?

Le idee sono controverse, in merito, e molti "prospettori nonni" amano la cabala, parlano di sorte, di predestinazione e di un certo "sesto senso" senza il quale non si fa nulla.



La passione per i cercametalli ha preso un po' tutti... anche le donne

tivo. Al contrario conviene l'esplorazione metodica.

Un tipo di esplorazione molto metodica è mostrato nella figura 2, si tratta di scandagliare un terreno di circa 50 m². Procedendo nel modo indicato, nulla di ciò che eventualmente vi si trova può essere dimenticato. I punti indicati come 1, 2, 3, 4, 5 sono scelti a caso per una ispezione minuziosa effettuata muovendo la testa esploratrice dell'apparecchio con estrema lentezza e moto circolare.

Ora, non tutti sanno che in un campicello dove si trova una moneta antica, la lama troncata di una spada, antiche stoviglie o oggetti votivi è molto probabile che se ne reperiscano altri, ma è la pura verità.

Infatti il "raggruppamento" degli oggetti è funzione di vari avvenimenti; l'esistenza di una antichissima officina da fabbro o di un tempio, per dire; o un insediamento etrusco o romano, o la

presenza di un antico tesoro che costituiva i risparmi di un ricco proprietario (prima che fossero fondate le banche, tutti usavano seppellire i propri averi in contanti, ed anche molto tempo dopo, specie nelle zone rurali l'uso è continuato); o anche la zona centrale di una battaglia.

Conosciamo ad esempio un signore che forte delle sue conoscenze storiche e delle confidenze degli agricoltori locali, dall'esplorazione di un terreno situato nei pressi di Marengo (Alessandria) è riuscito a ricavare nientemeno che una bombarda "a coda" austriaca rimasta celata in un fosso sin dall'omonima battaglia napoleonica del 1800, ed in più centinaia di pezzi come, pugnali, pistole dell'epoca pregiatissime anche se ovviamente ossidate, elmi, giberne... Ci spiace che il segreto professionale ci vieti di indicare il signore in questione, ma assicuriamo che tale "manna" è verissima

e meno insolita di quel che si potrebbe credere, se si ha la fortuna di capitare ove infuriò un violento corpo-a-corpo.

Quindi, attenzione se si trova un'arma, un residuo di divisa, una spallina, una palla da artiglieria leggera; certamente nei pressi vi può essere di tutto!

La figura 3 mostra un metodo di esplorazione per zone "ampie" particolarmente da seguire allorché nel punto "1" si sia trovato un oggetto di qualche interesse la distanza "A" corrisponderà praticamente ad un metro, mentre la "B", diciamo a 10 metri o misure analoghe.

MANUTENZIONE

Il detector è studiato per l'uso all'aperto ed anche in condizioni d'impiego disagiati; è quindi più robusto di altri e soprattutto non soffre molto dell'umidità (la testa esploratrice, come abbiamo detto è completamente impermeabile). Non per questo può essere trattato sbadatamente o in modo rude; si deve sempre tener presente il fatto che uno strumento elettronico, per la sua stessa natura mal sopporta colpi e trattamenti.

Ogni volta che si sia operato in un terreno fangoso o tra spruzzi d'acqua, il detector deve essere accuratamente lavato con una spugna, ed un detersivo leggero. Periodicamente le manopole vanno tolte (diciamo ogni 15 giorni di lavoro) e gli alberini dei controlli con le relative bussole devono essere unti con vaselina.

Si deve aver cura di conservare l'apparecchio in un luogo secco (quindi, niente cantine, garages o simili).

Molti prospettori, quando ripongono il loro cercametalli, lo racchiudono in una sacca in robusta tela impermeabile tipo militare, che poi è impiegata anche per il trasporto.

Avendo cura di seguire queste semplici precauzioni, un apparecchio può offrire anni ed anni di buon servizio, senza che sia necessario procedere ad alcuna riparazione o regolazione interna.



Componenti semicond.

PHILIPS	RCA
FAIRCHILD	SOSHIN
S.G.S.	ITT
SEIMART	N.C.I.
MOTOROLA	

Elettronici strument.

ITT	MISLCO
I.C.E.	CASSINELLI
PHILIPS	YES
ERREPI	STAR - Unsohm.

Professionali comp.

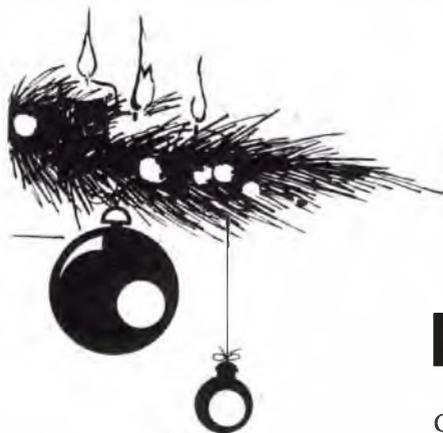
C & K
NATIONAL
SIEMENS
MALLORY
CAVI COASSIALI PROFESSIONALI
ITT

**GIUSEPPE
PASTORELLI**
Roma 00154

giupar

Via dei Conciatori, 36 - 40
Tel. 57.87.34 - 57.78.502

FORNITURE PER ISTITUTI PROFESSIONALI - ELETTRONICI - DISTRIBUTORE REGIONALE I.T.T.



pila e batteria

Chiudiamo il 1977 onorando Alessandro Volta nel 150° della morte. Ne parleremo nel nostro modo usuale, un po' saltellante, senza venir meno al rispetto per il grandissimo personaggio. Anzi, il considerarlo dal punto di vista umano può solo esaltare il suo grande intelletto. È conquista dei nostri anni il rivedere la storia come successione di fatti e non di miti, la qual cosa rende la storia più avvicinabile e assimilabile di quanto sia stata da sempre fino a pochi anni fa. Prima non c'erano personaggi ma eroi, non avvenimenti ma epopee, non ricordi ma rapsodie. Abbiamo fatto piazza pulita della retorica tronfia e possiamo ora volgerci indietro per il diletto del sapere, non per il carico di fatuità.

Affronteremo quindi l'argomento presentando innanzitutto Alessandro Volta infante che diede grattacapi ai suoi familiari, convinti che fosse più o meno deficiente. Infatti, incominciò a parlare tardissimo, quasi a sette anni. Si tranquillizzino i genitori preoccupati perché il loro pargolo ritarda a dire la prima parola (coi tempi che corrono, potrebbe poi essere una parolaccia.)

Una lacuna che, invece, accompagnò Volta per tutta la vita fu, strano a dirsi, la debolezza in matematica. Lui stesso non nascondeva di essere poco incline a quella scienza astratta. Come professore, quando spiegava opere di studiosi precedenti, trascurava totalmente le pagine di geometria e di calcolo. I maligni dissero che non era professore ma dilettante di fisica. A ciò forse contribuì anche il fatto che egli applicò due importanti sue scoperte a un giocattolo sfruttato persino dai giocolieri di piazza. Era la cosiddetta "pistola di Volta". In essa erano riuniti l'elettroforo, ossia il congegno voltiano che dava una svolta decisiva alla conoscenza dell'elettricità (non più prodotta dal puro sfregamento) e il gas metano che Volta scoprì e studiò per primo. Per approdare alla pila, Volta prese le mosse dagli esperimenti di Galvani sulle rane ed effettuò ricerche sull'elettricità di contatto fra corpi diversi non appartenenti al regno animale. Due metalli alla stessa temperatura, nel venire a contatto, stabiliscono un dislivello elettrico o differenza di potenziale. Per noi questa enunciazione è roba da asilo infantile e, forse, qualche lettore fremerà di sdegno perché ci siamo soffermati a spiegare un fenomeno fisico tanto elementare.

Ma cerchiamo di capire quale fu il valore della scoperta un paio di secoli fa all'incirca. Era la prima volta che, resa stabile la differenza di potenziale con l'inserimento di soluzione acida fra i metalli, l'energia elettrica diventava corrente. Prima di allora, dall'elettricità si ottenevano soltanto scariche, scintille, scosse. Tutto il mondo ne parlò e non mancò chi definì la pila "il più meraviglioso apparecchio che l'umana scienza abbia creato".

Persino Napoleone Bonaparte se ne entusiasmò. Mostrando una pila al suo medico, Corvisart, disse: - Questa è l'immagine della vita; la colonna vertebrale è la pila; il fegato è il polo negativo e la vescica il polo positivo". Non si può dire che Napoleone avesse capito molto perché questa definizione (con tutto il rispetto dovutogli) è un'autentica baggianata.

L'apparecchio ebbe prima il nome di batteria in quanto Volta, nel fare esperimenti costituiti dalle catene (o batterie, appunto) degli elementi metallici. Poi usò delle monete e dei feltri sovrapposti in colonna, da cui venne il nome di pila. La differenza di potenziale fu presa come unità dei dislivelli elettrici in genere e, in onore di Volta, ebbe la denominazione Volt. Questo simbolo rimane invariabile al plurale, e ciò fu stabilito dal Congresso sull'elettricità del 1881 a Parigi. È un risvolto molto trascurato specialmente da coloro, come francesi, inglesi e statunitensi, le cui lingue vogliono la esse al plurale. Sbagliano, perciò, quando scrivono 220 Volts poiché l'espressione esatta è 220 Volt. E noi sbagliamo più di loro perché li copiamo pedissequamente.

La Saet presenta il mod. 914: "tre apparati in uno!"



L. 68.000
IVA COMPRESA

Un rosmetro da 3,5 a 160 MHz.

Un wattmetro vero da 15 W F.S.

Un alimentatore regolabile da 3A.

Da oggi è possibile avere una stazione veramente in ordine, senza antiestetici fili e cavi in vista, potendo controllare tutte le funzioni vitali del vostro ricetrasmittitore con un unico strumento di classe superiore. Tutte le connessioni tra i ricetrans e antenna si trovano sul retro. Sull'ampio strumento potrete controllare: tensione di alimentazione, ROS, potenza in uscita espressa in Watt (non un dato relativo ma la reale potenza output).

CARATTERISTICHE TECNICHE

Sezione alimentatore

Tensione di uscita: 9÷14 VDC

Corrente di uscita: 3 A continui (3,3 A di picco)

Stabilità: migliore dello 0,5%

Ripple: 15 mv max. a pieno carico

Protezione: elettronica a limitatore di corrente

Sezione wattmetro/rosmetro

Wattmetro a linea unica da 3,5 a 160 MHz precisione $\pm 10\%$ su carico a 50Ω

Rosmetro a linea di accoppiamento (potenza minima applicabile 0,5 W)

Dimensioni: 185 x 180 x 80

Peso: Kg. 2.800

Inizio consegna fine Novembre.

Punti vendita:

MILANO - Viale Toscana, 14 - Tel. (02) 5464666

Bologna - Borgonuovo di Pontecchio

Via Cartiera, 23 - Tel. (051) 846652

BRESCIA - Via S. Maria Crocefissa di Rosa, 78 -

Tel. (030) 390321

CATANIA - Franco Paone - Via Papale, 61 -

Tel. (095) 448510

CERCASI CONCESSIONARI REGIONALI.

**DIRETTAMENTE DA NOI
O PRESSO IL VOSTRO NEGOZIANTE DI FIDUCIA.**

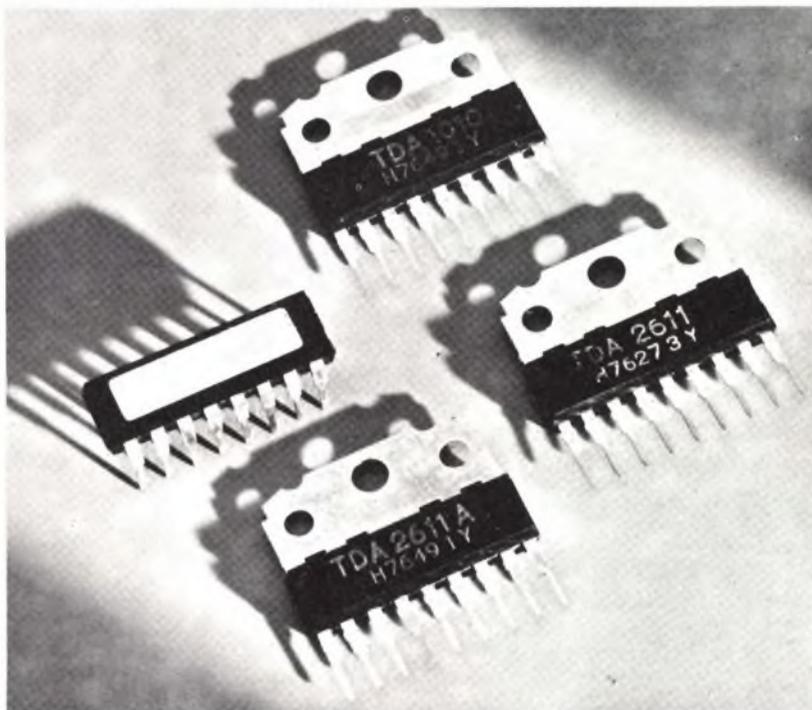


Saet è il primo Ham Center Italiano

Ufficio commerciale: MILANO - Viale Toscana, 14 - Tel. (02) 5464666

TDA 2611 TDA 2611A TDA 1010

**Nuovi circuiti integrati
monolitici in contenitore SIL-9
incorporanti amplificatori b. f.
con 5 e 6 W d'uscita**



Contenitori SIL-9 confrontati con un contenitore DIL di potenza.

I circuiti integrati in contenitore DIL, incorporanti amplificatori b.f. di potenza, presentano non indifferenti problemi per ciò che riguarda il dissipatore di calore. L'attuale tendenza a rendere più ridotte possibili le dimensioni delle apparecchiature audio (radiorecettori, amplificatori b.f., registratori ecc.), e ottenere nello stesso tempo, valori di potenza sempre più elevati, ha stimolato i progettisti di circuiti integrati a risolvere in maniera più razionale quei problemi di montaggio a cui abbiamo accennato poc'anzi.

Questi problemi sono stati risolti con l'introduzione di un nuovo tipo di contenitore, detto SIL (Single-In-Line), la cui peculiarità è quella di separare in maniera netta le carat-

teristiche **elettriche** da quelle **termiche** dell'integrato. Infatti, in questo nuovo contenitore, da un lato troviamo tutti i terminali elettrici (9 in tutto), dall'altro una particolare aletta metallica che permette di montare l'integrato su radiatori di calore di qualsiasi forma.

I vantaggi di questo nuovo contenitore sono quindi evidenti e possono essere così riassunti:

- netta separazione tra le sezioni elettrica e termica dell'integrato

- estrema facilità di fissaggio dell'integrato al radiatore di calore richiesto

- montaggio sul circuito stampato, facilitato per il fatto che i terminali elettrici si trovano solo lungo un lato dell'integrato. Questi terminali sono inoltre accessibili da entrambi le superfici del circuito stampato stesso, il che facilita eventuali controlli e misure.

- componenti esterni ridotti al minimo.

DATI TECNICI PRINCIPALI

	TDA 2611		TDA 2611A		TDA 1010	
Tensione di alimentazione	V_P	6 ... 35 V	V_P	6 ... 35 V	Tensione di alimentazione	V_P 6 ... 20 V
Corrente continua di uscita (valore di picco)	I_{OM}	1,2 A	I_{OM}	1,5 A	Corrente continua di uscita (valore di picco)	I_{OM} 2,5 A
Potenza di uscita ($d_{tot} = 10\%$)					Potenza di uscita ($d_{tot} = 10\%$)	
con $V_P = 25$ V; $R_L = 15 \Omega$	P_o	5 W	P_o	4,5 W	con $V_P = 14$ V; $R_L = 8 \Omega$	P_o 3,3 W
con $V_P = 18$ V; $R_L = 8 \Omega$	P_o	4,5 W	P_o	5 W	$V_P = 14$ V; $R_L = 4 \Omega$	P_o 6 W
					$V_P = 14$ V; $R_L = 2 \Omega$	P_o 6 W
Distorsione armonica					Distorsione armonica	
con $P_o < 2$ W; $R_L = 15 \Omega$	d_{tot}	0,3%	d_{tot}	0,3%	per $P_o < 3$ W; $R_L = 4 \Omega$	d_{tot} 0,3%
Impedenza d'ingresso	$ Z_i $	30 ... 60 k Ω	$ Z_i $	45 k $\Omega \div 1$ M Ω	Impedenza d'ingresso:	
					preamplificatore	$ Z_i $ 30 k Ω
					amplificatore di potenza	$ Z_i $ 20 k Ω
Corrente di riposo					Corrente di riposo	
con $V_P = 25$ V	I_{tot}	35 mA	I_{tot}	25 mA	con $V_P = 14$ V	I_{tot} 25 mA
Sensibilità					Sensibilità con	
$P_o = 3$ W; $R_L = 15 \Omega$	V_i	90 mV	V_i	55 mV	$P_o = 1$ W; $R_L = 4 \Omega$	V_i 4 mV
Temperatura ambiente	T_{amb}	-25 \div +150 $^{\circ}$ C	T_{amb}	-25 \div +150 $^{\circ}$ C	Temperatura ambiente	T_{amb} -25 \div +150 $^{\circ}$ C

PHILIPS s.p.a. Sez. Elcoma - P.za IV Novembre, 3 - 20124 Milano - T. 69941

PHILIPS



**Electronic
Components
and Materials**

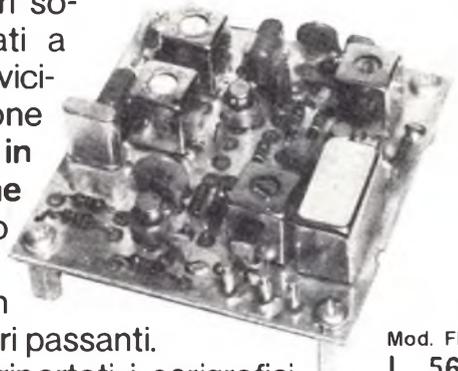
UNITA' PREMONTATE VHF/FM TENKO

La GBC Italiana desidera offrire a tutti i radioamatori italiani i **vantaggi economici e tecnici delle unità premontate «Tenko»**. Per raggiungere tale scopo, che sarà accolto con grande favore dagli interessati, la GBC ha deciso di **effettuare prezzi eccezionali**



Mod. FR-291
L. 33.700

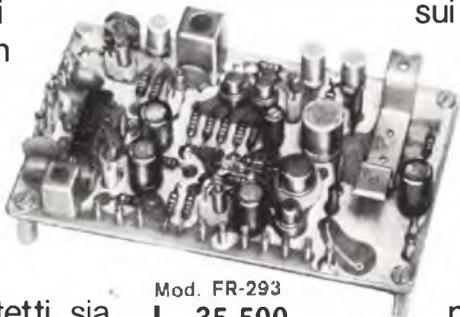
Questa campagna promozionale non sarà ripetuta, pertanto i radioamatori sono cordialmente invitati a recarsi presso la più vicina sede dell'organizzazione GBC per **approfittare in tempo utile dell'occasione**



Mod. FR-292
L. 56.700

eccezionale. Le unità premontate «Tenko» sono realizzate in esecuzione professionale con componenti di qualità. I circuiti stampati sono tutti in **vetronite a doppia faccia, con metallizzazione dei fori passanti.**

I circuiti dei com
cinque mod.
silicio rice
mod.
giato di
autoprotetti sia



Mod. FR-293
L. 35.500

l'amplificatore che in quella del convertitore. L'oscil-
latore
quarzo.
vitore
discri
a
fre
al
tra
2,5 W RF;

la potenza di
le unità premon
circuiti con com



Mod. FR-296
L. 36.900

sui quali sono riportati i serigrafici

ponenti sono dorati. Sono composte da
unità. Il gruppo ricevitore 1^a conversione,
FR-291 è equipaggiato di tre transistori al
e due mosfet dual-gate autoprotetti. Il gruppo
vitore 2^a conversione,
FR-292, è equipag-
mosfet dual-gate

nella parte del-
l'oscil-
latore
quarzo.
vitore
discri
a
fre
al
tra
2,5 W RF;

limitatore
minatore
bassa

Mod. FR-295
L. 33.000

quenza è equipaggiato con transistori
silicio e due circuiti integrati. La sezione
smittente, mod. FR-295 eroga la potenza di
con l'aggiunta del mod. FR-296 si ottiene
15 W RF. Per coloro che volessero utilizzare
tate «Tenko» con i quarzi consigliamo il
mutatore canali mod. FR-294. La visita a
una sede GBC sarà utile anche per l'eventuale richiesta di maggiori chiarimenti.



IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI

G.B.C.
italiana

"LESLIE"



di A. Rota

ELETTRONICO

I più sofisticati e costosi organi elettronici "da concerto" comprendono una grande varietà di accessori che vanno dal "second man" alla "camera dell al programmatore automatico di accordi al generatore di ritmi supersofisticato. Tra questi sussidi, negli strumenti migliori in assoluto, vi è anche il Leslie elettronico che in un certo senso può essere definito l'ultimo epigono della categoria dei "Wha-Wha" ed è molto utile per colorire melodie esotiche o esaltare temi della cosiddetta "disco music". Normalmente, i generatori di effetto Leslie impegnano un "carosello" di diffusori, cioè un gruppo di altoparlanti fatti ruotare con un motorino, e tale assieme elettronico-elettromeccanico è quasi impossibile da autocostruire e da aggiungere agli organi che ne siano privi. Descriviamo qui un generatore di Leslie squisitamente elettronico, che a differenza dal complesso anzidetto non ha parti in movimento, può essere costruito con una notevole facilità e non pone problemi per il collegamento con gli organi e sintetizzatori. Il Leslie UK 264 dà un effetto straordinariamente affine a quello ricavato per via meccanica; anche un musicista esperto non riesce a distinguere tra questo "sintetizzatore" e la sorgente tradizionale, quindi si può dire che sia proprio un completamento ideale per gli strumenti musicali che ne siano sprovvisti tutti quelli che ricadono nella fascia di prezzi "intermedi".

Tra i tanti automatismi che arricchiscono i più rinomati organi elettronici, da alcuni anni figura il "Leslie effect generator", dispositivo dal molto interesse che consente di "modulare" il suono in modo specialissimo e così ottenere una speciale preziosità nell'esecuzione di melodie genere "South-Pacific" o romantico-esotiche; ma non solo queste si avvantaggiano del Leslie, per esempio anche il genere di consumo che va sotto l'etichetta di "disco-music" risulta più brillante se certi brani sono sot-

tolineati dal particolare effetto.

In cosa consiste la "modulazione" Leslie? Il collega Cattaneo ci ha suggerito una immagine efficace; basilarmente, tanto per capire il fenomeno si può pensare all'indiano Sioux che imita il Coyote nel film western emettendo un grido acuto e passandosi rapidamente la mano davanti alla bocca. Infatti, anche sul profilo "meccanico" il generatore tradizionale agisce similmente. Impiega degli "schermi" che sono fatti ruotare da un motore e passando davanti ad uno o più

diffusori ne attenuano ritmicamente il suono. In alternativa a questo sistema, il motore può addirittura ruotare gli altoparlanti, ed a nostro parere quest'altro Leslie è ancora più mareato perché allo alternarsi dello "smorzamento" del suono si somma un preciso effetto Doppler.

Purtroppo, solamente gli organi più costosi impiegano questo accessorio d'eccezione, diciamo quelli della classe Hammond, Yamaha e "parenti stretti". Chi non possiede un organo così lussuoso e vorrebbe completarlo con un sistema

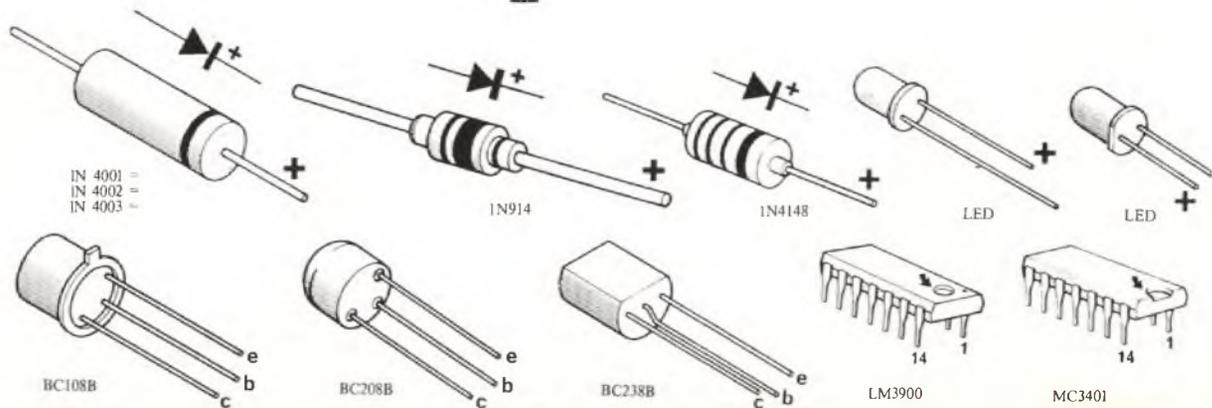
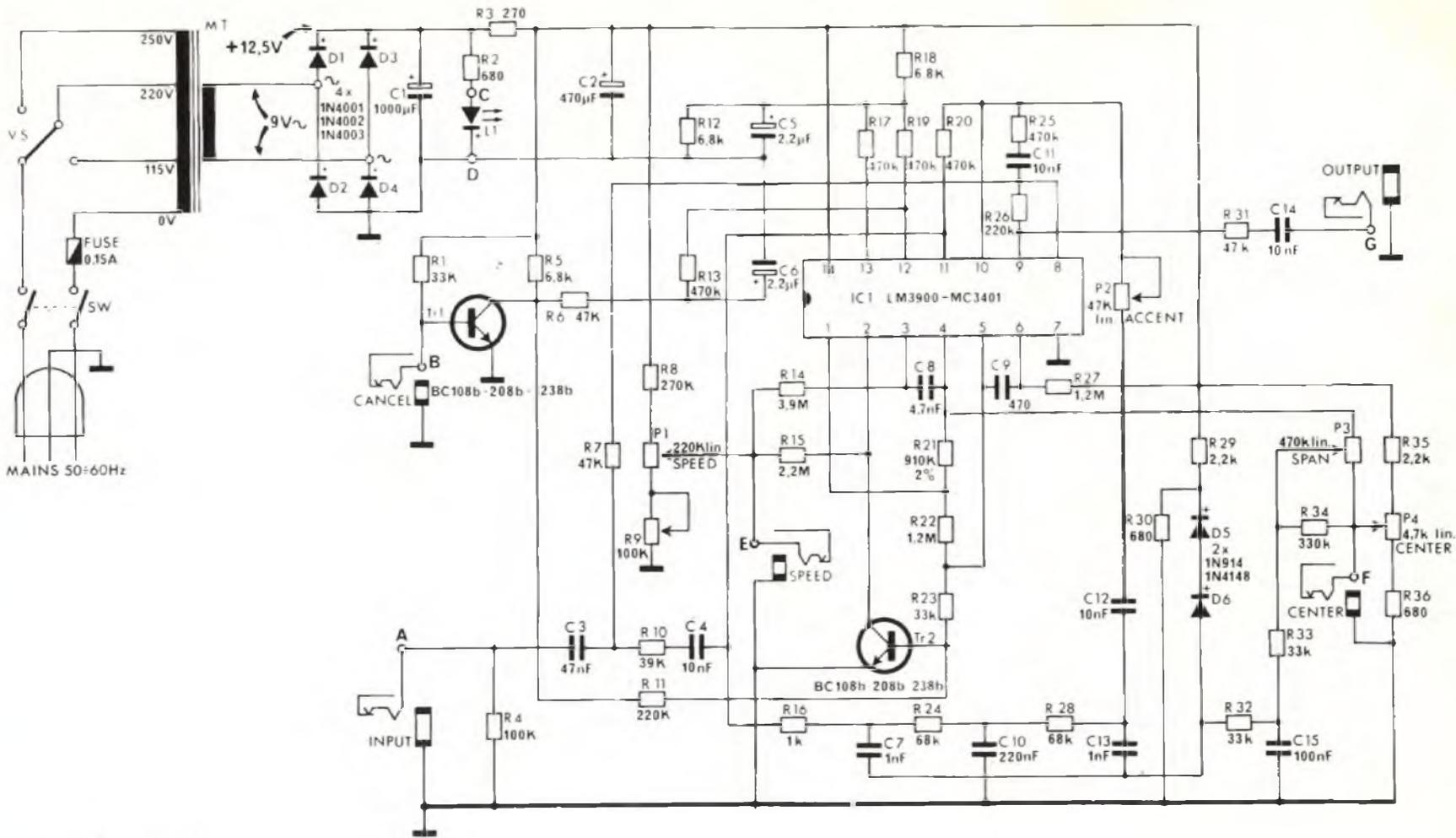
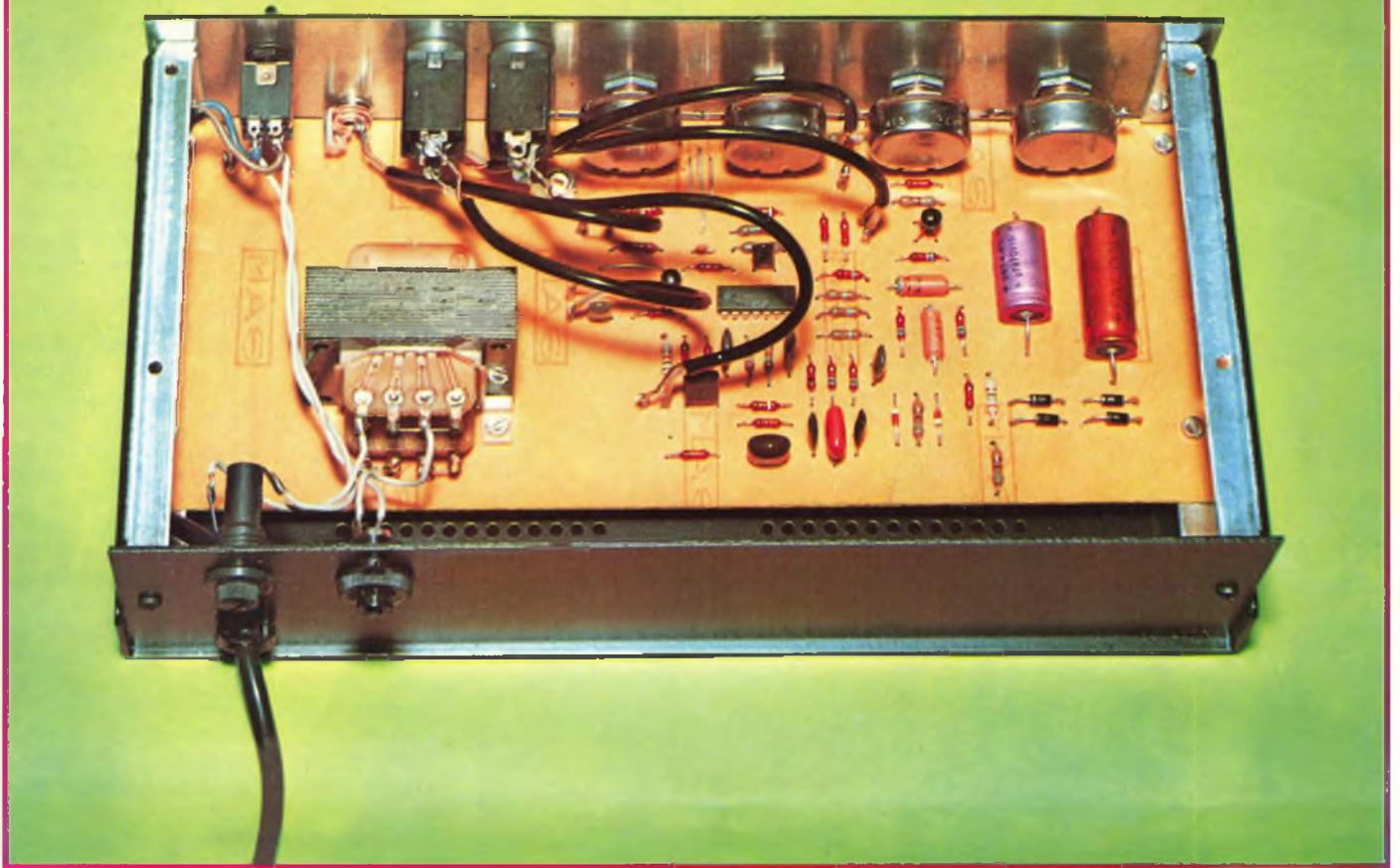


Fig. 1 - Schema elettrico del generatore di effetto "Laslie elettronico" e caratteristiche tecniche dei semiconduttori impiegati.



Vista interna del "Generatore di effetto leslie" a realizzazione ultimata.

di Leslie, come può fare? Mettersi a costruire aggeggi meccanici che ruotano gli schermi copiando dagli originali?

Poco pratico; già le stesse grandi industrie che producono organi completi di Leslie incontrano notevoli difficoltà nel rendere silenziosi i sistemi di trascinamento, e le meccaniche risultano assai complicate, realizzabili praticamente solo se si dispone di torni, frese, macchine piegatrici ed altre. Ed allora? Allora esponiamo qui la nostra alternativa: si tratta di un generatore di effetto Leslie completamente elettronico, *senza alcuna parte in movimento*.

Immaginiamo il lettore-musicista che in questo momento fa una smorfia; ricorda certi Leslie elettronici di alcuni anni addietro che davano risultati dubbi e non paragonabili a quelli dei "veri" sistemi Leslie.

Dimentichi, il lettore, quegli aggeggi; anche noi se avessimo voluto li avremmo potuti proporre all'epoca, ma non lo abbiamo fatto proprio perché il "sound" ottenuto non ci soddisfaceva affatto.

Se ora pubblichiamo il progetto di un simulatore elettronico di effetto Leslie, il motivo è che la ricerca, anche in questo campo ha dato i suoi frutti e che l'apparato funziona talmente bene da poter sostenere senza problemi il confron-

to con i sistemi "rotanti"; anche l'orecchio scaltrito di un musicista non riesce a distinguere una differenza reale tra l'effetto sintetizzato e quello ottenuto per via meccanica, il che è tutto dire. In più, lo apparecchio elettronico ha addirittura un grande vantaggio, rispetto a quello elettromeccanico, ed è la facilità di regolazione. Se infatti in un sistema rotante è difficile controllare qualcosa di più della *velocità* dell'asse e della posizione degli schermi, in un apparecchio elettronico, per contro, si possono facilmente esaltare certe frequenze ed attenuare le altre, agire sulla profondità d'intervento, sulla modulazione, ed insomma interallacciare innumerevoli funzioni. Il nostro apparecchio, per lasciar libere le mani all'esecutore prevede i principali controlli azionati a pedale, cioè l'ACCENT SPEED che corrisponde al controllo della velocità del motore nei sistemi tradizionali il CENTER che agisce sul tono generale quando con il comando SPAN si limita la banda, ed il CANCEL che blocca l'effetto.

Ma vediamo il circuito elettrico dell'apparecchio; potremo così apprezzare meglio le varie particolarità: figura 1.

Il "cuore" del *Leslie simulator* è un circuito piuttosto insolito, un quadruplo amplificatore operazionale Norton. Que-

sto, differisce dai noti, perché gli "op-amp" che sono compresi non hanno ingressi ad alta resistenza come i normali 702, 709, 741 ecc., bensì a *bassa resistenza*, ed a determinare la tensione di uscita non è la differenza di tensione tra i due ingressi (invertente e non invertente) bensì la *differenza di corrente* tra i due.

Ancora un dato differenzia i Norton dai normali amplificatori operazionali; i nostri, non necessitano della alimentazione negativa e positiva *a zero centrale*, ma possono essere alimentati da un sistema bipolare usuale, come un transistoro.

Nel circuito, due amplificatori Norton (terminali 2 - 3 ed 1 - 6 per gli ingressi, 4 - 5 per le uscite) sono connessi in modo da formare un oscillatore VCO (controllato dalla tensione per la frequenza). Per capire bene le funzioni del settore, dobbiamo tener presente che ciascun Norton opportunamente reazionato tende a mantenere una corrente eguale negli ingressi, così come un "op-amp" usuale tende a mantenere uguali le tensioni. Se con un circuito opportuno noi facciamo circolare negli ingressi di ciascun amplificatore due correnti diverse, questo si comporterà allora in modo tale da raggiungere l'equilibrio.

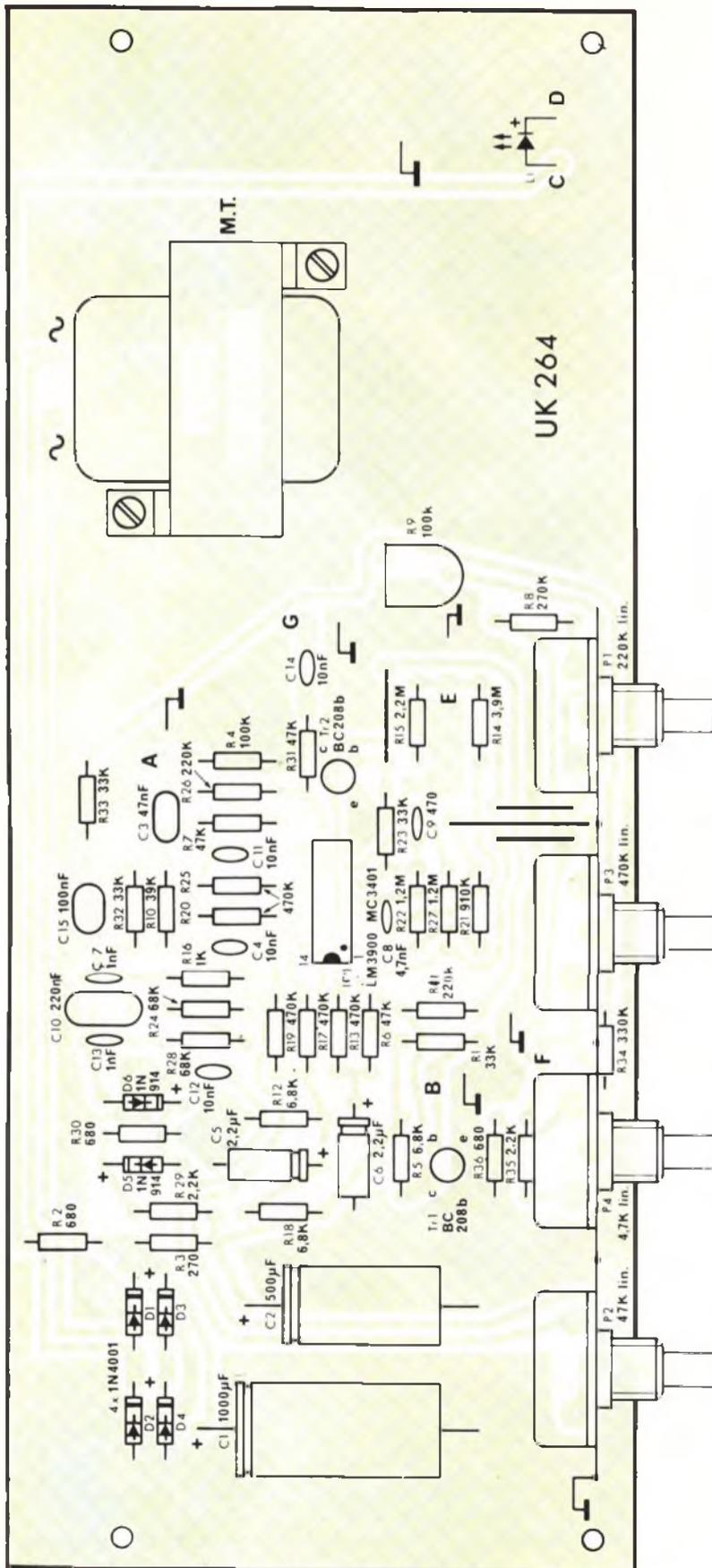


Fig. 2 - Disposizione dei componenti sulla basetta del "Leslie elettronico".

Vediamo come lavora l'operazionale che è connesso ai terminali 2, 3 e 4. Tra l'ingresso che giunge al terminale 2 e la massa, come si vede nel circuito, è connesso il TR2 che può essere portato in conduzione o nell'interdizione tramite il circuito collegato alla base.

Poniamo che il TR2 sia interdettato. In tal caso, sia al terminale 2 che al terminale 3 dell'IC giungerà una corrente derivata dal positivo generale dell'alimentazione tramite R8, P1 ed R9 ed ai resistori R14 ed R15.

Come si nota, questi ultimi hanno valori diversi; R14 è quasi doppio di R15 e le correnti negli ingressi dell'amplificatore saranno in tal modo differenziate, cosicché il sistema operazionale tenderà ad aumentare la tensione in uscita per riequilibrarle. L'aumento della tensione nell'uscita sarà retrocessa dal C8 la cui corrente di carica si sommerà a quella del terminale 3. Ora, attraverso al C8, passa una certa corrente solo quando la tensione aumenta, ed allora l'operazionale deve aumentare la sua tensione di uscita in modo continuo e graduale (lineare) per far scorrere l'intensità di equilibrio nell'ingresso "3".

Avremo quindi una rampa di tensione rettilinea rispetto al tempo, ed inclinata con un angolo che dipende dal valore del C8 e dalle differenze percentuali delle correnti d'ingresso nel regime statico.

Ora, se non vi fossero limitazioni di sorta, stando così le cose, la rampa tenderebbe a salire all'infinito, che, in questo caso corrisponde al valore della tensione d'alimentazione. Ciò che serve per il Leslie invece, è una tensione d'uscita che abbia un andamento triangolare ricavata con una rampa di salita subito seguita da una in discesa.

Per ottenere questa funzione il secondo operazionale è connesso come un trigger di Schmitt. Una delle entrate riceve una corrente costante tramite R27 che serve per il confronto. All'altro ingresso è applicata la somma delle correnti che provengono dall'uscita del primo amplificatore attraverso R21 e dell'amplificatore trattato attraverso R22.

Vediamo la funzione sul piano della "logica". Allorché l'apparecchio inizia il lavoro, l'uscita 5 sarà praticamente a tensione 0 e tale sarà anche la tensione al terminale 4, quindi la corrente che giunge al piedino 1 sarà molto piccola rispetto a quella di riferimento applicata al terminale 6. Perdurando questo primo stato, la tensione di uscita rimarrà 0. Allorché le condizioni all'ingresso si invertano, in altre parole, allorché la corrente che circola nel terminale 1 superi anche di poco quella che vi è nel terminale 6, l'uscita a sua volta commuterà bruscamente assumendo un valore in tensione quasi pari a quella di alimentazione. Con il passar del tempo, la tensione all'uscita numero 4 crescerà con l'andamento a ram-

pa descritto in precedenza, sino a quando la corrente che passa attraverso R21 supererà quella che circola nella R27. A questo punto scatta la commutazione.

La tensione positiva ora rilevabile sul terminale perviene attraverso R23 alla base del Tr2 polarizzandolo sino alla conduzione, ed attraverso la resistenza R22 giunge all'ingresso 1 stabilizzando la condizione del trigger. Il transistor Tr2 in conduzione si comporta come un interruttore chiuso, e pone a massa il terminale 2; come abbiamo visto, questo è un ingresso, ed allora avremo un ingresso che non assorbe nulla. L'altro ingresso, 3, sarà quindi il solo alimentato attraverso R14. Ora, come sappiamo il Norton lavora in modo da riequilibrare il tutto, e per raggiungere l'equilibrio la sua tensione di uscita dovrà decrescere con un andamento uguale ma contrario a quello di salita esaminato in precedenza. Le funzioni continueranno a ripetersi nel modo osservato, sin che la diminuzione della tensione sul terminale 4 provocherà la diminuzione della corrente sul terminale 1, di quel tanto che sarà bastante a renderla inferiore all'intensità che circola nel terminale 6 nonostante il circuito formato da R30.

In tal modo l'operazionale commuterà a 0 la sua uscita, il ciclo sarà completo e riprenderà. Il risultato di tutto il gioco di equilibri che abbiamo minuziosamente descritto (in nessun altro modo il lettore avrebbe potuto comprendere la logica di funzionamento) sarà un'onda quadra proveniente dal trigger di chmitt in fase con un'onda triangolare. La frequenza dipende ovviamente dalla posizione del P1 in quanto la tensione al cursore determina, in combinazione con la carica del C8, la percentuale della corrente che arriva da R14 ed R15.

Secondo come è regolato P1 la frequenza può essere tra 0,3 e 15 Hz.

Proseguiamo l'analisi del circuito osservando che l'amplificatore Norton connesso ai terminali 11 e 12 per gli ingressi e con l'uscita che fa capo al terminale 10, funziona come filtro attivo passabanda controllato in tensione. Nella rete di controreazione di questo amplificatore, troviamo R24, R28, C7, C13, C10 filtro ad arresto di banda, che lavora in combinazione con la resistenza differenziale dei diodi D5 e D6. I diodi quando sono polarizzati direttamente, si comportano rispetto al filtro come una resistenza; se invece sono polarizzati inversamente assumono l'aspetto di una capacità, agendo in tal modo sulla larghezza della banda filtrata. Vediamo come agiscono le polarizzazioni: il partitore R29 - R30 mantiene il catodo del D5 ad una tensione di poco superiore al V. Un'altra tensione che può raggiungere gli 8 V giunge dal partitore variabile R35 - P4 - R36; contribuisce infine alla polarizzazione l'onda triangolare attenuata più o meno dal P3 (SPAN) che quindi

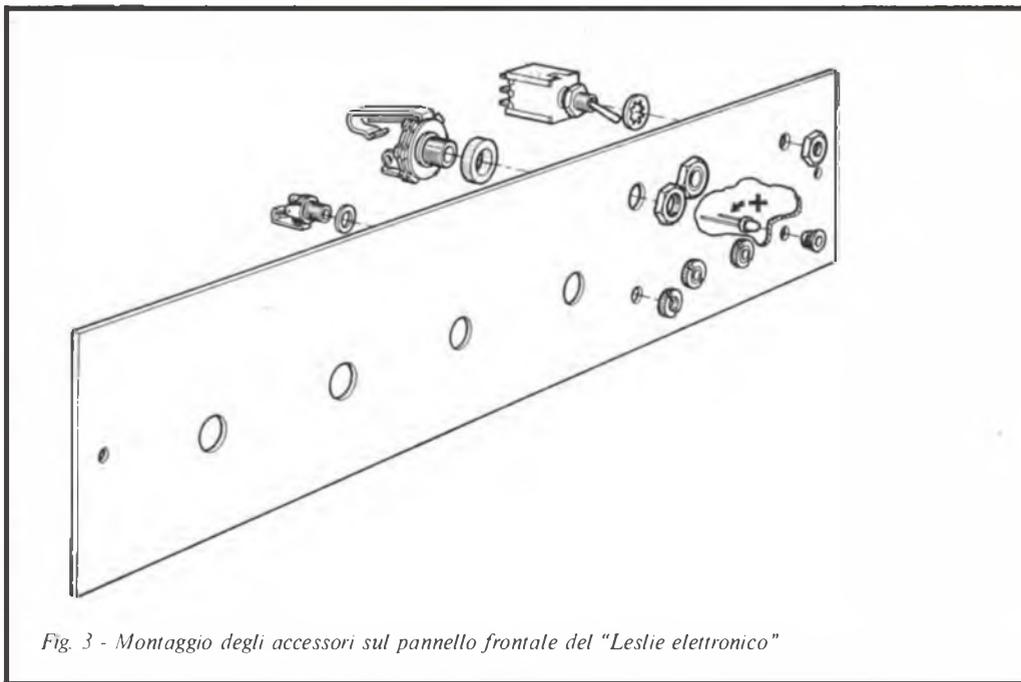


Fig. 3 - Montaggio degli accessori sul pannello frontale del "Leslie elettronico"

esercita un effetto minore o maggiore a seconda della posizione del cursore. La somma delle tensioni provenienti da CENTER e da SPAN, attraversa il passabasso R33 - R32 - C15 che elimina le armoniche superiori dell'onda triangolare, trasformandola così in una sinusoide anche se imperfetta, che è applicata all'anodo del D6. Il diodo conduce a seconda del semiperiodo. In pratica il circuito è tutto qui, e le ondulazioni che abbiamo fedelmente seguito terminale dopo terminale, riescono a simulare in modo straordinario il movimento meccanico cui abbiamo fatto cenno in precedenza.

Sempre in merito alla figura 1, dobbiamo però ancora far notare che TR1 è in pratica null'altro che un interruttore elettronico che serve per bloccare il generatore Leslie, e l'ultimo amplificatore Norton compreso nell'IC1, di cui non abbiamo ancora visto l'impiego, funziona appunto da amplificatore lineare prelevando i segnali all'uscita del filtro e da parte del segnale di ingresso (si osservi la connessione di R7) elaborandoli e portandoli all'uscita. L'alimentazione dell'apparecchio è classicamente ottenuta dalla rete-luce: tramite MT che eroga 9 V al secondario, il ponte rettificatore

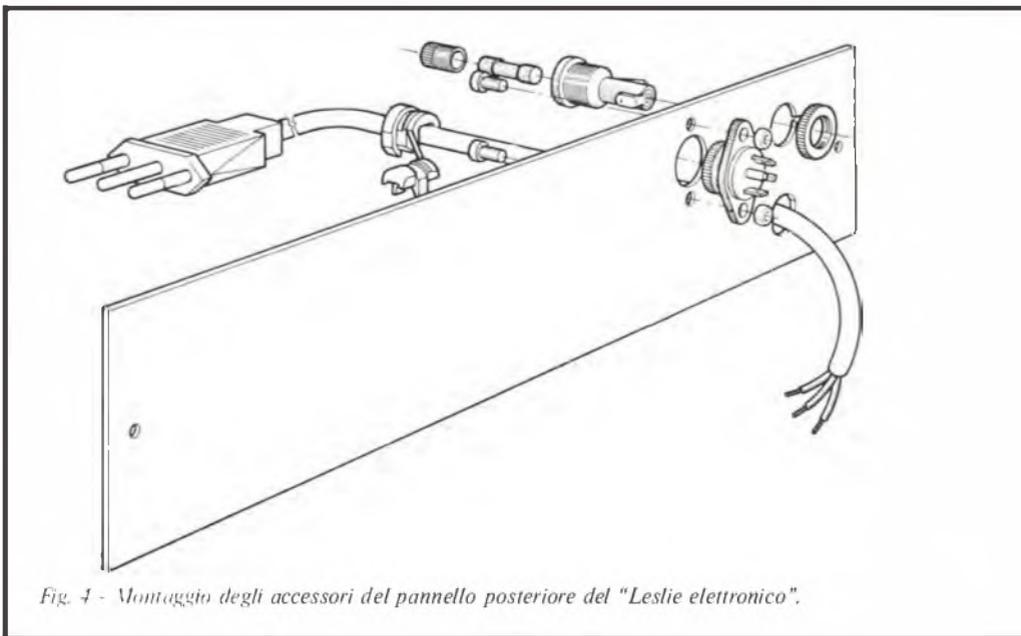


Fig. 4 - Montaggio degli accessori del pannello posteriore del "Leslie elettronico".

formato dai diodi D1, D2, D3, D4, infine il filtro splanatore che utilizza C1, C2, R3. Il diodo LED "L1" serve per indicare la messa in funzionamento del Leslie ed R2 evita che la giunzione sia percorsa da una intensità eccessiva.

Terminato così l'esame del circuito, vediamo la realizzazione pratica.

Il contenitore dell'apparecchio è compatto ed elegante, con la sua linea a profilo basso, sul pannello vi sono i controlli potenziometrici ACCENT, CENTER, SPAN, SPEED nonché le prese a jack di ingresso ed uscita e quelle che servono per i pedali CANCEL CENTER e SPEED. Sul pannello posteriore vi è

il fusibile, il cambiensione e di qui fuoriesce il cordone di rete.

Il montaggio è semplice; si impiega un unico circuito stampato che regge addirittura anche il settore "alimentazione" con il relativo trasformatore: figura 2. Poiché l'apparecchio lavora in bassa frequenza e non impiega parti speciali, il

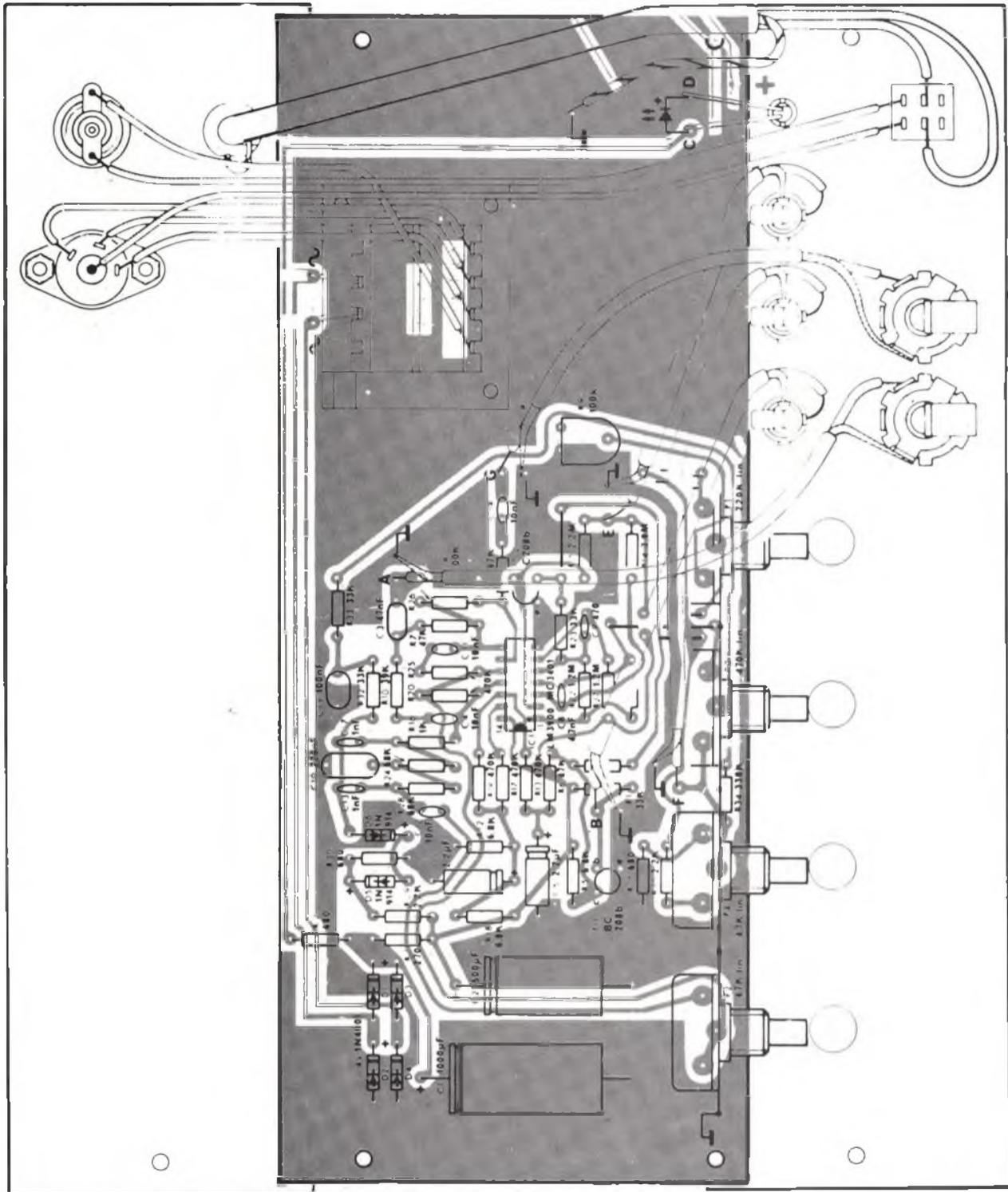


Fig. 5 - Cablaggio generale del "Leslie elettronico".

lavoro è perfettamente di routine. Come sempre, le operazioni di assemblaggio inizieranno dai resistori fissi, che essendo piuttosto numerosi devono essere ben osservati prima della connessione, ad evitare errori ed inversioni.

Dopo i resistori è bene cablare i ponticelli, quattro in tutto, che i più sbadati usano regolarmente dimenticare (!).

Seguiranno i componenti polarizzati, diodi ed elettrolitici, quindi i condensatori usuali. Connettendo le parti che hanno un lato positivo ed uno negativo, così come i transistori che seguiranno, si devono osservare con la massima attenzione i terminali, perché un errore è sempre possibile, specie quando si lavora in condizioni di illuminazione non proprio ottimali, o di sera, sottraendo qualche ora al riposo, come usano far gli sperimentatori ed i vari appassionati.

Dopo aver innestato e connesso il trimmer R9, si passerà all'IC1.

Attenzione alla tacca o al foro che distingue il verso di inserzione di quest'ultimo! Se l'integrato è connesso "al rovescio" smontarlo sarà assai difficile ed il recupero del pezzo integro quasi impossibile.

Per completare il circuito stampato si monteranno i potenziometri, il LED, i terminali ad innesto e per ultimo il trasformatore di alimentazione, che essendo la parte più pesante ed ingombrante del tutto non deve essere installato prima.

È ora il momento del controllo generale, che deve essere molto scrupoloso; prima di tutto si rileggeranno i valori di resistenza e capacità; poi si controlleranno *tutte le polarità* sempre con un riscontro preciso diretto al circuito elettrico ed al piano costruttivo di figura 2. Se vi è il minimo dubbio circa un terminale, un valore, un polo, si dovrà interrompere il check immediatamente e verificare la situazione. Solo *se si è certi* che tutto è regolare il controllo sarà proseguito.

La figura 5 mostra il completamento dell'apparecchio, con il montaggio degli accessori sul pannello e sul retro della scatola, ed il cablaggio relativo. Si osservino anche le figure 3 e 4.

Per collaudare il generatore, prima di tutto ci si deve accertare che il cambiatensione sia nella posizione giusta, corrispondente alla rete disponibile, poi, tramite cavetti schermati si collegheranno i pedali ai jack appositi, quindi l'OUTPUT (uscita) sarà connessa alla presa "AUX" di un qualunque amplificatore HI - FI, monofonico, oppure stereo ma commutato in "Mono".

Per finire con la fase preparatoria, un ultimo cavetto schermato dall'INPUT sarà connesso ad una chitarra, un organo elettronico o altro "generatore". Tutti i Jack da impiegare devono avere il diametro di 6,3 mm.

La prova inizierà regolando R9 per la minima velocità tenendo disinserito il controllo SPEED.

ELENCO DEI COMPONENTI DELL'UK 264

R1-R23-R32-R33	:	:	resistori 33 kΩ ± 5% - 0,25 W
R2-R30-R36	:	:	resistori 680 kΩ ± 5% - 0,25 W
R3	:	:	resistore 270 Ω ± 5% - 0,25 W
R4	:	:	resistore 100 kΩ ± 5% - 0,25 W
R5-R12-R18	:	:	resistori 6,8 kΩ ± 5% - 0,25 W
R6-R7-R31	:	:	resistori 47 kΩ ± 5% - 0,25 W
R8	:	:	resistore 270 kΩ ± 5% - 0,25 W
R10	:	:	resistore 39 kΩ ± 5% - 0,25 W
R11-R26	:	:	resistori 220 kΩ ± 5% - 0,25 W
R13-R17-R19-R20-R25	:	:	resistori 470 kΩ ± 5% - 0,25 W
R14	:	:	resistore 3,9 MΩ ± 5% - 0,25 W
R15	:	:	resistore 2,2 MΩ ± 5% - 0,25 W
R16	:	:	resistore 1 kΩ ± 5% - 0,25 W
R21	:	:	resistore 910 kΩ ± 2% - 0,33 W
R22-R27	:	:	resistori 1,2 MΩ ± 5% - 0,25 W
R24-R28	:	:	resistori 68 kΩ ± 5% - 0,25 W
R29-R35	:	:	resistori 2,2 kΩ ± 5% - 0,25 W
R34	:	:	resistore 330 kΩ ± 5% - 0,25 W
R9	:	:	trimmer 100 kΩ
P1	:	:	potenziometro 220 kΩ lin.
P2	:	:	potenziometro 47 kΩ lin.
P3	:	:	potenziometro 470 kΩ lin.
P4	:	:	potenziometro 4,7 kΩ lin.
C1	:	:	cond. elettr. 1000 µF 16 V
C2	:	:	cond. elettr. 470 µF 16 V
C5-C6	:	:	cond. elettr. 2,2 µF 16 V
C3	:	:	cond. poliest. 47 nF ± 10% - 100 V
C4-C11-C12-C14	:	:	cond. poliest. 10 nF ± 10% - 100 V
C7-C13	:	:	cond. poliest. 1 nF ± 10% - 100 V
C8	:	:	cond. poliest. 4,7 nF ± 10% - 100 V
C10	:	:	cond. poliest. 220 nF ± 10% - 100 V
C15	:	:	cond. poliest. 100 nF ± 10% - 100 V
C9	:	:	cond. ceram. 470 pF ± 20% - 50 V
D1-D2-D3-D4	:	:	diodi 1N4001 (1N4002 - 1N4003)
D5-D6	:	:	diodi 1N914 (1N4148)
Tr1-Tr2	:	:	transistori BC208B (BC108B - BC238B)
IC1	:	:	circuito integrato LM3900 (MC3401)
1	:	:	trasformatore di alimentazione
1	:	:	circuito stampato
1	:	:	LED rosso con ghiera
13	:	:	ancoraggio per C.S.
20 cm	:	:	filo rame stagnato ø 0,7
80 cm	:	:	trecciola isolata 0,35 nero
80 cm	:	:	cavetto schermato
4	:	:	manopole nere con indice giallo
4	:	:	distanziatori cilindrici L = 4
2	:	:	distanziatori cilindrici L = 3
3	:	:	prese jack 2 poli ø 3,5
2	:	:	prese jack 2 poli ø 6,3
1	:	:	deviatore doppio a levetta nera
1	:	:	cordone di rete color nero
1	:	:	fermacavo
1	:	:	cambiatensione
1	:	:	portafusibile
1	:	:	fusibile 0,15 A rapido ø 5 x 20
1	:	:	pannello anteriore
1	:	:	pannello posteriore
2	:	:	fiancate
1	:	:	coperchio
1	:	:	fondo
4	:	:	gommini
12	:	:	viti autof. 2,9 x 6,5 +. croce brun.
8	:	:	viti N3 x 8 +. croce brun.
8	:	:	dadi M3
1	:	:	confezione stagno

Se il montaggio è ben fatto, l'apparecchio dovrebbe funzionare subito; notando una certa distorsione, quasi certamente il segnale che entra nel generatore Leslie avrà una ampiezza che supera 0,5 V eff, massimo valore accettabile, e deve essere attenuato con un'apposito controllo.

Se invece tutto è regolare, si potranno verificare i diversi effetti; i comandi hanno le seguenti funzioni:

SPEED: Varia la frequenza di pulsazione Leslie, e corrisponde al comando che regola la velocità del motore negli apparecchi elettomeccanici. Le pulsazioni possono essere portate da una ogni



Alle edicole
o
in abbonamento
e
presso tutti i
punti di vendita
GBC

È VERAMENTE UTILE E PRATICO...

★ **UNA SOLUZIONE** ai problemi di aggiornamento, pratica, efficace, completa, economica...

★ **UNA ESPOSIZIONE** chiara ed esauriente che verte sulla teoria e sulla pratica. Insegna a costruire numerosi apparecchi.

★ **DAI PRIMI ELEMENTI...** alle applicazioni più moderne. Per chi vuole diventare tecnico e per chi lo è già.



Chiedete, senza impegno, l'opuscolo che illustra in dettaglio i 2 corsi. Contiene i programmi, un modulo di iscrizione ed un tagliando per un abbonamento di prova. Scrivere chiaramente il proprio indirizzo, unendo Lit. 200 in francobolli.

ISTITUTO TECNICO di ELETTRONICA
"G. MARCONI" Sez. B

Casella Postale 754 - 20100 Milano



È UN'OPERA CHE NON INVECCHIA!

Rinnovo periodico delle lezioni

Sono disponibili le copertine per una elegante rilegatura in **2 VOLUMI**

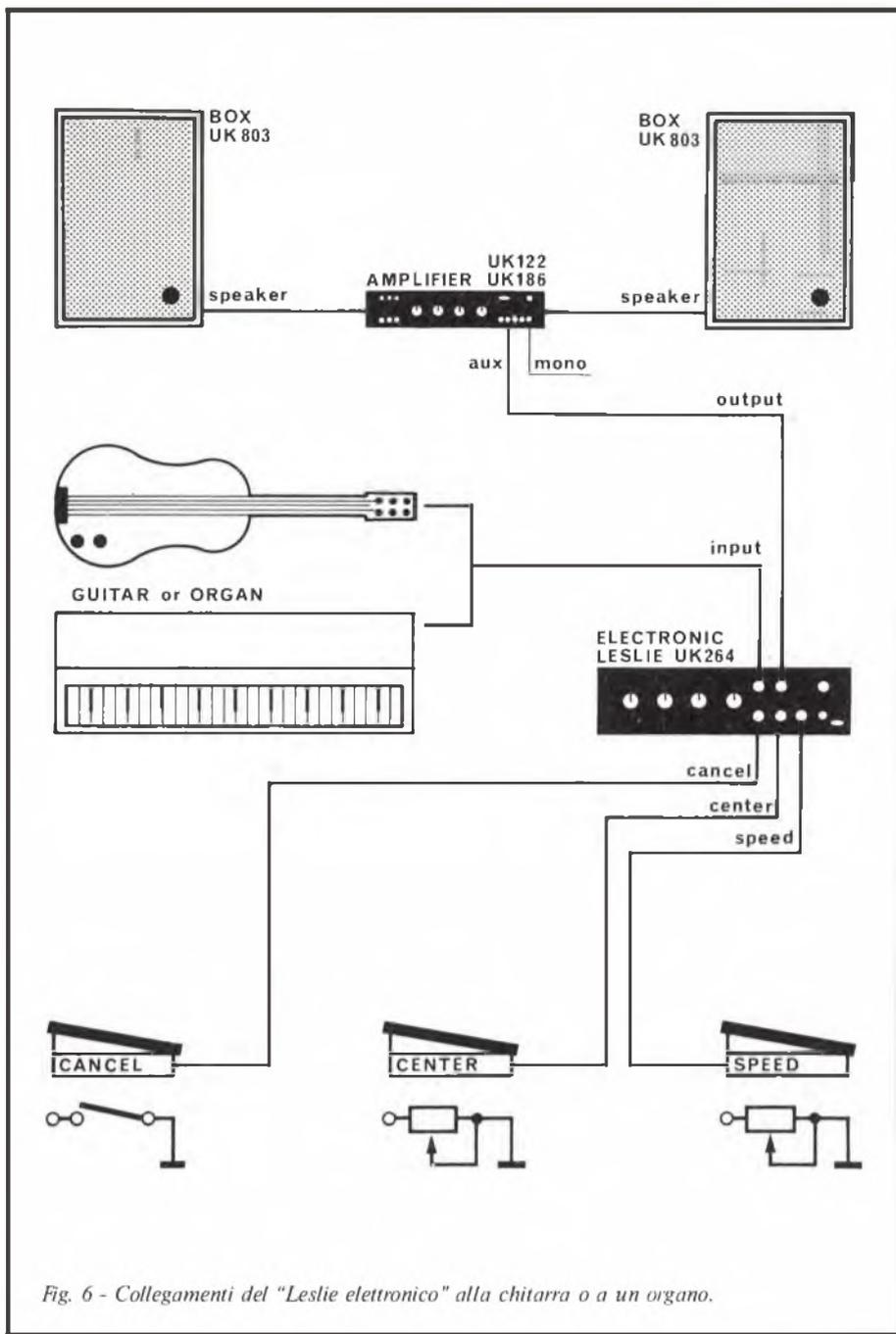


Fig. 6 - Collegamenti del "Leslie elettronico" alla chitarra o a un organo.

tre secondi, a 15 al secondo. Ruotando la manopola in senso orario, la vibrazione aumenta, come è normale.

ACCENT: Questo comando, praticamente permette di graduare la "presenza" dell'effetto Leslie, che può essere più intenso o più ovattato. L'ACCENT non interferisce con lo SPEED.

SPAN: Come abbiamo detto, questo controllo è tipico dei Leslies elettronici, ed ha una diretta influenza sulla banda passante. In pratica, allorché è ruotato completamente in senso orario (normale posizione di lavoro) la banda passante è massima, e regolando la manopola in senso antiorario via via la banda si restringe sino ad annullare l'effetto Leslie.

CENTER: Se il controllo SPAN che abbiamo appena rammentato è in posizione "normale" (tutto in senso orario) il CENTER non è operativo. Se invece lo SPAN è più o meno portato a metà tra i due fine-corsa, il CENTER funge da controllo "di tono" generale e regolando alternativamente i controlli SPAN e CENTER verso il termine antiorario, si può ottenere l'effetto "phaser" che i nostri amici "musicisti elettronici" ben conoscono per averlo udito nei vari sintetizzatori. I comandi dei pedali non agiscono quando la rispettiva regolazione è a fine corsa in senso antiorario. Infine, il pedale CANCEL serve per bloccare istantaneamente l'effetto Leslie.

ABBONANDOSI ALLE RIVISTE JCE

Le riviste Jce, ormai conosciute come le 4 grandi dell'elettronica in Italia, costituiscono ognuna un leader indiscusso nel loro settore specifico.

Questo risultato è stato raggiunto grazie alla tradizione di ventennale serietà, tesa al continuo sforzo di migliorare, e alla redazione che si avvale di collaboratori preparatissimi.

Elettronica Oggi, per esempio, è indiscutibilmente l'unica rivista italiana di elettronica professionale che può vantare un livello internazionale.

La rivista è dedicata a chi deve o vuole tenersi costantemente informato in elettronica sia dal punto di vista tecnico che commerciale.

Selezione di tecnica radio-TV è la più conosciuta e diffusa rivista italiana per tecnici, radio-teleriparatori e radioamatori. La rivista è stata ed è per molti anche un libro di testo sempre aggiornato.

Sperimentare è la più fantasiosa rivista italiana per studenti, CB e appassionati di autoconstruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di progetti dal filone inesauribile che accomuna nell'hobby, appassionati di tutte le età.

Millecanali, l'ultima nata, ma la prima rivista italiana di Broadcast. È anche l'unica che "sa tutto" sull'affascinante mondo delle radio e delle televisioni locali. Se siete interessati all'elettronica nella gamma delle riviste JCE, c'è senz'altro quella che fa per voi. Le riviste JCE sono da sempre la garanzia di una scelta sicura. I nostri abbonati sono in continuo aumento e costituiscono la nostra migliore pubblicità.

Entrate anche voi nella élite degli abbonati alle riviste JCE. È una categoria di privilegiati, anche per i super libri distribuiti.



SI VINCE SICURAMENTE UNO DEI 232 PREMI JCE 1977

Ricordate il Concorso Abbonamenti dello scorso anno? Molti di voi certamente sì, perché sono stati i fortunati vincitori. Ebbene, dopo un anno, rinnoviamo l'appuntamento proponendo il 2° Grande Concorso Abbonamenti con 232 stupendi premi. Come per la passata edizione il Concorso è riservato a tutti coloro che sottoscrivono (entro il 23.12.77) l'abbonamento ad almeno 3 delle riviste JCE. Abbonarsi a più riviste significa:

a) Ricevere comodamente a casa una imponente mole di informazioni, progetti, notizie di elettronica nella sua evoluzione.

b) Avere diritto a particolari condizioni di favore che garantiscono un forte risparmio e salvaguardano da possibili aumenti del prezzo di copertina delle riviste durante l'anno.

c) Assicurarsi molti degli splendidi libri riservati agli abbonati.

d) Partecipare al 2° Grande Concorso Campagna Abbonamenti 1977 e magari vincere il favoloso nuovo TV Color Trinitron Sony 22" 12 canali.

Stimolante vero? Allora non perdetevi tempo...

Utilizzate l'apposito modulo di c.c.p. e sottoscrivete l'abbonamento oggi stesso. Non ve ne pentirete.

1° PREMIO

TELEVISORE A COLORI SONY 22" KV2202 ET.

Il più prestigioso televisore del mondo.

Sistema Trinitron plus-AFC. Tastiera sensoriale con possibilità di memorizzare 12 programmi.

2° PREMIO

TELEVISORE GBC 24" 7324S. Schermo fumè.

Tastiera sensoriale con possibilità di memorizzare 8 canali. Soppressione elettronica dei disturbi.

3° PREMIO

PIASTRA DI REGISTRAZIONE STEREO

"ELBEX" A CASSETTE CD-201. Selettore per nastri normali e al CrO₂. Possibilità di collegamento a un secondo registratore, un microfono e un amplificatore.

4° PREMIO

GIRADISCHI DUAL CS-430. Trasmissione a puleggia. 3 velocità. Completo di base e coperchio.



1° premio

3° premio

4° premio

dal 5° al 14° premio

MENTE, O QUASI, VOLOSI PREMI 978

DAL 5° AL 14° PREMIO - RADIO-OROLOGIO DIGITALE. Gamme d'onda AM e FM. Potenza d'uscita 400 mW. Controllo automatico di frequenza.

DAL 15° AL 64° PREMIO - REGISTRATORE PORTATILE A CASSETTE "ELBEX" CT-102. 2 tracce mono. Microfono a condens. incorporato. Prese per aux. Auricolare. Microfono con telecomando.

DAL 65° AL 132° PREMIO
CALCOLATRICE "TEXAS" TI 1025.
4 operazioni fondamentali. Calcolo della percentuale. Led a luce verde.

DAL 133° AL 232° PREMIO
RADORICEVITORE TASCABILE
"ROXJ" MOD. RM101. Potenza d'uscita 0,25 W. Impedenza 8Ω. Presa per auricolare. Alimentazione 2 pile da 1,5 V. Dimensioni 85 x 65 x 30.

REGOLAMENTO DEL CONCORSO

- 1) La editoriale JCE promuove un concorso a premi in occasione della campagna abbonamenti 1978.
- 2) Per partecipare al concorso è necessario sottoscrivere un abbonamento 1978 ad almeno 3 delle 4 riviste JCE.
- 3) È condizione essenziale per l'ammissione alla estrazione dei premi sottoscrivere gli abbonamenti entro e non oltre il 23.12.77.
- 4) L'estrazione dei premi indicati in questo annuncio avverrà presso la sede JCE entro il 30.4.1978.
- 5) L'estrazione dei 232 premi del concorso si svolgerà in un'unica soluzione.
- 6) L'elenco dei vincitori e dei premi in ordine progressivo sarà pubblicato subito dopo l'estrazione sulle riviste Sperimentare, Selezione di Tecnica Radio TV e Millecanali. La JCE, inoltre, ne darà comunicazione scritta ai singoli vincitori.
- 7) I vincitori potranno ritirare i premi presso uno dei punti di vendita GBC in Italia.
- 8) I dipendenti e collaboratori della editoriale JCE e i loro parenti diretti sono esclusi dal concorso.



dal 15° al 64° premio
dal 65° al 132° premio

2° premio
dal 133° al
232° premio

LE PROPOSTE ABBONAMENTO

PER I VERSAMENTI UTILIZZATE IL MODULO DI CONTO
CORRENTE POSTALE INSERITO IN QUESTA RIVISTA

Proposta n. 1

Abbonamento 1978 a **SPERIMENTARE** +
Carta GBC 1978. **L.11.800** anziché L. 14.400
(L. 16.800 per l'estero).

Proposta n. 4

Abbonamento 1978 a **ELETTRONICA OGGI** + Carta
GBC 1978 + Indice 1977 di Elettronica Oggi + Numeri
professionali di Attualità Elettroniche.
L. 24.500 anziché L. 30.000 (L. 35.000 per l'estero).

Proposta n. 2

Abbonamento 1978 a
SELEZIONE RADIO TV +
Carta GBC 1978 + Indice
1977 di Selezione Radio TV
L.12.000 anziché L. 14.400
(L. 17.500 per l'estero).

Proposta n. 5

Abbonamento 1978 a **SPERIMENTARE** +
SELEZIONE RADIO TV + Carta GBC 1978 +
Indice 1977 di Selezione Radio TV + Libro
equivalenze e caratteristiche dei
transistori. **L. 22.500** anziché
L. 28.800 (L. 32.000
per l'estero).

Proposta n. 3

Abbonamento 1978 a
MILLECANALI HI-FI + Carta GBC
1978. **L.12.500** anziché L. 14.400
(L. 18.000 per l'estero).

Proposta n. 6

Abbonamento a
SPERIMENTARE +
SELEZIONE RADIO TV +
MILLECANALI HI-FI +
Carta GBC 1978 + Indice
1977 di Selezione Radio TV
+ Libro equivalenze e
caratteristiche dei transistori
+ Libro equivalenze dei circuiti integrati digitali.
L. 33.500 anziché L. 43.200 (L. 48.000 per
l'estero).

LE COMBINAZIONI CHE PARTECIPANO AL GRANDE CONCORSO JCE 1978

Proposta n. 7

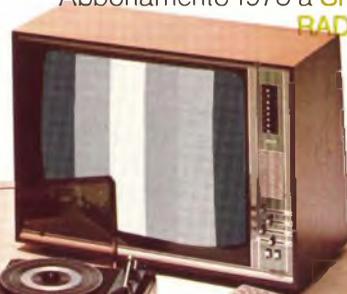
Abbonamento 1978 a **SPERIMENTARE** + **SELEZIONE
RADIO TV** + **ELETTRONICA OGGI**
+ Carta GBC 1978 +
Indice 1977 di Selezione
Radio TV + Indice 1977
di Elettronica Oggi
+ Libro di equivalenze
e caratteristiche dei
transistori + Libro
equivalenze dei
circuiti integrati
lineari + Numeri
professionali di
Attualità
elettroniche.

L.44.000 anziché L. 58.000
(L. 62.000 per l'estero).

Proposta n. 8

Abbonamento 1978 a **SPERIMENTARE** + **SELEZIONE
RADIO TV** + **ELETTRONICA OGGI**
+ **MILLECANALI HI-FI** +
Carta GBC 1978 + Indice
1977 di Selezione Radio-TV
+ Indice 1977 di Elettronica
Oggi + Libro equivalenze
e caratteristiche dei
transistori + Libro
equivalenze dei circuiti
integrati digitali + Libro
equivalenze dei circuiti
integrati lineari +
Numeri professionali
di Attualità
Elettroniche.

L.53.000
anziché L. 73.200 (L. 74.000 per l'estero).



I SUPERLIBRI TECNICI

RISERVATI A CHI SI ABBONA ENTRO IL 23.12.1977

EQUIVALENZE E CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI

Il libro elenca circa 9.200 tipi di transistori indicandone le caratteristiche più importanti, il tipo di contenitore, il fabbricante e i modelli equivalenti americani ed europei. Si tratta di una guida completa ed attendibile particolarmente utile sia al tecnico che all'hobbista.

148 pagine.
Valore del libro L. 6.000



EQUIVALENZE DEI CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI

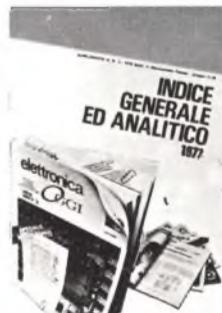
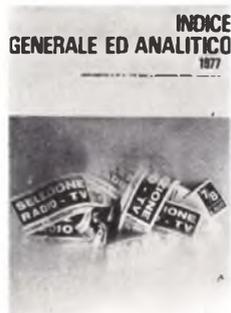
Questo volume elenca le equivalenze fra le produzioni di circuiti integrati digitali di ben 17 fabbricanti di semiconduttori americani ed europei. Un'ampia sezione del libro illustra le disposizioni dei terminali di diversi tipi di contenitori. 332 pagine.
Valore del libro L. 8.500



EQUIVALENZE DEI CIRCUITI INTEGRATI LINEARI

Questo volume costituisce il naturale complemento del volume seguente ed elenca le equivalenze fra le produzioni di circuiti integrati lineari di ben 17 fabbricanti di semiconduttori americani ed europei.

Un'ampia sezione del libro illustra le disposizioni dei terminali dei diversi tipi di contenitori. 330 pagine. Valore del libro L. 8.500.



INDICI 1977 DI SELEZIONE RADIO-TV ED ELETTRONICA OGGI

Offrono una ricerca rapida e sistematica dei moltissimi argomenti trattati dalle due riviste nel 1977.
Valore dei libri L. 1.000



SPERIMENTARE elettronica
 SELEZIONE MILLECANALI
RADIO-TV ELETTRONICA

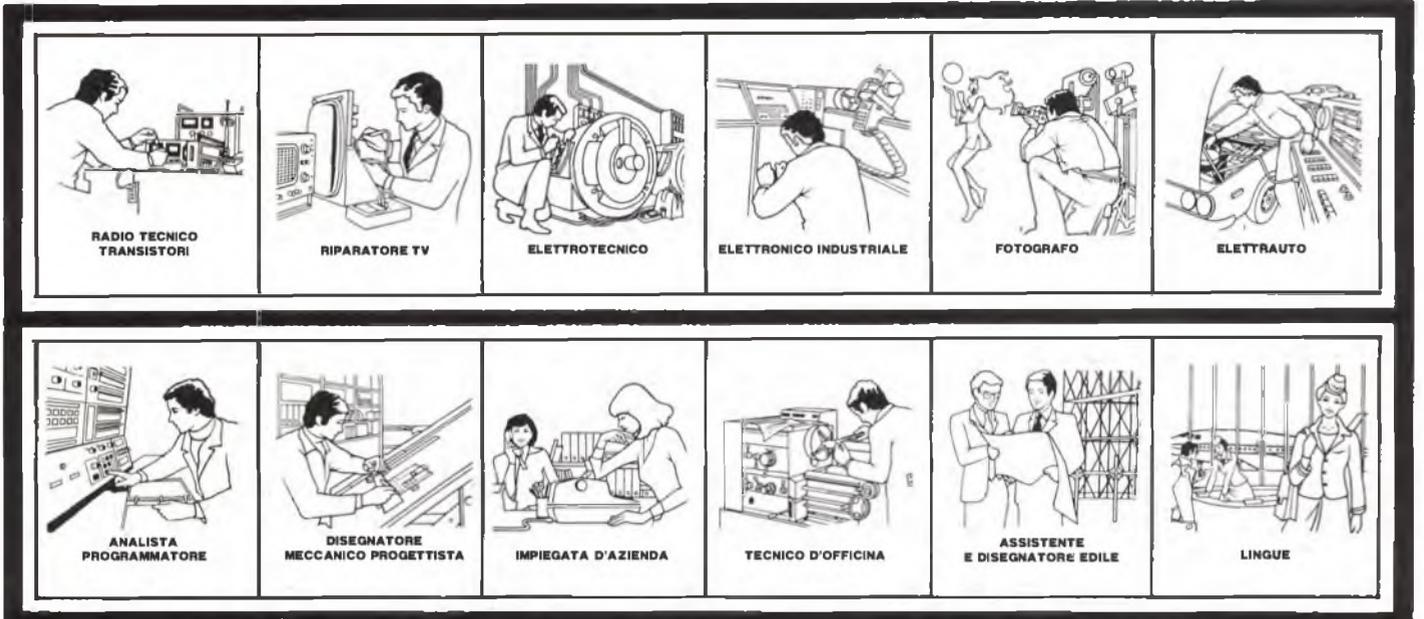
CARTA GBC

Dà diritto ad un trattamento preferenziale su acquisti effettuati presso i punti di vendita GBC. Valore della carta: variabile a seconda del tipo e del numero di acquisti effettuati.

IMPORTANTE In caso di rinnovo si prega di indicare sul retro del modulo di c/c postale il **codice abbonato** che è riportato (insieme all'indirizzo) sul talloncino che accompagna ogni rivista.

NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

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



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra, la più grande Organizzazione di Studi per Corrispondenza in Europa, ve le insegna con i suoi

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)
 RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi,

potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE
 PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE. Imparerete in poco tempo, grazie anche alle attrezzature didattiche che completano i corsi, ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)
 SPERIMENTATORE ELETTRONICO particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione.

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbucatela senza francobollo), oppure una semplice cartolina postale, segnalando il vostro nome cognome e indirizzo, e il corso che vi interessa. Noi

vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.

Scuola Radio Elettra
 Via Stellone 5/300
 10126 Torino

PRESA D'ATTO
 DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
 N. 1391



La Scuola Radio Elettra è associata alla **A.I.S.CO.** Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo.

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI _____

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)
PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

MITTENTE: _____

COGNOME _____

PROFESSIONE _____

VIA _____

COMUNE _____

COD. POST. _____

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY PER PROFESSIONE O AVVENIRE

300

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A.D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955



Scuola Radio Elettra
 10100 Torino AD

Sommario delle caratteristiche dei più comuni apparati surplus U.S.A. dalle sigle non standard

Spesso, nelle inserzioni che compaiono in quasi tutte le Riviste di elettronica, si legge qualcosa di simile: "Offro ARN-5A, completo di tubi e cristalli, seminuovo, non manomesso, massima serietà...".

Chi non abbia gran pratica di apparecchiature ex-militari, in questi casi non manca di chiedersi che diavolo sia questo ARN-5A; se eventualmente possa essere qualcosa di utile, e soprattutto stramaledice chi dà per scontato che chiunque conosca tali sigle ben meno note di quelle dei "BC". Riteniamo quindi utile riportare in forma succinta i dati di tali dispositivi, alcuni commenti pratici e quando è possibile, il prezzo di mercato, cosicché chiunque si possa orientare sugli "oggetti misteriosi", che si chiamano APN, ARC, ATS e magari GO, GP ... eccetera.

Primo elenco: dalla lettera "A" alla lettera "G"

ADF: ricevitore navale piuttosto comune e diffuso nel surplus internazionale. Funziona tra 15 kHz e 1,75 MHz in 6 bande. Impiega 8 tubi: 6D6 (3); 6C6 (2); 76 (2); 41 (1). Malgrado sia vecchissimo come progetto e concezione è ancora ricercato per la sua estensione verso le bassissime frequenze, quasi unica. Prezzo medio, circa 40.000 lire.

AM26 (A-B-C ecc.): interfono per aerei molto diffuso e reperibile. Impiega i tubi 12J5 (2) e 12A6 (altri 2). Funziona con un dynamotor a 28 V. È trattato in genere sulle 10.000 lire se completo e ottimo.

APA-10: È il famoso ricevitore-pan adapter, che oggi sarebbe definito "ana-

lizzatore di spettro". Ha ingressi a 4,75-5,75 MHz e 29-31 MHz e la media frequenza a 405-505 kHz. Funziona a rete, 115 V - 50 Hz. Apparecchio interessante; se completo e con il settore video in ordine, può costare più di 150.000 lire.

APN: Radar-altimetro funzionante tra 418 e 462 MHz. Impiega i seguenti tubi: 9004 (2); 955 (2); VR150 (1); 12116 (2); 12SJ7 (2); 12SH7 (2). Funziona a 28 V e prevede un curioso sweep elettromeccanico. In pratica è privo di applicazioni e odiernamente è assai difficile reperire un esemplare completo.

APN9 (R65): Oscilloscopio "Loran" massiccio che utilizza 25 tubi vari e CRT da 3 pollici. Molte Riviste ne hanno

trattato la "conversione" in oscilloscopio da laboratorio, che però risulta molto laboriosa. È in genere venduto sulle 100.000 lire se completo di tutto, anche del quarzo calibratore, ottimo campione di frequenza.

APS13 (RT34): Sistema ricetrasmittente aeronautico impiegato per distinguere eventuali aggressori (caccia alieni). Imbarcato sulle famose "Fortezze volanti". B-17. Funziona su 410-420 MHz. Poco diffuso odiernamente, non ha quotazioni pratiche.

APT-5: Interessante trasmettitore (disturbatore radar) per i 1500 MHz, variamente modificato da radioamatori e sperimentatori negli anni scorsi per prove



Fig. 1 - Radiotelefono SCR 537 chiuso (a destra) ed aperto.



Fig. 2 - Radar PRS-6.

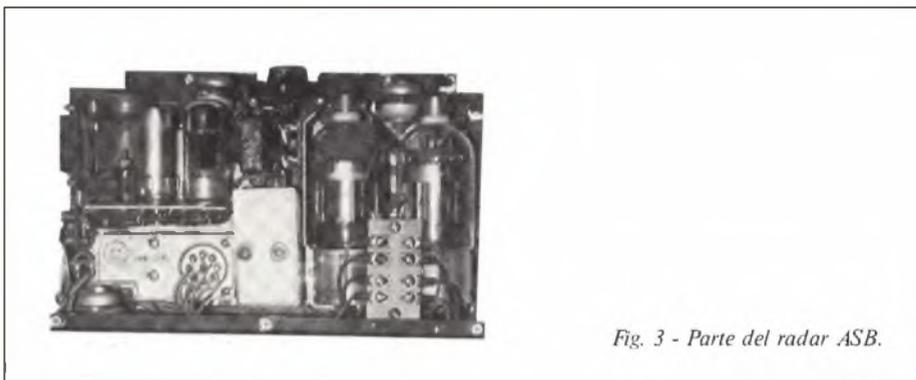


Fig. 3 - Parte del radar ASB.

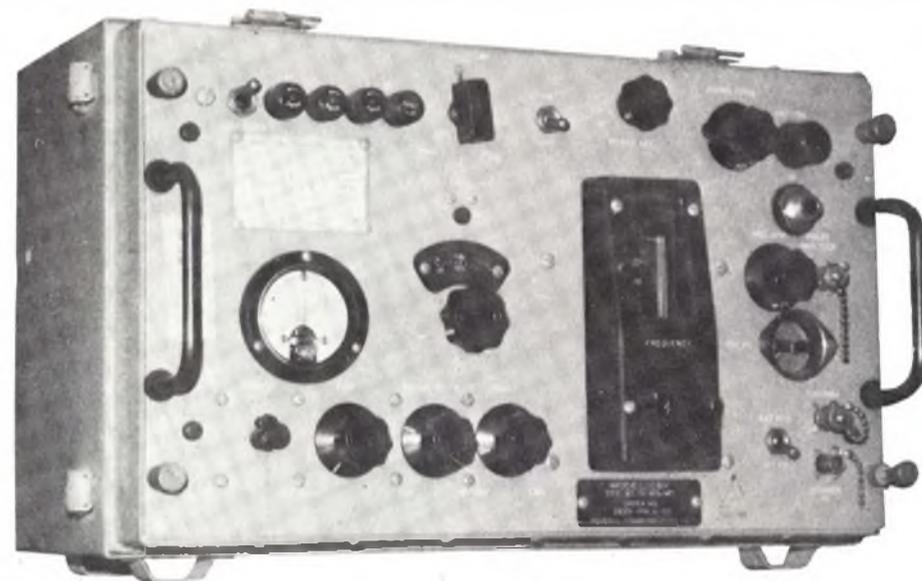


Fig. 4 - Test set serie "TS 497 - URR per UHF.

SHF. Impiega 8 tubi: 6AC7 (2); 6L6 (1); 829 (2); 931/A (1); 5D22 (1); 6AG7 (1). I pochi esemplari non manomessi sono ceduti in genere a 40.000 lire circa se privi del solo tubo 931/A, ed a 50.000 lire se completi.

identica la meccanica ed il gruppo, lo

ARB: Tipico ricevitore navale ancora in uso su vecchie "carrette", dopo molteplici revisioni. Funziona tra 195 kHz e 9 MHz con quattro bande. Impiega i tubi: 12SF7 (4); 12SA7 (1); 12A6 (1). Diversi amatori e tecnici, conservando identica la meccanica ed il gruppo lo hanno dotato di tubi più moderni (novol) e di alimentazione a rete alternata ottenendo così un apparecchio dalle prestazioni accettabili.

ARC-4: Complesso ricetrasmittente che funziona su quattro canali, approssimativamente situati attorno ai 140 MHz. Il trasmettitore impiega 7 tubi, il ricevitore 13. Molto soggetto a modifiche nel passato da parte di radioamatori, per il funzionamento AM nella banda dei 144 MHz. Attualmente completo è introvabile.

ARC-5: Arcinota serie di ricevitori e trasmettitori più comunemente detta "Command set". Comprende i ricevitori BC-453, BC-454 e BC-455, nonché BC-946-B, numerosi trasmettitori, il modulatore MD-7/ARC5. Non aggiungiamo altro, su questa serie di apparecchi, perché è in corso di pubblicazione un articolo specifico che li illustra nei dettagli, su queste stesse pagine.

ARC-249: Ricevitore aeronautico supereterodina a singola conversione dal limitato interesse, copre due bande: 201 - 400 kHz e 2,5 - 4,7 MHz. Alcuni radioamatori lo hanno impiegato come "chassis di seconda conversione" ma con risultati dubbi, non essendo l'apparecchio, stabile come previsto, né molto selettivo. È quotato, come nuovo, attorno alle 15.000 lire.

ARC-249/A: Come il precedente, però munito delle bande 201 - 400 kHz e 4,15 - 7,7 MHz.

ARN5-A (R-89): Ricevitore aeronautico per radiofari. Supereterodina a 11 tubi funzionante su tre canali attorno a 330 MHz; di solito, 332,6 MHz; 333,3 MHz; 335 MHz. I tubi impiegati nella versione-base sono i seguenti: 6AG5 (5); 12SN7 (2); 12SR7 (1); 28D7 (1). Si tratta di un "compact" che pesa poco più di 3 Kg., molto ben costruito. In genere è bene accolto dai collezionisti, quindi le quotazioni sono irreali, rispecchiando più "ciò che vien pagato" invece del suo valore.

ARN7 (R5): Grosso ricevitore per radiobussola (direction finder) impiegante

ben 17 tubi e funzionante tra 200 e 1750 kHz in tre bande. Prevede il telecomando mediante "control-box" separato, come avviene sovente per questo genere di apparati. Di limitato o nullo interesse per il radioamatore, eppure ancora venduto ad elevato prezzo in base a criteri ignoti.

ART-13/AN-ART-13 (detto anche ATC): Trasmittitore Collins molto interessante e ben fatto. Impiega una sintonia "motorizzata" controllabile a distanza. Copre le frequenze da 2 a 18 MHz, nella versione fondamentale, con 11 canali disponibili. Può trasmettere in AM, CW e CW modulato. Impiega un tubo 813 nel finale RF, modulato da due tubi 811 in push-pull. Da sempre ricercato da parte dei radioamatori, è stato oggetto di innumerevoli modifiche, ed è impiegato correttamente nelle bande OM dei 3,5 - 7 - 14 MHz; equipaggia tutt'ora molte stazioni amatoriali come "secondo apparato". Il suo costo attuale si aggira sulle 200.000 lire, ma chi è intenzionato ad acquistarlo deve accertarsi che i tubi di potenza siano efficienti, dato il loro elevato costo che rappresenta un terzo del complessivo!

ASB: Complesso e pesante radar per collezionisti che ha il solo interesse di funzionare sulla limitata frequenza di 515 MHz essendo uno dei primi apparecchi del genere prodotti in larga serie.

ATD: Altro trasmettitore aeronautico che ha avuto molto successo negli scorsi anni. Funziona tra 514 kHz e 9050 kHz in CW o AM (fonia) ed impiega in tutto 6 tubi, con il finale RF 814 ed il modulatore formato da un push-pull di 6L6. Prevede l'alimentatore a parte, in grado di fornire 380 V e 1000 V CC. Opportunamente elaborato può erogare sino a 100 W, e - nota di curiosità - è attualmente impiegato da radio private che lavorano sulle onde medie.

ATS: Radar "di coda" (Tail-end-Charlie) impiegato sui bombardieri B17 e B19 per segnalare l'approssimarsi di caccia nemici. Funziona sulla banda dei 435 MHz ed utilizza in tutto 12 tubi miniatura e "ghianda". Di qualche interesse per la trasformazione in emittente ATV (televisione d'amatore). È infatti quotato sulle 100.000 lire, se in buono stato di conservazione e completo dei tubi "955".

AVT-112: Trasmittitore aeronautico compatto e leggerissimo. Funziona tra 2,5 MHz e 6,5 MHz, eroga 3 W in fonia (AM) ed ha in tutto 6 tubi. Anche questo, ricercato dai collezionisti, ha un prezzo che è solitamente "gonfiato", essendo, come apparecchio, di poca o nessuna utilità pratica.

BD-77: Dynamotor (survoltore rotan-

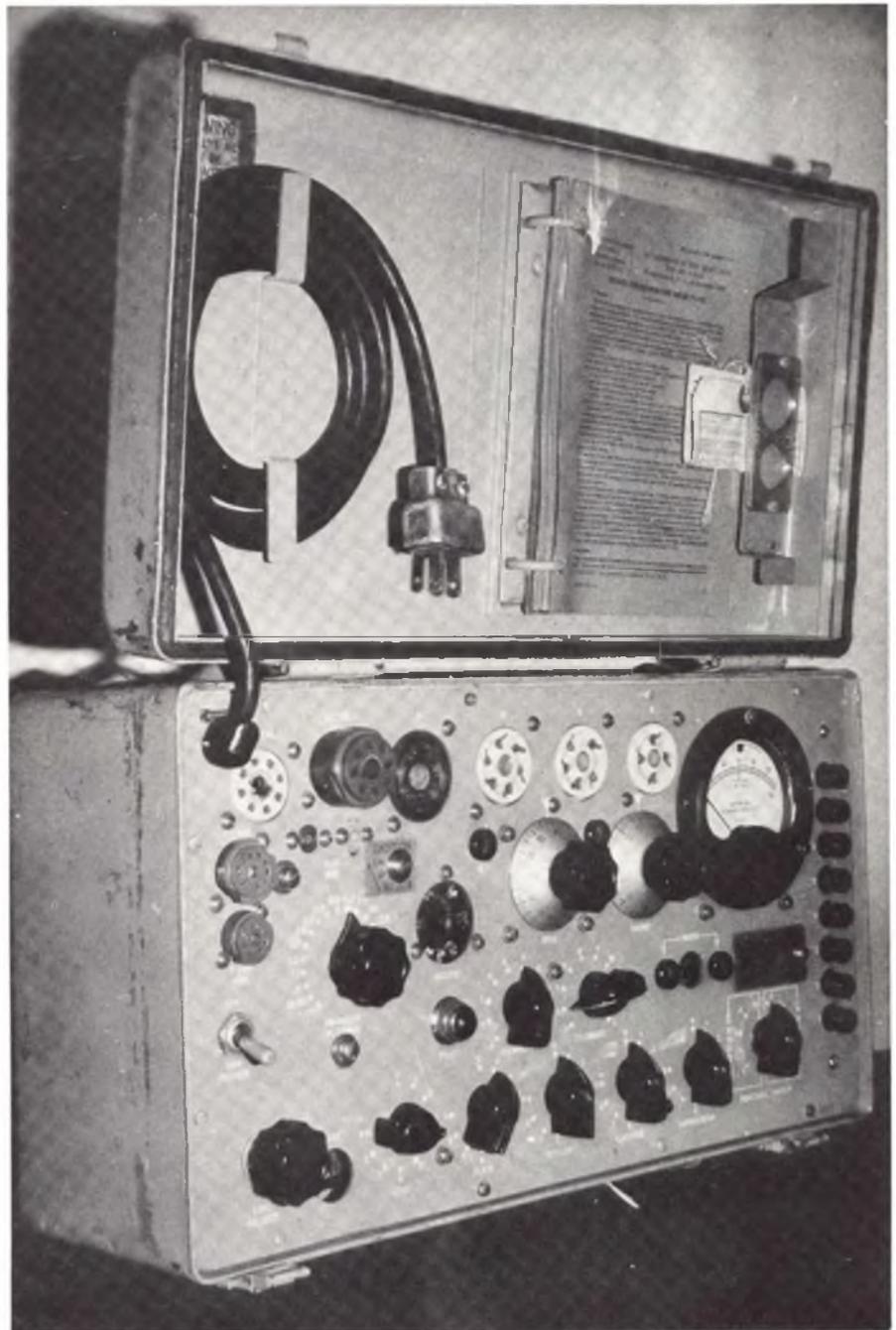


Fig. 5 - Provalvole per tubi professionali funzionante a conduttanza mutua TV7-U.

te) con ingresso a 12 - 14 Vcc ed uscita a 1000 V e 350 mA; impiegato per vari trasmettitori mobili ed aeronautici; ad esempio, BC-191.

CI-A: Sistema di guida automatico per bersagli aerei, vecchi missili ecc. Impiega tubi lock-in: 7F7 (3); 7N7 (3);

7Y4 (3). Apparecchio di nessuna utilità, ma ricercato da chi colleziona dispositivi aeronautici. In genere lo si trova incompleto, danneggiato, bruciacchiato perché era segreto e doveva appunto essere *distrutto* invece che scartato. Chi ne possedesse uno seminuovo può venderlo a cifre interessanti...

Fig. 6 - Radar aviotrasportato.



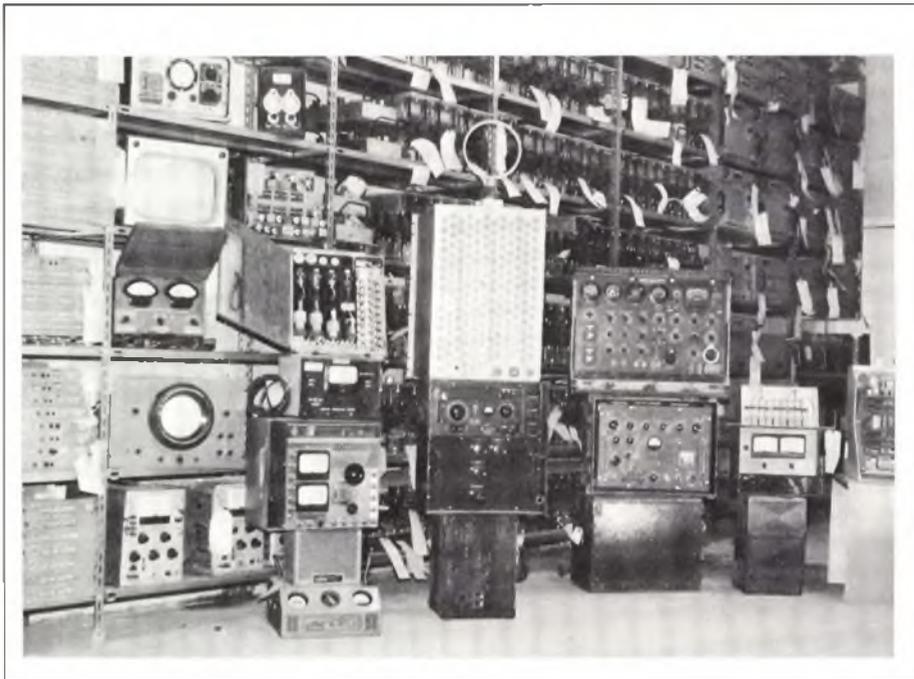


Fig. 7 - Assortimento di apparecchiature ex militari (De Rica Elettronica)

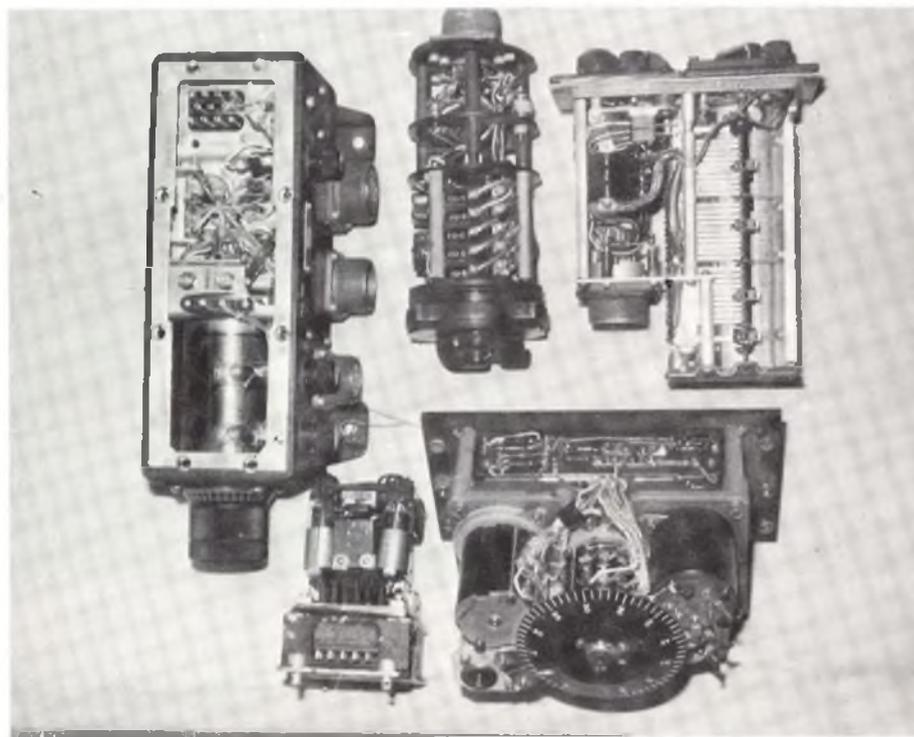


Fig. 8 - Accessori ed automatismi serie "SCR" (Cortesia De Rica Elettronica).



Fig. 9 - Trasmettitore Collins "ART-13".

Fig. 10 - Il Loran APN 9.



CCT: Trasmettitore per impiego mobile, parte della stazione RBM-2. Frequenza di lavoro 2 MHz - 20 MHz, potenza 40 W, alimentazione a 12 V - 14 V con dynamotor incorporato. Apparecchio dal valore modesto, poco noto, poco richiesto anche perché incompleto per sua natura.

AN-CRV46151: Semplice ricevitore supereterodina ad una sola conversione per uso aeronautico (ausiliario) a 6 tubi. Copre le frequenze 195 kHz - 9.05 MHz con quattro bande. Ha sensibilità e selettività complessivamente modeste, se non cattive. Il suo prezzo è in genere molto limitato. Anche sul mercato del collezionismo ha "incontrato" poco.

DAC-30: Dynamotor, ingresso 12 - 14 Vcc ed uscita a 270 V e 50 mA. Impiegato in molti apparecchi mobili.

DAG-33/A: Dynamotor, ingresso 18 Vcc ed uscita a 450 V e 60 mA.

DM-21: Dynamotor, ingresso 12 - 14 Vcc ed uscita a 235 V e 90 mA. Impiegato in un gran numero di ricevitori.

DM-33/A: Dynamotor, ingresso 24 - 28 Vcc e uscita a 540 V e 250 mA. Impiegato per i trasmettitori della serie Command Set (ARC5, SCR 274/N), quindi piuttosto ricercato dai collezionisti che intendono completare i loro apparati. Quotazione media, in ottimo stato, 15.000 lire.

EE-8: Telefono da campo standard dell'U.S. Army. Ottimo apparato; robustissimo, compatto, comparativamente leggero. Ancor oggi impiegato da eserciti africani e medio-orientali. Ricercato anche in Italia per impieghi caratteristici, minerari e simili. Ha prezzi variabilissimi a seconda dello stato in cui è.

GO-9: Trasmettitore AM-CW munito di alimentatore a 115 V - 50 Hz. Gamma di funzionamento 200 kHz - 18,1 MHz. Munito di VFO, eroga 150 W grazie al tubo 813 finale. Pezzo assai ricercato tutt'ora e molto ben quotato, specie se di fabbricazione Collins (è stato prodotto da diverse marche).

GP-7: Simile al precedente come concetto, ma per impiego marittimo; invece del VFO ha diversi "tuning units" a cassette estraibili. Gamma di funzionamento, con tutti i plugs, 350 kHz - 9.05 MHz. Ha poco mercato e moltissimi apparati sono stati demoliti per ricavare le parti, di buona qualità; specie accordi e variabili.

GP-9: Versione modernizzata del precedente, che mantiene le medesime caratteristiche con una meccanica diversa. Pregevoli i "tuning units".

ELETTRONICA E STORIA

Sabato 29 ottobre si è tenuto presso la Villa Verri di Biassono (MI) un interessante convegno di studio sulla romanità in Brianza e sui recenti rinvenimenti archeologici nella zona. È stata scoperta una cisterna per l'approvvigionamento idrico, un capolavoro in muratura del I, II secolo d.C. con una capienza di circa 70 metri cubi e tutto fa supporre che nell'area ci siano ancora molti resti da portare alla luce, probabilmente un antico nucleo d'abitazioni private, rustici e ville.

Oltre alla cisterna sono state scoperte suppellettili, ceramiche, fibule, monete con interessanti iscrizioni, sempre nella zona di Biassono. Questi rinvenimenti hanno proposto il riesame dell'affascinante settore dell'archeologia, una disciplina oggi non più esclusiva e rivolta ad un'élite, ma alla portata di chiunque sia interessato a scoprire i tesori del passato. Archeologia come hobby popolare, quindi, educativo, oltre che divertente. Proprio su questo aspetto ha insistito il professor Alberto Lopiccoli, vicepresidente del gruppo Ricerche Archeologiche del Lambro, in cui operano moltissimi giovani, dai 13 anni in su, che lavorano d'impegno per scoprire il patrimonio archeologico della propria zona e per farne motivo di studio.

È importante conoscere l'ambiente in cui si vive: portare alla luce le antiche testimonianze di vita e cultura può significare un recupero delle tradizioni, può aiutare a risalire alle origini di parole, mestieri, usanze, che caratterizzano l'habitat. L'archeologia così intesa diventa dunque un divertente puzzle in cui ogni tessera (una moneta, un'ara votiva, un pugnale) dà testimonianza di un passato non del tutto morto e contribuisce ad ampliare la conoscenza etnologica di un paese, di una regione. Senza sottovalutare, poi, oltre all'interesse culturale, anche quello economico: alcuni "pezzi" (molti dei quali si possono ammirare nel Tesoretto di Biassono) sono vere e proprie opere d'arte di grande valore antiquario e di notevole importanza collezionistica: dal frammento policromo alla moneta d'oro cesellata (che anticamente non andava mai fuori corso). Un tesoro a portata di mano, dunque? Diciamo di sì. E, soprattutto, un modo intelligente di occupare il tempo libero, un libro di storia aperto con pagine sempre nuove e continuamente da reinventare e, perchè no? l'occasione per iniziare una preziosa collezione che può costituire anche un interessante investimento.

Gli strumenti di ricerca più perfezionati sono oggi i C-Scope, largamente usati in Europa con risultati a volte eccezionali, sempre di grande soddisfazione. Se i continenti si dividono storicamente in vecchi e nuovi, il nostro è il vecchio per eccellenza, il più ricco di avvenimenti svoltisi sul proprio territorio. Sotto questo aspetto, la terra italiana è doviziosa di fatti e di memorie. Nel sottosuolo nasconde vestigia forse più abbondanti, più interessanti e più preziose di quanto immaginiamo. Un tempo i ritrovamenti erano laboriosi e apportatori di successo ai soli esperti.

Ora la tecnica elettronica offre valido ausilio agli esperti e consente di allargare il campo agli amatori. Gli apparecchi C-Scope come è noto sono distribuiti in Italia dall'organizzazione GBC.

Quattro valide ragioni per preferire Marcucci: i nuovi cataloghi Hi-Fi, ricetrasmittenti, hobby e componenti.



Richiedete i nuovi cataloghi alla

MARCUCCI S.p.A.

il supermercato dell'elettronica

Via F.lli Bronzetti, 37 20129 MILANO Tel. 7386051

inviando L. 500 in francobolli per
contributo spese postali.

Desidero ricevere i seguenti cataloghi:

HOBBY
 RICETRASMITTENTI
 ALTA FEDELTA
 COMPONENTI ELETTRONICI

Nome _____
Cognome _____
Via _____
Città _____ N. _____
CAP _____

Sp. 12/77



UK 482 W



UK 285



UK 542



UK 450/S



UK 261/U



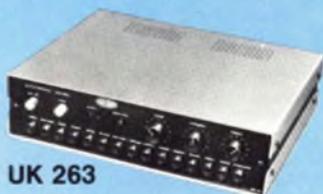
UK 128



UK 217



UK 119



UK 263

UK 114/U

Amplificatore mono 20 W RMS

Sensibilità d'ingresso: < 300 mV
Impedenza d'ingresso: 100 kΩ
Potenza d'uscita: 20 W (4Ω) -
16,5 W (8 Ω)

Alimentazione: 32 Vc.c.

SM/1114-08

L. 13.000

UK 119

Finale di potenza stereo

Grazie alle ridotte dimensioni, può benissimo essere contenuto nelle casse acustiche, formando così delle casse attive

Potenza di uscita: 12 + 12 WRMS

Sensibilità (regolabile): 100 mV

Impedenza d'ingresso: 150 kΩ

Impedenza d'uscita: 4Ω

SM/1119-05

L. 22.000

UK 128

Filtro antirumore ed antifruscio

Questo kit è in grado di eliminare i disturbi provocati da sorgenti sonore in cattivo stato di conservazione (dischi, nastri ecc.)

Impedenza d'ingresso: 1,7 MΩ

Impedenza d'uscita: 450 Ω

Alimentazione: 9 Vc.c.

SM/1128-05

L. 12.300

UK 217

Adattatore per ascolto in cuffia

Consente l'ascolto in cuffia ed è dotato di regolazioni, per il volume, separate per ogni canale. Adatto sia per apparecchi mono che stereo.

Impedenza d'ingresso per canale: 8 Ω

Impedenza d'uscita mono: 16 Ω

stereo: 8 + 8 Ω

Attenuazione massima: 40 dB

SM/1217-05

L. 11.500



UK 460/S



UK 114/U

UK 261/U

Batteria elettronica a 5 ritmi

Riproduce fedelmente i 5 ritmi più conosciuti sostituendosi al batterista.

Regolazione di velocità del ritmo.

Ritmi ottenibili: Slow Rock-Latin-

Twist-Fox-Waltz

Livello di uscita: 200 mV/1 kΩ

Alimentazione: 115-220-250 Vc.a.

SM/1261-08

L. 22.500

UK 262

Batteria elettronica amplificata a 5 ritmi

Utilissimo per chi studia musica o chi abbia bisogno di un accompagnamento ritmico musicale.

Regolazione velocità del ritmo.

Potenza di uscita: 10 W

Livello di uscita per amplificatore esterno: 200 mV/1 kΩ

Alimentazione: 115-220-250 Vc.a.

SM/1262-05

L. 34.500

SM/1262-07 Montato L. 54.800

UK 263

Batteria elettronica a 15 ritmi

Può essere collegato ad un amplificatore di potenza oppure a organi o sintetizzatori elettronici.

Livello d'uscita: 15 mV/10 kΩ

Alimentazione: 115-220-250 Vc.a.

SM/1263-05

L. 90.000

UK 285

Amplificatore d'antenna VHF-UHF

A larga banda, permette l'amplificazione di canali compresi fra 50 e 600 MHz

Alimentazione: 12 V-15 mA c.c.

Guadagno: ≥ 10 dB

Impedenza: 75 Ω

SM/1285-05

L. 12.500

UK 450/S

Generatore Sweep-TV

Offre il vantaggio di poter osservare direttamente sul cinescopio l'andamento della curva di risposta.

Gamme di frequenza:

28 ÷ 36 MHz; 36 ÷ 49 MHz

Vibulazione: 0 ÷ 10 MHz

Modulazione di ampiezza: 1 000 Hz

SM/1450-06

L. 42.800

UK 460/S

Generatore di segnali FM

Permette l'allineamento dei ricevitori a modulazione di frequenza. Segnale a frequenza variabile:

80 ÷ 109 MHz.

Segnale a frequenza centrale

fissa: 10,7 MHz.

Modi di modulazione: AM, FM o

mista.

Frequenza di modulazione:

AM 1.000 Hz

FM 400 Hz

Alimentazione: 9 Vc.c.

SM/1460-06

L. 29.000



UK 262

UK 482 W

Caricabatterie automatico

L'apparecchio che presentiamo ha la proprietà di mantenere la corrente di carica a bassi livelli, in modo da non danneggiare gli accumulatori.

Raggiunto il valore di carica pre-

stabilito, l'erogazione di corrente

viene interrotta automaticamente.

Corrente massima di carica: 2 A

Tensione di carica: 6 o 12 Vc.c.

Alimentazione: 117-125-220-

240 Vc.a.

SM/1482-07 Montato. L. 43.900

UK 542

Sintonizzatore stereo FM

È in grado di ricevere tutte le emittenti, mono o stereo, che trasmettono nella gamma compresa tra 88 e 108 MHz

Sensibilità: 1,5 μV

Livello d'uscita: 0 ÷ 500 mV

Separazione stereo: 30 dB

Impedenza d'ingresso: 75 Ω

Impedenza d'uscita: 12 kΩ

Alimentazione: 115-220-250 Vc.a.

SM/1542-05

L. 29.000



ne comprate 2 ne portate a casa 3

A chi acquisterà due kit dello stesso modello
ne verrà dato un terzo in omaggio,
uguale a quelli prescelti.

ATTENZIONE
L'offerta è valida solo per
il mese di DICEMBRE



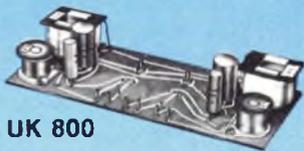
UK 817



GG1



UK 802



UK 800



UK 814



UK 960



UK 687



UK 575/S



UK 807



UK 707 W

UK 575/S
Generatore di onda quadra
Indispensabile per il controllo della resa di amplificatori a bassa frequenza per alta fedeltà.
Gamme di frequenza: 20 ÷ 200 Hz
0,2 ÷ 2 kHz
2 ÷ 20 kHz
Tensione massima di uscita: 20 Vp.p.
SM/1575-06 **L. 37.700**

UK 800
Filtro crossover 3 vie 12 dB/ottava
Indispensabile nella costruzione di casse acustiche, distribuisce il segnale a tre altoparlanti (Woofer-mid range-tweeter)
Frequenze di taglio: 400 - 5 000 Hz
Potenza massima: 25 W
Impedenza: 8Ω
SM/1800-05 **L. 13.500**

UK 687
Alimentatore stabilizzato 5 Vc.c. -200 mA
Studiato per essere abbinato ai kit UK 952, UK 957 ed UK 697 per la realizzazione di una barriera a raggi infrarossi.
Alimentazione: 115-220-250 Vc.a.
SM/1687-05 **L. 11.500**

UK 802
Cassa acustica 10 W
Con altoparlante bicono
Potenza: 10 W
Risposta di frequenza: 60 ÷ 15.000 Hz.
Impedenza: 4Ω
Mobile: noce
Dimensioni: 40 x 26,5 x 17,5 cm.
SM/1802-05 **L. 21.900**

UK 707 W
Temporizzatore universale
Studiato per la regolazione della velocità dei tergitristallo, può essere impiegato anche in tutti quei casi dove occorre una temporizzazione.
Alimentazione: 12 Vc.c.
Temporizzazione: 3 ÷ 50 s
SM/1707-07 Montato. **L. 11.500**

UK 807
Analizzatore per FET
Permette di misurare rapidamente e con grande precisione i parametri caratteristici dei transistori ad effetto di campo, canale N o P
Corrente di drain: 0 ÷ 100 mA
Tensione di pinch-off: 0 ÷ 15 V
Alimentazione: 115-220-250 Vc.a.
SM/1807-05 **L. 20.900**

UK 814
Trasmettitore di ultrasuoni
Questo apparecchio contiene, in un ingombro limitatissimo, tutta la parte trasmettente di una barriera ad ultrasuoni.
Frequenza ultrasonica: 40 kHz
Dimensioni: ø 20 x 85 mm
SM/1814-05 **L. 11.900**

UK 817
Generatore di tensioni campione
A selettore digitale, è indicato per la taratura di strumenti.
Tensioni di uscita: 0 ÷ 40 Vc.a.
Precisione: 1%
Risoluzione: 1 mV
Limitazione di corrente erogabile: 0 ÷ 250 mA
Alimentazione: 115-220-250 Vc.a.
SM/1817-05 **L. 25.000**

UK 960
Convertitore VHF/CB
Permette la ricezione di trasmissioni VHF, convertendole in CB
Frequenza di ricezione: 144 ÷ 146 MHz.
Frequenza di uscita: 26 ÷ 28 MHz
Alimentazione: 12 Vc.c.
Guadagno: 22 dB
Impedenza: 50 Ω
SM/1960-05 **L. 31.400**

GG1
Radiocomando per apriporta
È stato realizzato per comandare a distanza l'apertura di porte o cancelli. La confezione comprende due trasmettitori ed un ricevitore.
SM/1948-05 Montato. **L. 68.900**

si riceve
con una normale
radio FM



TENKO TRASMETTITORE FM 88 ÷ 108 MHz

È il trasmettitore casalingo dai mille usi. Entro circa 300 metri fa sapere che cosa succede in una determinata stanza.

La fantasia di ognuno può trovare innumerevoli applicazioni a questo apparecchio che infatti può essere usato per ascoltare voci o rumori provenienti da luoghi in cui non si è presenti.

Risolve problemi di convivenza, di informazione, di sicurezza.

DATI TECNICI

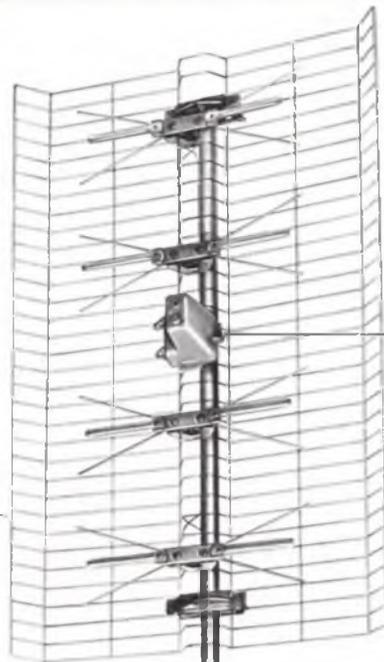
Frequenza: 88-108 MHz
Antenna: telescopica
Alimentazione: pila da 9 V
Dimensioni: 82x58x34
ZA/0410-00



Rotormatic

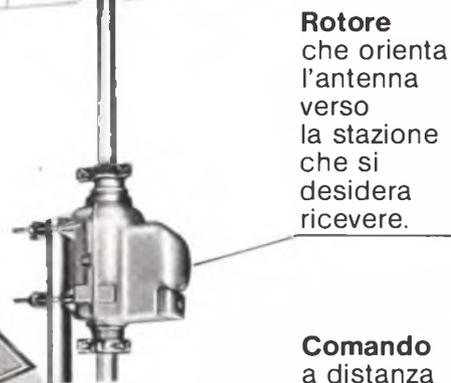
Stolle

una sola antenna per tutte le TV libere



Antenna
ad alto
rendimento,
in materiale
resistente
agli agenti
atmosferici.

Amplificatore,
che consente
un'ottima
ricezione
anche dalle
stazioni
televisive
più lontane.



Rotore
che orienta
l'antenna
verso
la stazione
che si
desidera
ricevere.



Comando
a distanza
del rotore.

il ROTORMATIC: cos'è e come funziona

È il nuovo sistema studiato dalla Stolle, che consente, con una sola antenna, la ricezione di tutte le TV libere, oltre naturalmente al secondo programma RAI, Svizzera e Capodistria.

Migliora la ricezione, grazie all'esatto puntamento dell'antenna e non provoca alcuna perdita di segnale, poiché non vengono impiegati apparecchi di miscelazione.

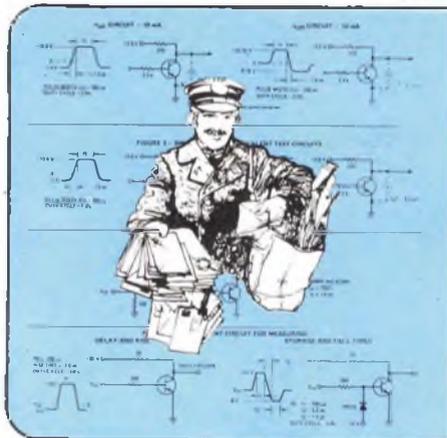
Il rotore viene comandato direttamente dal vostro appartamento; è sufficiente azionare il comando a distanza, perché l'antenna si orienti verso la stazione televisiva desiderata.

G.B.C.
italiana

distributrice esclusiva dei prodotti Stolle

In riferimento alla pregiata sua...

dialogo con i lettori di Gianni BRAZIOLI



Questa rubrica tratta la consulenza tecnica, la ricerca, i circuiti. I lettori che abbiano problemi, possono scrivere e chiedere aiuto agli specialisti. Se il loro quesito è di interesse generico, la risposta sarà pubblicata in queste pagine. Naturalmente, la scelta di ciò che è pubblicabile spetta insindacabilmente alla Redazione. Delle lettere pervenute vengono riportati solo i dati essenziali che chiariscono il quesito. Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000 (per gli abbonati L. 2.000) anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

W a transistori (un bel valore per lo stato solido!) mentre un gruppo di ricerca è al lavoro per progettare un lineare-mostro da 1 KW, accuratissimamente filtrato e rispondente alle norme CCIR, come l'altro. Probabilmente, per questi apparecchi saranno anche approntati dei kits dal prezzo fortemente concorrenziale con il mercato. Com'è ovvio, vi sono ancora numerosi problemi da risolvere, ma il lavoro, tutto questo lavoro di ricerca, promette bene, e non dovrebbe passare troppo tempo prima che i progetti assumano la veste definitiva.

Ci segua, quindi, e vedrà che il materiale sarà di Suo gradimento, anche perché non si tratta di certo scopiazzature riportate da mensili dal modesto impegno, ma di studi attentamente ragionati, e portati al miglior sviluppo con il necessario supporto di strumenti e di capacità tecnica.

UNA COMPLETA STAZIONE TRASMITTENTE FM PER I 144 MHz

**Sig. Antonino Cirico, Stazione CB
"Lupo 26", Pozzuoli (Napoli)**

Sono uno dei tanti CB scontenti dal bailamme che ormai invade tutti i canali. Ormai entro di raro in frequenza, ed anzi vorrei passare sui "due metri" dove vi è un comportamento certo migliore. Mi sto anzi preparando all'esame. Frattanto, mi sono interessato dei prezzi delle stazioni FM (scelgo questo tipo di emissione) solo trasmettitori, perché il ricevitore l'ho già, ed in tal modo ho visto prezzi davvero molto elevati. Poiché ho buona pratica di circuiti e montaggi (per esempio la stazione CB l'ho costruita da solo) ho deciso di realizzare il TX. Tra i tanti schemi visti però nessuno mi convince molto, ed allora ricorro a Voi per ottenere qualcosa di veramente valido. La potenza erogata non mi interessa molto; due oppure tre W sarebbero sufficienti.

Lungi da noi polemizzare, caro signor Cirico, ma la CB non è poi divenuta così infrequentabile. Certamente, molti operatori scorretti sono entrati a far parte della banda, che non è più tanto raffinata e "cavalleresca" come quattro o cinque anni fa. Sapendo però distinguere tra i QSO, a parere nostro, vi è modo di non cadere nei "calderoni" che in vero occupano molti canali con battutacce, cretinate, offese e brutali repliche. La nostra esperienza diretta ci dice che la CB è ancora viva, anche se più "difficile" che in precedenza.

Veda comunque Lei in merito, perché non vogliamo assolutamente interferire con le Sue decisioni; semplicemente, avendo dovuto riportare il contenuto della Sua lettera, ci siamo permessi di esporre anche il nostro modesto parere, più ... "moderato".

Relativamente al TX per 144 MHz, abbiamo consultato il materiale a nostra disposizione e tra i vari circuiti adatti ne abbiamo scelto uno pubblicato dalla Rivista QST che ci sembra abbia tutti i requisiti di qualità ed affidabilità possibili: figura 1.

Si tratta di un "tre-stadi-RF" che così come è presentato dispone di due canali, espandibili a volontà. Il primo stadio è un oscillatore e quadruplicatore, che eroga il segnale RF modulato a 73 MHz, segue un duplicatore-amplificatore-pilota ed infine l'amplificatore di potenza che eroga 2 W.

Il settore audio impiega un IC modello "CA 3018" della RCA, facilmente rintracciabile, e null'altro, come elementi attivi, perché il guadagno ricavato è già sufficiente; all'ingresso si può collegare un microfono piezo o ceramico. È presente il controllo della deviazione per ottenere un segnale corretto ed indistorto, nonché un "clipper"; la modulazione si effettua tramite il Varicap CR1, che può essere del tipo BB102 o equivalente. I dati delle parti sono specificati in calce sullo schema; le marche hanno una im-

AMPLIFICATORI DI RF PER RADIO PRIVATE

**Sig. Mario Baccarani,
via Gramsci 7, Concordia (MO).**

Desidererei sapere se nei prossimi numeri della Rivista usciranno lineari FM dalla potenza di oltre 25 W...

Possiamo assicurarla in proposito, carissimo signor Baccarani; avrà visto il "lineare" da 50 W già pubblicato sul numero di Aprile da parte della consorella "Selezione radio TV" ed il susseguente da 100-120 W; ora, nei nostri laboratori e presso le industrie che ci offrono la più ampia collaborazione, sono allo studio apparecchi dalla potenza ancora maggiore.

La ben nota Perry elettronica sta approntando per noi un amplificatore da 500

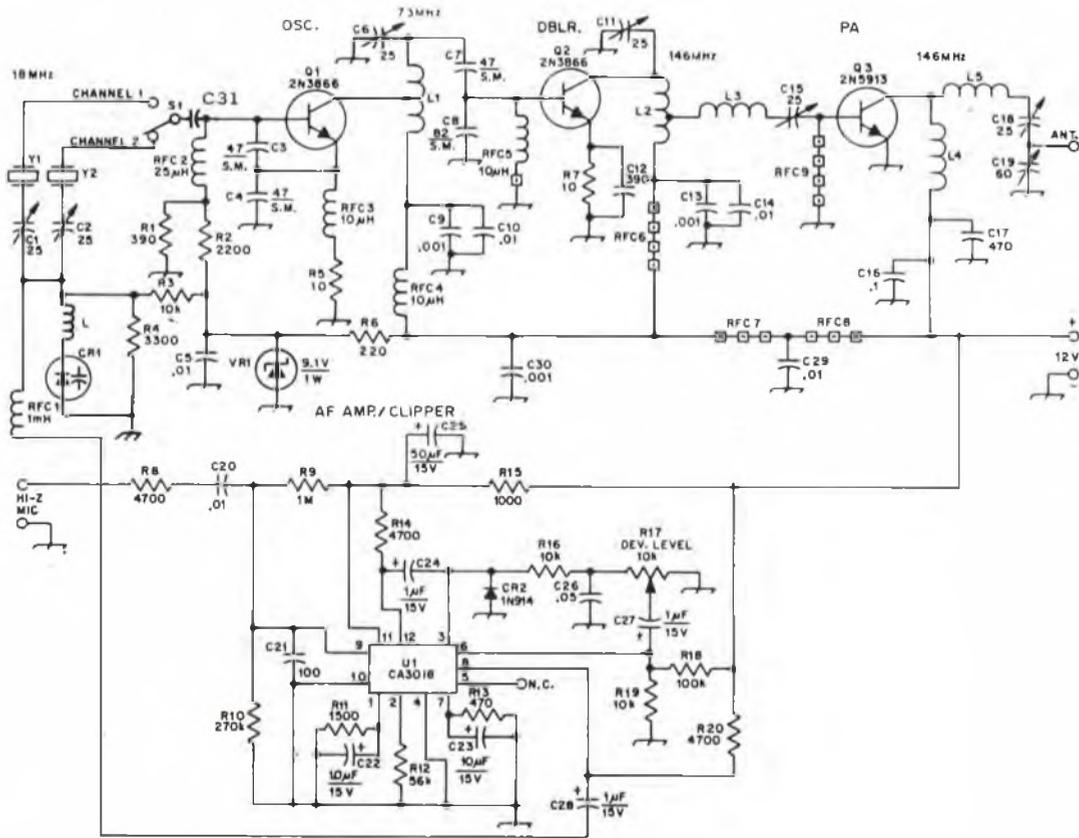


Fig. 1 - Schema elettrico di un TX per i 144 MHz pubblicato sulla rivista QST.

portanza relativa, perchè prodotti identici sono costruiti anche in Europa: per esempio, i compensatori non occorre che siano Erie, ma semplicemente di buona qualità, altrettanto per i quarzi, R17, le impedenze ecc.

Nella figura 2, riportiamo il circuito stampato del TX, in scala 1 : 1, origi-

nale. "Jumper" significa semplicemente ponticello.

Crediamo che questo apparecchio funzioni benissimo, anche se non abbiamo avuto occasione di provarlo; a ponte l'autorevolezza della pubblicazione che l'ha proposto, lo schema non manca di nulla ed è estremamente "logico", ben impostato.

CIRCUITO MOLTO DIFFICILE DA REALIZZARE PRATICAMENTE

Fig. Armando Velletrani,
via Legione Partica 23, Albano Laziale.

Chiede il circuito elettrico di un pH-metro, cioè di un indicatore profes-

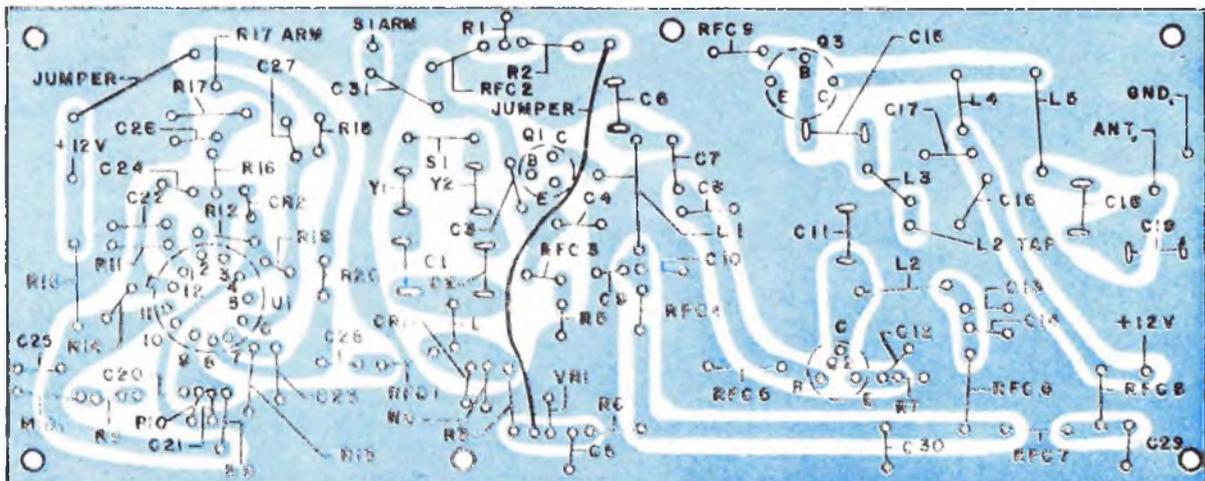
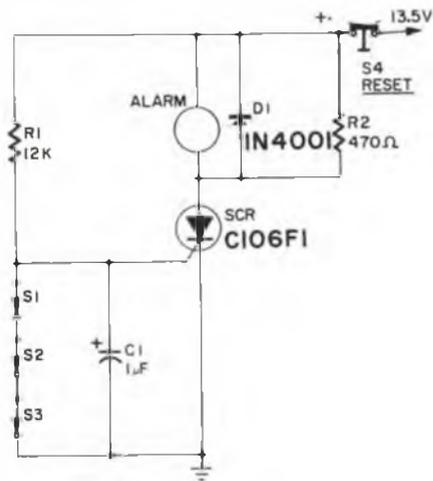


Fig. 2 - Circuito stampato in scala 1 : 1 del TX citato nella fig. 1.



R1—12,000 ohms, ½ watt
R2—470 ohms, ½ watt
C1—1 μF, 25 V

Fig. 5 - Altro schema di allarme antifurto impiegante contatti "N.C."

L'allarme di figura 5 impiega contatti "N.C." (normalmente chiusi).

A riposo, cortocircuitano al catodo lo gate dello SCR, che quindi non conduce; però, appena si apre un elemento della serie (anche questa può essere polungata quanto serva per sorvegliare ogni finestra, porta, sportello, ecc.) C1 si carica e lo SCR innesca.

Il circuito presentato nella figura 6, è appena appena più complesso dei precedenti; in questo, lo SCR è comandato da un transistor, che in pratica può essere un PNP al Silicio di piccola potenza e di qualunque tipo. Il vantaggio che si ottiene con l'introduzione del Q1, è che nei

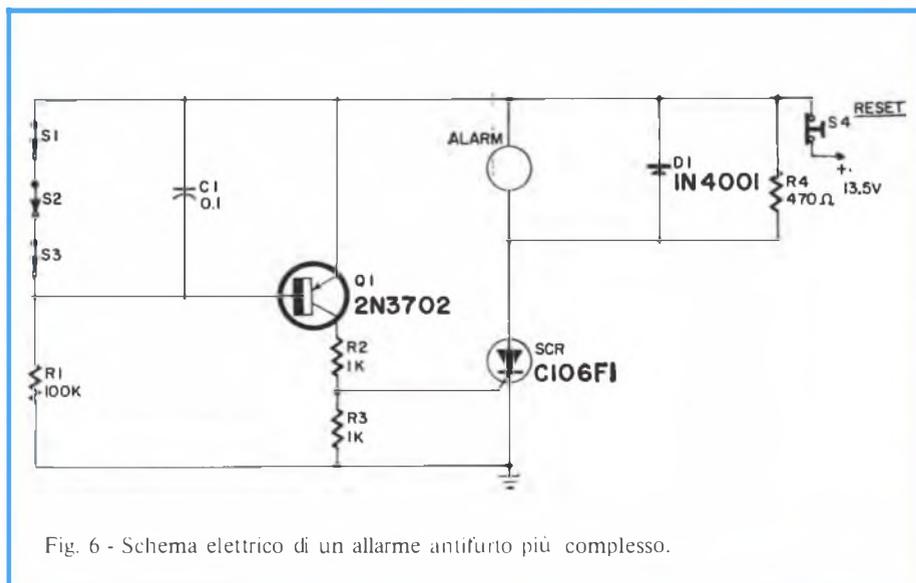


Fig. 6 - Schema elettrico di un allarme antifurto più complesso.

contatti circola una corrente bassissima, quindi si possono impiegare sistemi di rivelazione anche non tradizionali, come, per esempio, un filo di rame capillare che corra tutt'attorno alle pareti, invece dei contatti S1, S2, S3. Il filo, se interrotto, darà subito luogo all'innesco dello allarme.

Negli schemi presentati si indica per lo SCR il modello General Electric C106F1, ma ogni altro diodo controllato di piccola potenza ed a bassa tensione può servire. Per esempio i vari SCR plastici da 2A - 100 V che costano poche centinaia di lire, e sono disponibili presso ogni venditore di parti, per questi circuiti vanno benissimo.

Il campanello "Alarm" può essere di qualunque tipo, che assorba sino a 2 A, perché anche se genera picchi di tensione tramite il contatto entrocontenuto, questi non danneggiano lo SCR, che è protetto dal diodo IN4001 e dalla resistenza da 470 Ω.

L'alimentazione degli allarmi può essere ricavata da una batteria per automobile, da ricaricare periodicamente.

COME FUNZIONA L'OTTURATORE ELETTRONICO DELLA KODAK 134?

Sig. Natalino Ferri, Via Saffi 10, Bologna.

A tempo perso, e per hobby, mi diletto nella riparazione di macchine fotografiche. Ora sono alle prese con una Kodak modello 134 Instamatic, che è munita di un circuito elettronico per il controllo dell'otturatore alimentato da due pilette al Mercurio. Tale circuito nella macchina che ho tra le mani è andato fuori uso e sembra che sia impossibile ottenere lo schema originale.

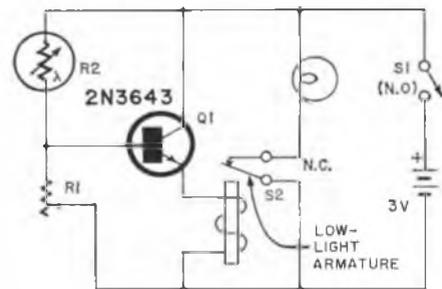


Fig. 7 - Schema elettrico originale per il controllo dell'otturatore della Kodak 134.

Prima di rivolgermi a Voi ho bussato a tutte le porte possibili ma sempre con esito negativo. Ben comprendo che la mia richiesta esula dal campo dell'elettronica vera e propria, ma penso che vorrete favorire ugualmente un fedele lettore.

Ci scusiamo per il ritardo nella risposta, ma per ottenere lo schemino, figura 7, ed i relativi dettagli pratici, figure 8 - 9, abbiamo dovuto addirittura rivolgerci all'estero. Forse, uno sforzo sproporzionato rispetto alla natura ed alla complessità del dispositivo, che è un corvivo sistema a fotoresistenza che a seconda della luce dell'ambiente adatta l'otturatore, muovendolo per via elettromagnetica due lamelle sagomate in modo da lasciar passare la luce che interessa per i migliori risultati.

Comunque, ci sarebbe dispiaciuto lasciar nella peste un lettore simpatico ed affezionato come Lei, e, visto che l'apparecchio in questione è ancora assai diffuso, crediamo che la pubblicazione dei dettagli dell'automatismo possa certamente essere utile anche ad altri riparatori dilettanti e professionisti, nonché agli stessi utenti della macchina.

AUDIORELAIS SENSIBILE

Fig. Elvino Biasion, (manca la via) Valleggio Sul Mincio (Verona)

Per effettuare riprese cinematografiche automatiche sulla vita degli insetti, mi servirebbe un apparecchio elettronico

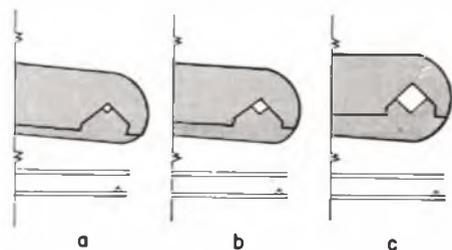


Fig. 8 - Dettaglio dell'otturatore della Kodak 134.

2N2646

OC71

AC128
AC127

AC128

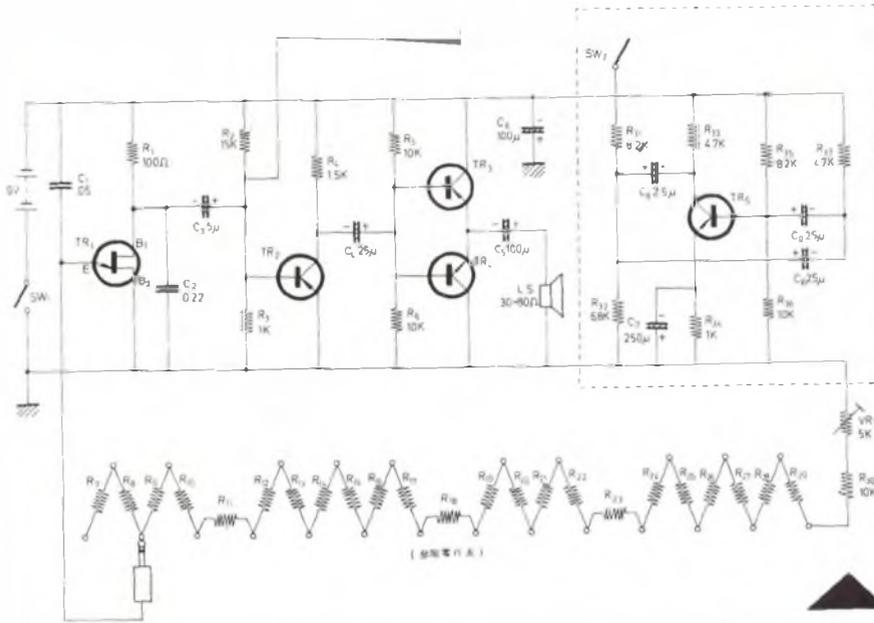
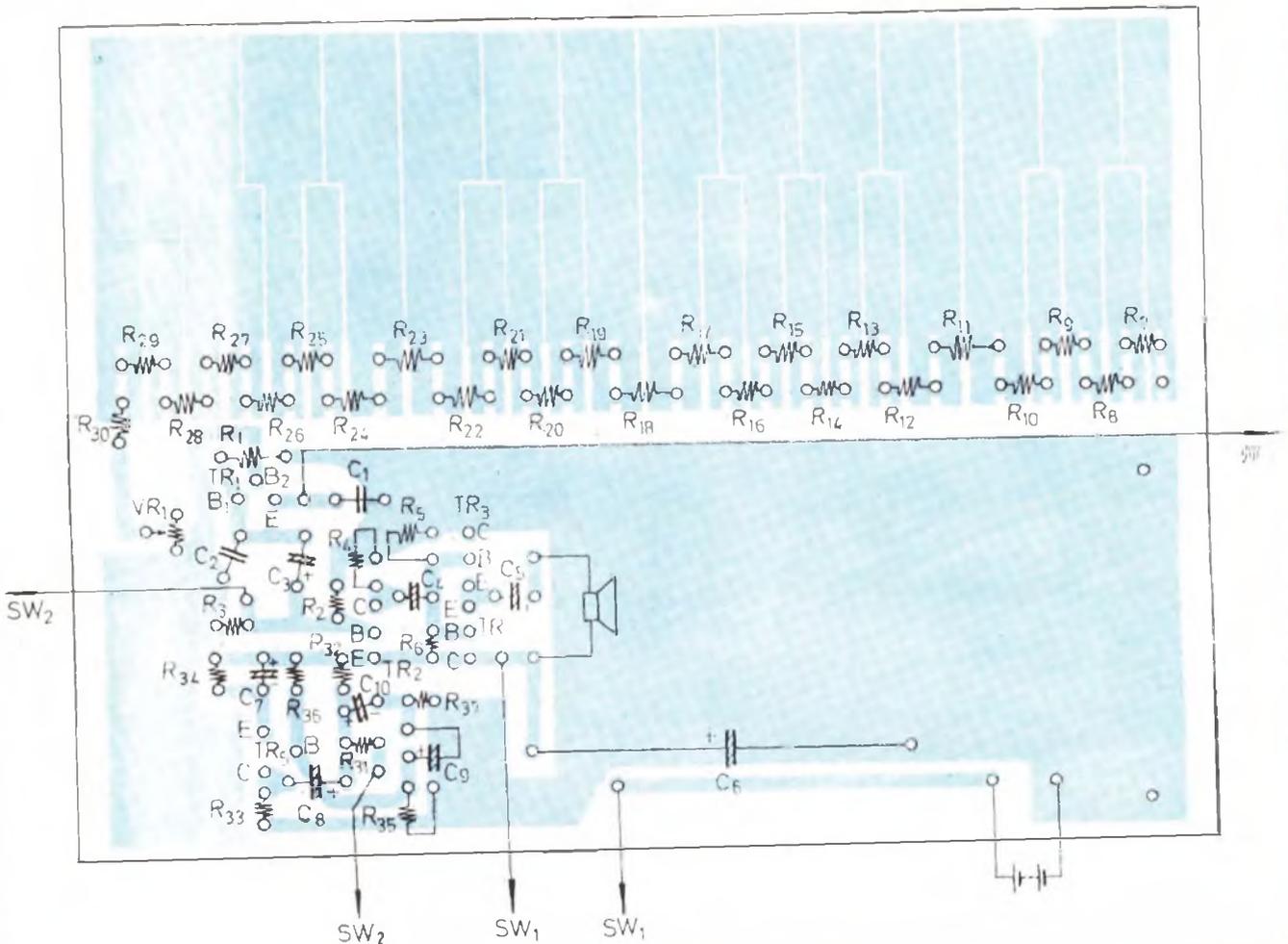


Fig. 11 - Schema elettrico originale di un mini-organo e relativa tabella dei valori dei componenti.

R_7	3K	R_{19}	1.8K
R_8	3K	R_{20}	1.5K
R_9	2.7K	R_{21}	1.5K
R_{10}	2.7K	R_{22}	1.5K
R_{11}	2.7K	R_{23}	1.3K
R_{12}	2.7K	R_{24}	1.2K
R_{13}	2K	R_{25}	1.2K
R_{14}	2K	R_{26}	1.1K
R_{15}	2K	R_{27}	1.1K
R_{16}	2K	R_{28}	1K
R_{17}	2K	R_{29}	910 Ω
R_{18}	1.8K	R_{30}	10K

表 (一)

Fig. 12 - Piano di montaggio completo del mini-organo.



Il cosiddetto "organo" impiega un generatore di segnali a rilassamento UJT (TR1) che eroga un'onda impulsiva, la cui frequenza è determinata dal valore di resistenza presente tra l'emettitore del transistor e la massa: si veda la tabella trascritta a destra del circuito che indica i valori precisi (occorrono resistori al 2% di tolleranza, per questa "scala").

Il generatore, è seguito da un semplicissimo amplificatore audio, che tiene conto del minimo costo, quindi utilizza transistori al germanio di vecchio tipo, oggi reperibili come "stocks" industriali a poche decine di lire ciascuno, TR2, TR3, TR4. Il sistema eroga una potenza ridotta, cioè 250 mW; se però si pensa al baccano che fanno le radioline tascabili portate al massimo volume, che dispongono di ugual valore, si nota che 250 mW non sono poi tanto pochi!

Un settore a parte è il generatore di tremolo, realizzato con un AC128 che funziona come oscillatore a sfasamento (parte racchiusa nel tratteggio); questo può essere inserito per "colorire" l'esecuzione.

La realizzazione dell'apparecchio è elementare; l'unico controllo semifisso che abbisogna di regolazione in sede di messa a punto è "VR1" che intona tutta la scala. Certo, non si deve confondere questo organetto con un sintetizzatore, ma per quel che costa, e per l'impegno costruttivo che richiede, diremmo che il rapporto "prestazioni" è positivo.

PER UN IMPIANTO SENZA LIMITI

Rotore d'antenna a sensori



Antenna stereo UKW Stolle 1205
Codice GBC (NA/6179-00)

stolle

SU MILLECANALI

di DICEMBRE:

- Speciale inserto su gli editing
- Guida alla compatibilità sui STR
- Documento: la proposta di legge per la regolamentazione radio televisiva
- Televisione: il bilancio di un anno

Permette l'esatto puntamento dell'antenna verso il trasmettitore desiderato: consente quindi la ricezione di qualsiasi emittente FM o UHF con l'ausilio di una sola antenna. Viene azionato da telecomando e si arresta automaticamente nella direzione voluta.

Rotore d'antenna a sensori mod. 2121/6160

Per la ricezione di programmi FM/UHF - corredato di unità di comando a sensori - l'antenna può essere orientata in 7 posizioni diverse tramite lo sfioramento dei sensori posti sull'unità di comando inoltre possibilità di orientamento manuale sui 360° - rotazione: 360° con arresto a fine corsa - velocità di rotazione: 1 giro in 60/sec. - potenza di lavoro: 25 kg. - carico del vento: 1,3 kp - 2 morsetti per pali d'antenna fino 38 mm - 2 morsetti per sostegni fino 52 mm - alimentazione unità di comando: 220 V.c.a. / 50 Hz - alimentazione motore: 20 V.c.a. con cavo a 5 conduttori.

Codice GBC NA/1368-01

È disponibile il mod. 2031-6161 (codice GBC NA/1368-02) studiato appositamente per i modelli Grundig hi-fi Receiver 40 - hi-fi Receiver 40 M - hi-fi Studio RPC 500 - Telefunken TRX 2000 hi-fi - TR 1200 hi-fi - hi-fi 7050 - electronic center 6001 hi-fi.

Distributrice esclusiva dei prodotti Stolle

G.B.C.
italiana



Via Accademia degli Agiati, 53 - ROMA
Tel. 54.06.222 - 54.20.045

ITALSTRUMENTI DIVISIONE ANTIFURTO COMPONENTI

MICROONDE SSM L. 78.000

Freq. lavoro: 10,5 GHz
Raggio di prot. 0-30 Mt. Protezione Vert.: 90°
Protezione Orizz.: 120° Garanzia 24 mesi



BATTERIE RICARICABILI A SECCO

Power Sonic
12 V da 1A/h a 20A/h
12 V da 4,5 A/h
12 V da 20 A/h
Garanzia 24 mesi

L. 17.000
L. 52.000

SIRENE ELETTROMECCANICHE

120 dB
12 o 220 V L. 12.000



SIRENE ELETTRONICHE

L. 13.500

CONTATTO A VIBRAZIONE L. 1.800

Protetto contro l'apertura.
Contatto d'allarme con caduta minima di 5 gr.



CONTATTI REED DA INCASSO L. 1.350

Lunghezza : 38 mm
Diametro : 7 mm
Portata max : 500 mA
Durata : 10⁸ operazioni
Tolleranza : 2 cm

Il contatto è incapsulato in un contenitore di plastica con testina in metallo.
Magnete incapsulato.



CONTATTI CORAZZATI REED L. 1.350

Particolarmente indicato per la sua robustezza per portoni in ferro e cancellate.

Dimensioni : 80 x 20 x 10 mm
Portata max. : 500 mA
Durata : 10⁸ operazioni
Tolleranza : 2 cm



GIRANTI LUMINOSE
AD INTERMITTENZA
L. 30.000



INFRAROSSI L. 180.000
0 - 10 m

- CENTRALI ELETTRONICHE DA L. 80.000
- TELEALLARME (omologato SIP) L. 75.000
- ANTIRAPINE
- TELEVISIONE A CIRCUITO CHIUSO
- RIVELATORE DI INCENDIO 70 m. L. 55.000
- VIBROOSCILLATORI INERZIALI L. 8.000



RICHIEDETE PREZZARIO E CATALOGO:

ORDINE MINIMO L. 50.000
pagamento contrassegno
Spese postali a carico dell'acquirente

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

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

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

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

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

un **TITOLO** ambito
ingegneria ELETTRONICA - ingegneria INDUSTRIALE

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



Per informazioni e consigli senza impegno scrivetececi oggi stesso.

BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria -4/ F

Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

NUOVA KONEL S.A.S.

ACQUISTIAMO piccole serie di semplici apparecchi elettronici montati su circuito stampato come temporizzatori, alimentatori stabilizzati, amplificatori, allarmi vari, radiocomandi, antifurto, interruttori crepuscolari, contatori, orologi digitali e qualunque altro piccolo apparecchio di utilità pratica.

Sono esclusi dalla fornitura i comandi esterni (interruttori, pulsanti, potenziometri, spie, ecc.) che saranno montati direttamente da noi.

Preghiamo le ditte interessate di mettersi in contatto con la:

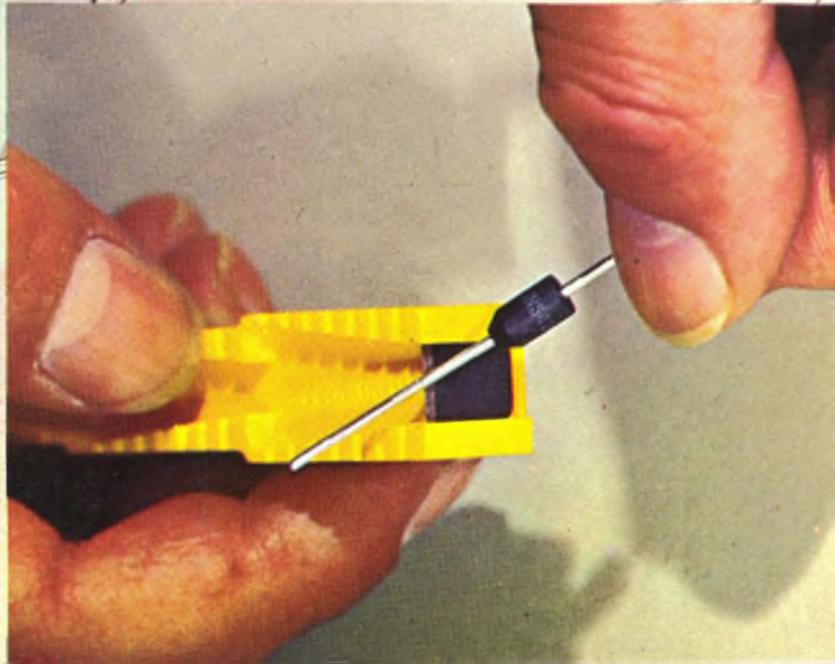
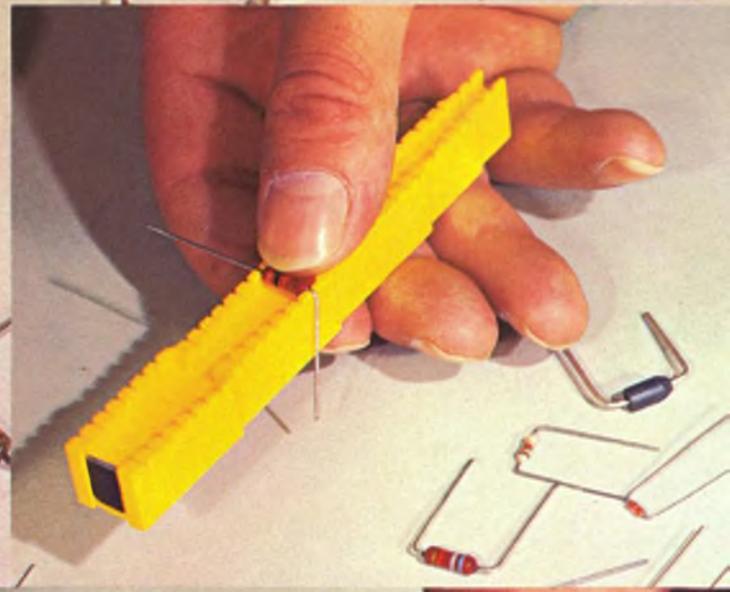
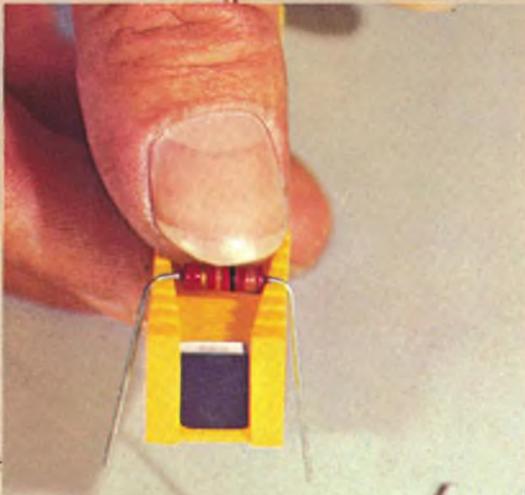
NUOVA KONEL S.A.S.
53010 COSTALPINO (SIENA)
Telefono 49208

Tutte le campionature potranno esserci regolarmente fatturate purché siano preventivamente concordati il prezzo e le caratteristiche.

helper

**aiutante
di
laboratorio**

(per la messa in piega
dei circuiti
..... e altro)



PLAY® KITS PRACTICAL
ELECTRONIC
SYSTEMS

C.T.E. INTERNATIONAL

BAGNOLO IN PIANO REGGIO EM. (ITALY)

BUONO

per l'acquisto di un helper

a lire **990** anzichè ~~1650~~

OFFERTA AUTUNNO INVERNO

dalla natura cose perfette....



....come dalla SONY®

Le cassette SONY consentono una riproduzione fedelissima del suono originale. Esse sono disponibili in 4 versioni: tipo standard a basso rumore (low-noise), tipo HF per riproduzioni musicali, tipo «Cromo» e tipo «Ferri-Cromo». La durata delle cassette varia fra 60 e 120 minuti.



CASSETTA A BASSO RUMORE:

di tipo standard adatta alle registrazioni normali.

- C 60 - 60 minuti
- C 90 - 90 minuti
- C 120 - 120 minuti

CASSETTA HF:

per registrazioni musicali. Consente una riproduzione fedelissima delle alte e medie frequenze. Particolarmente adatta anche per registrazioni della FM stereo.

- C 60 HF - 60 minuti
- C 90 HF - 90 minuti
- C 120 HF - 120 minuti

CASSETTA AL CROMO:

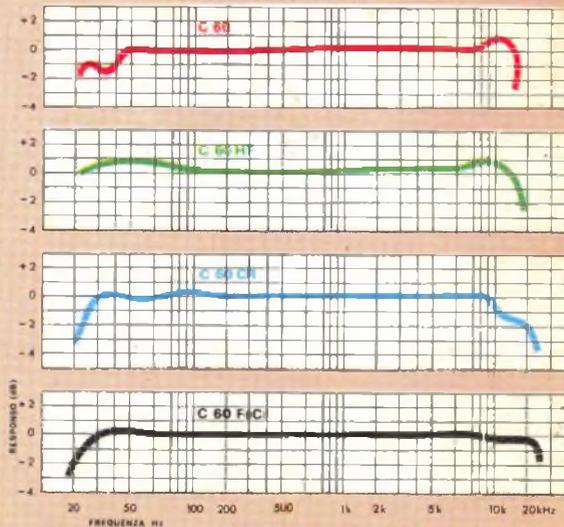
consente riproduzioni di qualità simile a quelle ottenute con nastri a bobina. Il biossido di cromo è il materiale ideale per ottenere prestazioni elevate e rende questa cassetta adatta a registrazioni e riproduzioni musicali. La riproduzione delle frequenze acute è semplicemente eccezionale.

- C 60 CR - 60 minuti
- C 90 CR - 90 minuti

CASSETTA AL FERRI-CROMO:

il nastro di questa cassetta è a doppio strato allo scopo di assicurare una qualità di riproduzione finora mai ottenuta. Acuti purissimi sono ottenuti a mezzo di strati sovrapposti di biossido di cromo (1 micron in totale). I bassi e i medi sono realizzati con strati di ossido di ferro (5 micron in totale). Il risultato finale è quindi la riproduzione del suono ricca in ogni sua componente.

- C 60 FeCr - 60 minuti
- C 90 FeCr - 90 minuti



IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI **G.B.C.** ITALIANO IN ITALIA
E I RIVENDITORI PIU' QUALIFICATI