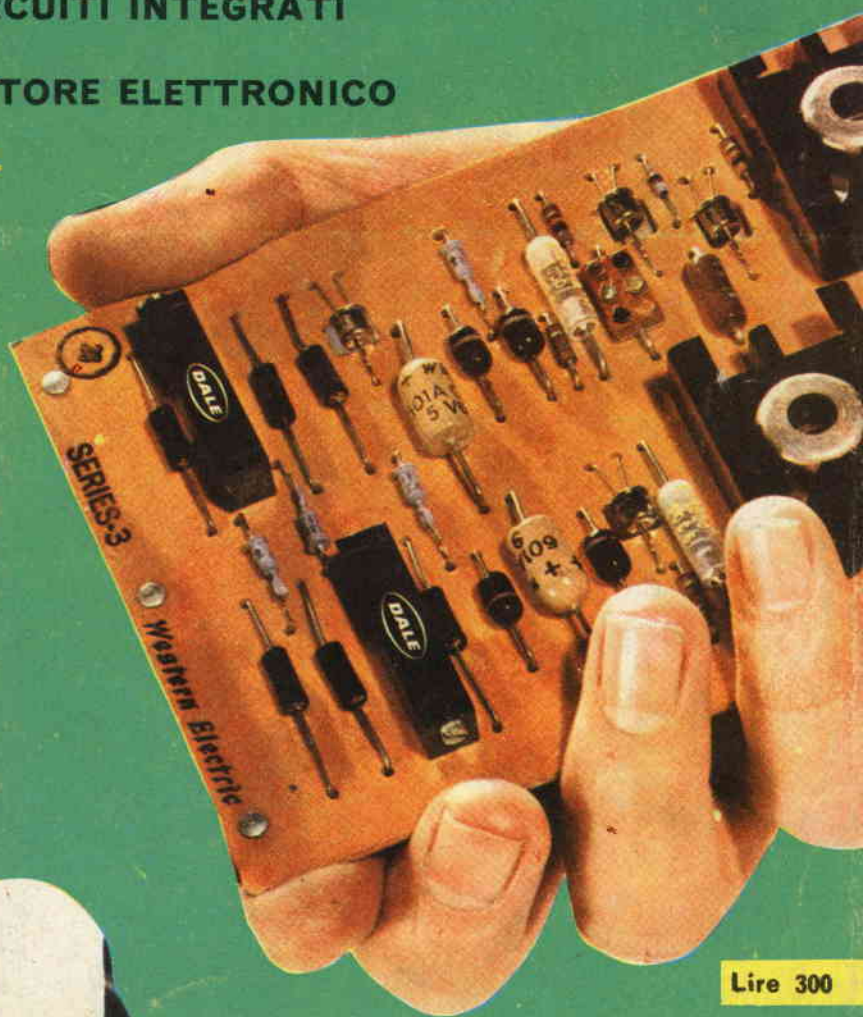


SISTEMA PRATICO

- USIAMO I CIRCUITI INTEGRATI "SURPLUS" DA CALCOLATORE ELETTRONICO
- INCISIONE AL PLATINO



Lire 300

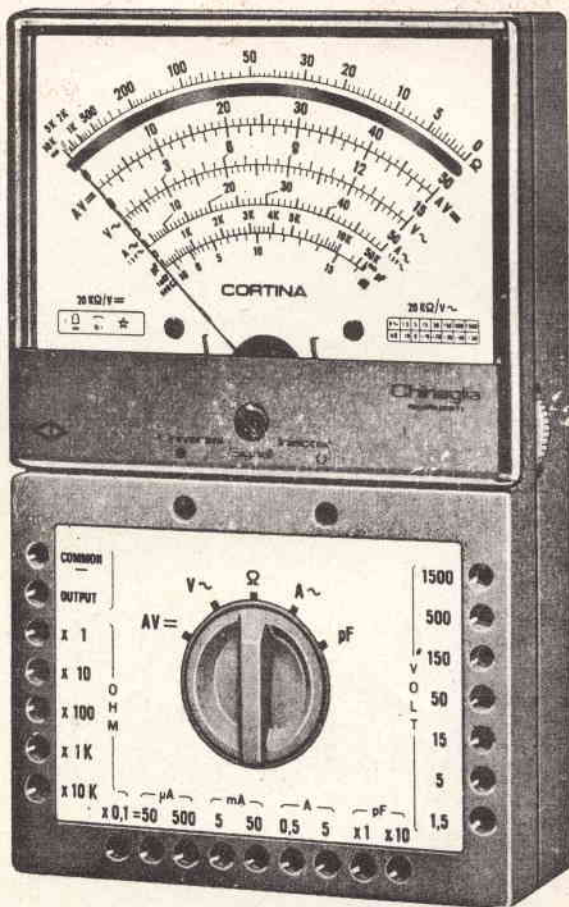
- AGITATORE PER LA TANK
- ● PROGETTO DEGLI AMPLIFICATORE A BANDA LARGA

NUOVO ANALIZZATORE MOD. CORTINA

20KΩ/V CC-CA

CARATTERISTICHE:

- 57 portate effettive
- Strumento a bobina mobile e magnete permanente CL. 1 con dispositivo di **PROTEZIONE** contro sovraccarichi per errate inserzioni.
- Bassa caduta di tensione sulle portate amperometriche 50 μA - 100mV / 5A - 500mV
- Boccole di contatto di nuovo tipo con **SPINE A MOLLA**
- Ohmmetro completamente alimentato da pile interne facilmente reperibili: lettura diretta da 0,05Ω a 100MΩ
- Cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato
- Nuovo concetto costruttivo con elementi facilmente sostituibili per ogni riparazione
- Componenti elettrici professionali: **ROSENTHAL - SIEMENS - PHILIPS - ELECTRONIC**
- **INIETTORE DI SEGNALI UNIVERSALE** transistorizzato per radio e televisione. Frequenze fondamentali 1KHz e 500KHz; frequenze armoniche fino a 500 MHz (Solo sul mod. Cortina USI)
- Scatola in **ABS** di linea moderna con flangia **GRANLUCE** in metacrilato
- Astuccio in materiale plastico anti-urto



PRESTAZIONI:

A = 6 portate	da 50μA	a 5A
A∞ 5 portate	da 500μA	a 5A
V = 8 portate	da 100mV	a 1500V (30KV)*
V∞ 7 portate	da 1,5 V	a 1500V
VBF 7 portate	da 1,5 V	a 1500V
dB 7 portate	da -20dB	a +66 dB
Ω 6 portate	da 1KΩ	a 100 MΩ
pF 2 portate	da 50.000pF	a 500.000 pF
μF 6 portate	da 10μA	a 1F
Hz 3 portate	da 50Mz	a 5KHz

* **NUOVO PUNTALE AT 30KV** per televisione a colori; su richiesta a L. 4300



Mod. CORTINA

L. 12.900

Mod. CORTINA USI

versione con iniettore di segnali universale

L. 14.900

astuccio ed accessori compresi - prezzi netti per radio-tecnici ed elettrotecnici - franco ns/ stabilimento imballo al costo.

CHINAGLIA

elettrocostruzioni s.a.s. 32100 BELLUNO
via Tiziano Vecellio, 32

Tel. 25.102



Sturmtruppen?

Mein!

non sono un
telesco: ma un
"vecchio driffone!"
mi sono mascherato
così per spaventare
i ladri!

Cosa temevo che mi
rubassero?

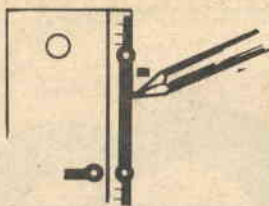
Ma questa Cartolina!

È perchè! Perchè con questa
cartolina si possono avere
eccezionali doni!

**OSSERVATELI
NELLE DUE
PAGINE
SEGUENTI!.....**

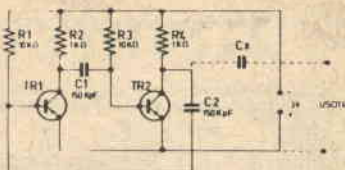


2



MINIKIT: Un completo per eseguire qualunque circuito stampato, comprendente: a) Inchiostro; b) Corrosivo; c) Basetta Vergine.

3



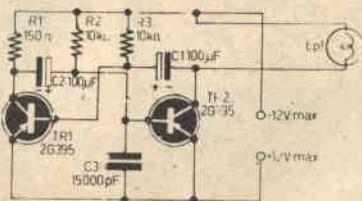
MULTIVIBRATORE:

Un piccolo generatore di segnali completo di ogni accessorio e transistor.

LAMPEGGIATORE ELETTRONICO:

Resistenze, condensatori, transistor, lampadina; nella scatola di montaggio c'è tutto!

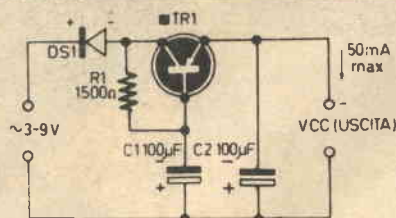
11



SEMPLICE GENERATORE DI SEGNALI:

Semplice, ma molto efficiente! Costruitelo gratis con la scatola di montaggio che comprende tutto.

14

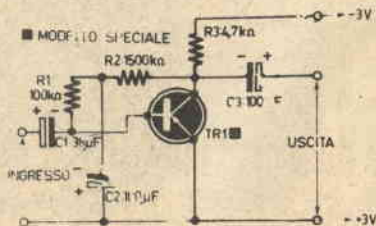


ALIMENTATORE A FILTRAGGIO ELETTRONICO:

Con un diodo al Silicio, un transistor ed accessori: utile e miniatura.

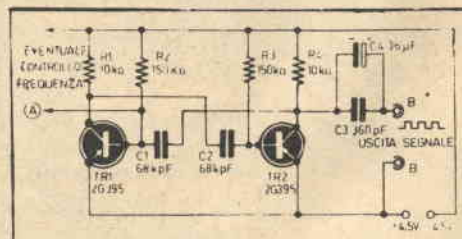
15

16



AMPLIFICATORE UNIVERSALE:

Costruite questo apparecchio ad alto guadagno dai 1001 usi! Ogni parte vi viene DONATA!

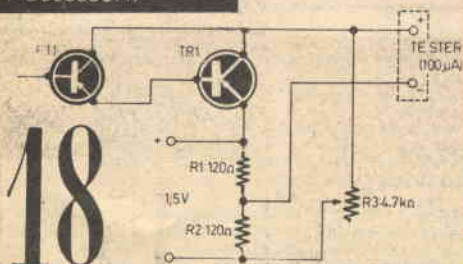


IN QUESTE DUE PAGINE PRESENTIAMO GLI SCHEMI DEGLI APPARECCHI CHE POTRETE COSTRUIRE CON LE SCATOLE DI MONTAGGIO OFFERTE IN DONO AGLI ABBONATI

CHI LO DESIDERA, PUO' ACQUISTARE UNA SCATOLA DI MONTAGGIO PER LA COSTRUZIONE DI UNO DI QUESTI APPARECCHI: BASTA VERSARE LA SOMMA DI L. 800 SUL CONTO CORR. N. 1-44002 INTESTATO ALLA SOC. SPE ROMA.

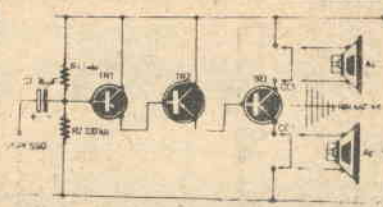
MISURATORE DI LUCE:

Anche il costoso fototransistore vi viene donato col transistor, il micropotenziometro ed i vari accessori.



18

17

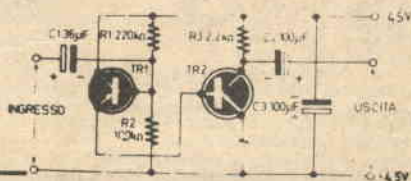


AMPLIFICATORE PER PICK-UP:

Un apparecchio a 3 transistor tutto da sperimentare! I tre transistor sono compresi.

AMPLIFICATORE A LARGA BANDA:

Osservate lo schema. Anche il transistor speciale vi viene donato col resto!

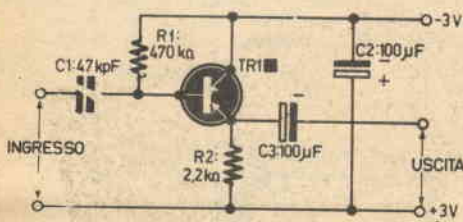


12

13

ADATTATORI PER PICK-UP:

Certamente, molte volte avrete voluto costruire questo apparecchio: fatelo ora con i materiali GRATUITI!



MODELLO SPECIALE $\beta=100$

19

RICEVITORE A DIODO PER ONDE CORTE

Uno speciale Kit comprendente avvolgimenti già pronti, diodo, transistor, accessori!

Descrizione completa nella pagina 893, Sistema Pratico 12/1969, nonché in gennaio e febbraio.

NUOVO!

20

RICEVITORE PER RADIOCOMANDO

Un altro eccezionale dono, un Kit di montaggio comprendente diodo, 2 Transistori PNP, bobine già avvolte e regolate, condensatori, resistenze.

Descrizione completa nella pagina 890, Sistema Pratico 12/1969, nonché in gennaio e febbraio.

NUOVO!



Egregio Ing. Chierchia,

In seguito alla lettera del sig. Alessandro P. (Alessandro è un nome o un cognome? Vorrei mettermi in contatto con Lui) le significo che anch'io faccio parte dei vari «buggerati».

Ai primi di marzo dello scorso anno, io infatti mi sono recato presso una fabbrica di giocattoli, in quel di, proponendo loro un radiocomando estremamente semplice e pratico.

Devo dire che sin dall'inizio l'accoglienza è stata fredda e scostante. Questo non dovrebbe meravigliare, se non fosse che la Ditta, aveva messo una inserzione sul giornale «.....» chiedendo di comperare idee e progetti intesi a creare nuovi giocattoli.

Ora, la mia idea ed i miei disegni sono stati ascoltati da un tizio in camicia bianca, ed accettati da una signorina.

Il tizio in camicia bianco non mi ha voluto precisare il suo nome, dicendo che era solo un tecnico della fabbrica. La signorina, invece mi ha detto il nome di battesimo; Luisa, dicendo che bastava per telefonare chiedendo notizie.

Dopo quel colloquio, ho aspettato circa un mese, senza che nessuno si «facesse vivo». Ho poi telefonato, e la Luisa mi ha risposto puntualmente dicendomi di avere pazienza, perché i progetti erano al vaglio di una non meglio identificata «Commissione».

Intanto, noti bene, i proclami-inserzioni della Ditta «in cerca di idee» continuavano.

Nel frattempo io sono andato al mare, poi è venuto l'autunno, e nulla di fatto. Ad una ultima (senza speranza) telefonata, mi hanno detto freddamente che il mio progetto non interessava, che la signorina Luisa era stata licenziata, e che la Ditta aveva chiaramente specificato che non si assumeva responsabilità per disegni e progetti lasciati in visione.

In tal modo, io, nel mio piccolo, ho regalato a questa Ditta (che certo non ne ha bisogno) un capitale di esperienza, molte serate di lavoro per disegni e descrizioni, un progetto finito, e tempo per telefonare, scrivere, insistere.

Che bel modo di fare, eh?

Pubblichi pure in CHIARO il mio nome e quello della Ditta, ma almeno spenda due parole per mettere in guardia gli illusi che credono sia tanto facile vendere un proprio progetto alle fabbriche!

~ Giovanni De Crescenzi
Milano

Come Lei può capire, la pubblicazione del nome della fabbrica «antagonista» è impossibile.

Il meno che ci potesse capitare, ove noi commettessimo una simile imprudenza, sarebbe una grossa causa per danni. Noi logicamente non abbiamo paura delle cause, se la ragione è nostra e la possiamo dimostrare con atti alla mano, chiari, incontrovertibili. Non possiamo per altro «andare allo sbaraglio» senza documenti, fatti, prove che siano tali e che attestino la «Sua» verità: di cui per altro non dubitiamo.

Proprio perchè non ne dubitiamo, diamo alla stampa la Sua lettera, seppure depennando i nomi «aversi». Il contenuto dovrebbe far meditare molti lettori; il che, è una chiara ripetizione di quanto già detto nella pagina 888, Dicembre 1969. Ripetiamo le nostre osservazioni di allora sulla tutela dell'intelligenza e dei frutti dell'intelligenza dei privati, da parte della competente Autorità.

Egregio Dott. Ing. Chierchia,

Sono un collaboratore della nota fabbrica XXX (Omissis); precisamente dirigo l'Ufficio Studi e Brevetti, con un collega.

Lo scopo della presente, è puntualizzare una situazione messa in luce dal signor D'Alessandro, nel Numero 12/1969 della Sua pregiata ed intelligente Rivista, pagina 884.

Credo non sia inopportuno sentire anche «l'altra campana», ed io mi ritengo qualificato per... suonarla!!

Noi, caro ingegnere, siamo letteralmente bersagliati da lettere di «ingegnosi» inventori e costruttori di dispositivi. Creda, ne arrivano due-tre alla settimana. E fossero solamente lettere!! Ci giungono fascicoli ponderosissimi su ipotetici ritrovati, spesso scopiazzati da Riviste U.S.A. o Tedesche: oppure del tutto pazze su delicati apparecchi irrealizzabili.

Aggiungo che NOI non interpelliamo MAI i privati inventori!!

Certo; se qualcuno ci offre un ritrovato interessante siamo pronti alla trattativa; infatti, abbiamo pagato L. 2.000.000 per un brevetto di utilità: uno spinotto autobloccante. Lo abbiamo però acquistato da uno Studio di Consulenza, con ogni crisma di legalità e reciproco vantaggio. E molto periferica in noi l'idea di trattare direttamente con il privato. Anzi, chi ci sottopone ipotesi teoriche, idee certo non brevettabili, disegni semi-incomprensibili, trattazioni con formule che non possono essere verificate, vaneggiamenti e follie diverse ci danneggia. Ci danneggia perchè ci deruba del nostro tempo, che dovrebbe essere meglio utilizzato: ci danneggia perchè ostacola la nostra valutazione di idee realmente progevoli immancabilmente o quasi elaborate dal nostro Centro Studi Esperienze: ci danneggia infine perchè gli «inventori» non paghi di arretrati il disturbo che ci arrecano, scrivono e riscrivono, telefonano, mandano minacciosi telegrammi, ultimatum, intimidazioni legali. Il tutto per certi pezzi di carta inviati a noi NON richiesti, non tanto volontariamente quanto VELLEITARIAMENTE.

In questa sfavorevole congiuntura di parametri, io mi associo (a nome della Ditta) incondizionatamente al Suo commento.

L'inventore, brevetti, il suo trovato. Prima di tutto iscriva legalmente la Sua proprietà ideologica.

In seguito, si affidi ad uno dei numerosissimi uffici tecnico-legali che trattano per conto terzi i brevetti.

Infine, suggerisca a tale Ufficio o studio di contattare Noi, o altra Industria che gli paia interessata all'acquisto. Ciò è quanto io posso suggerire.

Le porgo i miei ossequi, Egregio Ingegnere, e sarò lieto per la eventuale ospitalità.

Cordiali saluti.

Dott. Ing. Federico Giunti
Milano.

Nessun commento da parte nostra: i lettori però, prendano buona nota della segnalazione; interessante perchè puntualizza «l'altra voce». Quella che abitualmente tace.

Dott. Ing. Raffaele Chierchia

Raffaele Chierchia

Quaderni di Applicazione **ELCOMA** sui **CIRCUITI INTEGRATI**

Con questa serie di pubblicazioni si è voluto dare all'utilizzatore di circuiti integrati sia digitali che lineari, una guida all'impiego di tali dispositivi che ne garantisca le prestazioni ottimali. A tale scopo, in ciascun volume si è creduto utile anteporre, ad un vasto repertorio di circuiti applicativi più comunemente usati, una parte che, attraverso una descrizione della tecnologia e dei singoli dispositivi, consentisse una migliore comprensione del loro funzionamento. La parte più propriamente applicativa è poi frutto dell'esperienza dei vari Laboratori di Applicazione del Concern Philips, e non si limita ai soli componenti integrati ma prende in esame anche problemi di interfaccia con componenti o dispositivi diversi. Si può quindi dire che questi Quaderni di Applicazione rappresentano per il progettista elettronico, un complemento indispensabile ai Dati Tecnici del C.I.



Circuiti integrati digitali serie FJ - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi) - pag. 155 Prezzo L. 2.000

1 - INTRODUZIONE

2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
Introduzione alla tecnologia ● Componenti dei circuiti integrati ● Il circuito integrato completo: le isole ● Il processo di fabbricazione

3 - GENERALITA' SULLA SERIE FJ
La famiglia FJ di circuiti integrati digitali a logica TTL ● Campi di impiego e tipi ● Caratteristiche elettriche della porta TTL ● Logica TTL ● Caratteristiche generali delle porte della serie FJ ● La funzione OR di collettore ● La funzione NOR ● La funzione AND-OR-NOT ● Porte con uscita di potenza per pilotaggio di linee ● I flip-flop della serie FJ

4 - IMPIEGO DEI CIRCUITI INTEGRATI E PROBLEMI LOGICI ED ELETTRICI CONSEGUENTI
Introduzione ● Aspetti pratici dell'applicazione dei circuiti integrati ● Problemi logici ● Problemi elettrici

5 - IL RUMORE
Il rumore: definizioni e caratterizzazioni dei circuiti ● Margine di rumore ● Immunità al rumore (noise immunity)

6 - QUALITA' E AFFIDAMENTO
Qualità e affidamento dei circuiti integrati

7 - FONDAMENTI DI LOGICA E METODI DI PROGETTO
Sistemi di numerazione e conteggio ● Codici ● Algebra di Boole ● Reti logiche combinatorie ● Reti sequenziali

8 - APPLICAZIONI
Funzioni logiche più comuni ● Convertitori di codice ● Complementatori ● Rivelatori di errore ● Parity check (controllo di parità) ● Sommatori ● Contatori ● Shift register ● Generatori di codici concatenati ● Elementi di memoria (staticizzatori di informazioni) ● Generatori e formatori d'onda ● Discriminatore di livello ● Circuiti di ingresso e di uscita

9 - CIRCUITI INTEGRATI COMPLESSI
Progetto con circuiti integrati complessi ● Criteri di progetto di circuiti integrati complessi ● Elementi complessi ● Alcune applicazioni dei circuiti integrati complessi ● Conclusioni



Circuiti integrati digitali serie FC - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi) - pag. 96 Prezzo L. 600

1 - INTRODUZIONE

2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
I componenti dei circuiti integrati ● Il circuito integrato completo: le isole ● Il processo di fabbricazione

3 - GENERALITA' SULLA SERIE FC DI CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI TIPO DTL
Campo di impiego e tipi ● Logiche DTL ● Caratteristiche generali delle porte della serie FC ● La funzione OR di collettore ● Porta per pilotaggio con uscita di potenza ● I flip-flop della serie FC ● Il discriminatore di livello (Schmitt trigger) tipo FCL 101 ● Il multivibratore monostabile tipo FCK 101

4 - LOGICHE COMBINATORIE E SEQUENZIALI: CRITERI DI PROGETTO
Sistemi di numerazione e conteggio ● Codici ● Algebra di Boole ● Reti logiche combinatorie ● Reti sequenziali

5 - APPLICAZIONI
Funzioni logiche più comuni ● Convertitori di codice ● Complementatori ● Sommatori ● Contatori ● Shift Registers ● Generatori e formatori d'onda ● Circuiti di ingresso e di uscita



Circuiti integrati lineari per radio - televisione e bassa frequenza - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi e E. Salvioli) - pag. 72 Prezzo L. 600

1 - INTRODUZIONE

2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
I componenti dei circuiti integrati ● Il circuito integrato completo: le isole ● Il processo di fabbricazione

3 - INTRODUZIONE ALLA TECNICA DEI CIRCUITI INTEGRATI
Premessa ● Stadi accoppiati in continua ● Circuiti direttamente accoppiati a due elementi attivi ● L'amplificatore differenziale

4 - CARATTERISTICHE DEI CIRCUITI INTEGRATI PHILIPS PARTICOLARMENTE ADATTI PER APPLICAZIONI NEL CAMPO RADIO, TV, B.F.
OM 200 - TAA 103 - TAA 263 - TAA 293 ● Il TAA 310 ● Il TAA 320 ● Il TAA 300 ● Il TAA 350 ● Il TAA 380 ● Il TAD 100

5 - I CIRCUITI INTEGRATI NEGLI AMPLIFICATORI DI B.F.
Amplificatore di B.F. da 1,4 W / 7,5 V con TAA 263 ● Amplificatori di B.F. da 2 W / 100 V e 4 W / 200 V con TAA 320 ● Amplificatore di B.F. da 4 W / 18 V con TAA 320 ● Amplificatore di B.F. da 1 W / 9 V con TAA 300 ● Amplificatore per registratore con TAA 310

6 - I CIRCUITI INTEGRATI NEI RADIORICEVITORI
Radiorecettore per onde medie - onde lunghe con TAD 100

7 - I CIRCUITI INTEGRATI NEI RICEVITORI TELEVISIVI
Amplificatore suono intercarrier con TAA 350

I quaderni di applicazione ELCOMA possono essere richiesti alla
"Biblioteca Tecnica Philips" - Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano

In Maggio
vedrete:

- PER GLI SWL CHE AMANO IL MARE.
- RACER: CONTAGIRI ELETTRONICO PER LA VOSTRA UTILITARIA.
- ANALISI DELL'OLIO DI OLIVA.
- UN TRASMETTITORE SUI 140 MHz.
- VI DICO TUTTO SULLA LAMPADINA ELETTRICA.
- INCISIONE: PROCEDIMENTO BINY.
- ANCHE LO SPERIMENTATORE PUO' AVERE IL MILLIVOLTMETRO
- RICEVITORE A CIRCUITI INTEGRATI.
- ALIMENTATORE STABILIZZATO A DIODO BACKWARD PER BASSE TENSIONI.
- TRUCCHIAMO LA NOSTRA RAGAZZA.
- IL CORSO DI RADIOTECNICA.



SISTEMA PRATICO

EDITORE S.P.E. SISTEMA PRATICO
EDITRICE s.p.a. — DIREZIONE E
REDAZIONE SPE - Casella Postale 1180
 Montesacro 00100 Roma — **STAMPA**
 Industrie Poligrafiche Editoriali del
 Mezzogiorno (SAIPEM) - Cassino-Roma
 — **CONCESSIONARIO** esclusivo per
 la vendita in Italia e all'Estero: Messa-
 gerie Italiane S.p.A. Via Carcano n. 32 -
 Milano Tel. 8438143 — **DIRETTORE**
RESPONSABILE Dott. Ing. RAF-
 FAELE CHERCHIA — **IMPAGINAZIO-**
NE Studio ACCAEFFE - Roma — **CON-**
SULENTE PER L'ELETTRONICA
 GIANNI BRAZIOLO — **CORRISPON-**
DENZA Tutta la corrispondenza, consu-
 lenza tecnica, articoli, abbonamenti,
 deve essere indirizzata a: **Sistema**
Pratico SPE - Casella Postale 1180
Montesacro - 00100 Roma

Tutti i diritti di riproduzione e tradu-
 zione degli articoli pubblicati in questa
 rivista sono riservati a termini di legge.
 I manoscritti, i disegni e le fotografie
 inviate dai lettori, anche se non pub-
 blicati, non vengono restituiti. Le opi-
 nioni espresse dagli autori di articoli
 e dai collaboratori della rivista, in via
 diretta o indiretta, non implicano respon-
 sabilità da parte di questo periodico.
 È proibito riprodurre senza autorizza-
 zione scritta dell'editore, schemi, di-
 segni o parti di essi da utilizzare per la
 composizione di altri disegni.

Autorizz. del Tribunale Civile di
Roma N. 9211-63, in data 7-5-1963

ABBONAMENTI

ITALIA - Annuo	L. 3200
con dono: »	L. 3800
ESTERO - »	L. 5200
(con spediz. raccomand.)	
con dono: »	L. 5800

Versare l'importo sul conto corrente
 postale 1-44002 intestato alla Società
S.P.E. - Roma

NUMERI ARRETRATI

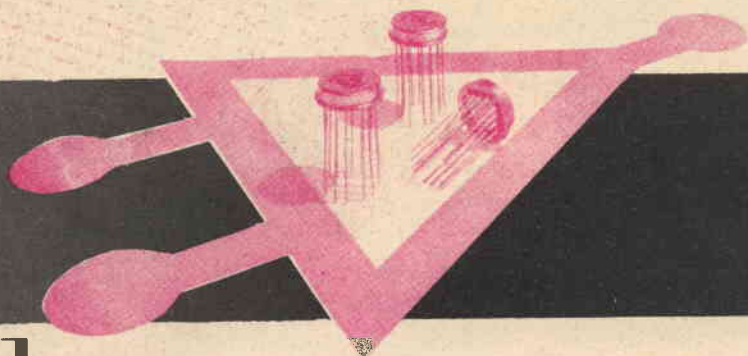
fino al 1962	L. 350
1963 e segg.	L. 300

Gli inserzionisti



Aeropiccola	pag.	301	
Chinaglia	»	293	II cop.
Master	»	261	
Microcines stampa	»	301	
Micron	»	265	
Philips	»	245	
Scuola Radio Elettra	»	277	
SEPI Produttori	»	301	
SEPI Corsi per corrispond.			IV cop.
Fumetti tecnici			III cop.

Lettere al direttore	244		
RADIO - TV - ELETTRONICA			
Alcune esperienze con i circuiti integrati logici SURPLUS	248		
Agitatore elettrico per tank di sviluppo	258		
Eliminiamo dalla « traccia » il dannato FLICKER	268		
TG 1000: Circuito che « estrae » la telegrafia dal QRM	272		
Corso di progettazione elettronica — Progetto degli amplificatori a larga banda: amplificatori « VIDEO »	285		
Il μ A 703.. avvicina gli aerei !!!	302		
Interruttori al mercurio: come costruirli	308		
TTL, CTL, DTL... ma cosa significano?	307		
HOBBY			
La cartina elettrica	279		
Lo zucchero esplosivo	292		
RAZZOMODELLISMO			
L'ugello di scarico di un motore a razzo	294		
ARREDAMENTO			
4 idee per arredare i vani rientranti	309		
LE RUBRICHE di S.P.	Chiedi e offri 313	Consulenza tecnica 310	Il quiz del mese 314
	Servizio lettori 320	Schedario lettori esperti 315	S.P. Club 271



alcune esperienze

con i
circuiti
integrati
logici.

SURPLUS

I circuiti integrati « computer », tra gli sperimentatori, hanno la poco invidiabile fama di essere semi-inutilizzabili. Si dice che essi siano una « giungla di semiconduttori » che ha scopo di impiego solo nei circuiti usati dalle macchine. Si dice che abbiano correnti e tensioni « impossibili ».

Mi propongo, con questo articolo, di iniziare la demolizione di questi « fumosi » concetti.

Sovente le dicerie valgono qualcosa meno di zero, e questo è il caso tipico.

Oggi gli « IC » appartenenti alla classe « logica » sono classificabili in gruppi ben determinati e che prevedono un impiego preciso nelle macchine.

I più comuni sono i « NAND-NOR gates », gli « Adders » i « J-K flip-flop » gli « R-S flip-flop » e vari « Registers » (« shift » e non), i « Clocks » ed infine i « Lamp drivers », gli « Operational amplifiers », i « Jungle ». Tra tutti, i meno costosi sono i « Gates » ed i « J-K ».

Questo articolo è dedicato ai primi: ne seguirà presto un altro dedicato ai flip-flop ed ai flip-flop integrati con altri elementi operazionali.

Parliamo quindi dei « Gates ».

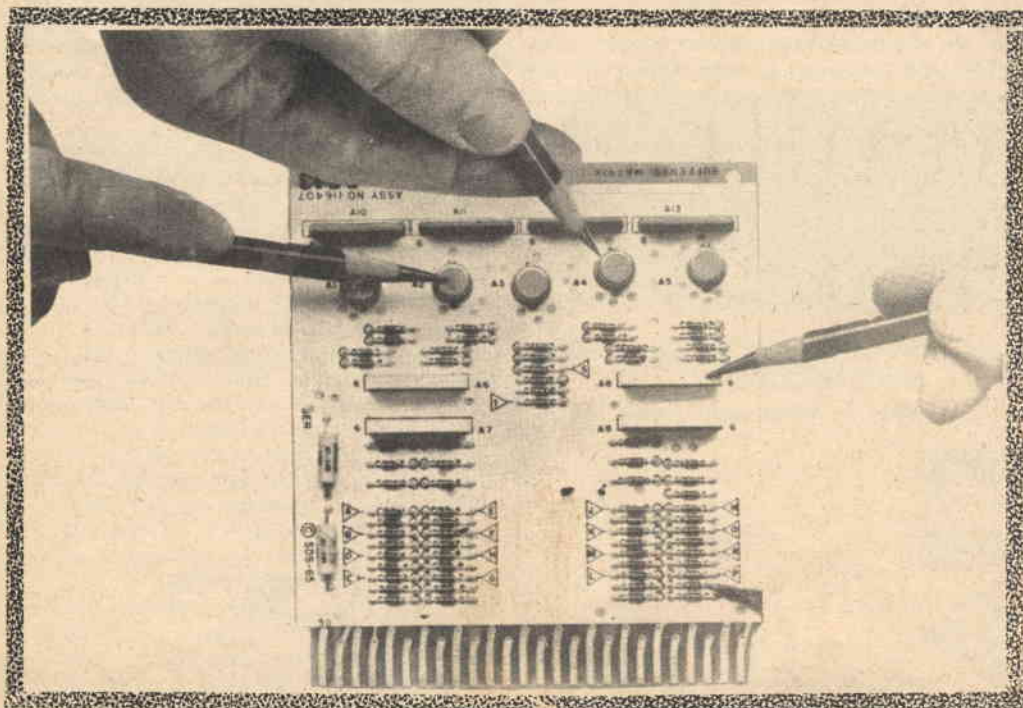
Per essere ordinato (sic!) inizierò dall'etimologia.

« Gate » in inglese significa « ingresso », e non « porta » come molti dicono. Porta, infatti va tradotto « Door » anche in modo figurato (at death's door: in punto di morte; within doors: in casa; next door: la casa accanto).

Il noto « Golden-Gate » è infatti l'ingresso (sia

Con i «Gate multipli» realizzati per gli elaboratori di dati elettronici si possono studiare dei complessi ben lontani, nell'uso e nel concetto, dalle macchine che trattano gli impulsi. Complessi lineari, addirittura, o generatori di segnali ed altro. Questo articolo spiega come si possono effettuare queste solite applicazioni. Dà inoltre una informazione di base, generale, sulle unità di calcolo considerate.

Un articolo di Gianni Brazioli



Tipica « scheda » Surplus portante 5 « IC gates » a 4/6 vie più un amplificatore differenziale. Tre dei cinque gates sono indicati dalle matite.

pur teorico) di San Francisco ed è un ponte: non una porta!

In elettronica, « Gate » indica sempre l'ingresso di « qualcosa »: un FET, ad esempio, un MOS o un gruppo di relé. Il punto ove va iniettato il « trigger » per attivare un tutto.

Nell'elettronica logica, i « Gate » sono appunto circuiti d'ingresso che precedono gli elaboratori di dati.

Nella « terza generazione » dei calcolatori (la prima usava i tubi elettronici, la seconda i transistor) si utilizzano come « gate » dei circuiti integrati di tipo molto standardizzato, detti « RTL » (resistor-transistor logic). Questo circuito è più o meno eguale a quella di figura 1/b, corrispondente al Motorola MC903/G.

L'IC considerato ha tre ingressi indipendenti (1-2-3) ed una uscita singola (6). Può essere alimentato con una tensione positiva di 3,6 V al piedino 8 e con il corrispondente negativo al piedino 4.

In origine, meglio, nell'uso tipico, funziona come ora dirò: (Fig. 1). In assenza di segnali, i tre transistor conducono la sola Ico. Tale Ico è dell'ordine del decimo di miliardesimo di Ampère. Tramite la R2, non si ha quindi alcuna caduta di tensione ed al piedino 6 si può leggere un valore di 3,6 V verso la massa comune.

Se però ad un ingresso è collegato un impulso del valore di 0,6 - 0,7 V o maggiore, di segno positivo, si ha la conduzione del transistor interessato, un assorbimento di corrente tramite la resistenza, quindi una caduta notevolissima di tensione dal piedino 6 a massa. Si ha in tal modo un funzionamento « bistabile » del « Gate », che risponde al pilotaggio singolo o composito (NAND-NOR).

Questo articolo non vuole comunque spiegare l'elettronica delle macchine « computer », ma le possibili applicazioni degli IC logici *proprio al di fuori* degli impieghi « standard ».

Prescindiamo quindi dalle funzioni operazionali

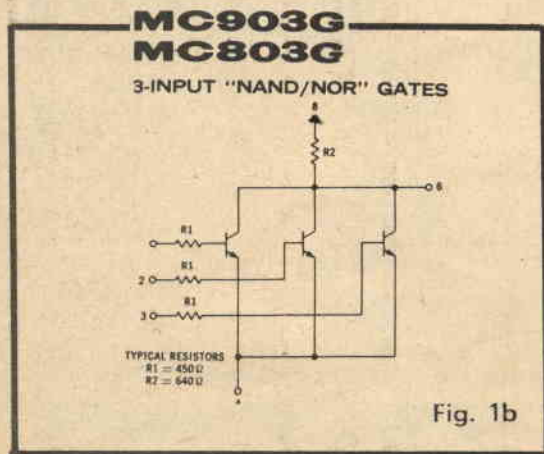


Fig. 1b

e vediamo il nostro « Gate » per ciò che è.

In sostanza, è un assieme di tre transistori con i collettori riuniti, più tre resistenze da 450 ohm circa ed una resistenza da 640 ohm circa.

Il tutto è compreso in un involucro « TO/5 » che può avere da 6 a 14 fili terminali (vi sono infatti dei Gate a 6, 8, 12 transistor).

Evidentemente, le parti di maggior interesse sono i transistor.

I Gate odierni hanno un tempo di intervento considerato in 15 nanosecondi, ovvero una « frequenza » tipica di lavoro pari a 15 MHz.

Questa però non è la frequenza massima dei transistori contenuti nel gate. Sono questi dei planari simili al noto modello 2N914 o 2N708 (nella seconda generazione dei computer, si usavano infatti nei Gate questi transistori) dalla frequenza di taglio che sale a 150-200 MHz minimi.

La dissipazione dei transistori contenuti nell'IC è minore di quelli detti, però, quindi nell'impiego sperimentale o « insolito » degli elementi logici si dovrà porre molta cura per non « strinare » gli elementi.

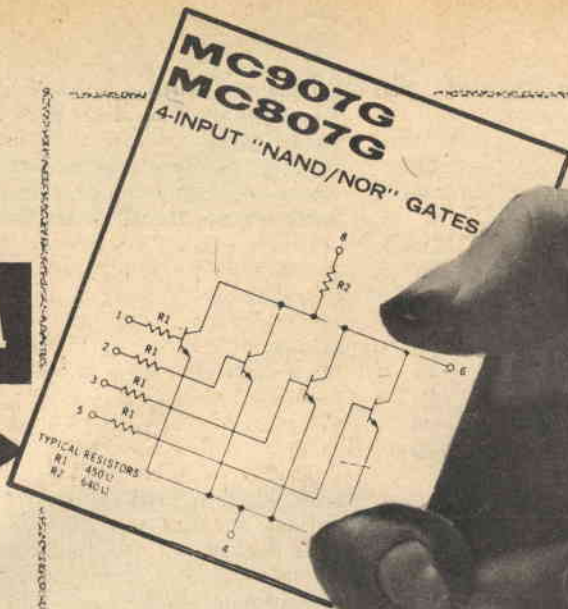
Ma vediamo subito come si può usare il Gate per l'amplificazione dei segnali (figura 2). Ovviamente, il primo passo è alimentare e polarizzare i transistori disponibili. L'alimentazione (B): il nostro gate è previsto per una tensione di 3,6 V, come abbiamo constatato. Questa tensione, generalmente parlando, può essere ridotta a 3 V o elevata a 4,5 V senza soverchie perdite di prestazioni o pericoli per l'IC. Quindi: assumiamo l'alimentazione a 3 o 4,5 V. La polarizzazione, potrà essere applicata ad ogni transistor, come si vede nella figura 2, tramite Rb.

La resistenza (valore tipico 10/12 Kiloohm), andando dal collettore alla base, creerà una certa controreazione CA/CC che non consentirà il maggior guadagno, ma terrà ben fisso il punto di lavoro del semiconduttore. Aggiungendo ora un condensatore di trasferimento per i segnali all'uscita di ogni sezione del gate, avremo il nostro IC « logico » pronto a lavorare in modo « lineare ». A cosa può servire un complesso del genere? Beh, per esempio a costituire un ottimo « mixer » per Hi-Fi. Il gate di figura 1 lo si vede così trasformato nella figura 3; appunto, un funzionale (e funzionante!) mixer a basso rumore che dà un guadagno in tensione pari a 20 per ogni ingresso. Odiernamente, i negozianti di materiali surplus esitano i gates multipli (a 4-8 transistor) di ogni marca a 700-800 lire: un prezzo che può essere assimilato a quello di un transistor comune.

I gates a tre o quattro ingressi, anche nel normale commercio non costano più di 2000-2500 lire cadauno, penso quindi che il lettore possa considerare anche l'uso di più gates in un solo apparecchio, così come si usano più transistor. Nei circuiti che seguono vedremo allora più gates usati assieme, talvolta come singoli elementi.

FIGURA

1/a



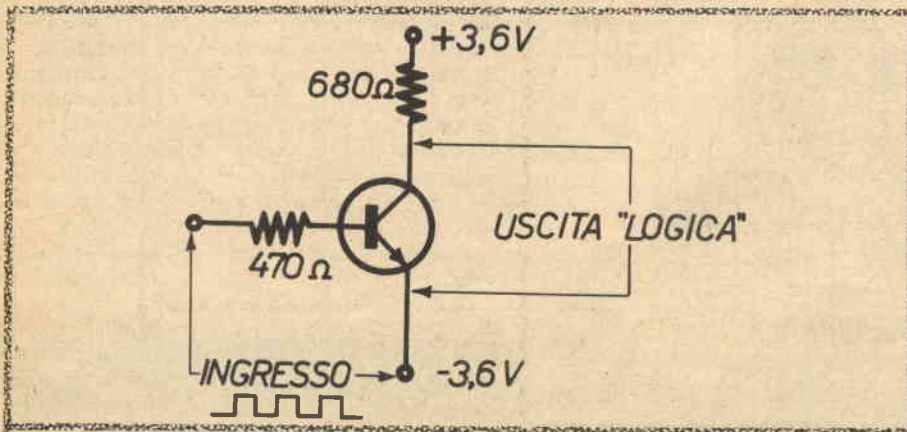
Per non complicare eccessivamente gli schemi, per il gate d'ora in poi useremo il suo simbolo « standard »: quello che si vede nella figura 4. Come si nota, un triangolo indica l'intero complesso elettronico con gli ingressi e sinistra (piedini 1-2-3), l'uscita a destra (6), l'alimentazione positiva in alto (8) e negativa in basso (4).

Nella figura 5 vediamo un amplificatore audio a due stadi realizzato con 2 gate connessi in cascata. Se gli IC usati sono gli MC903G o MC803G visti prima, questo amplificatore dà un guadagno di 400, con una tensione segnale massima (in uscita) di 1 Vpp.

Se la tensione supera questo valore interviene

In alto: un classico « Quadruple gate » della Motorola, ottimo per gli impieghi illustrati.

In basso: transistor del « gate » preso a sé.

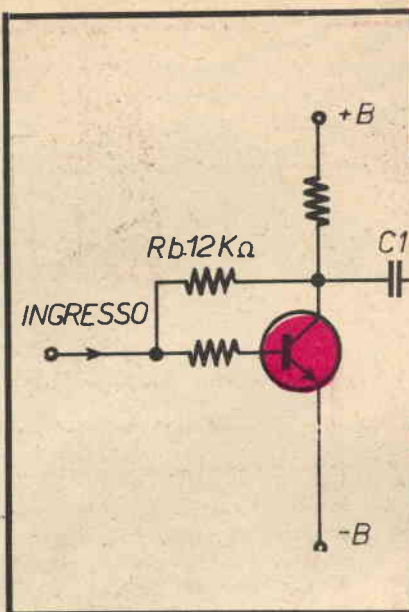


FIGURA

1

FIGURA

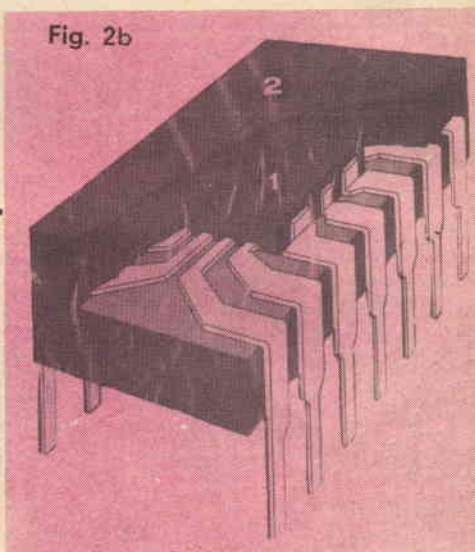
2



Stadio « operativo » del gate completo di valori, ed elaborato per un funzionamento lineare. In basso: spaccato di un gate SGS costruito in « Epoxi », ovvero DUAL IN LINE.

Legenda: 1) Circuito integrato, 2) Rivestimento epossidico.

Fig. 2b



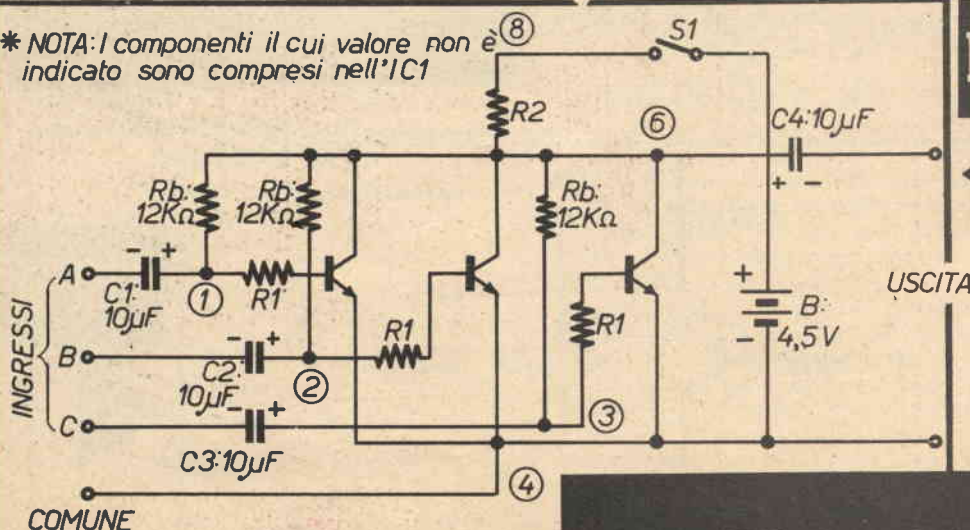
la squadratura delle creste. Il rumore del complesso è molto interessante: 60 dB meno del segnale. Anche la banda passante lo è: da poche decine di Hz essa sale ad oltre 100 GHz!

Con tre gate connessi in cascata, il guadagno può salire a 60 dB senza variazioni apprezzabili nella banda passante e nel rumore.

Dal circuito della figura 5 è facile ottenere un generatore di segnali RF a cristallo (schema della figura 6).

Come si vede, il quarzo « Q » retrocede il segnale dall'uscita del secondo gate (IC2) all'ingresso del

* NOTA: I componenti il cui valore non è indicato sono compresi nell'IC1



FIGURA

3

Mixer per HI/FI realizzato impiegando un « triplo gate » per elaboratore elettronico.

FIGURA

5

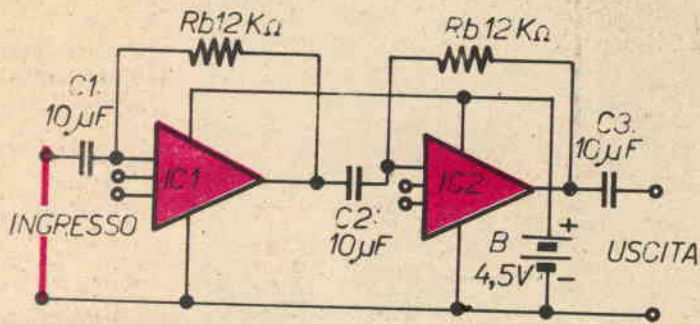
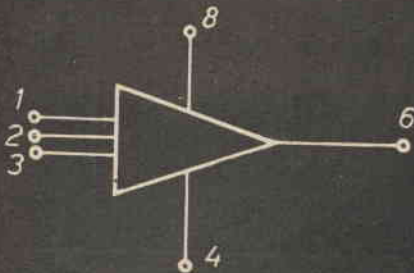


Fig. 4

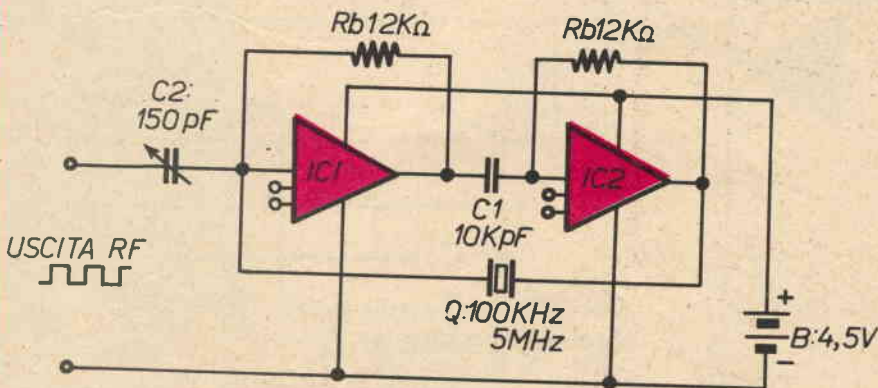


primo, fungendo così da elemento reattivo ed accordo generale. Il segnale è portato all'uscita dal C2, che è variabile per adattare la sorgente ai vari carichi. In pratica, il C2 compie anche la funzione di attenuatore. Questo generatore ha la felice particolarità di essere molto acritico relativamente al cristallo usato che deve essere comunque (almeno!) tagliato per il funzionamento serie. Senza variazioni ai valori delle parti, «Q» può risuonare da 100 KHz a 5 MHz, generando paralleli segnali.

Il passo dal marker a cristallo al multivibratore astabile è breve; come conseguenza logica dell'applicazione vista, passeremo quindi a quest'altra.

FIGURA

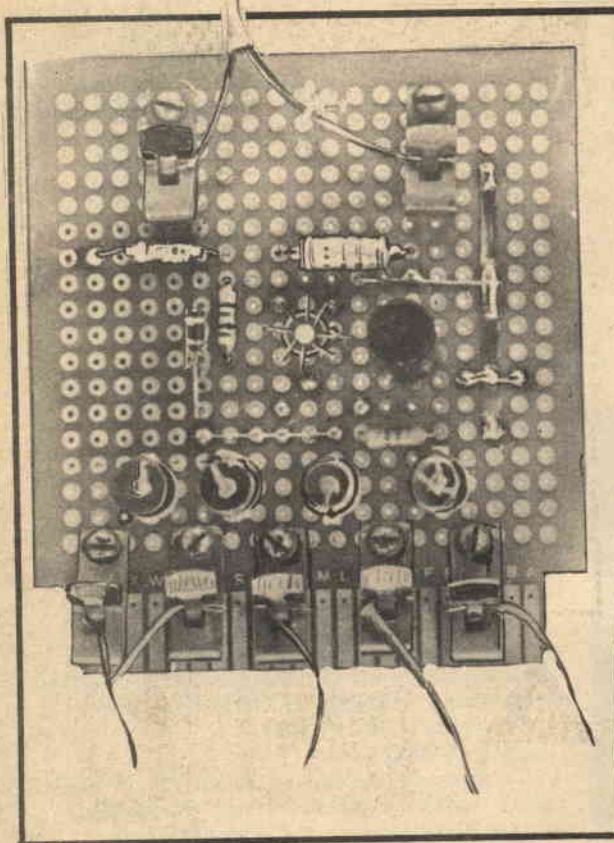
6



Multivibratore a cristallo descritto in questa stessa colonna: vedi sopra.

FIGURA

11

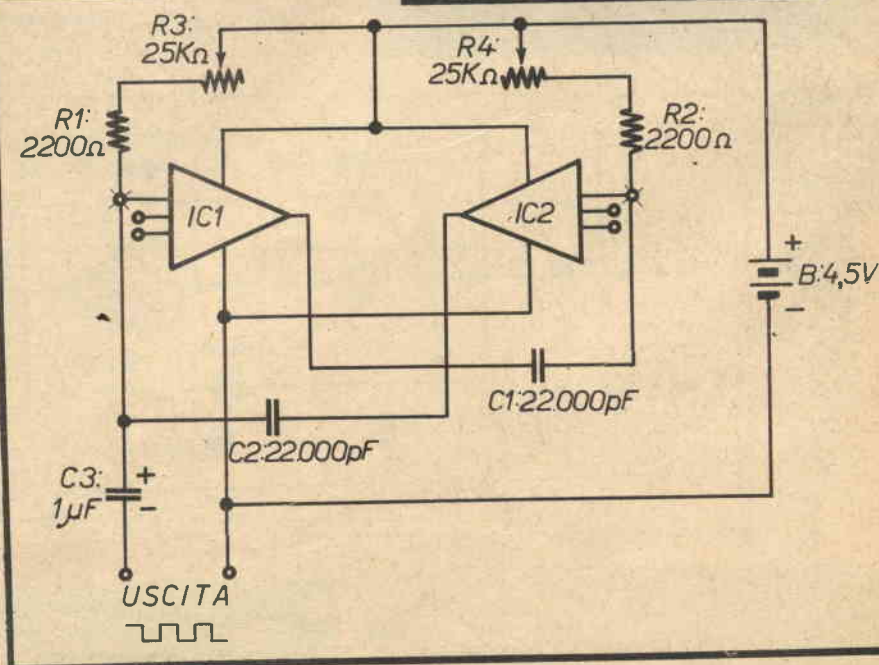


In alto: « breadboard » servito a varie esperienze descritte. Come lo si vede, è montato secondo lo schema di fig. 3.

In basso: Circuito del multivibratore astabile.

FIGURA

7



Ovviamente, con due gate si possono concepire multivibratori... multiformi!

Un tipo astabile, che dà una ottima forma d'onda è illustrato nella figura 7.

Trattasi di un circuito abbastanza standardizzato, in cui il doppio potenziometro R3-R4 regola la tensione di polarizzazione dei gates e quindi la frequenza del segnale.

Con il valore indicato per C1 - C2, la rotazione completa del potenziometro varia la frequenza tra circa 100 Hz e circa 2000 Hz: gli esatti valori dipendono dalle tolleranze dei componenti.

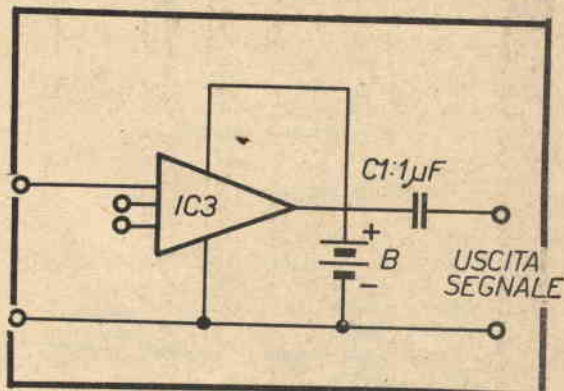
Come ogni altro multivibratore, anche il nostro risente molto del carico applicato come frequenza e come forma d'onda.

Convienne, quindi se lo si vuole usare per lavori professionali, l'impiego di un terzo gate quale separatore (figura 8). Quest'ultimo, IC3, sarà da usare non polarizzato, o almeno non polarizzato come abbiamo visto. Sarà lo stesso segnale a portare in conduzione IC3 ed a porlo nel « cut-off ».

All'uscita dell'IC3 noi potremmo collegare un flip-flop del tipo « J-K », ottenendo così una forma d'onda purissima a metà frequenza, oppure un formatore di impulsi. Queste « aggiunte » esulano comunque dalla nostra esemplificazione e le vedremo in un prossimo articolo.

I circuiti di cui abbiamo parlato sin'ora, nelle mie intenzioni, vorrebbero essere altrettanti richiami per la fantasia del lettore che, ovviamente, a conoscenza di quanto esposto, può procedere alla elaborazione di altri schemi diversi, originali, propri. In ogni modo, essendo possibili realizzazioni e

Stadio separatore che può essere accoppiato al multivibratore di figura 7.



8

FIGURE

12



SCHEMA DI FIGURA 3

- B: Pila da 4,5 V.
- C1: Condensatore elettrolitico miniatura da 10 μ F/12 VL.
- C2: Come C1.
- C3: Come C1.
- C4: Come C1.
- IC1: « Logic gate » NAND/NOR a 3 ingressi (vedi testo).
- R1: Resistenza compresa nel circuito integrato.
- R2: Come R1.
- Rb: Tutte da 12 kilohm, 1/2 W, 10 %.
- S1: Interruttore unipolare.

SCHEMA DI FIGURA 5

- B: Pila da 4,5 V.
- C1: Condensatore elettrolitico miniatura da 10 μ F/12 VL.
- C2: Come C1.
- C3: Come C1.
- IC1: Vedi elenco precedente e testo.
- IC2: Come IC1.
- Rb: Resistenza da 12 kilohm, 1/2 W, 10%.

SCHEMA DI FIGURA 6

- B: Pila da 4,5 V.
- C1: Condensatore ceramico a disco da

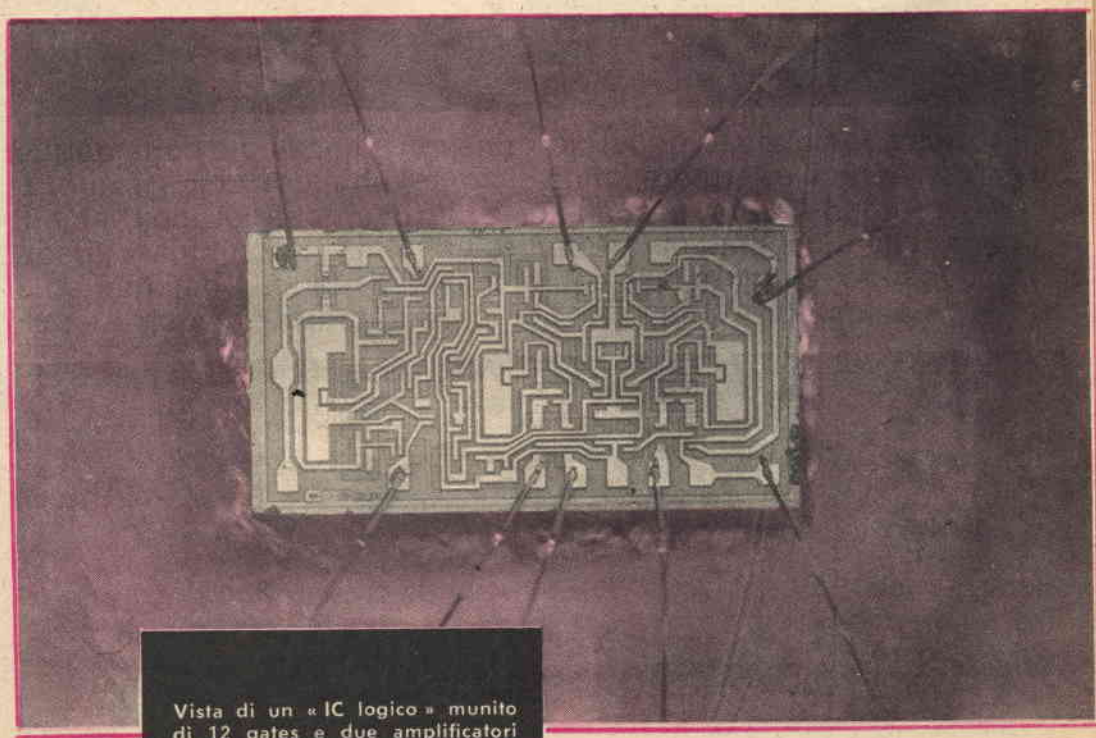
- 10.000 pF.
- C2: Condensatore variabile ad aria da 100 pF massimi.
- IC1: Vedi precedente elenco e testo.
- IC2: Come IC1.
- Q: Quarzo risonante in serie, 100 KHz/5 MHz (vedi testo).
- Rb: Resistenze da 12 kilohm, 1/2 W, 10%.

SCHEMA DI FIGURA 7.

- B: Pila da 4,5 V.
- C1: Condensatore ceramico da 22.000 pF/30 VL.
- C2: Come C1.
- C3: Condensatore elettrolitico miniatura da 1 μ F/12 VL.
- IC1: Vedi elenco precedente e testo.
- IC2: Come IC1.
- R1: Resistenza da 2.200 ohm, 1/2 W, 10%.
- R2: Come R1.
- R3/R4: Potenzziometro doppio a variazione lineare da 25.000 + 25.000 ohm.

SCHEMA DI FIGURA 8

- B: Pila da 4,5 V.
- C1: Condensatore elettrolitico miniatura da 1 μ F/12 VL.
- IC1: Vedi elenco precedente e testo.



Vista di un « IC logico » munito di 12 gates e due amplificatori operazionali privi del contenitore.
Scala 2 : 1

non solo suggerimenti, dirò ancora due parole sul montaggio.

Molti affermano che gli IC in genere sono elettricamente fragilissimi, che basta «toccarli» con il saldatore per metterli fuori uso, che basta scaldarli minimamente per «fonderli» internamente, eccetera. La verità è diversa: IC di ogni genere sono direttamente saldati nelle «schede» degli elaboratori elettronici senza alcuna speciale precauzione, anzi, con le connessioni abbreviate.

Gli elementi che equipaggiano radio e televisori sono montati anch'essi con la saldatura ad immersione.

E' ragionevole dire che un circuito integrato è più o meno «fragile» come qualunque transistor, sia sotto il profilo del calore, sia sotto quello delle sovratensioni ed inversioni di polarità. La cosa cambia aspetto nel caso degli IC che integrano FET e MOSFET, ma a noi questi ora non interessano.

I nostri gates, in definitiva, possono essere saldati come transistor convenzionali senza tema di rotture. Così per la costruzione degli apparecchietti esaminati si può impiegare il circuito stampato, il cablaggio convenzionale da punto a punto, od ogni altro sistema di base preferito. Comunque, il lettore che diffidi, non degli IC, ma della propria esperienza in fatto di saldature rapide ed efficienti (saldare è un poco un'arte; lo abbiamo ripetuto spesso!) può togliersi ogni pensiero usando per i circuiti integrati gli appositi zoccolini a 6-8-12 contatti oggi reperibili a 200-300 lire al pezzo.

MC301, MC306, MC307.
LOGIC GATES

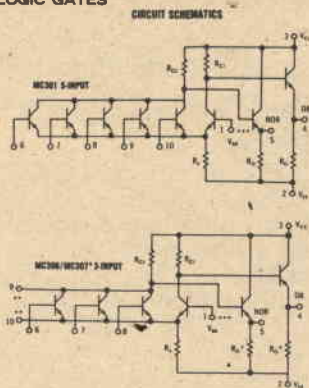
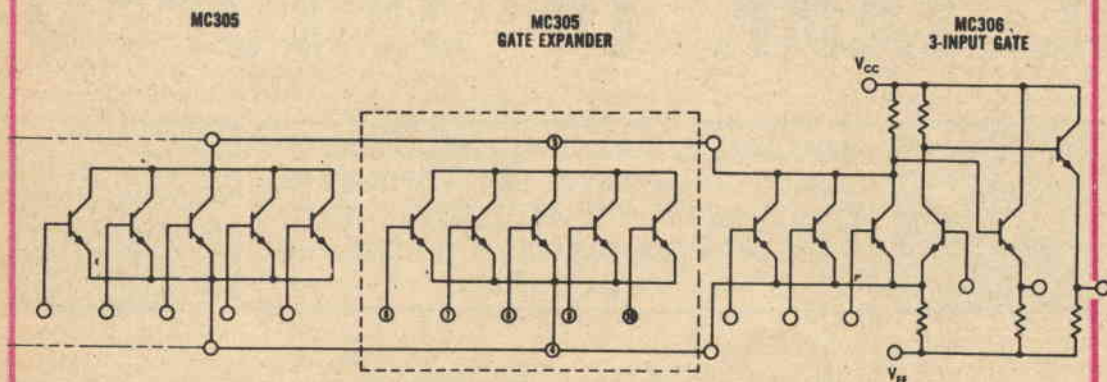


Fig. 9

Nessuno degli apparecchietti visti ha un cablaggio critico: per contro, eccettuato il generatore di figura 6 che prevede dei collegamenti ragionevolmente corti, potranno anzi essere cablati senza eccessivi preziosismi tecnici e funzioneranno egualmente.

I gates da usare non sono critici come marca o tipo. Gli MC serie «800» e serie «900» visti vanno certamente bene, ma non sono da meno i vari «logic gates» S.G.S., Philips, Fairchild, Texas Instruments ed equivalenti. Ampia scelta, quindi! Con ciò termino: a presto risentirci!

CIRCUIT SCHEMATIC AND INTERCONNECTION TO MC306 3-INPUT GATE



NOTE: Any unused inputs should be connected to V_{EE} .

UN ARTICOLO DI
MANFREDI ORCIUOLO:



AGITATORE elettrico



per

IL TANK DI SVILUPPO

AUTOMATIZZIAMO IL NOSTRO LABORATORIO DI SVILUPPO PER FOTOGRAFIE CON QUESTO UTILE ACCESSORIO, ABBASTANZA ECONOMICO E FACILE DA COSTRUIRE

Certamente moltissimi di voi che si interessano di fotografia non si limitano più a scattare le fotografie e portarle dal fotografo; infatti, per chi non è più alle prime armi, le esigenze saranno divenute tali che soltanto l'opera personale di sviluppo e di stampa potrà dare risultati soddisfacenti e rispondenti alle esigenze che via via si manifestino.

Questa necessità spesso porta alla fondazione di piccoli clubs che, con l'aiuto dei fondi comuni, pos-

sono comperarsi tutto il necessario per allestire un discreto laboratorio fotografico.

Voglio qui esporvi alcune interessanti idee con cui cercherò di aiutarvi e, con poca spesa, farvi autocostruire degli accessori veramente utili.

Tutti coloro che sviluppano i propri negativi in casa sapranno quanto sia noioso stare dietro al tank per seguire i « canoni » dello sviluppo in bacinella; infatti, questi prescrivono l'agitazione ma-

nuale per almeno 5 secondi ogni minuto. Ciò a prima vista non sembra un inconveniente, anzi, le prime volte saremo ben contenti di rimanere vicini al tank per seguire gli « sviluppi della situazione »; ma, appena il primo entusiasmo sarà svanito, dover allora andare ogni minuto ad agitare il tank, a volte per un quarto d'ora di seguito, diventa un vero supplizio.

Per non parlare poi di quando sviluppiamo materiale ipersensibile, con tempi di sviluppo che arrivano ai trenta minuti: la cosa diviene insopportabile.

Ma non è finito qui; e il fissaggio? Tutti saprete che durante il fissaggio bisogna « agitare » continuamente; volete lasciarlo almeno un quarto d'ora? Tirate le somme: il tempo perso, come minimo, è mezz'ora.

Ma in questa mezz'ora abbiamo fatto qualcosa di positivo?

Abbiamo fatto un lavoro per cui era indispensabile la mano di un uomo? « No! » Risponderete in coro... allora, un colpo secco alle cose inutili e passiamo subito a descrivere un agitatore elettrico per tank di sviluppo.

Innanzitutto, parliamo dei vantaggi e degli inconvenienti che potrebbe presentare un'agitazione meccanica ai fini della perfezione del negativo.

I vantaggi sono presto detti: assenza completa di un operatore manuale, agitazione costante e risultati sempre uguali.

Gli inconvenienti sono: eventuali alterazioni dei tempi di sviluppo, agitazione poco efficace, troppo veloce (con la conseguente alterazione delle caratteristiche della grana), poco penetrante (negativi sbiaditi) e, infine, l'esigenza di trovare un modo pratico di agganciare la bacinella senza avere perdite di soluzione.

Tutto ciò è stato risolto nel modo seguente: la praticità dell'apparecchio è stata assicurata da un'agitazione che viene effettuata dall'esterno, senza dover collegare asticchie o perni alla spirale di supporto: ciò in pratica è stato reso possibile da un particolare piatto, girevole su se stesso, che inverte il suo movimento continuamente per una sessantina di volte al minuto.

Quello che succede nella bacinella può illustrarsi così: il corpo del tank, a cui è stata fissata solidamente la spirale di supporto, si muove, come abbiamo detto, di moto alternativo, mentre la soluzione contenuta all'interno, a causa della sua massa e della bassa viscosità, resta praticamente ferma; il risultato è che gli unici strati in moto relativo sono quelli adiacenti alla pellicola. Questa situazione è quella sfruttata dal nostro agitatore, il quale, in questo modo, riesce ad esplicitare la sua funzione di cambiare continuamente la superficie di soluzione a contatto della pellicola, in modo però assai delicato, continuo ed efficace.

Descrizione dell'apparecchio

Le caratteristiche elencate sono state tradotte meccanicamente nel seguente modo.

Innanzitutto, come gruppo propulsore si è utilizzato un motore a induzione (qualsiasi tipo per giradischi). Si è fatta questa scelta perché questi motorini, anche non possedendo una elevata coppia torcente, per il numero di giri che fanno, posseggono caratteristiche meccaniche ed elettriche studiate in modo da consentire un funzionamento continuo per lungo tempo e senza inconvenienti.

Un altro vantaggio di questi motorini è la elevata stabilità del numero di giri al minuto (cosa che a noi in realtà non serve molto); molto importante, invece, ai fini di un buon funzionamento, la caratteristica di questi motori di non avere un elevato numero di giri e ciò per non dover essere costretti ad imbastire una lunga catena di ingranaggi demoltiplicatori; questo, in primo luogo, sarebbe assai scomodo, e poi produrrebbe una tale perdita di energia che il complesso dovrebbe essere addirittura mastodontico per compensare le perdite con una maggiore potenza primaria del motore.

A proposito della demoltiplica, essa è stata progettata in modo veramente semplice ed accessibile a tutti; infatti, è costituita dallo stesso perno del motore e da una puleggia di materiale plastico (di quello in uso per comandare il perno dei variabili nei radiorecettori), collegati da una robusta cinghia elastica. In questo modo, le condizioni di semplicità mi sembrano perfettamente soddisfatte e, allo stesso tempo, essendo il rapporto di demoltiplica molto elevato, gli attriti all'asse della puleggia sono assai ridotti (bassa velocità e coppia elevata).

Per quanto riguarda il movimento alternativo, esso è prodotto da un manovellismo che comprende una leva di controllo, imperniata sulla puleggia di cui sopra, e un braccio oscillante ancorato a questa leva ed imperniato ad un asse passante (del tipo utilizzato nella sintonia a cordicella per far ruotare la puleggia).

Su questo asse viene fissato il piatto ove verrà appoggiato il tank. Il funzionamento è ovvio: il motore, girando, imprime una rotazione alla puleggia, la quale, a sua volta, mette in movimento la leva che sposta alternativamente il braccio avanti e indietro; a questo movimento corrisponde una rotazione dell'asse in senso orario ed antiorario di circa 60°.

E' da notare, inoltre, che il movimento dell'asse non è uniforme, ma è di tipo pendolare, cioè con gli estremi della corsa più lenti e il massimo della velocità a centro corsa.

La velocità di rotazione e il suo angolo possono poi essere modificati a piacere agendo o sulla

posizione del perno della puleggia o sul perno del braccio.

Le modalità di controllo sono: 1° — spostando il perno della leva verso il centro della puleggia, la velocità del braccio diminuisce, e con lei l'angolo di rotazione dell'asse; allontanandolo avviene il contrario; 2° — spostando il perno del braccio verso l'asse, l'angolo aumenta, e di conseguenza anche la velocità. Non resta che trovare un compromesso ideale, ricordando che quando aumenta la velocità, diminuisce la coppia, e tenendo presenti i limiti d'ingombro. Il tutto è alloggiato in una delle famose scatole d'acciaio verniciato a fuoco della Teko (soluzione molto elegante, vedi figg. 8 e 12), che ormai sono divenute di uso corrente presso tutti gli hobbisti; un merito particolare di questo apparecchio è la facile reperibilità di tutti gli elementi che lo costituiscono.

Costruzione

Per prima cosa ci procureremo tutto il materiale necessario, come indicato in elenco, poi procederemo alla foratura della scatola secondo i piani di fig. 1.

Una prima accortezza bisognerà usare per alloggiare il motore: di questo non è stato precisato il tipo, ma tutti coloro che possiedono un vecchio giradischi (non di una ventina di anni fa) potranno usare quello che vi è montato: le limitazioni saranno soltanto quelle d'ingombro. E' da preferirsi un motore piuttosto compatto e possibilmente piatto; in ogni modo, data la ristrettezza della scatola, dovrete incassarlo sul fondo, per cui la maschera del piano di foratura andrà determinata caso per caso. Il motore verrà fissato alla scatola tramite il pacco lamellare (che in genere è più alto della bobina) con 2 o 4 viti d'ot-

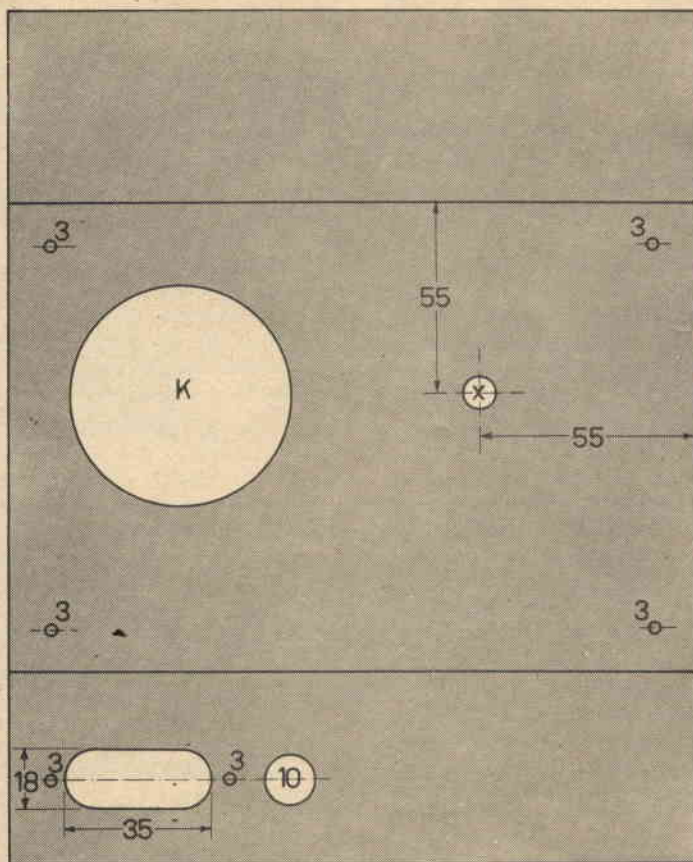


Figura 1



Ricevitori e trasmettitori VHF dalle alte prestazioni ad un prezzo eccezionale!

Se volete captare le appassionanti gamme in cui operano i radioamatori, i ponti radio commerciali, le stazioni meteor, i radiotaxi, il traffico portuale e tutte le comunicazioni aeronautiche, eccovi dei ricevitori particolarmente adatti.

MOD. BC 16/44



CARATTERISTICHE:

Alta sensibilità, selettività e stabilità.
Gamma: da 120 a 160 Mhz.
8+3 Transistori.
Controlli: Volume e limitatore disturbi.
Presa: Per cuffie, Altop. ex. e registratore.
Antenna: Telescopica ad alto rendimento.
Potenza: Bassa frequenza da 1,2 w.
Alimentazione: 2 pile da 4,5 v. lunga durata.
Dimensioni: mm 170x66x123.

PREZZO NETTO L. 14.900 + 550 spese postali.

CARATTERISTICHE:

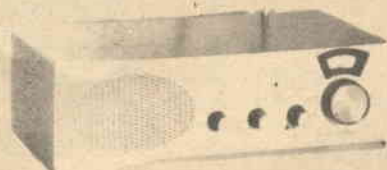
Provvisto di stadio amplificatore di alta frequenza.
Gamma: Da 115 A 165 Mhz.
9+4 Transistori.
Controlli: Volume guadagno e noiser.
Presa per cuffia, altoparlante e reg.
Presa per ampli B.F. esterno.
Presa per alimentazione esterna.
Antenna telescopica da 76 cm.
Altoparlante ellittico ad alto rendimento.
Alimentazione: 2 pile da 4,5 V. lunga durata.
Dimensioni: mm 255x80x126.

PREZZO NETTO L. 23.500+550 Spese postali.

MOD. BC. 26.44



MOD. BC 44/44 PROFESSIONAL RICEVITORE SUPERRETRODINA



CARATTERISTICHE:

Sensibilità 1µV.
Gamma: Da 144 a 146 Mhz.
Transistori 12+3+1 Varistor.
Controlli: Volume, Tono e Guadagno.
Presa: Antenna coassiale, Registratore, Alimentazione ex. 12 V. negativo a massa, per cuffia e altoparlante supplementare.
Bassa frequenza da 2,5 W.
Alimentazione: tre pile da 4,5 W. lunga durata
Dimensioni: mm 255x80x155.
PREZZO NETTO L. 34.000+ 550 Spese postali.
A richiesta gamma 70/80 Mhz.

CARATTERISTICHE:

Potenza resa R.F. antenna 0,5 w.
Transistori: 8+2+1 Varistor.
Controlli: Volume, Volume ingresso registratore, strumento indicatore uscita R.F. e livello batterie.
Microfono: Dinamico con interruttore ON/OFF.
Presa: Antenna coassiale, Alimentazione esterna, ingresso micro e registratore. Completo di relè, per lo scambio dell'alimentazione e dell'antenna
PREZZO NETTO L. 35.350 - 550 Spese postali.

MOD. BC 54 44 PROFESSIONAL TRASMETTITORE QUARZATO



Su richiesta l'RX BC 44 44 e il TX BC 54 44 vengono forniti approntati per essere usati congiuntamente come stazione ricetrasmittente.

Accessori a richiesta:

Alimentatore esterno stabilizzato adatto a tutti gli apparati di ns. produzione L. 9.480+300 Spese spedizione.
Cuffia speciale a bassa impedenza L. 2.400+300 Spese spedizione.
Preamplificatori di antenna a Fet o a Mosfet guadagno 16 dB per qualsiasi gamma VHF contenuti in elegante scatola con bocchettoni professionali L. 1.500+300 Spese postali.
Antenne Ground plane per 144/146 Mhz o Frequenze aeronautiche o gamma 70/80 mhz. (Specificare frequenza richiesta). L. 5.250 - 550 Spese postali.
Convertitori a Mosfet o a Fet per 144/146 o gamme satelliti Prezzi a richiesta.
N.B. il TX BC 54/44 viene fornito completo di microfono.
Gli apparecchi vengono forniti montati, collaudati, completi di pile e sono corredati di certificato di garanzia e istruzioni d'uso.

PAGAMENTO: Anticipato all'ordine o a mezzo contro assegno.

Gli ordini o le informazioni sono da indirizzare affrancando la risposta a:

MASTER - Via Nizza 5 - 35100 PADOVA
Per catalogo generale aggiungere L. 250 in francobolli

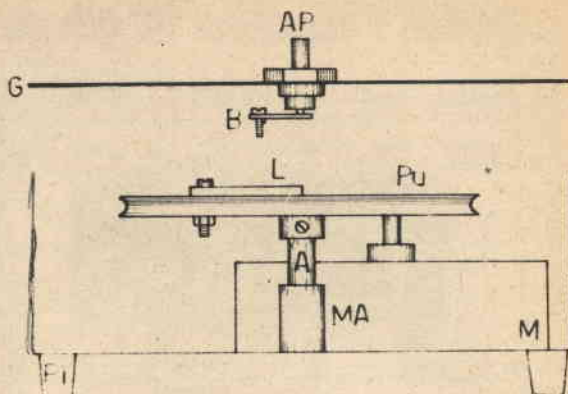
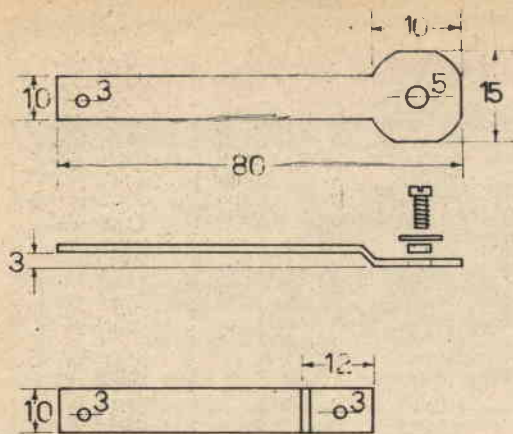


Figura 2



Figura 5

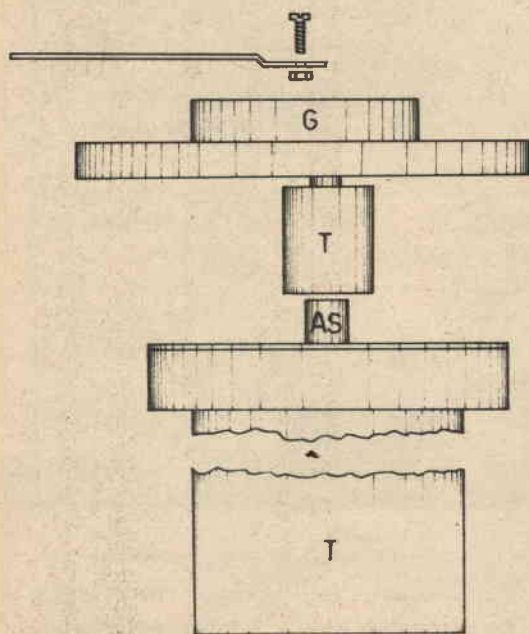
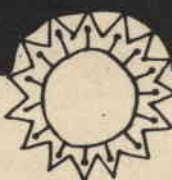


Figura 3



tone, interponendo un gommino. Se poi le bobine dovessero sporgere troppo in basso, non preoccupatevi: sono stati previsti dei piedini di plastica che, oltre alla funzione di aderire alla superficie d'appoggio, servono proprio a sollevare la scatola. L'unica cosa importante è che l'asse non sporga dal coperchio, per ragioni d'estetica, e che l'ingombro totale del motorino nella scatola non superi i due terzi della sua altezza, perché altrimenti la puleggia non avrebbe più posto dove girare.

Fatte queste considerazioni ed eseguiti i relativi calcoli, potrete disegnare i contorni del foro e il posto dei fori di fissaggio; per questi è necessario che vengano fatti ambedue ovali, perché sia sempre possibile, quando se ne presenti la necessità, poter registrare la cinghia di trazione.

Essendo la scatola d'acciaio, è opportuno eseguire detto foro in questo modo: eseguite col trapano, sul contorno, dei fori da 3 mm, molto ravvicinati tra loro, quindi raccordateli con una limetta a coda di topo ed infine livellate gli sbalzi con una lima.

Fatti tutti i fori richiesti dal piano di montaggio, saldate ora nella posizione indicata con la lettera Y un passante per l'asse della puleggia, il quale potrà essere indifferentemente una bussola, un manicotto o, più semplicemente, un tubo d'ottone con diametro interno dello stesso diametro dell'asse. Salderete questo elemento diret-

tamente sul fondo della scatola con l'aiuto di un becco Bunsen, oppure di un saldatore piuttosto potente. In questo manicotto, come abbiamo già accennato, si innesterà l'asse della puleggia; tale manicotto costituirà anche il supporto di rotazione, in quanto la puleggia sarà fissata all'asse che gira liberamente in questa bussola.

Due accorgimenti: non capovolgete la scatola perché, essendo, come avete visto, l'asse imperniato solo in basso, esso si sfilerebbe; inoltre, date una lubrificatina all'asse, in modo che il moto si svolga senza nessun attrito.

Messa in opera la puleggia, si passa alla leva di controllo; essa è stata ricavata da un lamierino di alluminio da 2 mm di spessore e sagomata

come in fig. 2; affinché la rotazione non sia ostacolata dalla vite che la sostiene, si è fatto in modo che la leva non giri direttamente attorno alla vite, ma attorno ad un cilindretto tenuto fermo dalla vite (vedi fig. 2).

Tale cilindretto viene ricavato da una barretta d'ottone di diametro 5 oppure 6 mm, forato all'interno con una punta da 3 mm e tagliato nella giusta misura, cioè 2 mm e qualche decimo. Questo cilindretto è fissato sul foro della puleggia, da una vite da 3 mm con dado e rondella che servono a non far uscir fuori la leva. All'altra estremità della leva verranno praticati uno o più fori in cui si impernerà il braccio. Quest'ultimo viene ricavato da un lamierino d'ottone da 1 mm di

Figura 4

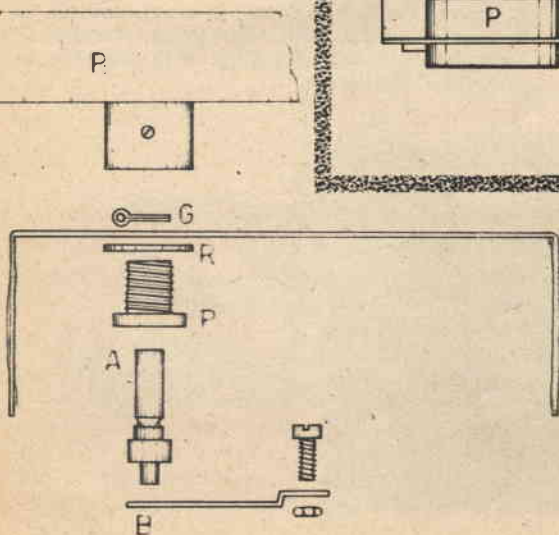
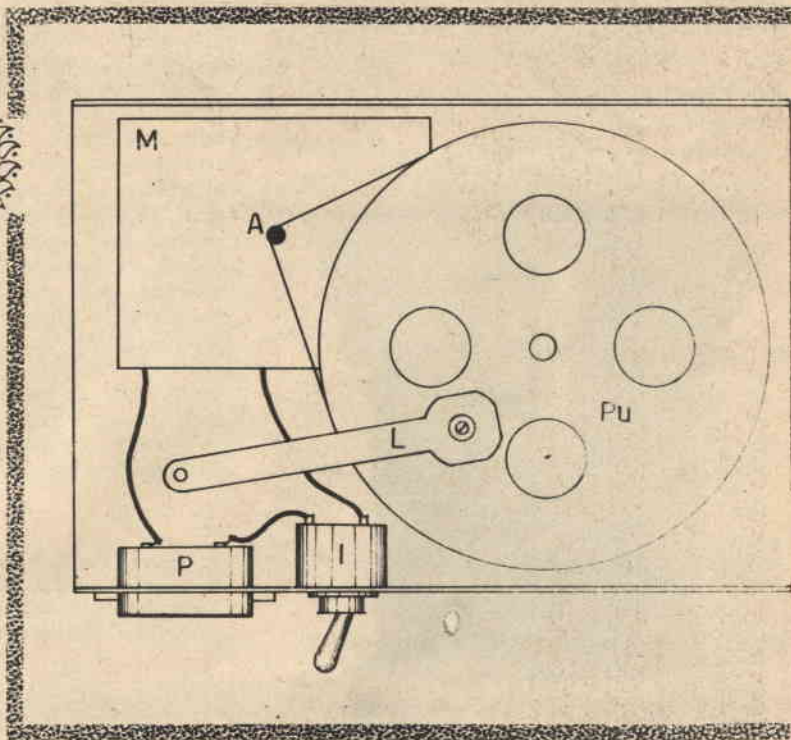
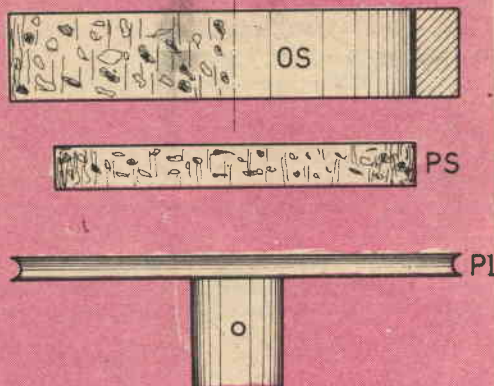


Figura 6

Fig. 7



spessore, tagliato come dai piani e saldato direttamente all'asse passante (che sarà ridotto tagliando l'ultima parte, vedi fig. 6); ad una estremità, e precisamente nell'alloggio ricavato come in figura, si fissa saldamente una vite lunga 1 cm che funge da perno e che andrà a combaciare con uno dei fori esistenti sulla leva.

Questa operazione verrà fatta alla chiusura della scatola, in quanto l'asse passante è fissato sul coperchio mentre il resto lo è sul fondo.

Per avvitare l'asse passante sul coperchio (dopo avervi saldato il braccio) è necessario smontarlo, separando l'asse dal supporto dopo averne tolta la coppiglia che lo blocca; ad avvitatura effettuata, potremo comodamente rialloggiare asse e coppiglia ai propri posti. E' arrivato il momento di alloggiare la parte elettrica, che nel nostro caso si riduce alla sola spina e all'interruttore.

A questo punto, è bene anche osservare che, siccome lavoreremo spesso attorno all'agitatore con le mani bagnate, sarà opportuno saldare alla scatola una presa di massa (da collegare a un tubo dell'acqua), oppure usare costantemente un trasformatore separatore di rete. Ultima cosa da approntare è il piatto porta-tank, per il quale, oltre ad una puleggia simile alla precedente, che fungerà da supporto, dovremo procurarci una tavoletta di sughero da un paio di centimetri di spessore, della colla tipo Bostik, un seghetto ed un foglio di carta vetrata. Prese le dimensioni d'ingombro del tank, realizzeremo col sughero un disco che sia almeno di 2 cm più largo del tank; sceglieremo quindi una puleggia delle stesse misure (ne sono disponibili tipi diversi), quindi, con la seghetta, eseguiremo un foro all'interno, grande come la base del tank e leggermente conico a

A destra: L'agitatore pronto a funzionare. Si noti il supporto per il Tank (ciambella). A sinistra: il Tank sistemato sulla macchina. E' il momento di... azionare l'interruttore.

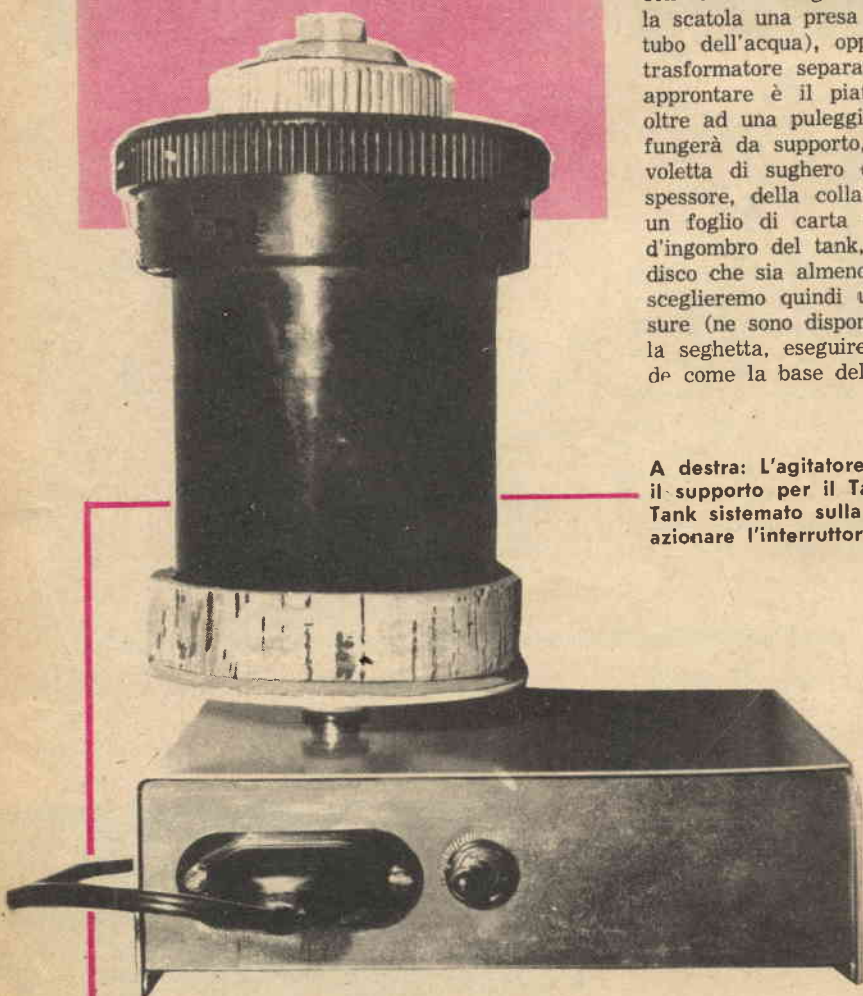


Fig. 12

restringere. Il disco che ne ricaveremo verrà tagliato a metà (nel senso dello spessore) e rifilato in modo che possa entrare perfettamente nella parte più larga della ciambella.

Salderemo i tre pezzi (ciambella, disco e puleggia) solidamente come è indicato in figura 7; e così avremo costruito l'appoggio per il tank.

In pratica, il nostro agitatore è pronto; ci manca ora di vedere se funziona. Per far ciò controlleremo l'esatta posizione della leva in corrispondenza del braccio e, dopo aver collocato la cinghietta, chiuderemo la scatola (al posto della cinghietta si può usare un robusto elastico). Quindi, inserita la spina, faremo muovere il piatto; se tutto va bene, non ci resta che controllare se le modalità dell'agitazione rispondono alle nostre aspettative, trovando altrimenti una posizione migliore per il braccio e la leva. Se poi il piatto non girasse, o girasse con difficoltà, vorrà dire che la leva tocca in qualche punto del braccio; sarà allora nostra cura piegare l'uno o l'altro finché non si siano raggiunte le condizioni di perfetto funzionamento.

Uso

L'utilizzazione dell'agitatore è alquanto ovvia; comunque, si può senz'altro dire che le operazioni che si dovranno eseguire sono le stesse che si eseguono normalmente per sviluppare un rullo. Per qualcuno che poi volesse rinfrescare la propria memoria; descriviamo brevemente tali fasi:

Sviluppo: si scarica la pellicola in completa oscurità sulla spirale di supporto. La si inserisce nel tank e si serra col coperchio (vedi nota). Si versa poi la soluzione di sviluppo e si agita con

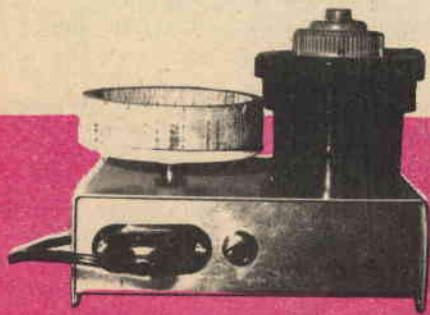


Fig. 8

CHIMICA



FUOCO COLORATO

E' noto che mettendo diverse sostanze sul fuoco si ottengono colori differenti. Ad esempio, l'acido borico lo colora in verde, il sale da cucina in giallo. Potete far raccapricciare i vostri amici assumendo temporaneamente una cera spettrale in questa maniera: sciogliete del sale nell'alcool, ponete il tutto in una lampada od altro contenitore, creando il buio e date fuoco alla vostra mistura.

Al buio avrete una tinta cadaverica.



ENDYNAUTO

Trasforma qualunque ricevitore portatile a transistor in autoradio, senz'alcuna manomissione. Non ha transistor nè pile, nè antenna esterna e si avvale degli stessi principi brevettati dall'ENDANTENNA interna.

Chiara documentazione gratuita a richiesta.

Completo di cestello portaradio (cromato): contrassegno di L. 2.900 + s.p.; senza cestello, L. 2.200 + s.p.

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



UNA SOLUZIONE NUOVA, ATTESA INSUPERATA PER L'USO DELL'AUTORADIO

ENDANTENNA

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

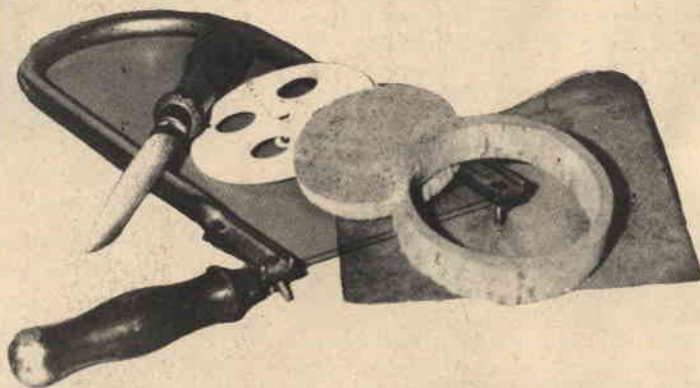
Ampla documentazione gratuita.

Contrassegno L. 2.900 + spese post.: anticipate L. 3.100 nette.

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



Figura 10



i materiali

Scatola d'acciaio Teko, 150 x 120 x 50 mm
Motorino per giradischi (vedi testo).

Puleggia di plastica Ø 95 mm (tipo GBC 0/973).

Puleggia di plastica GBC come la precedente, o di misure maggiori.

Lamierino di alluminio da 2 mm di spessore.

Lamierino d'ottone da 1 mm di spessore.
Viti da 4 MA.

Cinghietta di neoprene o elastico di gomma.

Tavoletta di sughero da 2 cm di spessore q.b.

Asse passante per manopole di sintonia.
Manicotto o simili (vedi testo).

Asse da Ø 6 mm.

Interruttore a levetta.

Presi di corrente.

4 piedini di plastica.

energia (a mano) per una decina di secondi. Quindi si carica il timer o si fissa l'ora sull'orologio. Si applica il tank sulla bacinella e si mette in moto l'agitatore. Allo scadere del tempo si versa la soluzione.

Prelavaggio: Si versa dell'acqua pulita nel tank alla stessa temperatura dello sviluppo e si agita con forza per 30 secondi. Quindi si versa l'acqua.

Fissaggio: Si versa la soluzione di fissaggio e la si agita energicamente per 10 secondi. Si mette poi sull'agitatore e lo si accende, lasciandolo in funzione per 15 minuti, quindi si versa via la soluzione.

Cleaner: Chi è abituato a immergere la negativa in soluzione di pulizia, dopo aver sciacquato il tank, la immerga in essa e lasci ad agitare per altri 5 minuti. Dopo di ciò si potrà cominciare il lavaggio, che si protrarrà per almeno 15 minuti, quindi si potrà stendere la pellicola e farla asciugare.

Può accadere che, se l'agitazione è troppo violenta, i negativi risultino un po' scuri; allora è necessario diminuire il tempo di sviluppo di una frazione variabile dal 5 al 10%.

Questo controllo potrà eseguirsi dopo la prima prova.

Attenzione a non far colare i bagni sul piatto o sulla scatola, che altrimenti potrebbero rovinarla per corrosione.

Nota: la spirale (come abbiamo detto in precedenza) deve essere solidale alla bacinella, quindi, se non lo è, provvederete a fissarla al coperchio mediante un tubo di plastica o gomma.

Tutto è stato detto: non vi resta che fare la prova e... vedrete che il lavoro si snellerà notevolmente, dandovi risultati e soddisfazioni senz'altro superiori a quelli che ottenevate col metodo tradizionale.

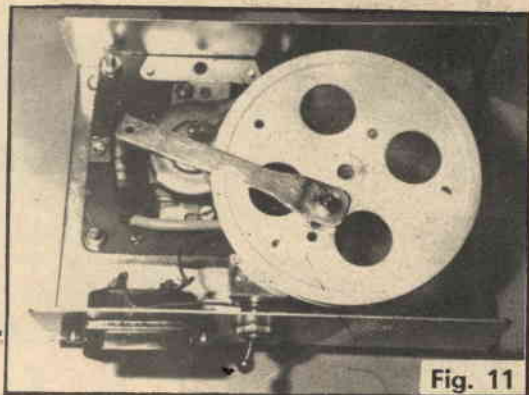
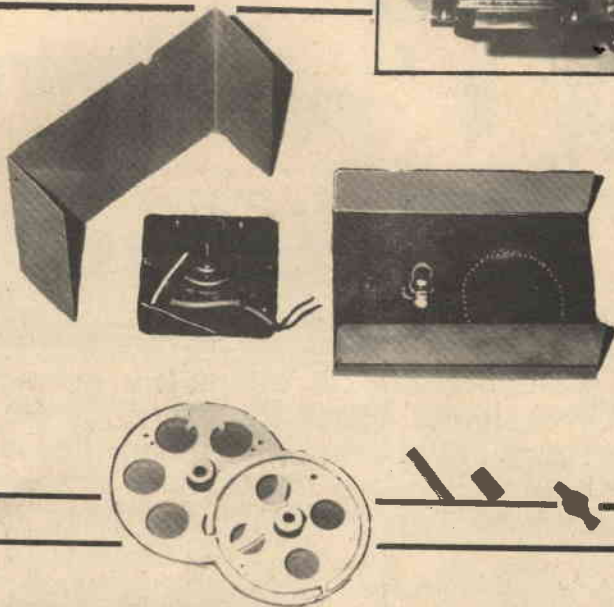


Fig. 11

Fig. 9



DIDASCALIE DELLE FIGURE

Fig. 1 - Piano di foratura della scatola (K indica il foro eventuale per l'adattamento del motorino, X indica dove va saldato il manicotto).

Fig. 2 - Piano di costruzione della leva e del braccio con relativi piani di montaggio.

Fig. 3 - Metodo di fissaggio della spirale al tank con un tubo di plastica (G=Coperchio, T=Tubo aggiuntivo di plastica, AS=Asse della spirale, T=Tank).

Fig. 4 - Interno dell'agitatore (M=Motore A=asse motore, Pu=Puleggia, L=Leva, I=Interruttore, P=Preso corrente).

Fig. 5 - Vista laterale e montaggio del coperchio (AP=Asse passante, G=Coperchio, B=Braccio, L=Leva, Pu=Puleggia, A=Asse puleggia, MA=Manicotto, Pi=piedini).

Fig. 6 - Montaggio dell'asse passante e del braccio sul coperchio (P=Piatto, G=Coppiglia, R=Rondella, P=Passante, A=Asse, B=Braccio).

Fig. 7 - Montaggio del piatto di sughero (OS=Ciambella di sughero, PS=Piatto di sughero, Pl=Puleggia).

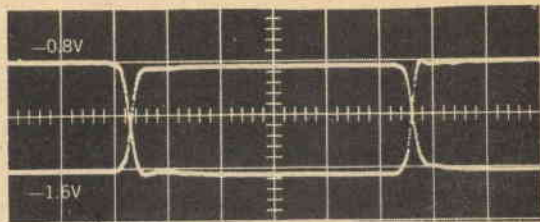
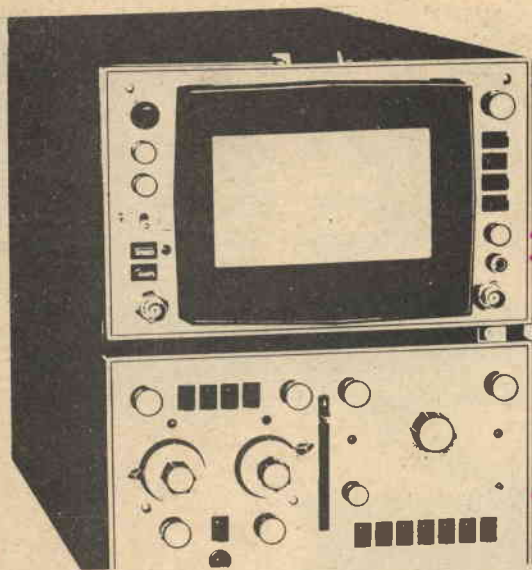
Fig. 8 - Agitatore pronto per l'uso.

Fig. 9 - Materiali per la costruzione dell'agitatore (da destra a sinistra, dall'alto in basso): coperchio della scatola, motore, puleggia, fondo della scatola già semi-forato, asse, manicotto, asse passante.

Fig. 10 - Pezzi necessari per la preparazione del piatto. Sono visibili la puleggia, il disco e la ciambella di sughero.

Fig. 11 - Interno dell'agitatore.

Fig. 12 - Agitatore in funzione con il tank di sviluppo.



eliminiamo

Se impiegate la « modulazione di intensità » nel vostro oscilloscopio mediante il cosiddetto « asse Z », certo avrete notato che, in particolari condizioni, interviene a modulare l'asse un fenomeno parassita che rende difficile o impossibile una precisa misura. Vi spieghiamo ora come evitare questo fastidioso inconveniente.

TUTTI coloro che s'interessano alle misure elettroniche effettuate tramite oscilloscopi, sanno che vi sono tre possibili « assi » di misura. E' infatti possibile sfruttare l'orizzontale ed il verticale (X-Y) dello strumento, ma anche l'intensità del pennello elettronico, sovrapponendo ad esso delle « marche », ovvero degli impulsi esterni che lo « spengono » o lo « allargano » (a seconda della polarità) ad intervalli regolari: questo metodo è detto « misura sull'asse Z ». Generalmente, sull'asse Z si effettuano misure TV, di frequenza, di risposta, di ampiezza di banda.

Tutto va bene quando queste misurazioni si effettuano collegando lo « scope » ad una tensione di rete stabile, scevra di transitori impulsivi.

Purtroppo, nelle moderne aree industriali così non è, sovente.

Per contro, ove esistano nei pressi opifici e laboratori diversi, si riscontra sulla rete-luce l'impressione di transitori rapidi generati da presse di stampaggio, da macchine munite di motori a spazzole, da saldatrici (perfide, queste!) e da forni, vasche di lavaggio ultrasonore, ecc.

Le leggi che regolamentano l'utenza, oggi, non sono tanto perfette da colpire adeguatamente que-

sti tremendi « seccatori » di chi effettua delicate misure elettroniche: pertanto non v'è che rassegnarsi.

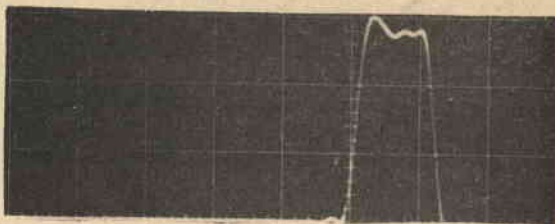
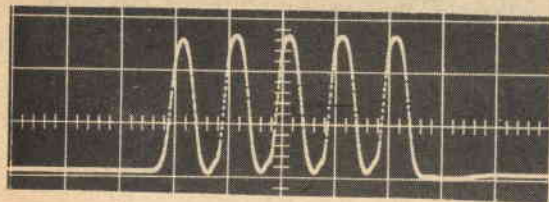
Ma... come ci si può rassegnare, se all'oscilloscopio non è possibile utilizzare l'asse « Z » perché i transitori impulsivi si sommano alle « marche », creando degli « spot » casuali e ricorrenti che falsano ogni seria ricerca ?

Noi ci siamo appunto trovati tempo addietro in questa situazione ed ora vi descriveremo il rimedio adottato, certo più semplice di quanto sia possibile prevedere a priori.

Ma cominciamo dal principio.

Nei pressi del nostro laboratorio ha sede una officina che usa diverse macchine: trapani, presse, saldatrici.

Non sappiamo quali di queste accusare: fatto sta che, appena l'officina ne utilizza una (da noi soprannominata « il vecchio Charlie »), la rete ha un improvviso balzo 'in basso': di poi, sull'alternata si sovrappongono dei transitori diritti ed impulsivi che hanno una ampiezza di picco superiori di 10-15 V al massimo picco della sinusoide a 50 Hz !



dalla "traccia" il dannato

FLICKER

Mostri? Sabotatori scienti? No, noi non lo crediamo; piuttosto gente che lavora a modo proprio, male, « scocciando ».

Dopo un inutile ricorso alla competente sede, abbiamo cercato di eliminare noi il difetto, installando stabilizzatori a ferro saturo per tutti i nostri apparecchi di laboratorio. In effetti, questi ci hanno permesso di lavorare con tranquillità: meno che per uno strumento però, l'oscilloscopio « Sinchroscope ».

Questo (Millen) noi lo utilizziamo per misure di ampiezza di banda e VHF e per altre ricerche che coinvolgono l'uso dell'asse Z, ovvero la modulazione del sottile pennello elettronico, ottenuto po-

nendo quasi al minimo la luminosità, ed al massimo il « fuoco ».

In queste condizioni, basta il minimo transitorio di rete per « spegnere » la traccia: figuratevi con il « vecchio Charlie » in azione!

Scartato l'impiego di uno stabilizzatore comune, tentato senza effetto uno stabilizzatore elettronico di marca, provato ogni ragionevole sistema, immaginate come abbiamo fatto a sopprimere i fastidiosissimi impulsi?

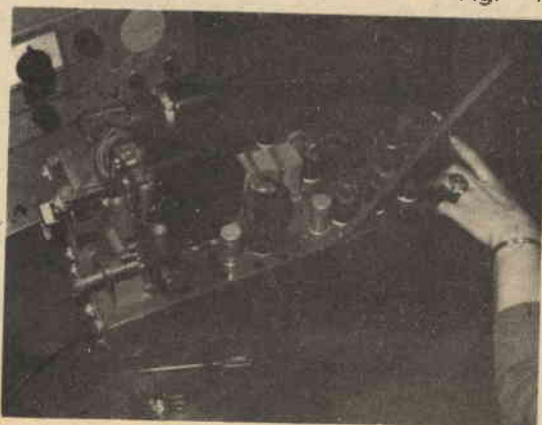
Nel modo meno consueto: stabilizzando il circuito stesso di impiego, ovvero il settore preposto a regolare la « luminosità » nell'oscilloscopio!

La figura 1 mostra lo schema ante-modifica, e

Fig. 5



Fig. 4



si nota qui il percorso della polarizzazione per il « fuoco » e la « luminosità » del tubo catodico usato nello strumento.

La figura 2, mostra invece il medesimo circuito reso « anti-impulso ».

Come? Beh, semplice, con l'aggiunta di una semplice lampadina al Neon collegata ai capi del potenziometro di « luminosità ».

Come agisce la lampadina? Come una normalissima stabilizzatrice di tensione, innescando e rimanendo innescata nel suo « plateau » di funzionamento medio.

Cosa avviene allorché dall'alimentatore giunge un transitorio impulsivo? Semplice, avviene che la lampadina... brilla di più! Scherziamo, ovviamente, dato che il fenomeno è troppo rapido per essere osservato ad occhio.

Il modo esposto, però, identifica abbastanza bene il funzionamento reale, perché appunto i transitori rapidi eventualmente presenti sono assor-

Fig. 2

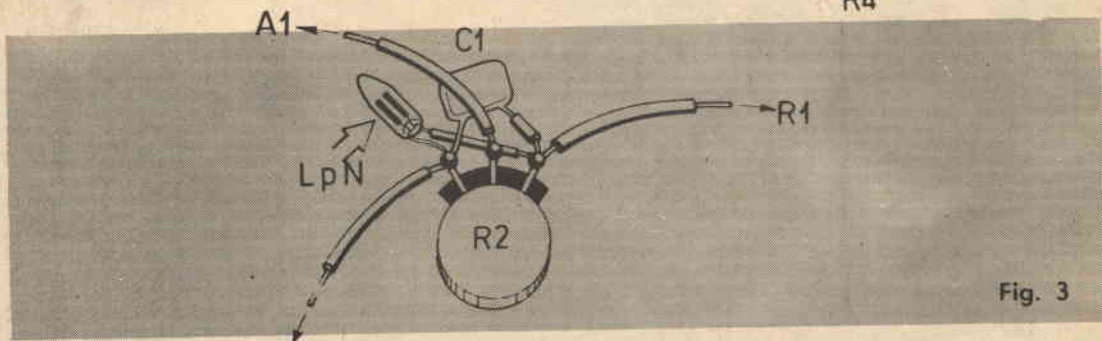
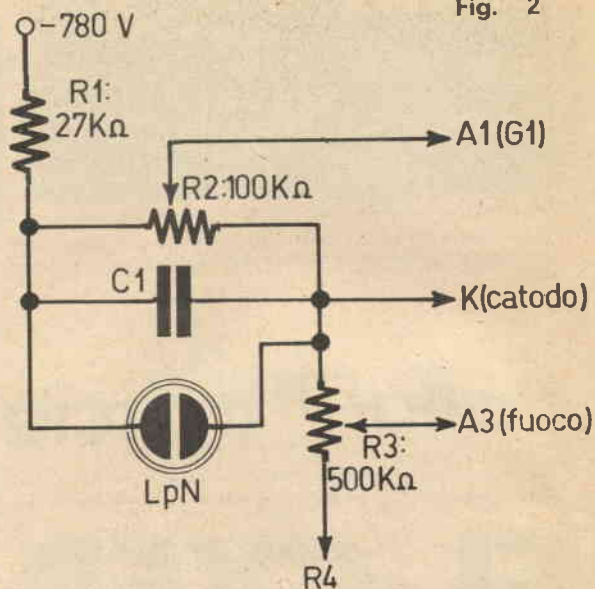


Fig. 3

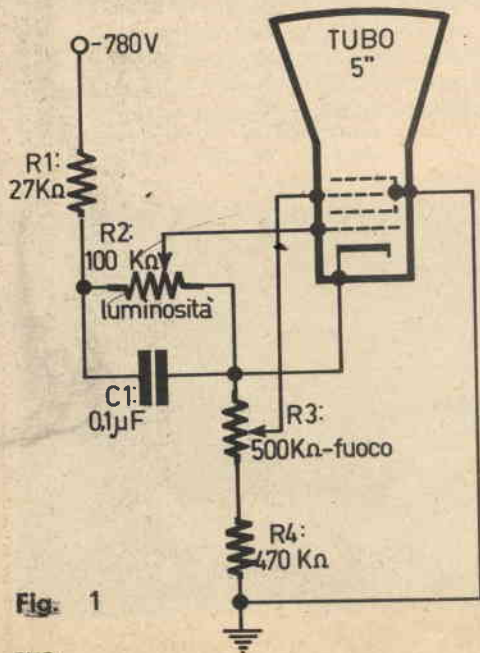


Fig. 1

biti dalla lampada che evita così ogni variazione rapida della luminosità.

La figura 3 mostra il montaggio della lampadina, mentre la fig. 4 indica la posizione della lampadina aggiunta in parallelo al potenziometro di luminosità dello strumento.

Abbiamo voluto fare ancora una fotografia, ed è quella di figura 5, ove si vede lo strumento tranquillamente in uso, malgrado i periodici quanto immancabili « sussulti » del « vecchio Charlie ».

Avete un problema simile, impiegate forse un Sinchroscopio?

Adottate la nostra soluzione: è semplice, economica, non prevede sostanziali modifiche allo strumento su cui è attuata.

Il principio, se così si può dire, è certamente applicabile anche su strumenti diversi da quello originale: basta ovviamente selezionare la lampadina adatta alla tensione presente, eventualmente munendola di una resistenza in serie.

Allora: avete fastidi dalla rete luce durante l'uso del vostro oscilloscopio? Aggiungete una lampadina, e... dimenticateli!

'TG 1000,



Oltre la metà dei collegamenti che si effettuano tra i radioamatori sulle gamme « classiche » dei 40, 20, 15, 10 metri, sono svolti in telegrafia modulata.

Ciò non per un senso « snobistico » ma perché effettivamente la battuta telegrafica « penetra » meglio tra i disturbi delle numerosissime stazioni di radiodiffusione e altre varie, indebitamente presenti su queste frequenze che in linea (purtroppo) puramente teorica dovrebbero essere riservate agli OM.

Inoltre, le comunicazioni telegrafiche modulate sono il normale mezzo di comunicazione per i natanti, per non dire poi dei servizi commerciali, di agenzie statali, ecc.

Quindi, la telegrafia, lungi dall'essere « scaduta » come interesse per l'ascoltatore di onde corte (SWL) e per lo sperimentatore in genere, ha una importanza notevole che non può essere ignorata.

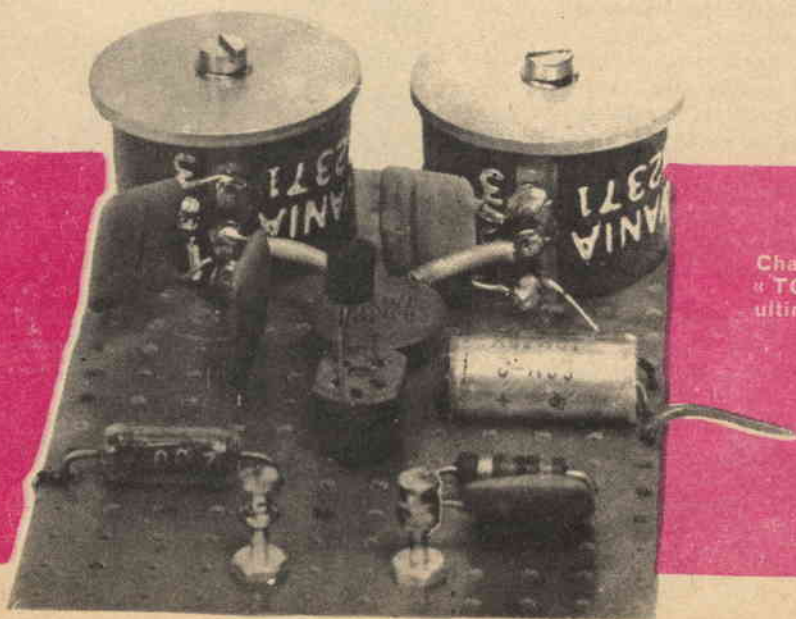
Un vecchio adagio noto a tutti gli SWL afferma che « la stazione più interessante è sempre la più debole »!

Ciò vale anche per i segnali telegrafici, e ben lo sanno gli amici « cacciatori di segnali » che si premono la cuffia sulle orecchie, cercando di udire un lontanissimo « pi- pi- pii- pi » evane-

Tip Tiiii Tip
Tiiip Tiiii Tip Tiiip
Tip Tip Tip Tiiip Tiiip
Tiiiiii
TiTiTiiip
TiTiiiiii
Tip

Questo apparecchio è praticamente un filtro accordato a 1000 Hz, cioè alla frequenza tipica di modulazione della telegrafia professionale o delle emissioni di amatore. A 900 o 1100 Hz manifesta già una attenuazione di 12 dB, permettendo così il passaggio del solo segnale che interessa, quello telegrafico, con esclusione di voci o rumori disturbanti.

CIRCUITO CHE 'ESTRAE, LA TELEGRAFIA DAL *QRM*



Chassis del
« TG 1000 »
ultimato

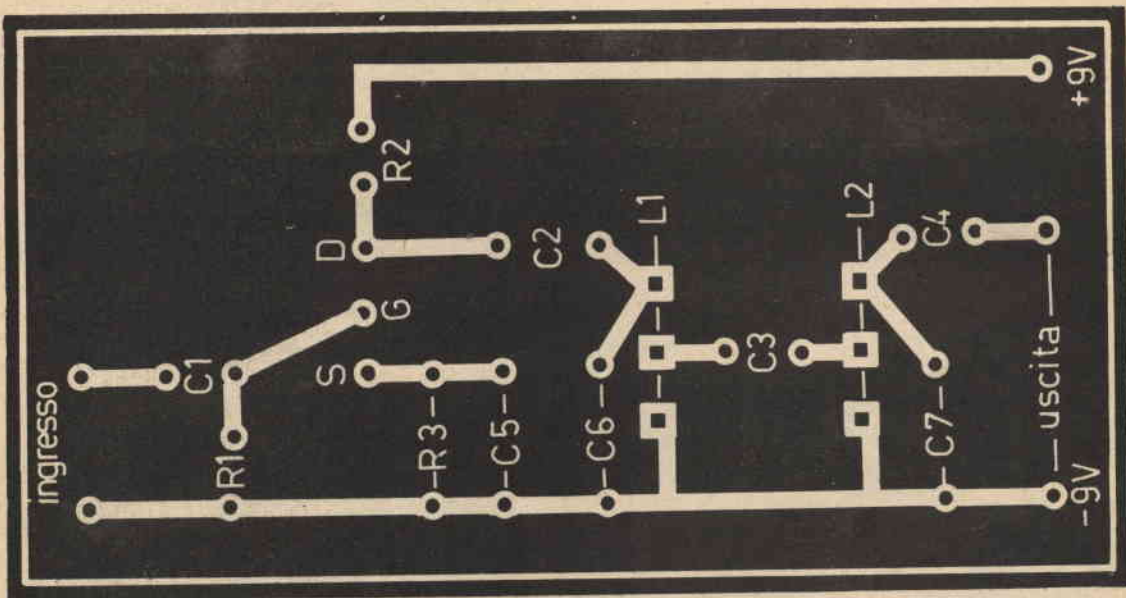
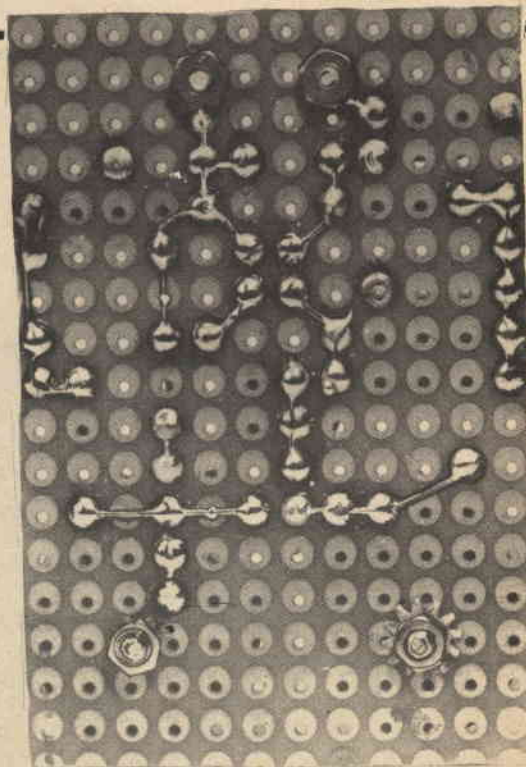


Fig. 2

Sopra: cablaggio consigliato nel caso si utilizzi il circuito stampato; sotto: connessioni per il prototipo.

Fig. 1



scente, debole, ma che reca notizie interessantissime.

Oggi, le stazioni che operano in «grafia» usano quasi tutte una nota di modulazione a 1000 Hz, ove appunto lavorino in «A/2».

Questo non è uno standard internazionale, prescritto, imposto: è una specie di ... tacito accordo che deriva dal fatto che il suono a 1000 Hz cade nel punto di maggiore sensibilità della curva dell'orecchio umano medio.

Ora, se lo SWL è dotato di un ricevitore che abbia una sezione audio consegnata in modo da tagliar via ogni segnale, ad eccezione di quello che ha una frequenza di 1000 Hz, l'ascolto dei segnali telegrafici è di certo altamente facilitato.

Poter filtrare solo la «battuta» che interessa, eliminando fischi, battimenti, rumori cupi, musiche, ecc., è certamente il sogno di quanti non hanno un ricevitore super-professionale altamente selettivo: in altre parole, della massa degli SWL.

In questo articolo descriveremo un filtro piuttosto semplice e facile da installare in ogni ricevitore impiegante i tubi elettronici, che appunto costituisce un filtro a 1000 Hz.

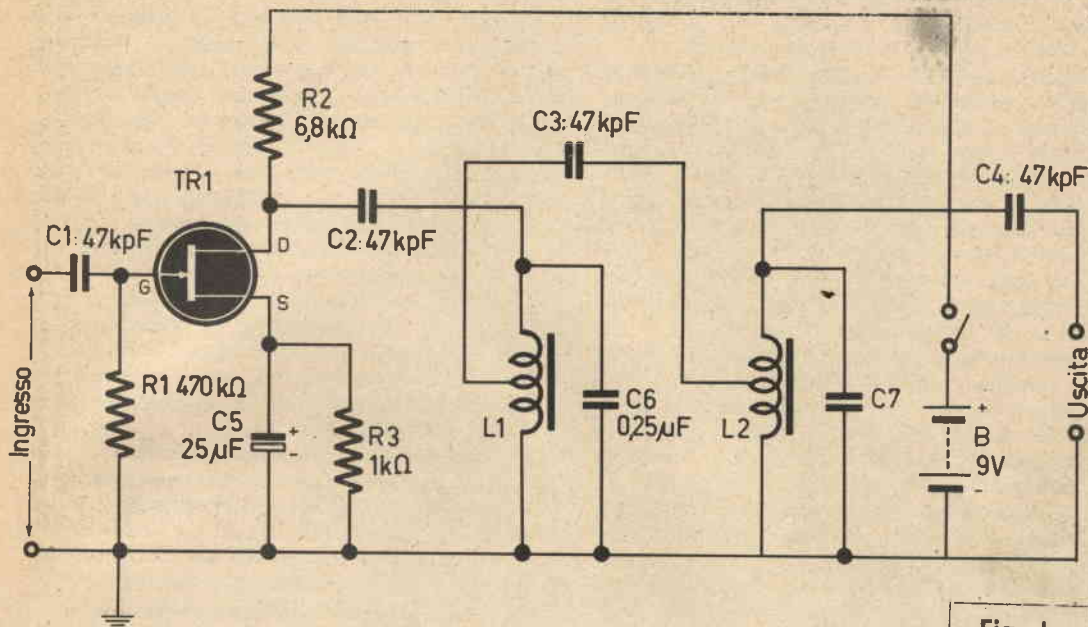


Fig. 1

Il nostro filtro (figura 1) non è un circuito passivo, cioè un circuito che filtra, ma attenua i segnali. E' invece un sistema «leggermente attivo», ovvero dotato di un guadagno maggiore di 1.

Dato che qualsiasi filtro per sua natura dà una certa attenuazione al segnale passante, anche il nostro evidentemente non farà... miracoli; è invece dotato di un proprio amplificatore che compensa le perdite.

Ma andiamo per ordine.

Nello schema di figura 1 l'ingresso è ad alta impedenza e nel ricevitore su cui il dispositivo è stato provato è connesso direttamente al diodo rivelatore, staccando la connessione che da questo porta i segnali all'amplificatore audio.

In tal modo, i segnali attraversano C1 e sono presenti ai capi della R1. A monte di questa è collegato il Gate del transistor a effetto di campo 2N3819. I segnali sono amplificati, escono al collettore, attraversano C2 e sono passati al filtro vero e proprio costituito da L1-L2-C3-C6-C7. Questi formano un «passabanda» che attenua di 12 dB i segnali spostati di 100 Hz rispetto alla frequenza desiderata e di 20 dB i segnali spostati di 250 Hz. Praticamente l'attenuazione è tale, che

sotto a 500 Hz e sopra a 1500 Hz, non passa più «nulla».

Ovviamente, queste caratteristiche si possono ottenere solo se le bobine impiegate nel filtro hanno un elevatissimo «Q». E' probabile che il lettore, a questo punto, «tema» l'esposizione dei dati costruttivi di questi avvolgimenti, magari complicati da speciali nuclei o dalla necessità di tecniche particolari.

Nulla di simile, invece. Oggi, vari costruttori realizzano delle bobine toroidali con presa centrale per «SSB» che hanno un'induttanza di 88 mH.

Tra gli altri, segnaliamo la «L.C.S.» di Milano, via Vipacco 4, che quota le proprie bobine L. 650 cadauna.

Orbene, questi avvolgimenti sono proprio ciò che serve per il nostro circuito: quindi, nulla da «pasticciare», niente fili stranamente incrociati, niente nuclei introvabili.

Le bobine da 88 mH, per risuonare a 1000 Hz, sono accordate da C6 e C7; l'accoppiamento «in cascata» è realizzato tramite C3; di questi condensatori parleremo in sede di regolazione.

Concentriamo ora un momento l'attenzione sullo stadio del TR1, anche perché l'esame del fun-

zionamento di un FET può essere interessante.

Dunque: lo stadio del TR1 dà un guadagno in tensione di soli 6 dB. Una modesta entità, ma sufficiente a compensare le perdite del successivo filtro sino a portare il tutto « in attivo ».

Perché il guadagno è tanto scarso? Semplice, perché la resistenza di carico del TR1 è bassa. Similmente ai circuiti che usano i tubi elettronici, infatti, negli stadi « FET » per il guadagno è principalmente responsabile il valore del carico. Ove si voglia ottenere la massima amplificazione, conviene portare la R_c (R_2) a valori elevati: anche 100.000 ohm e più.

In tal caso, la tensione di alimentazione deve però raggiungere ampiezze elevate: alias, pile costose e di breve durata, come in genere accade per le « fotoflash » da 15 o 22,5 V. La distorsione, inoltre, aumenta quadraticamente con il guadagno e, per A_v elevate, può presto giungere a valori inaccettabili. Per contro, comprimendo il guadagno entro i limiti strettamente utili, si può mantenere bassa la resistenza di carico, ottenendo un rumore trascurabile, una distorsione minima ed una stabilità elevata. Nel nostro caso occorre solamente « compensare » il filtro, e per tale lavoro 6 dB sono più che sufficienti. Relativamente alla R_3 va detto che i « J/FET », transistori a effetto di capo realizzati per giunzione, si « autopolarizzano », nel miglior stile dei tubi elettronici, mediante la caduta di tensione che si effettua sulla resistenza posta in serie al « loop » di corrente maggiore: anodo-catodo per i pentodi; Drain-Source, per i FET. Il valore di 1000 ohm scelto è medio, ottimale; consente al TR1 di lavorare in una regione di caratteristiche dinamiche lineari, lontana dai famigerati « ginocchi ».

La R_1 , infine, è classica come valore; d'altronde è davvero acritica. Se serve per caricare bene il rivelatore, nulla impedisce che il valore-tipo sia raddoppiato o triplicato, oppure ridotto del 30%. Una ulteriore riduzione non conviene perché lo stadio può mettersi a « squadrare » i segnali d'ingresso.

I condensatori C_1 e C_2 hanno un valore « grande » riducibile a 22 KpF senza incontrare svantaggi seri.

Per C_4 , idem.

C_5 ha un valore di 25 μ F, che è ottimo per una frequenza media amplificata di 1000 Hz. Se fosse stato necessario amplificare anche dei segnali « bassi », come 50-100 Hz, il valore avrebbe dovuto essere maggiorato a 100-250 μ F. Infatti, 25 μ F, a 50 Hz, pongono in circuito un valore reattivo che deve essere evitato.

Questo non è comunque il nostro caso.

Passiamo ora alla realizzazione.

Il nostro chassis-filtro ha una base di plastica forata Philips che misura 9x5 cm. La disposizione delle parti è molto ordinata, rispecchia lo

schema elettrico. Il TR1 non è direttamente saldato ai dischetti stampati: per il montaggio si usa uno zoccolo « TO-5 » infilato nei fori. Motivo? Beh, i FET sono transistor un pochino « criticotti » nei confronti della saldatura. Talvolta, saldandoli anche con un arnese perfettamente isolato, « defungono » per strane ragioni elettrostatiche difficilmente indagabili. Ad evitare ogni incidente del genere, sin che non saranno disponibili i FET da $V_{gs} = 150$ V, attualmente allo stato di annuncio, noi preferiamo usare lo zocchetto da L. 60 che toglie ogni patema d'animo.

Le bobine del filtro L1-L2 sono fissate sulla base mediante due bulloni con dado. Il C_3 corre direttamente tra l'uno e l'altro terminale di centro degli avvolgimenti. Tutte le altre parti di piccole dimensioni sono direttamente saldate sullo chassis, facendo « ponte » con i terminali tra i dischetti, si da realizzare un circuito stampato di forma sperimentale.

La figura 2, comunque, espone un circuito stampato di linea tradizionale per chi preferisse questa soluzione costruttiva, indubbiamente comoda e razionale.

Posto che la figura 2 è tutto ciò che serve per il cablaggio, non vi è molto più da dire.

Passiamo quindi alla regolazione del filtro.

Ciò che a noi interessa è « accordare » il complesso per la risposta a 1000 Hz: occorre quindi un generatore che eroghi un segnale audio di questa frequenza ed un amplificatore che permetta di verificare i risultati.

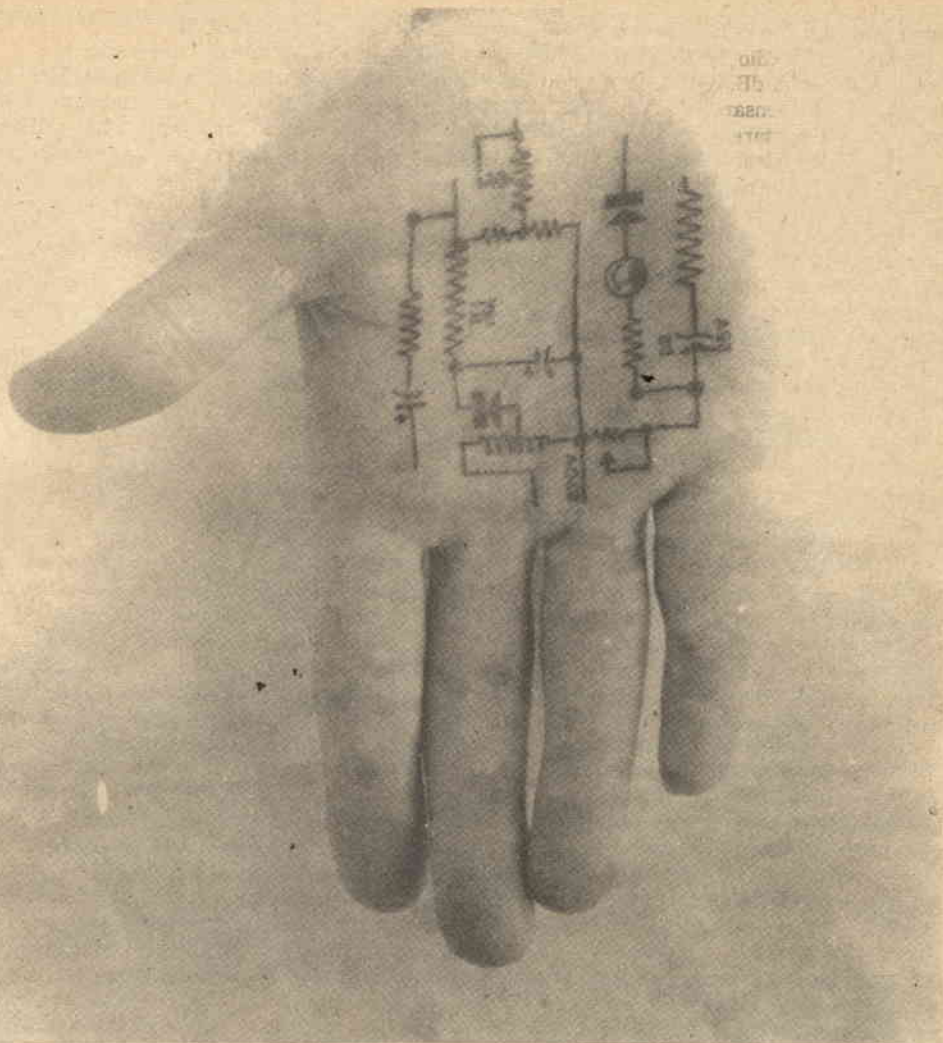
Relativamente al generatore, fortunatamente, la disponibilità è ampia.

Sistema Pratico ha pubblicato più di un oscillatore audio a 1000 Hz, in forma di multivibratore a transistor, oppure persino anche con IC. Prescindendo comunque dai nostri progetti, è interessante notare che molti apparecchi di produzione commerciale, sovente anzi nella maggioranza dei casi, sono previsti per la modulazione a 1000 Hz (ci riferiamo ai generatori audio-RF per riparatori). Il motivo della scelta è identico a quello invalso per la telegrafia: la nota a 1000 Hz può essere seguita dall'orecchio umano con particolare sensibilità.

Taluni generatori sono accordati ad 800 Hz, altra frequenza cui l'orecchio è particolarmente ricettivo. In genere però, il « KHz » è preferito dai costruttori che lavorano a destra ed a sinistra dell'Atlantico.

Ciò per il generatore.

Relativamente all'amplificatore, diremo che anche dispositivi a bassissimo guadagno possono essere impiegati senza difficoltà. Un radiorecettore commutato in « FONO », o qualsivoglia altro apparecchio per pick-up: fonovaligia, complessino premontato a valvole o a transistor. Logicamente, l'impedenza d'ingresso non deve essere bassissima. Se un amplificatore non è disponibile,



una professione affascinante nelle vostre mani

UNA PROFESSIONE AFFASCINANTE, DENARO E SODDISFAZIONI...

...per il Tecnico della Scuola Radio Elettra. Per voi. Perché gli altri - quelli che di fronte ad un calcolatore elettronico, un televisore o un ingranditore fotografico non sanno dove mettere le mani - hanno bisogno del Tecnico. E sono pronti a pagarlo profumatamente. **IL TECNICO DELLA SCUOLA RADIO ELETTRA SA "DOVE METTERE LE MANI"**

Potete impararlo anche voi seguendo uno dei nostri cinque

CORSI TEORICO-PRATICI

RADIO STEREO TV Elettrotecnica Elettro-
nica industriale HI-FI STEREO FOTOGRAFIA
SCEGLIETENE UNO...

...e chiedeteci informazioni. Gratis e senza impegno saprete come avere "una professione affascinante nelle vostre mani". Scrivete, indicando il vostro nome cognome e indirizzo a:



Scuola Radio Elettra

Via Stellone 5/43
10126 Torino

può servire anche una cuffia piezoelettrica. Al limite, anche una cuffia magnetica da 5.000 ohm non sovraccarica troppo il filtro e permette un buon allineamento.

Tale allineamento sarà molto semplice: consisterà nel porre in parallelo a C6-C7 altri condensatori sin che la nota a 1000 Hz non si oda nettissima e forte nell'altoparlante o nella cuffia.

C6 e C7 sono dati di proposito «scarsi», in modo che sia possibile procedere ad un aggiustamento capacitivo. Evidentemente, è più facile aggiungere alcuni condensatori ai predetti che svolgere varie spire delle bobine, conseguendo un critico aggiustamento per via induttiva, oltremodo laborioso, critico, che richiede molte operazioni... e tanto «noioso» da scoraggiare.

I condensatori da aggiungere varranno 22.000 pF, o 50.000 pF, per un aggiustamento iniziale. Sarà poi necessario «trimmare» il risultato finale impiegando capacità minori: 4700 pF, 2200 pF e simili. Alla fine del lavoro, C6, ad esempio, potrà essere formato da $0,25 \mu\text{F} + 0,1 \mu\text{F} + 33.000 \text{ pF}$ 1500 pF... almeno, se si vuole davvero giungere al miglior risultato assoluto e non «relativo».

Così per C7.

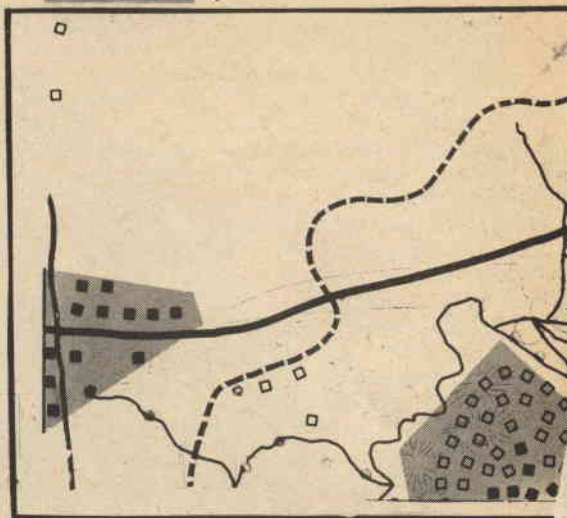
Ultimato che sia l'accordo di L1-L2 e raggiunto il migliore rendimento, il lavoro è finito.

Il filtro può essere direttamente installato nel ricevitore, tra il diodo rivelatore ed il preamplificatore BF, cioè sulla griglia del triodo che precede lo stadio finale di potenza.

Può essere una buona idea quella di collegare un interruttore tra l'ingresso (C1) e l'uscita (C4). In tal modo, il filtro potrà essere inserito a comando pur permettendo la normale funzione del ricevitore ove non si preveda l'ascolto di segnali telegrafici.

I materiali

- B: Pila da 9 V per ricevitori a transistor.
- C1: Condensatore ceramico da 47.000 pF.
- C2: Come C1.
- C3: Come C1.
- C4: Come C1.
- C5: Condensatore elettrolitico miniatura da $25 \mu\text{F}/12 \text{ VL}$.
- C6: Vedi testo.
- C7: Vedi testo.
- L1: Induttanza toroidale con nucleo ferromagnetico da 88 mH, presa al centro.
- L2: Come L1.
- R1: Resistenza da 470.000 ohm, $\frac{1}{2} \text{ W}$, 10%.
- R2: Resistenza da 6800 ohm, $\frac{1}{2} \text{ W}$, 10%.
- R3: Resistenza da 1000 ohm, $\frac{1}{2} \text{ W}$, 10%.
- S1: Interruttore unipolare.
- TR1: Transistore ad effetto di campo 2N3819, oppure TIS 34, o analoghi.





LA CARTINA ELETTRICA

UNA INTERESSANTE REALIZZAZIONE DI GIUSEPPE ARGENTERO

Quante volte vi è capitato di arrabbiarvi, gridare e far volare scappellotti per distogliere i vostri ragazzi dai loro giochi e convincerli a mettersi a studiare? Indubbiamente molte volte, a meno di avere dei veri gioielli di ragazzi. Bene; ecco dunque, amici lettori, qualcosa che vi aiuterà a conciliare la passione che i ragazzi hanno per il gioco e la vostra volontà di vederli studiare. Oggi esistono in commercio moltissimi giochi istruttivi ed io voglio insegnarvi a costruirne uno. Questo giocattolo ha il vantaggio di costare veramente poco, di essere facilmente realizzabile da chiunque in una o due serate, al massimo, di lavoro. Ma, bando alle chiacchiere e veniamo al sodo.

Ecco dunque quanto vi occorrerà: 2 pezzi di legno compensato da 70x60 cm (spessore 3 ÷ 4 mm), 2 listelli di legno (o presspan) da 2x70 cm, dello spessore di 1 cm; altri 2 listelli di 58x2 cm, chiodini e viti a legno, filo per collegamenti (o, volendo risparmiare, filo di rame smaltato da

0,20 ÷ 0,50 mm), 1 o 2 scatole di fermacampioni n. 3 o 4; 1 lampadina da 4,5 volt con relativo portalampada, 2 puntali del tipo per tester, 2 boccole con capicorda.

Per coloro che non lo sapessero, i fermacampioni sono molto simili ai chiodi, solo che, invece della punta hanno due alette che si possono piegare (si trovano in tutte le cartolerie).

La materia presa di mira da questa realizzazione è la geografia ma, come vedremo in seguito, l'idea può valere per tutte le materie di studio.

Iniziamo dunque prendendo uno dei pezzi di compensato.

Inizieremo disegnando su questo la porzione del globo che ci interessa, anche in base alla classe frequentata dal ragazzo. Potrà essere l'Italia, l'Europa, o un altro continente.

Abbiate cura di lasciare libera, nella parte inferiore del compensato, una striscia alta 10 cm per tutta la lunghezza del pezzo (fig. 1). Per di-

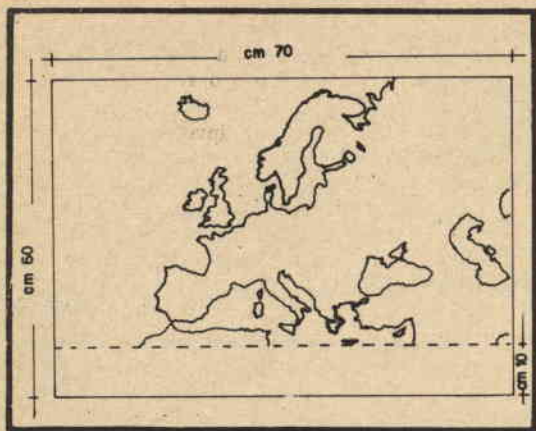


Fig. 1

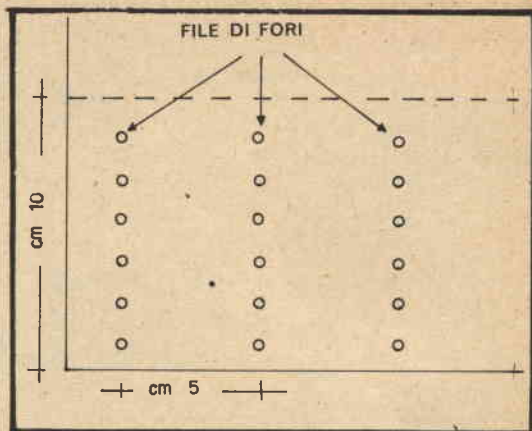


Fig. 2

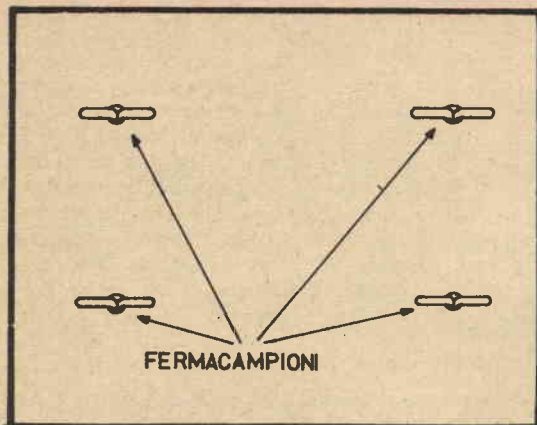


Fig. 3

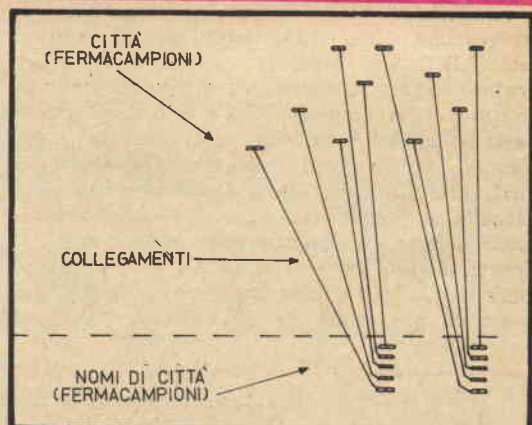


Fig. 4

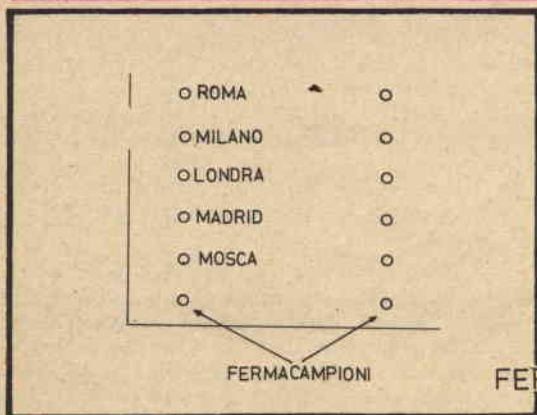


Fig. 5

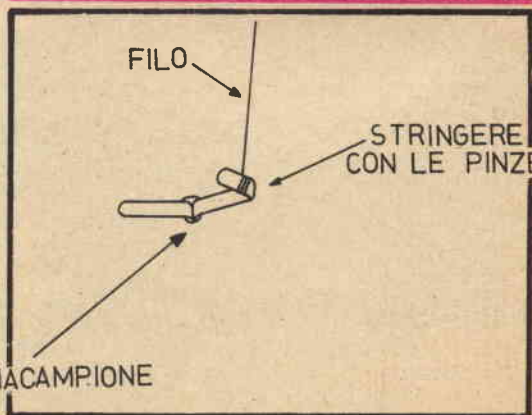
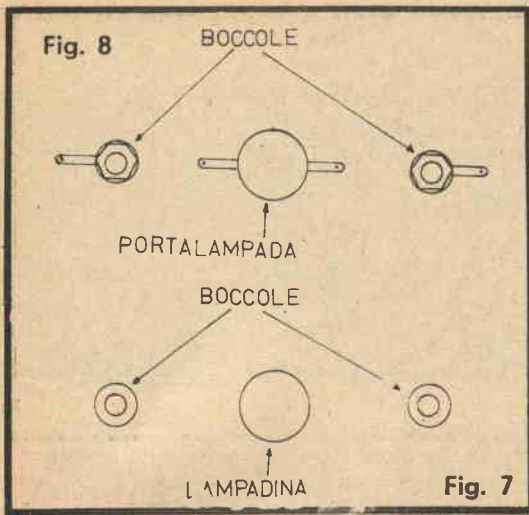


Fig. 6

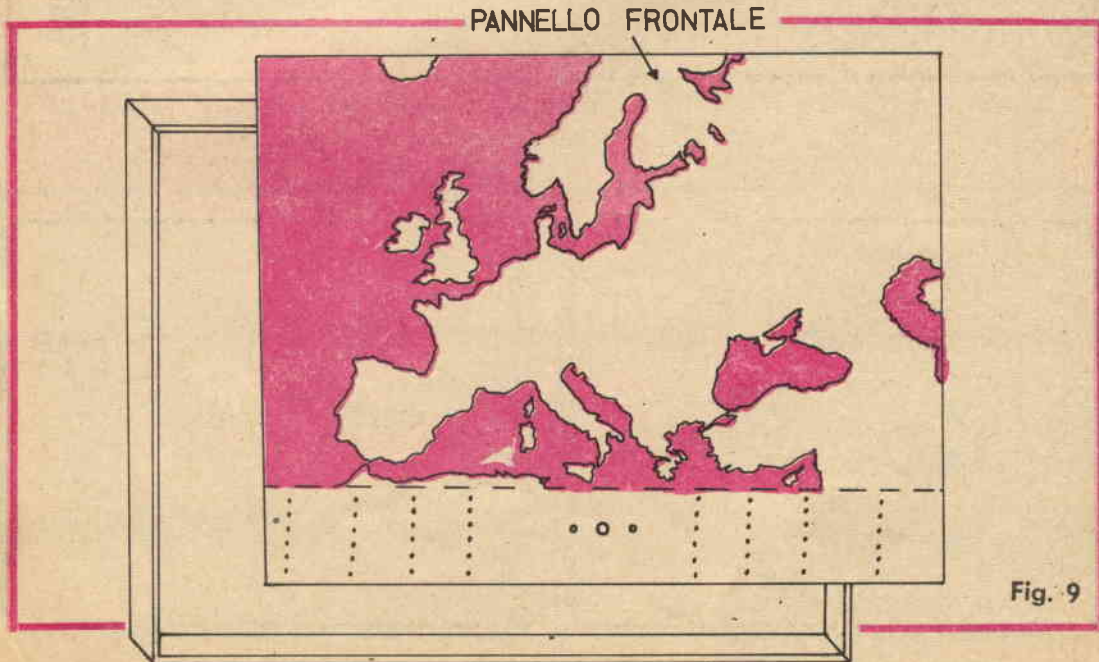


segnare la cartina si può procedere in due modi: o ricavarla direttamente con carta copiativa da una cartina delle stesse dimensioni del compensato (NDR: Vedi precedenti articoli sulla « Topografia »), oppure disegnare su una piccola cartina un reticolato con quadrati di 5 mm di lato (o anche meno se la cartina-modello è molto ridotta) e poi, stabilito il numero di volte che bisogna ingrandirla, disegnare il reticolato sul compensato ingrandito in proporzione. In questo modo risulterà facile disegnare i contorni dello Stato o del Continente. Abbiate cura di segnare i confini e le capitali degli Stati. Supponendo che abbiate disegnato un continente (se sarà un solo Stato, se-

gnerete i confini fra le regioni e le principali città).

Fatto questo, passerete alla verniciatura della cartina, colorando ogni Stato o regione in un colore diverso.

Ho detto verniciatura, ma invece della vernice possono essere utilizzati egregiamente colori ad acquerello o a tempera. Quando il colore sarà asciutto, praticherete sul segno fatto per ogni città (che avrete avuto cura di non coprire con il colore) un foro di 3 mm. Contati i fori (città), ne praticherete altrettanti nella parte lasciata libera nel lato inferiore del compensato. Questi ultimi fori disteranno fra loro 1,5 cm e saranno posti su file verticali distanti 5 o 6 cm (fig. 2). In ogni foro infilerete quindi un fermacampione e ne allargherete le alette sul retro del compensato, ogni fermacampione rappresentante una città con uno dei fermacampioni posti alla base della cartina (fig. 4), e scriverete, questa volta sul davanti del compensato, accanto ad ognuno di questi ultimi fermacampioni, il nome della città cui esso è collegato (fig. 5). Il nome potrà essere scritto direttamente sul compensato o su carta che poi incollerete. E' preferibile usare per i collegamenti del filo ricoperto in plastica: per coloro che usassero filo di rame smaltato, ricordo di fare molta attenzione a non togliere lo smalto, in modo da evitare contatti tra i fili stessi. Ne andrà tolta solo la parte strettamente necessaria per il collegamento al fermacampione. Per collegare i fili ai fermacampioni consiglio di procedere come in fig. 6, arrotolando il filo su una linguetta, piegando quindi questa e schiacciando il tutto con le pinze. Coloro che volessero, posso-



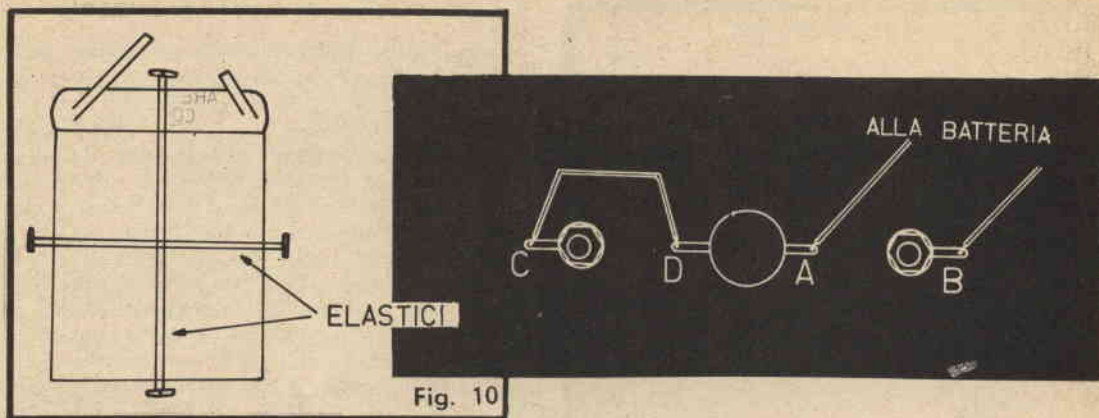


Fig. 10

nò, fatto questo, procedere ad una saldatura a stagno. Fatto ciò praticherete ancora tre fori nella parte centrale della fascia inferiore: quello centrale sarà di diametro sufficiente per accogliere il portalampada e gli altri due, uno da una parte e l'altro opposto al primo, di diametro sufficiente per montare due boccole con sul retro due capicorda (figg. 7 e 8).

Finito di montare lampadina e boccole, avrete terminato il pannello frontale, e con questo la maggior parte del lavoro. Basterà ora costruire con il legno da 1 cm una cornice, su cui sarà fissato il pannello con viti o chiodi e colla (fig. 9).

Fisserete quindi la batteria sul pezzo di compensato non ancora adoperato (e che servirà a chiudere posteriormente il tutto) mediante dei semplici elastici e dei fermacampioni, come indicato in fig. 10. Collegherete quindi i poli della batteria con i punti A e B e, fra di loro, i punti C e D

(fig. 11); fisserete poi il pannello posteriore alla cornice, usando possibilmente poche viti (né chiodi né colla), in modo da poterlo togliere facilmente per sostituire la batteria quando essa sarà scarica (fig. 12).

Il tutto, dopo aver eventualmente verniciato la cornice laterale e il retro, è pronto all'uso.

Basterà ora inserire i puntali nelle boccole e chiedere ai vostri ragazzi dove si trovi una città fra quelle segnate, o quale sia la capitale di uno Stato. Il ragazzo dovrà toccare con il puntale il fermacampione che presume sia la città (e che naturalmente non avrà indicazioni). Se la posizione della città è effettivamente quella, si accenderà la lampadina; in caso contrario, rimarrà spenta.

Coloro che volessero ulteriormente completare la cartina possono aggiungere i fiumi ed i laghi, utilizzando per i primi del filo di rame nudo di grossa sezione (2-3 mm.), e lamierino di rame

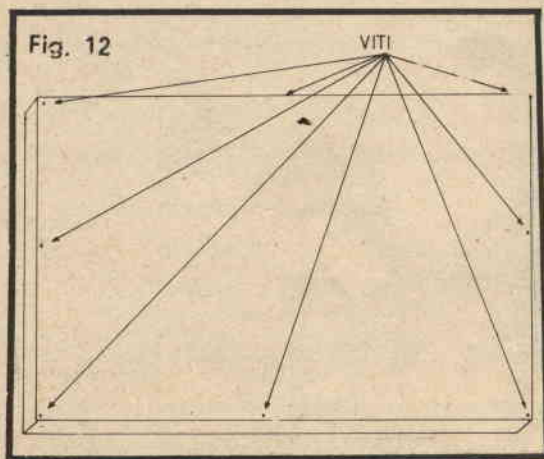


Fig. 12

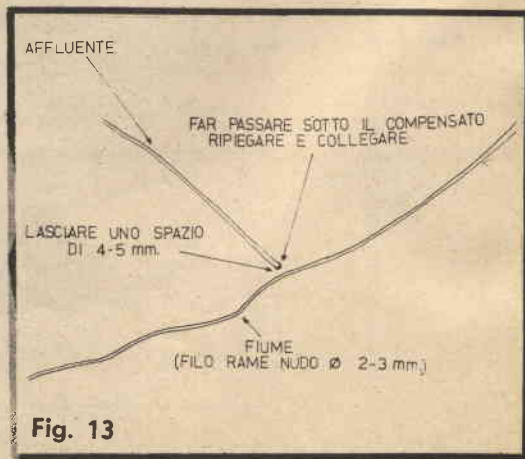


Fig. 13

sottile opportunamente ritagliato per i secondi, da incollarsi sul compensato stesso. Naturalmente, andranno anche aggiunti i nomi nella parte inferiore del pannello. Unica precauzione è di non collegare eventuali affluenti di fiumi con i fiumi stessi (lo stesso dicasi per immissari ed emissari di laghi), il che è meglio indicato nelle figg. 13 e 14. Si dovranno pure isolare i fiumi dalle città, come indicato in fig. 15. Coloro che volessero costruirsi i puntali possono procedere come in figg. 16 e 17, utilizzando due vecchie penne a sfera scariche. Come ho detto all'inizio, l'idea può essere applicata alle diverse materie, dividendo semplicemente il pannello in due parti e utilizzando la parte superiore per le domande e la parte inferiore per le risposte (fig. 18). Ogni domanda dovrà essere collegata con la relativa risposta e la lampadina si accenderà solo se domanda e risposta toccate saranno le due corrispondenti. Il tutto non prevede interruttori dato che sono i puntali stessi a sbrigare questa funzione; è consigliabile quindi, quando i vostri ragazzi non usano la cartina, sfilarli dalle boccole evitando così che, restando incidentalmente a contatto, facciamo rimanere accesa qualche lampadina scaricando la batteria. Ricordo che le misure sono puramente indicative e che ognuno potrà variarle a suo piacere.

Ecco: io ho finito con le spiegazioni. Spero che, per quanti decideranno di costruirlo, questo giocattolo, riesca di valido aiuto per inculcare nei ragazzi una maggior volontà di studiare e che consenta loro di imparare divertendosi un pochino e, magari, organizzando anche piccole gare.

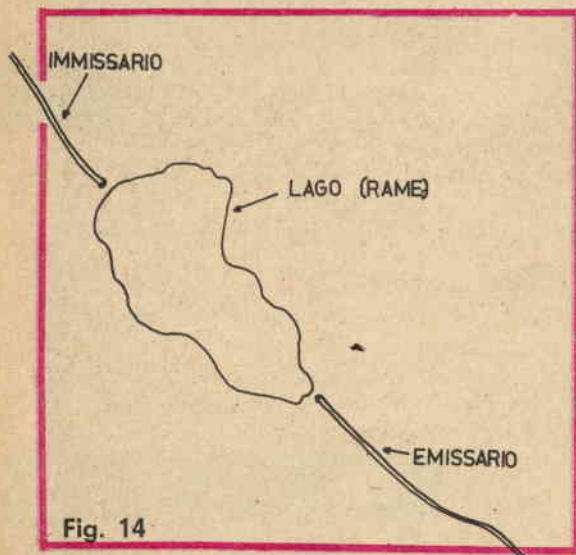


Fig. 14

DIDASCALIE delle ILLUSTRAZIONI



Fig. 1 - Disegno della cartina sul pannello di compensato.

Fig. 2 - File di fori da praticare nella parte inferiore del pannello di compensato lasciata libera durante l'operazione di disegno della cartina.

Fig. 3 - Fissaggio dei fermacampioni.

Fig. 4 - Collegamenti fra le città ed i relativi nomi.

Fig. 5 - Accanto ai fermacampioni applicati nella parte inferiore del compensato si scrivono i nomi delle città cui sono collegati.

Fig. 6 - Fissate così i fili di collegamento sui fermacampioni.

Fig. 7 - Boccole e lampadine sul davanti del compensato.

Fig. 8 - Boccole con capicorda e portalam-pada (retro del compensato).

Fig. 9 - Fissaggio del pannello frontale sulla cornice.

Fig. 10 - Fissaggio della batteria sul pannello posteriore mediante elastici e fermacampioni.

Fig. 12 - Fissaggio del pannello posteriore mediante viti da legno.

Fig. 13 - Lasciare uno spazio di 4 o 5 mm fra i fiumi e gli eventuali affluenti di modo che rimangano isolati fra loro.

Fig. 14 - Lasciare 4 o 5 mm di spazio fra immissari ed emissari dei laghi affinché rimangano isolati fra loro.

Fig. 15 - Curare l'isolamento fra i fiumi e le città lasciando uno spazio sul davanti del compensato e scalfando il fermacampione sul retro.

Fig. 16 - Autocostruzione dei puntali utilizzando due vecchie penne a sfera scariche.

Fig. 17 - Puntale autocostruito utilizzando una vecchia penna a sfera scarica.

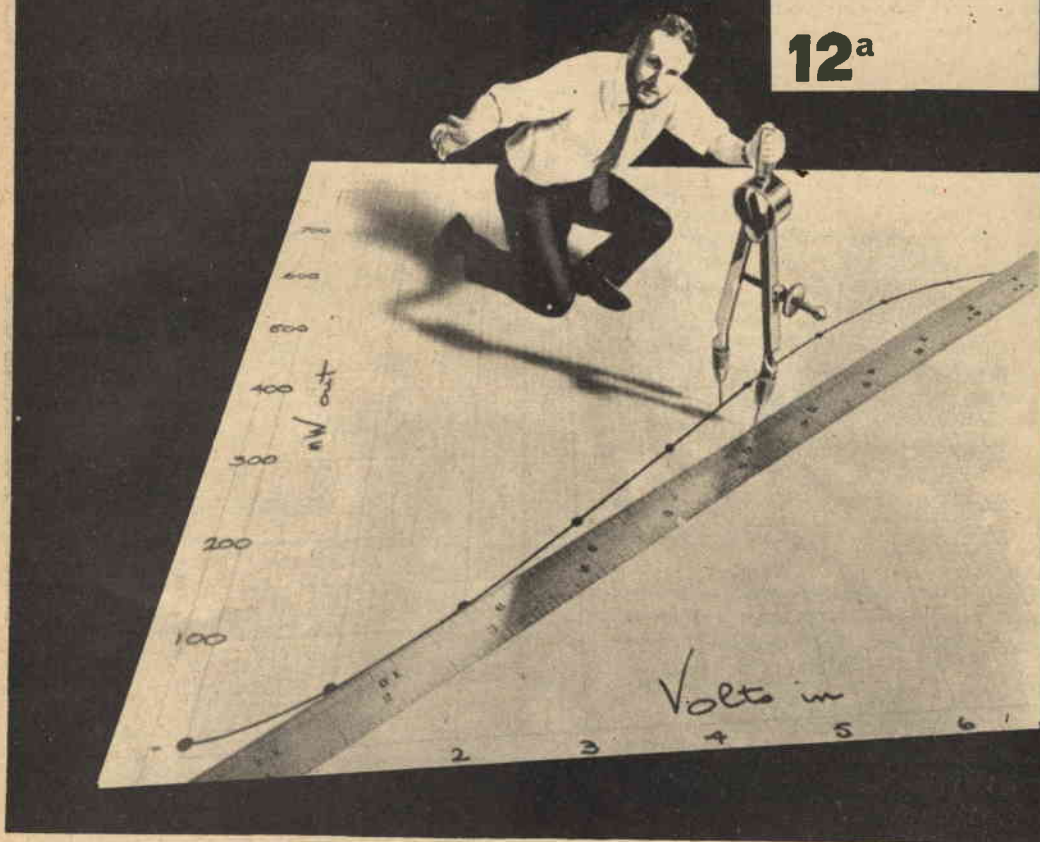
Fig. 18 - Applicazione del sistema della cartina elettrica ad altre materie di studio.

Fig. 19 - Vista frontale della cartina elettrica realizzata dall'autore.

Fig. 20 - Vista posteriore della cartina prima dell'applicazione del pannello di chiusura.

LEZIONE

12^a



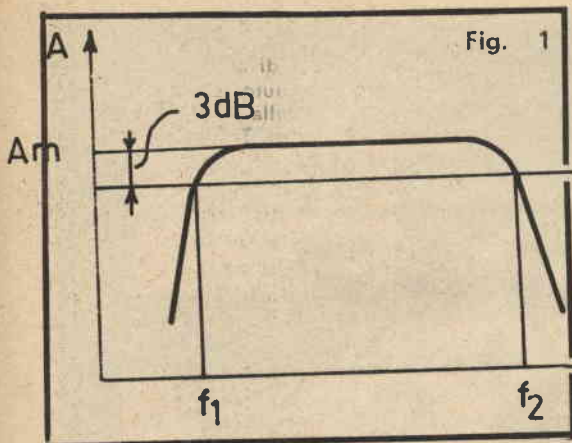
PROGETTO DEGLI AMPLIFICATORI a larga banda: AMPLIFICATORI 'VIDEO'

L'amplificatore a larga banda compensato trova il suo maggiore impiego quale amplificatore video nella tecnica TV e amplificatore per oscilloscopi. È appunto per quest'ultimo impiego che ne viene qui trattato il dimensionamento. Infatti, se è raro che il dilettante debba progettare un amplificatore video, è invece molto probabile che prima o poi egli si trovi nella necessità di disporre

di un amplificatore a larga banda da usare in unione ad un oscilloscopio.

Introduzione

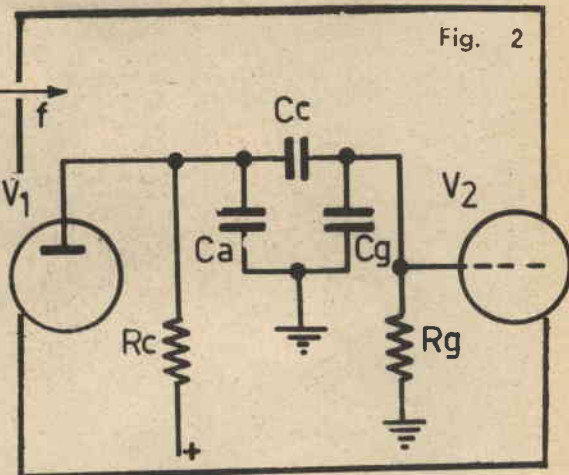
Consideriamo la curva riportata in fig. 1, *curva di risposta* di un qualsiasi amplificatore non



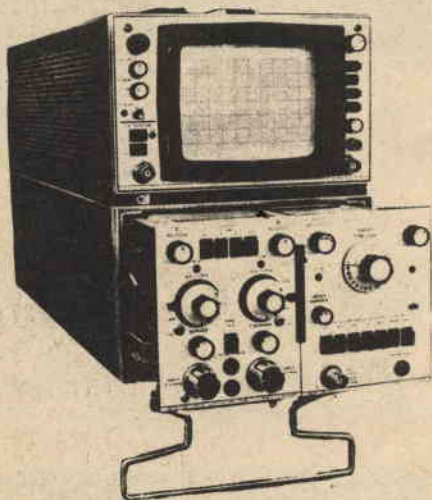
simonizzato, come è ad es. un amplificatore B1. Tale curva riporta in ascisse la frequenza del segnale applicato all'ingresso dell'amplificatore ed in ordinate le corrispondenti amplificazioni ottenute. Essa è costituita da un tratto BC approssimativamente piano, pel quale cioè l'amplificazione A non varia sensibilmente con la frequenza, mentre a sinistra di B e a destra di C, A diminuisce più o meno rapidamente. In altre parole, sia alle frequenze alte che alle basse, al di sopra di un certo

limite per le prime e al di sotto di un altro limite per le seconde, l'amplificatore fornisce un guadagno sempre più ridotto.

Considerando ancora accettabile una amplificazione che sia ridotta di 3 dB (ossia, in unità non logaritmiche, di $\sqrt{1/2}$) al di sotto del valore massimo A_m , definiamo le due frequenze di taglio, la inferiore f_1 e la superiore f_2 , come quelle frequenze estreme alle quali A diviene di 3 dB inferiore ad A_m .



In questa fotografia vediamo un amplificatore per oscilloscopio (in basso parzialmente estratto) a banda straordinariamente larga. Si tratta del cassetto «183/A» della Hewlett-Packard, che ha una risposta piatta tra la cc e 250 MHz!!! (Costo in Italia L. 1.750.000).



Larghezza di banda è detta l'estensione $f_2 - f_1 = \Delta f$ della banda compresa tra le frequenze di taglio.

La larghezza di banda richiesta ad un amplificatore varia evidentemente a seconda dell'impiego cui esso è destinato.

Essa va da una decina di kHz per gli amplificatori audio più scadenti, a qualche MHz per gli amplificatori video per TV. Per gli stadi BF di potenza, abbiamo visto in un precedente articolo come si possa migliorare la loro larghezza di banda mediante la controeazione: in questo articolo considereremo invece il caso degli amplificatori di tensione, tra i quali il più importante è quello degli amplificatori video, che in pratica si identifica con quello degli amplificatori per oscilloscopi.

Richiami di teoria

Vediamo anzitutto quali sono le cause della caduta di amplificazione al di sotto di f_1 e al di sopra di f_2 . Un tubo in classe A fornisce l'amplificazione data in generale dall'espressione:

$$A = \mu Z_c / (R_i + Z_c) \quad (1)$$

dove è μ il coefficiente di amplificazione del tubo, R_i la sua resistenza anodica interna e Z_c l'impedenza

di carico anodico. Se, come sempre è il caso, è $R_i \gg Z_c$, la (1) si semplifica nella:

$$A = Z_c \mu / R_i = S Z_c \quad (1)$$

dato che $\mu / R_i = S$ è la pendenza del tubo.

Dalla (1) vediamo che, essendo S praticamente indipendente dalla frequenza (*), l'amplificazione A seguirà, con la frequenza, le vicissitudini di Z_c . Se Z_c si riduce o aumenta, anche A si ridurrà o aumenterà.

In un usuale amplificatore con accoppiamento

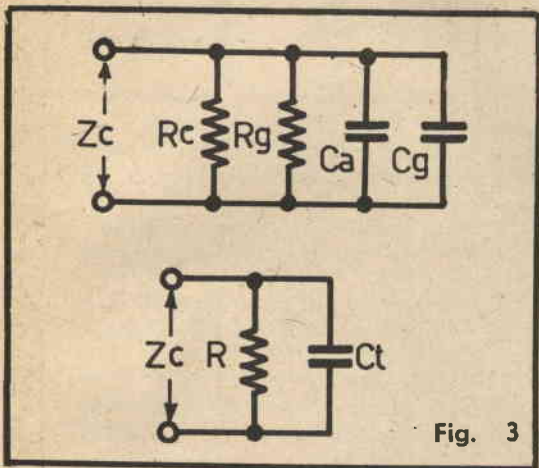


Fig. 3

a resistenza-capacità accade che Z_c si può considerare costante solo per una ristrettissima banda di frequenze, mentre al di fuori di essa diminuisce rapidamente. Ecco la ragione dell'andamento caratteristico della curva di risposta di fig. 1.

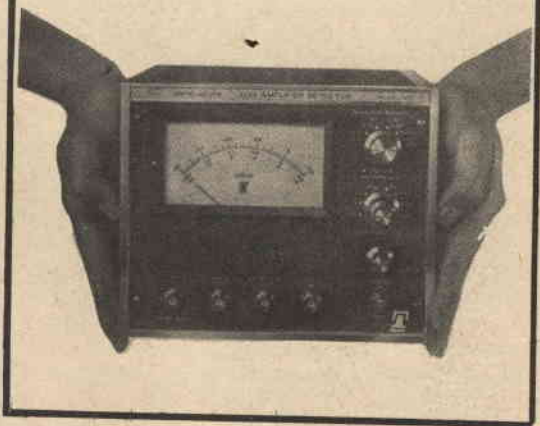
Per trovare il motivo di questo singolare comportamento di Z_c con la frequenza, occorre considerare di quali elementi esso è composto. Questi elementi sono (fig. 2):

- la resistenza di carico anodico R_c ;
- il condensatore di accoppiamento C_c allo stadio seguente;
- la resistenza di griglia R_g di quest'ultima;
- la capacità totale C_a tra anodo del 1° tubo e massa;
- l'analogo C_g tra griglia del 2° tubo e massa.

Evidentemente in C_a sono comprese tutte le capacità parassite (capacità interna anodo-catodo, capacità dei collegamenti, ecc.); egualmente in C_g , nella quale è pure presente la capacità apparente griglia-catodo dovuta all'effetto Miller.

Il carico anodico Z_c è allora dato dall'accoppiamento in serie ed in parallelo delle reattanze di tutti gli elementi citati; senza arrivare all'espressione algebrica di Z_c , complicata ed inutile al nostro scopo, possiamo renderci conto qualitativamente di come vanno le cose, considerando il comportamento degli elementi citati alle alte e alle basse frequenze.

Un altro stupendo esempio di amplificatore a larga banda è quello contenuto nel voltmetro elettronico tipo « 6001 » della Telonic Instruments, presentato qui sotto. Tale amplificatore ha un responso uguale a $+ / - 0,2$ dB tra 300 KHz e 160 MHz, con un guadagno complessivo di ben 90 dB !!!



Alle alte frequenze la reattanza $X_{c_c} = 1/2\pi f C_c$ di C_c si può ritenere trascurabile rispetto ad R_c (*), ne segue che le due capacità parassite C_a e C_g si possono ritenere in parallelo fra loro, costituenti cioè un'unica capacità C_t , posta in parallelo alla resistenza globale di carico. Quest'ultima, ancora per la piccolezza di X_{c_c} , è data semplicemente dal parallelo $R = R_c R_g / (R_c + R_g)$ delle resistenze anodiche e di griglia. In conclusione, Z_c è costituito, per le alte frequenze, dalla resistenza R in parallelo al condensatore C_t (fig. 3), ossia è data, in modulo, da:

$$Z_c = R X_t / \sqrt{R^2 + X_t^2}$$

dove $X_t = 1/2\pi f C_t$ è la reattanza di C_t . Dato allora che X_t si riduce con l'aumentare di f , ecco che Z_c si riduce anch'essa con l'aumentare di f , ossia il carico anodico diminuisce, e con esso l'amplificazione, con l'aumentare della frequenza. Si dimostra che il valore della frequenza di taglio superiore f_2 è dato da:

$$f_2 = 1/2\pi R C_t \quad (2)$$

Per aumentare f_2 , ossia per estendere la banda passante all'estremo alto, occorrerebbe pertanto o ridurre R_c o ridurre le capacità parassite.

Alle basse frequenze, la reattanza di C_c non è più trascurabile rispetto ad R_c ed R_g , mentre per la loro piccolezza, non influiscono più le capacità parassite C_a e C_g , dato che la loro reattanza è abba-

* Solo alle iperfrequenze la pendenza varia con la frequenza.

* Almeno quando C_c sia sufficientemente elevato.

stanza alta. Lo schema equivalente del carico anodico alle basse frequenze è quindi dato dalla resistenza R_c in parallelo a C_c e ad R_g in serie tra loro (fig. 4). Il carico anodico, in modulo, è quindi:

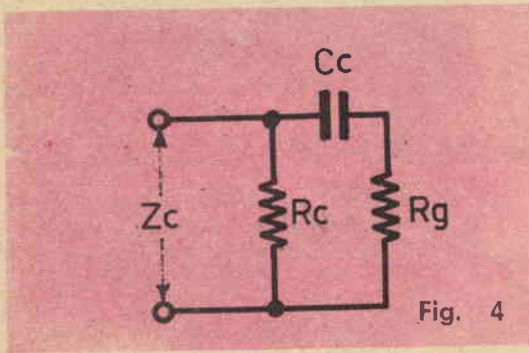
$$Z_c = R_c R_g / (R_c + R_g)^2 + X_{c.c.}^2 R_g^2 R_c^2$$

Riducendosi la frequenza, $X_{c.c.}$ aumenta e quindi Z_c si riduce; quindi, il carico anodico, e con esso l'amplificazione, si riduce riducendosi la frequenza. Per compensare tale riduzione, ossia per ridurre la frequenza di taglio f_1 , occorrerebbe aumentare la capacità di C_c , ossia ridurne la reattanza $X_{c.c.}$.

Altre cause di riduzione dell'amplificazione alle basse frequenze sono poi l'impedenza interna dell'alimentatore, la contoreazione che si ha per la capacità non grandissima del condensatore catodico, ecc.

Compensazione degli amplificatori

Abbiamo quindi giustificato la riduzione di Z_c , e con essa di A , alle basse e alle alte frequenze.



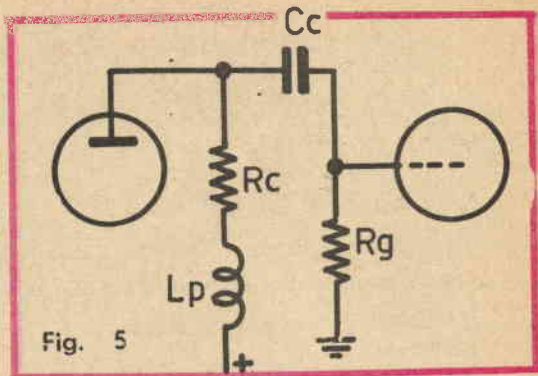
Come è possibile aumentare la banda passante dell'amplificatore, ossia aumentare f_2 e ridurre f_1 ?

La via indicata nel § precedente, di ridurre R_c e C_c da un lato e di aumentare C_c dall'altro non è utilizzabile in pratica oltre ad un certo limite. Infatti, le capacità parassite sono quelle che sono, e il loro limite inferiore non può ridursi oltre 15-20 pF; R_c non può ridursi troppo, per non ridurre qualsiasi frequenza; infine, C_c non può superare certi valori di capacità per ragioni pratiche di ingombro e di corrente dispersa. Si ricorre allora alla compensazione dello stadio, che consiste nell'introdurre in Z_c degli elementi reattivi, che variano con la frequenza in senso inverso a quello degli altri componenti di Z_c . Tali elementi sono induttanze, dato che la caduta di amplificazione è dovuta a capacità.

I modi di inserire la compensazione sono svariati; passiamo qui direttamente ad indicare gli schemi principali.

a) Compensazione in parallelo

Consiste (fig. 5) nel porre una induttanza L_p in serie alla resistenza di carico anodico R_c del



tubo. In tal modo, il carico anodico e con esso l'amplificazione tende ad aumentare con la frequenza, dato che ad R_c si aggiunge la reattanza $X_p = 2\pi f L_p$, crescente con f .

Si tratta quindi di una compensazione per il lato alto della banda (compensazione per frequenze alte).

Data la frequenza di taglio superiore f_2 da realizzare, si calcolano R_c ed L_p con le formule:

$$R_c = 1/2\pi f_2 C_c \quad (3)$$

$$L_p = R_c^2 C_c / 2 \quad (4)$$

L'amplificazione per le medie ed alte frequenze, uniforme entro 3 dB fino ad f_2 , è data da:

$$A = SR_c \quad (5)$$

b) Compensazione in serie

È ancora una compensazione per le alte frequenze, ossia aumenta f_2 ; consiste nell'aggiungere una induttanza L_s in serie al condensatore di accoppiamento C_c (fig. 6).

Il dimensionamento del circuito è semplice quando tra le capacità parassite ai lati dell'induttanza (ved. fig. 6) vale la relazione:

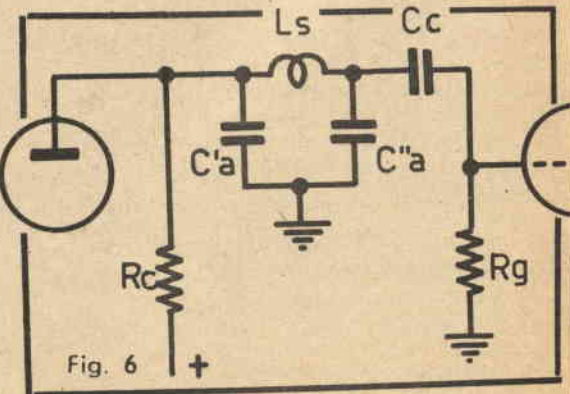
$$C''_a = 2C'_a \quad (6)$$

In caso contrario, occorre procedere sperimentalmente, aggiungendo e togliendo capacità fino ad ottenere la migliore compensazione.

Supponendo che la (6) sia verificata, abbiamo R_c ed L_s dalle:

$$R_c = 1,5/2\pi f_2 C'_a \quad (7)$$

$$L_s = 0,67 R_c^2 C'_a \quad (8)$$



dove C' , è la somma $C'a + C''_a + C_g$. L'amplificazione è SR_c .

c) *Compensazione mista*

È l'unione dei due sistemi precedenti (fig. 7) ed è quella che in generale dà i migliori risultati. Fissata f_2 e valutata C' , dalla relazione già citata:

$$C' = C'_a + C''_a + C_g \quad (9)$$

si calcolano, nell'ipotesi che la (6) sia verificata, R_c , L_p ed L_s con le formule:

$$R_c = 1,8/2\pi f_2 C' \quad (10)$$

$$L_p = 0,12 \cdot R_c^2 C' \quad (11)$$

$$L_s = 0,52 \cdot R_c^2 C' \quad (12)$$

L'amplificazione, uniforme fino ad f_2 , è ancora SR_c .

d) *Compensazione alle basse frequenze*

I tre metodi precedenti, come si è visto, estendono il limite superiore f_2 della banda amplificata entro 3 dB. Per estendere la banda al lato basso, ossia per ridurre f_1 , si ricorre, in primo luogo, all'inserzione di una cellula a resistenza-capacità in serie alla resistenza di carico anodico. Siano R_p , C_p (fig. 8) i valori dei componenti tale cellula. La reattanza $X_p = 1/2\pi f C_p$, di C_p diviene trascurabile alle alte frequenze e cortocircuita praticamente R_p , in modo che al lato alto della banda il carico anodico è praticamente costituito ancora solo da R_c . Viceversa, al lato basso, diminuendo progressivamente X_p , il carico anodico tende ad

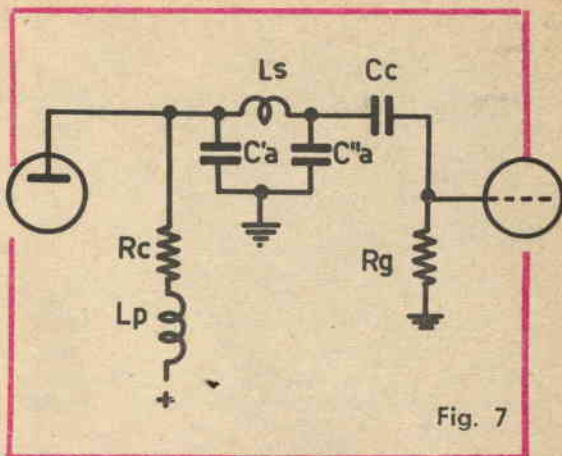


Fig. 7

aumentare per l'influenza di R_p e si compensa così la riduzione che si ha, per i motivi già noti, nella amplificazione.

Per una esatta compensazione alle basse frequenze è poi necessario che siano verificate certe relazioni, che vedremo subito, tra le costanti di tempo dei circuiti di anodo, griglia schermo e catodo.

Il calcolo della compensazione per le basse frequenze procede secondo il seguente schema:

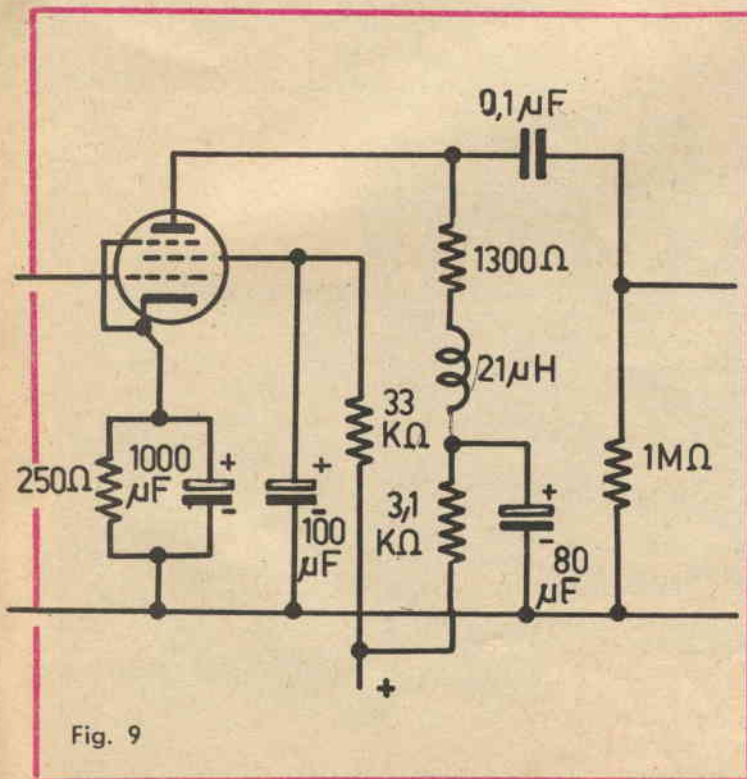


Fig. 9

Lettere al Direttore

Spett. Sistema Pratico,

Faccio i miei migliori auguri alla Vostra rivista con il desiderio particolare che il « nuovo Corso di progettazione Elettronica » continui. Questo corso è utile ed interessante. Mi sembra che in Italia Voi siate gli unici ad averne capito l'importanza. Finalmente posso dire « questo l'ho progettato io » e non fare cose di cui non si capisce nulla.

Zamaro Dante
Monfalcone.

Gradiremmo conoscere il pensiero anche di altri lettori.

La Direzione di S.P.

1. Si fissa R_g la più alta consentita dal tubo usato.

2. Si assume anche per C_c il massimo valore ammissibile con le dimensioni e con la corrente dispersa. In pratica, per C_c non possono essere assunti valori superiori a $0,5 \div 1 \mu F$.

3. Si determina R_c in base alla compensazione al lato alto, ossia secondo le (3), (7) o (10), a seconda del sistema adottato.

4. Si determina la capacità C_p della cellula anodica con la relazione:

$$C_p = R_g C_c / R_c \quad (13)$$

5. Si determina la resistenza catodica, nel caso di polarizzazione automatica del tubo, in base alla polarizzazione di griglia V_{g0} ad alle correnti anodica I_{a0} e di griglia schermo I_{gs0} di riposo(*):

$$R_k = V_{g0} / (I_{a0} + I_{gs0}) \quad (14)$$

6. Per il condensatore catodico si assume il valore:

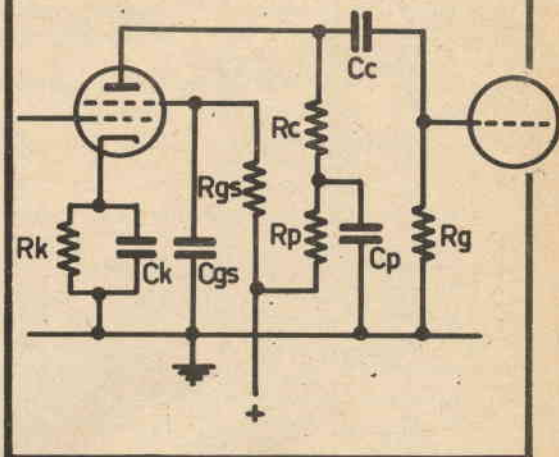
$$C_k = 20 / 2\pi f R_k \quad (15)$$

Questa formula dà spesso, per C_k , un valore troppo grande per poter essere praticamente realizzato. Si userà allora il massimo valore possibile per C_k , aggiustando poi la compensazione mediante esame osciloscopico di una onda quadra, aggiungendo e togliendo capacità (ved. sopra) fino ad avere la migliore forma d'onda.

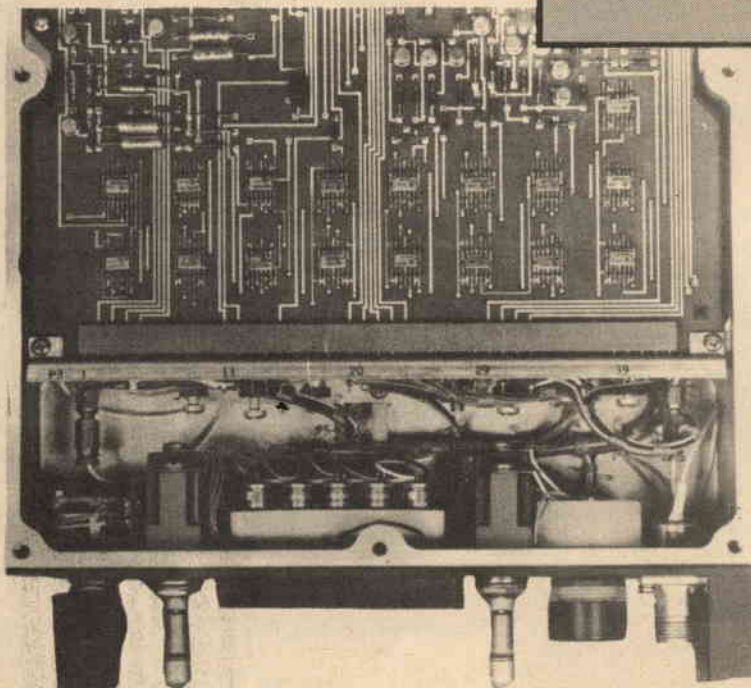
7. La resistenza R_p della cellula anodica è

* Nel caso di un triodo si porrà $I_{gs0} = 0$.

Fig. 8



Sopra: lo stadio dimensionato. Sotto: Esempio di amplificatore a larga banda della N.A.S.A., visto dal lato componenti. Come si vede, l'apparecchio fruisce di una tecnica costruttiva eccezionalmente avanzata.



data da:

$$R_D = R_k C_k / C_p \quad (16)$$

8. Nel caso di un pentodo, si determina la resistenza di griglia schermo con la formula:

$$R_{gs} = (V_b - V_{gs}) / I_{gs-o} \quad (17)$$

dove V_b e V_{gs} sono le tensioni di alimentazione e di griglia schermo.

9. Infine, il condensatore di griglia schermo è:

$$C_{gs} = R_k C_p / R_g \quad (18)$$

L'amplificazione, uniforme entro 3 dB tra f_1 ed f_2 , è ancora SR_c.

Esempio di calcolo

Effettuare la compensazione alle alte e alle basse frequenze di uno stadio video a pentodo, con i seguenti dati:

$$f_1 = 20 \text{ Hz}; \quad f_2 = 5 \text{ MHz}$$

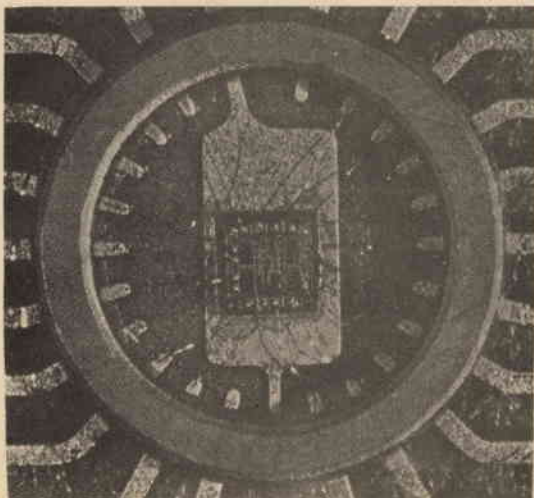
e calcolare l'amplificazione risultante. Il tubo usato ha le caratteristiche seguenti:

$$S = 8 \text{ mA/V}; \quad I_{a-o} = 10 \text{ mA}; \quad I_{gs-o} = 2,2 \text{ mA};$$

$$V_{ca} = 3 \text{ V}; \quad V_{gs} = 150 \text{ V}$$



In questo amplificatore FAIRCHILD a larghissima banda realizzato in un IC. Si tratta di un complesso impiegato nella capsula che ha toccato la luna esprimendo il meglio della umana tecnologia elettronica.



DIDASCALIE DELLE FIGURE

Fig. 1 - Curva di risposta di un amplificatore a resistenza-capacità

Fig. 2 - Elementi del carico anodico del tubo V.

Fig. 3 - Carico anodico alle alte frequenze.

Fig. 4 - Carico anodico alle basse frequenze.

Fig. 5 - Compensazione in serie

Fig. 6 - Compensazione in serie

Fig. 7 - Compensazione mista

Fig. 8 - Compensazione alle basse frequenze.

Fig. 9 - Lo stadio dimensionato.

Si dispone di una tensione di alimentazione $V_b = 220 \text{ V}$ e le capacità parassite sono $C_p = 25 \text{ pF}$.

Per la compensazione alle alte frequenze scegliamo il circuito in parallelo. Dalla (3) abbiamo la resistenza di carico anodico:

$$R_c = 1/31 \cdot 10^6 \cdot 25 \cdot 10^{-12} = 1/775 \cdot 10^{-6} = 1300 \text{ ohm}$$

e dalla (4) si ha l'induttanza in serie:

$$L_p = 1300^2 \cdot 25 \cdot 10^{-12} / 2 = 21 \cdot 10^{-6} = 21 \mu\text{H}$$

Fissiamo $R_k = 1 \text{ Mohm}$ e $C_c = 0,1 \mu\text{F}$. Dalla (13) abbiamo la capacità della cellula anodica:

$$C_p = 10^6 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6} / 1300 = 77 \cdot 10^{-6} = 77 \mu\text{F}$$

in pratica $80 \mu\text{F}$.

Dalle (14) e (15) abbiamo poi:

$$R_k = 3/(10 + 2,2) = 0,25 \text{ kohm} = 250 \text{ ohm}$$

$$C_k = 20/6,28 \cdot 20 \cdot 250 = 7000 \mu\text{F}$$

Il valore trovato per C_k è irrealizzabile e si ricorrerà quindi a quanto detto più sopra in proposito. Fissiamo $C_k = 1000 \mu\text{F}$. Dalla (16) si ha la resistenza della cellula anodica:

$$R_D = 250 \cdot 1000 \cdot 10^{-6} / 80 \cdot 10^{-6} = 25 \cdot 1000 / 8 = = \text{circa } 3100 \text{ ohm.}$$

Dalle (17) e (18) si ha poi:

$$R_{gs} = (220 - 150) / 2,2 \cdot 10^{-3} = 33 \cdot 1000 \text{ ohm}$$

$C_{gs} = 1300 \cdot 80 \cdot 10^{-6} / 10^6 = 104 \cdot 10^{-6} = 104 \mu\text{F}$ in pratica $100 \mu\text{F}$.

L'amplificazione, entro 3 dB su tutta la gamma da 20 Hz a 5 MHz, vale:

$$A = 8 \cdot 10^{-3} \cdot 1300 = 10,4$$

Lo schema dello stadio dimensionato è riportato in fig. 9.

VITTORIO FORMIGARI

UN ESPLOSIVO...

«DOLCE»:

A BASE DI ZUCCHERO!

Esistono in natura dei prodotti chimici che mai nessuno immaginerebbe infiammabili. Prendete lo zucchero, per esempio. Avete mai pensato che, mescolato ad un altro prodotto, possa diventare una specie di esplosivo? Forse non vi è mai davvero passata per la mente un'idea del genere, eppure noi ora vi dimostreremo validamente che ciò è vero.

L'esperimento non incontra sul piano pratico nessuna difficoltà; tutt'al più bisognerà prendere qualche precauzione al momento in cui si svilupperà la fiammata, ma saremo più chiari in seguito.

Ora apprestatevi a seguire le nostre istruzioni se, come crediamo, vi è venuto il desiderio di fare questi interessanti esperimenti.

QUANDO LO ZUCCHERO DIVENTA INFIAMMABILE

Il prodotto chimico da abbinare allo zucchero per ottenere la fiammata è il clorato di potassio. Questa sostanza è una polverina di colore bianco, usata in medicina come farmaco e quindi reperibile in tutte le farmacie. Si trova altresì nei negozi che vendono anticrittogamici.

Anche il clorato di potassio, preso individualmente, è inerte, tuttavia basterà mescolarlo allo zucchero per ottenere una sostanza infiammabile come la cellulosa o la polvere da sparo. Se volete fare questo esperimento, mettete una piccola quantità di clorato di potassio su di una superficie metallica. Per dimostrare che questa sostanza da sola non brucia, avvicinate una fiamma; non brucerà. Dopo aver avuto questa valida prova della non infiammabilità del prodotto, aggiungete e mescolate una uguale quantità di zucchero.

La miscela che in questo modo ottenete sarà infiammabile come una polvere da sparo!

Volente rendervene conto? Avvicinate la fiamma di un fiammifero al miscuglio di zucchero e clorato di potassio. Immediatamente avrà luogo una intensa fiammata bianca.

Per non correr il rischio di ustionarvi, è opportuno che il fiammifero sia di quelli piuttosto lunghi.

Chimicamente, la reazione avviene per effetto catalitico; lo zucchero fornisce il combustibile, il clorato di potassio, l'ossigeno e il fiammifero il calore. Se volete ripetere l'esperimento assicuratevi che la superficie metallica sia perfettamente pulita e fredda.

Vi rammentiamo ancora che lo stesso esperimento potrà essere ugualmente effettuato sostituendo lo zuc-

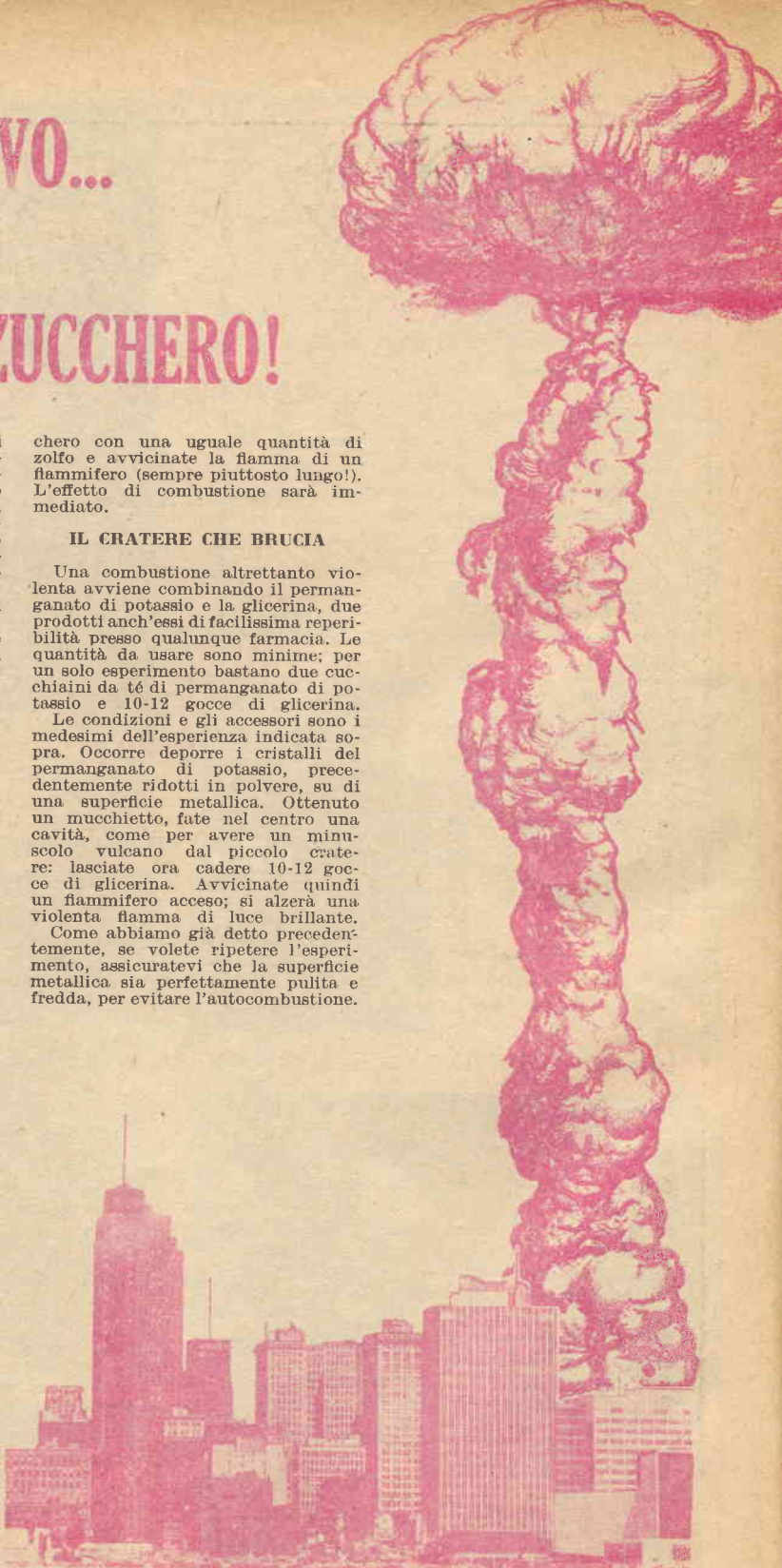
chero con una uguale quantità di zolfo e avvicinate la fiamma di un fiammifero (sempre piuttosto lungo!). L'effetto di combustione sarà immediato.

IL CRATERE CHE BRUCIA

Una combustione altrettanto violenta avviene combinando il permanganato di potassio e la glicerina, due prodotti anch'essi di facilissima reperibilità presso qualunque farmacia. Le quantità da usare sono minime; per un solo esperimento bastano due cucchiaini da tè di permanganato di potassio e 10-12 gocce di glicerina.

Le condizioni e gli accessori sono i medesimi dell'esperienza indicata sopra. Occorre deporre i cristalli del permanganato di potassio, precedentemente ridotti in polvere, su di una superficie metallica. Ottenuto un mucchietto, fate nel centro una cavità, come per avere un minuscolo vulcano dal piccolo cratere: lasciate ora cadere 10-12 gocce di glicerina. Avvicinate quindi un fiammifero acceso; si alzerà una violenta fiamma di luce brillante.

Come abbiamo già detto precedentemente, se volete ripetere l'esperimento, assicuratevi che la superficie metallica sia perfettamente pulita e fredda, per evitare l'autocombustione.



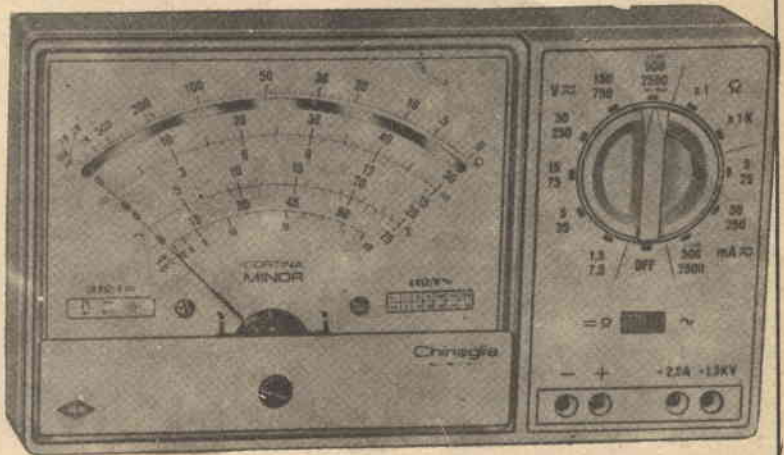
GRANDE EVENTO:

E' NATO IL
CORTINA *Minor*
 DEGNO FIGLIO DEL **CORTINA**

Sta in ogni
 tasca
 mm. 150 × 85 × 37
 è per ogni tasca!

L. 8.900

Prezzo netto per radiotecnici
 e elettrotecnici
 franco ns/ stabilimento
 imballo al costo



20 KΩ / V_{cc} · 4 KΩ / V_{ca}

caratteristiche ANALIZZATORE CORTINA Minor

Primo analizzatore a commutatore centrale.
 37 portate effettive.

Strumento a bobina mobile e magnete permanente 40μA CL. 1,5 con dispositivo di protezione contro sovraccarichi per errate inserzioni. Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla. Ohmmetro completamente alimentato con pile interne: lettura diretta da 0,5 a 10MΩ. Cablaggio a circuito stampato. Componenti elettrici professionali: semiconduttori Philips, resistenze Electronic con precisione ± 1% CL. 0,5 Scatola in ABS di linea moderna con fangia Granluce in metacrilato. Accessori in

dotazione: coppia puntali ad alto isolamento rosso-nero; istruzioni per l'impiego. Accessorio supplementare, astuccio L. 580, puntale alta tensione AT30KVcc L. 4300.

V= 7 portate da 1,5V a 1500V (30KV)*

V∞ 6 portate da 7,5V a 2500V

A= 5 portate da 50μA a 2,5A

A∞ 3 portate da 25mA a 2,5A

VBF 6 portate da 7,5V a 2500V

dB 6 portate da 10 a + 66dB

Ω 2 portate da 10KΩ a 10MΩ

pF 2 portate da 100μF a 100.000μF

* mediante puntale AT. 30KV=

CHINAGLIA ELETTROCOSTRUZIONI SAS
 32100 BELLUNO - V. Tiziano Vecellio, 32.25102



L'UGELLO DI SCARICO

DI UN MOTORE A RAZZO



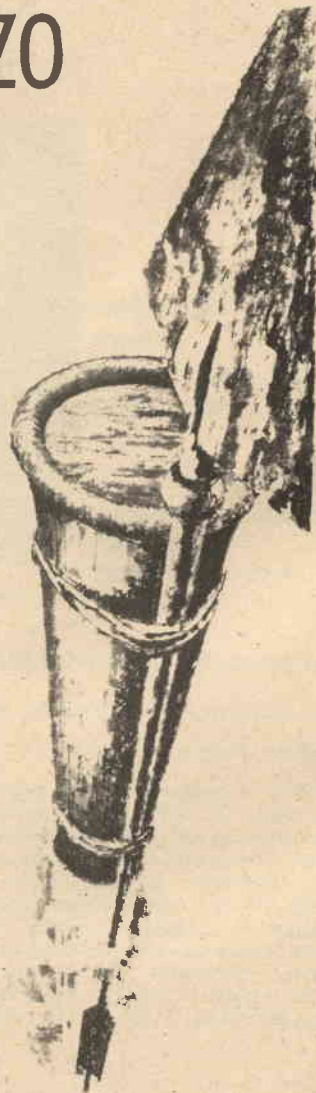
Progettazione e realizzazione

L'ugello di scarico è senza dubbio la parte principale di un razzo modello. Esso permette, grazie alla sua particolare configurazione, di utilizzare la spinta dei gas che si sviluppano dalla combustione del propellente in modo da permettere al razzo di innalzarsi. Questo avviene in quanto l'ugello di scarico accelera i gas che si sviluppano dalla combustione sino a rendere supersonico il loro flusso. Nella fig. 1 è mostrato un disegno schematico di un ugello di scarico. Esso si può considerare composto da cinque parti: la prima parte, o sezione, corrisponde al diametro della camera di combustione, cioè del razzo; la seconda parte è composta da un cono convergente che si restringe, sino ad arrivare alla terza parte, detta sezione di gola. Questa è la sezione più stretta di tutto l'ugello. La quarta parte è costituita da un cono divergente e la quinta parte dalla sezione di scarico.

In una realizzazione razzomodellistica « seria », tutte queste parti non possono essere realizzate « ad occhio », ma debbono essere progettate tramite una serie di calcoli, in verità abbastanza complessi. In questa trattazione verranno mostrati diversi metodi di progettazione dell'ugello di scarico, in modo che tutti gli appassionati possano utilizzarne almeno uno, a prescindere dalle loro conoscenze matematiche.

Realizzazione teorica di un ugello di scarico (1° metodo)

Le regole qui sotto illustrate possono dare buoni risultati con razzi di medie prestazioni e comunque aventi un diametro di non oltre 40 mm. Partendo da un motore di un determinato diametro (vedere la fig. 1), la sezione di gola non deve essere più piccola di $1/3$ del diametro del razzo. L'angolo di convergenza dell'ugello deve essere



Ricostruzione grafica di razzo da assedio Cinese: circa 300 D.C.



Vediamo come si progetta e si costruisce correttamente la parte essenziale di un motore a razzo, quella in cui avviene la trasformazione dell'energia dei gas di scarico in modo da imprimere al modello la massima spinta

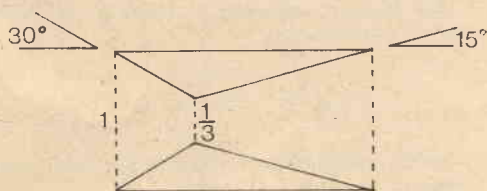


Fig. 1

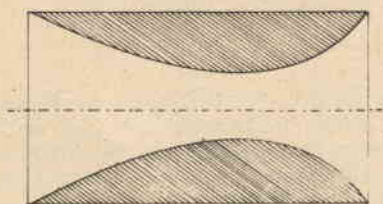


Fig. 2

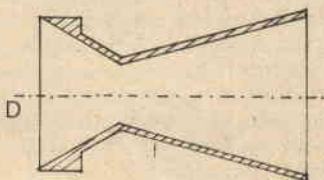
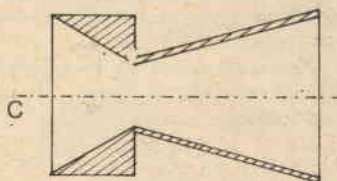
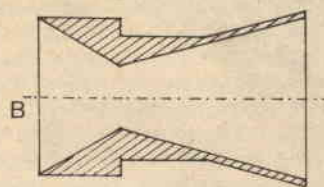
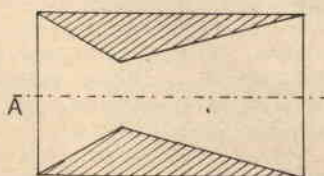


Fig. 3

di 30°. L'angolo di divergenza deve essere non superiore ai 15°. L'area della sezione di scarico deve essere 8 volte quella della sezione di gola. Esempio pratico: se disponiamo di un tubo di diametro interno di 3 cm, con le regole di sopra, avremo la sezione di gola dell'ugello che misurerà 1 cm di diametro; poi, moltiplicando l'area di questa sezione, che è 0,78 cm per 8, otterremo 6,24 cm, cioè l'area della sezione di scarico. Per trovare il diametro, applicheremo la solita formula:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{3,14}}$$

A questo punto, non resta che disegnare l'ugello. La cosa è semplicissima: basterà segnare sul foglio il diametro di gola, poi, da questo, segnare da una parte gli angoli di 30° e dall'altra quelli di 15°: su questi due coni basterà trovare il diametro della sezione di combustione e della sezione di scarico per aver ottenuto un disegno perfetto dell'ugello. Naturalmente, sarà bene ricordare che queste formule e metodi si riferiscono *solamente a razzi propulsi dalla miscela zinco-zolfo*.

Calcolo più perfezionato per un ugello di scarico (II° metodo)

Per gruppi di modellisti più progrediti e per tutti coloro che vogliono realizzare le cose scientificamente, sono qui illustrate delle formule che permettono di realizzare un ugello di scarico conformemente alle caratteristiche del motore e del propellente. Queste formule permettono di calcolare, partendo da una determinata pressione ed una spinta stabilita, la sezione di gola dell'ugello, poi, con questo dato, si calcola la sezione del motore (come ricorderete, nell'articolo precedente il calcolo della sezione di un motore a razzo era rimasto incompiuto, appunto perché per calcolarla esattamente bisognava conoscere prima l'area della sezione « di gola » dell'ugello).

Dunque, la prima operazione da fare è calcolare l'area della sezione di gola dell'ugello di scarico con la seguente formula:

$$A = \frac{F}{C_f \cdot P_c}$$

dove F è la spinta (in Kg) che vogliamo ottenere dal motore, C_f è il Coefficiente di spinta, che per lo zinco-zolfo è uguale ad 1,57 (numero puro) e P_c è la pressione di funzionamento della camera di combustione, che sarà di 70 Kg/cm² (questo valore trovato verrà sostituito nella formula presentata nell'articolo precedente per determinare il diametro della camera di combustione). Il diametro si troverà con la solita formula:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{3,14}}$$

Per trovare l'area della sezione di scarico, il calcolo è molto più complesso; infatti, per prima cosa bisogna trovare la velocità dei gas allo scarico con la seguente formula:

$$V_e = \sqrt{\frac{2G \cdot K}{K-1} R \cdot T_c \left[1 - \left(\frac{P_e}{P_c} \right)^{\frac{K-1}{K}} \right]}$$

dove G è la costante gravitazionale, uguale a 981 cm/sec², R è la costante dei gas di combustione in gradi Rankine, uguale a 20,4; T_c è la temperatura dei gas di combustione in gradi Kelvin, uguale a 1426; P_e è la pressione allo scarico e P_c è la pressione nella camera di combustione. Il rapporto di espansione:

$$1 - \left(\frac{P_e}{P_c} \right)^{\frac{K-1}{K}}$$

è noto per determinate pressioni della camera di combustione: nel nostro caso, cioè, P_c = 70 kg/cm², da cui:

$$1 - \left(\frac{P_e}{P_c} \right)^{\frac{K-1}{K}} = 0,570.$$

Ora bisogna calcolare la velocità del suono dei gas di combustione:

$$a = \sqrt{K \cdot G \cdot R \cdot T_c} \text{ (in cm/sec)}$$

Infine, calcoliamo il numero di Mach nella sezione di scarico:

$$M_e = \frac{V_e}{a} = \sqrt{\frac{2}{K-1} \left[1 - \left(\frac{P_e}{P_c} \right)^{\frac{K-1}{K}} \right]}$$

Con questo valore di M_e, il valore di M_t=1 (vedi articolo precedente), la superficie della sezione di gola dell'ugello A, possiamo trovare la superficie di scarico

$$A_e = \frac{A_t}{M_e} \left[\frac{1 + \frac{K-1}{2} M_e^2}{1 + \frac{K-1}{2}} \right] \frac{K+1}{2(K-1)}$$

il diametro verrà trovato con la formula usata prima per trovare il diametro della gola dell'ugello. Gli angoli di convergenza saranno di 30°, mentre quelli di divergenza di 15°; naturalmente, angoli di divergenza più piccoli possono essere usati, ma produrranno un ugello più lungo e più pesante.

Calcolo di un ugello di scarico per un motore di sezione nota (III° metodo)

Ovviamente, i calcoli mostrati sopra sono abbastanza complessi, non certo alla portata di tutti i

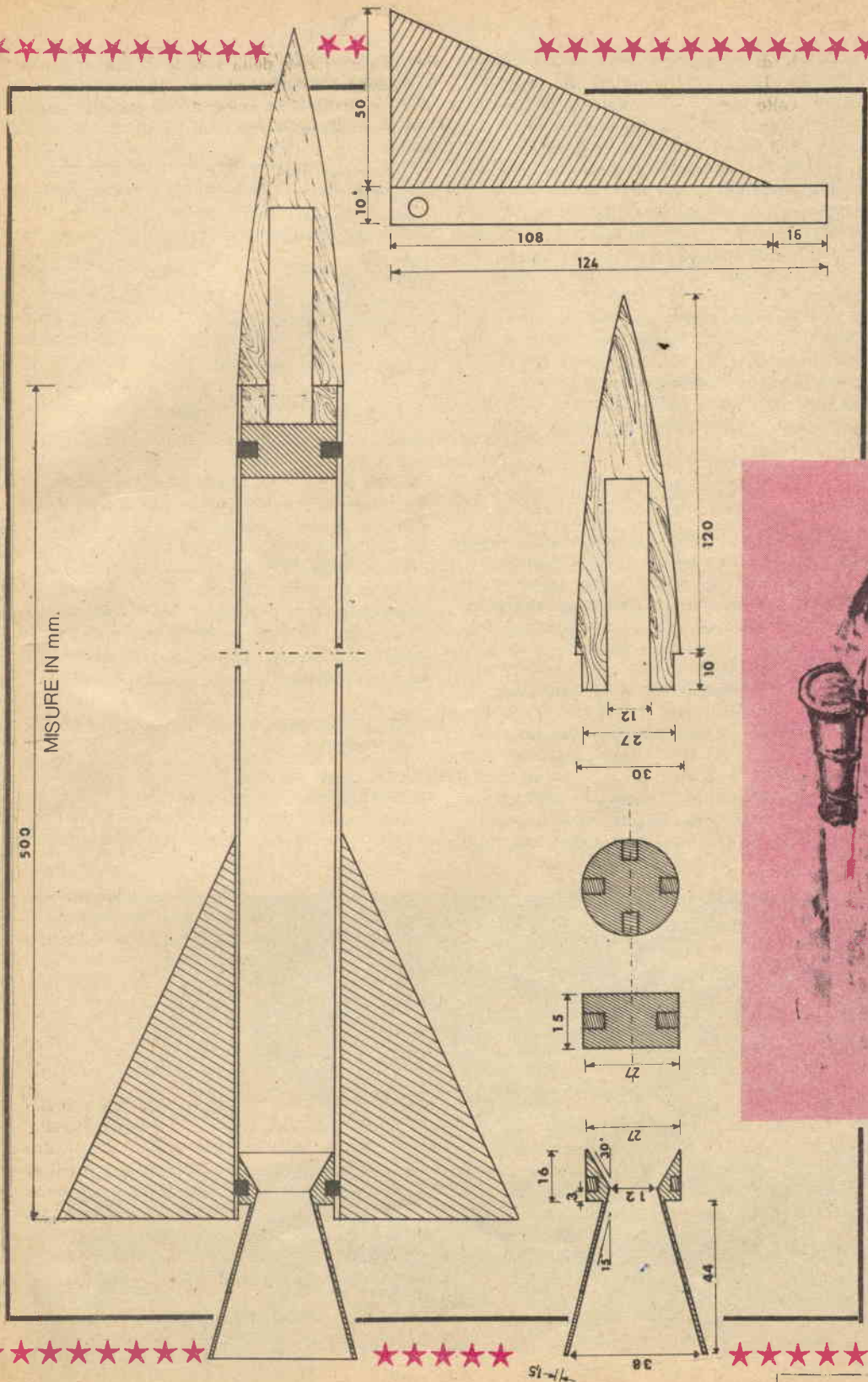


Fig. 4

modellisti; ed inoltre, un tale sistema di progettazione prevede che vengano costruiti dal nulla non solo l'ugello, ma anche il tubo del motore (date le svariate dimensioni che possono saltare fuori dai calcoli, per cui, l'utilizzazione di un tubo commerciale di diametro approssimato a quello risultato dai calcoli porterebbe a non ottenere più le le caratteristiche calcolate); perciò, consigliamo ora un metodo largamente sperimentato nei nostri modelli, per cui si possono realizzare ugelli di scarico con ottime caratteristiche di funzionamento partendo dal diametro di un tubo in nostro possesso. Naturalmente va ricordato che questi calcoli, come pure quelli prima illustrati, si riferiscono sempre e solo al propellente zinco-zolfo e *non possono essere assolutamente usati per propellenti diversi.*

Questo sistema si basa sull'utilizzazione della formula per trovare l'area di gola dell'ugello

$$At = \frac{F}{Cf \cdot Pt} ;$$

però, in questo caso, dato che noi sappiamo già qual'è il diametro del motore, non possiamo ovviamente introdurre nell'equazione un valore arbitrario per la spinta desiderata, ma dovremo fissare qual'è la spinta ottimale che il nostro motore può dare con la sua determinata superficie di combustione. Quindi dovremo operare così: per prima cosa, dovremo calcolare la spinta caratteristica del nostro motore con la formula $F = Wc \times Isp + Ac$, dove Wc è il peso del combustibile bruciato al secondo (in gr/sec.), Isp è l'impulso specifico dello zinco-zolfo, uguale a 46 sec, Ac è l'area di uscita del tubo rappresentante il nostro motore. Siccome Wc varia a seconda del diametro del tubo e della carica di propellente, esso verrà calcolato

con la seguente formula: $Wc = Ac \times R \times D$, dove Ac è sempre l'area di uscita del tubo, R è la velocità di combustione dello zinco-zolfo, uguale a 228 cm/sec, e D è la densità del propellente, uguale a 2,6 gr/cm³.

Trovata la spinta ottimale in grammi, la si trasforma in chilogrammi e la si sostituisce nella

formula prima mostrata: Area di gola $At = \frac{F}{Cf \cdot Pt}$,

dove $Cf = 1,57$ e Pt è la pressione, 70 Kg/cm². Avremo così ottenuto l'area della sezione di gola dell'ugello di scarico. Per ottenere l'area della sezione di scarico useremo la seguente formula:

$$\frac{\text{area di uscita}}{\text{area di gola}} = 8 ;$$

basterà cioè moltiplicare per 8 l'area di gola trovata prima per ottenere l'area della sezione di scarico con buonissima approssimazione. E' da notare che la spinta trovata con la formula $F = Wc \times Isp + Ac$ dà la spinta totale in 1 secondo; perciò, per sapere quale sarà la spinta reale che avrà il vostro modello, bisognerà dividere il valore ottenuto per il tempo effettivo della combustione del propellente, che è sempre dell'ordine di frazioni di secondo; in ogni caso questo valore, cioè la spinta effettiva del motore, ha un interesse puramente informativo.

Progettazione pratica di un ugello di scarico

Continuando la progettazione di un razzo modello realizzabile alla fine di questa serie di articoli, illustriamo ora i calcoli necessari a progettare l'ugello di scarico dello stesso (i lettori ricorderan-



Come NON devono essere effettuati i lanci dei razzomodelli. Si noti in questa foto la figura umana in primo piano, troppo vicina al razzo in partenza.

no che alla fine della serie verranno pubblicati tutti i disegni e gli schemi di progettazione e costruzione del modello).

Come ricorderete, nell'articolo precedente si parlava dell'utilizzazione di un tubo di acciaio AQ 42 del diametro esterno di 35 mm, spessore 1,5 mm, diametro interno 32 mm. Per prima cosa troveremo l'area della sezione del tubo, cioè l'area della camera di combustione, che risulterà di 8,06 cm²; poi, troveremo la spinta ottimale che il nostro motore può dare, con la formula $F = Wc \times Isp. + Ac$, ricordando che $Wc = Ac \times R \times D$, ed avremo un valore di circa 220 Kg. Sostituiamo ora 220 nella

formula $At = \frac{F}{Cf \times Pt}$ insieme agli altri valori

ed otterremo un'area per la gola di scarico di 2 cm². Applicando la formula:

$$D = \sqrt{\frac{4 At}{3,14}}$$

otterremo per il diametro della sezione di gola il valore di 1,6 cm. Per trovare l'area della sezione

risolveremo l'equazione: $\frac{X}{At} = 8$, da cui $X = 8At$,

cioè $X = 16 \text{ cm}^2$; riapplicando la formula di prima, il diametro della sezione di scarico sarà di 4,51 cm.

Ricordandosi che gli angoli di convergenza debbono essere di 30° e quelli di divergenza di 15°, sarà facile disegnare l'ugello.

Riassumendo, le caratteristiche dell'ugello sono:
Area della sezione di combustione:

8,06 cm²; diametro: 3,2 cm.

Area della sezione di gola:

2 cm²; diametro: 1,6 cm.

Area della sezione di scarico:

16 cm² diametro: 4,51 cm.

Angolo di convergenza: 30°.

Angolo di divergenza: 15°.

Con questi dati si può disegnare facilmente l'ugello; in ogni modo, nel prossimo articolo verrà completata la progettazione delle parti del razzo-modello ed in un articolo a parte ne verranno presentati tutti i disegni.

Realizzazione pratica di un ugello di scarico

Una volta progettati e disegnati, gli ugelli di scarico debbono essere realizzati. Questi, senza dubbio, sono la parte più delicata e complessa del razzo; delicata, perché devono sopportare temperature elevatissime e resistere al tormento dei gas infuocati che si muovono attraverso essi; complesse, perché per la loro realizzazione si deve ricorrere ad un esperto tornitore meccanico; essi inoltre, risultano sempre molto costosi. Il problema princi-

pale da risolvere è quello inerente al materiale costruttivo; scartati a priori il legno, le sostanze plastiche, la ceramica (quest'ultima si presterebbe bene all'impiego, però la sua lavorazione sarebbe assai complessa e gli ugelli risulterebbero molto fragili), resta il metallo; gli ugelli vanno fatti di metallo.

L'ottone non presenta buone caratteristiche di resistenza alle temperature ed agli sforzi meccanici, perciò va subito scartato.

L'alluminio ha il pregio di una elevata leggerezza e di una certa facilità di lavorazione, però non resiste assolutamente alle temperature sviluppatasi durante la combustione, per cui un ugello realizzato con questo materiale verrebbe reso inefficiente dopo un lancio, con il dispendioso risultato di dover costruire un ugello per ogni lancio.

L'acciaio è il materiale che si presta perfettamente al nostro scopo; esso presenta una elevata resistenza al calore, alle forze di abrasione dei gas, agli urti della ricaduta da alta quota; l'unico neo è rappresentato dalla difficoltà di lavorazione, difficoltà peraltro compensata dai pregi prima elencati. Il tipo di acciaio da usare per l'ugello dovrebbe essere una lega al Nickel-Cromo-Molibdeno, che vi darebbe la sicurezza che la durata del vostro ugello sarebbe pressoché eterna; in ogni caso, dato l'elevato costo di questo tipo di acciaio, anche una lega del tipo AQ 42-45 può essere ottimamente impiegata con la sicurezza che la durata dell'ugello sarà notevole se avrete cura di pulirlo bene dai residui, dopo ogni lancio, eventualmente lasciandolo a bagno nella nafta per qualche giorno per far sì che tutti i residui si scrostino dalle pareti, per poi oliarlo e riporlo in un luogo asciutto. Nella figura 2 è rappresentata la sezione « ideale » di un ugello di scarico; per far scorrere meglio i gas, le pareti dell'ugello dovrebbero avere una forma convessa; però, data l'elevata difficoltà di calcolare esattamente le curve e le difficoltà inerenti ad una esatta realizzazione, l'ugello ideale continuerà a rimanere... ideale!

La figura 3 mostra quattro realizzazioni pratiche di ugelli; il tipo A è quello più facile da realizzarsi, in quanto si tratta di un tondo di acciaio del diametro del tubo usato come motore, con l'ugello tornito all'interno. Questa realizzazione, se presenta una notevole facilità di lavoro, porta ad ottenere un ugello notevolmente pesante. I tipi B, C e D presentano gradatamente maggiori difficoltà di realizzazione e un minore peso dell'insieme. I tipi C e D sono correntemente utilizzati nelle realizzazioni modellistiche, per cui penso che la forma esterna illustrata in C e D dovrebbe essere quella da adottare nella tornitura dei vostri ugelli. Per quanto riguarda lo spessore delle pareti dell'ugello, nel tipo C lo spessore delle pareti del cono divergente non deve essere minore di 1 mm; nel tipo D, mentre lo spessore delle pareti del cono

divergente può essere, come detto prima, di 1 mm, sarà bene che lo spessore del cono convergente, specialmente nella sezione di gola, non sia mai minore di 2 mm. Altre note riguardano la finitura della parte interna dell'ugello, che dovrebbe essere il più possibilmente liscia e speculare: lappata. Inoltre, la gola non dovrebbe essere ad angolo acuto, ma leggermente arrotondata per far sì che sviluppi il minor attrito possibile durante il passaggio dei gas.

Per quanto riguarda i sistemi di fissaggio degli ugelli alla camera di combustione, se ne parlerà nel prossimo articolo.

Appendice

Ugelli di scarico per propellente Micrograna con dosi diverse da 2 a 1

Chi utilizza lo zinco-zolfo in dosi diverse da 2 a 1 deve sapere che i sistemi fin qui illustrati per la progettazione degli ugelli non sono validi, poiché cambiando le dosi variano tutti i parametri noti del propellente, come l'impulso specifico, la velocità di combustione, la pressione, ecc.

Si possono dare alcuni consigli (ripeto, solo consigli e non formule sicure al cento per cento) per realizzare un ugello che possa funzionare discretamente con le nuove caratteristiche. Il metodo da utilizzare è il primo illustrato in questo articolo (si veda la figura 1), così modificato: il diametro di gola dovrà essere metà del diametro del motore; l'area di scarico verrà trovata con la relazione:

$$\frac{\text{Area sezione scarico}}{\text{Area sezione gola}} = 7$$

Cioè, si moltiplicherà l'area della sezione di gola per sette; tutte le altre caratteristiche resteranno invariate. Ripeto che questa formula è stata dettata dall'esperienza pratica e perciò non è tale da attribuirle validità assoluta; in tal modo, chi volesse realizzare razzi con micrograna di diversa composizione dovrebbe fare delle prove con razzi più piccoli per verificare il funzionamento ideale dell'ugello realizzato con il sistema di cui sopra.

Ed ora, il modello che vi proponiamo questo mese.

Razzomodello sperimentale in acciaio di medie prestazioni (quota max: 500 m)

Questo razzomodello verrà realizzato in acciaio partendo da un tubo senza saldature AQ 45 da 30 mm di diametro esterno e da 1,5 mm di spessore (fig. 4).

La lunghezza del modello è stata fissata in 50 cm, in modo che la camera di combustione contenga 750 grammi di propellente, quantità questa non troppo elevata, sia come fattore « costo » che fattore « prestazioni », in modo che il modello pos-

sa essere lanciato diverse volte con poca spesa ed in luoghi di limitata estensione. Il propellente, naturalmente, sarà lo zinco-zolfo nelle dosi di 2 a 1.

La parte principale del razzo, l'ugello, è stata calcolata mediante le formule illustrate nell'articolo, e più precisamente mediante il III° metodo, cioè quello usabile per calcolare un ugello per un determinato valore della camera di combustione. Nel nostro caso si è prima calcolata la spinta ottimale del motore mediante la formula $F = Wc \times Isp + Ac$ e si è ottenuto il valore di 156 Kg. circa per 1 sec.

Poi si è introdotto questo valore nella formula per trovare l'area della gola dell'ugello:

$$At = \frac{F}{Cf \times Pt}$$

e si è trovata un'area di 1,4 cm²; da questa area risulta il diametro di gola di 1,2 cm. Moltiplicando l'area di gola per 8 si ottiene l'area della sezione di scarico uguale a 11,2 cm², da cui un diametro di 3,8 cm. Tenendo conto che il cono convergente dell'ugello è di 30° e quello divergente di 15°, è ora facile disegnare l'ugello.

Esso verrà realizzato al tornio mediante acciaio AQ 45 secondo le dimensioni del disegno; lo spessore della parete del cono divergente sarà di 1,5 mm. L'ugello verrà fissato al razzo mediante 4 viti da 4 mm di acciaio poste a 90° tra di loro. Il fondello verrà realizzato in acciaio AQ 45 e fissato al razzo con le stesse viti e nello stesso modo dell'ugello.

Le alette sono 4 e sono realizzate in lamierino di alluminio da 1 mm di spessore. Per fissarle si utilizzeranno le viti dell'ugello che, nella parte posteriore dell'aletta, passeranno in un foro realizzato nella flangia (la parte non tratteggiata della aletta) dopo che questa sarà stata piegata a 90° rispetto l'aletta e fatta combaciare col corpo del razzo. La parte superiore delle flange delle alette sarà tenuta aderente al razzo mediante uno stringitubo in acciaio. Per lanciare il modello sarà sufficiente poggiarlo su un trafilato di alluminio ad « L » della lunghezza di 150 cm, infilato nel terreno ed inclinato di 65° sul piano orizzontale.

Per accendere il modello si farà uso solamente dell'accensione elettrica, che si realizzerà con tre batterie da 4,5 volt poste in serie. Il filamento dell'accensione sarà di nichelcromo da 0,1 mm di diametro, rintracciabile presso qualunque negozio che venda resistenze elettriche per ferri da stiro e scaldabagni. Questo filamento, che verrà attaccato ai fili del contatto elettrico, pescherà in un piccolo strato di innesco composto da una miscela di zucchero e clorato di potassio; il tutto verrà tenuto fermo sul propellente da un piccolo dischetto di cartoncino bristol infilato nel motore. Nella gola dell'ugello, dalla parte interna, verrà infilato un tappo di sughero che fungerà da diaframma, attraverso il quale passeranno i fili dell'accensione elettrica.



LEI
CERCA.....

UN LAVORO
INDIPENDENTE?
AD ALTO
GUADAGNO?
LIBERO? DA
VERO UOMO?

PROVI QUESTO! ▷

SCUOLA PER CORRISPONDENZA ASSUME
PRODUTTORI. RICHIEDESI SPECIFICA ESPE-
RIENZA PLURIENNALE. VENDITA CORSI PER
CORRISPONDENZA. OFFRESI COMPENSO DI
L. 36.000= PER OGNI CORSO VENDUTO. IN-
VIARE CURRICULUM ALLA SCUOLA ITALIA-
NA, VIA GENTILONI 73 00139 ROMA.

LA

MICROCINESTAMPA

di PORTA GIANCARLO

SVILUPPO - INVERSIONE
STAMPA - DUPLICATI
RIDUZIONE 1x8-2x8-9,5-16 mm

TORINO - VIA NIZZA 362/1c
TEL. 69.33.82

PAURA... *elettrica*

Volete fare un giochetto da far drizzare letteralmente i capelli? Faremo uso di questi strumenti: una lastra di metallo accuratamente verniciata (lunghezza 30-40 cm) posta su due libri e un foglio di carta delle stesse dimensioni. Riscaldate ora il foglio di carta fintanto che divenga ben secco e quindi ponetelo sulla lastra. Spazzate quindi il foglio di carta ben asciutto; fatelo passare a 7-8 cm sulla testa di uno dei presenti e vedrete i suoi capelli alzarsi e seguire i movimenti della carta. Per la migliore riuscita del giochetto si consiglia di scegliere una persona con i capelli lunghi, fluenti, puliti ed asciutti e possibilmente senza lacca o brillantina.

Nuovo Catalogo "AEROPICCOLA 43"

Una formidabile rassegna del modellismo internazionale. Migliaia di articoli descritti, illustrati e prezziati.

RICHIEDETELO SUBITO RITAGLIANDO QUESTO AVVISO INCLUDENDO IN BUSTA CHIUSA CON L. 300 IN FRANCOBOLLI NUOVI. NE SARETE ENTUSIASTI.

Cognome

Città

Prov.

AEROPICCOLA - C.so SOMMEILLER 24 - 10128 TORINO



Molti lettori si appassionano alla ricezione dei segnali radiofonici provenienti dagli aerei in volo o approssimanti agli scali. Per chi coltiva questo particolare hobby descriviamo un amplificatore di segnali RF (booster) in grado « di avvicinare gli aerei », ovvero di moltiplicare le prestazioni di qualunque ricevitore impiegato in questo particolare ascolto.

IL 703..... VI AVVICINA GLI AEREI!

Vi sono oggi degli sperimentatori di elettronica che salgono in aereo per recarsi di città in città conoscendo non solo il tipo di aeromobile, la composizione dell'equipaggio e l'ora (di ritardo) approssimativa della partenza, ma anche la voce del comandante che li trasporterà!

Sono questi gli « ascoltatori di aerei »: coloro che possiedono un ricevitore sintonizzabile tra 118 e 138 MHz ed usano passare qualche sera alla settimana con la cuffia inforcata all'ascolto dei messaggi Itavia, ATI, Alitalia, o irradiati dagli aeromobili di compagnie minori oggi presenti in ogni lembo della penisola.

Inutile dire che un tempo, codesti sperimentatori andavano alla ricerca del « sensazionale »: speravano di entrare come parte viva e partecipare in qualche grosso avvenimento, in qualche dramma dell'aria.

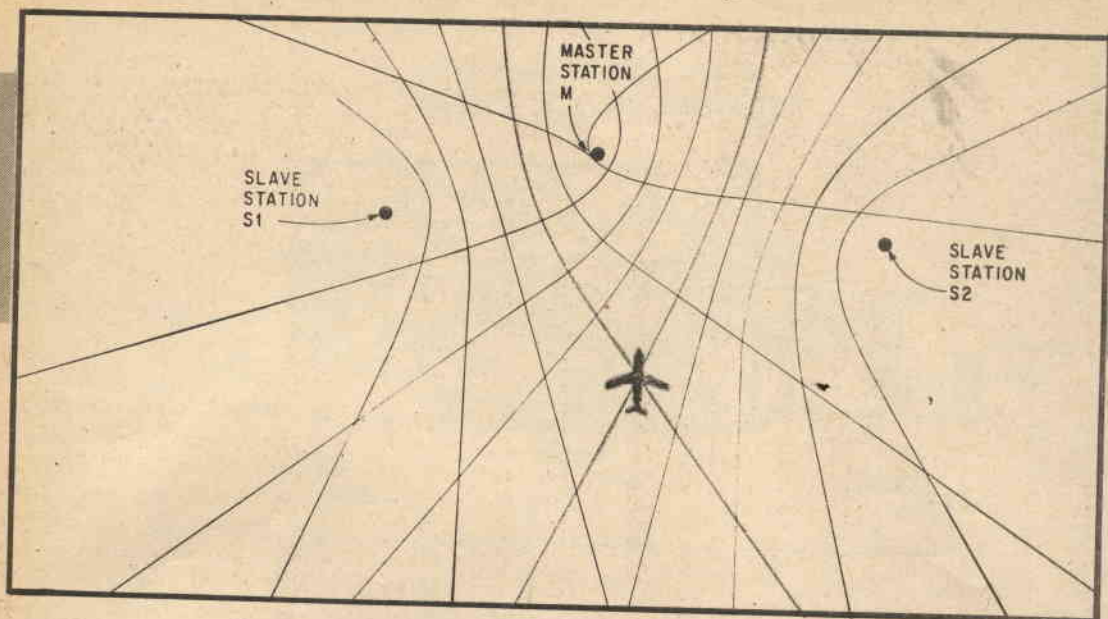
Il progresso tecnico e la perizia dei piloti hanno oggi diluito, e non poco, la possibilità di simili esperienze: io prendo l'Heron « Itavia » quasi ogni settimana e sono sempre stato deposto a destinazione senza il minimo fastidio; anzi, con molta soddisfazione. Quasi come se avessi scelto un autobus con le ali.

All'interesse per gli eventi clamorosi, nello spi-

rito degli « ascoltatori aeronautici », si è quindi sostituito un complesso di altri fattori. La priorità nell'ottenere il più aggiornato bollettino meteorologico, ad esempio: ovvero uno spirito di amicizia per gli equipaggi in volo, che si concreta nel riconoscere la voce del capitano Barrymore che chiede conferma delle coordinate, o la voce dell'olimpico comandante Factors che dichiara di avere un passeggero soggetto ad attacco appendicolare come se dicesse che desidera un caffè ben caldo.

Logicamente, chi comprende l'idioma britannico ed è sufficientemente esercitato nel discernere lo « slang avio », ha maggiori possibilità di « thrilling » negli ascolti. Un nostro amico, per esempio, che risiede a Modena, grazie ad una riflessione ionosferica ha potuto seguire punto per punto il dirottamento di un DC8 americano su Cuba. Va anzi fiero della relativa registrazione: non molto drammatica, a dir la verità, considerando che il Comandante dell'aereo si esprime con una certezza, ma senza alcun orgasmo. Si tratta comunque di un documento « vivo », indubbiamente interessante.

Un tempo, gli ascoltatori dei segnali aerei erano poche decine in Italia: alcuni « piloti della dome

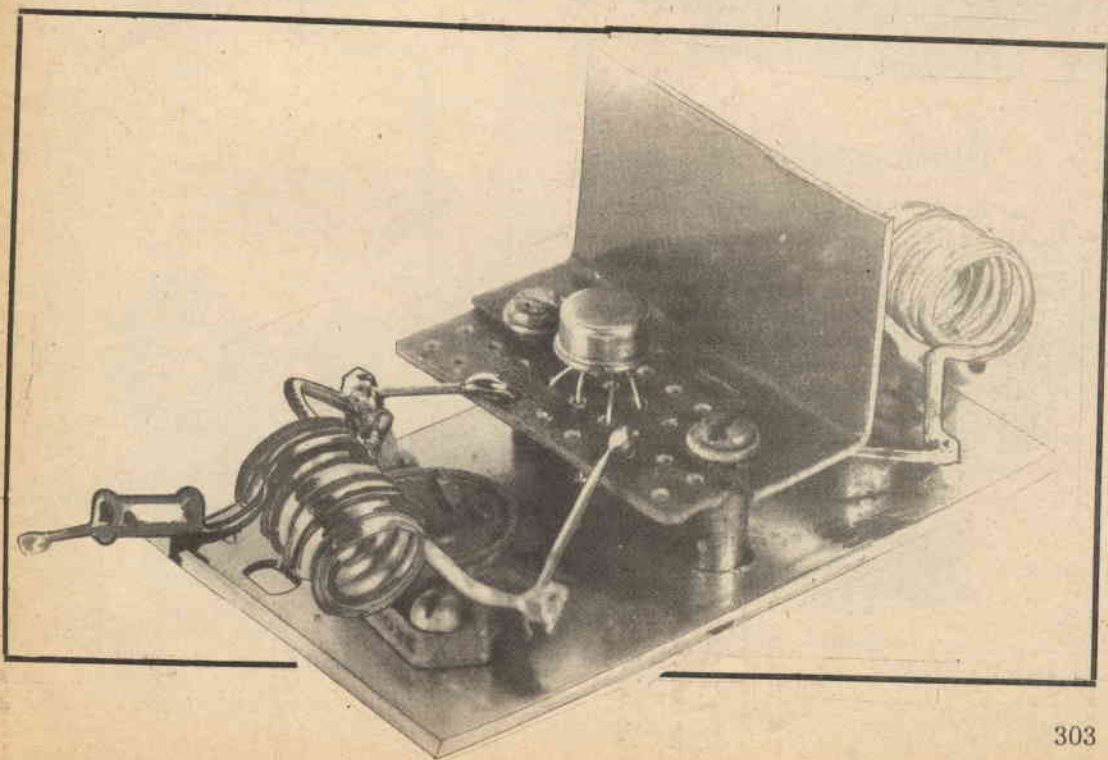


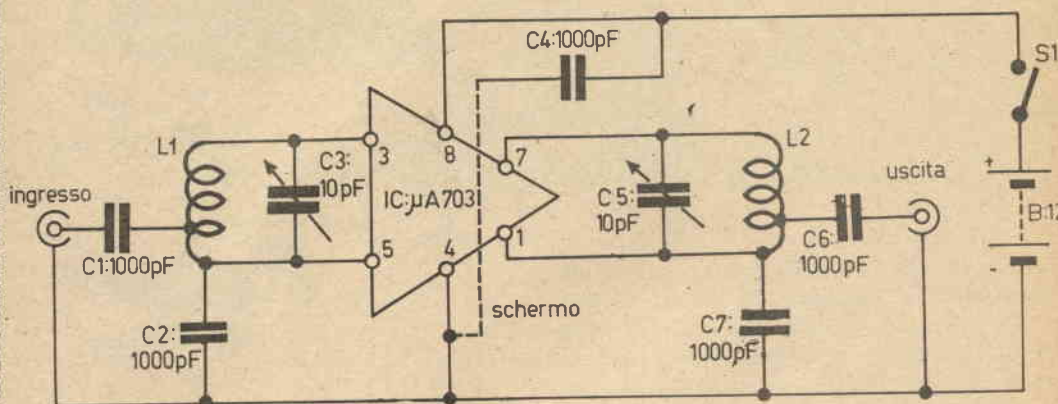
nica», alcuni vecchi comandanti militari in pensione, pochi meteorologi dilettanti.

Oggi, invece, gli aderenti sono già migliaia: curiosi, appassionati del volo, ex militari dell'aeronautica, si dedicano assiduamente a questa esperienza con i più disparati complessi. Dal ricevitore BC624 «surplus» al modernissimo e sensibilissimo «Avionic» a 16 transistor, che resta una vera «perla rara» nella fattispecie, coprendo una

gamma che sale da 118 a 184 MHz in tre bande, con una sensibilità migliore di 1 solo microvolt! Per tutti i nostri amici che si diletano di questi ascolti descriveremo ora un preamplificatore di antenna «booster» che può indubbiamente «avvicinare» gli aerei.

Si tratta di un apparecchio che prevede l'inserimento tra l'antenna e l'apparecchio utilizzato e che rende un guadagno di 16 dB. La gamma in



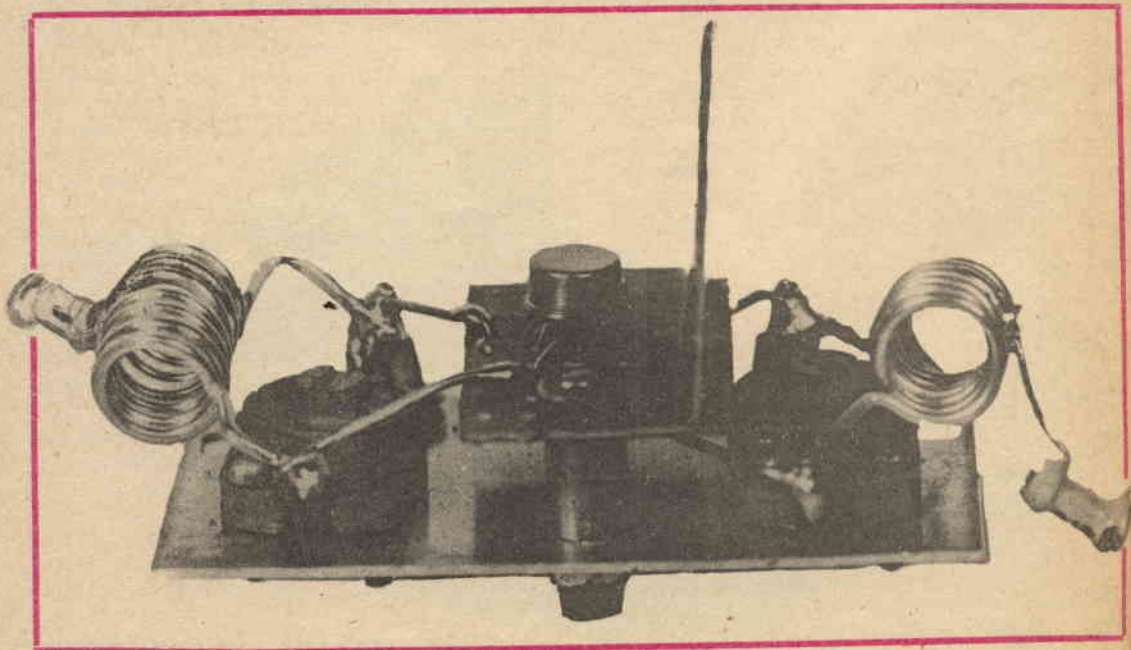


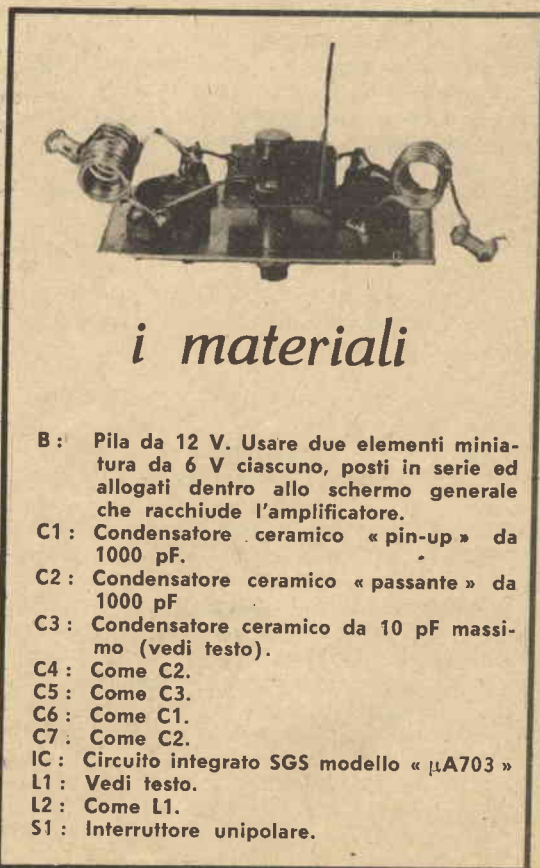
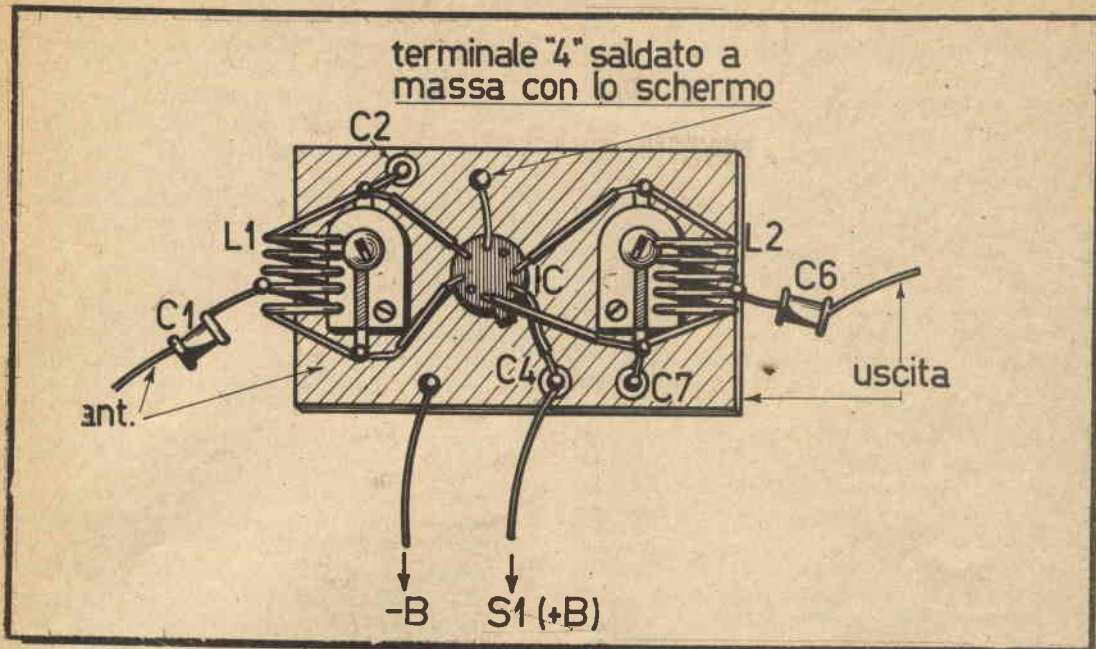
può essere usato il nostro, è quella aeronautica; logicamente; più precisamente, è interessato il tratto «basso» che spazia da 116 a 138 MHz.

La banda passante dell'amplificatore è pari a circa 8 MHz, per il guadagno detto. E' quindi necessario regolare i due accordi presenti sulla « sottogamma » che interessa il locale aeroporto. Tale sottogamma può correre tra 116 e 124 MHz; op-

pure tra 124 e 132 MHz, o tra 132 e 138 MHz o analogamente.

Comunque, per scendere a livelli « terreni », diremo che il guadagno assicurato dal nostro amplificatore di antenna è tale da rendere un segnale remoto, confuso, incomprensibile, ad un livello sufficiente per un ascolto chiaro; tanto netto da dovere, in certi casi, ridurre il livello del guadagno





RF o BF dei ricevitori impiegati per l'ascolto.

Quindi, più che all'ascoltatore di segnali locali, questo dispositivo sarà utile a chi spera di captare qualche voce remota, « intercontinentale », dall'Asia, dall'America.

Con ciò, chiudiamo la spiegazione del « perché » il nostro dispositivo è stato studiato, e perché lo descriviamo.

Passiamo ora all'esame dell'apparato.

Certamente il lettore s'immagina, date le premesse, un tutto ben più complicato di quello della figura 1. Invece, eccolo lì, il nostro « antenna-amplifier »: una dozzina di parti ed un circuito integrato.

Cosa contiene il micrologico 703? Due transistori accoppiati in cascata, più un sistema di « linearizzazione » dell'assorbimento destinato a contrastare le variazioni di corrente rispetto alla temperatura ambiente ed alle diverse condizioni di lavoro.

Due soli transistori attivi? Sì, nulla di più. I due, però, danno un guadagno di 22 dB a 5 MHz con una tensione di rumore di soli 6 dB, oppure un guadagno di 15 dB a 200 MHz con un rumore di poco superiore.

Nel nostro schema l'« IC » è usato in modo classico, secondo quanto descritto nello « sheet » della FAIRCHILD (SGS).

L'antenna è accoppiata all'amplificatore mediante una presa sul circuito oscillante di ingresso: L1-C3.

Il medesimo è posto in comune al capo freddo mediante C2. C1 può essere omesso; conviene però inserirlo ad evitare il cortocircuito acciden-

tale di L1 a massa, essendo la medesima L1 percorsa dalla corrente di base dello stadio di ingresso dell'IC.

Il segnale amplificato dal « tandem » di transistori è ricavato su di un ulteriore circuito oscillante: C5-L2.

Anche questo è by-passato a massa per via capacitativa (C7), ed è derivato dall'uscita mediante presa ed un condensatore di blocco per la c.c.: C6.

Tutto il complesso alimentatore è by-passato dal C4: in assenza di questo, la pila assume una tale impedenza da favorire l'innescio di oscillazioni ricchissime di armoniche. L'impedenza d'ingresso dell'amplificatore è chiusa su 50 ohm circa; così quella di uscita. Basta però spostare leggermente la posizione delle prese sulle spire per disadattare tutta la « baracca ». Pertanto, è bene tentare più posizioni per i terminali di C1-C6 al fine di conseguire il miglior trasferimento, ovvero il maggiore guadagno di potenza.

Ci siamo già addestrati nella pratica del montaggio; tanto vale proseguire sul tema.

Il nostro amplificatore, una volta tanto (eh, eh, ci voleva), è critico. Se non è esattamente costruito come ora diremo, non funziona o, peggio, funziona in modo difforme; oscillando a impulsi, distorcendo, « spazzolando ».

Quindi, amici, seguite con attenzione queste specifiche costruttive:

- A) Lo chassis del « booster » deve essere *metallico*, meglio se realizzato con materiale *saldabile*: ottone, rame.
- B) C3 e C5 devono essere ceramici, a coefficiente di temperatura zero.
- C) L1-L2 devono essere avvolte in' aria. I dati saranno eguali; sei spire di filo di rame Ø 1,2 mm. Diametro dell'avvolgimento, 10 mm; spaziatura circa 1 mm da spira a spira. Presa per L1: 3 spire circa (vedi sopra). Presa per L2: 2 spire circa. Le prese vanno intese partendo da C2 e C7, rispettivamente, nel conto delle spire.
- D) L1-L2 devono essere saldate direttamente ai capi di C3 e C5, prima attorcigliando i fili, poi procedendo.
- E) C2, C4 e C7 devono essere « feed-through », ovvero, nell'italico idioma, del tipo « passante ». Se lo chassis è in rame, ottone, o di qualunque metallo saldabile, i condensatori saranno scelti del modello con anellino argentato da saldare direttamente sulla massa. Se invece lo chassis è in alluminio, C2, C4, C7, saranno del tipo a « doppio dado », da stringere sulla massa (senza troppa forza, ad evitare spanature e rotture meccaniche). La posizione dei tre condensatori è critica. Le figg. 2, 3 e 4 indicano quella dei componenti del prototipo.
- F) Il micrologico 703 deve essere saldato nella

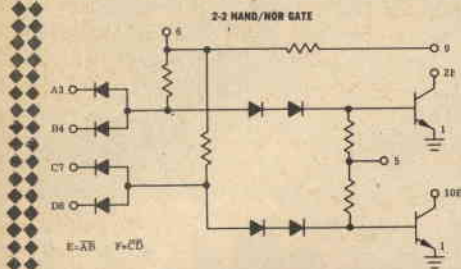
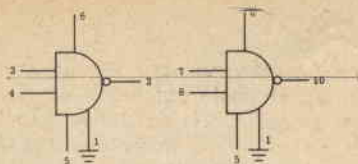
posizione che consente le connessioni più corte. Il terminale numero 5 deve correre direttamente al C2; così, il reoforo 1 deve andare al C7, ed il numero « 8 » al C4. Il « 4 », poi, deve andare a massa con il più breve tratto possibile: meglio di ogni cosa è afferrarlo con un paio di pinze abbastanza « grosse » e saldarlo sulla lamiera dello chassis, o sulla carcassa rotore di C2-C7 se lo chassis non è saldabile.

- G) Connettendo i circuiti oscillanti al « 703 », si deve curare che sia lo statore del C3 a pervenire al piedino « 3 », nonché lo statore del C5 a pervenire al « 7 ». Ovviamente, i lati « rotore » andranno ai terminali 5-1, nonché ai C2-C7.
- H) Per un funzionamento regolare, l'ingresso e l'uscita dell'amplificatore devono essere reciprocamente *schermati*. Allo scopo, una lamina di rame deve essere posta a « cavallo » dell'IC, tagliando fuori i terminali « 1-7 » rispetto ai restanti. Le fotografie mostrano una soluzione attendibile; il lettore tenga comunque presente che la lamina deve fare un solido contatto verso massa, ottenuto per saldatura o tramite bulloncini con rondelle, ranelle « Grower », viti in ottone.
- I) Se tutte le connessioni sono effettuate a regola d'arte, tese e ben saldate, l'IC deve sostenersi da solo senza supporti; oggi sono in commercio certi zoccoli di Teflon molto buoni per i circuiti integrati di questo tipo. Noi però non sappiamo se consigliarne uno per questo montaggio: francamente, ci pare superfluo.

La regolazione del nostro amplificatore d'antenna è molto semplice; basta regolare i due circuiti oscillanti (C3-L1/C5-L2) al centro-banda della frequenza scelta per l'ascolto. Se con il ricevitore che il lettore ha già in uso si capta un segnale continuo, d'informazione meteo, o radiofaro « landing », o altro simile, l'accordo è facile: basta collegare l'antenna all'ingresso, il ricevitore all'uscita e tarare per il massimo segnale ricevuto con il minor rumore.

Se invece tale situazione non si verifica, l'unica via è verificare la frequenza dei segnali che normalmente giungono al ricevitore, fare una media tra i valori ricavati, e tarare C3-C5 per il valore risultante da questa media mediante un generatore RF.

Se il lettore non possiede uno strumento idoneo, può certo rivolgersi al più vicino centro di assistenza radio-TV, specificando la esatta frequenza centrale su cui vuole che risuoni l'accordo: in genere, questo lavoro non comporta una spesa superiore alle mille-millecinquecento lire, ove il complesso da tarare sia di per sé funzionante e ben costruito.



TTL
CTL
DTL ...

... MA COSA SIGNIFICANO?

Ormai da un paio di anni nel «Surplus» si trovano correntemente i circuiti integrati, che per esigenze di spazio, nella pubblicità i venditori si limitano a definire con sigle che possono parere molto strane ai meno «addentro». Esse sono TTL - CTL - DTL ed altre similari.

Cosa significano?

Ve lo spieghiamo in questa noticina.

CML: significa «Current Mode logic»; ovvero, in genere un amplificatore differenziale a carico diviso, detto dagli americani «split load». Si tratta di IC abbastanza vecchi, in cui fanno la comparsa, talvolta, persino componenti di tipo semi-usuale connessi esternamente.

CTL: significa «Complementary transistor logic»; ovvero, in genere amplificatori lineari o differenziali in cui la coppia finale è formata da un elemento PNP e da uno NPN. In questi dispositivi l'uscita è sempre presa sugli emettitori, quindi a bassa impedenza.

DCTL: significa «Direct Coupled Transistor Logic»; ovvero, assiemmi di transistor collegati direttamente, come Gates (ingressi singoli e multipli, mixers, ecc.), amplificatori intermedi, ecc. Diodi ed altri complessi non lineari non fanno parte dei DCTL.

DTL: significa «Diode-Transistor-Logic». Si tratta di assiemmi diodi-transistor, che in genere formano gruppi di elaborazione di dati del tipo NOR GATES, NOR-N-AND GATES, AND/N-AND GATES. In pratica, sommatore e differenziali di impulsi. La tecnica attuale prevede per i circuiti NOR un ingresso di impulsi negativi, e per i NAND un ingresso positivo.

ECL/ECTL: significa: «Emitter-Coupled-Transistor-Logic». In pratica, si tratta di complessi elettronici in cui tutti gli emettitori dei transistor sono raggruppati, riuniti. Generalmente, gli ECTL sono seguiti da amplificatori differenziali integrati nella medesima base di Silicio. Negli ECTL, usualmente circuiti complicati, sono integrati an-

che vari diodi, differenziali, sommatore, e circuiti di compensazione termica.

LLL: Vedi «Diode transistor logic», ovvero DTL.

LLM: Vedi sopra, considerando il «low level» espresso dal termine.

LCT: Vedi sopra.

MECL: Termine registrato in forma di brevetto dalla Casa Americana «Motorola». Corrisponde alla sigla CML sotto il profilo della utilizzazione, con varie eccezioni adottate dalla Casa.

MSL: Circuito logico impiegante circuiti Mos, ovvero a barriera di superficie. Sovente, invece di MOS, sotto questa sigla corrono dispositivi impieganti i transistor FET.

MOSTL: significa «Metal-Oxide-Transistor-Logic» ed identifica circuiti integrati che all'ingresso usano transistor MOS. In genere, questi assembly hanno una elevatissima impedenza di ingresso, un guadagno eccezionale «open loop» e diverse altre interessanti particolarità: modernissimi.

MDL: Vedi sopra, termine erroneo, non standard.

RTL: Significa «Resistor-Transistor-Logic». Termine generico, per circuiti integrati non troppo vecchi, ma non molto recenti.

TCL: Significa «Transistor-Transistor-Logic». IC impieganti il minimo possibile di parti che non siano transistor. In genere, questi IC non prevedono l'uso di diodi Zener, né di altri e comprendono un minimo di resistenze: recenti.

T2L (TTL) Termine (il primo) (coniato) da qualche spiritosissimo americano che ha «squadrato» i due «T» di «TTL». Definizione normale: vedi appunto la voce seguente.

TTL: significa: «Transistor-transistor-Logic». In genere indica un Gate in cui i transistori compiono le funzioni prima demandate ai diodi.

VTL: significa: «Variable-Threshold-Logic», ovvero logica che funziona solo se all'ingresso è presente la tensione prevista, variabile, a seconda dei tipi, in una ampia gamma.

E' FACILE



COSTRUIRE UN INTERRUTTORE AL MERCURIO

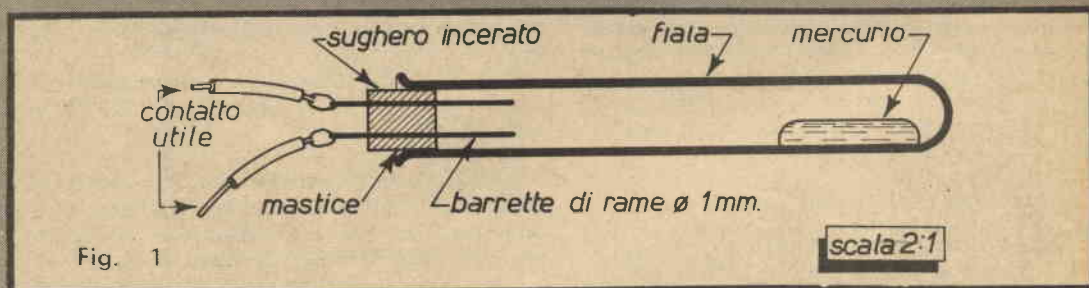


Fig. 1

scala 2:1

Gli interruttori al Mercurio non sono certo i componenti elettronici più facili a trovarsi, né i meno costosi.

Appartenendo alla categoria «Componenti industriali», appaiono anzi non poco costosi, e reperibili solo presso le Aziende specializzate che servono le fabbriche.

Tempo addietro, occorrendomi uno di questi dispositivi, ho telefonato a vari grossisti di mia conoscenza, ma al termine dei colloqui ho dovuto registrare un totale «nulla di fatto».

Ho allora deciso di ignorare le difficoltà e di procedere da solo alla costruzione del semplice quanto «prezioso» interruttore.

Frugando in un cassetto di casa, ho trovato un vecchio termometro la cui colonnina si presentava sezionata a segmenti, messo da parte in seguito alla mia mendace promessa di vedere di «ripararlo».

Questo, due spezzoni di filo di rame argentato (da bobina), un sugheretto, una fiala ed un po' di cera, sono stati tutti i «materiali» necessari alla realizzazione.

La figura 1 mostra il risultato.

Vediamo il «montaggio».

Ho innestato nel tappo due fili in rame argentato del diametro di 1 mm, incerando poi abbondantemente il sughero, si da renderlo perfettamente anigroscopico.

Ho spezzato il termometro, e soffiando, ho fatto colare nella fialetta il Mercurio presente.

Ho infine innestato il tappo nella fiala, passando una ulteriore mano di collante a mo' di sigillo.

I fili terminali dell'interruttore, li ho saldati ai due spezzoni rigidi innestati nel tappo.

In tal modo semplice ed economicissimo ho ottenuto il mio interruttore al Mercurio, che a distanza di mesi continua a svolgere un perfetto lavoro: tale e quale ad un elemento fabbricato dall'industria!

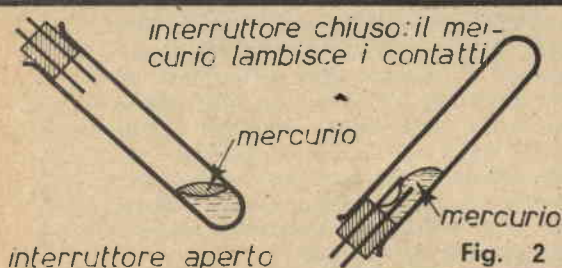


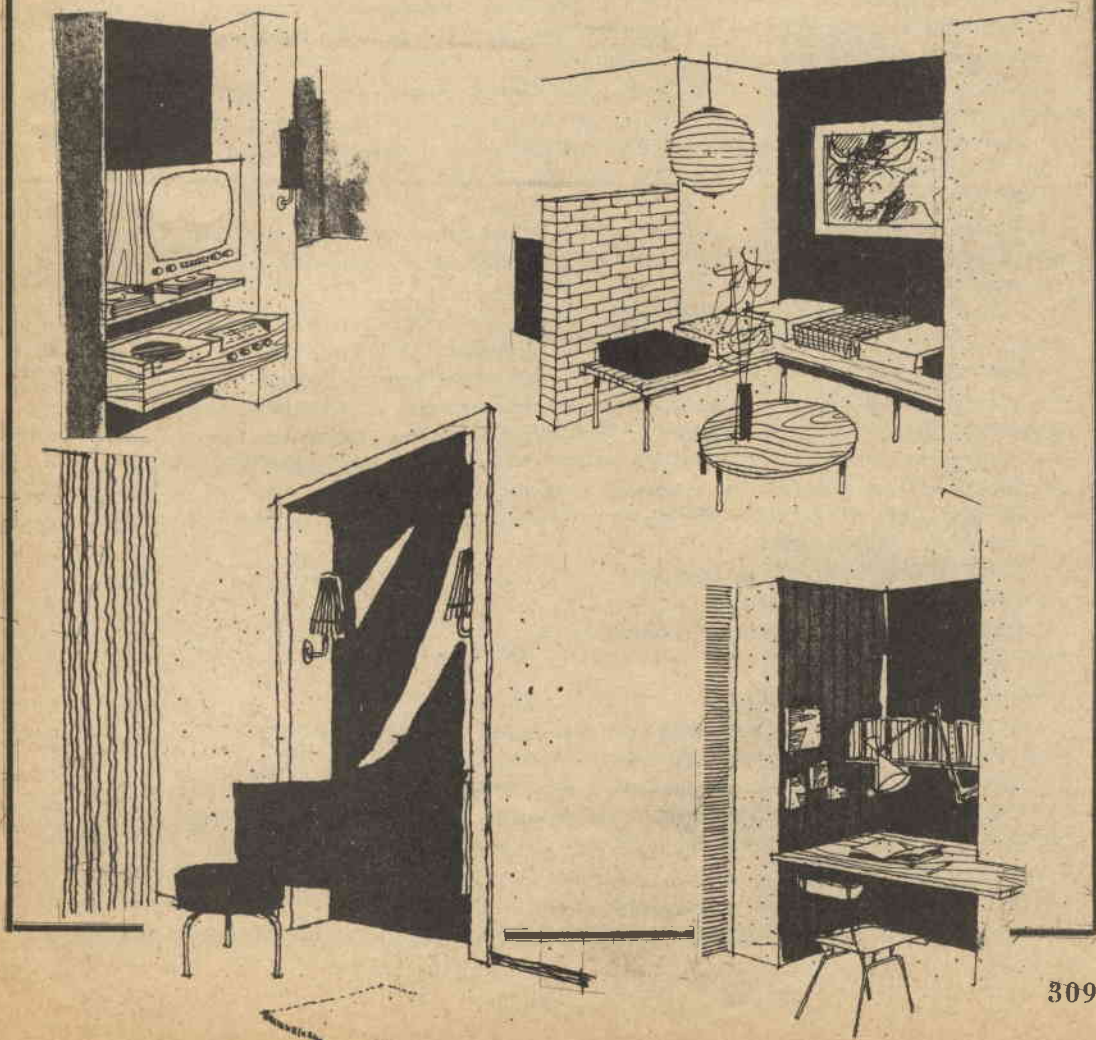
Fig. 2

E' un pezzo quasi introvabile, ma per costruirlo è sufficiente una fiala, un pezzo di sughero e il termometro rotto nei giorni dell'epidemia «spaziale».

4 IDEE

PER ARREDARE I VANI RIENTRANTI

E' noto che gli Italiani amano molto la casa, e che ciascuno tende ad abbellirla e raffinarla come meglio può. Crediamo quindi che queste brevi note possano interessare i nostri lettori. Sovente, irredando un appartamento, ci si trova con un vano rientrante (sgabuzzino, armadio a muro) che « stà male ». E' difficile, se non si è addentro alle cose dell'architettura e della decorazione, azzeccare una soluzione elegante. Non lo è se si è esperti. In questa pagina presentiamo alcune eleganti disposizioni disegnate da un noto architetto. Come si nota, un brutto sgabuzzino-disbrigo può all'occasione trasformarsi in un elegante « variato » per un salotto, una camera da letto, un tinello.





consulenze tecniche

RUBRICA DI COLLOQUIO CON I LETTORI
A CURA DI GIANNI BRAZIOLI

NANDO MAURIZZI, Roma.

«...Forse Lei non capisce che con i Giapponesi ha un po'... annoiato: tutta questa esterofilia! Adesso sappiamo persino che lei ha la macchina giapponese! Ma dica la verità: sotto sotto i Giapponesi la adoperano come punta di penetrazione avanzata in Europa, e le danno l'assogno; provi a pubblicare questa mia lettera se ha il coraggio!»

Se mi fosse consentito con un colpo di bacchetta magica, se potessi trasferire all'Italica gente certi lati del carattere giapponese, ne sono certo, in questa penisola vivremmo più felici.

Avremmo meno nullafacenti, ambigui maneggioni (e forchettoni) politici, ambigui scioperanti, tecnici-spie nell'industria, costosi mediatori di affari e protezioni, prevaricatori ed esportatori di capitali all'estero!

Comunque, sappia, signor Maurizzi, che signori si nasce, ed anche coraggiosi. Nulla temo, quindi, nel pubblicare il suo scritto facinoroso, campanilista e sciovinista nella maniera più deplorevole.

Siamo in democrazia e ciascuno può scegliere la vettura che preferisce, specialmente se ritiene che essa rappresenti un serio progresso tecnologico; una conquista.

Per parte mia, non ho mai, e dico mai, sfidando chiunque con ampia facoltà di prova, visto un solo yen in forma di assegno, dono, regalia, omaggio o presente. Amo ed ammiro i Giapponesi perché non hanno pianto sui loro lutti bellici (ben peggiori dei nostri); perché hanno un Governo rispettabile ed illuminato, aperto e cosciente. Perché sono abili, non si perdono in chiacchiere, non fanno della demagogia un'arte elaborata e sottile come si usa fare da noi.

Li amo infine perché NOTI BENE, di tutti i popoli, di tutte le Nazioni, sono quelli che hanno MENO ANALFABETI.

Meno degli Svedesi, meno degli Americani; meno degli ITALIANI, meno dei tedeschi, meno degli Inglesi: meno di tutti!!!

Questa, caro signor Maurizzi, contestatore poco profondo e documentato, è civiltà: provi il contrario!

GIORGIO BENASSI, Vigevano.

«...Inutilmente Lei urla alla luna, lanciando strali contro le istituzioni che ci impediscono una maggiore libertà di azione nel campo sperimentale».

Non è detto; non è detto: recentemente, un Politico probo e povero, un tizio che va in Parlamento con la 124 (senza autista) mi ha garantito di studiare a fondo le leggi e gli sperimentatori: da cosa può sempre nascere cosa. Vedremo.

Gianni Braziosi

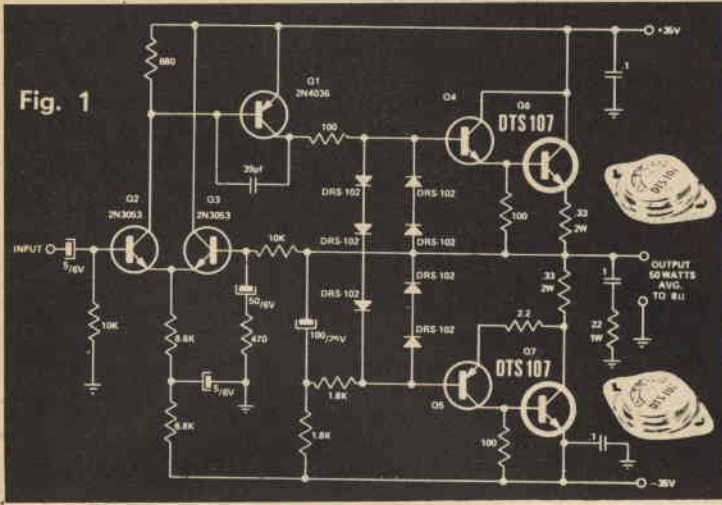


Fig. 1
Sig. Folco Radenghi, Comelico
Egregio sig. Direttore.

Faccio l'operatore cinematografico, in molti cinema della zona. Vorrei costruire un amplificatore molto potente adatto per l'uso di sala; però lo vorrei mettere a transistor, cioè portatile.

O' provato già certi amplificatori da 10W con esito insoddisfacente, e quindi penserei che fosse adatto almeno un apparecchio da 50/60W.

Sò che non è facile adeguatamente ottenere 40/50W con un amplificatore a transistor, però credo che voi abbiate lo schema adatto. Mi basta la sola sezione «di potenza» avendo già un preamplificatore da fotocellula in grado di erogare 5V da picco a picco. Tutto a transistor.

Oggi, costruire un amplificatore completamente transistorizzato da 50Watt di potenza, ed anche da 100 Watt, non rappresenta più un problema, anche se si imposta il progetto sul «tutto transistor».

Vi sono infatti «Kits» preselezionati

di transistor in grado di offrire potenze del genere (e superiori) con l'impiego di un circuito molto... semplificato.

Tra le tante, brillano per semplicità le serie R.C.A. e Delco Radio.

La prima, che sfoggia un grosso apporto pubblicitario, forse è la più immediatamente realizzabile da parte di molti: meno, ma non nel merito, è «appoggiata» le serie Delco/GM, che non poche Riviste segnalano più per la qualità tangibile che per il clangore propagandistico.

In questa occasione, per spirito sportivo, al di fuori dell'interesse, noi segnaleremo una bella, interessante applicazione della «line» Delco/GM.

Si tratta di un amplificatore audio che è una specie di... «maggiolino tutto matto»: un complesso, in altre parole, capace di erogare la mostruosa potenza pari a 115 Watt con soli 7 transistori, 7 diodi e 34 parti in tutto!

Se il lettore ha una certa capacità nel cablare, questo amplificatore può essere contenuto nello spazio di una scatola per scarpe: si noti per altro che la sua potenza equivale a quella di un vecchio «armadio-audio» per usi cinematografici, a quattro piani, impiegante

una ventina di tubi elettronici con tanto di 7 807 (o 6146) finali poste in push-pull-parallelo.

Per non dire delle '83V, o 5R4/GY alimentatrici; per dimenticare i condensatori da lire 10.000 l'uno, impiegati nel filtro (100MF/1200V); per non sottolineare le filature intricate e critiche, annessi e connessi.

Bene, vediamo allora il nostro «semplificatore» transistorizzato.

Esso appare nella figura 1, ed utilizza una coppia amplificatrice «long tailed pair» preamplificatrice, munita di transistori 2N3053; poi un driver stabilizzatore con il 2N4036. Infine un finale complementare impiegante i Q4-Q6 e Q5-Q7. È da notare che Q4-Q5 sono complementari PNP/NPN e che servono per la inversione di fase, mentre i VERI finali sono appaiati, due NPN del tipo DTS107, capaci di reggere 200 Amp di collettore a 60 V_{ceo}, con un Beta (ohibò) pari a 55! Una cosa abbastanza «folle» considerando che questi «supertransistori» hanno un involucro «TO/3» come un consueto «OC26»!

Beh, «schiacciare dentro» 125W nell'involucro «TO/3» pensiamo che sia una impresa che riesca (ogni tanto) solo ai tecnici della Delco!

125W di dissipazione sono infatti il valore tipico per i DTS107, usati in questo apparecchio.

Prodigi del Silicio e dell'evoluzione tecnologica!

Ora «scendiamo dalla nuvola» e veniamo al fatto terrestre.

L'amplificatore presentato nella fig. 1 usa parti del tutto standardizzate; resistenze da 1/2 W salvo diversamente specificato (vedi schema), condensatori a bassa tensione, 50V massimi.

Il Kit completo di transistori e diodi costa circa 16.000 lire in Svizzera, presso la Delco Radio (Buenne): si può quindi dire senza tema di smentite che l'amplificatore completo può venire a costare al massimo sulle 30.000 lire: una cifra incredibilmente bassa, incredibilmente limitata per la potenza effettivamente resa:

Se il lettore vede con attenzione lo schema, noterà che la tensione di alimentazione è pari a 35V con zero centrale, ovvero + / - 35V: non crediamo per altro che questo dettaglio possa creare qualche difficoltà di realizzazione: oggi, grazie agli «IC» l'alimentazione con lo «zero centrale» è divenuta quasi classica: noi stessi abbiamo pubblicato alcuni esempi di questo genere di alimentatore.

Relativamente all'altoparlante, l'impedenza preferita è 8 ohm; logicamente i progettisti hanno scelto questo valore perché è standardizzato.

Da un esame del foglio tecnico dell'amplificatore, seppure schematico, noi abbiamo visto che in pratica anche un altoparlante da 12 ohm (leggi: complesso di altoparlanti) può rendere la medesima potenza «sonora» se lo si usa in uscita. Solo un diffusore (o complesso di diffusori) da 15-18 ohm varia seriamente la curva di potenza e di risposta; così come un carico da 5, o peggio da 3,4 ohm, può introdurre una severa curva «calante».

Relativamente al cablaggio v'è poco da dire: lo stadio finale deve essere logicamente montato su di un radiatore alettato che possa dissipare la potenza necessaria nel «Quiescent point», ovvero nell'incrocio mediano di riposo delle caratteristiche dinamiche

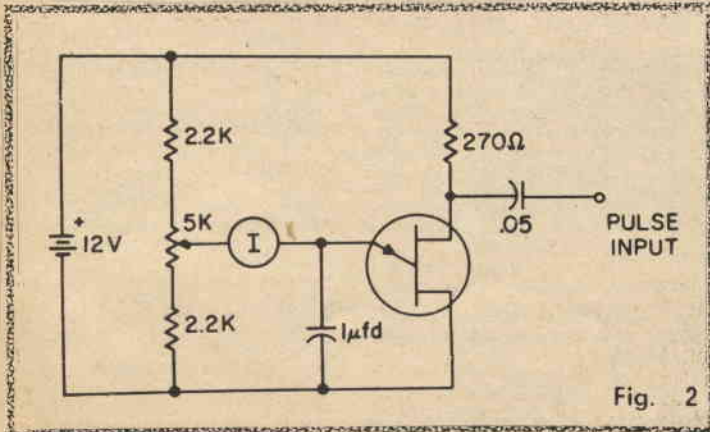


Fig. 2

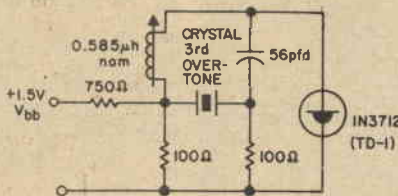


Fig 3

del finale, così alla massima modulazione.

V'è poco altro da dire: volendo, il complesso Q1-Q2-Q3-Q4-Q5 può essere montato su di un semplice circuito stampato. I lettori che intendano costruire questo apparecchio semplice e potentissimo possono scrivere alla «General Motors Corporation Delco Radio Division, **Bienne**, Svizzera» al fine di ottenere il completo «sheet» di caratteristiche, il «template» del circuito stampato, l'indirizzo del rivenditore (**Delco / GM**) più «vicino a casa».

Logicamente, il suggerimento vale per l'amico Radenghi: noi crediamo che questa descrizione «fuor-di-misura» come lunghezza, possa averlo soddisfatto.

UN MERAVIGLIOSO CONTAGIRI GIAPPONESE

Sig. FARANDOLA EMANUELE - Napoli

Sono interessato direttamente nella costruzione dei contagiri elettronici per autovetture. Ho notizia di un apparecchio (di provenienza Japan) che usa un solo transistor. Meglio quindi di quello FIAT, da me smontato e attentamente studiato...

Il contagiri cui Lei attribuisce la Sua ricerca è certamente simile a quello riportato nella figura 2, odiernamente montato da talune vetture giapponesi.

Si tratta di un congegno che impiega un solo UJT ovviamente al Silicio, e che realizza un frequenzimetro estremamente atermico e semplificato.

Gli impulsi, in questo apparecchio, provenienti dalle puntine platinato, sono connessi alla seconda base del semiconduttore tramite un condensatore da 50.000 pF. Ciascuno di essi, purché abbia sufficiente ampiezza negativa, porta in regime di conduzione il transistor, di talché il condensatore da 1 MF (15VL) si scarica tramite la giunzione E/B2.

Il condensatore, di seguito è ricaricato dalla tensione della batteria di bordo, e pronto ad un nuovo ciclo di operazioni.

Logicamente, ogni ciclo di carica-scarica avviene tramite l'indicatore «I», che è quindi sottoposto ad una corrente

pulsante a forma di dente di sega. Non crediamo di dire nulla di nuovo spiegando che l'indicatore **ottimizza** la corrente, fungendo in tal modo da frequenzimetro.

Aggiungeremo poche note, relative alla pratica applicazione per chi volesse cimentarsi con una realizzazione sperimentale.

Il transistor UJT impiegato è molto simile al modello 2N4870 «plastico» oggi reperibile in Italia per circa 1000 lire e forse meno.

L'indicatore «I»... è un pochino «misterioso», ma ci dicono si tratti di un Fuji da 425 microAmpere con la scala fosforescente tarata in giri al minuto (RPM): in pratica da 100 a 10.000 RPM, con una zona finale «rossa» che sale a 11.500 giri: augh, questi giapponesi!

ULTRAMINIPICCOLO FANTABULOSO OSCILLATORINO-MARKER RF

Sig. Evangelisti Mauro, Limbiate (MI)

Vorrei costruire un piccolissimo trasmettitore a quarzo per i 26-27 MHz; anche telegrafico, ma adatto ad essere ricevuto da un radiotelefono TOKAY in mio possesso (Non possiedo la coppia, l'ho comprato a Porta Ticinese una domenica). Logicamente più semplice possibile.

Ho un quarzo di scorta a 27,12 MHz, giapponese, che potrei utilizzare.

Con SEI, dicansi sei pezzi in tutto Lei potrà costruire il «microfantabuloso» trasmettitore che si vede nella figura 3. **Alimentazione:** 1,5V (Grossa pila a torcia rotonda). **Quarzo:** quello in Suo possesso. **Bobina:** 0,585 micro/H da avvolgere secondo quanto più volte detto dal nostro ing. Formigari, detto a Sua volta «il Formulissimo». Resistenze: tutte da 1/2W, 10%.

Condensatore: ceramico pin-up GBC da L. 12. **Diodo tunnel:** reperibili presso:

A) Zaniboni, via T. Tasso, Bologna-B) Thomson Italiana, viale Erba 21, Maderno Dugnano-Milano- C) Paoletti Ferrero, Via il Prato, Firenze: costo in genere L. 3.000, oppure meno. Cunteint, Evangelisti, Cunteint??!

ALIMENTATORE «SERIO ED ATTENDIBILE» PER LAVORO DI LABORATORIO

Lab. Costanzi, Radio & TV, Latina.

Desideremmo la pubblicazione di un alimentatore a 8-9V di uscita, perfettamente filtrata e stabilizzata, per sostituire le pile degli apparecchi in prova. Tale alimentatore dovrebbe essere serio ed attendibile; cioè non una versione sperimentale, ma, come avete talvolta scritto voi: «sperimentata»!

Recipe: prendere due transistor SGS C424, uno del tipo CP400, tre diodi, dei quali un BZX10, e due volgerelementi da 50 Vpiv, 1A.

Mischiare il tutto con una dozzina di altre parti, resistenze, potenziometri, condensatori: agitare bene.

fare un buon cablaggio; servire freddo

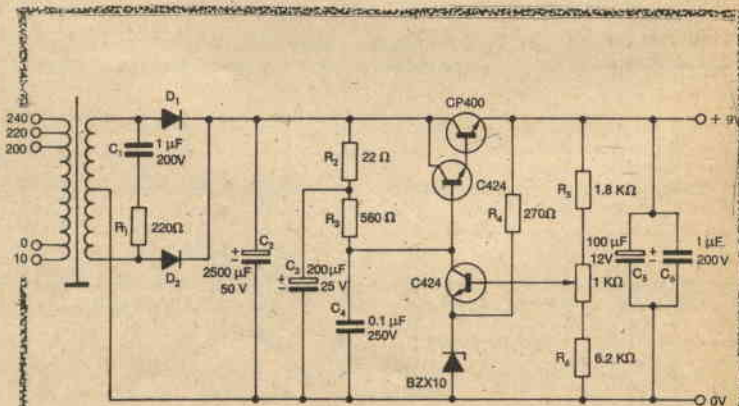


Fig. 4

sul banco, prima dei pasti.

Bene? A posto?

Come sarebbe dire che non va bene? Eh, ma allora siete esosi, cari riparatori. E se siete esosi, allora scenderemo nei dettagli: figura 4.

Si tratta di un alimentatore da banco progettato dalla notissima S.R.S., con rettificatore a doppia semionda, stabilizzatore a diodo Zener ed amplificatore di corrente-errore del tipo Darlington compensato.

La regolazione della tensione di uscita si effettua tramite reazione negativa: il punto di lavoro può essere situato tramite il potenziometro da 1.000 ohm. Dettagli tecnici:

- 1° Tensione normale di uscita: 9V.
- 2° Possibilità di variare la tensione in uscita: da 8,5 a 9,5V.
- 3° Resistenza di uscita 50 MILLIOHM.
- 4° Impedenza di uscita (sino a 50 KHz) 0,5 OHM!
- 5° Rapporto di stabilizzazione (Per 10% di variazione nella tensione di alimentazione) 50:1!
- 6° Rumore residuo di uscita: 5 mVp/p.
- 7° Coefficiente di temperatura della tensione in uscita (deriva termica):

+ 5 millivolt/°C.

8° Tempo di risposta per la stabilizzazione: 50 Micro SECONDI.

9° Massima corrente in uscita per le caratteristiche dette: 1A.

10° Gamma di utilizzazione nei confronti della temperatura ambiente: 0/55°C.

Il che, scusate se è poco,

Scherzi a parte, giustificati dalla domanda un pochino troppo «tradizionale» per altro, diremo che il complesso presentato è un ottimo, eccellente esempio di alimentatore standardizzato per impieghi di riparazione e laboratorio in genere.

Parliamo delle parti.

Le resistenze, da R1 ad R6, possono essere tutte da 1/2 W al 5% di tolleranza; ad esempio le ERIE tipo 16; oppure le G.B.C. tipo DR. 42; o le analoghe Beyschlagh, o altre similari. Il potenziometro che regola l'uscita deve essere a filo e di buona qualità, meglio il Bourn «Trimpot 200» della Painton, o altri analoghi reperibili presso qualsivoglia grossista.

Il trasistore CP400 deve essere munito di dissipatore termico alettato, il

modello Jermyn/G.B.C. da 800 lire reperibile presso ogni Distributore della Casa, oppure, come consiglia la S.G.S., il modello «35A» di produzione «Red-point».

Il trasformatore di alimentazione deve avere il primario universale, o almeno adatto alla tensione di rete disponibile, con il secondario a 12 + 12 W; oppure a 24V con presa centrale: 1A.

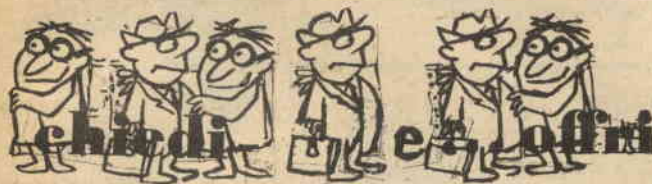
La resistenza dell'avvolgimento (secondario e primario riflesso) deve essere minore di 1,5 OHM.

I condensatori da 1MF in meno devono essere del tipo stiroplastico (come i G.B.C.-WIMA) e da 1MF in più devono avere la tensione segnalata sullo schema elettrico.

Il montaggio dell'assieme può avere una linea del tutto tradizionale e classica, naturalmente effettuata su chassis metallico, con eventuale copertura.

Anche se lo schema non lo prevede, può essere utile collegare all'uscita un amperometro posto ovviamente in serie sul percorso della corrente ed un voltmetro connesso in parallelo ai morsetti.

Null'altro vi è da aggiungere.



2688 — FOTOINCISIONE di circuiti — foratura e taglio — esecutivo. Prezzi modicissimi. Sino alle 20 copie: L. 7 cm² in resina fenolica; L. 10 cm² in esecuzione in fibra di vetro. Sconti per quantitativi. Per foratura sino a Ø mm 3 L. 2,5 al foro. Inviare disegno ad inchiostro di china nero su carta lucida. Preventivi gratis. Non inviare denaro pagherete dopo. Tratto solo per corrispondenza. — Sandro Restaino - Via Attilio Friggeri, 94 - Tel. 343544 - 00136 Roma.

2689 — ACQUISTEREI, purché completo, funzionante ed in buono stato apparecchietto amplificatore per sordi. — Donato Cicone - Via Noce Isabella - 67034 Pettorano S.G. (Aquila).

2690 — DESIDERO ricevere « Radiotelefonii a transistor » I e II volume e « 40.000-Transistor ». Specificare il prezzo. — Marcello Renzulli - Via A. Murri n. 6 - 63100 Ascoli Piceno.

2691 — VENDO autoradio marca Condor (6 Volts) per L. 20.000 e mangiadischi per auto marca Philips a L. 20.000. Ambedue perfettamente funzionanti. Pagamento anticipato. Spedizione compresa nel prezzo. — Geometra Patri-

zio Sderci - Via Masaccio, 60 - Tel. 54707-50132 Firenze.

2692 — CORSO TV della S.R.E. completo di oscilloscopio e televisore, vend. L. 45.000 più s.p. - Calogero Mirabile - Via Emanuele 195 - 92028 Naro (AG).

2693 — VENDO dispense Scuola Radio Elettra rilegate negli appositi raccoglitori con oscillatore modulato da montare L. 35.000. Pacco con oltre 100 resistenze di cui 10 variabili, oltre 50 condensatori, circa 100 transistor, 20 diodi e minuterie varie, il tutto contenuto in cassettoni componibili L. 15.000 - Valerio Della Porta - Via Montevideo 2/A - 00198 Roma.

2694 — CERCO tester SRE o RSI o strumentino I m A. Cedo registratore portatile, giradischi 4 velocità portatile, Bass-Reflex 8 W. 40-18.000. Hz., sega circolare da banco, carabina automatica a ripetizione/a CO2, Tester ICE, contagiri elettrico per auto, esposimetro, materiale vario, spazzature francobolli, eseguo montaggi elettronici modica spesa. — Gaetano Giuffrida - Via A. Volta n. 13 - S. Venerina - 95010 Catania.

2695 — A CHI acquista corso completo mai usato della lingua tedesca 20 ore 52 dischi = 53 dispense = per lire venticinquemila regalo registratore G 255 U funzionante, da registrare, senza nastro e micro. Porto assegnato franco risposta. Cedo anche

macchine fotografiche vecchio tipo a lastre e pellicole. — Francesco Arthemalle - Via Bologna, 147 - tel. 289002 - 10154 Torino.

2696 — CEDO annualità complete e incomplete di « Sistema Pratico » - « Sistema A » (entrambe dal primo numero) « Radio Rama » ed altre riviste elettroniche. Quasi 600 riviste a lire 120 cadauna. Oltre 100 gialli Mondadori a L. 100 cadauno. Porto assegnato franco risposta. — Francesco Arthemalle - Via Bologna, 147 - tel. 289002 - 10154 Torino.

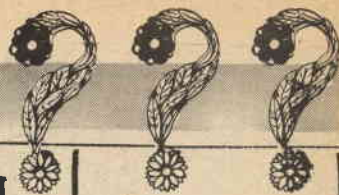
2697 — ATTENZIONE: Oltre al radiomicrofono 2TR FM già noto, possesso una vasta gamma di amplificatori di B.F. sia a valvole che a transistor, oscillatori, ricevitori, alimentatori ed altri apparati interessanti. Scrivetemi per informazioni, Vi spedirò il listino del materiale. La risposta è assicurata a tutti, accludere franco-risposta. — Gianni Oliviero - Via Corsica 76/F - 25100 Brescia.

2698 - RADIOCOMANDO Metz Meatron, 2 canali per direzionale, perfetto di grande portata, completo di accumulatore DEAC 500 mA per la ricevente vend. scopo realizzo a L. 40.000 - Giuseppe Campestrini - Via Dante 35 - 39042 Bressanone (BZ).

2699 — GIOVANI appassionati di razzomodellismo, cercano collaboratori disposti ad unirsi a loro per studio ed esperimenti, zona di Udine - Lorenzo Verettoni - Via Marangoni, 115 - 33100 Udine.

2700 — VENDO 1o) Radio portatile Philips modello Oscar RL 382,9 transistor + 4 diodi — dimensioni 27

Segue a pag. 314



DI QUALE DISPOSITIVO FANNO PARTE QUESTI PEZZI

Questo mese, amici lettori, vi sottoponiamo un Quiz assolutamente insolito, che metterà a prova la vostra conoscenza di apparecchiature elettromeccaniche.

Nelle sottostanti figure 1, 2, 3, 4, 5, 6, vi presentiamo sei parti di un unico dispositivo che funziona grazie alla corrente elettrica e compie una data operazione.

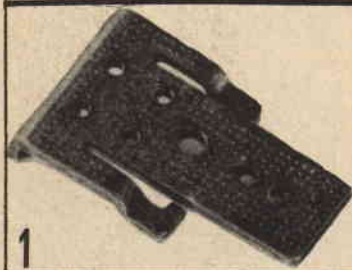
Osservandole, ecco il quiz, Voi dovete ricostruire mentalmente l'apparecchio di cui sono la base, i componenti assolutamente indispensabili, e dirci di cosa si tratti.

Il prossimo mese noi pubblicheremo la soluzione ed una fotografia dell'oggetto completo, prima dello smontaggio.

Per facilitarVi la soluzione, ora noi vi proponiamo SETTE possibili risposte; logicamente, una sola è quella esatta!



3



1



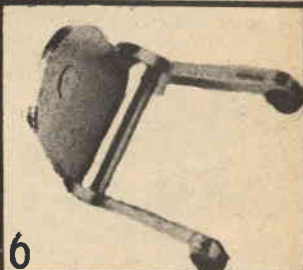
2



4



5



6



e... offri

Segue da pag. 313

14 x 6,2, come nuova L. 12.000; 2o) Registratore magnetico portatile a cassette Philips modello EL 3303 con microfono, telecomando e una cassetta come nuova L. 24.000; 3o) Macchina fotografica Reflex Exakta modello 11b con obiettivo Pancolar 1:2, ancora in garanzia L. 50.000. - Duccio Falcetto - Via Sagliano Micca, 4 - 10121 Torino.

2701 — TRANSISTORS nuovi vendo ad esaurimento AF: tipo AF 115 (PNP) OC58, L. 150 cadauno; BF: Tipo OC 70-71-73 AC125, AC126, AC128, L. 100 cadauno. Pagamento anticipato tramite vaglia postale aut bancario più L. 500 per spese postali. - Emanuele Di Leo - Vicolo Caldo-mai 16 - 90134 Palermo.

2702 — VENDO Radiomicrofoni-Spia per OM e MF per ogni apparecchio lire 2.500 più spese Alimentatore per transistor lire 2.500, più sp. Radio che si riceve in cuffia lire 5.000, più spese. Radiocomando lire 14.000 più spese. Distorsore per chitarra lire 13 mila più spese. Amplificatore per giradisco lire 14.000 più spese. Antifurto con fotoresistenza lire 5.000 più sp. Mini organo lire 6.000 più sp. A richiesta costruisco apparecchi elettronici. - Frante Franco - Via. S. Giuseppe dei Nudi, 56 - 80135 Napoli.

2703 — CERCO 2 OC 604 1 2N 376 funzionanti, in cambio di 6 transistori (AF 116 - AC 128 - AC 126, ecc.) nuovi. - Luciano Tettamanzi - Vicolo Pirovano, 22 - 20055 Renate (MI.).

2704 — VENDO n. 2 diffusori Philips RH 482 nuovi a lire 14.000 cad. Mobile in mogano per radiofonografo nuovo a lire 5.000, laboratorio fotografico dilettantistico (AFHA) completo di ingranditore. Sviluppatrice, Vaschette, ecc., a lire 15.000. Vario materiale elettronico fra cui i componenti nel corso Radio Elettra. - Renzo Barbanti - Via Parpagliana, 91 - 20099 Sesto S. Giovanni (MI.).

2705 — RIBOBINO trasformatori bruciati di qualsiasi tipo. Costruisco da

nuovo qualsiasi trasformatore come tipo e potenza. Dal 15 aprile accetto la costruzione anche di lavori in serie piccoli e grandi quantitativi. Eseguo anche altri lavori di ribobinatura per qualsiasi applicazione. Unire francorisposta. - Arnaldo Marsiletti - 46021 Borgoforte (MN.).

2706 — VENDO treno elettrico Märklin completo o in parte. Tutto in ottimo stato otto locomotive di cui due «Cocodrillo» binari scambi elettrici e plastico completo. Prezzo eccezionale scopo realizzo urgente. - Massimo Ciarrocca - Via Regina Margherita, 270 - 00100 Roma.

2707 — AUTORE per completare raccolta propri scritti cerca numeri 1-2-3 anno 1967 di Sistema A. Telefonare 0372/28280 o scrivere a Paolo Capelli - Via Livrasco, 14 - 26100 Cremona.

2708 — CERCO motocicletta 125 cc possibilmente Motobilverda - Morini - BMW, in ottime condizioni ottimo prezzo per contanti. Cedo bromografo perfetto nuovo, Timer tedesco da 0" a 60" formato massimo 30 x 40 - Listino L.75.000 per L. 30.000, o cambio con materiale di mio gradimento. - Francesco Bahlke - Via Aleardi, 111/a - 30172 Mestre (VE.).

Compilare concisamente la scheda, ritagliatela, incollatela su cartolina postale ed inviatela alla Redazione del Sistema Pratico: Casella Postale 1180 Montesacro 00100 Roma entro e non oltre il giorno 25 aprile prossimo. Tutte le soluzioni esatte pervenute entro tale data saranno premiate con un dono.

- : Un motorino per corrente continua.
- : Un relais tipo passo-passo.
- : Un solenoide per serratura da cancello telecomandata.
- : Un relais di tipo convenzionale detto « Clapper ».
- : Una intermittenza elettromagnetica per insegne.
- : Un freno elettromagnetico per carrello trasportatore
- : A mio parere, le parti illustrate non sono state tolte da nessuno degli apparecchi detti, ma da quello che ora specificherò:

INDIRIZZO DEL MITTENTE:

Signor.....

Via..... Numero.....

Cod. Postale..... Città.....

SOLUZIONE DEL QUIZ DI MARZO

La « scatoletta nera » è un semplice transistor di potenza PNP in contenitore epossidico. Esattamente, la base è collegata al terminale numero 3, l'emettitore al terminale 1, il collettore al 2. Collegando i terminali 1 e 3, la base è portata al positivo, ed in tal modo è polarizzata allo inverso.

Ne consegue una minore conduzione, da cui una maggiore « resistenza interna » che l'ohmetro, collegato tra collettore ed emettitore, legge.

I SOLUTORI DEL QUIZ DI SETTEMBRE

Fialdini Franco - Zanettini Paolo - Fabbrini Paolo - Villamajna Francesco - Panicucci Umberto - Paolini Pier Luigi - Corallo Dario - Belli Marco - Grisaffi Marco - Collini Mauro - Ferri Alessandro - Sirolli Michele - Mendo Sergio - Genero Livio - Pazzaglia Ermanno - Biolcati Massimo - Boratto Filiberto - Buongiorno Guglielmo - Bartoli Patrizio - Puglisi Allegra Giovanni - Polara Mario - Cacciapaglia Raffaele - Cannito Paolo - Faccin Antonio - Vellucci Rocco - Del Favero Angelo - Stagni Giuliano - Marchisio Edoardo - Ferraris Angelo - Di Pinto Stefano - Venesio Gianni - Ferrando Renato - Comuzzo Mario - Roccella Arnaldo - Delmondo Giovanni - Azimonti Tiziano - Cavanna Andrea - Santagati Giovanni - De Vita Claudio - Tavanti Angelo - Renza Gerardo - Amato Augusto - Monari Silvano - Sorrentino Pasquale.

**SCHEDARIO
LETTORI
ESPERTI**



I NOMI DEGLI ESPERTI

A VOSTRA
DISPOSIZIONE

ALLE PAGG. SEGUENTI

SCHEDARIO LETTORI ESPERTI

SPECIALIZZAZIONI	IMPORTO CRIESTO	CONSULENTE
Quesiti e schemi elettrici, progetti.	500-1000-2000	Polcelli Italo - Via S. Eleuterio 18 - 03032 ARCE (FR)
Astronomia, movimenti, montature, specole.	3500	Giuseppe Buonocore - via Metauro 19 - 00198 ROMA
Elettronica	500	Enrico Semeraro - via Carcano 11/13 - 21047 SARONNO (VA)
Logica Circuitale, robot ecc. Elettrotecnica, TV e Radiò.	1000	Franco Brogi - via Chiantigiana 10 - 53100 SIENA
Fotografia B.N. COLORE, fornitura materiali-formule-tablelle	GRATIS-500-1000	Luigi Prampolini - Via Rosa Raimondi Garibaldi, 42-tel. 5137329-00145-Roma
Fotografia B.N./Colore.	1000	Luigi Prampolini - via RR. Garibaldi 42 - 00145 ROMA
Elettronica applicata.	Chiedere preventivo	Giuseppe Iuzzolino - via Nazionale 75 - 80143 NAPOLI
Radio TV Elettronica	1000	Tiziano Azimonti - via C. Porta 2 - 22017 MENAGGIO
Elettrotecnica. Calcoli. Impianti di illuminazione e forza motrice. Trasformatori. Consigli pratici	200	Marsiletti Arnaldo - BORGOFORTE (Mantova)
Strumenti radio/TV BF/HF.	550	Michele Paparella - via T. Tasso 4 - 04100 LATINA
Radio TV Elettronica Modellismo-Cineamatori. Musica e strumenti a corde.	500	Gianni Oliviero - Via Aeroporto - 25018 MONTICHIARI
Chimica biologica.	1000	Augusto Mazzuca - Via P. Morelli 7 - 80121 NAPOLI
Elettronica e misure elettriche.	500	Gilfredo Strufaldi - Via Plevana 3 - 51025 GAVINANA
Elettronica, Elettrotecnica.	500 300	Giuliano Marchesani - Via Pellesina 15 - 35042 ESTE
Biomedicina, Biologia, molecolare, Biofisica, Epistemologia, Psicosomatica, Endocrinormonologia.	gratis e anche a pagamento di lire 500 - 1000	Paolo Gasseri - Viale Trastevere, 85 - 00153 ROMA
Riparazione Radio TV	Gratis	Luciano Mariani - Via Lazio Picesnei, 23 - 80145 Napoli (Miano)
Radoricezione e Trasmissione O.C./O.M./Telegrafia, Amplificaz. AF e BF Quesiti - progetti	250 - 1200	Roberto Cielo - Via N. T. Porcelli (La Loggetta) 111 80126 Napoli.
Radiotecnica, Riparazione, Indirizzi ditte	500	Renato Chione - Via Torino, 73 - 12038 Savigliano.
Pesca, Filatelia, Storia dell'Aviazione	500	Gabriele Merli - Via Magenta, 23 - 20020 Robecchetto
Pesca subacqua.	GRATIS	Alfredo Pastorino - Via Pra, 158 D - 16157 PRA (Genova)
Radio TV Elettronica Musica - Modellismo.	500	Giovanni Oliviero; Via Aeroporto - 25018 MONTICHIARI
Elettromeccanica: costruzioni e montaggi	500	Adamò Pagliari - Via Bettolo 53 - 72100 Brindisi
Fotocinematografia - Elettrodomestici	2000	Gaetano Giuffrida - Via A. Volta 13 - 95010 S. Venerina (CT)
Motori a scoppio per modellismo	GRATIS	Fabio Montagna - Via Roma 25 - 26010 Robecco (CR)
Razzomodellismo	1000	Francesco Boni - Via Anconella 7 ^a - 50142 Firenze
Moto-Cross/Alpinismo/Caccia di montagna	500	Langhi Massimo - Via Bonda, 4 - 13010 POSTUA
Navigazione - Statico / Navigante - Tele - radio - comando	1000	Giulio Duyela - Via Filiasi, 2/5 - 30174 MESTRE
Riparazioni e progetti radio	500	Ezechiele Dal Magro - Via S. Antonio T. Trichiana, 109 32020 BELLUNO
Quesiti schemi elettrici	1000	Emanuele Di Leo - Via Caldamai, 16 - 90134 PALERMO
Chimica, fisica, analitica Chimica - industriale, Impiantistica	Preventivo	Lorenzo Lorenzetti - Via XX Settembre, 183 - 44100 Ferrara
Razzomodellismo	1000	Eligio Zanier - Via Cernaia, 145 - 33100 UDINE

SPECIALIZZAZIONI	IMPORTO CHIESTO	CONSULENTE
Impianti di trasformazioni industriali di prodotti agricoli.	chiedere preventivo	Pislocchi Bruno - Via del Monte 470 - 47023 Cesena
Elettromeccanica: costruzioni e montaggi.	500	Pagliari Adamo Via Bettolo 53 - 72100 Brindisi
Indirizzi di ditte fornitrici di materiale elettronico.	1000	Roasio Luigi - Via Santena 75/A - 14020 Serravalle (Asti)
Radiotecnica. Schemi Radioelettrici. Circuiti logici elettronici.	gratis e anche a pagamento	Broggi Franco - Via Chiantigiana 10 - 53100 Siena
R. T. e Radiocomandi per O. M. Aeromodellismo - Aerodinamica.	GRATIS	Renzo Cussini - Via Camposanto 30 - 34070 LUCINICO (Gorizia).
Geologia - Mineralogia - Astrofisica - Speleologia.	1000	Claudio Roberto Bassino - Via C. Zegna 8 - 13051 BIELLA
Tecnica della ripresa del montaggio e della sonorizzazione nella cinematografia a passo ridotto.	1000	Vincenzo Verace - Viale Principessa Mafalda 16 90149 PALERMO.
Geologia, Mineralogia - Astrofisica - Speleologia.	1000	Claudio Roberto Bassino - Via C. Zegna 8 - 13051 BIELLA
R. T. e Radiocomandi per O. M. Aeromodellismo - Aerodinamica.	GRATIS	Renzo Cussini - Via Camposanto 30 - 34070 LUCINICO (Gorizia)
Tecnica della ripresa, del montaggio e della sonorizzazione	1000	Enzo Verace - Viale Principessa Mafalda 16 90149 PALERMO.
Razzomodellismo ed elettronica applicata alla missilistica.	1000	Daniela De Pedis - Via Curzio Rufo 28 00174 ROMA
Impianti elettrici industriali. Preventivi per detti.	GRATIS	Camillo Giuseppe Fregonese - Via Beggiano 14 10100 Torino
Elettrotecnica generale e applicata	2000	Mario Agliarolo - Via L. Settembrini 18 - 90145 Palermo
Applicazioni della logica - circuistica e dei Radiocomandi nel modellismo.	GRATIS	Michele Sirolli - Via Aversa 51 - 00177 Roma
Chimica Applicata.	500	Giorgio Cortani - Viale Giotto 15 - 00153 Roma
Radio TV Elettronica.	GRATIS	Tiziano Azimonti - Via C Porta 2 - 22017 Menaggio
Elettronica - pesca - schemi - Transistor.	1000	Federico Berchiolli - Vicolo del Prete 44 - 55100 Lucca
Illuminotecnica, calcoli; - schemi per telecomandi e quadri controllo macchine elettriche.	200 - 400	Felice Tagliabue - Via G. Rotondi 31 20037 Paderno Dugnano (Mi)
Elettromeccanica costruzione e montaggi.	500	Adamo Pagliari - Via Bettolo 53 - 72100 Brindisi
Elettroacustica ambientale alta fedeltà - stereofonia	00	Alberto Valentini - Via Impero - 04028 Scauri
Chimica - Fotografia Astrofisica - Missilistica.	gratis e anche a pagamento con massimo di L. 1500	Mario Salvatore Di Stefano - Via Quintino Sella 78/80 - 09013 Carbonia (Cagliari)
Giuochi luminosi ed insegne elettronici senza relais fino a 20 Kw - Ponti radio TV.	4000	Saltarini Angelo - Via Albareto 53/2 - 41100 Modena
Chimica - Analitica - Industriale - Impiantistica - Varia.	300	Solino Enio c/o D'orazio - Puccini 22 - 20047 Brugherio Milano
Radio-TV, elettronica applicata et industriale	1000	Silvio Comero - Via S. Maria 6 - 28070 Sizzano (Novara)
Elettromeccanica: costruzioni e montaggi	500	Adamo Pagliari - Via Bettolo 53 - 72100 Brindisi
Riparazione Radio TV	GRATIS	Pietro Biondi - Via Bagnera 52 - 00146 Roma
Astronomia-Smalti porcellanati-fotografia-Chimica.	1000	Dr. Luciano Fiamberti - Via Vittorio Emanuele - 24040 Filago (Bergamo)
Scienza e tecnica in generale	facoltativo	Roberto Fisichella - Via Reggio Campi, 14 - 89100 Reggio Calabria.
Impianti di registrazione a sistemi pratici	1000	Nico De Martis - Corso Sebastopoli 273 - 10136 Torino

CHIEDI E OFFRI

Attenzione! Questa scheda va inviata da chi desidera ottenere la pubblicazione di una inserzione nella rubrica «CHIEDI E OFFRI»

SPAZIO RISERVATO ALLA RIVISTA

Questa scheda è valida per inviare le inserzioni durante il mese a fianco indicato. Non saranno accettate le inserzioni scritte su di una scheda appartenente ad un mese diverso.

APRILE

Nome

Cognome

Via

N.

Città

N. Cod.

Prov.

Data

FIRMA



IL CLUB DELL'HOBBYSTA

Attenzione! Questa scheda va inviata da chi desidera aderire al Club dell'Hobbysta.

SCHEDA DI ADESIONE AL «CLUB DELL'HOBBYSTA»

Patrocinato da «Sistema Pratico»

Nome

Cognome

Età

Documento d'identità:

N.

rilasciato da

professione

Via

Città

Ha un solo locale da mettere (eventualmente) a disposizione del Club? Si no ; indirizzo del locale:

Ha attrezzi o strumenti (eventualmente) da prestare al Club? Si no ; di cosa si tratta?

Pensa di avere sufficiente esperienza per aiutare qualche altro hobbysta? Si no in certi casi .

Conosce a fondo qualche tecnica? Si no .

Qual'è?

Il tempo libero che potrebbe dedicare al Club è: serale , pomeridiano , solo il sabato , saltuariamente .

Si sentirebbe di dirigere il Club o preferirebbe lasciare ad altri appartenenti l'incarico? Dirigere partecipare semplicemente .

Secondo Lei, i Club dovrebbero essere divisi per attività, come Club di fotografia, di missilistica, di elettronica, di filatelia, di costruzioni in genere? Si No .

Nel caso, Lei, a quale sezione del Club vorrebbe essere iscritto?





CONSIGLI E SUGGERIMENTI

Tutti i lettori che vogliono inviare alla Redazione di Sistema Pratico consigli e suggerimenti intesi a migliorare la Rivista possono farlo utilizzando questa scheda da inviare su Cartolina postale a: SPE - Casella Post. 1180 Montesacro 00100 Roma.

Desidero che

la consulenza tecnica sia (aumentata - diminuita) _____
la pubblicazione delle lettere al direttore sia (aumentata - diminuita) _____

i corsi di radiotecnica e di progettazione elettronica siano (eliminati - proseguiti) _____

desidero la pubblicazione di un corso di _____

La rubrica «chiedi e offri» la trovo (utile - inutile) _____

Per il club dell'Hobbysta Vi suggerisco le seguenti iniziative _____

Desidero che siano pubblicati oltre agli articoli di elettronica anche articoli di (sottolineare ciò che si preferisce)

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| — Razzomodelli | — Fotografia |
| — Fermodellismo | — Articoli per i campeggiatori |
| — Automodelli | — Articoli per i subacquei |
| — Aeromodelli | — Costruzione di barche |
| — Plastici | — Elettrodomestici |
| — Pittura, Scultura, Ceramica | — Elettrotecnica e motori elettrici |
| — Materie plastiche | — Strumenti ottici |
| — Applicazioni chimiche (esperimenti) | — Astronomia |
| — Mineralogia e botanica | — Mineralogia |
| — Motori d'automobile | — Motori di motociclette |
| — Orologeria | |

e inoltre articoli di: _____
In elettronica preferisco gli articoli su (sottolineare ciò che si preferisce)

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| — Oscillatori | — Magnetofoni - Citofoni |
| — Strumenti di misura | — Amplificatori |
| — Trasmettitori | — Amplificazioni |
| — Progetti | — Alimentatori |
| — Ricevitori | — S W L |
| — Alta fedeltà | — Cercamealli |
| — Radioriparazioni | — Radiocomandi |
| — Televisione e Oscilloscopi | — Giocattoli elettronici |

e inoltre articoli su _____

Nome e cognome _____

Via _____ N. _____

Città _____ Cod. Post. _____

Schedario Lettori Esperti

Spett. Redazione di
Sistema Pratico Casella
Postale 1180 - Montesacro
00100 Roma.

Sono disposto a dare consulenza gratuita a pagamento di L. _____
a tutti i lettori di Sistema Pratico che me ne facciano richiesta nella specialità: _____

Nome _____

Cognome _____

Via _____

N. _____

Cod. Postale _____

Città _____

CHIEDI E... OFFRI

Segue da pag. 314

2709 — **STUDENTE** in elettronica desidera avere lavoro a domicilio: saldature di componenti su chassy o piastre stampate, disegni elettrici ed elettronici, etc. - Franco Luison - Viale dei Mugghetti 7/A - 10151 Torino.

2710 — **CERCO** cinepresa 16 mm e materiale vario per cinema passo ridotto: lampade, obiettivi, bobine con pellicole o volgrifilm raschietto, ecc. Proiettore automatico per lastre, cambio anche con materiale radio o

TV. - Pietro Gottardo - Via Pieve di Cadore, 3 - Tel. 42400 - 37100 Verona.

2711 — **REGISTRATORE** Video e proiettore sonoro Bum. a 16 mm acquisterei se vera occasione. Acquisterei pure registratore stereo a quattro piste. - Ugo Giruzzi - Piazza Imperatore Tito, 1 - 20100 Milano.

2712 — **CEDESI** per lire 25.000 amplificatore « Stereo » ad alta fedeltà. Risposta in frequenza 10-30.000 Hz potenza di uscita per canale 15 Watt. Distorsione 0,1 per cento a 12 W. Completo di valvole. - Paolo Cardinali - Via Campo di Marte, 144 - 06100 Perugia.

2713 — **VENDO** ricevitore per V.H.F. copertura 88-200 MHz. 7

transistor, montato in elegantissimo cofanetto del ricevitore Samos Jet, acquistato da un mese a L. 13.000: riceve i tre programmi MF e l'audio T.V. Cedo causa doppione al migliore offerente o cambio con qualsiasi ricevitore surplus funzionante non manomesso, eventualmente con piccolo conguaglio in denaro. - Lanfranco Lopriore - Via Renato Fucini, 36 - 56100 Pisa.

2714. — **TRANSISTORS** nuovi cedo ad esaurimento AF (PNP) tipo AF 114 L. 150 cad. BF (PNP) tipo OC 71 - AC128 lire 100 cadauno. Compensatori 6/12 pF AVT 8/16 pF L. 200 cad. Spese postali e di spedizione L. 500. Inviare vaglia postale anticipato. Non si accettano contrassegni. - Emanuele Di Leo - Via Caldomai, 15 - 90134 Palermo.



Per esigenze di spazio siamo costretti a rinviare al prossimo numero la pubblicazione del corso di radiotecnica.

UNA SCATOLA DI MONTAGGIO COMPLETA PER SOLI 800 LIRE!

chi lo desidera, può acquistare una scatola di montaggio per la costruzione di uno degli apparecchi illustrati a pag. 882-883: basta versare la somma di Lire 800 sul c/c n. 1/44002 intestato alla Soc. SPE - Roma.

Regolamento del servizio " chiedi e offri "

La rivista SISTEMA PRATICO riserva ai lettori — purché privati — la possibilità di pubblicare gratuitamente e senza alcun impegno reciproco UNA inserzione il cui testo dovrà essere trascritto nello spazio riservato nella scheda apposita. La pubblicazione avviene sotto la piena responsabilità dell'inserzionista. La Direzione si riserva il diritto — a proprio insindacabile giudizio — di pubblicare o no le inserzioni e non assume alcuna responsabilità sul loro contenuto. Inoltre la Direzione si riserva di adattare le inserzioni allo stile commerciale in uso. Dal servizio inserzioni gratuite sono escluse le Ditte, Enti o Società.

ATTENZIONE

- usare solo la lingua italiana;
- la richiesta deve essere dattiloscritta o riempita in lettere stampatello;
- il testo non deve superare le 80 parole;
- saranno accettati solamente testi scritti sulla scheda pubblicata in questa rivista;
- spedire il tagliando in busta chiusa a: S.P.E. - Casella postale 1180 Montesacro - 00100 Roma;
- saranno cestinate le richieste non complete delle generalità, della firma e della data.



Servizio
lettori

SERVIZIO INSERZIONI

Comunichiamo che le inserzioni inviate dai lettori vengono pubblicate nella rubrica « Chiedi e offri » nell'ordine in cui arrivano. Coloro i quali desiderassero veder pubblicata la loro inserzione sul primo numero raggiungibile dovranno versare la somma di L. 3.000 sul c/c postale 1/44002 intestato alla Soc. SPE-Roma. L'inserzione verrà pubblicata in neretto.

CONSULENZA TECNICA

SISTEMA PRATICO mette a disposizione dei propri lettori un servizio di Assistenza Tecnica per aiutare gli hobbysti a risolvere i loro problemi mediante l'esperto consiglio di specialisti. Se desiderate una risposta diretta, inviata a domicilio, scrivete all'Ing. Vittorio Formigari - Via Clitunno 15 - 00198 Roma, esponendo i vostri quesiti in forma chiara e concisa. Le domande vanno accompagnate dal versamento di L. 1000 PER OGNI QUESTIONE a mezzo c/c postale n. 1-3080 intestato a: Dr. Ing. Vittorio Formigari - Via Clitunno, 15 - 00198 Roma.

SERVIZIO MATERIALI

Per acquistare le scatole di montaggio relative agli articoli pubblicati in questa rivista salvo diversa specifica indicazione, pubblicata volta per volta in testa agli articoli, è possibile rivolgersi al Servizio di Assistenza Tecnica del Dr. Ing. Vittorio Formigari - Via Clitunno 15 - 00198 Roma.

dai una forma alle tue idee

Un'idea?

Con DAS puoi realizzare tutto quello
che la tua immaginazione ti suggerisce
e puoi farlo subito
perchè DAS non ha bisogno del forno,
secca da solo in poco tempo.
Poi, decora il tuo
capolavoro con le tempere PITTI
e con VERNIDAS fallo brillare
come la ceramica.



adesso ... **DAS**



DAS



Una
bottiglia di
VERNIDAS
IN REGALO!
(da L. 120)

.... con DAS
da 1/1 in questa
magnifica
confezione

