

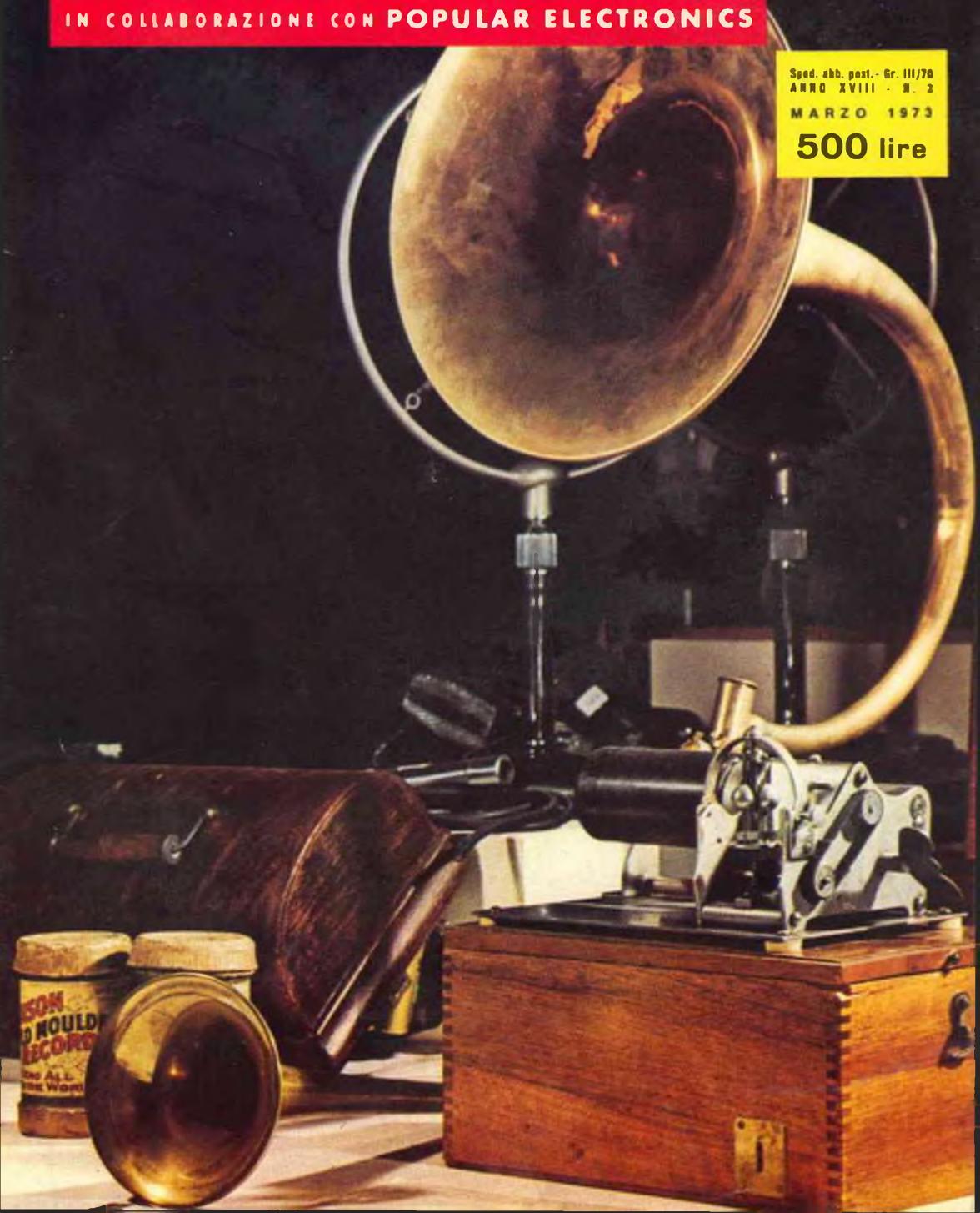
RADIORAMA

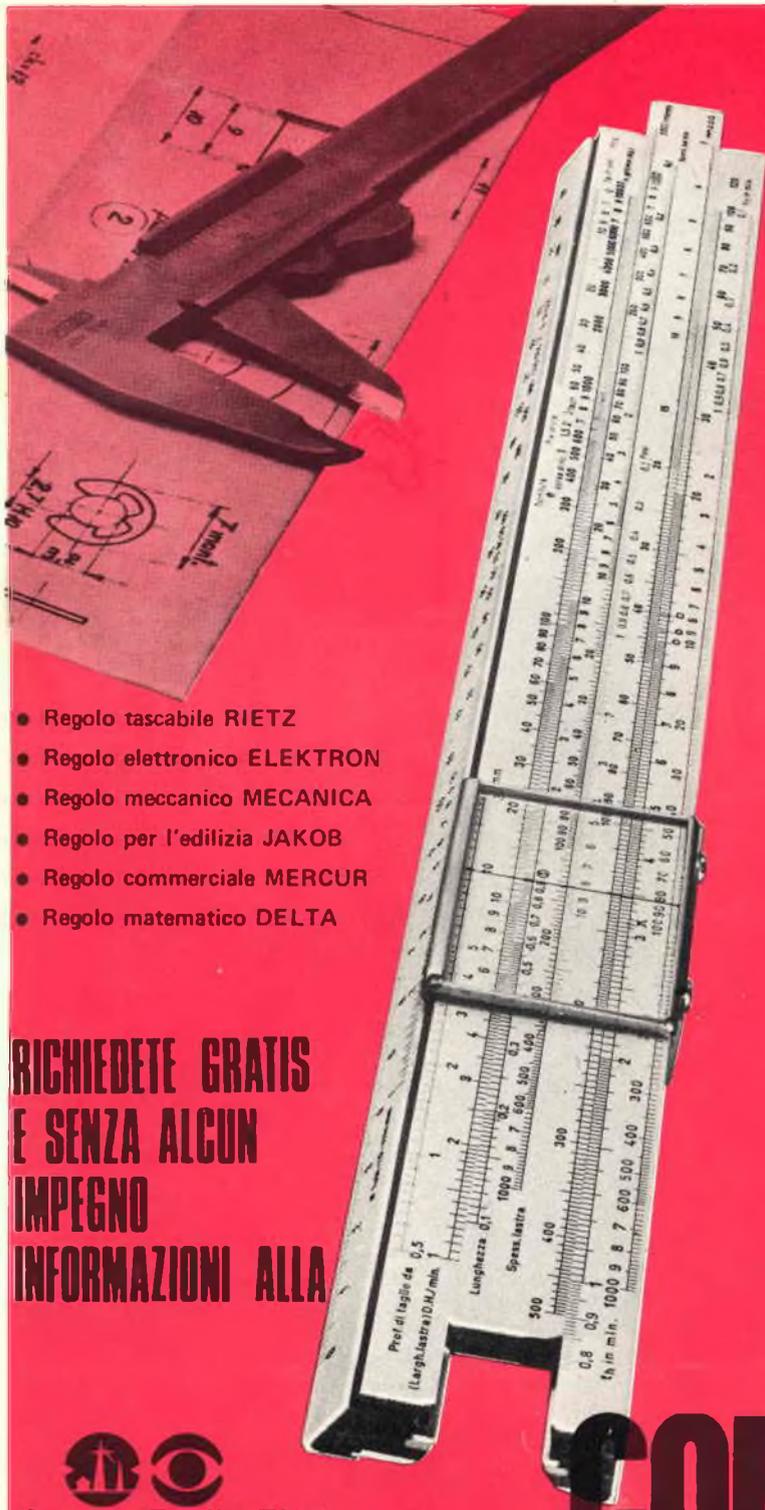
RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

Sped. abb. post. - Gr. III/70
ANNO XVIII - N. 3

MARZO 1973

500 lire





- Regolo tascabile RIETZ
- Regolo elettronico ELEKTRON
- Regolo meccanico MECANICA
- Regolo per l'edilizia JAKOB
- Regolo commerciale MERCUR
- Regolo matematico DELTA

**RICHIEDETE GRATIS
E SENZA ALCUN
IMPEGNO
INFORMAZIONI ALLA**



Scuola Radio Elettra
10126 Torino - Via Stellone 5/33

REGOLO CALCOLATORE

CORSO

METODO A PROGRAMMAZIONE INDIVIDUALE*

RADIORAMA - Anno XVIII - N. 3,
Marzo 1973 - Spedizione in
abbonamento postale - Gruppo III

Prezzo del fascicolo L. 500

Direzione - Redazione
Amministrazione - Pubblicità:
Radiorama, via Stellone 5,
10126 Torino, tel. (011) 674432
(5 linee urbane)
C.C.P. 2/12930

MARZO 1973

RIC. 3 0 MAR, 1973

RISP.

RADIORAMA

SOMMARIO

L'ELETTRONICA NEL MONDO

Gli altoparlanti Hi-Fi: fatti e idee sbagliate - 2ª parte	23
Ricerche di laboratorio sulla sicurezza degli aerei in volo	33
I cercametri	49
Nuovo impiego per il Led	53
Congegno per la localizzazione delle navi	62

L'ESPERIENZA INSEGNA

Come proteggere le scritte sui pannelli	11
Sistemi elettronici di sicurezza	15
Fotoincisione per i circuiti stampati	43

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Costruite un addestratore logico numerico	5
L'amico del gigante	29
Allarme per scopi generici	37
Costruite mobili bass-reflex	57

LE NOSTRE RUBRICHE

Novità librarie	14
Novità in elettronica	34
L'elettronica e la medicina	42
Panoramica stereo	54

LE NOVITÀ DEL MESE

Tubi trasmettitori da ripresa	12
Nuovi trasduttori di posizione	21
Resina termoindurente e termostabile	28
Allarme in cabina se il pneumatico si sgonfia	40
Cinescopio a colori "in linea" semplifica la convergenza	60
Sonde per le riparazioni	61
Sistema d'allarme EICO SS-500	63

LA COPERTINA

Il fascino di altri tempi,
di cose antiche... quando l'uomo
incominciava a scoprire la tecnica:
il vecchio fonografo di Edison
ci svela i suoni di tanto tempo fa.

(Fotocolor Trevisio)



ELETTRONICA



scienza o magia?

Due fili in un bicchiere d'acqua e... la lampadina si accende.

È opera di un mago? No.

Potrà essere opera vostra quando avrete esplorato a fondo i misteri di una scienza affascinante: l'**ELETTRONICA**.

Chi, al giorno d'oggi, non desidera esplorare questo campo?

Addentratevi dunque nei segreti dell'elettronica sotto la guida della **SCUOLA RADIO ELETTRA**, che propone oggi un nuovo, interessante Corso per corrispondenza: **SPERIMENTATORE ELETTRONICO**.

Tutti possono trovare nel Corso innumerevoli spunti di passatempo o di specializzazione futura.

Genitori, insegnanti, amici vedranno con sorpresa i ragazzi ottenere un'ottima preparazione tecnico-scientifica, senza fatica e divertendosi, grazie alle **16 appassionanti lezioni del Corso SPERIMENTATORE ELETTRONICO**.

Queste, arricchite da **250 componenti**, permettono di compiere più di **70 esperimenti** e di realizzare apparecchi di alta qualità (fra gli altri, un organo elettronico, un interfono, un ricevitore MA, un giradischi) che **resteranno di proprietà dell'Allievo**.

E non c'è pericolo di scosse elettriche: tutti i circuiti funzionano con bassa tensione fornita da batterie da 4,5 volt.

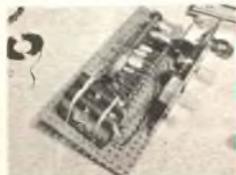
Richiedete oggi stesso, senza alcun impegno da parte vostra, più ampie e dettagliate informazioni sul CORSO SPERIMENTATORE ELETTRONICO.

Scrivete alla

MONTERETE TRA L'ALTRO



UN ORGANO
ELETTRONICO



UN
RICEVITORE MA



Scuola Radio Elettra

10126 Torino - Via Stellone 5/33

Tel. (011) 674432

PER I PIÙ ESPERTI

COSTRUIRE UN

ADDESTRATORE LOGICO NUMERICO



QUESTO MINI-COMPUTER
SVOLGE TRENTADUE
FUNZIONI ED INSEGNA
L'ALGEBRA BOOLEANA

Il computer logico numerico che descriviamo è un generatore di funzione aritmetica/logica che può svolgere sedici operazioni aritmetiche binarie tra cui l'addizione, la sottrazione, la diminuzione (decremento) e il trasferimento diretto, nonché sedici funzioni logiche tra cui AND, NAND, OR, NOR, OR ESCLUSIVO e COMPARAZIONE. Questa combinazione di operazioni aritmetiche e di funzioni logiche consentirà di imparare ed usare l'aritmetica binaria ed anche lo studio della logica e dell'algebra booleana. Per usare il computer, è sufficiente disporre i dovuti commutatori e introdurre i dati come due parole di 4 bit. Non è necessario modificare i collegamenti o la disposizione generale per ottenere qualsiasi delle 32 funzioni possibili.

Il computer impiega un circuito integrato (IC)

con 75 porte equivalenti in una sola unità ed un commutatore rotante a molti contatti.

COSTRUZIONE - Per la costruzione non è necessario seguire una tecnica speciale e non è critica neppure la disposizione dei collegamenti. Naturalmente, una disposizione pulita ed ordinata fornirà un'estetica migliore e le riparazioni, se saranno necessarie, saranno più facili. Nel prototipo rappresentato nelle fotografie, molti fili (quelli che collegano tra loro l'IC, il commutatore selettore di funzioni, i morsetti, il circuito pilota delle lampadine, le lampadine d'uscita e la serie di interruttori d'entrata dei dati) sono stati muniti di targhette recanti numeri progressivi.

Il computer è racchiuso in una scatola di alluminio da 18 x 12,5 x 7,5 cm; il commutatore se-

lettore di funzioni a 16 posizioni è montato orizzontalmente su un lato, mentre tutti gli altri commutatori, le lampadine ed i morsetti sono situati sul pannello frontale. La scatola deve essere forata, verniciata e marcata con lettere trasferibili a secco prima che siano montati i componenti.

Innanzitutto si devono effettuare i collegamenti del commutatore selettore di funzioni, come si vede nella *fig. 1*; è consigliabile completare i collegamenti prima di montare il commutatore nella scatola lasciando fili lunghi $20 \div 25$ cm per le connessioni all'IC, a BP1 e a BP2. Si contrassegnino questi fili e si monti il commutatore nella scatola.

Si inserisca lo zoccolo a ventiquattro terminali per l'IC al centro di una basetta fenolica perforata da 5×5 cm e con spaziatura di 2,5 mm tra i fori. È consigliabile usare uno zoccolo per il circuito integrato onde evitare possibili danni dovuti al calore se si salda direttamente l'IC. Si colleghino allo zoccolo dell'IC, secondo la *fig. 1* e la *fig. 2*, i 4 fili provenienti dai rotori di S1-A, S1-B, S1-C, S1-D; si colleghino lunghi fili a tutti gli altri terminali dello zoccolo di IC, ad eccezione del terminale 15 e del terminale 17 e si marchino questi fili con i relativi numeri dei terminali. Si monti poi la basetta nella scatola. Seguendo la *fig. 3*, si effettuino i collegamenti dei sei circuiti pilota delle lampadine; anche in questo caso conviene usare una piccola basetta perforata per montare i resistori ed i transistori. Il complesso delle lampadine si monta sul pannello frontale della scatola e poi si collega ai circuiti pilota situati dentro la scatola. Facendo riferimento alla *fig. 4*, si colleghino tra loro i commutatori da S2 a S11. Non rimane ora che collegare i fili tra lo zoccolo dell'IC e questi commutatori, e tutti i fili che vanno ai due morsetti, ai circuiti pilota delle lampadine (LD1, LD2, LD3, LD4, LD5, e LD6) e lo zoccolo per l'IC. I collegamenti ora completi devono essere controllati attentamente e, non riscontrando errori, si inserisca il circuito integrato nel suo zoccolo. Si può ora provare il computer.

COLLAUDO ED USO - Con un alimentatore stabilizzato da 5 V collegato a BP1 (positivo) e a BP2 (negativo) si fornisce la tensione di alimentazione al circuito integrato ed ai circuiti pilota delle lampadine nonché la tensione a livello logico 1 ai commutatori d'entrata e selettore di funzioni. La massa interna rappresenta lo stato logico 0 alle varie entrate. In funzionamento, le uscite a livello logico 0 saranno prossime a zero V, mentre le uscite ad un livello logico 1 saranno ad una tensione ben superiore allo zero (3 V). Con uno stato logico 0, una lampadina resterà spenta mentre uno stato 1 accenderà la lampadina.

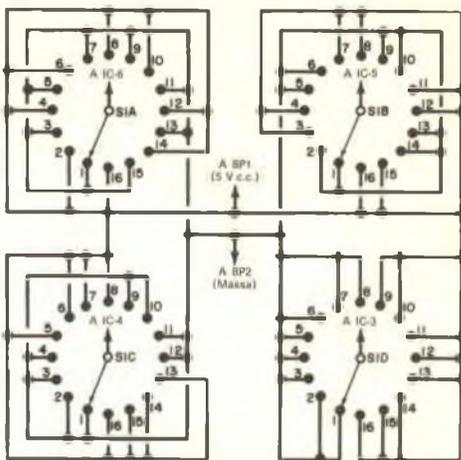
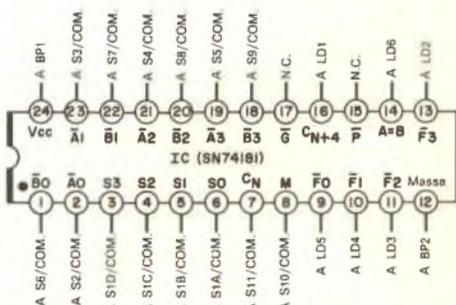


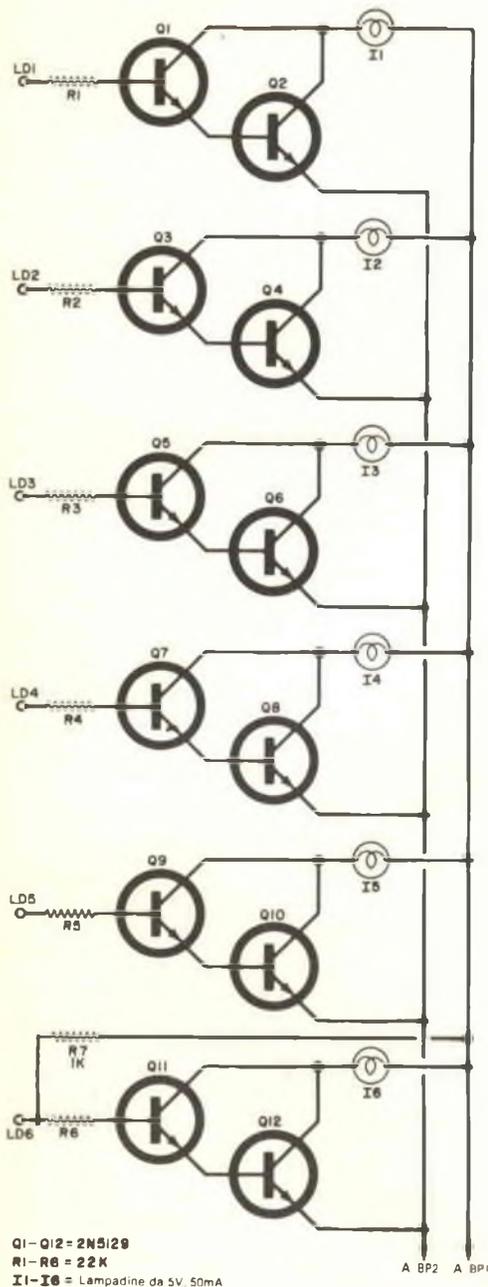
Fig. 1 - Ecco come devono essere fatti i collegamenti di S1 a IC, a BP1 ed a BP2.

Fig. 2 - Collegamenti di IC visti da sopra. È consigliabile l'uso di uno zoccolo.



Nota: S6/COM significa il terminale comune di S6.
N.C. significa nessun collegamento.

Fig. 3 - I circuiti pilota delle lampadine sono provvisti di alta impedenza d'entrata e presentano il risultato finale.



Le funzioni aritmetiche si ottengono disponendo S10 in posizione ARIT e S11 nella posizione logica 0. La funzione desiderata si sceglie poi in base alla TABELLA I ed il selettore di funzioni S1 si dispone nella posizione dovuta. Per le funzioni logiche, S10 deve essere portato in posizione LOGIC. In questo caso, la posizione di S11 è indifferente. La funzione logica desiderata si sceglie in base alla TABELLA II e S1 si porta nella posizione dovuta. In questo modo di funzionamento, il riporto interno viene escluso e quindi si possono introdurre quattro differenti combinazioni di condizioni di entrata ed osservare contemporaneamente le rispettive uscite.

La prova completa del computer richiederebbe la prova di tutte le 32 funzioni disponibili portando i commutatori d'entrata A e B in tutte le loro possibili combinazioni e osservando poi i risultati. Questa prova va oltre lo scopo che questo articolo si propone e probabilmente non è necessario. Tuttavia, usando come guide le TABELLE III e IV per il funzionamento tipico, si dispongano i commutatori d'entrata come prescritto nelle tabelle stesse e si controlli che i livelli d'uscita corrispondano a quelli dati nelle tabelle.

TABELLA 1

FUNZIONI ARITMETICHE	
Posizione di S1	Funzione
1	A
2	A + B
3	A più \overline{AB}
4	Meno 1*
5	A + \overline{AB}
6	(A + B) più \overline{AB}
7	A meno B meno 1**
8	\overline{AB} meno 1
9	A più AB
10	A più B
11	(A + B) più AB
12	AB meno 1
13	A più A***
14	(A + B) più A
15	(A + B) più A
16	A meno 1

Nota generica: i segni "più" sono funzioni logiche OR. Le funzioni aritmetiche sono indicate con la scritta "più".

* Presentato come il suo complemento a 2.
 ** Usata anche per la funzione di confronto A = B.
 *** Ogni bit nell'A binario sposta alla successiva più significativa posizione.

Le espressioni riportate nelle quattro tabelle appaiono in algebra booleana. Rivediamo brevemente il sistema di notazione usato:

1) Un livello logico "alto" o "sì" viene scritto come 1, mentre un livello logico "basso" o "no" viene scritto come 0. Un'eccezione a questa notazione si ha nel RIPORTO. In questo caso, data la costruzione del circuito integrato, vale l'inverso. Perciò, quando il RIPORTO è 0, il

TABELLA 2

FUNZIONI LOGICHE	
Posizione di S1	Funzione
1	\bar{A} (inver. o neg. di A)
2	$A + B$ (NOR)
3	$\bar{A}\bar{B}$
4	Logica 0
5	\overline{AB} (NAND)
6	\bar{B} (inver. o neg. di B)
7	$A \oplus B$ (OR Esclus.)
8	\overline{AB}
9	$\bar{A} + \bar{B}$
10	$\overline{A \oplus B}$
11	B
12	AB (AND)
13	Logica 1
14	$A + \bar{B}$
15	$A + B$ (OR)
16	A

TABELLA 3

PROVA DELLE FUNZIONI ARITMETICHE					
(Si porti S10 in posizione ARIT e S11 in posizione 0)					
S1	Entrata A	Entrata B	Uscita		
	8421	8421	Riporto	8421	A=B
1	1010	0101	1	1010	0
2	0011	1010	1	1011	0
3	0011	1010	1	0111	0
4	0000	0000	1	1111	1
	1111	1111	1	1111	1
5	1111	0000	0	1110	0
6	0101	0100	1	0110	0
7	0000	0000	1	1111	1
	1000	0011	0	0100	0
	0011	1000	1	1010	0
8	0000	0000	1	1111	1
9	0110	1001	1	1100	0
10	1000	1100	0	0100	0
11	1110	1001	0	0110	0
12	1111	1011	0	1010	0
13	0101	0000	1	1010	0
14	0100	0001	1	1001	0
15	0100	0001	0	0010	0
16	1000	0000	1	1111	1

TABELLA 4

PROVA DELLE FUNZIONI LOGICHE					
(Si porti S10 in posizione Logica, la posizione di S11 è indifferente)					
S1	Entrata A	Entrata B	Uscita		
	8421	8421	Riporto	8421	A=B
1	0101	0000	1	1010	0
2	1001	1100	1	0010	0
3	1010	0011	1	0001	0
4	0000	0000	1	0000	0
	1111	1111	1	0000	0
5	1001	1010	1	0111	0
6	0000	1111	1	0000	0
	0000	0000	1	1111	1
7	0101	0110	1	0011	0
8	0101	0110	0	0001	0
9	1100	1010	0	1011	0
10	1100	1010	0	1001	0
11	0101	1001	1	1001	0
12	0101	1001	0	0001	0
13	0101	1001	1	1111	1
14	1100	1010	0	1101	0
15	0101	1001	1	1101	0
16	0101	1001	0	0101	0

suo livello di tensione è alto (lampadina accesa), e viceversa. Se si ritiene che ciò possa essere d'intralcio, si può invertire l'uscita inserendo uno stadio invertitore tra il piedino 15 del circuito integrato e LD1.

2) Una linea posta sopra un'espressione significa "non". Così, \bar{A} si legge non A e \bar{B} si legge non B. Se $A = 1$, $\bar{A} = 0$ e viceversa.

3) AB si legge A e B. \overline{AB} si legge A e non B.

4) $A + B$ si legge A o B. $A + \bar{B}$ si legge A o non B.

5) $A \oplus B$ si legge esclusivamente soltanto A o soltanto B.

6) L'addizione e la sottrazione aritmetica si scrivono rispettivamente come "più" e "meno".

USO DEL COMPUTER (ADDIZIONE) - L'addizione binaria di due numeri a 4 bit si effettua introducendo detti numeri nelle entrate A e B e leggendo direttamente il risultato. Se il risultato è maggiore di 15, vi sarà un riporto (riporto = 1, lampadina spenta). Perciò:

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 1 \\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 1\ 1\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} (11 \text{ binario}) \\ (3 \text{ binario}) \\ \text{(somma senza riporto)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{però } 1\ 0\ 1\ 1 \\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline \text{riporto } \textcircled{1} 0\ 1\ 1\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} (11 \text{ binario}) \\ (12 \text{ binario}) \\ \text{(somma con riporto)} \end{array}$$

riporto

SOTTRAZIONE - Si introducono i due numeri con i quali si deve fare la sottrazione nelle entrate A e B. Il risultato, per la Funzione 7 della TABELLA I, sarà A meno B meno 1, invece che soltanto A meno B. Ciò è comprensibile se si esamina il procedimento mediante il quale la sottrazione viene effettuata dentro il circuito integrato.

A questo punto però occorre fornire alcune precisazioni.

a) - Se ogni bit di un numero binario viene invertito (per esempio, gli zeri cambiati in 1 e viceversa), il risultato viene detto complemento a 1 del numero. Per esempio, dato il numero binario 1101, il suo complemento a 1 sarà 0010. Si noti che la somma di un numero binario con il suo complemento a 1 è sempre un numero binario composto di tutti 1 ($1101 + 0010 = 1111$). Nel computer, un numero può essere convertito nel suo complemento a 1 con S1 in posizione logica 1 per un numero binario introdotto in A e con S1 in posizione logica 6 per un numero binario introdotto in B. Si disponga il computer in posizione logica con S1 in posizione 1. Si introduca in A il numero binario 1100 e si osservi che l'uscita sia 0011, il complemento a 1 del numero introdotto.

b) - Se il complemento a 1 di un numero viene aumentato di uno (aggiungendovi 1), il risultato

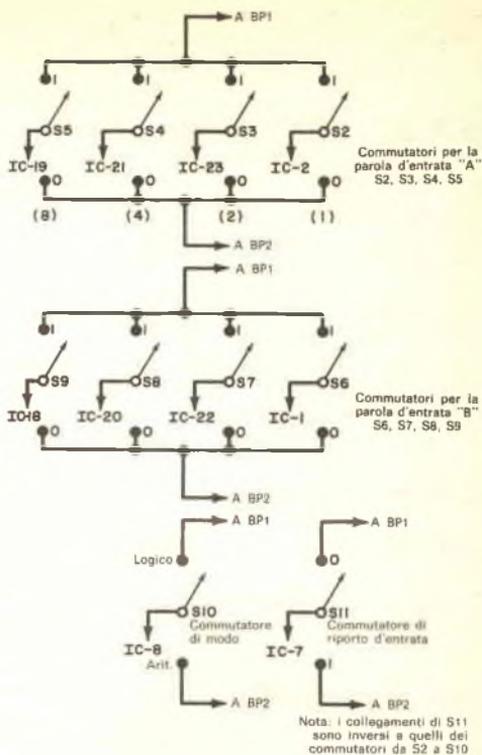
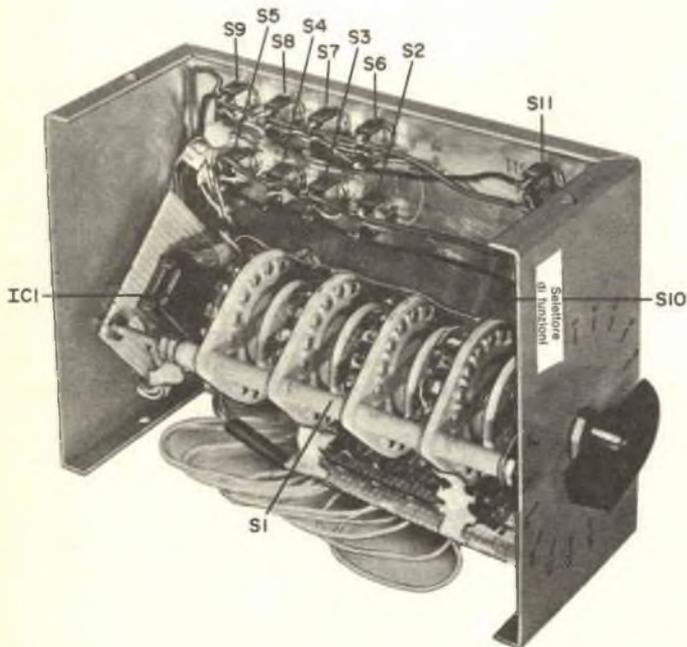


Fig. 4 - Collegamenti dei commutatori del modo di funzionamento e di quelli per le parole d'entrata.



In questa figura è illustrato il montaggio del prototipo. Si noti il montaggio della basetta di IC.

MATERIALE OCCORRENTE

- I1 - I2 - I3 - I4 - I5 - I6 = lampadine miniatura da 5 V - 50 mA con cappucci di plastica
 IC1 = circuito integrato della Texas Instruments * SN74181
 BP1 - BP2 - BP3 - BP4 - BP5 - BP6 - BP7 - BP8 = morsetti isolati
 Q1 - Q2 - Q3 - Q4 - Q5 - Q6 - Q7 - Q8 - Q9 - Q10 - Q11 - Q12 = transistori National 2N5129 oppure Motorola ** 2N5220
 R1 - R2 - R3 - R4 - R5 - R6 = resistori da 22 kΩ 0,25 W
 R7 = resistore da 1kΩ - 0,25 W
 S1 = commutatore rotante a 4 vie e 16 posizioni senza posizioni di cortocircuito
 S2 - S3 - S4 - S5 - S6 - S7 - S8 - S9 - S10 - S11 = commutatori a pallina a 1 via e 2 posizioni
 Scatola di alluminio, zoccolo a 24 terminali per IC, 2 basette fenoliche perforate e minuterie varie

* I prodotti della Texas Instruments sono distribuiti dalla Metroelettronica - Viale Cirene 18, 20135 Milano; Via Beaumont 15, 10138 Torino. Via C. Lorenzini 12, 00137 Roma.

** I componenti Motorola sono distribuiti dalla Celdis Italiana S.p.A. Via Mombarcaro 96, 10136 Torino, oppure Via Barzini 20, 20125 Milano.

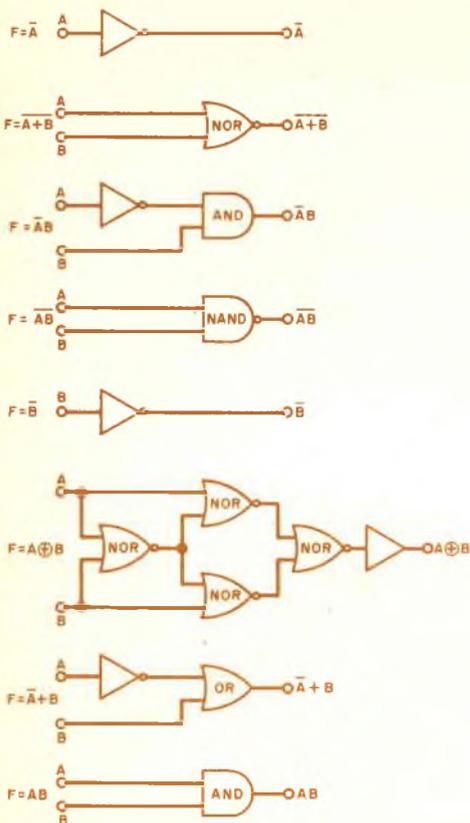


Fig. 5 - Le funzioni logiche svolte dal computer sono qui rappresentate in forma simbolica.

viene detto complemento a 2. Quindi, il complemento a 2 di 1101 sarà:

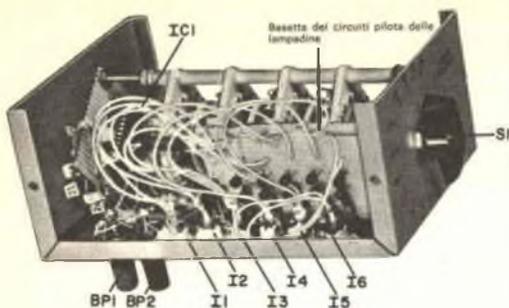
1 1 0 1	numero dato
0 0 1 0	complemento a 1
più 1	aggiunta di 1
<u>0 0 1 1</u>	complemento a 2

Ritorniamo ora al meccanismo mediante il quale viene effettuata la sottrazione. Per sottrarre B da A, ad A viene sommato il complemento a 1 di B. Ciò viene fatto internamente, dentro il circuito integrato. Abbiamo però già visto che il risultato di questo tipo di sottrazione non è A meno B ma invece A meno B meno 1, cioè inferiore di 1 al risultato desiderato. Alcuni computer grandi correggono automaticamente questo risultato mediante una tecnica detta riporto di "fine" o "forzato". Vediamo, per esempio, che cosa succede sottraendo 3 da 8:

	1 0 0 0	(8 binario)
somma	<u>1 1 0 0</u>	(complemento a 1 del 3 binario)
	① 0 1 0 0	(4 binario e cioè 8 - 3 - 1)
somma	<u>1</u>	(operazione di riporto fine)
	0 1 0 1	(5 binario, e cioè 8 - 3)

Con questo computer, il riporto fine deve essere effettuato esternamente. Può essere simulato semplicemente commutando S11 nella posizione 1 ed aggiungendo così 1 al risultato. Non si dimentichi però di commutare di nuovo S11 a 0 per le normali operazioni aritmetiche. Abbiamo visto che il metodo di sottrazione con complemento a 1 è un'operazione in due tempi. Il computer più grandi sfruttano un metodo diverso in un tempo solo, metodo più economico in termini di tempo e che usa il complemento a 2 del sottraendo. La sottrazione con complemento a 2 comporta la conversione del sottraendo nel suo complemento a 2, poi la sua addizione con l'altro numero. Così, 11 meno 3 fa:

	1 0 1 1	11 binario
più	<u>1 1 0 1</u>	complemento a 2 del 3 binario
	1 0 0 0	8 binario



Il computer è facile da costruire se si effettuano i collegamenti a sezioni come si vede nella fig. 1, nella fig. 2, nella fig. 3 e nella fig. 4.

FUNZIONI DI CONFRONTO - Per usare la funzione di confronto $A = B$, si dispone il computer per la sottrazione (cioè S10 in posizione ARIT, S11 in posizione 0, S1 in posizione 7). Se A è uguale a B, l'uscita $A = B$ sarà nello stato 1 logico, lampadina accesa. Una seconda funzione di confronto funziona come segue. Con S10 in posizione ARIT e S1 in posizione 7, vi sono quattro condizioni possibili:

- 1) con S11 = 0 e con il riporto, A è inferiore o uguale a B;
- 2) con S11 = 1 e con il riporto, A è inferiore a B;
- 3) con S11 = 0 e senza riporto, A è maggiore di B;
- 4) con S11 = 1 e senza riporto, A è uguale o maggiore di B.

FUNZIONI LOGICHE - Le sedici funzioni logiche possibili, riportate nella **TABELLA II** come espressioni algebriche booleane, accettano quattro gruppi di condizioni d'entrata e forniscono contemporaneamente le quattro uscite risultanti; ciò perché quando il computer è disposto nella funzione logica, il riporto interno viene escluso. Per alcune delle funzioni possibili, nella **fig. 5** sono riportati gli schemi logici a blocchi equivalenti.

Per fare uso di tali schemi, si disponga S10 in posizione LOGICA e S1 nella funzione desiderata. Agendo su A e B, si introducano le condizioni d'entrata come dovuto per la funzione scelta; si possono introdurre contemporaneamente fino a quattro condizioni e si osservino quindi i risultati alle quattro uscite.



COME PROTEGGERE LE SCRITTE SUI PANNELLI

Le lettere trasferibili a secco permettono con facilità di abbellire i pannelli frontali degli apparati autocostruiti. Occorre però evitare che queste scritte si possano consumare o graffiare, ed un mezzo semplice per proteggerle e fare in modo che possano sopportare il trattamento più rude è il seguente. Dopo aver rifinito il pannello ed aver applicato le lettere ed i contrassegni, si tagli un pezzo di foglio vinilico adesivo un centimetro più largo e più lungo del pannello stesso. Si toglia lo strato di carta protettivo dall'adesivo e, con puntine da disegno, si fissi detto foglio su una superficie piana. A questo punto, si posi il pannello sul foglio, avendo cura di centrarlo. Non si provi però a staccare il foglio dal pannello, altrimenti anche le scritte verranno via. Si tolgano le puntine da disegno e si strofini con un panno il foglio, forando con uno spillo le bolle d'aria. Infine, si usi un coltello affilato per asportare la parte di foglio protettivo in eccesso lungo i bordi del pannello.



A. Haas

ELETRONICA INDUSTRIALE

Dispositivi e Applicazioni.

Dr. Ing. Rosario Gullotta - Edizioni C.E.L.I. - Bologna - L. 9.800.

Questo volume si propone di presentare una veduta d'insieme del vasto campo dell'elettronica industriale che comprende le numerose e varie tecniche elettroniche applicate alle moderne operazioni industriali.

Si è largamente tenuto conto della nuova era, detta dello stato solido, in cui abbonda l'uso di transistori, diodi controllati al silicio, circuiti integrati ecc.

CONTENUTO:

Le-vie e i mezzi dell'elettronica industriale - Trasduttori di misura - Elementi base dei sistemi elettronici - Controllo, selezione e conteggio automatici - Controllo numerico delle operazioni - Riscaldamento, saldatura e lavorazione elettronica - Dispositivi elettronici di sicurezza - Conversione e controllo di potenza elettrica

Cedola di commissione libraria da spedire alla **Casa Editrice C.E.L.I.** - Via Gandino, 1 - 40137 Bologna, compilata in ogni sua parte, in busta debitamente affrancata.

Vogliate inviarmi il volume **ELETRONICA INDUSTRIALE - Dispositivi e Applicazioni**, a mezzo pacco postale, contrassegno

Sig. _____
Via _____
Città _____
Provincia _____ Cap. _____



TUBI TRASMETTITORI DA RIPRESA

Alla Esposizione e Congresso Internazionale delle Trasmissioni, svoltosi qualche tempo fa a Londra, la Società Mullard del gruppo internazionale Philips ha esposto un'ampia serie di dispositivi per sistemi televisivi e reti di comunicazione. Sono stati presentati monitori e tubi per telecamere destinate agli studi televisivi, transistori, moduli e klystron per trasmettitori, ripetitori e linee microonde.

I nuovi tubi per telecamere a colori e bianco e nero, utilizzabili per la televisione industriale e civile, alle quali si richiede una elevata qualità, comprendevano il tubo Plumbicon del tipo XQ 1073.

È questo un componente appartenente ad una serie di dodici tubi da un pollice avente una risoluzione di 750 righe e una risposta al rosso che si estende a 860 nm. Per merito di tale ampia risposta, i tubi migliorano notevolmente le prestazioni del canale rosso di crominanza delle telecamere a colori e anche la gradazione di colore delle immagini monocromatiche.

Per le applicazioni che richiedono una più elevata sensibilità, è consigliabile l'impiego del tubo vidicon al silicio per telecamere del tipo XQ 1400. Il tubo ha lo strato fotosensibile composto da un reticolo di diodi al silicio che forniscono una risposta che va da 400 nm a 1100 nm, cioè prossima all'infrarosso. Il tubo XQ 1400 ha un diametro di un pollice e una risoluzione di 750 righe, il che è più che sufficiente per immagini di elevata qualità.

Per il settore tubi trasmettenti sono stati esposti i triodi metallo-ceramica della serie YD 1300 e YD 1330. Grazie alla loro elevata affidabilità, questi componenti sono particolarmente adatti per apparecchiature lasciate incustodite per lunghi periodi. Le applicazioni tipiche comprendono i ripetitori TV ed i trasmettitori MF i quali spesso sono situati in posizione non facilmente accessibile per garantire una buona ricezione ad ampie regioni.

I triodi YD 1300 hanno potenze di uscita che vanno da 35 W a 50 W e sono stati progettati per le bande IV e V. La linearità è molto elevata e la distorsione di intermodulazione è inferiore a 52 dB.

La serie YD 1330 comprende triodi con potenze di uscita da 100 W fino a 220 W. Gli standard di linearità sono simili a quelli della serie YD 1300.

Con il klystron del tipo YK 1191 si ottiene una potenza di uscita tipica di 45 kW nella banda di frequenza 590 ÷ 720 MHz. Questo è un dispositivo a cavità multiple raffreddato ad acqua che funziona con una tensione di alimentazione di 21,5 kW.

Il tubo ad onda progressiva del tipo YH 1210 è stato progettato per stadi di uscita di ripetitori televisivi funzionanti nelle bande IV e V (UHF), da 470 MHz a 860 MHz. Può funzionare in continuo con una potenza di uscita di 220 W e fornisce un guadagno di circa 30 dB; i prodotti di intermodulazione sono inferiori a 54 dB. Il tubo YH 1210 non è sigillato, il che consente di estrarlo facilmente per la manutenzione. L'assemblaggio è ulteriormente semplificato grazie all'impiego della focalizzazione a magneti permanenti. È raffreddato mediante aria in circolazione forzata e può funzionare a temperature ambiente comprese fra -20 °C e +50 °C.

Di notevole importanza fra i dispositivi allo stato solido sono stati i moduli per trasmettitori UHF. Le versioni in fase di sviluppo 380 BGY e 381 BGY sono amplificatori a larga banda, non accordati, con potenza di uscita rispettivamente di 2,5 W e 7 W da 380 MHz a 512 MHz. Il loro impiego semplificherà notevolmente il progetto del trasmettitore riducendo contemporaneamente il tempo di assemblaggio e, quindi, i costi di produzione.

L'ampia gamma di transistori esposti comprendeva le serie per tutte le gamme di frequenze, dalle RF fino alle microonde. Ad esempio, i tipi BLX 13 e BLX 14 sono progettati per RF con potenza di uscita rispettivamente di 25 W e 50 W mentre il BFR 91 ha una frequenza di transizione minima di 5 GHz. A dimostrazione dell'ampia gamma di tensioni e di potenze disponibili presso la Mullard, assieme a molti diodi zener sono state esposte le coppie di potenza Darlington, i dispositivi field-effect e i transistori per chopper ad alta velocità.



A - MR 25
B - MR 30
C - MR 52 **Resistori a strato metallico**
secondo norme MIL - R - 22684 B

Dati tecnici sommati

Dissipazione a 70 °C

A - 1/4 W

B - 1/2 W

C - 1/8 W

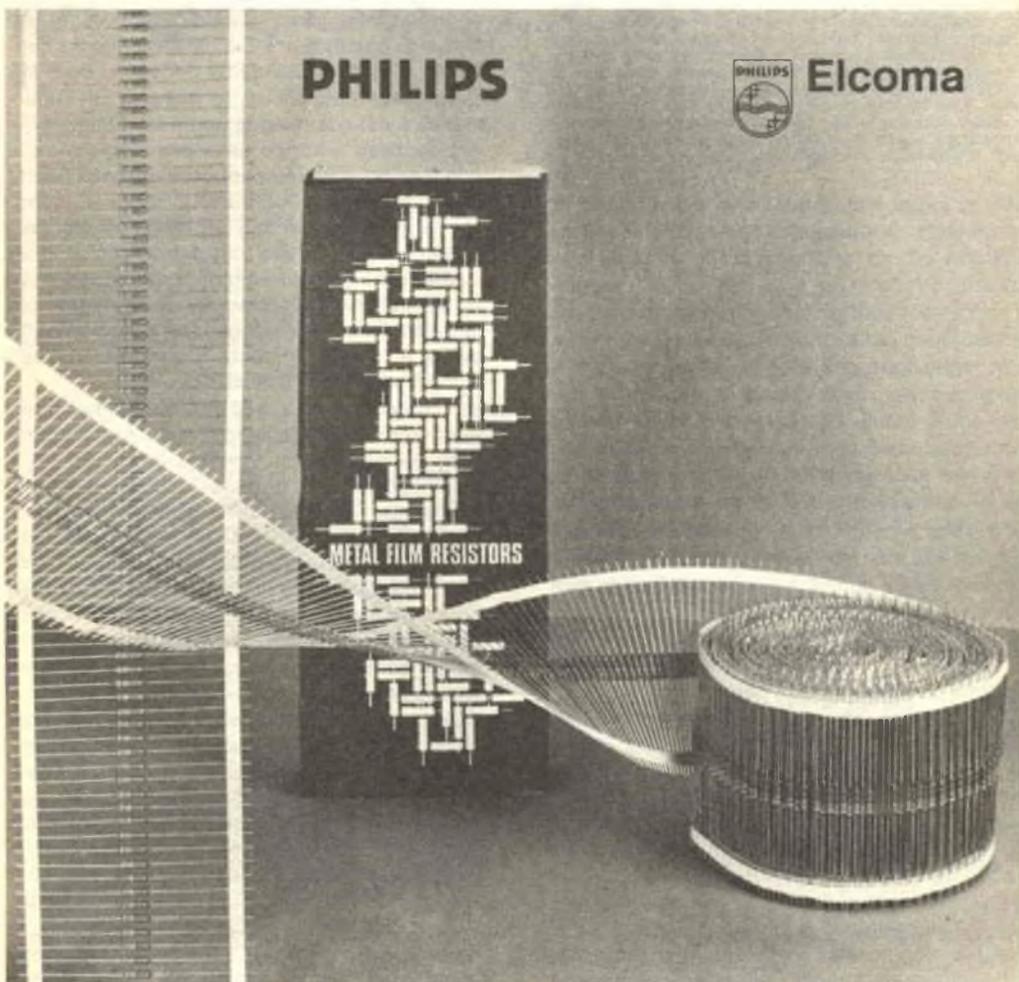
Coefficiente di temperatura : $\leq + 100 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

Tolleranza sul valore di resistenza: 1% - 2%

Impieghi

Questi resistori a strato metallico hanno raggiunto il massimo della qualità attraverso la decennale ricerca tecnologica sui materiali impiegati; ciò ha permesso di realizzare resistori con basso coefficiente di temperatura ($\leq + 100 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$), tolleranza stretta (1%, 2%), caratteristiche elettriche e meccaniche migliori di quanto citato nelle norme MIL-R-22684 B.

L'automazione della produzione ha inoltre permesso di produrre mensilmente un numero elevato di questi componenti; ne è derivata una forte diminuzione dei costi, e di conseguenza prezzi veramente attrattivi.



Richiedere i dati tecnici dettagliati a: Philips-ELCOMA - Rep. Componenti passivi - piazza IV Novembre 3 - 20124 Milano

NOVITÀ LIBRARIE

A. Chandor - J. Graham - R. Williamson - Dizionario di Informatica - Edizione Italiana a cura di G. Rapelli, pagg. XVI - 356 - Zanichelli Ed. Bologna - L. 5.800

«Ogni giorno che passa, un sempre maggior numero di persone scopre che gli elaboratori elettronici sono diventati parte del loro mondo quotidiano: i giornali che leggono sono stati composti con l'aiuto di un elaboratore; di un elaboratore si sono serviti gli architetti per progettare le loro case; i loro cedolini paga sono stati calcolati e stampati da un elaboratore e così pure le fatture che si pagano con assegni che a loro volta sono marcati con caratteri destinati alla lettura da parte di un elaboratore. Quando ricevono poi dalla banca l'estratto conto che riporta quei pagamenti, trovano che anch'esso è stato preparato da un elaboratore. Anche più direttamente coinvolti sono coloro che si servono nella loro attività di ogni giorno del lavoro fatto dagli elaboratori: scienziati e magazzinieri, impiegati e dirigenti, contabili e ingegneri, per non parlare del crescente numero di coloro che sono specificamente addetti a far funzionare queste macchine. E perciò sempre più probabile che — tecnici o no, utilizzatori o no di elaboratori — si abbia tutti, più o meno sovente, a che fare con termini del linguaggio dell'informatica e scopo di questo dizionario è appunto quello di dar risposta ai quesiti che possono sorgere ».

Così si legge nella prefazione al Dizionario di Informatica, pubblicato originariamente in Inghilterra ed ora da Zanichelli in una edizione italiana riveduta ed ampliata da G. Rapelli. In circa vent'anni gli elaboratori elettronici nel mondo sono passati da zero a quasi centomila e la rivoluzione che essi, unitamente agli sviluppi permessi dalla stessa elettronica in settori affini, hanno portato nei modi di gestire l'informazione è stata paragonata a quello che la prima e la seconda rivoluzione industriale sono state per la produzione dei beni.

Di questa "rivoluzione" il pubblico dei non specialisti ha una sensazione ancora piuttosto confusa, come dimostra, ad esempio, l'uso promiscuo di termini quali computer, calcolatore, elaboratore, cervello elettronico per designare il componente hardware fondamentale di un sistema di elaborazione dati.

Il Dizionario si propone perciò di contribuire, con la corretta e il più possibile piana definizione dei termini e con il conseguente allargamento e precisazione di concetti, a una più diretta presa di coscienza da parte dei lettori di un fenomeno la cui portata tende sempre più a uscire da confini del "settore" per toccare ogni giorno nuovi aspetti della vita moderna.

Ma il Dizionario non è meno utile ai tecnici, ai quali la maggior parte dei termini in esso contenuti sono già familiari ma che possono aver bisogno di un "controllo" o della definizione di termini che si riferiscono a settori dell'elaborazione dati diversi dalla loro specializzazione. Anche se basato su un originale inglese, il Dizionario si propone come un dizionario ita-

liano di informatica. Ora, come osserva il curatore dell'edizione italiana in una sua nota, «l'informatica e il suo linguaggio sono nati e si sono sviluppati in certi paesi e culture (l'anglosassone, e l'americana in particolare) più che in altri. Per quanto riguarda l'Italia, le possibilità di elaborazione "nazionale" di un linguaggio dell'informatica sono state finora piuttosto limitate e la situazione attuale è quella di un uso promiscuo di (non molti) termini italiani e di (molti) termini anglosassoni o da questi più o meno brutalmente derivati ». Se a ciò si aggiunge che, anche nei paesi in cui l'informatica è nata, la recente origine del linguaggio e il continuo sviluppo delle tecnologie e delle applicazioni degli elaboratori elettronici hanno finora impedito in molti casi il formarsi, nonostante gli sforzi dei vari organismi di standardizzazione, di un "uso prevalente" che assorba le oscillazioni dovute alle in qualche modo diverse "culture" rappresentate dalle singole case costruttrici, si avrà un'idea delle difficoltà cui si è trovato di fronte il curatore dell'edizione italiana del Dizionario.

In linea di massima, egli si è attenuto al criterio di accettare in italiano termini anglosassoni solo nel caso di un loro uso generalizzato e dell'inesistenza di termini italiani equivalenti (si prenda l'esempio di hardware e software). In tutti gli altri casi egli ha preferito trovare termini ed espressioni italiane, anche a costo di accettare quelli malamente derivati dall'angloamericano e in certi casi di innovare addirittura con quelle che si presentano né più né meno come delle "proposte" di termini ed espressioni italiane equivalenti.

Date le perplessità che questa scelta non mancherà di provocare e dato che nel mondo anche italiano della elaborazione dati il riferimento ai termini anglosassoni è comunque il più delle volte inevitabile, si è peraltro voluto dare a questo il carattere di dizionario bilingue. Perciò accanto ad ogni termine italiano si troverà il termine angloamericano equivalente, mentre alla fine del dizionario un'appendice di riferimento inglese-italiano fornirà la corrispondenza inversa. Va anche detto che un certo numero di voci sono state aggiunte rispetto all'edizione originale inglese per cercare di colmare divari fra un dizionario ed una materia tuttora in così rapida evoluzione come l'informatica.

SISTEMI ELETTRONICI DI SICUREZZA



PROTEGGETE LA VOSTRA
CASA CON UNO
DI QUESTI ALLARMI

Dato il crescente aumento dei reati contro le proprietà personali, non c'è da stupirsi se molte persone cercano qualche protezione per se stessi e per le loro proprietà affidandosi alle decine di sistemi elettronici di sicurezza attualmente reperibili sul mercato.

SI PASSA ALL'ELETTRONICA - La moderna elettronica sta realizzando praticamente la sicurezza in casa. Tra le apparecchiature elettroniche di sicurezza attualmente reperibili, si può trovare una vasta gamma di sistemi diversi per prezzi, versatilità, perfezione e facilità di installazione.

Nella *fig. 1* sono illustrati tre schemi basilari di protezione. Nello schema a), gli interruttori normalmente aperti collegati in parallelo non fanno erogare corrente di riposo alla batteria ed è poco probabile che facciano suonare un falso allarme. I fili che collegano i vari interruttori, tuttavia, devono avere una sezione abbastanza grossa per portare tutta la corrente del campanello. Inoltre, il sistema può essere neutralizzato tagliando semplicemente uno dei fili di controllo. Non è prevista nemmeno un'azione di tenuta: chiudendo semplicemente la porta dietro di sé, l'intruso può far cessare l'allarme. Con l'aggiunta di un relè per commutare la forte corrente del campanello, il circuito b) consente la stesura di fili sottili che portano agli interruttori solo la piccola corrente del relè; quest'ultimo si aggancia per l'azione di tenuta. Un intruso tuttavia può ancora neutra-



lizzare l'allarme tagliando il filo di un interruttore.

Nello schema c) è visibile un circuito un po' più perfezionato, nel quale vengono impiegati in-

terruttori normalmente chiusi collegati in serie con la batteria e il relè. Con l'interruttore in posizione 1, il sistema è escluso; in posizione 2 si prova il circuito del campanello; in posizione 3

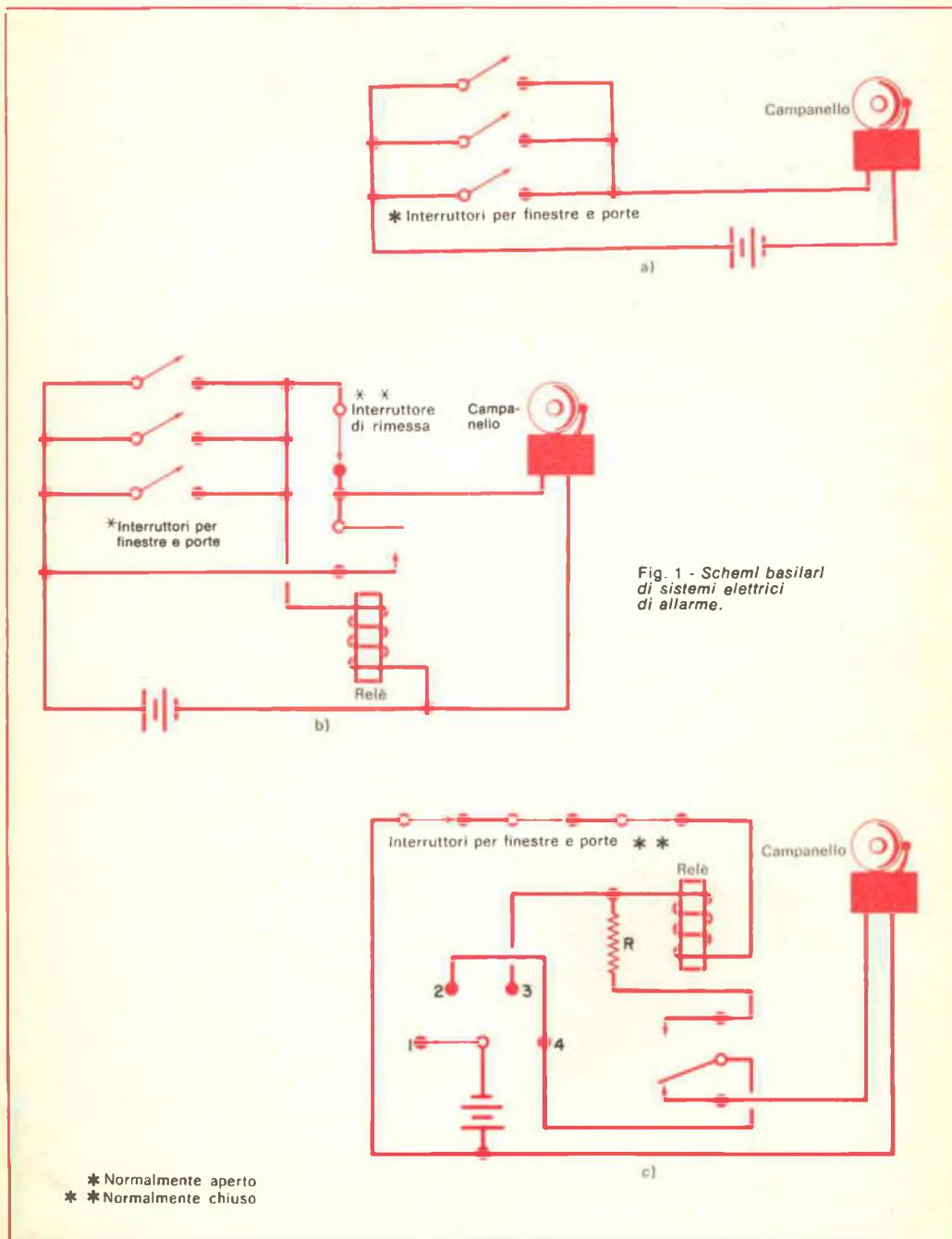


Fig. 1 - Schemi basilari di sistemi elettrici di allarme.

viene azionato il relè che apre il circuito del campanello; in posizione 4 il sistema viene completamente messo in opera: il resistore viene usato per ridurre la corrente della batteria quanto basta per mantenere il relè azionato ma non abbastanza per far ritornare indietro l'armatura se un interruttore rivelatore viene rapidamente aperto e chiuso. Questo circuito è più sicuro degli altri per il fatto che, tagliando un filo, l'allarme suona. Per quanto riguarda i difetti, questo circuito assorbe corrente quando è in azione ed un falso contatto lungo la linea di rivelazione o vibrazioni del relè possono far suonare falsi allarmi.

MODERNI SISTEMI DI ALLARME - I sistemi antifurto moderni sono generalmente più elaborati e perfezionati di quelli sopra descritti. Nei sistemi perfezionati, i campanelli di allarme, le trombe o le sirene vengono installate dentro e fuori l'area protetta. Può addirittura essere previsto un meccanismo che telefona al posto di polizia o ad un'agenzia privata e trasmette un messaggio di aiuto registrato su nastro; possono anche esservi pulsanti strategicamente disposti intorno alla casa, che fanno suonare l'allarme anche quando il resto del sistema non è attivo e che consentono di chiedere aiuto in caso di emergenza.

Gli interruttori per porte e finestre sono di vari tipi; vengono comunemente usati gli interruttori a bacchetta magnetica montati sulle intelaiature e con il magnete di controllo montato sulla parte mobile di porte e finestre; oppure interruttori a mercurio e quelli a richiamo. Questi funzionano quando un filo fissato all'intelaiatura di una finestra o di una porta viene allentato.

In un circuito di allarme possono essere collegati stuoini a pressione, rivelatori di vibrazioni, rivelatori di fumo e di fuoco, rivelatori di allagamento di cantine o di gelo o di guasti alle caldaie. Per evitare che il sistema possa essere eluso rompendo il vetro di una finestra, al vetro possono essere incollati nastri metallici che si rompono se il vetro viene frantumato e fanno suonare l'allarme.

Molti sistemi perimetrali impiegano ora un raddrizzatore controllato al silicio od altri dispositivi consimili a stato solido, i quali sono insensibili alle vibrazioni e consentono di ridurre la corrente di controllo attraverso gli elementi sensibili ad un valore bassissimo. Ciò riduce la corrente erogata dalla batteria e consente l'uso di fili sottilissimi per collegare gli elementi di rivelazione.

In parecchi sistemi antifurto sono previste l'uscita e l'entrata del proprietario; un relè a



L'allarme sonoro da muro Telectronics ha una chiave di armamento ad azione ritardata. Con la chiave inserita, l'utente può disporre di due minuti per lasciare l'area protetta.

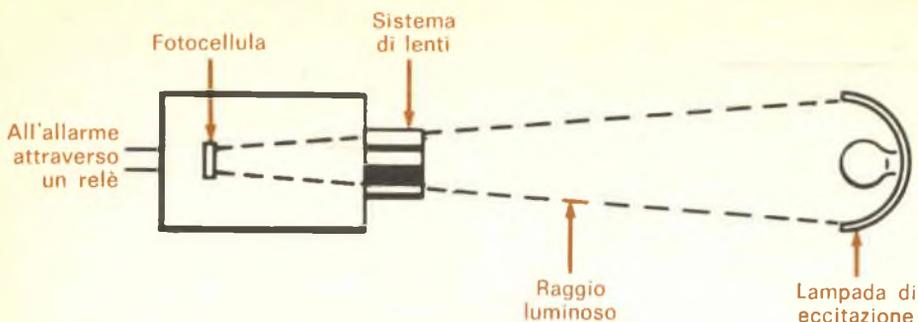


Fig. 2 - Funzionamento del sistema a fotocellula, detto « ad occhio elettrico ».



Una delle tre unità del sistema d'allarme Heath.

Ecco il sistema d'allarme ultrasonico della Mallory. In alto si vedono i trasduttori ed al centro l'allarme Sonalert.



tempo sull'interruttore di inserzione a chiave permette al proprietario di attivare il sistema e di uscire rapidamente dalla porta senza far suonare l'allarme. Al ritorno, si entra rapidamente e si usa una chiave per disinserire il sistema prima che suoni l'allarme.

Alcuni sistemi impiegano una chiave elettronica; per esempio, il modello 1200 della Dialalarm ha incorporato un piccolo trasmettitore MF che funziona come pulsante di emergenza e che fa suonare l'allarme entro un raggio di 45 m dall'unità di controllo. Però, con l'unità di controllo opportunamente commutata, il trasmettitore portatile può essere usato per armare e disarmare il sistema analogamente alla chiave di cui abbiamo parlato.

Altri sistemi, come un tipo costruito dalla Heath, hanno gli interruttori di protezione ed i rivelatori collegati a un trasmettitore che, se eccitato, emette in casa uno speciale segnale. L'unità di controllo è portatile e può essere inserita in qualsiasi presa rete. Quando viene rivelato un segnale proveniente dal trasmettitore, l'allarme suona fino a che il segnale non cessa e fino a che non viene azionato un commutatore di rimessa. Se manca la tensione di rete, l'allarme viene azionato da una batteria inserita nell'unità di controllo.

Il sistema Heath è composto da due trasmettitori e da una unità di controllo; uno dei due trasmettitori ha incorporati rivelatori di fumo e di fuoco e prevede il collegamento di altri rivelatori di fuoco esterni. L'altro trasmettitore ha molte entrate che consentono l'inserzione di elementi sensibili normalmente aperti e nor-

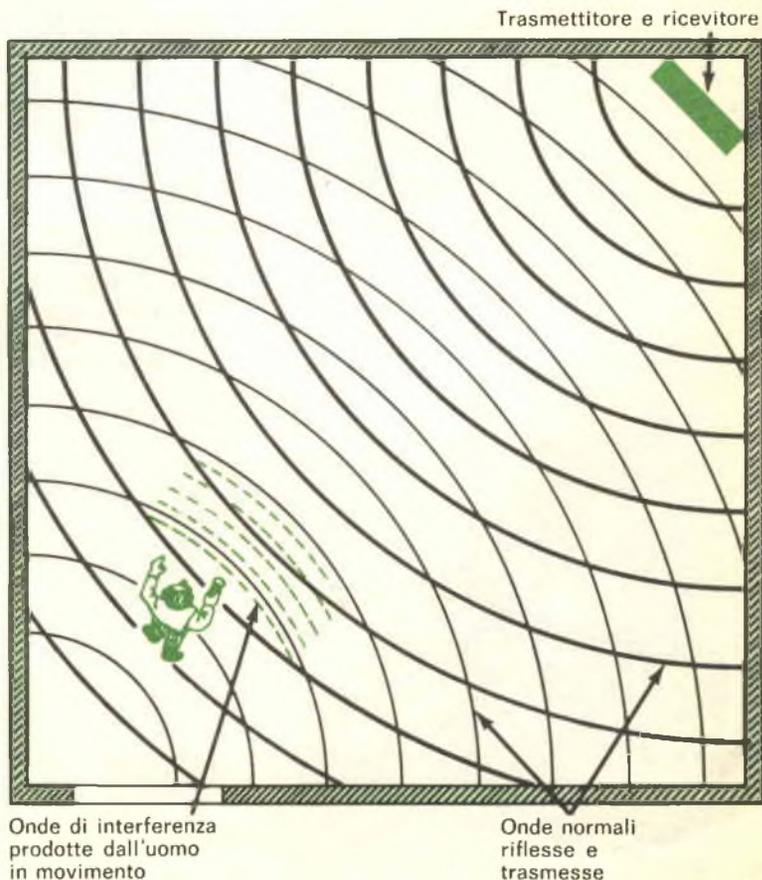
malmente chiusi nonché di quelli la cui resistenza varia entro determinati limiti. Questi sono utili con rivelatori normalmente aperti di gelo o disgelo esposti all'umidità.

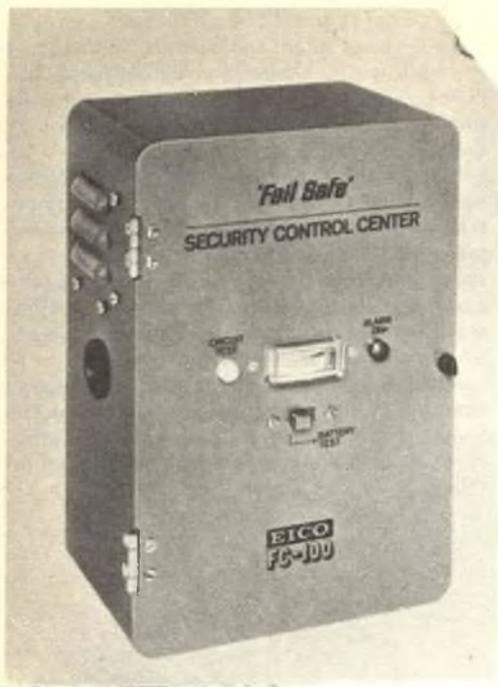
SISTEMI OTTICI ED ULTRASONICI - I sistemi più raffinati impiegano fotocellule con sorgenti luminose ad incandescenza, infrarosse, ultraviolette o a impulsi; come eccitatori di fotocellule si stanno anche provando persino raggi laser. Nella *fig. 2* è riportato l'impianto basilare di un sistema di allarme cosiddetto "ad occhio elettrico". La luce della lampada di eccitazione viene focalizzata sulla fotocellula. Un intruso che passa tra la lampada e la fotocellula interrompe il raggio luminoso e un relè controllato dalla fotocellula fa suonare l'allarme.

Quando per l'eccitazione viene usata una semplice lampada ad incandescenza, l'intruso può vedere il raggio luminoso e neutralizzare il sistema dirigendo il raggio di una torcia sulla fotocellula mentre passa attraverso il raggio di eccitazione. Impiegando luce infrarossa o ultravioletta diventa molto difficile per l'intruso neutralizzare il sistema. Le difficoltà aumentano ancora se si rende la luce di eccitazione pulsante ad una certa frequenza critica. Il sistema infrarosso passivo non impiega una lampada di eccitazione, ma la radiazione infrarossa emessa dal corpo dell'intruso e che eccita un elemento sensibile.

I sistemi di allarme sensibili alla luce vengono usati soprattutto per proteggere aree ridotte, come una porta d'entrata o un corridoio, attraverso le quali si prevede possa passare un in-

Fig. 3 - I sistemi ad effetto Doppler rivelano gli oggetti in movimento per mezzo delle onde riflesse.





Unità di controllo del sistema Eico.

L'unità Detectron ha l'antenna posta sull'involucro di protezione.



truso. Per proteggere aree più grandi, vengono usati sistemi che impiegano ultrasuoni, microonde o radar. La maggior parte di questi sistemi funzionano sul principio Doppler (ved. fig. 3). Le onde provenienti da un trasduttore o da un'antenna si spargono nell'area protetta e vengono riflesse in modo stabile ad un ricevitore dagli oggetti fermi. Qualsiasi oggetto che si muove entro l'area coperta fa variare la frequenza, l'ampiezza e la fase del segnale ricevuto ed un circuito rivelatore di riferimento genera un'uscita che aziona l'allarme.

Il Crime Alert della Mallory è un valido esempio di allarme ultrasonico; esso viene posto in funzione semplicemente dirigendolo verso l'area da proteggere ed accendendolo. Con un commutatore disposto in posizione Manual Reset (rimessa manuale), l'utente ha 15 ÷ 20 sec per lasciare l'area prima che l'allarme suoni. Dopo questo intervallo di tempo, qualsiasi movimento nell'area farà suonare l'allarme incorporato o qualsiasi altro dispositivo accessorio fino a che il commutatore non viene spostato in posizione di riposo. Portando il commutatore in un'altra posizione, l'allarme suona solo quando qualcosa si muove nell'area ma cessa quando cessa il movimento.

Il sistema Advisor V della Aerospace Research è stato progettato per evitare falsi allarmi dovuti ad esempio a tende che si muovono per il vento, a muri che vibrano, a turbolenze dell'aria o a disturbi rete. I segnali ricevuti da un ricevitore montato in un angolo vengono elaborati in modo che l'allarme può essere azionato da un netto cambiamento di distanza da parte dell'intruso, tecnica questa usata in applicazioni militari per rivelare intrusi in un bosco di alberi agitati dal vento.

Un altro esempio ancora è costituito dall'allarme antifurto tipo Defender della Bourns Security Systems Ltd; esso comprende una piccola antenna per microonde e un elemento sensibile alla luce ambientale. Con le microonde e i sistemi luminosi viene usata l'analisi logica elettronica per verificare un'intrusione umana prima di azionare l'allarme. I due sistemi possono essere usati indipendentemente oppure il modulo logico di comando può essere predisposto in modo che entrambi i sistemi devono essere eccitati affinché l'allarme suoni.

Citiamo infine il rivelatore di intrusione radar Modello 307 venduto dalla Detectron Security Systems. Quando un campo radar a 915 MHz irradiato da un'antenna a piano terra viene disturbato, si chiude un relè, i cui contatti possono essere collegati a qualsiasi sistema perimetrale. L'area da proteggere può avere fino a un diametro di 12 m regolando opportunamente un controllo di sensibilità incorporato.



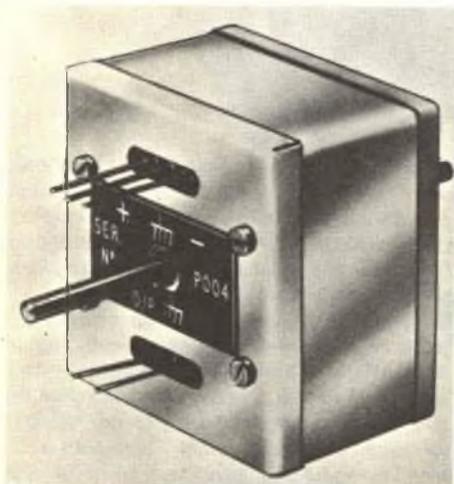
Nuovi trasduttori di posizione

La Jackson Brothers (London) Ltd., rappresentata in Italia dalla GBC, ha realizzato una nuova serie di trasduttori di posizione senza contatti che, secondo la casa costruttrice, avrebbero una durata pressoché illimitata.

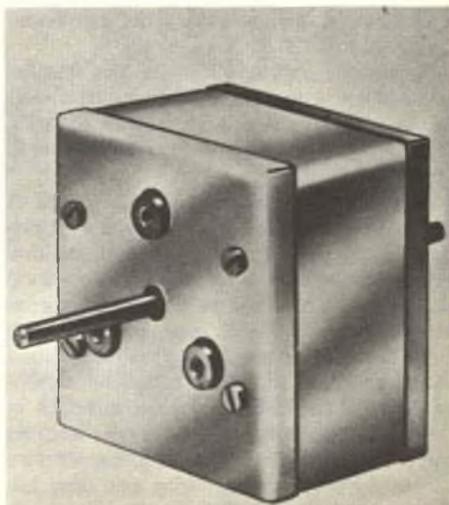
Gli elementi trasduttori trasformano la posizione angolare di un albero in una tensione d'uscita di c.c. o c.a. mediante una nuova tecnica basata sulla variazione della capacità, tec-

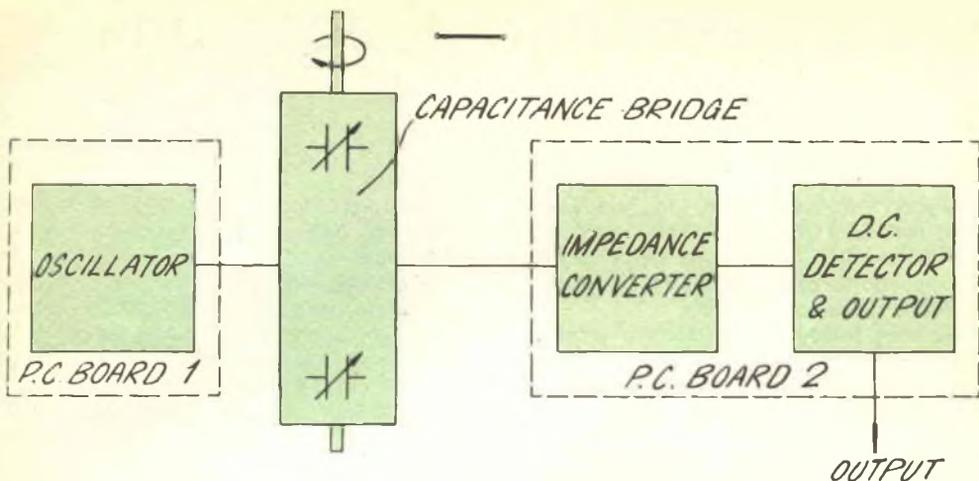
nica che presenta diversi vantaggi rispetto ai dispositivi convenzionali con variazione della resistenza.

Tale tecnica, innanzitutto, elimina il problema dell'usura, dell'attrito e del rumore elettrico, provocati dai contatti scorrevoli meccanici; infatti, nuovi elementi richiedono una coppia d'azionamento di meno di 2 g - cm. In secondo luogo, l'uscita varia continuamente anziché a



*Vista frontale
(in alto)
e posteriore,
(in basso)
del nuovo elemento
trasduttore di
capacità.*





Schema dell'elemento trasduttore realizzato dalla Jackson Brothers (London) Ltd.

stasi come nel caso dei potenziometri ad avvolgimento. Infine, non è necessario che il rapporto fra entrata ed uscita sia lineare. Mediante modifiche puramente « geometriche » dell'elemento capacitivo, si può ottenere direttamente, senza ulteriore elaborazione elettronica, qualsiasi risposta d'uscita (o quasi): logaritmica, sinusoidale, di legge quadratica, ecc.

In formato normale, i nuovi elementi hanno una sensibilità (applicata ad un carico di 10 k Ω) superiore a 10 mV per grado di rotazione ed una precisione dello 0,2 %; misurano 44 x 44 x 32 mm, ad esclusione del gambo ed il loro peso è di 130 g.

Essi richiedono un'erogazione di c.c. stabilizzata a ± 9 V e la gamma di temperatura d'esercizio varia da -20°C a $+70^{\circ}\text{C}$. Una custodia di lega della classe "mu" protegge l'elemento dai campi esterni.

Dal punto di vista meccanico, gli elementi di posizione assomigliano ai condensatori variabili di tipo a paletta; sono costituiti da due lamine parallele fisse e fra di esse, isolata da intercapedini, è montata su un albero una lamina mobile. Il movimento angolare dell'albero varia la capacità fra le lamine fisse ad un ritmo determinato dalla forma delle lamine stesse. In pratica, la capacità non viene misurata in questo modo; si applica anzi un segnale RF ad una lamina fissa ed il segnale ricevuto dall'altra lamina varia proporzionalmente alla capacità. Questo segnale viene amplificato ed usato come tale oppure, più solitamente, è rivelato per

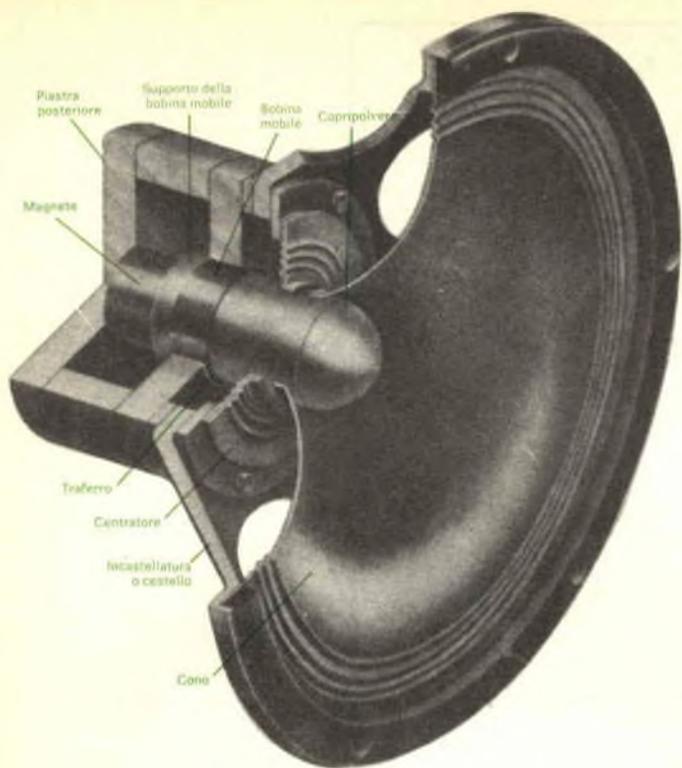
dare un'uscita c.c. In fase di fabbricazione, la selezione del livello di guadagno e di segnale può dare uscite indicate per funzionamento diretto della maggior parte degli elementi di controllo, dei consegnatori di dati, dei registratori e degli indicatori numerici od analogici.

Gli elementi normali hanno un oscillatore interno che produce un segnale d'onda quadrata di 10 kHz, ma è possibile richiedere altre frequenze e forme d'onda; alternativamente, si può usare un segnale c.a. esterno. Nella sua forma più semplice, quindi, l'elemento può venire impiegato alla stregua di un potenziometro di c.a. con un oscillatore interno per generare segnali di c.a. di frequenza fissa e di qualsiasi ampiezza desiderata, oppure per proporzionare un segnale di r.f. in arrivo.

I nuovi trasduttori saranno impiegati principalmente come dispositivi sensore angolari (per le bilance di torsione, le chiavi dinamometriche, le girobussole, i pendoli e le banderuole), come aiuti nella registrazione di precisione (macchine utensili, macchine elettriche ed antenne girevoli) e come servoelementi in circuiti di controllo (valvole per regolazione mandata, navigazione).

Per misurare la posizione lineare o lo spostamento, per esempio lungo le slitte delle macchine utensili, si fa uso di un accessorio meccanico basato sul principio della cremagliera, incorporante due ingranaggi in controtensione l'uno con l'altro per eliminare il gioco circolare.

★



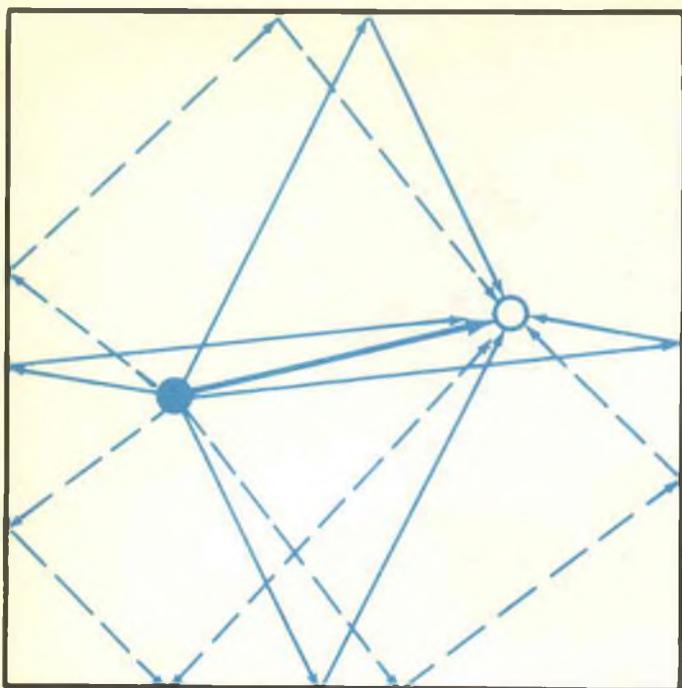
GLI ALTOPARLANTI HI-FI

FATTI E IDEE SBAGLIATE

**ECCO
LA SPIEGAZIONE
DEL MISTERIOSO FUNZIONA-
MENTO DI UN
ALTOPARLANTE**

Nella prima parte di questo articolo, pubblicata sul numero 2/73 di Radorama, si è parlato dei fatti veri e falsi circa gli altoparlanti e i sistemi d'altoparlanti per alta fedeltà.

In questa seconda parte si citeranno altri fatti e idee sbagliate.



Linea piena e spessa - Suono diretto
 Linee piene sottili - Una sola riflessione
 Linee tratteggiate - Due riflessioni
 ● Altoparlante omnidirezionale
 ○ Ascoltatore

Fig. 3 - Come si vede in questa figura, l'orecchio riceve da varie direzioni il suono proveniente da un altoparlante omnidirezionale.

26) IL NUMERO DEGLI ALTOPARLANTI USATI IN UN SISTEMA È INDICE DELLA QUALITÀ DEL SISTEMA.

Falso - Molti altoparlanti di qualità scadente non sono migliori di un solo altoparlante di qualità eccellente. I sistemi con molti altoparlanti presentano vantaggi solo se gli altoparlanti sono di alta qualità e sono progettati per funzionare insieme. I migliori sistemi ad alta fedeltà impiegano due o più altoparlanti complementari.

27) UN ALTOPARLANTE AD ALTA FLESSIBILITÀ PRODUCE AI SUONI BASSI UN SUONO MIGLIORE CHE NON UN ALTOPARLANTE A BASSA FLESSIBILITÀ.

Falso - La maggior parte dei sistemi ad alta fedeltà impiega woofers ad alta flessibilità perché un altoparlante, per riprodurre bene i suoni bassi, deve essere altamente flessibile. Tuttavia, per riprodurre i suoni bassi profondi, l'altoparlante deve anche avere cono e bobina mobile pesanti. Ecco perché, a causa del pesante

sistema mobile, i sistemi con un buon responso ai bassi hanno veramente un basso rendimento.

28) UN ALTOPARLANTE, PER AVERE UN RESPONSO ESTESO AI BASSI, DEVE NECESSARIAMENTE AVERE UNA BASSA FREQUENZA DI RISONANZA.

Vero - Al di sotto della frequenza di risonanza, il responso di un radiatore diretto cade rapidamente. Ciò però non è necessariamente vero per gli altoparlanti di tipo a tromba. Dal momento che quasi tutti gli altoparlanti adatti alla gamma delle note basse sono radiatori diretti, la generalizzazione è ragionevolmente accettabile.

29) UN BUON RESPONSO AI BASSI NON PUÒ ESSERE OTTENUTO CON UN ALTOPARLANTE LA CUI CARATTERISTICA AI BASSI CADA PROGRESSIVAMENTE E PER COMPENSARE QUESTO DIFETTO OCCORRE MODIFICARE OPPORTUNAMENTE LA CURVA DI RESPONSO DELL'AMPLIFICATORE.

Falso - Non c'è un motivo valido per cui non si possa usare un'equalizzazione di frequenza per ottenere il responso totale desiderato.

30) SE UN ALTOPARLANTE FUNZIONA IN ARIA LIBERA, L'ONDA POSTERIORE CANCELLA LA MAGGIOR PARTE DELL'ONDA FRONTALE NELLA GAMMA DEI BASSI E IL SUONO CHE NE RISULTA MANCA DI CORPOSITÀ.

Vero - Quando il cono di un altoparlante si muove in avanti creando nell'aria un'onda di compressione, la parte posteriore del cono crea un'onda di pressione ridotta che gira intorno all'altoparlante e cancella l'onda frontale nella gamma dei bassi. Ciò non avviene alle frequenze più alte in cui l'altoparlante è direzionale.

31) RACCHIUDENDO LA PARTE POSTERIORE DI UN ALTOPARLANTE IN UNA SCATOLA A TENUTA D'ARIA DI DIMENSIONI SUFFICIENTI, SI BLOCCA L'ONDA POSTERIORE, IMPEDENDO LA CANCELLAZIONE E MIGLIORANDO IL RESPONSO AI BASSI.

Vero - Le parole più importanti nella citazione sopra riportata sono "di dimensioni sufficienti"; infatti, se la scatola è troppo piccola, l'aria racchiusa nella scatola stessa agisce come una molla che riduce gli spostamenti del cono e la sua flessibilità aumenta la frequenza di risonanza e riduce il responso ai bassi.

32) SI PUÒ FARE IN MODO CHE UNA SCATOLA CHE RACCHIUDE LA PARTE POSTERIORE DI UN ALTOPARLANTE AGISCA COME SE FOSSE PIÙ GRANDE DI QUELLO CHE È.
Vero - Se la scatola viene riempita di materiale morbido come lana di vetro, la sua reazione sull'altoparlante viene ridotta e la scatola agisce come se fosse più grande.

33) UN SISTEMA NEL QUALE LA PARTE POSTERIORE DELL'ALTOPARLANTE È RACCHIUSA IN UNA SCATOLA A TENUTA D'ARIA VIENE DETTO "SISTEMA A SOSPENSIONE IN ARIA". O "SOSPENSIONE ACUSTICA".

Falso - Con un altoparlante montato in una scatola chiusa, la sospensione del cono e l'aria della scatola determinano la flessibilità del sistema. Il termine "sospensione acustica" si può usare solo quando la flessibilità dell'aria è apprezzabilmente inferiore alla flessibilità dell'altoparlante.

34) SI PUÒ FARE IN MODO CHE L'ONDA POSTERIORE RINFORZI L'ONDA ANTERIORE INVECE DI CANCELLARLA.

Vero - Se opportunamente proporzionata, la combinazione della flessibilità dell'aria nel mo-

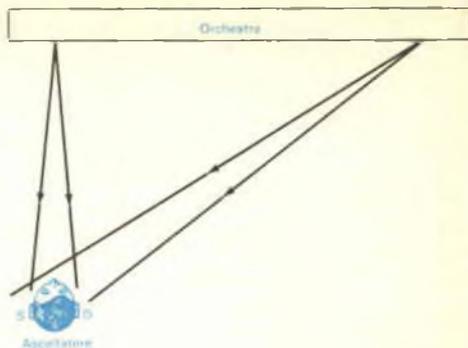
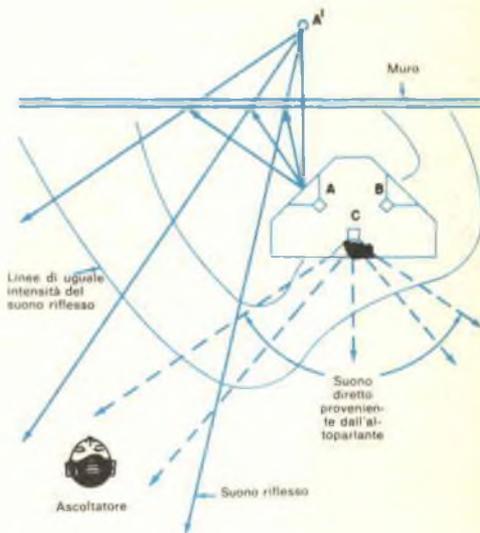


Fig. 4 - Il disegno mostra come le onde sonore raggiungono una persona che sta ascoltando una larga sorgente sonora.

Fig. 5 - Questo disegno mostra come funziona l'altoparlante ad irradiazione diretta e riflessa.



bile bass-reflex (o con porta) con la massa dell'aria dentro e intorno l'apertura forma un elemento risonante in più che crea un'onda di rinforzo in una limitata gamma di frequenze.

35) IL MOBILE BASS-REFLEX HA UN SUONO RIMBOMBANTE.

Falso - Un mobile bass-reflex, se ben costruito, produce bassi morbidi ed estesi senza picchi;

ma, per ottenere ciò, è necessario che il mobile e la scatola siano ben appaiati. Un mobile mal costruito può dare un responso con picchi ai bassi con suoni rimbombanti.

36) SE SI HA DISTORSIONE IN UN ALTOPARLANTE FUNZIONANTE NELLA GAMMA DEI BASSI, NE RISULTA SOLO CREAZIONE DI ARMONICHE.

Falso - Le armoniche sono multipli della frequenza fondamentale del segnale. Se si ha distorsione, vi è anche un prodotto di intermodulazione quando due frequenze di segnale sono presenti contemporaneamente. Questi prodotti non hanno in genere nessun rapporto musicale con la fondamentale e per l'orecchio sono molto più sgraditi delle armoniche.

37) GLI ALTOPARLANTI CHE FUNZIONANO PER RIFLESSIONE DI UNA GRAN PARTE DELLA LORO USCITA SONORA SU UN MURO POSTO DIETRO AGLI ALTOPARLANTI STESSI SONO RESI MOLTO PIÙ ONNIDIREZIONALI DAL SUONO RIFLESSO.

Vero - L'orecchio riceve il suono dell'altoparlante da due direzioni (ved. fig. 3): il suono che arriva direttamente dall'altoparlante e il suono che arriva dopo una o più riflessioni. L'orecchio giudica le caratteristiche direzionali della sorgente sonora valutando il rapporto tra i suoni diretti e riflessi.

38) I SISTEMI D'ALTOPARLANTI CON IRRADIAZIONE DIRETTA E A RIFLESSIONE FANNO SEMBRARE LA SORGENTE SONORA PIÙ GRANDE DI QUANTO SIA VERAMENTE.

Vero - Se si ascolta un'orchestra, come si vede nella fig. 4, uno strumento a sinistra produce suoni di intensità uguali e che arrivano contemporaneamente alle due orecchie. Ora, se viene suonato uno strumento all'estrema destra, il suono si comporta in modo differente arrivando un po' prima e un po' più forte all'orecchio destro che non all'orecchio sinistro. Il meccanismo dell'udito interpreta questo fenomeno in termini di direzione.

Per far apparire la sorgente sonora più grande di quanto sia in realtà, è necessario disporre di suoni di vario genere provenienti da parti differenti della sorgente sonora. Nella fig. 5 è rappresentato un sistema d'altoparlanti a radiazione diretta e riflessa, che consegue appunto lo scopo prefisso. Il suono proveniente dall'altoparlante A viene riflesso dal muro e si comporta come se fosse originato dall'altoparlante "fantasma" A' situato dietro il muro. Il suono riflesso però risulta un po' attenuato ed il responso in frequenza è un po' cambiato, in quanto il muro non assorbe in ugual misura tutte le frequenze. Anche il suono diretto proveniente dall'altoparlante A arriva all'ascolta-

tore com'è indicato dalle linee curve. La forma non circolare delle curve indica che le frequenze medie sono meno intense fuori asse dell'altoparlante A; le frequenze più alte sono ancora più attenuate.

L'altoparlante a riflessione B si comporta analogamente all'altoparlante A, eccetto per il fatto che il suo suono come carattere è un po' differente.

L'altoparlante a irradiazione diretta C funziona come qualsiasi altro normale altoparlante.

I percorsi compiuti dai diversi suoni per arrivare all'ascoltatore hanno lunghezze differenti e diversi sono i tempi di arrivo tra loro e l'orecchio destro e sinistro. L'insieme delle differenze in intensità, responso in frequenze e tempi concorre a dare all'ascoltatore il senso di una larga sorgente sonora.

39) I SISTEMI D'ALTOPARLANTI A RIFLESSIONE HANNO UN RESPONSO EFFETTIVO IN FREQUENZA CHE DIPENDE, IN GRAN PARTE, DALLE QUALITÀ RIFLETTENTI DEL MURO CHE SI TROVA DIETRO GLI ALTOPARLANTI STESSI.

Falso - Questo sistema d'altoparlanti è, in genere, dotato di controlli di equalizzazione che permettono all'utente di compensare l'assorbimento delle frequenze alte da parte del muro. La maggior parte degli intonaci dei muri assorbe le frequenze alte in modo graduale, con l'aumentare della frequenza; perciò si può ottenere una curva di equalizzazione che sale gradualmente e produce un responso in frequenza effettivamente uniforme.

40) UN ALTOPARLANTE DIFETTOSO PUÒ PRODURRE RONZIO.

Falso - Un altoparlante non può creare suoni; può solo riprodurre i segnali elettrici in esso introdotti. Se esiste ronzio, la causa è da ricercare nelle apparecchiature che precedono l'altoparlante.

41) LE GRIGLIE DECORATIVE POSTE DAVANTI AI MOBILI DEGLI ALTOPARLANTI POSSONO ESERCITARE UN EFFETTO DANNOSO SUL RESPONSO IN FREQUENZA E SULLE CARATTERISTICHE DIREZIONALI.

Vero - Le griglie con un'alta percentuale di aperture hanno scarsissimo effetto. Tuttavia, qualsiasi materiale solido più largo di circa 25 mm, se posto davanti ad un altoparlante per le frequenze medie o alte, può bloccare parte delle frequenze alte. Le griglie possono anche creare, sotto vari angoli d'ascolto, punti morti o di esaltazione.

42) QUALSIASI OSTACOLO DAVANTI AD UN ALTOPARLANTE È INDESIDERABILE.

Falso - Le lenti acustiche sono composte da ostacoli come barre spaziate e sagomate o una

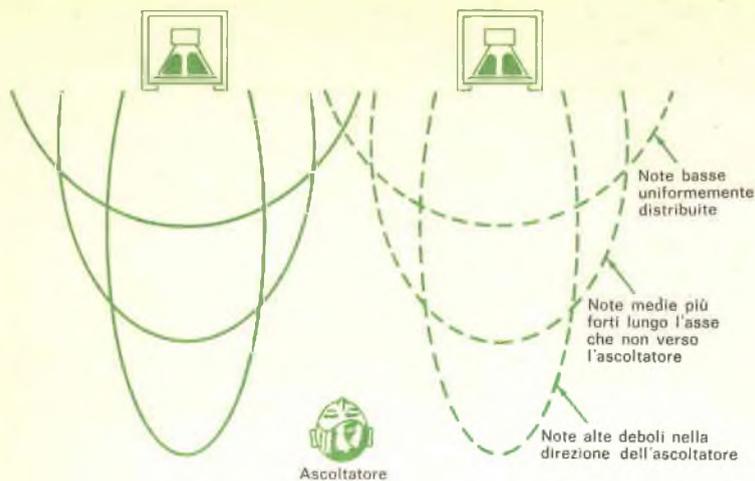


Fig. 6 - Illustrazione degli effetti prodotti dagli altoparlanti direzionali.

serie di fori in una piastra e sono progettate per migliorare le caratteristiche direzionali di un altoparlante.

43) UN BUON SISTEMA D'ALTOPARLANTI È IN GENERE PIUTTOSTO PESANTE.

Vero - Un sistema d'altoparlanti di alta qualità richiede materiali pesanti come ferro, rame e legname. Tuttavia, il solo peso non garantisce la qualità.

44) I SISTEMI D'ALTOPARLANTI ELETTRO-STATICI PRESENTANO DISTORSIONE MINORE DEI SISTEMI D'ALTOPARLANTI DINAMICI.

Falso - Non esistono qualità intrinseche di determinati sistemi d'altoparlanti.

45) I SISTEMI D'ALTOPARLANTI SONO TALVOLTA PROGETTATI PER SUGGERIRE L'IMPRESSIONE DI UN BUON RESPONSO AI BASSI MENTRE EFFETTIVAMENTE RIPRODUCONO IN SCARSA MISURA I BASSI PROFONDI.

Vero - Una regione di elevato responso intorno ad un'ottava sotto il do medio produce un suono gutturale rimbombante che simula il responso ai bassi. Questo espediente è forse giustificabile quando un responso ai bassi veramente buono è difficile da ottenere, come negli altoparlanti per autovetture, ma non è ammissibile in sistemi di riproduzione ad alta fedeltà. L'effetto artificiale si avverte facilmente, specialmente riproducendo una voce maschile.

46) I SISTEMI D'ALTOPARLANTI PER STEREOFONIA DEVONO ESSERE DIREZIONALI.

Falso - In un normale locale d'ascolto è bene che i sistemi d'altoparlanti siano il meno direzionale possibile. Il posto ideale d'ascolto è a metà tra gli altoparlanti e ad una certa distanza

da essi, per cui l'ascoltatore, come si vede nella fig. 6, si trova considerevolmente fuori asse. Gli altoparlanti devono distribuire il suono uniformemente in tutto lo spettro di frequenze. Qualsiasi perdita delle note alte, che sono le più importanti nel determinare la direzione di una sorgente sonora in stereo, ridurrà l'effetto stereo.

47) LA RIPRODUZIONE SONORA A QUATTRO CANALI RICHIEDE, NEI SISTEMI DI ALTOPARLANTI POSTERIORI, LA PIENA POTENZA E TUTTA LA GAMMA DI FREQUENZE.

Vero - Benché sia vero che la riverberazione ambientale riprodotta dai canali posteriori abbia un contenuto di frequenze alte inferiori e una minore intensità che non il suono diretto, la musica moderna sta sfruttando il "suono intorno" che può avere anche quattro gruppi che suonano, uno per ogni canale. Ciò richiede piena potenza e piena gamma di riproduzione in tutti e quattro i canali.

48) LE MISURE FATTE SUGLI ALTOPARLANTI SONO TUTTE OTTIME MA IL GIUDIZIO FINALE DEVE ESSERE FATTO CON PROVE D'ASCOLTO.

Vero - È probabilmente vero che un sistema d'altoparlanti con un responso in frequenza perfetto, una bassa distorsione e un'ideale distribuzione del suono in tutta la gamma di frequenze suonerebbe divinamente. Purtroppo, però, in pratica gli altoparlanti non si avvicinano a questo ideale. Quando si deve ricorrere a compromessi è difficilissimo valutare i risultati delle misure. Le curve di responso in frequenza degli altoparlanti hanno numerosi picchi e avvallamenti; l'altezza, la larghezza e la posizione dei picchi e degli avvallamenti hanno

vari effetti sulla qualità sonora e non è possibile prevedere esattamente come un sistema d'altoparlanti suonerà in confronto ad un altro osservando solo le deviazioni dal responso piatto.

49) *LE MISURE NON POSSONO ESSERE USATE COME GUIDA PER DETERMINARE LE PRESTAZIONI DI UN SISTEMA D'ALTOPARLANTI.*

Falso - In senso negativo, le curve derivate dalle misure permettono la valutazione della qualità di un sistema d'altoparlanti soprattutto perché sono utili nel rivelare i difetti. I buoni risultati delle misure implicano probabilmente buone prestazioni d'ascolto ma non sono definitivi, eccetto che con sistemi d'altoparlanti di altissima qualità.

50) *LE CURVE DI RESPONSO NON VENGONO PUBBLICATE PERCHÉ IN GENERE INDICANO SCARSE PRESTAZIONI.*

Falso - Per una giusta interpretazione, i risultati delle prove richiedono molta abilità ed esperienza, che, in genere, l'acquirente medio non possiede. È quindi per prevenire false conclusioni da parte dell'acquirente che il costruttore preferisce non pubblicare le curve di responso.

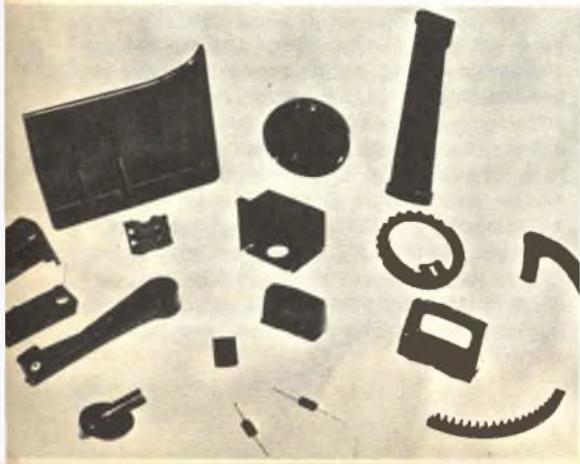
Non pretendiamo che la nostra trattazione sia stata completa, né si può pensare che si sia potuto dare risposta a tutte le domande concernenti gli altoparlanti e i sistemi d'altoparlanti. Scopo di questo articolo è stato quello di ridimensionare le false opinioni relative ad un argomento controverso. ★

RESINA TERMOINDURENTE E TERMOSTABILE

La Ditta Albright & Wilson Ltd., Divisione Prodotti Chimici Industriali, ha realizzato una nuova resina termoindurente e termostabile, reperibile in commercio con il nome di Xylok 225.

Tale resina, prodotta in forma granulare dalla condensazione di fenoli con etere aralchilico,

Esempi di componenti meccanici, elettrici ed elettronici prodotti con composti stampati a base di Xylok 225.



è stata appositamente realizzata per la produzione di pezzi stampati ad elevate prestazioni, in modo particolare per le industrie elettriche, elettroniche ed affini.

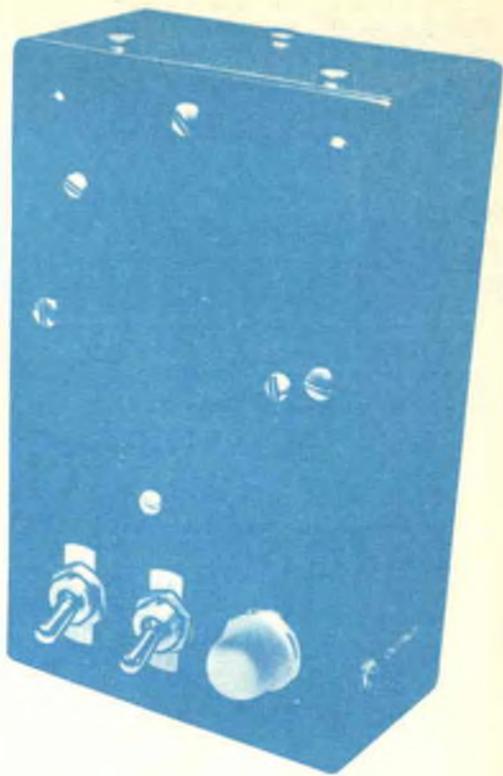
La nuova resina può essere usata per stampaggio a compressione, a trasferimento ed iniezione con una vasta serie di additivi comprendenti l'asbesto, fibre carboniose, silicati, poli-amidi, poliesteri, ecc.; la resina può essere trattata nelle stesse macchine usate per le polveri fenoliche da stampo.

Le applicazioni della nuova resina comprendono l'isolamento di commutazione per motori inferiori ad 1 HP, spaziatori e separatori d'avvolgimento nei trasformatori a secco.

I composti per stampaggio a base di Xylok, mescolati con silicati fusi, sono adatti all'incapsulamento di apparati semiconduttori. Qualora tali apparati siano sensibili agli alcali (per esempio, all'esamina), essi debbono essere prima rivestiti con una vernice epossidica.

A seconda degli additivi aggiunti allo Xylok 225, si raggiunge un buon equilibrio tra la resistenza meccanica, la stabilità termica e la resistenza chimica e si ottengono inoltre eccellenti proprietà elettriche. I pezzi stampati sono particolarmente adatti alle applicazioni che richiedono l'esposizione prolungata a temperature di $150^{\circ}\text{C} \pm 220^{\circ}\text{C}$. Per esempio, i pezzi arricchiti con asbesto conservano il 95% della loro resistenza alla frattura trasversale dopo mille ore di esposizione a 220°C , mentre con l'impiego di altri additivi si ottiene una conservazione ancora più spinta di tali caratteristiche. La durata pratica d'impiego di un pezzo stampato di Xylok a 220°C è otto volte superiore a quella di uno stampo fenolico. ★

L'AMICO DEL GITANTE



È ovvio che non si può fare affidamento sulle previsioni del tempo per gli improvvisi acquazzoni primaverili, per cui può succedere, durante una gita, di trovarsi nel bel mezzo di un indesiderato temporale. Onde evitare simili inconvenienti, si può costruire "L'amico del gitante", che presentiamo in questo articolo. Questo apparecchio sente un temporale che si avvicina alla distanza di 80 km e acusticamente o visualmente, avverte dell'arrivo anche di un tornado o di qualsiasi altra fonte di disturbo atmosferico. Esso non richiede regolazioni, ha l'alimentazione incorporata ed è pronto a funzionare in qualsiasi ora del giorno o della notte.

COSTRUZIONE - Il sistema è composto da tre parti: un radiorecettore OM a transistori, un circuito d'eccitazione e un modulo di nota audio. Le tre parti sono collegate insieme come si vede nella *fig. 1*.

È possibile lasciare il radiorecettore dentro il suo mobiletto oppure se ne può asportare il circuito stampato per montarlo in una scatola di plastica più grande con spazio sufficiente

per il circuito di eccitazione e il modulo di nota audio.

In tutti i casi, il radiorecettore viene sintonizzato su una frequenza bassa della gamma, evitando qualsiasi stazione o bande laterali di modulazione. Trovato un punto libero sulla gamma, si fissa il condensatore variabile incollando o fissando meccanicamente la scala. Isolate quindi i terminali secondari del trasformatore d'uscita (quelli che vanno all'altoparlante) in modo che nessuno dei due sia collegato alla massa del ricevitore. Collegate un paio di fili ai due terminali. Usando il sistema di allarme udibile, si impiegherà l'altoparlante, al quale, in questo caso, devono essere collegati altri due fili.

Staccate dalla radio il connettore della batteria e collegate un paio di fili colorati in modo da poter identificare le polarità. Conservate il connettore della batteria, per usarlo in un secondo tempo; se il radiorecettore viene usato nel suo mobile, da questo devono uscire sei fili: due dal trasformatore d'uscita, due dall'altoparlante e due dall'alimentatore.

Il circuito d'eccitazione può essere costruito su un circuito stampato come quello rappresentato nella fig. 2. Volendo, la costruzione può essere fatta su basetta perforata. I componenti si montano sul circuito stampato come si vede nella fig. 3, dalla quale sono visibili anche i pun-

ti di collegamento esterni del circuito d'eccitazione.

Il modulo di nota audio può essere uno dei tanti oscillatori audio economici facilmente reperibili in commercio, venduti generalmente come oscillogoni o generatori di segnali audio.

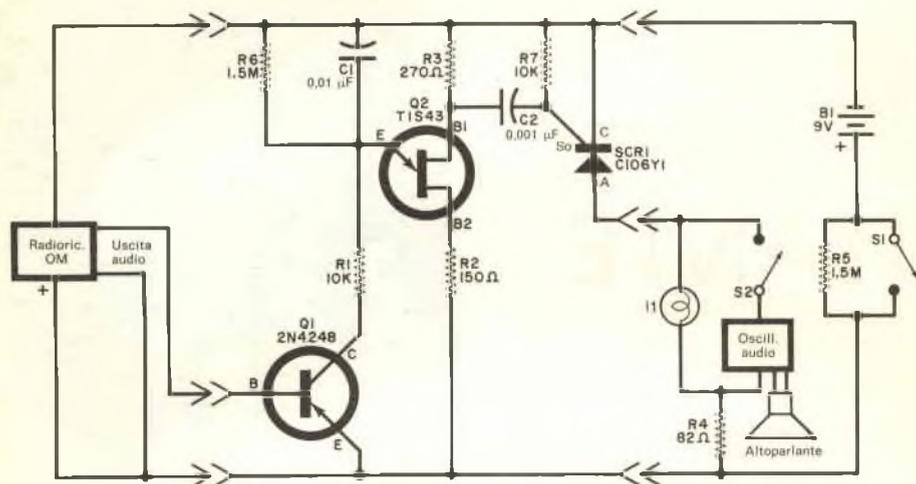


Fig. 1 - Il circuito si compone di tre parti: un ricevitore OM, un circuito di eccitazione e un oscillatore che fornisce un'uscita audio. L'altoparlante e la batteria possono essere ricavati dal radiorecettore.

MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = batteria da 9 V per transistori
 C1 = condensatore ceramico da 0,01 μ F
 C2 = condensatore ceramico a disco da 0,001 μ F
 I1 = lampadina spia con relativo portalampade
 OSC. AUDIO = oscillatore audio (ved. testo)
 Q1 = transistor 2N4248 opp. BC178 od equivalenti
 Q2 = transistor a unigiunzione Texas Instruments TIS43*
 R1-R7 = resistori da 10 k Ω - 0,5 W
 R2 = resistore da 150 Ω - 0,5 W
 R3 = resistore da 270 Ω - 0,5 W
 R4 = resistore da 82 Ω - 0,5 W
 R5-R6 = resistori da 1,5 M Ω -

- SCR1 = raddrizzatore controllato al silicio GE C106Y1**
 S1-S2 = interruttori semplici

Qualsiasi tipo di radiorecettore piccolo. scatola di plastica, distanziatori, minuterie di montaggio, filo per collegamenti e minuterie varie

* I componenti della Texas Instruments sono distribuiti dalla Metroelettronica, Viale Cirene 18 - 20135 Milano, oppure Via Beaumont 15 - 10138 Torino, oppure Via C. Lorenzini 12 - 00137 Roma.

** I componenti della General Electric sono distribuiti in Italia dalla Eurelettronica S.r.l. Via Mascheroni, 19 - 20145 Milano. Per il Piemonte rivolgersi a R. Naudin - Via Broni 4, 10126 Torino.

Per il montaggio del modulo, seguite le istruzioni fornite all'atto dell'acquisto e fate attenzione che i collegamenti per il tasto telegrafico o di altro interruttore esterno siano chiusi in modo che l'oscillatore funzioni non appena sia alimentato. Montate il modulo nella scatola, montate l'altoparlante vicino ad esso e collegate insieme modulo e altoparlante. Collegate due fili colorati ai terminali d'alimentazione del modulo in modo da poter identificare le polarità.

Nella parte superiore della scatola montate gli interruttori S1 e S2 e la lampadina spia I1. Effettuate i collegamenti del sistema seguendo la fig. 1 con i terminali della batteria collegati ai giusti terminali del connettore per la batteria. Montate la batteria nella scatola usando un fermo a molla. Ricontrollate quindi tutti i collegamenti.

REGOLAZIONE E USO - Chiudete l'interruttore S1, accendete il radiorecettore e portatene al massimo il controllo di volume. Avvicinate un saldatore istantaneo all'antenna di ferrite del ricevitore, che deve essere acceso e spento più volte. Ciò dovrebbe provocare l'accensione di I1 e far suonare il modulo audio se S2 è chiuso. Per rimettere il circuito nelle condizioni primitive, aprite S1 e aspettate alcuni secondi prima

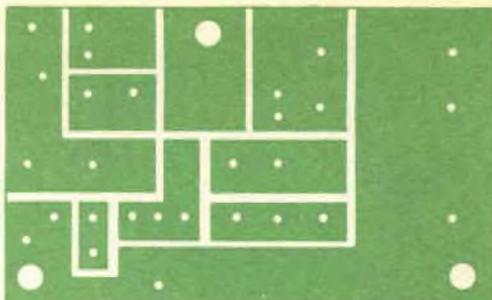
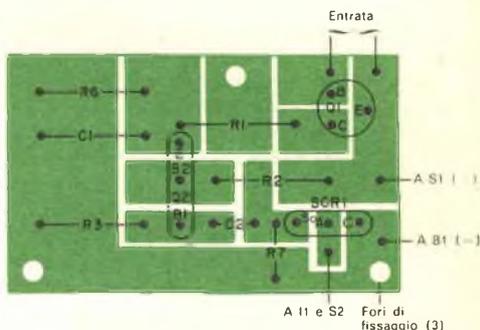


Fig. 2 - Circuito stampato in grandezza naturale per il circuito eccitatore. I tre fori grandi servono per il fissaggio.

Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato e terminali per i collegamenti esterni.



COME FUNZIONA

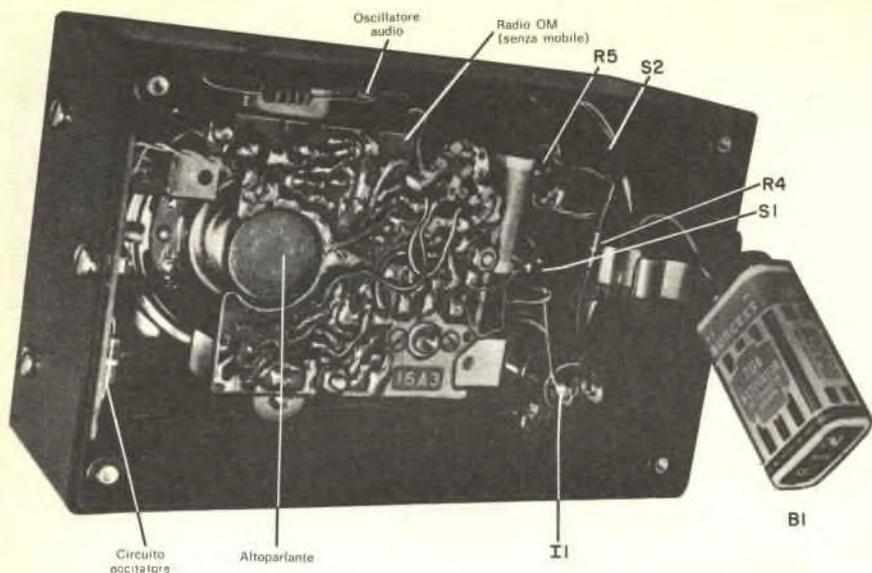
Il segnale d'entrata per "L'amico del gigante" viene ottenuto da una supereterodina a transistori di qualsiasi tipo anche economico. La qualità del suono non ha importanza. Quando il ricevitore è sintonizzato su una frequenza bassa della gamma (non su una stazione), esso riceverà gli impulsi statici delle scariche elettriche che accompagnano i temporali.

L'uscita audio del radiorecettore viene applicata alla base del transistor Q1, il quale funziona come un interruttore in serie che, se chiuso, fa caricare C1 attraverso R1 ad una velocità determinata dalla durata dell'impulso statico e dalla posizione del controllo di volume della supereterodina. Quando non è presente un segnale, Q1 si comporta come un interruttore aperto.

Quando nell'uscita del ricevitore compare un lungo impulso statico, il quale segnala

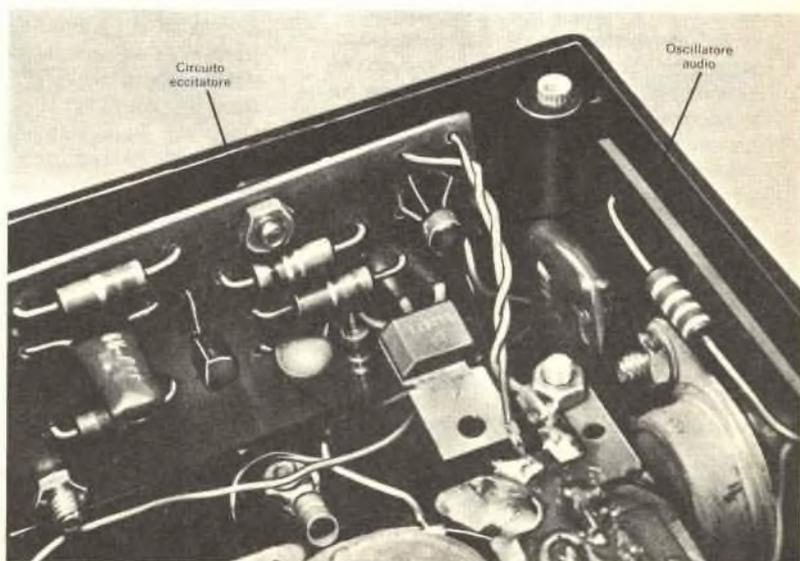
che un temporale si sta avvicinando, Q1 rimane in conduzione abbastanza a lungo perché C1 si carichi fino al punto in cui il transistor a unigiunzione conduce. Il condensatore allora si scarica attraverso Q2 e ai capi di R3 si genera un impulso. L'impulso viene trasferito, attraverso C2, alla soglia del raddrizzatore controllato al silicio il quale va in conduzione. Vengono alimentati perciò la lampadina spia I1 e l'oscillatore audio. Il resistore R4 limita la corrente nel circuito del raddrizzatore controllato.

Quando il raddrizzatore controllato conduce fornendo un allarme visivo o udibile, l'unico modo per riportarlo in stato di non conduzione consiste nell'aprire S1 e interrompere l'alimentazione. L'interruttore può poi essere richiuso per il controllo successivo. Il resistore R5 impedisce che transistori generati quando S1 viene chiuso possano eccitare il circuito.



Come si vede in questa fotografia, il ricevitore è stato tolto dal suo mobiletto ed è stato montato, con il circuito eccitatore e l'oscillatore audio, insieme alla batteria in una scatola di plastica.

Ecco come il circuito eccitatore è fissato alla scatola di plastica. Per il montaggio si usano distanziatori. L'oscillatore audio è un modulo di tipo commerciale.



di richiuderlo. Come prova finale, spegnete il radioricevitore (usando il suo interruttore) ma con S1 chiuso. Lasciate il sistema in queste condizioni per circa un'ora; se durante questo tempo il circuito viene eccitato, diminuite leggermente il valore di R6 o di R7 o di entrambi. Ripetete questo controllo.

Se il circuito funziona correttamente, si dovrà aspettare, per un'ulteriore prova, un temporale locale. Quando si riterrà che il temporale sia distante circa 80 Km, si accende il sistema e si regola il controllo di volume del ricevitore in

modo che l'allarme suoni parecchi secondi dopo la rimessa. Ottenuto un buon funzionamento, si controlla che tutte le parti siano ben fissate, si monta una batteria nuova e si aspetta una prossima gita.

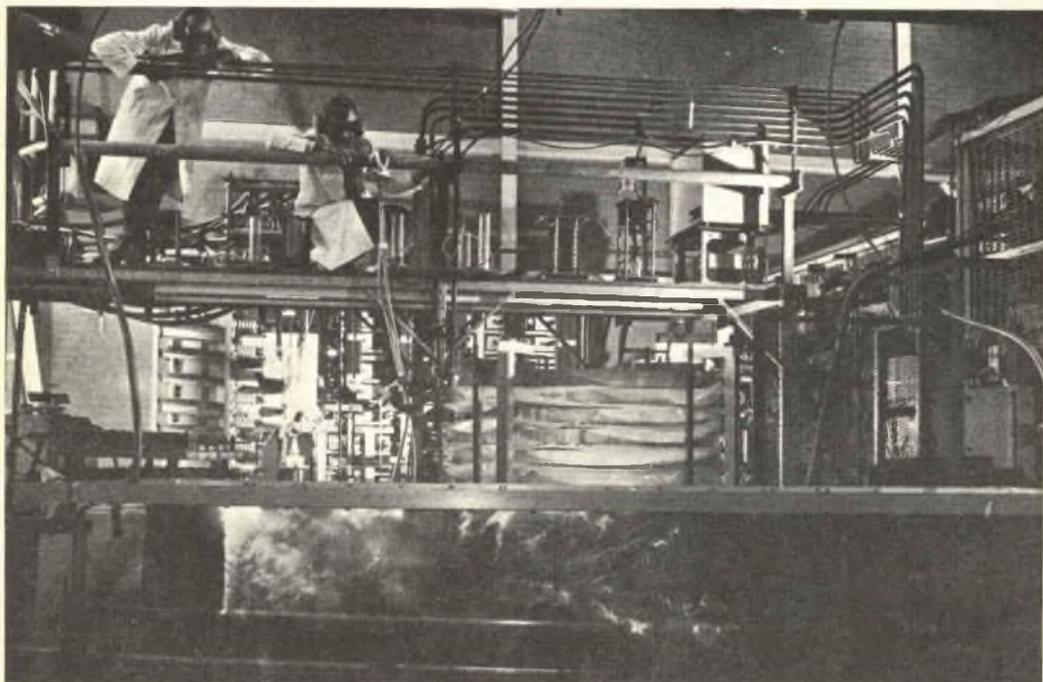
Si tenga presente che il sistema è stato progettato per l'uso all'aperto e in località lontane da luoghi abitati. Usandolo in città, il sistema può essere eccitato da automezzi in transito o da disturbi elettrici di motori, lampade al neon o fluorescenti.

★

RICERCHE DI LABORATORIO SULLA SICUREZZA DEGLI AEREI IN VOLO

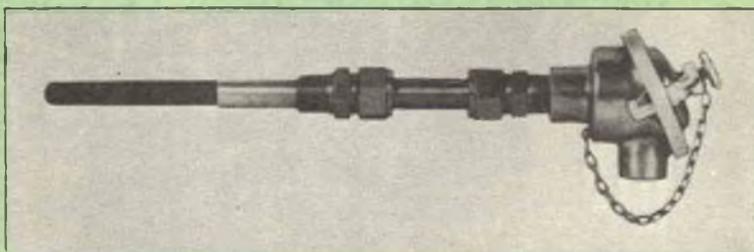
In un laboratorio inglese è stato recentemente "fabbricato" il fulmine "ingabbiato"; tale fulmine verrà utilizzato per uno studio a lungo termine sugli effetti provocati dai colpi di fulmine sugli aerei attuali e futuri. Nella foto è visibile l'aspetto increspato dell'aria ionizzata fra gli elettrodi; tale aspetto è ottenuto mediante l'azione "spazzante" simulata di un colpo di fulmine su un aereo che vola ad alta velocità. La grossa bobina (al centro nella fotografia) è un induttore capace di produrre un arco con tutta la forza e l'intensità del fulmine naturale; esso fa parte delle apparecchiature impiegate dalla United Kingdom Atomic Energy Authority per gli esperimenti attualmente in corso nei laboratori di Culham per conto del Governo inglese.

★



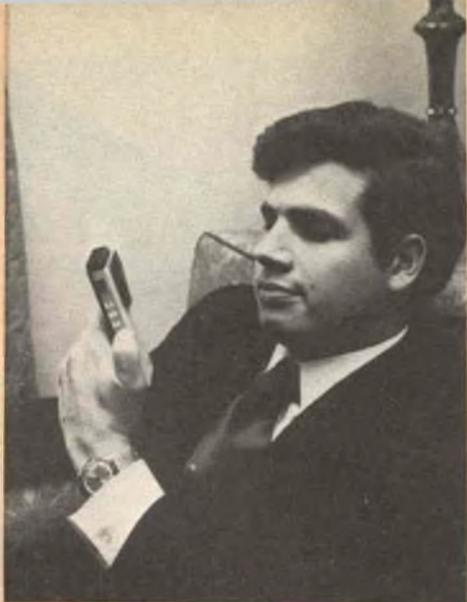
novità in **ELETRONICA**

La Sinclair Radionics Ltd., una società inglese che fabbrica apparecchiature elettroniche, ha realizzato quella che, secondo la casa costruttrice, è la più piccola calcolatrice elettronica del mondo (ved. fotografia). Denominata "Executive", questa calcolatrice misura 139,7 mm di lunghezza, 50,8 mm di larghezza e 0,250 mm di spessore; compie tutte le operazioni di una grossa calcolatrice da tavolo ed il suo peso totale, comprese le batterie, è di circa 71 g. Sull'indicatore luminoso possono comparire fino ad otto numeri e la macchina è in grado di addizionare, sottrarre, moltiplicare e dividere pressoché istantaneamente; può inoltre eseguire operazioni con radici quadrate, reciproci, numeri decimali e possiede una memoria che trattiene istruzioni, necessarie per moltiplicare o dividere ripetutamente per un fattore determinato in precedenza. Quest'ultima operazione è di grande utilità per calcoli che si servono dello stesso fattore, ad esempio conversioni di valuta e calcolo di prezzi scontati. La calcolatrice è alimentata da tre batterie di tipo economico.



La Ari Industries Inc. ha prodotto una nuova termocoppia per alte temperatura (ved. foto) per la misura continua a 1.650 °C (3.000 °F) in caldaie o masse gassose. La termocoppia ARI tipo T-5590 abbina l'alta resistenza e sensibilità alla temperatura di una lega di tungsteno-rhenio, ad isolamento compatto con un pozzetto di protezione speciale, adatto per uso continuo ad una temperatura di 1.650 °C (3.000 °F) in atmosfere ossidanti e riducenti. L'elemento ad isolamento compatto di tungsteno-rhenio può

essere usato a temperature superiori a quelle sopportate dal cromo/alumel, senza alterarsi od invecchiare. La termocoppia può anche essere usata per il prelievo di temperature dei gas che portano ad una prematura avaria degli impianti ed inoltre come elemento sensibile alla temperatura per apparecchiature per il controllo dell'inquinamento. Per ulteriori informazioni rivolgersi alla Fas - Automazioni Strumenti - Import Department - via Koristka 8/10 - 20154 Milano.

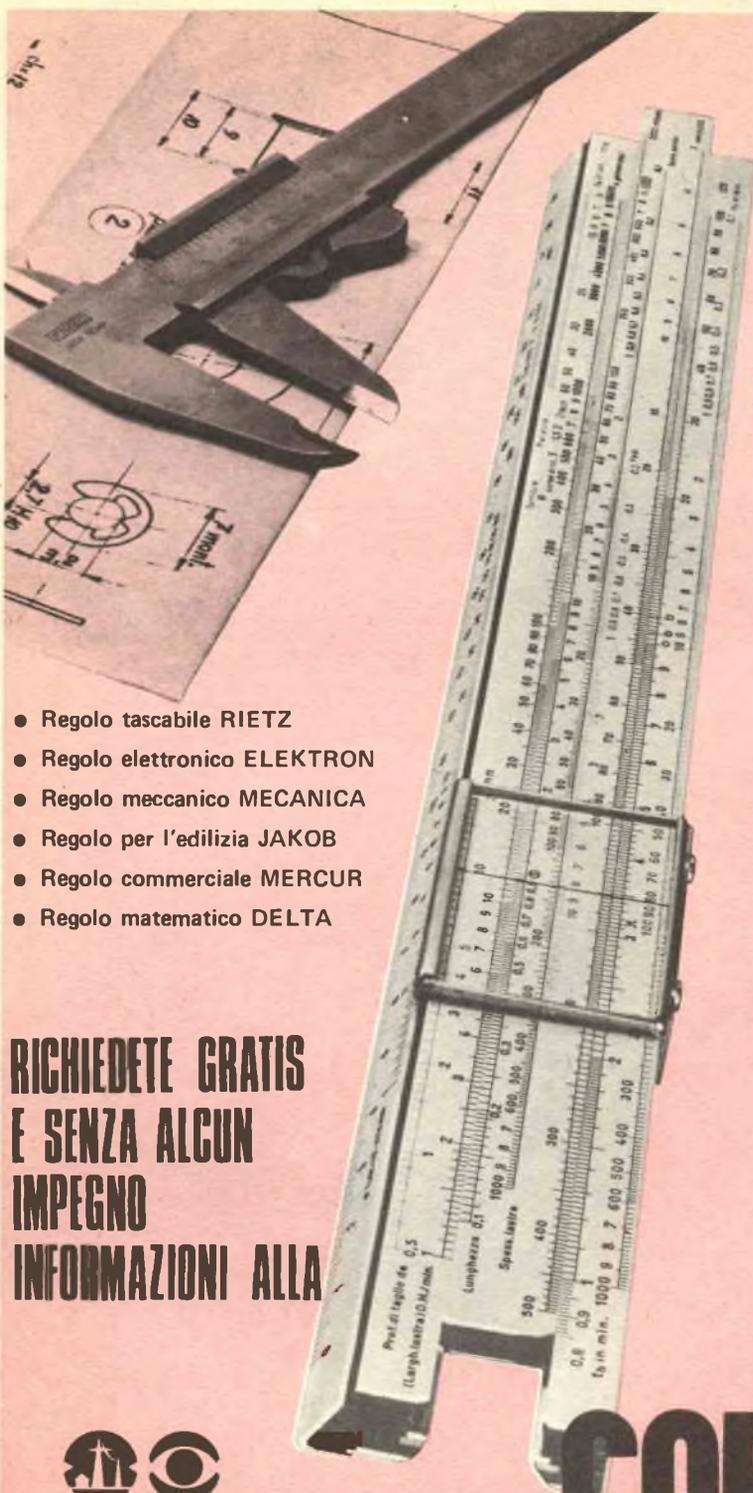


Il codificatore di comando (illustrato nella foto a sinistra) ed il ricevitore tascabile (visibile a destra nella foto) fanno parte di un nuovo impianto radio, destinato a far convergere i pompieri alle caserme incustodite localizzate nelle zone rurali. Normalmente i pompieri, mentre svolgono il loro abituale lavoro, vengono convocati alle caserme incustodite da una sirena o da campanelli azionati da costosi circuiti in linea diretta. Questo metodo, però, causa un grave disturbo per il pubblico;

esso quindi viene ora rimpiazzato dal nuovo impianto, realizzato dalla Multitone Electric Co. Ltd., il quale rende più rapido ed efficiente l'intervento dei pompieri. Quando si verifica una chiamata d'emergenza, dal quartier generale viene scelta la stazione più vicina al luogo dell'incendio, e la segnalazione viene trasmessa alla stazione incustodita la quale, automaticamente, ritrasmette un segnale, che richiama i pompieri mediante segnalazioni captate dalla leggera radio tascabile.



La Marconi Space and Defence Systems ha ottenuto dal Ministero britannico della Difesa il contratto per la realizzazione di un piccolo terminale, denominato Scot, per comunicazioni via satellite, da installarsi sulle navi. Esso funzionerà tramite l'impianto militare britannico Skynet e costituirà l'anello di collegamento fra la Gran Bretagna e le navi che incrociano l'oceano. L'antenna a disco, del diametro di poco più di 1m (ved. foto), sarà la più piccola mai usata per comunicazioni via satellite, e rappresenta un significativo progresso in questo settore. Pur essendo stato progettato come parte dell'impianto Skynet, lo Scot sarà in grado di funzionare, se necessario, anche tramite l'impianto di comunicazioni via satellite della Difesa Americana. Inoltre, i terminali, piccoli, efficienti e poco costosi come questi, potrebbero aprire la strada ad una grande espansione delle comunicazioni via satellite per altri scopi, sia militari sia civili.



- Regolo tascabile RIETZ
- Regolo elettronico ELEKTRON
- Regolo meccanico MECANICA
- Regolo per l'edilizia JAKOB
- Regolo commerciale MERCUR
- Regolo matematico DELTA

**RICHIEDETE GRATIS
E SENZA ALCUN
IMPEGNO
INFORMAZIONI ALLA**



Scuola Radio Elettra
10126 Torino - Via Stellone 5/33

CORSO

REGOLO CALCOLATORE

METODO A PROGRAMMAZIONE INDIVIDUALE®

ALLARME PER SCOPI GENERICI

**EMETTE UN LAMENTO SIMILE
A QUELLO DI UNA SIRENA
E PUÒ ESSERE AZIONATO
IN VARI MODI**

Esistono vari tipi di allarmi contro le intrusioni e tutti hanno un solo scopo: rivelare la presenza di un intruso e far suonare l'allarme.

Vi sono però molti casi in cui l'allarme viene usato per scopi diversi, come ad esempio la

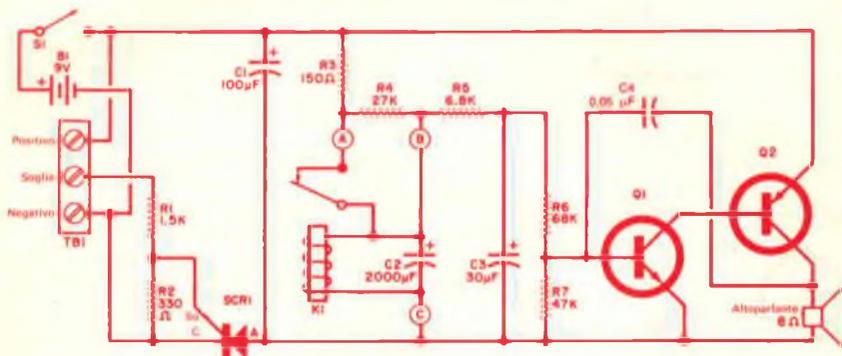


Fig. 1 - Il lamento simile a quello di una sirena è prodotto dalle variazioni di tensione ai capi del condensatore C3 che è controllato da K1. Il sistema viene azionato dal funzionamento di SCR1.

MATERIALE OCCORRENTE

B1	= batteria da 9 V
C1	= condensatore elettrolitico da 100 μ F - 10 V
C2	= condensatore elettrolitico da 2000 μ F - 15 V
C3	= condensatore elettrolitico da 30 μ F - 6 V
C4	= condensatore ceramico a disco da 0,05 μ F
K1	= relè da 1 k Ω - 50 mW
Q1	= transistor G.E. 2N2712*
Q2	= transistor 2N554 Motorola**
R1	= resistore da 1,5 k Ω - 0,5 W
R2	= resistore da 330 Ω - 0,5 W
R3	= resistore da 150 Ω - 0,5 W
R4	= resistore da 27 k Ω - 0,5 W
R5	= resistore da 6,8 k Ω - 0,5 W
R6	= resistore da 68 k Ω - 0,5 W
R7	= resistore da 47 k Ω - 0,5 W

S1	= interruttore semplice
SCR1	= raddrizzatore controllato al silicio tipo General Electric C106Y2*
1	= altoparlante da 8 Ω (ved. testo)
TB1	= morsetteria a tre terminali

Supporto per batteria, scatola, minute-rie di montaggio e varie

* I componenti della General Electric sono distribuiti in Italia dalla Eurettronica S.r.l., Via Mascheroni 19, 20145 Milano. Per il Piemonte rivolgersi a R. Naudin, Via Broni 4, 10126 Torino.

** I componenti Motorola sono reperibili in Italia presso la Celdis Italiana S.p.A., Via Mombarcaro 96, 10136 Torino, oppure Via Barzini 20, 20125 Milano.

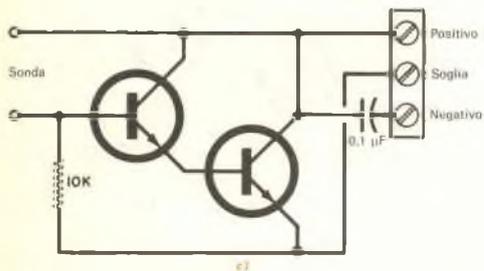
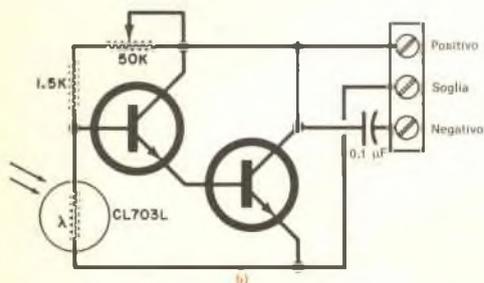
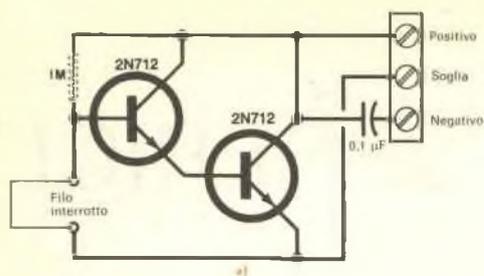


Fig. 2 - Tre circuiti tipici di eccitazione:
 a) filo interrotto;
 b) fotocontrollato;
 c) sensibile al livello dell'acqua.

segnalazione di umidità o di liquidi indesiderati, la presenza o assenza di luce, l'asportazione di un piccolo oggetto e l'apertura indesiderata di una porta da parte di un bambino o di un animale. In questi casi, occorre quindi un al-

larne utilizzabile per vari scopi e che possa essere azionato da stimoli diversi.

Il circuito di un allarme base è rappresentato nella fig. 1. I transistori Q1 e Q2 formano un oscillatore audio e l'altoparlante funge da carico di collettore per Q2. La frequenza di oscillazione è determinata da C4 e dalla tensione ai capi di C3. La carica di C3 viene fornita dalla linea positiva d'alimentazione attraverso R3, R4 e R5. Quando la tensione c.c. ai capi di C2 raggiunge un valore determinato dalla regolazione della molla di K1, il relè viene eccitato e apre il contatto per cui C2 e C3 si scaricano; via via che quest'ultimo si scarica, la frequenza della nota audio diminuisce.

Mano a mano che la tensione ai capi di C2 diminuisce, si arriva al punto in cui i contatti del relè si chiudono nuovamente e il ciclo si ripete. Scaricandosi e caricandosi C2 e C3, la frequenza dell'oscillatore varia, simulando il lamento di una sirena.

Il circuito viene azionato in funzionamento solo quando SCR1 è in stato di conduzione. Ciò, naturalmente, significa che una certa tensione positiva deve essere applicata al terminale di soglia di TB1. Nella fig. 2 sono riportati alcuni esempi di come si può ottenere tale eccitazione.

Nella fig. 2-a (eccitazione per rottura di un filo), quando il filo viene interrotto, alla soglia di SCR1 viene applicato un impulso positivo. Questo circuito può essere utilizzato per proteggere porte di armadi, scatole di giocattoli, ecc. Volendo, si può usare un interruttore magnetico normalmente aperto. Poiché funziona a batterie, il sistema può essere montato sulla porta di un albergo o di un motel per segnalare l'apertura della porta.

L'elemento d'eccitazione fotosensibile della fig. 2-b può essere usato per segnalare, in assenza del proprietario, la presenza di luce indesiderata in una camera oscura, o l'accensione non voluta di una luce in qualsiasi stanza. Il potenziometro si usa come controllo di sensibilità.

L'elemento sensibile al livello dell'acqua riportato nella fig. 3-c può essere usato in cantine, stive di navi, ecc. per far suonare l'allarme quando l'acqua supera un livello predeterminato.

Si può anche collegare un semplice interruttore normalmente aperto tra i terminali positivo e di soglia di TB1 per azionare l'allarme quando l'interruttore viene chiuso.

Per questa applicazione, vari possono essere gli scopi. In una autovettura, l'allarme può essere alimentato dalla batteria del veicolo e usato per segnalare la presenza di tensione in un linea qualsiasi: segnali di svolta, luci di posizione, luci posteriori ecc. Se collegato alla

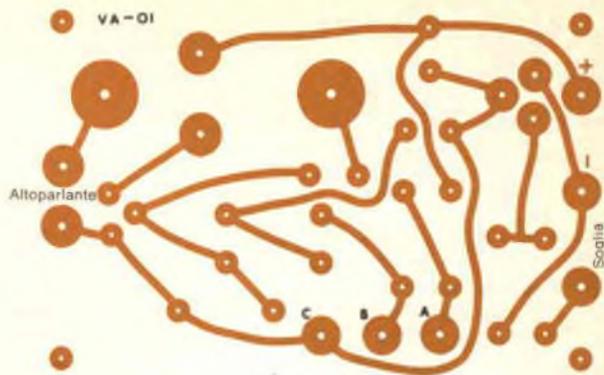


Fig. 3 - Circuito stampato per il montaggio dei componenti del sistema d'allarme.

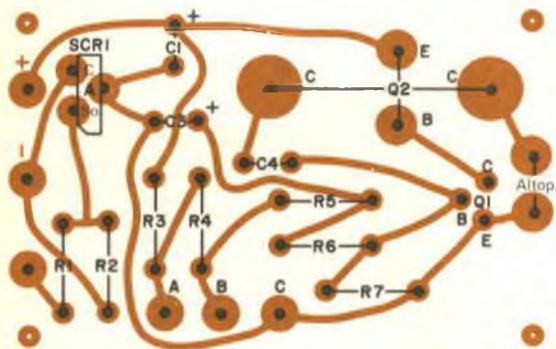


Fig. 4 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Si noti come K1 e C2 non vengano montati sul circuito stampato stesso.

lampadina del tetto e con il condensatore d'uscita collegato ad un amplificatore audio, il circuito può servire quale allarme antifurto.

COSTRUZIONE Anche se si può seguire qualsiasi tecnica costruttiva, il circuito stampato rappresentato nella fig. 3 consente un buon montaggio e garantisce risultati sicuri. Si noti che K1 e C2 non sono montati sul circuito stampato (fig. 4).

Nel montaggio del prototipo è stato usato un altoparlante da 8 Ω collegato direttamente al

circuito stampato, il cui volume può essere alquanto aumentato usando un trasformatore d'uscita per transistori con secondario adatto all'impedenza dell'altoparlante stesso.

Per l'accoppiamento ad un amplificatore audio, si colleghino tra loro i negativi comuni e si usi un condensatore d'accoppiamento collegato al collettore di Q2. Si regoli la molla del relè in modo che i contatti si aprano e si chiudano alle tensioni massima e minima (carica di C2) desiderate.



Allarme in cabina se il pneumatico si sgonfia

Ad ognuno di noi sarà capitato qualche volta, durante le corse in auto, di avvertire un forte odore di bruciato che ci ha fatto pensare al freno a mano lasciato inavvertitamente inserito o al disco della frizione. In questi casi abbiamo accertato, non senza sollievo, che l'odore proveniva dall'esterno. Altre volte abbiamo visto pezzi di pneumatici abbandonati sul fondo stradale, dove, per metri e metri, spiccava una netta traccia nera, come se il veicolo che l'aveva lasciata avesse frenato con una sola ruota. Raramente abbiamo collegato le due sensazioni rappresentanti le due fasi successive di una banale avaria che, purtroppo, molto spesso, provoca gravi incidenti.

Si tratta dello sgonfiamento di un pneumatico di autocarro, dovuto a varie cause. Se l'autocarro è carico, il conducente non si accorge subito che il pneumatico si sta sgonfiando; se poi si tratta di ruote gemellate, la cosa è ancora più grave perché il veicolo, continuando la sua corsa, poggia con tutto il suo peso su una sola ruota, invece che su due.

Questo inconveniente provoca dapprima un surriscaldamento eccessivo del pneumatico che, diffondendo per l'aria un acre odore di gomma bruciata, perde le sue caratteristiche meccaniche e si sfalda, lasciando sull'asfalto una lunga scia nera.

Con il procedere del riscaldamento, si staccano pezzi del battistrada ed il pneumatico, sollecitato oltre i limiti di sicurezza, finisce con lo scoppiare causando lo sbandamento dell'autocarro con conseguenze immaginabili.

Per evitare questi incidenti è stato messo a punto a Monza, presso il Laboratorio Sviluppo della Philips Elcoma Car Electronics, un originale e semplice sistema che rileva tempestivamente se un pneumatico sta per sgonfiarsi e segnala questo incidente al conducente.

L'apparato è composto da un certo numero di trasmettitori radio, alloggiati sulle ruote o sulle coppie di ruote da tenere sotto controllo, da un'antenna ricevente collegata con un apparato radiorecettore unico, posta sul telaio in posizione più o meno equidistante dai trasmettitori e da un sistema di segnalazione acustica e sonora, montato vicino al cruscotto.

Nel trasmettitore è incorporato un pressostato di minima, ossia un dispositivo che chiude un circuito elettrico quando la pressione scende al di sotto di un certo valore prefissato. Il tra-

smettitore, posto il più possibile al centro della ruota per evitare complicazioni di bilanciatura, è solidale con il mozzo e gira con questo; esso è stabilmente collegato con la camera d'aria del pneumatico da controllare, mediante un tubo flessibile di gomma.

Quando la pressione del pneumatico scende al di sotto del valore di taratura, si chiude un contatto elettrico e la corrente, proveniente da una piccola batteria incorporata, attiva il trasmettitore radio, che emette un segnale di determinata frequenza. Le onde radio emesse sono captate dall'antenna e vengono trasformate nel ricevitore in segnali elettrici che, opportunamente amplificati, sono inviati via cavo al segnalatore nel quale, se il segnale resta per almeno 5 sec, provocano l'eccitazione di un ronzatore e l'accensione di una lampadina spia. Se durante la marcia del veicolo si verifica una segnalazione in cabina, il conducente deve accertarsi che il dispositivo non sia scattato a causa di falsi segnali e pertanto, premendo un pulsante posto a fianco della lampada di segnalazione, annulla temporaneamente l'allarme spegnendo la lampada e tacitando il ronzatore. Se il dispositivo è scattato per un'interferenza, la segnalazione cessa completamente. Se la segnalazione ricompare dopo 5 → 6 sec, significa che uno dei trasmettitori segnala che la pressione in quella gomma è scesa al di sotto dei limiti di sicurezza.

Il montaggio di questo dispositivo è molto agevole e non è necessario che chi esegue l'installazione conosca l'elettronica.

I componenti (ricevitore, trasmettitore, antenna e segnalatore) vengono forniti in contenitori sigillati, il cui ingombro è paragonabile a quello di un pacco di sale. Le pressioni di scatto, regolate in fabbrica, sono stampigliate all'esterno dei trasmettitori. Questi ultimi hanno anche un raccordo filettato che serve per il tubicino di collegamento con il pneumatico; per i trasmettitori per ruote gemellate i raccordi sono due. Il collegamento flessibile con la camera d'aria porta alla sua estremità una derivazione, chiusa da un coperchietto, per consentire la misura della pressione e le operazioni di gonfiatura.

Il ricevitore ed il segnalatore sono alimentati dalla batteria del veicolo, mentre i trasmettitori hanno una alimentazione indipendente ottenuta con pile da sostituire periodicamente.



0,1 μ A/div.



epi Z[®]

un diodo regolatore rivoluzionario

1V/div.

La tecnologia "epi Z[®]" offre:

- Caratteristica estremamente ripida in tutta la gamma di tensioni
- Bassa resistenza dinamica
- Forte dissipazione:
400mW in contenitore DO35
1 W in contenitore DO 15
- Piccolo ingombro
- Gamma di tensione da 3,3V a 33V
- Elevato grado di affidabilità
- Economia e disponibilità

400mW = Serie BZX 46 C - BZX 55 C - BZX 83 C

1W = Serie BZX 85 C

L'elettronica e la medicina

La macchina che "lava" il sangue

La IBM ha recentemente annunciato la realizzazione di una macchina per il trattamento automatico del sangue conservato mediante surgelamento. La macchina, denominata IBM 2991 e visibile nella foto, sarà impiegata nelle banche del sangue e negli ospedali; essa serve a rimuovere, prima della trasfusione al paziente, gli agenti di conservazione precedentemente mescolati al sangue per proteggere i globuli rossi da surgelare.

Come è noto, il sangue fresco può essere conservato solo per poche settimane, mentre per una lunga conservazione è necessario aggiungerci speciali sostanze, come il glicerolo, e quindi procedere al surgelamento del sangue stesso. A tale tecnica, però, si fa normalmente

ricorso solo per il sangue appartenente a gruppi rari, a causa del tempo e del costo necessari a rimuovere, con metodi manuali, gli agenti di conservazione. La IBM 2991, realizzando automaticamente il procedimento di "lavaggio" del sangue dopo scongelamento, permette di estendere la pratica del surgelamento del sangue semplicemente ed in modo economico, e di ridurre, al tempo stesso, anche lo spreco di globuli rossi, spreco dovuto al loro rapido deterioramento.

I globuli rossi, dopo essere stati scongelati, vengono fatti passare in maniera rigorosamente ascettica in una speciale centrifuga e fatti ruotare ad una velocità che arriva fino a 3.000 giri al minuto. In tal modo i globuli rossi sono spinti verso la periferia, mentre gli agenti di conservazione rimasti al centro possono essere raccolti ed eliminati; questi ultimi però non vengono eliminati tutti nel primo passaggio, per cui la macchina effettua successivi cicli di "lavaggio", fino ad un massimo di sette. Le operazioni necessarie ad eliminare completamente gli agenti di conservazione da un flacone di globuli rossi scongelati durano da 12 min a 30 min, a seconda del tipo di soluzione di lavaggio impiegato e del numero di cicli di lavaggio desiderati.

Prototipi della nuova macchina, sviluppata presso il laboratorio IBM a Endicott, negli USA, sono stati sottoposti a sperimentazioni durate più di un anno a Bethesda, presso la Croce Rossa Americana, ed ad Amsterdam, presso il Laboratorio centrale del servizio trasfusione sangue olandese.

La IBM 2991 è la seconda macchina progettata dalla IBM per applicazioni trasfusionali: già verso la metà degli anni 60, infatti, era stato annunciato il "separatore di cellule sanguigne", una speciale apparecchiatura collegabile direttamente al donatore, in grado di dividere il sangue nelle sue componenti principali. La sua applicazione fondamentale è quella della raccolta di globuli bianchi sia da donatori sani sia da pazienti affetti da forme leucemiche con elevato numero di globuli bianchi. Questo separatore è stato inoltre utilizzato frequentemente anche per ottenere dai donatori il solo plasma senza privarli dei globuli rossi.



FOTOINCISIONE PER I CIRCUITI STAMPATI

Autocostruire un circuito stampato ha sempre costituito un'impresa piuttosto difficile; se il risultato è buono, però, si è fieri del proprio lavoro e si risparmia tempo e denaro. In commercio esistono ora parecchi tipi di scatole di montaggio che facilitano la costruzione dei circuiti stampati; tali scatole variano per la complessità della tecnica nonché per la qualità del risultato finale. Non è sempre necessario, tuttavia, ricorrere a sistemi complicati per costruire un buon circuito stampato; in questo articolo descriveremo un sistema in cui sono combinate le migliori tecniche di vari costruttori di scatole di montaggio. Per la tecnica della foto-incisione, generalmente riconosciuta come la migliore, è necessaria una modesta spesa per l'attrezzatura ed inoltre sono assicurati buoni risultati.

Il procedimento richiede cinque passaggi principali: stesura della guida di incisione, realizzazione di una pellicola positiva della guida, realizzazione di un negativo dal positivo, stampa del negativo su una piastra vergine per circuiti stampati resa sensibile, ed infine incisione e foratura della piastra.

Il procedimento è molto meno complicato di quel che può sembrare e chiunque, anche alle prime armi, può ottenere un circuito stampato di buona qualità.

MATERIALI NECESSARI - Prima di iniziare la costruzione di un circuito stampato, si devono

**TECNICA PRATICA
PER LA COSTRUZIONE
DI CIRCUITI STAMPATI DI TIPO
PROFESSIONALE
CON IL SISTEMA
DELLA FOTOINCISIONE**

avere a disposizione alcuni materiali, i più importanti dei quali sono elencati nella tabella di pag. 47. Oltre a questi, sono necessarie piastre vergini sensibilizzate per circuiti stampati, reperibili in commercio in tre tipi diversi: con supporto in resina fibra di vetro, in poliestere o fenoliche. Quelle con supporto in resina fibra di vetro hanno le migliori proprietà elettriche e meccaniche ma sono anche le più costose. Le piastre in poliestere possono avere proprietà elettriche altrettanto buone delle precedenti ma tendono ad incurvarsi, difetto che può però essere evitato tenendole riposte in piano. Le piastre fenoliche infine sono le più economiche e vanno bene per tutti i montaggi non particolarmente critici.

La tendenza delle piastre a scheggiarsi durante la foratura, difetto presentato in minor misu-

ra dalle piastre in poliestere, può essere evitato con un lavoro preciso e paziente.

Per quasi tutti i montaggi saranno sufficienti piastre vergini placcate di rame dello spessore di 1,5 mm. È meglio acquistare piastre vergini piuttosto grandi in quanto, a parità di superficie, costano meno di quelle piccole.

Per realizzare la pellicola negativa è necessaria una scatola di montaggio per l'inversione fotografica. Con una scatola di montaggio si possono realizzare circa 30 dm² di pellicola negativa. Le pellicole e lo sviluppatore si possono acquistare separatamente. Lo sviluppatore fornito con la scatola di montaggio per l'inversione fotografica è costoso; tuttavia, l'alcool metilico (non propilico) al 70% va altrettanto bene e costa molto meno. Si leggano e si seguano attentamente tutte le istruzioni date in un foglio incluso nell'imballo della pellicola. Sarà anche necessaria una soluzione per sviluppare i circuiti stampati esposti. È conveniente acquistare questa soluzione a litri se si intende costruire molti circuiti stampati.

La soluzione di incisione viene usata per asportare il rame in sovrappiù dal circuito stampato sviluppato. Questa soluzione contiene cloruro ferrico, il quale macchia in modo permanente qualunque cosa e corrode la maggior parte dei metalli. Si deve quindi maneggiare tale soluzione con la massima attenzione.

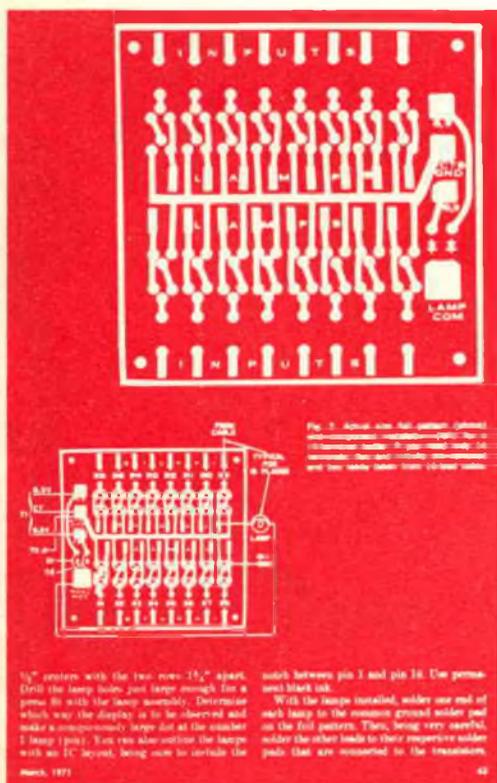
I materiali per la stesura della guida comprendono strisce e puntini neri autoadesivi, decalcomanie a secco che possono essere usate per specificare e numerare i componenti sulla piastra ma delle quali si può anche fare a meno, fogli di acetato per la base della guida, i quali devono essere ben trasparenti e piuttosto spessi.

Per esporre il negativo e la piastra vergine è consigliabile una lampada per proiettori fotografici; in mancanza di questa, si può usare una normale lampada da 150 W con riflettore. È consigliabile usare due bacinelle di pirex da 23 x 14 x 5 cm per lo sviluppo e l'incisione delle piastre, nonché un piccolo imbuto di plastica che serve per versare nei loro recipienti i materiali chimici ancora riutilizzabili.

Saranno anche utili filtri di carta per filtrare le scorie dallo sviluppatore; inoltre saranno indispensabili batuffoli di cotone con lunghi manici di legno per ripulire la pellicola negativa e i cui manici si potranno usare per sollevare la piastra dal liquido di incisione.

Per correggere errori di stesura nella pellicola negativa, si può usare un inchiostro nero per ritocchi di pellicole fotografiche. Se si rilevano errori prima di incidere la piastra, si può far uso di una gomma per asportare il materiale resistente agli acidi e di un liquido resistente agli acidi con i quali si possono fare le correzioni.

Fig. 1 - Ecco come un circuito stampato viene rappresentato in una rivista tecnica. Utilizzare un disegno rende più facile il primo passo nella costruzione di circuiti stampati.



Infine, saranno necessarie punte da trapano da 1,5 mm e 2,5 mm per praticare i fori nella piastra.

SI PROCEDE PASSO PER PASSO - Almeno per i primi tempi è consigliabile procedere nella costruzione di circuiti stampati in base a disegni in grandezza naturale pubblicati su riviste tecniche. In questo caso, il lavoro più importante, e cioè la stesura delle piste, è già fatto. Si stenda un foglio di acetato sul disegno e lo si fissi con nastro adesivo o con puntine da disegno. A questo punto si è pronti a fare la pellicola positiva.

Nella *fig. 1* è riprodotto il disegno pubblicato in una rivista. Come si vede nella *fig. 2*, si inizia il lavoro incollando sull'acetato i cerchietti di ancoraggio di dimensioni prossime a quelle del disegno. Dopo aver sistemati tutti i cerchietti, si pone un foglio di carta sopra l'acetato e si usa il dorso di un cucchiaio per pressare bene i cerchietti di ancoraggio; successivamente, si adopera il nastro nero per collegare tra loro i cerchietti facendo attenzione che la larghezza del nastro sia simile a quella del disegno. È anche bene con il nastro fare una bordura che servirà a tagliare il circuito stampato nella giusta misura dopo l'incisione (ved. *fig. 3*). Stendendo le strisce di nastro, si tenga presente che la larghezza delle piste deve essere di 1,5 mm ogni 5 A che devono condurre e che la distanza minima tra le piste deve essere di 0,7 mm.

Sull'acetato si divida il positivo dal disegno e si confrontino le due riproduzioni alla ricerca di eventuali errori; un errore fatto a questo punto sarà difficile da correggere in seguito. Fatto ciò, si spengano tutte le lampade fluorescenti, se ve ne sono, nell'area di lavoro. Si installi una lampada con lampadina da 15 W e la si mascheri, per diffondere la luce, ad almeno 2,5 m dall'area di lavoro. Da questo punto in poi questa sarà l'unica luce presente nell'area di lavoro.

Si apra il pacco della pellicola ad inversione e si leggano attentamente le istruzioni contenute nel pacco stesso. Si tagli un pezzo di pellicola sufficiente per fare il negativo, rimettendo poi al suo posto nel pacco il resto della pellicola e sigillando il pacco con nastro adesivo per evitare che la luce possa penetrare.

Si ponga il film ad inversione su un foglio di vetro trasparente con l'emulsione rivolta verso il basso. Sul vetro si ponga ben centrato il positivo e sul tutto si sistemi un'altra lastra di vetro.

Usando una lampada per proiettori fotografici, si esponga il negativo secondo le istruzioni. Se si usa invece una lampada da 150 W, il tempo di esposizione sarà di tre minuti e mezzo alla distanza di 30 cm.

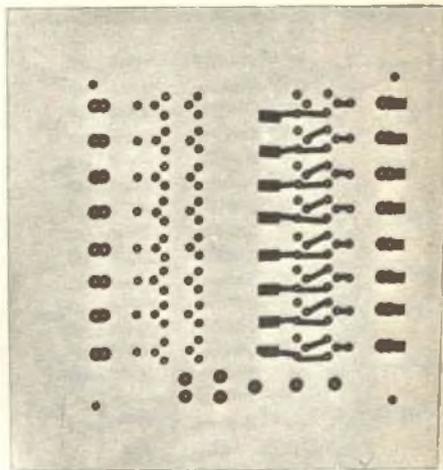


Fig. 2 - Ecco un disegno tipico, riportato su un foglio di plastica sul quale devono ancora essere aggiunte altre piste.

Dopo aver esposta la pellicola per il tempo giusto, si spenga la lampada di esposizione. Si usi poi, come si vede nella *fig. 4*, un batuffolo di cotone per asportare l'emulsione eccedente. Si sposti il batuffolo avanti e indietro usando liquido sviluppatore in quantità sufficiente per mantenere la pellicola umida. In pochi secondi, la copertura verde indesiderata comincerà a sciogliersi. Si continui a strofinare fino a che tutta l'emulsione esposta si è disciolta; quindi si sciacqui e si appenda il negativo affinché si asciughi.

Se la piastra vergine deve essere tagliata a misura prima dell'esposizione, la si ponga tra due pezzi di cartone pesante e poi si sigillino i bordi con nastro adesivo. Si usi un attrezzo adatto per tagliare la piastra nella misura desiderata e immediatamente si sigillino i bordi della parte da utilizzare con nastro adesivo, e la si rimetta nel suo involucro a tenuta di luce. Ora, si ponga la piastra con il rame in alto e la pellicola negativa tra le due lastre di vetro e la

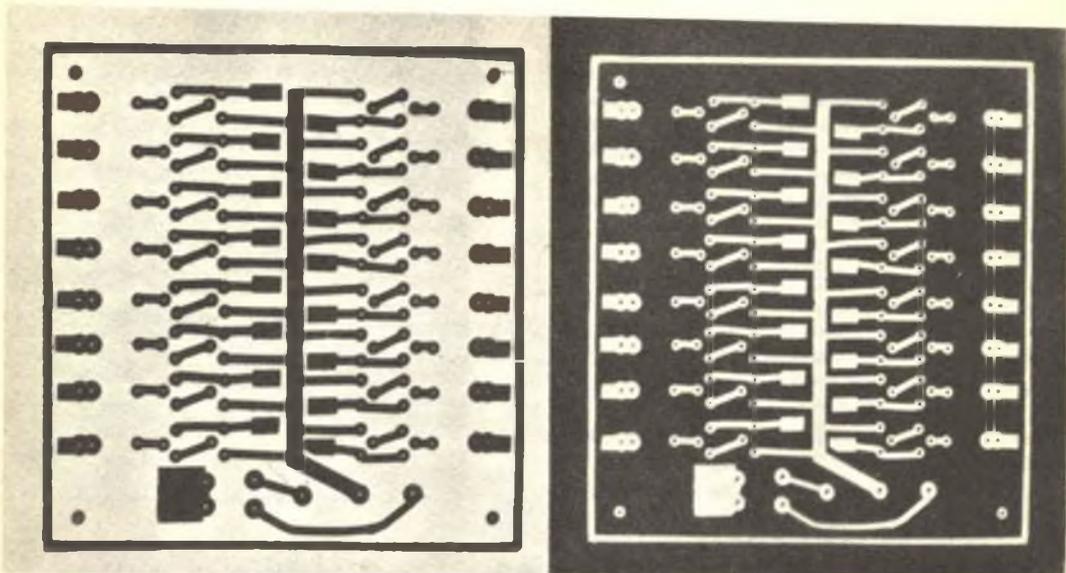


Fig. 3 - A sinistra: sul foglio di plastica sono state aggiunte le piste ed il bordo mancanti nella fig. 2. A destra: il negativo ottenuto con procedimento fotografico.

si esponga secondo le istruzioni alla lampada per proiettore o per tre minuti e mezzo alla lampada da 150 W posta a 30 cm.

Si versi un po' più di un centimetro di sviluppatore nelle due bacinelle di pirex. Maneggiando con cura la piastra e tenendola per i bordi, la si ponga nello sviluppatore e si agiti la bacinella per due minuti. Si tolga la piastra dallo sviluppo afferrandola sempre per i bordi e la si ponga su una superficie piana in modo che lo sviluppatore possa evaporare. Nel frattempo si versi lo sviluppo usato in una bottiglia di vetro munita di un'etichetta "Sviluppatore usato". Si sciacqui accuratamente la bacinella.

Quando la piastra si è asciugata, la si controlli per vedere se lo sviluppatore ha agito accuratamente: sul rame si dovrebbero vedere chiaramente le strisce fotoresistenti. Se necessario, si ponga la piastra nell'altra bacinella con liquido di sviluppo fresco e si agiti per

45 sec. Si tolga poi la piastra e la si asciughi di nuovo. A questo punto si possono riaccendere nel locale le luci normali. Dopo che la piastra si è asciugata bene, la si osservi attentamente e si riparino tratti confusi usando vernice resistente o liquido apposito per asportare tratti resistenti.

La piastra è ora pronta per essere incisa; a questo scopo si versi in una bacinella di pirex una quantità di liquido per incidere per una profondità compresa tra 10 mm e 25 mm secondo le dimensioni della piastra, la quale deve poi essere immersa, con il rame rivolto verso l'alto, nel liquido per incidere. Occorrerà circa un'ora perché il liquido dissolva tutto il rame indesiderato, ma è necessario controllare ogni 10 ÷ 15 min il progredire dell'operazione. La piastra, fino a che l'incisione non è completa, non deve essere risciacquata; solo in ultimo si compirà questa operazione in acqua

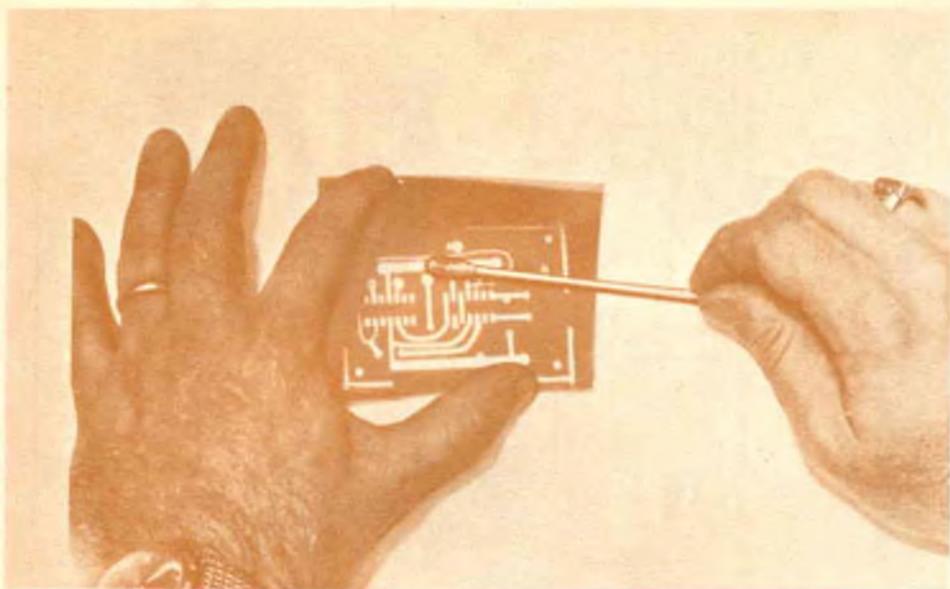


Fig. 4 - L'emulsione esposta si asporta mediante un batuffolo di cotone imbevuto in una soluzione di sviluppo.

MATERIALI CHE COMPONGONO GENERALMENTE UN KIT DI FOTOINCISIONE

Liquido di sviluppo per circuiti stampati
Liquido incisore (cloruro ferrico)
Vernice resistente (nera)
Complesso di foto-inversione
Pellicola fotografica ad inversione
Liquido di sviluppo per pellicola ad inversione
Terminali d'ancoraggio
Piste
Nastro adesivo nero
Piastrine vergini con supporto fenolico
Piastrine vergini con supporto in poliestere
Piastrine vergini con supporto resinoso

corrente. Si asporti poi la copertura resistente usando lana d'acciaio fine e si lavi la piastra con acqua e sapone.

È necessario fare uso di liquido da incisione

in quantità sufficiente, cioè senza economia; il liquido da incisione usato dovrà essere buttato via versandolo lentamente in un lavandino insieme a molta acqua corrente, lasciando scorrere l'acqua per circa 15 sec dopo aver versato tutto il liquido di incisione e dopo aver lavato bene la bacinella.

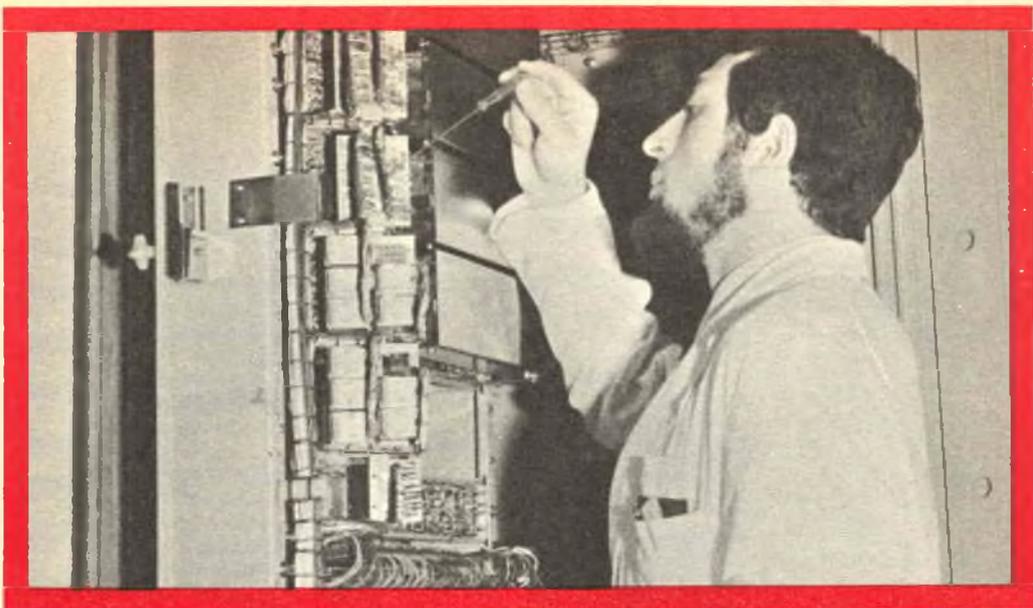
L'operazione finale consiste nel praticare i fori necessari per il montaggio dei componenti e nel rifinire la piastra alle dimensioni volute. Volendo, sul lato dei componenti si potranno applicare scritte a decalcomania per identificare la posizione dei componenti.

Il sistema descritto è uno dei tanti adottati per la costruzione di circuiti stampati.

In commercio sono reperibili scatole di montaggio (Kit) che impiegano sistemi analoghi a quello descritto; per ogni scatola di montaggio è indispensabile seguire le istruzioni allegate. Le possibili differenze tra diverse scatole di montaggio consistono nel sistema di sensibilizzazione della lastra e nell'esposizione alla luce.

Le ditte CARTER, via Savonarola 6 - Torino, CORBETTA via Zurigo 20 - Milano, ELMI via Balzac 19 - Milano, hanno a disposizione diversi Kit per la realizzazione dei circuiti stampati con il sistema della fotoincisione.

★



UN TECNICO IN ELETTRONICA INDUSTRIALE È UN UOMO DIVERSO

Pensi all'importanza del lavoro nella vita di un uomo. Pensi a sé stesso e alle ore che passa occupato in un'attività che forse non La interessa.

Pensi invece quale valore e significato acquisterebbe il fatto di **potersi dedicare ad un lavoro non solo interessante** — o addirittura entusiasmante — **ma anche molto ben retribuito.**

Un lavoro che La porrebbe in grado di affrontare la vita in un modo diverso, più sicuro ed entusiasta.

Questo è quanto può offrirLe una **specializzazione in ELETTRONICA INDUSTRIALE.** Con il Corso di Elettronica Industriale Lei riceverà a casa Sua le lezioni: potrà quindi studiare quando Le farà più comodo senza dover abbandonare le Sue attuali attività. Insieme alle lezioni riceverà anche i materiali che Le consentiranno di esercitarsi sugli stessi problemi che costituiranno la Sua professione di domani.

Questi materiali, che sono più di 1.000, sono compresi nel costo del Corso e resteranno di Sua proprietà: essi Le

permetteranno di compiere interessantissime esperienze e di realizzare un **allarme elettronico**, un **alimentatore stabilizzato protetto**, un **trapano elettrico** il cui motore è adattabile ai più svariati strumenti ed utensili industriali, un **comando automatico di tensione** per l'alimentazione del trapano, e molti montaggi sperimentali.

Lei avrà inoltre la possibilità di seguire un periodo di **perfezionamento gratuito di due settimane** presso i laboratori della Scuola, in cui potrà acquisire una esperienza pratica che non potrebbe ottenere forse neppure dopo anni di attività lavorativa.

Richieda, senza alcun impegno da parte Sua, dettagliate informazioni sul Corso di Elettronica Industriale per corrispondenza.



Scuola Radio Elettra

10126 Torino - Via Stellone 5/33

Tel. (011) 674432

I CERCAMETALLI

BREVE PANORAMICA DEI MIGLIORI CERCAMETALLI APPARSI RECENTEMENTE SUL MERCATO AMERICANO

Scopo di questo articolo è di offrire una breve panoramica dei cercametalli apparsi recentemente sul mercato americano. Alcune di queste apparecchiature verranno probabilmente importate anche in Italia, dove, del resto, è abbastanza semplice acquistare dei cercametalli.

Le apparecchiature per la caccia al tesoro, o più precisamente i cercametalli, sono state considerevolmente perfezionate negli ultimi anni. I cercametalli moderni sono leggeri, hanno una maggiore portata e sono più facili da usare e da trasportare.

Le parti elettroniche dei cercametalli sono state migliorate al punto che, si può dire, essi sono esenti da deriva. È stata migliorata anche la costruzione meccanica, per cui offrono maggiori possibilità; un rivelatore per cercametalli, per esempio, può essere collegato a parecchi tipi differenti di testine di ricerca. Con testine di ricerca attaccate a manici estensibili si possono esplorare profondi crepacci; sono stati sostanzialmente migliorati anche i rivelatori per uso subacqueo.

PROFONDITÀ DI RIVELAZIONE - Chi intende acquistare un cercametalli desidera sapere due cose: anzitutto, a quale profondità può essere rivelato un oggetto sepolto e secondariamente quale tra i vari tipi di cercametalli è più facile da usare.

Un rivelatore a battimento con una grande testina di ricerca è molto adatto per ricerche di oggetti sepolti direttamente sotto terra, ma un tale tipo di testina è troppo grande per esplorare fessure di caverne in cui può essere se-

polto un vero tesoro. Naturalmente, se si intendono esplorare terreni di varia natura, sarà bene munirsi di un rivelatore con parecchie testine di ricerca intercambiabili. Si possono anche usare due rivelatori differenti, con testine fisse adatte a lavori differenti: in questo caso è possibile continuare le ricerche anche nel caso in cui un rivelatore si guasti. Inoltre due rivelatori consentono un lavoro più veloce. La possibilità di rivelazione in profondità è sempre importante e ciò può caratterizzare la qualità dello strumento; questo dato però è sempre difficile da ottenere da fonti commerciali, specialmente quando si devono confrontare vari rivelatori muniti di testine differenti. Fortunatamente, esistono alcune regole semplici che possono essere di valido aiuto.

Se si cercano piccoli oggetti sepolti appena sotto la superficie del suolo, le testine di ricerca piccole forniscono generalmente le indicazioni più forti; queste testine possono anche localizzare grandi oggetti, ma non hanno la capacità propria delle testine grandi, le quali spargono il campo magnetico su aree più ampie. Ciò riduce però la densità del flusso; tuttavia, il campo si estende molto più profondamente nel suolo. Vediamo ora le caratteristiche di alcuni cercametalli che non risultano ancora importati in Italia.

Il rivelatore modello 181 della Gardiner, dotato di una testina di ricerca di 90 cm (fig. 1), costituisce una buona unità per ricerche in profondità. Ha l'accordo a pulsante ed elettronico automatico; la sua batteria può funzionare oltre 219 ore continue ed è accuratamente bilancia-



Fig. 1 - Uno degli ultimi cercametri per grandi profondità è il Gardiner, provvisto di una bobina di ricerca del diametro di 90 cm.

Fig. 2 - Nel cercametri Fisher Explorer II, la parte elettronica è montata a parte e provvista di una cinghia che il ricercatore appende al collo.



to per ridurre al minimo la fatica durante l'uso. Il modello Explorer II della Fisher (fig. 2) rappresenta uno degli ultimi ritrovati nel campo dei rivelatori. La parte elettronica è racchiusa in una scatola distinta che si appende al collo del ricercatore; è dotato di un manico telescopico, di testine di ricerca intercambiabili, di un sistema di indicazione sia audio sia con strumento ed infine di un'uscita a jack per cuffia. Un altro cercametri perfezionato è lo Yukon costruito dalla Compass Electronics (fig. 3); questo tipo di cercametri è dotato di circuiti di bilanciamento e di posizionamento, nonché di una bobina di ricerca a vasto raggio che permette ricerche di metalli e minerali sotto il suolo, l'acqua, il cemento, le rocce, la neve ed il ghiaccio. Il peso di questo tipo di cercametri si aggira sui 1800 g; sono stati costruiti secondo esigenze militari per resistere agli urti, alle vibrazioni e all'umidità.

CHE COSA CERCARE - Sfortunatamente, non esistono guide universali per guidare nella scelta di un'apparecchiatura che soddisfi tutte le esigenze e tutte le preferenze. Vi sono però

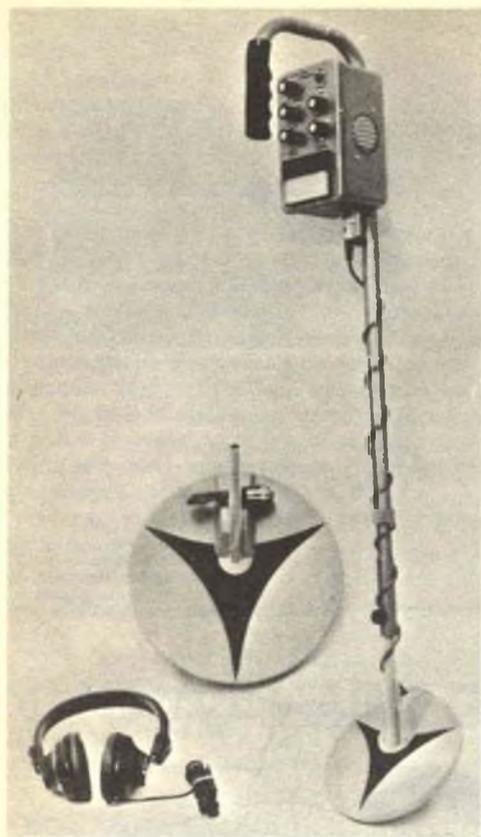


Fig. 3 - Queste sono le parti che compongono il modello Yukon della Compass Electronics.

rente ed il tipo delle batterie usate; queste devono essere di tipo comune, acquistabili ovunque senza difficoltà.

Il rivelatore è uno strumento da usare all'aperto e deve quindi essere robusto e di semplice funzionamento. Non conta un'elegante estetica; contano solo le prestazioni.

Volendo effettuare ricerche a grandi profondità, per esempio a 6 m, le considerazioni da fare sono alquanto differenti. Ricerche a tali profondità rientrano nell'ambito geofisico e richiedono un certo intuito professionale; naturalmente anche le soddisfazioni in questo caso sono maggiori.

Uno dei migliori rivelatori per profondità è il modello M-Scope della Fisher. L'ultimo modello della Fisher, il Gemini, rappresentato nella fig. 4, è un sistema duplice con un trasmettitore RF ad impulsi su un'estremità di una sbarra regolabile ed un ricevitore posto all'altra estremità.

In condizioni di suolo medie, un oggetto metallico sepolto da circa due anni può essere rivelato come segue: 25 cm² a 35 cm di profondità; 5 dm² a 1 m di profondità; 10 dm² a 2 m di profondità; 35 dm² a 3 m di profondità; 1 m² a 4 m di profondità; 2 m² a 6 m di profondità.

Del modello M-Scope si possono usare l'altoparlante incorporato, lo strumento oppure la cuffia. Elettronicamente, il trasmettitore immette 65 mW di potenza nella bobina in condizioni di prova. La frequenza d'uscita è di 82 kHz \pm 5 kHz. L'alimentazione del trasmettitore e del ricevitore viene fornita da normali batterie da 9 V.

In questa panoramica sui cercametalli citiamo anche le cosiddette canne per tesori ed i "gold-finger"; si tratta di cercametalli "diagnostici", adatti a localizzare oggetti sepolti a piccole profondità o nascosti in stretti crepacci. Sono simili a canne da pesca con tutte le parti elettroniche poste nella canna stessa; sono strumenti ben accettati dai bagnanti che non desiderano attirare l'attenzione quando ricercano tesori.

Il goldfinger è un altro apparato per crepacci; il rivelatore è simile ad un bastone da passeggio ma contiene ad un'estremità una piccola testina di ricerca. I segnali vengono ascoltati da un auricolare il cui cordone passa attraverso la manica della giacca del ricercatore. Oltre agli apparati commerciali ora descritti, si può prendere in considerazione uno strumento autocostruito con scatola di montaggio. La Heath, per esempio, offre la scatola di montaggio di un cercametalli.

APPARATI PROFESSIONALI - Lo scopo che si prefigge il ricercatore professionista non è ristretto ai "tesori" tradizionali. Il professionista

alcuni punti che si devono considerare seriamente: l'apparato deve essere facile da usare, e ancora più importanti, sono la portata in profondità e la risoluzione; ciò significa che si devono preferire apparati con due o più testine di ricerca.

Lo strumento deve avere poco rumore di terra ed essere esente il più possibile da false rivelazioni dovute a radici di alberi, variazioni di umidità del terreno, acqua salata, ecc. Meno lo strumento è sensibile a false rivelazioni, meno si deve scavare inutilmente.

Si preferisca anche il comodo accordo elettronico; le migliori unità hanno l'accordo o a pulsante o completamente elettronico automatico. Si controllino anche il consumo di cor-

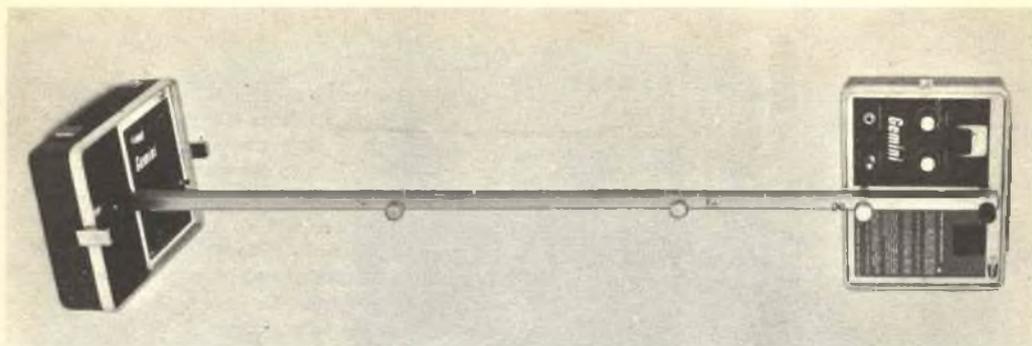
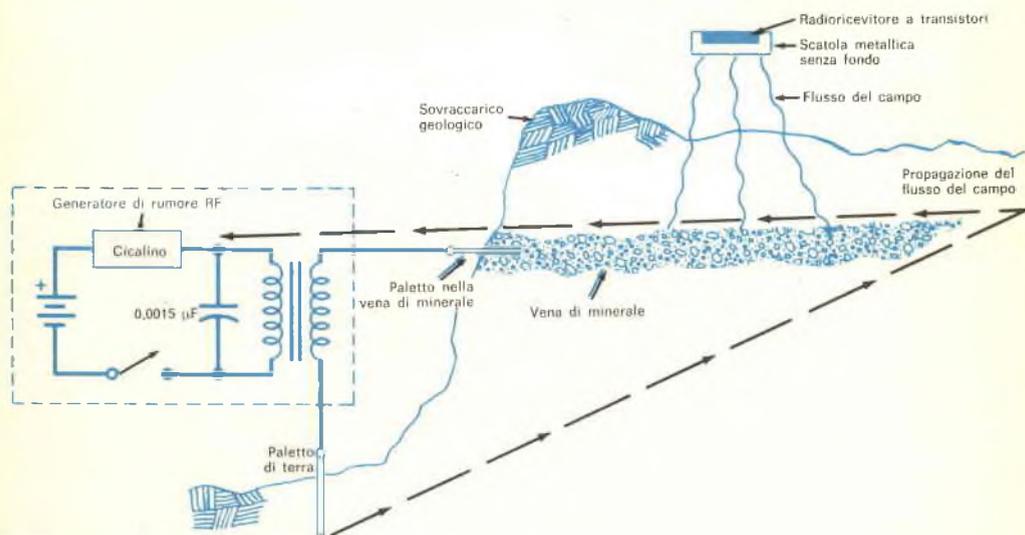


Fig. 4 - Il modello Gemini della Fisher ha un trasmettitore RF a impulsi a un'estremità di una sbarra ed un ricevitore all'altra estremità.

Fig. 5 - Questo disegno illustra il procedimento di esplorazione induttiva di una vena minerale mediante un generatore di rumore RF.



esplora filoni di minerali, ed ha una buona conoscenza di geologia e delle tecniche geofisiche. Nella fig. 5 è rappresentato un metodo basilare per la ricerca di metalli nobili come l'oro e l'argento.

Dopo aver determinato l'affioramento di una vena, si usa la conduzione della vena stessa introducendo in essa un segnale RF, sotto forma di rumore RF.

Un generatore di rumore può essere fatto con

una batteria d'alimentazione, un cicalino, un condensatore ed un trasformatore d'accoppiamento, come si vede nella fig. 5.

La direzione o l'inclinazione della vena possono essere accertate mediante un piccolo radiorecettore a transistori montato in una scatola metallica senza fondo. Il rumore più forte sarà captato quando il ricevitore è vicino alla vena. È consigliabile, tuttavia, esaminare campioni del materiale che si intende esplorare in

modo da poterlo identificare nella sua forma naturale.

A differenza dei ricercatori dilettanti, i professionisti riconoscono immediatamente falsi obiettivi, come lattine metalliche o altri pezzi metallici ammassati, generalmente a strati, sopra un vero tesoro sepolto. Lo scopo di questi falsi obiettivi è quello di scoraggiare i nuovi ricercatori in quanto, quando il rivelatore emette un segnale e viene scoperto un pezzo metallico di nessun interesse, il dilettante, in genere, abbandona lo scavo. Il professionista, invece, continua a cercare e scavare.

Il magnetometro elettronico è un rivelatore professionale; esso capta le distorsioni geomagnetiche del campo magnetico terrestre naturale ed indica la presenza di grandi oggetti come battelli affondati, vene ferromagnetiche, pendii con possibili accumuli di petrolio, ecc.

I magnetometri sono strumenti sensibili con

forme, prezzi e prestazioni differenti. La White Electronics costruisce un comodo modello portatile. Sono reperibili anche magnetometri usati a buone condizioni. Una buona unità surplus è il Mark I EPL, provvista di una bobina di ricerca rotante che taglia il campo magnetico terrestre e genera, come una dinamo, una minuscola corrente elettrica; questa corrente viene accuratamente elaborata e inviata, con una tensione di riferimento fornita da un generatore, al motore che mette in moto la bobina. I dati vengono espressi in gamma magnetici. Se esiste un corpo metallico presso il magnetometro, lo strumento sentirà il campo magnetico terrestre distorto e fornirà un'indicazione. È tuttavia opportuno consultare testi di geofisica professionale per comprendere e saper sfruttare tutte le grandi possibilità offerte dai magnetometri.



NUOVO IMPIEGO PER IL LED

ESSO SARÀ UN VALIDO AIUTO PER I DEBOLI D'UDITO

I diodi emettitori di luce, detti LED, vengono ora largamente usati come lampadine spia in complessi di lettura numerici e in altri circuiti indicatori di media complessità. Tuttavia, l'uso del LED può estendersi anche ad alcuni circuiti non critici ed insoliti.

Un tipico LED funziona nella gamma di tensione compresa tra 1,2 V e 3 V e richiede una corrente massima di circa 20 mA; esso può generare una sorprendente quantità di luce utile, se si considerano le sue ridotte dimensioni.

La tensione richiesta da un altoparlante da 8 Ω con potenza di 1 W rientra nella portata del LED. Provate a collegare un LED in parallelo alla bobina mobile di un altoparlante e osservate la luce che lampeggia in concordanza con i suoni; poiché i LED sono costruiti in vari colori, è possibile ottenere in tal modo il più semplice e piccolo organo a colori del mondo.

PER I MENOMATI - Se un LED viene collegato ai terminali per l'altoparlante di un amplificatore telefonico, può diventare un interessante ed utile dispositivo per una persona sorda. Con

il microtelefono nella forcilla dell'amplificatore, il LED rimarrà acceso stabilmente se il volume viene alzato e se arriva la nota di una chiamata telefonica. Il segnale di occupato verrà indicato con un rapido lampeggiare; un segnale di chiamata sarà indicato da accensioni lunghe e intermittenti e la voce ricevuta produce accensioni di intensità variabile. Alcuni sordi hanno riconosciuto facilmente la differenza tra i segnali di "sì" e "no". In tal modo hanno potuto sapere se il loro messaggio è stato ricevuto e capito. Se il sordo è anche muto, un cicalino od un oscillatore audio alle due estremità della linea telefonica permettono di conversare in codice Morse senza assistenza e con facilità.

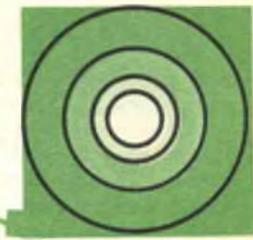
Un LED collegato ai terminali d'altoparlante di un registratore a nastro o di un giradischi è stato usato con successo per insegnare il codice Morse ad un gruppo di sordi.

Uno studente sordo riceverà presto la licenza di trasmissione come radioamatore e, con un LED collegato all'uscita audio del suo ricevitore, non avrà difficoltà a conservare con altri radioamatori di tutto il mondo.



PANORAMICA

STEREO



Le cassette video non hanno rivoluzionato, come era stato previsto, il nostro modo di vedere perché oggi vi sono parecchi sistemi differenti proposti per esse. L'utente non può usare cassette preparate per un altro riproduttore e inoltre alcune non vanno neanche tanto bene. Sono questi i motivi per cui il pubblico video non ha accolto molto favorevolmente le cassette video.

Anche nel campo della stereofonia a quattro canali esiste una situazione simile ed ecco perché il pubblico non l'ha accolta con molto entusiasmo.

Attualmente esistono almeno otto differenti sistemi proposti per la riproduzione quadrifonica da dischi, cinque dei quali sono sistemi a decodificazione di vari tipi nei quali le fasi e le ampiezze dei segnali vengono manipolate per produrre quello che è stato descritto come "un tollerabile sostituto della cosa reale" nella migliore ipotesi e come "decisamente inadeguato" nel caso peggiore. La "cosa reale", naturalmente, è la quadrifonia con quattro canali separati di registrazione e di riproduzione.

Le molte prove finora fatte hanno dimostrato che il sistema dei quattro canali separati supera tutti gli altri sotto tutti gli aspetti, e sono state immesse sul mercato alcune discrete registrazioni quadrifoniche a canali separati su nastri e su cartucce a 8 piste.

Finora, però, il successo commerciale di questi nastri a 4 canali separati non è assicurato. I due formati impiegano per i segnali dei canali posteriori due delle piste che prima fornivano metà del tempo di riproduzione e cioè dimezza la quantità di musica che può essere sistemata sui nastri. Alcuni dei primi sistemi di registrazione stereo a due canali vennero rifiutati dal pubblico per la stessa ragione e cioè perché costavano di più e fornivano solo metà musica. Inoltre, anche se le vendite di cassette e cartucce già registrate sono salite negli ultimi

anni, la maggior parte del pubblico preferisce le registrazioni su dischi. E il suono a quattro canali separati su un disco sembrava superare le possibilità dell'attuale tecnologia.

Poi, la ditta giapponese Victor ha annunciato, piuttosto modestamente, di aver trovato un sistema pratico per registrare su disco i quattro canali separati.

La tecnica per ottenere ciò non è nuova: era già stata proposta verso la metà degli anni 50, dalla Components Corporation, come mezzo per registrare su disco lo stereo a due canali. Tale tecnica comportava l'uso di un segnale modulato in frequenza registrato sul disco insieme alle normali modulazioni laterali monofoniche (S + D). Il segnale ultrasonico portava l'informazione di differenza stereo (S-D) e, dopo che un demodulatore di riproduzione convertiva la MF ultrasonica in audio frequenze, un semplice circuito mescolava il segnale di differenza con il segnale di somma per estrarre da essi i due segnali stereo originali. La maggior parte degli esperti audio furono insieme stupefatti e terrorizzati dall'idea. « Perché, essi predissero, la prima volta che si riprodurrà un disco la cartuccia cancellerà la portante ultrasonica e ciò che rimarrà sarà così rumoroso da non portarsi ascoltare ». « Non sarà così » affermava l'ideatore del sistema MF, ma nessuno fu in grado di provare il suo punto di vista. Venne poi il sistema stereo 45-45 e la sua estrema semplicità, unitamente alle possibilità che dava per un'alta qualità sonora, lo resero la via più naturale da seguire.

NON ESISTE UNA RISPOSTA SEMPLICE - Il sistema di codificazione non fornirà la semplice e chiara risposta per lo stereo a quattro canali come avvenne per le registrazioni di due canali su disco. La Victor ha riesumato il sistema a portante ultrasonica, lo ha perfe-

zionato ed è riuscita a persuadere la RCA che questa è la giusta via da seguire. Oggi, la RCA si sta preparando a lanciare sul mercato parecchi dei dischi Victor a quattro canali separati e altre ditte venderanno le necessarie apparecchiature di riproduzione.

Il sistema Victor, detto CD4, differisce dal sistema a due canali con portante per il fatto che vi sono due portanti ultrasoniche che modulano il solco del disco nei normali assi stereo 45-45. Perciò, la cartuccia di riproduzione deve mantenere una separazione adeguata e il responso in frequenza molto addentro nella gamma ultrasonica. In questo modo, la cartuccia produrrà due uscite portanti separate insieme alle due normali uscite stereo.

Il CD4 rassomiglia al vecchio sistema a due canali per il fatto che registra direttamente i segnali di somma stereo ed i segnali di differenza stereo sulla portante ultrasonica. Ciò consente alla portante di funzionare su una gamma di frequenze più stretta (la separazione stereo ha pochissima importanza sotto 200 Hz circa) e, cosa più importante, produce un disco compatibile con quelli a due canali.

Nel sistema CD4, il segnale d'informazione viene registrato nel modo solito come nel sistema 45-45 (fig. 1). Le modulazioni su un asse a 45 gradi portano tutta l'informazione di sinistra e quelle nell'altro asse a 45 gradi portano tutta l'informazione di destra. Quindi, se il disco viene riprodotto con un sistema stereo a due canali, i suoni anteriori e posteriori di sinistra proverranno tutti da davanti a sinistra mentre i segnali anteriori e posteriori di destra proverranno tutti da davanti a destra. Tutti

gli strumenti vengono sentiti nel loro giusto bilanciamento mentre i dischi a codificazione, se registrati con un sistema a due canali, presentano sempre una certa attenuazione dei suoni provenienti da certe direzioni. Il disco CD4 è perfettamente compatibile con i riproduttori a due canali e tutto ciò che occorre per separare i quattro canali è un'apposita unità demodulatrice.

Il demodulatore è essenzialmente composto da due rivelatori stereo MF. Sul disco, la portante ultrasonica ha una frequenza centrale di circa 30 kHz. Quando è presente un segnale di differenza, la frequenza della portante si sposta al di sopra o al di sotto del centro di 30 kHz. La frequenza viene modulata dal segnale di differenza. Maggiore è l'ampiezza del segnale, più la portante varia di frequenza entro un limite da 20 kHz a 45 kHz per il segnale più forte. Si tenga presente tuttavia che quella di 25 kHz non è la gamma di audio frequenze che la portante può sostenere. La frequenza portante rappresenta l'ampiezza o intensità del segnale; l'informazione di frequenza viene rappresentata solo dal numero di volte che la portante varia di frequenza.

Dopo che il demodulatore ha convertito i due segnali MF portanti in segnali di differenza audio, questi vengono codificati dal disco contro i segnali sinistro e destro di somma per ottenere i quattro segnali separati quadrifonici (fig. 2).

Questo avviene in teoria, ma come funziona in pratica? Coloro che hanno ascoltato il sistema sostengono che supera tutti gli altri semplici sistemi di codificazione e appare non distinguibile dalla riproduzione a quattro canali da quattro distinte piste su nastro.

Il problema della cancellazione dei segnali portanti da parte della puntina però non ha ancora una risposta. È ovvio, secondo la teoria del sistema, che non ci vuole molto perché il segnale della portante possa portare tutta la necessaria informazione di segnale di differenza perché conta solo la frequenza della portante e non la sua intensità. L'eventuale distorsione derivante da un profondo consumo delle modulazioni della portante è soprattutto impulso di rumore e cioè modulazione di ampiezza. I demodulatori MF possono essere resi insensibili a questi rumori proprio come un sintonizzatore MF può essere reso insensibile alle modulazioni di ampiezza dei disturbi. Però, la Victor non ha voluto o non è stata in grado di fornire dati circa il segnale minimo portante od il minimo rumore che occorre per avere una certa degradazione nelle prestazioni.

È parimenti ovvio, tuttavia, che la Victor ha previsto la cancellazione della portante come una potenziale debolezza del sistema CD4 in quanto ha posto molta attenzione affinché ciò

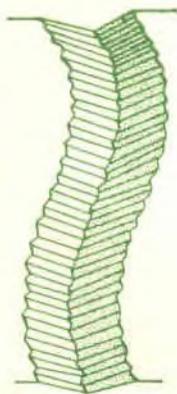


Fig. 1 - Segnale audio (ondulazione ampia) e portante ultrasonica (piccole ondulazioni) in un solco di disco.

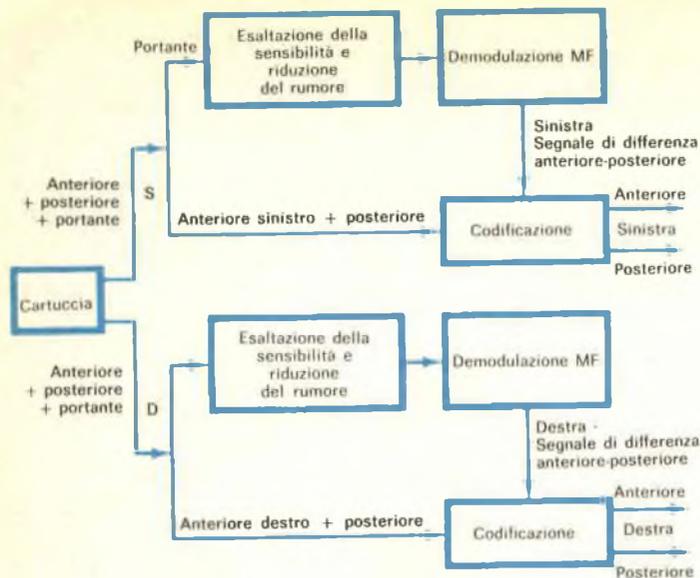


Fig. 2 - In questa fotografia è riprodotto lo schema del sistema di riproduzione CD4, della Victor.

non diventasse un grave problema. Le unità di demodulazione comprendono circuiti speciali per esaltare la loro sensibilità alla portante, riducendo nello stesso tempo il rumore che altrimenti potrebbe sorgere in conseguenza di tale esaltazione.

La RCA, inoltre, ha fornito un nuovo materiale per dischi il quale, dicono, è cinque volte più resistente al consumo del normale materiale vinilico. Secondo la RCA, le prove effettuate hanno dimostrato che il nuovo materiale per dischi in unione con i circuiti di esaltazione nel demodulatore potrebbe consentire più di cento riproduzioni con un tipico sistema di riproduzione a due canali. E ben pochi riproducono un disco per cento volte.

LA PUNTINA SHIBATA - Insieme con i circuiti di esaltazione ed il nuovo materiale per dischi della RCA, la Victor impiega come parte del suo sistema un nuovo tipo di puntina denominata "puntina Shibata". La puntina assomiglia ad una puntina ellittica eccetto per il fatto che la sua parte frontale è sfaccettata in modo simile alla parte posteriore di una puntina di incisione. I bordi esterni delle sfaccettature, che sono a contatto con le pareti del solco, hanno lo stesso angolo verticale dei bordi esterni delle puntine di incisione, per cui si può supporre che la puntina di riproduzione si adatti perfettamente nelle modulazioni di alta frequenza tagliate dalla puntina di incisione. Questo fatto dovrebbe avere due conseguenze; innanzitutto migliorerebbe la risoluzione della puntina di riproduzione la quale può seguire le minuscole ondulazioni invece di scorrere in cima ad esse e ciò senza ridurre l'area di contatto tra la puntina e le pareti del

solco come avverrebbe se si usassero i raggi laterali molto ridotti di una comune puntina ellittica. Quindi, la risoluzione verrebbe migliorata senza un aumento notevole del consumo del disco.

Per un buon risultato, tuttavia, è necessario che l'angolo verticale delle sfaccettature della puntina di riproduzione sia lo stesso delle sfaccettature di incisione. In pratica, ciò può essere difficile da ottenere in quanto l'angolo verticale di pista della cartuccia può variare apprezzabilmente in conseguenza della pressione sul disco, dell'età della puntina, del numero di dischi in un giradischi automatico, e persino per l'entità dell'incurvatura del disco. Solo il tempo e l'esperienza potranno dire se le tipiche esigenze attuali conferiranno alla puntina Shibata vantaggi sostanziali in confronto con altri sistemi potenzialmente meno perfetti ma anche meno esigenti di condizioni ideali.

Questo è un sistema per dischi a quattro canali separati che sembra essere praticabile. Come prestazioni, può fornire tutto ciò che può dare un nastro a quattro canali senza dimezzare il tempo di riproduzione; i segnali non demodulati possono persino essere trasmessi in MF e ricostruiti in casa anche se attualmente non esiste un mezzo per registrarli su un nastro a due canali in casa o con le macchine commerciali di duplicazione. La quadrafonia su nastro richiede ancora quattro piste o l'impiego di un sistema di codificazione. Quindi anche se il sistema CD4 funziona bene e produce dischi completamente compatibili con quelli a due canali, la compatibilità totale non è stata ancora ottenuta.



COSTRUITE MOBILI BASS- REFLEX

ALCUNI CONSIGLI
PER IL PROGETTO
E LA COSTRUZIONE



Il mobile per altoparlanti tipo bass-reflex è sempre il preferito dagli autocostruttori e questa sua popolarità è dovuta al fatto che la maggior parte degli altoparlanti per alta fedeltà sono adatti per tale tipo di mobile. Inoltre, un mobile con porta è più interessante da costruire di una semplice scatola. Anche il nome del sistema è suggestivo e suggerisce spesso false applicazioni della teoria reflex, per cui ne derivano scatole rimbombanti disaccordate. Anche se non è facile, è però tutt'altro che impossibile progettare con successo mobili bass-reflex. Anzitutto, lo sperimentatore deve decidere fin dall'inizio se vuole esaltare l'uscita ai bassi oppure concentrare i suoi sforzi per ottenere il migliore responso ai transistori. Una delle domande che dovrà porsi è se il mobile deve essere accordato sulla frequenza in

aria libera di risonanza del cono dell'altoparlante oppure a qualche frequenza più bassa per ridurre al minimo gli spostamenti del cono e la distorsione alle frequenze più basse; deve poi considerare se accordare o meno il mobile alla frequenza di risonanza del sistema prima di praticare la porta nel mobile. Tutti questi sistemi d'accordo vengono adottati dai diversi costruttori di mobili per altoparlanti.

Se lo sperimentatore ha gusti particolari per quanto riguarda la qualità sonora può, accentuando la qualità che desidera, ottenere un sistema non solo più originale ma anche più soddisfacente al suo orecchio di un tipico sistema reperibile in commercio. A detta di un esperto, il costruttore dilettante di sistemi di altoparlanti è talvolta un tipo strano; forse la sua smania di essere creativo è più forte del desiderio di ottenere un buon suono.

ALCUNI SEMPLICI CONSIGLI - L'autocostruttore può ottenere le migliori prestazioni dal suo altoparlante seguendo semplicemente gli opuscoli di progetto pubblicati dai vari costruttori; insieme all'imballo che racchiude gli altoparlanti di un certo prestigio vi sono dei fogli con tutti i dati necessari; basta quindi comprare un altoparlante prima di iniziare la costruzione del mobile.

Le porte possono essere usate con scatole di varie dimensioni ma il principio è particolarmente utile per sistemi a piene dimensioni. Tipico tra gli altoparlanti sciolti attualmente in commercio e adatto per mobili bass-reflex è

l'altoparlante Electro Voice mod. LT15, un altoparlante triconico per il quale è stato progettato il mobile illustrato nelle fotografie che corredano l'articolo.

Per l'autocostruttore, gli altoparlanti triconici offrono parecchi vantaggi, il più evidente dei quali è l'installazione, semplificata dal fatto che è sufficiente una sola apertura per l'altoparlante. Ancora più importante è il fatto che la disposizione concentrica di tutti gli elementi riproduttori elimina il problema di dove montare l'altoparlante per le note medie e/o il tweeter per la minima distorsione di fase nelle frequenze di incrocio.



Montando l'altoparlante, non si stringano troppo i dadi di fissaggio. Dietro la porta si noti il condotto che permette l'uso di una porta più grande.

*Prima di tutto si legge
il foglio di istruzioni che
accompagna l'altoparlante,
se vengono consigliate più
dimensioni, si sceglie la
più grande possibile.*



Il sistema d'altoparlante illustrato è stato costruito senza ricorrere a tentativi. Le sue prestazioni, veramente soddisfacenti, si possono descrivere con una parola sola: dolce. Le dimensioni del mobile sono le più grandi dei tre gruppi di quote forniti nel foglio allegato all'altoparlante. Ciò porta ad una semplice regola: per ottenere i migliori risultati, si scelga il mobile più grande consigliato dal costruttore dell'altoparlante.

Ecco alcuni altri consigli per la costruzione; si scelga legno compensato spesso 2 cm e, ad eccezione del pannello posteriore asportabile, si incollino e si avvettino tutte le giunture. Si usi legno massiccio per incollare i blocchetti agli angoli e per le traversine cui sono avvitati i pannelli anteriore per l'altoparlante e posteriore. Si rinforzino i pannelli e particolarmente quelli più grandi, con traversine. Se possibile, si monti l'altoparlante fuori centro

per ridurre le onde stazionarie nel mobile. Per assorbire i suoni medi e alti ed evitare che siano riflessi attraverso il cono dell'altoparlante o la porta, si fissi lana di vetro spessa almeno 25 mm sul pannello posteriore e alle pareti interne del mobile. Si faccia attenzione alle fessure.

L'unico punto per il quale può necessitare qualche prova riguarda la quantità di lana di vetro da usare. Un collare di lana di vetro inchiodata sull'altoparlante migliora talvolta lo smorzamento dell'altoparlante stesso.

La qualità di un mobile bass-reflex dipende da un buon progetto e da una costruzione solida. L'audiofilo deve soltanto seguire i consigli dei costruttori di altoparlanti e preoccuparsi di fare un buon lavoro di falegnameria per evitare vibrazioni dei pannelli e fessure. Un tocco di originalità può essere espresso nello stile e nella rifinitura esterna del mobile. ★

CINESCOPIO A COLORI "IN LINEA,, SEMPLIFICA LA CONVERGENZA

Un nuovo cinescopio a colori, presentato dalla RCA, usa un cannone elettronico a triplo raggio in linea ed un giogo di deflessione statico toroidale con focalizzazione in linea, il quale elimina la necessità di una convergenza dinamica. La maschera ha aperture a fessure verticali e la struttura del fosforo forma linee verticali verdi, rosse e blu. I magneti di convergenza dinamica non sono necessari.

L'insieme del cannone elettronico triplo è disposto orizzontalmente e le sue dimensioni sono circa la metà di quelle del convenzionale sistema a delta.

Nel giogo che è incollato al collo del cinescopio è incorporato un dispositivo di convergenza statica e di purezza.

Il nuovo sistema permette di produrre cinescopi più leggeri e cinque centimetri più corti dei cinescopi a 90°.

I nuovi cinescopi saranno immessi in commercio nelle dimensioni di 15", 17" e 19". Attualmente la RCA sta lavorando anche su una versione di 13". ★

Sistema delta normale



Cannone elettronico

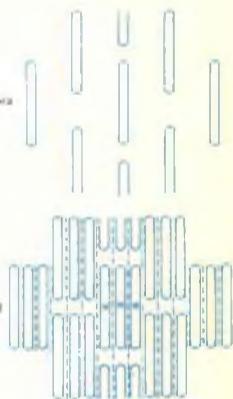


Maschera d'ombra

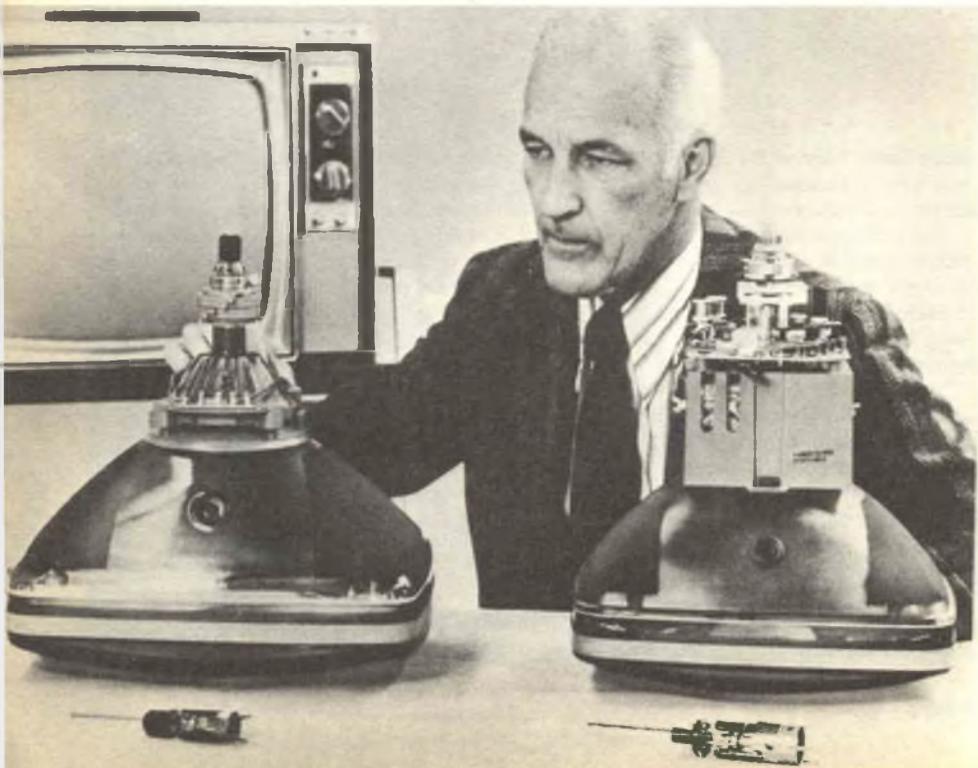


Schermo (in futuramento)

Sistema in linea di precisione della RCA



Il nuovo cinescopio ed il cannone elettronico in linea (a sinistra) hanno gli elementi di deflessione e convergenza incollati al collo, esso è più piccolo, più leggero e più facile da maneggiare di quello a destra.



SONDE PER LE RIPARAZIONI

Fra i tecnici e gli sperimentatori è diffusa l'opinione che ad un oscilloscopio, a meno che esso non abbia già una sonda collegata, possa essere collegato qualsiasi pezzo di filo vecchio trovato sul banco per introdurre il segnale di un circuito in prova. Se anche voi la pensate così, considerate le risposte alle seguenti domande.

Perché non può andar bene un pezzo di filo?

Purtroppo, quando non si tratta solo di trasmettere corrente continua, nel qual caso entra in gioco solo la bassissima resistenza del filo, le cose diventano molto complicate. Il filo, attraversando il banco per arrivare all'oscilloscopio, passa generalmente vicino o sopra a tanti altri oggetti. Si ha quindi una capacità parassita tra il filo e questi oggetti e l'isolamento del filo funge da dielettrico.

Poiché la reattanza di un condensatore diminuisce con l'aumentare della frequenza, al percorso del segnale viene offerta un'impedenza più bassa. Poiché questa capacità varia spostando il filo, non c'è modo di conoscere la sua reattanza ad una data frequenza o ad un dato momento. Quindi, si può vedere l'esistenza di alte frequenze ma non se sono provviste di capacità di fuga ed in quale misura.

Cosa importa se si lavora solo con basse frequenze?

Ciò va bene se si vuole osservare una semplice onda sinusoidale. Si tenga presente che tutte le altre onde di tipo diverso hanno quantità varie di armoniche a frequenze alte e che queste determinano la vera forma d'onda che si vede in un oscilloscopio. Si tenga anche presente l'effetto antenna. Si osservi lo schermo di un oscilloscopio con un'antenna collegata mentre nelle vicinanze è in funzione un televisore od un radiotrasmittitore. Prima di collegare la sonda all'oscilloscopio, è già presente una forma d'onda complessa ed il risultato finale sarà una combinazione tra i due segnali.

Va bene usare un cavo coassiale?

Se si vogliono eliminare disturbi esterni, un cavo coassiale andrà bene. Purtroppo però la soluzione non è tanto semplice. Si consultino le caratteristiche del cavo e si accerti la sua capacità al metro. Si calcoli quindi la reattanza alla frequenza più alta ammissibile per l'oscilloscopio usato. Si è speso molto per avere un oscilloscopio a larga banda; ora invece, con il

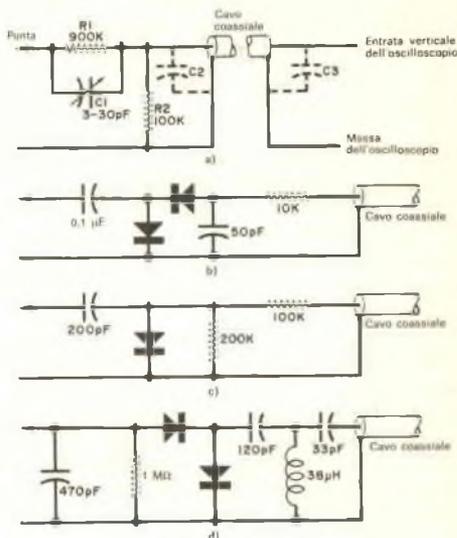


Fig. 1 - Circuiti di vari tipi di sonde.

cavo coassiale collegato, si può avere un oscilloscopio con una larghezza di banda di 5 MHz ma con un condensatore in entrata che cortocircuita le frequenze più alte.

Qual è la sonda più semplice?

La sonda più semplice che può essere usata dalla c.c. a circa 10 kHz consiste in un pezzo di cavo coassiale con all'estremità circa 10 k Ω . Data l'alta impedenza d'entrata di un oscilloscopio (1 M Ω o più), la resistenza aggiunta non ha nessun effetto. Queste sonde sono dette di isolamento ed in commercio ne esistono di vari tipi.

E le sonde per frequenze più alte?

Vi sono due sistemi. Il primo è rappresentato nella fig. 1-a. Il cavo coassiale riceve una tensione da un partitore di tensione con due resistori con riduzione di 10:1. Si noti la presenza del compensatore C1 di basso valore. Si deve tener conto della capacità del cavo coassiale (C2) e della capacità d'ingresso dell'oscilloscopio (C3). Si supponga che la combinazione di C2 e C3 arrivi a 50 pF. Quando all'entrata della sonda è applicata un'onda quadra a 10 kHz, la reattanza di C2 e C3 sarà di circa 300.000 Ω . Tuttavia, tutte le onde qua-

dre hanno certi tempi di salita e di discesa che sono caratteristiche importanti. Se il tempo di salita è, per esempio, di 10 μ sec, per mostrare una decente onda quadra ci vuole un oscilloscopio con banda passante di 35 kHz. Purtroppo, la reattanza di C2 + C3 sarà di soli 85.000 Ω a 35 kHz e quindi le componenti di alta frequenza dell'onda quadra saranno attenuate più della frequenza fondamentale. Ecco perché nell'onda osservata i bordi sono arrotondati.

Per fortuna, poiché R2 ha in parallelo una capacità di 50 pF, per la compensazione, in parallelo alla resistenza di serie R1 si può porre una piccola capacità (C1), usando per le reattanze delle capacità lo stesso rapporto esistente tra le resistenze. Il valore di C1 è regolabile per compensare le capacità di varie lunghezze di cavo coassiale e le varie capacità d'entrata degli oscilloscopi. Per regolare questa sonda si introduca nell'oscilloscopio un'onda quadra e si regoli C1 fino a che non si ottiene una buona forma quadra senza arrotondamenti o sovraoscillazioni ai bordi. Una volta compensata, la sonda sarà relativamente insensibile alle variazioni di frequenza. Alcuni oscilloscopi, invece del resistore fisso R2, usano la loro resistenza d'entrata.

Che cos'è una sonda rivelatrice?

Un oscilloscopio può essere usato per esaminare le forme d'onda di modulazione negli sta-

di RF e FI di televisori e radiorecettori MA-MF, anche se la frequenza limite superiore dell'oscilloscopio è di un paio di centinaia di chilohertz mentre i segnali sono di molti megahertz. Ciò viene fatto usando una sonda rivelatrice con un doppiatore di tensione, come si vede nella *fig. 1-b* od a semplice mezza onda come nella *fig. 1-c*. Si ha essenzialmente un rivelatore a cristallo a larga banda con all'uscita un po' di filtraggio RF. Il circuito a mezz'onda fornisce un livello di segnale circa metà della versione con doppiatore; però, in molti casi, il primo ha un più largo responso in frequenza per la minore capacità parassita nell'ingresso RF. Molte sonde rivelatrici commerciali possono facilmente prelevare il segnale da una portante fino a 250 MHz.

Vi sono sonde speciali?

Consultando i cataloghi dei componenti elettronici, si possono trovare sonde per tutti gli scopi possibili ed immaginabili. Nella *fig. 1-d* è riportato lo schema della sonda RCA WG-499A. Essa è sensibile alla frequenza ed è stata specialmente progettata per la taratura delle trap-pole a 4,5 MHz nei televisori.

Vi sono poi sonde per alte tensioni adatte per la misura di tensioni da 20.000 V a 30.000 V dei tubi a raggi catodici. Alcune ditte costruiscono anche sonde per correnti che consentono la misura di correnti c.c. o c.a. senza interrompere un collegamento. ★



CONGEGNO PER LA LOCALIZZAZIONE DELLE NAVI

Il Redifon Omega Navigator, prodotto recentemente da una ditta britannica, è un congegno a bassissima frequenza in grado di localizzare la posizione di una nave, in qualsiasi punto essa si trovi, con uno scarto di non più di mezzo miglio. Il Redifon, visibile nella foto, è collegato con otto stazioni trasmettenti strategicamente situate in diverse zone. Utilizzabile anche sugli aerei, questo congegno rappresenta un validissimo aiuto in tutti i casi di emergenza. ★

SISTEMA D'ALLARME

EICO SS-500

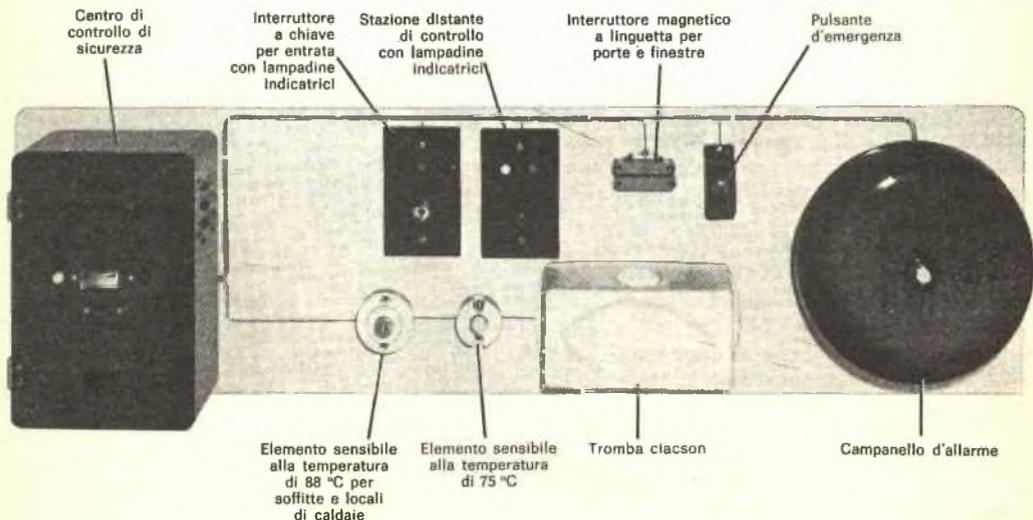
Per mettere insieme un sistema di sicurezza adatto alle particolari esigenze di ciascuno, possono essere necessarie molte ore e molte ricerche su vari cataloghi. Dopo aver osservate le caratteristiche dei diversi elementi sensibili (campanelli, ronzatori e commutatori) ci si domanda come il sistema può essere riunito e come funzionerà.

Con campanelli cc. e c.a., interruttori normalmente aperti e normalmente chiusi, ele-

menti sensibili al fumo e al calore e la moltitudine di elementi sensibili per porte e finestre attualmente in commercio in varie configurazioni, mettere insieme un sistema può diventare, nella migliore delle ipotesi, un compito alquanto difficile.

La Eico ha presentato ultimamente sul mercato americano (e si spera presto anche su quello italiano) il sistema d'allarme di sicurezza modello SS-500 adatto agli autocostruttori; que-

*Nella fotografia
si vedono vari componenti
che possono
essere usati
con il sistema di sicurezza Eico.*



RADIORAMA

DIRETTORE RESPONSABILE

Vittorio Veglia

DIRETTORE AMMINISTRATIVO

Tomasz Carver

REDAZIONE

Antonio Vespa
Cesare Fornaro
Gianfranco Flecchia
Sergio Serminato
Guido Bruno
Francesco Peretto

IMPAGINAZIONE

Giovanni Lojacono

AUTO IMPAGINAZIONE

Giorgio Bonis

SEGRETARIA DI REDAZIONE

Rinalba Gamba

SEZIONE TECNICA COSTRUTTIVA

Scuola Radio Elettra - Popular Electronics - Philips - G.B.C.

SEZIONE TECNICA INFORMATIVA

Consolato Generale Britannico
Philips
Società Generale Semiconduttori, S.G.S.
Engineering in Britain
Siemens
Mullard
IBM
Marconi Italiana

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO

Angela Gribaudo
Silvano De Magistris
Aldo Moretti
Renata Pentore
Guido Chiaroli
Saverio Zarelli
Adriana Bobba

Tullio Pozzi
Ida Verrastro
Pierangelo Gerbi
Silvio Dolci
Gabriella Pretoto
Federico Piumatti
Marco Zambon

RADIORAMA, rivista mensile divulgativa culturale di elettronica, radio e televisione, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS ● Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1973 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING Co., One Park Avenue, New York 10016, N. Y. ● È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici senza preventiva autorizzazione ● I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: verrà dato comunque un cenno di riscontro ● Pubblicazione autorizzata con numero 1096 dal Tribunale di Torino ● Spedizione in abbonamento postale, gruppo III ● La stampa di Radiorama è effettuata da litografia interna della SCUOLA RADIO ELETTRA ● Pubblicità: Studio Parker, via Legnano 13, 10128 Torino ● Distribuzione nazionale: Diemme Diffusione Milanese, via Taormina 28, tel. 68.83.407 - 20159 Milano ● RADIORAMA is published in Italy ● Prezzo dal fascicolo: L. 500 ● Abbonamento semestrale (6 fascicoli): L. 2.800 ● Abbonamento per un anno (12 fascicoli): in Italia L. 5.000, all'estero L. 10.000 ● Copie arretrate, fino ad esaurimento, L. 500 il fascicolo ● In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto congruio ● I versamenti per gli abbonamenti e le copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, 10126 Torino (assegno circolare o bancario o cartolina-vaglia), oppure possono essere effettuati sul C.C.P. numero 2/12930, Torino ● Prezzi delle inserzioni pubblicitarie: quarta di copertina a quattro colori L. 160.000; controcopertina L. 100.000; pagina a due colori L. 100.000; pagina a un colore L. 80.000; mezza pagina L. 50.000; un quarto di pagina L. 30.000; un ottavo di pagina L. 20.000.

sto sistema comprende il centro di controllo di sicurezza già montato mod. FC-100 che contiene tutte le parti elettroniche per rivelare un'intrusione o per fornire l'allarme in caso di incendio e l'alimentatore mod. FC-100, il tutto montato in una scatola di sicurezza a muro. Gli interruttori per porte e finestre mod. SD-10, anch'essi forniti dalla EICO, sono a contatto magnetico e sono composti da due pezzi: un interruttore normalmente chiuso a linguetta ed una sbarretta magnetica che controlla gli interruttori.

Finché il magnete viene tenuto vicino all'interruttore a linguetta, i contatti dell'interruttore vengono mantenuti chiusi dal magnete; quando questo viene allontanato, i contatti a molla si aprono. La distanza alla quale ciò avviene è molto piccola per ragioni di sicurezza.

Quando i contatti dell'interruttore a linguetta si aprono, il centro di controllo di sicurezza FC-100 sente l'interruttore ed aziona l'allarme. Gli elementi sensibili al calore forniti con il sistema sono progettati per la condizione di circuito aperto; se vengono riscaldati alla loro temperatura di funzionamento (57 °C oppure, volendo, 88 °C) si chiudono automaticamente azionando il sistema indipendente di allarme antiincendio e facendo suonare la relativa tromba.

I cordoni da porta per il sistema SS-500 sono costituiti da fili flessibili lunghi 30 cm atti a collegare una porta o una finestra mobili al relativo stipite. Per evitare manomissioni, vengono forniti anche interruttori, che si montano sul centro di controllo e sul campanello e che fanno suonare l'allarme se una di queste unità viene rimossa.

Due stazioni di controllo (modello A-65 distante e modello A-45 entrata) hanno lampade per indicare lo stato del sistema e fornire un mezzo per entrare nell'area protetta usando la speciale chiave fornita con il sistema stesso.

Sono anche previsti altri accessori facoltativi tra cui stazioni distanti, trombe a clacson, elementi sensibili al gelo e alle inondazioni ed infine nastro per finestre.

L'allarme contro le intrusioni, dopo varie prove effettuate, ha funzionato regolarmente; si è anche provato il sistema antiincendio usando fiammiferi da cucina e anch'esso ha funzionato a dovere.

Gli allarmi contro le intrusioni e contro il fuoco sono sistemi completamente indipendenti.

Quando l'allarme contro le intrusioni viene escluso, come avviene quando si è in casa, la protezione contro gli incendi permane.





**Mio padre pensava che
le scuole per
corrispondenza
non servissero
a nulla.**

**Oggi non lo
penso più
(grazie
alla Scuola
Radio Elettra)**

In pochi mesi ha cambiato idea: pochi mesi che mi sono bastati per diventare un tecnico preparato e per trovare immediatamente un ottimo impiego (e grandi possibilità di carriera, nonostante la mia

giovane età).

È stato tutto molto semplice. Per prima cosa ho scelto uno di questi meravigliosi corsi della Scuola Radio Elettra:

**COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE
spedire senza busta e senza francobollo**

33



Scuola Radio Elettra

10100 Torino AD

Francatura a carico
del destinatario da
addebitarsi sul conto
credito n. 126 presso
l'Ufficio P.T. di Torino
A.D. - Aut. Dir. Prov.
P.T. di Torino n. 23616
1048 del 23-3-1955





CORSI TEORICO-PRATICI: RADIO STEREO TV - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA.

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

CORSO-NOVITÀ: PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI.

CORSO ORIENTATIVO - PRATICO
SPERIMENTATORE ELETTRONICO
Comprendente l'invio di materiali e specialmente preparato per i giovani dai 12 ai 15 anni.

Poi ho spedito un tagliando (come quello qui riprodotto) specificando il corso scelto. Dopo pochi giorni, ho ricevuto, gratis e senza alcun impegno, una splendida e dettagliata documentazione a colori, mi sono iscritto, ho regolato l'invio delle dispense e dei materiali (compresi nel prezzo) a seconda della mia disponibilità di tempo e di denaro, mi sono costruito un completo laboratorio tecnico... in una parola, mi sono specializzato studiando a casa mia, con comodo, sen-

za nessuna vera difficoltà. Infine, ho frequentato per 15 giorni un corso di perfezionamento, gratuito, presso la sede della Scuola.

IMPORTANTE: al termine del corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione.

Provate anche voi: ci sono 80.000 ex-allievi in Italia che vi consigliano la **SCUOLA RADIO ELETTRA**, la più grande Organizzazione Europea di studi per corrispondenza.

Compilate, ritagliate (oppure ricopiatelo su cartolina postale) e spedite questo tagliando, che vi dà diritto a ricevere, gratis e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori sul corso scelto. Scrivete, indicando il vostro nome, cognome, indirizzo e il corso che vi interessa: vi risponderemo personalmente.



Scuola Radio Elettra

Via Stellone 5/33
10126 Torino



MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY PER PROFESSIONE O AVVENIRE

COD. POST. _____ PROV. _____

CITTA _____

VIA _____ N. _____

PROFESSIONE _____ ETA _____

COGNOME _____

NOME _____

MITTENTE:

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)

AL CORSO DI _____

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE



Scuola Radio Elettra
 10126 Torino - Via Stellone 5/33
 Tel. (011) 674432



tecnica di ripresa
 e di stampa
 ingrandimento del
 sviluppo del
 colore
 smaltatura
 ecc.

QUESTI SONO SOLO ALCUNI
 DEGLI ARGOMENTI TRAT-
 TATI NEL CORSO DI FO-
 TOGRAFIA. SENZA ALCUN IMPE-
 GNO DA PARTE SUA
 DETTAGLIATE IN-
 FORMAZIONI SUL
 CORSO DI FOTO-
 GRAFIA SCRIVETE
 VENDO A



CORSO DI FOTOGRAFIA

per corrispondenza

