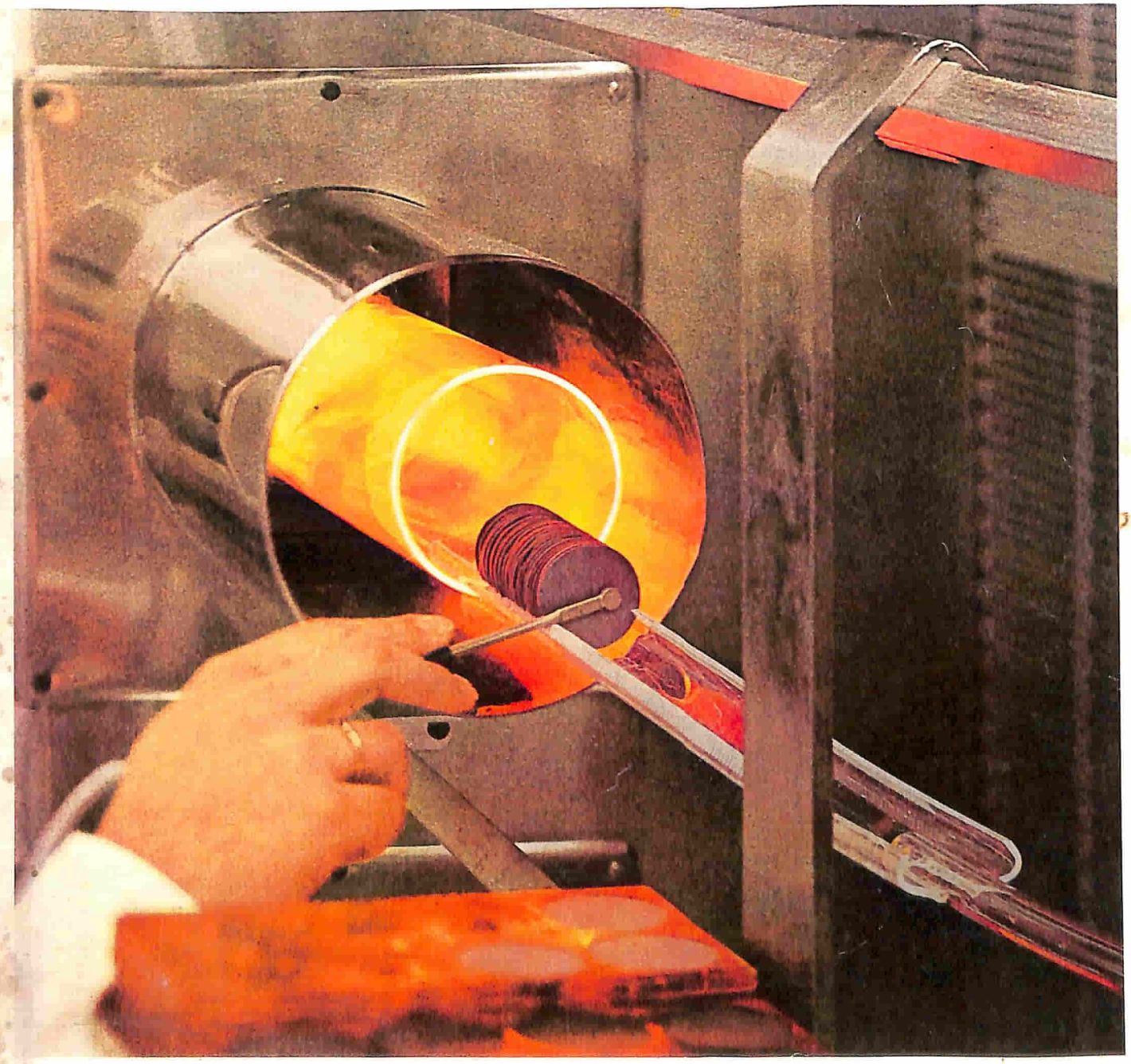
elettronica OGGI

1

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA, MICROELETTRONICA E AUTOMAZIONE PROFESSIONALE

Lire 900



Spedizione in Abbonamento Postale - Gruppo III/70

MILANO ICE ITALY

Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!! Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano resistenze speciali tarate con la PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

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

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

I principali sono:

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

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

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

Volt - ohmetro a Transistors di altissima sensibilità.

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

Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A.: Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.

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

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

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32) **CON LA PIU' AMPIA SCALA** (mm 85 x 65)

Pannello superiore interamente in **CRISTAL** antiurto: IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!

Speciale circuito elettrico **Brevettato** di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche **mille** volte superiori alla portata scelta! Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile.

Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. IL TESTER SENZA COMMUTATORI e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra.

IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI !

I N S U P E R A B I L E !

IL PIÙ PRECISO!

IL PIÙ COMPLETO!

PREZZO

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

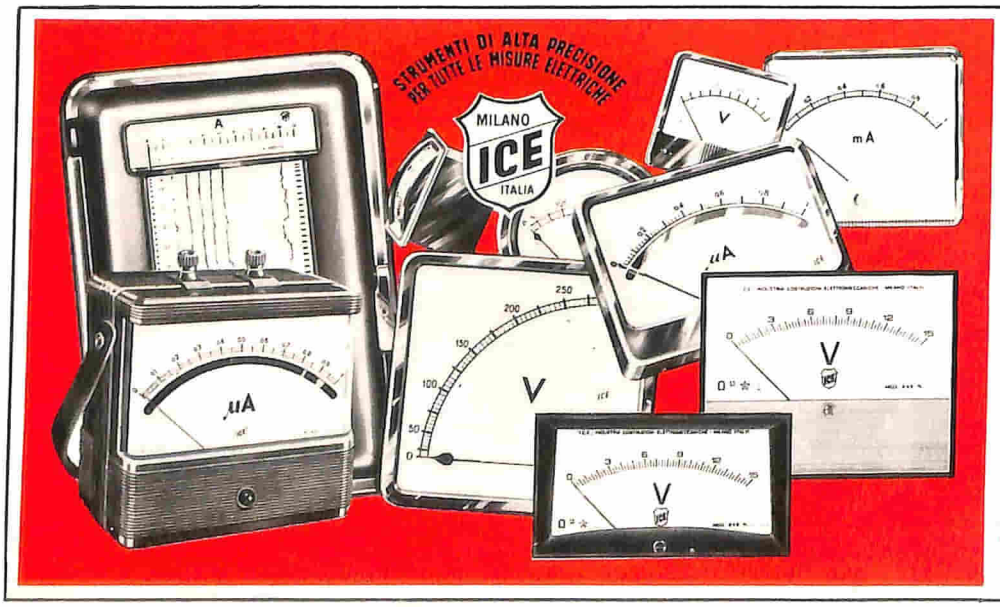
franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna **omaggio del relativo astuccio !!!**

Altro **Tester Mod. 60** identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate **Lire** 8200 franco nostro Stabilimento.

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

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



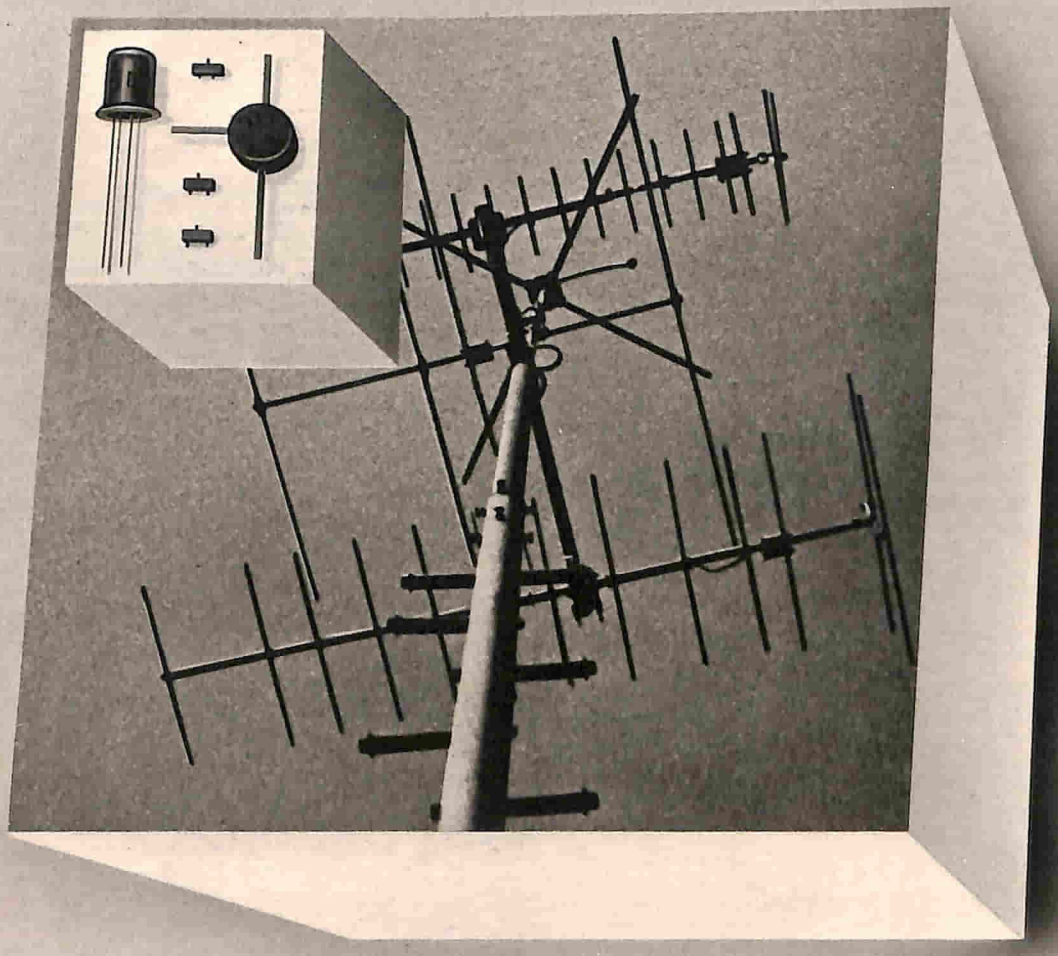
VOLTMETRI
AMPEROMETRI
WATTMETRI
COSFIMETRI
FREQUENZIMETRI
REGISTRATORI
STRUMENTI
CAMPIONE

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

Tema: componenti elettronici

SIEMENS

tanti problemi... una sola soluzione



La serie di transistori Siemens per l'elettronica civile comprende, in particolare, transistori d'alta frequenza al germanio ed al silicio, specificamente adatti per la realizzazione di gruppi sintonizzatori e di amplificatori d'antenna.
Questa serie è contraddistinta — come tutti i semiconduttori Siemens — dall'elevato livello tecnologico del suo processo di fabbricazione e dalle caratteristiche d'alta affidabilità, lungamente controllate sia in laboratorio, sia attraverso la propria sperienza d'utente.

SIEMENS ELETTRA S.P.A. - MILANO

transistori Siemens per l'elettronica civile

MISURATORE DI CAMPO

EP 592

- GRUPPO INTEGRATO A QUATTRO PRESELEZIONI
- ALTOPARLANTE INCORPORATO
- MANEGGEVOLE
- ALIMENTATORE A 12 V INCORPORATO PER AMPLIFICATORI D'ANTENNA

PREZZO DI LANCIO PER POCHE SETTIMANE

L. 115.000

(+I.V.A.)

CARATTERISTICHE

Frequenze: due gamme VHF, da 48 a 83 MHz e da 176 a 225 MHz, una gamma UHF da 470 a 860 MHz. Comando di sintonia demoltiplicato e selettore di gamma programmabile su quattro canali a scelta. - **Scala di sintonia:** solo indicativa, con tastiera programmabile a 4 tasti. - **Sensibilità:** da 10 µV a 300 mV in cinque portate. Possibilità di estendere il campo fino a 3 V mediante l'attenuatore P 47 A fornito a richiesta. - **Precisione:** errore massimo ± 3 dB nelle gamme VHF; ± 6 dB nella gamma UHF. - **Metodo di misura:** a lettura diretta su strumento indicatore. - **Impedenza d'ingresso:** ingresso asimmetrico a 75 Ω; ingresso simmetrico a 300 Ω mediante adattatore di impedenza P 43 A. - **Rivelazione:** possibilità di rivelazione delle portanti modulate in AM o FM, mediante rispettivi demodulatori interni. - **Bassa frequenza:** controllo del volume del segnale di bassa frequenza rivelato: ascolto diretto mediante altoparlante incorporato. - **Uscita B.F.:** potenza massima 200 mV. - **Alimentazione:** 4 pile da 4,5 V tipo piatto 65x60x22. - **Autonomia:** 100 ore circa. - **Dimensioni:** 300x100x140 mm. - **Peso:** 2 kg (senza pile di alimentazione).

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI
ELETTRONICA PROFESSIONALE
Stabilimento e Amministrazione: 20068 Peschiera Borromeo - Plasticopoli (Milano) - Telefono: 91.50.424/425/426

U N A O H M

OHM INC. E PONTREMOLI della START S.p.A.

Chiunque può individuare un guasto con il Teradyne L100.

Se si prova un numero abbastanza alto di « cards » digitali senza ricorrere alla ricerca guasti automatica, si finirà certamente per spendere per il controllo molto più di quanto sarebbe ragionevole.

Provate a riflettere: di solito, **soltanto** quando si sa che un segnale di uscita si trova nello stato logico sbagliato, la prova è finita e comincia la vera e propria ricerca del guasto; a questo punto il nostro sistema di diagnosi automatica, disponibile insieme con il Teradyne L100, entra in azione, informando automaticamente l'operatore dove verificare, passo per passo, fino a raggiungere l'origine dell'inconveniente. La « conversazione » con l'operatore avviene in un inglese elementare, indicando specificatamente i terminali di ogni circuito integrato. L'intero procedimento richiede meno di un minuto, anche trattandosi di una « card » complessa, con molti circuiti integrati. E sopratutto non esige speciali conoscenze tecniche. Forse si potrebbe pensare che questo eccezionale potere diagnostico debba comportare enormi complicazioni per la programmazione, ma non è vero. Con la medesima sonda con la quale viene effettuata l'esplorazione diretta, alla ricerca del guasto, viene eseguita anche la programmazione, facendo semplicemente apprendere al sistema la logica di una « card » notoriamente efficiente. Informazioni sul come individuare un guasto con il sistema automatico L100 per il controllo dei circuiti digitali saranno fornite da:

TERADYNE ITALIA spa
Viale America, 111
00144 - ROMA EUR
Tel. 594.762 - 591.5780

TERADYNE

Pm

CONNETTORI A PETTINE ANTIFERENCE

NUOVA SERIE 186

- Per circuiti stampati con spessori da 1,37 a 1,78 mm
- Passo 2,54 mm
- Corpo in diallilftalato
- Contatti in bronzo fosforoso nichelati e poi dorati
- Fino a 60/120 contatti disposti su doppia fila
- Terminali del tipo wire-wrap
- Corrente sui contatti: 3A continui
- Tensione di lavoro: 600 Vc.c.

Sezione trasversale del connettore.

In evidenza la forma dei contatti.

G.B.C. Italiana – REPROF division
Divisione Elettronica Professionale.

POTENZIOMETRI A FILO MINIATURA

Ø 20 (le fotografie sono al naturale)

SERIE 200: per i più svariati impieghi industriali e professionali. SERIE 300 e SERIE 400 (economiche): particolarmente adatti come regolatori di convergenza per TV a colori.

SERIE 200

Regolazione a cacciavite o tramite perno in nylon. Montaggio su c.s., a pannello con alette a torcere o con bussola 10M×0,75.

LITTELFUSE

CARATTERISTICHE (valide per le tre serie)

Gamma dei valori	2Ω ÷ 10 kΩ
Legge di variazione	lineare
Dissipazione	3 W a 40°C
Derating a zero	a 132°C
Tolleranza	± 10%

Corpo in materiale plastico ad infiammabilità ritardata ed autoestinguente. Ottime caratteristiche di dissipazione. Provvisti di manopola colorata in una gamma di otto colori.

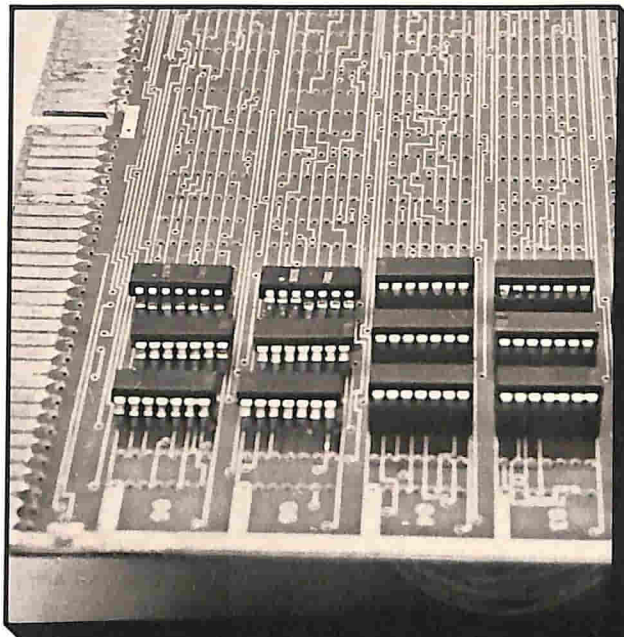
SERIE 300

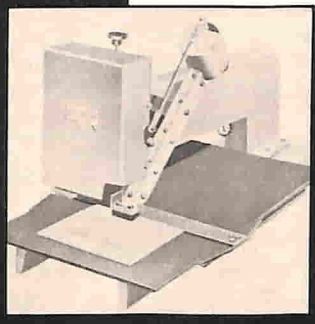
SERIE 400

Montaggio su c.s. con varie forature secondo lo standard Britannico (4 e 5 fori) o secondo il sistema metrico, norme DIN 44212 (3-4 e 5 fori).

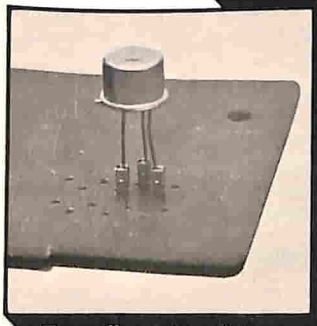
REPROF division
Componenti per elettronica professionale e industriale.

DIP HEADERS: AFFIDABILITA'!

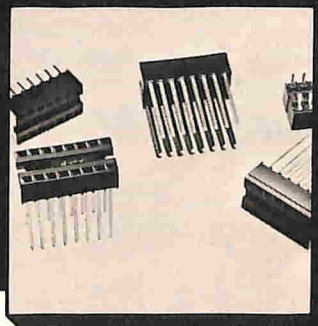




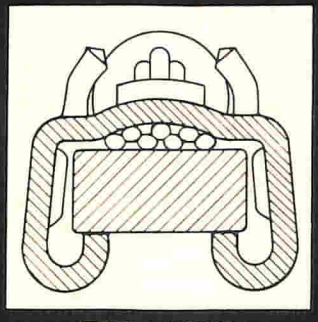
Macchina inseritrice



Zoccoli per transistors



Zoccoli per micrologici



TERMI-POINT

dolci 26

ECCO UN'ALTRA RIVOLUZIONE AMP

Dominare con sicurezza il labirinto dei circuiti integrati. Ecco un difficile problema con una facile soluzione: i nostri Dip Headers. Innanzitutto sono zoccoli a 14 o 16 posizioni che assicurano sempre un contatto eccellente. Poi, grazie ad essi, l'inserimento e il disinserimento di micrologici e transistor avviene con la massima facilità. Infine, la sostituzione dei componenti potrebbe avvenire ad occhi chiusi. Ma non basta. I Dip Headers sono anche predisposti per il cablaggio mini-Termi-Point e mini-Wire-Wrap con attrezzatura automatica. Un'economia di costi, tempo e materiali davvero rivoluzionaria.

AMP
AMP Italia S.p.A.

Ulteriori informazioni? Richiedetele a:
AMP Italia S.p.A. - Corso F.lli Cervi 15
10093 Collegno (Torino) - Tel. 78.56.56

UN SALTO NELL'ELETTRONICA DI DOMANI

IL NUOVO HP-45

Raddoppia la potenza in tasca

D'ora in poi, allo straordinario HP-35, detto il « regolo elettronico », si affianca un calcolatore tascabile scientifico ancora più progredito: l'HP-45, il « super-regolo elettronico ». Raggruppa più potenza, più funzioni, più possibilità e con tutto questo costa come il 35!

Misura solo cm. 14 x 8 e pesa 2 etti e mezzo.

Con questo tasto due calcolatori in uno

Il tasto « oro » fa in modo che 35 tasti dell'HP-45 svolgano le funzioni di 58. I tasti sono sistemati convenientemente per prevenire errori di «battuta». E l'HP-45 funziona sempre ed ovunque, grazie alle batterie ricaricabili.

Garanzia e assistenza complete

Un anno completo di garanzia. 172 centri di assistenza e vendita. E' fornito completo di ricaricabatterie, adattatore per l'alimentazione a rete (da altri è considerato un costoso « extra »), manuale d'istruzioni, borsettino da trasporto, etichette personalizzate, e la preziosissima Guida Operativa.

→R →P Concentrato di potenza

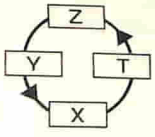
Naturalmente l'HP-45 si occupa di tutti i problemi con logaritmi, radici e esponenziali, e di tutta la normale aritmetica. Ma in più tratta anche calcoli vettoriali, percentuali, fattoriali e statistici; e così dicasi per i fattori di conversione.

Così facile da usare

La sua disposizione è così logica e diretta che dopo un paio di operazioni lei si sentirà perfettamente a suo agio. E, in più, viene fornito completo di manuale rapido di istruzioni: la guida tasto per tasto in ogni lavoro.

Grande capacità di immagazzinamento

Quattro registri operativi. Nove memorie indirizzabili separatamente per accumulare i dati. E il registro Last X che immagazzina l'ultimo dato, per correggere gli errori.



Dieci cifre significative

Copre 200 decadi ($\pm 10^{-99}$ fino a 10^{+99}), visualizza risultati fino a 10 cifre significative più due per l'esponente, il segno e il punto decimale. Passa, con un tocco di pulsante, da virgola mobile a notazione scientifica: in più arrotonda il numero a qualunque decimale, tra 0 e 9, senza minimamente intaccare la precisione interna.

SCI
FIX

Conversioni

Per esempio, l'HP-45 lavora in gradi centesimali, sessagesimali e radianti. E' pre-programmato per convertire gli angoli centesimali in gradi/primi/secondi, le coordinate polari in cartesiane, i centimetri in pollici, i kilogrammi in libbre e i galloni in litri. E *viceversa* naturalmente.

DEG RAD GRD
ENTER↑ CHS EEX

15 GIORNI DI PROVA: 5% DI SCONTO

L'HP-45 costa incredibilmente poco più di altre macchinette che sembrano simili, ma hanno in realtà molto meno potenza e prestazioni. Per questo la invitiamo a lavorare con un HP-45 per 15 giorni, senza rischiare niente di più che il prezzo della spedizione. Basta che lei ci spedisca il tagliando, assieme ad un assegno, per *risparmiare il 5%*. Potrà usare il super-regolo a suo piacimento. Se non la convincerà, è sufficiente che lei ce lo restituisca intatto nel giro di 15 giorni. Tutto il denaro le sarà restituito senza discussioni. Lo faccia subito.

100.000 HP-35

Il primo calcolatore scientifico tascabile, il « regolo elettronico », è già in uso presso più di 100.000 scienziati e ingegneri. E adesso l'HP-35 si può avere al prezzo incredibile di Lit. 220.000+IVA (oppure Lit. 209.000+IVA se paga all'ordine). Usi il tagliando qui a fianco.

BUONO D'ORDINE

Alla: Hewlett-Packard Italiana S.p.A.
Via A. Vespucci 2 - 20124 Milano

Speditemi il calcolatore sotto indicato, completo di accessori. Il prezzo comprende spese di trasporto e viaggio, e, se non sarò completamente soddisfatto, restituirò il tutto entro 15 giorni e sarò rimborsato.

HP-45
- ☐ **Addebitate alla mia ditta 295.000 lire + IVA. Accludo ordine.**
- ☐ **Accludo assegno di 313.800 lire (con lo sconto del 5% per pagamento all'ordine) IVA compresa.**

HP-35
- ☐ **Addebitate alla mia ditta 220.000 lire + IVA. Accludo ordine.**
- ☐ **Accludo assegno di 234.000 lire (con lo sconto del 5% per pagamento all'ordine) IVA compresa.**

Nome _____
Incarico _____
Ditta _____
Indirizzo _____
_____
_____
Assegno N. _____

NG

HEWLETT hp PACKARD

Hewlett-Packard Italiana S.p.A. - Via A. Vespucci, 2 - 20124 Milano

Editore: J.C.E.

Direttore Responsabile:
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore Tecnico:
Piero Soati

Redattore Capo:
Giampietro Zanga

Coordinatrice:
Francesca Di Fiore

Redattori:
Marcello Longhini
Roberto Santini

Segretaria di Redazione:
Ivana Menegardo

Impaginatori:
Gianni De Tomasi
Dino Bortolossi

Collaboratori:
Lucio Biancoli
Ludovico Cascianini
Sergio D'Arminio Monforte
Mauro Ceri - Arturo Recla
Carlo Tomasini
Lucio Menin
Roberto Raffaetà

Direzione, Redazione, Ufficio Pubblicità:
Via Pelizza da Volpedo, 1
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Telefoni 92.72.671 - 92.72.641
Amministrazione:
Via Vincenzo Monti, 15 - 20123 Milano

Elettronica Oggi rivista mensile
di strumenti e automazione professionale

Autorizzazione alla pubblicazione
Tribunale di Monza
numero 238 del 17-11-1973

Stampa:
MATARELLI S.p.A. - MILANO
Concessionario esclusivo
per la diffusione in Italia e all'Estero:
SODIP - V. Zuretti, 25 - 20125 Milano
Via Serpieri, 11/5 - 00197 Roma

Spedizione in abbonamento Postale
Gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 900
numero arretrato L. 1.800
Abbonamento annuo L. 9.000
per l'Estero L. 12.000

I versamenti vanno indirizzati a:
J.C.E. Jacopo Castelfranchi Editore
Via Vincenzo Monti, n. 15 - 20123 Milano
mediante emissione di assegno bancario,
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c Postale numero 3/56420
Per i cambi d'indirizzo, indicare,
oltre naturalmente al nuovo,
anche l'indirizzo precedente,
ed allegare alla comunicazione l'importo
di L. 500, anche in francobolli

© TUTTI I DIRITTI DI RIPRODUZIONE O TRADUZIONE DEGLI ARTICOLI PUBBLICATI SONO RISERVATI.

elettronica OGGI

gennaio 1974

SOMMARIO

11 L'optoelettronica apre la strada a nuovi campi di applicazione
18 Tutto sui COS-MOS -parte III-
27 Dispositivo di visualizzazione da 16 a 256 caratteri
35 La storia del "software"
39 Destino e geomagnetismo
44 Regolatori di potenza -parte I-
53 Gli elettreti e loro impiego
55 Il parere dei medici sugli apparecchi elettronici per ospedali
67 Il punto sull'industria italiana dei semiconduttori
71 Circuito integrato per il comando di SCR e triac
75 Circuito integrato di media frequenza FM
81 Idee di progetto con COS-MOS e HLL
84 Dispositivo elettronico per il controllo antincendio
88 Electronic first hand news
100 Rassegna stampa estera
112 Nuovi componenti
119 Idee e invenzioni
126 Informazioni tecniche e scientifiche
134 Informazioni economiche
138 Mostre, manifestazioni e congressi
141 Libri ricevuti

INSERZIONISTI:

AMP ITALIA	7	CHINAGLIA	143	LITTELFUSE	6	S. G. S.	87
ANTIFERENCE	6	ELDEMA	38	MOS TECHNOLOGIST	51	SIEMENS ELETTRA	3
ARCOL	34	EMERSON	111	PHILIPS	17	SONY	146
B. & O.	10	ERSA	70	PRESTEL	125	TERADYNE	5
BRIMAR	26	HEWLETT PACKARD	8-145	R. C. F.	144	ULTRAERMETICA	133
CASSINELLI	147	ICE	2	SALONE COMP. PARIGI	37-139	UNAOHM	4
				SCHAFFNER	137	WEGA	52

IN COPERTINA: Inserimenti delle piastrine di silicio nel forno a diffusione (Philips).

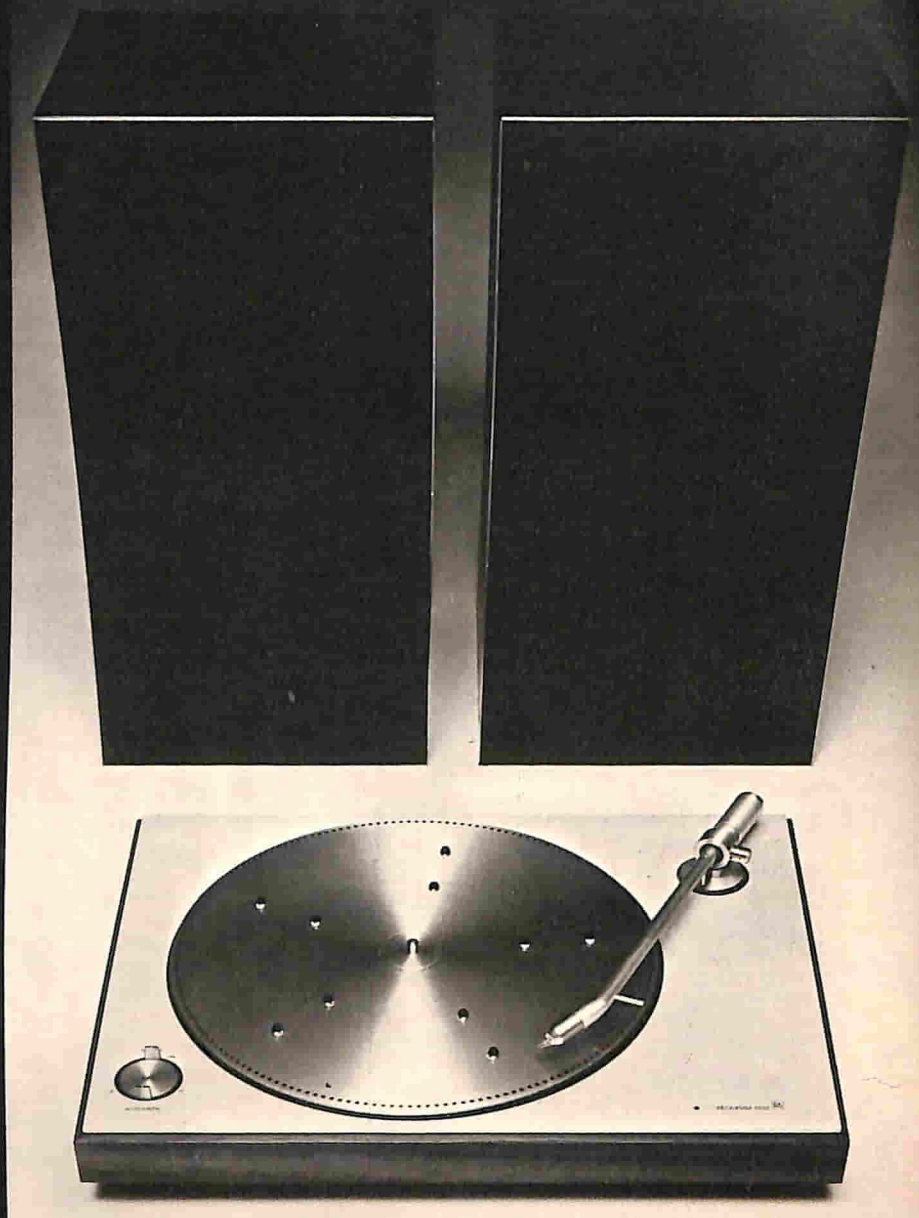
Una composizione elettronica per orecchi esigenti

Per la Bang & Olufsen, l'alta fedeltà non può ridursi alle sole caratteristiche dell'amplificatore o del diffusore ma si manifesta nel perfetto equilibrio acustico tra gli apparecchi che compongono l'impianto. Tutto ciò si dimentica troppo spesso. Nei laboratori B & O, ogni amplificatore, giradischi o diffusore viene continuamente migliorato fino a che le sue prestazioni sono in perfetta armonia con quelle degli altri apparecchi che compongono l'impianto.
E' senza dubbio un risultato sofferto, ma proprio la raggiunta omogeneità caratterizza gli impianti HI-FI B & O.
Tale procedimento è stato rigorosamente seguito anche per la combinazione 3000/2
Il nuovo giradischi a due velocità (33 1/3 - 45 giri/min) Beogram 3000, infatti, presenta una sospensione pendolare ed un motore esente da tutte le vibrazioni che potrebbero essere trasmesse ai diffusori: niente fruscio quindi!
Questa perfetta unione fra meccanica ed elettronica è presente anche nell'insieme costituito dal sinto-amplificatore e dai diffusori. Il sinto-amplificatore offre la potenza continua di 2 x 40 (realmente udibile) e la risposta di frequenza da 40 a 20.000 Hz (in uscita).
I diffusori comprendono 3 altoparlanti e presentano una distorsione inferiore all'1%.
La combinazione B & O 3000/2 può essere richiesta ed ascoltata presso i rivenditori più qualificati.

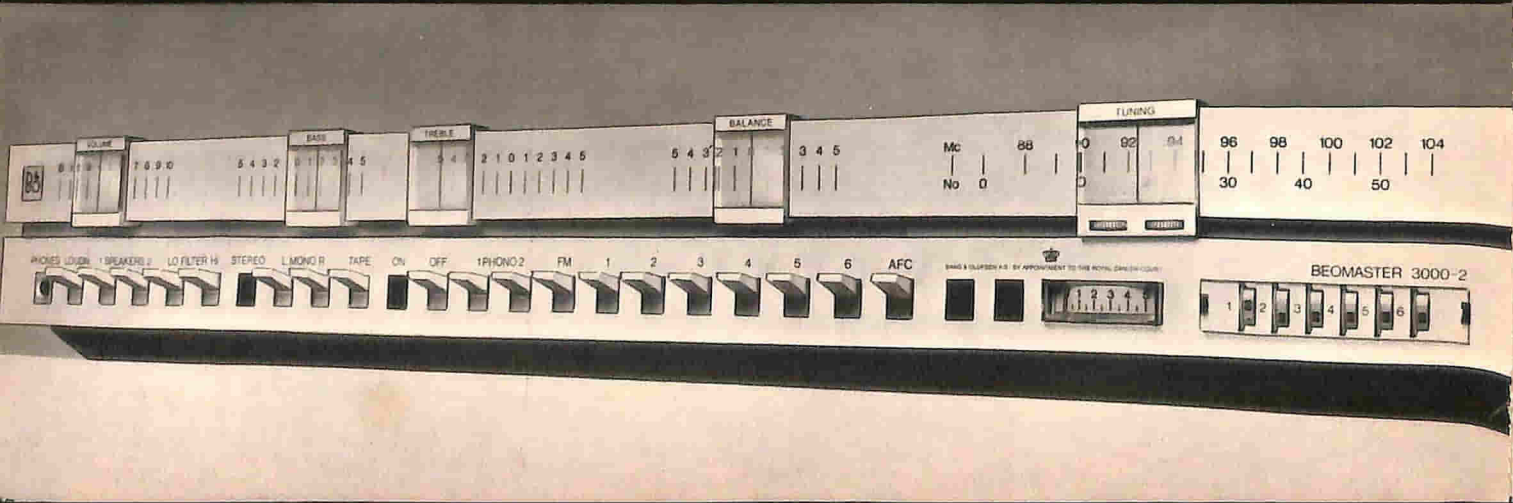
COMBINAZIONE 3000/2 COMPOSTA DA:

1 Sinto-amplificatore stereo FM
mod. Beomaster 3000/2
1 Giradischi stereo mod. Beogram 3000
2 Casse acustiche mod. Beovox 3702

Richiedete cataloghi a: FURMAN S.p.A. - Via Ferri 6 - 20092 CINISELLO (MI)



COMBINAZIONE 3000/2



GLI SVILUPPI DELL'OPTOELETTRONICA APRONO LA STRADA A NUOVI CAMPI DI APPLICAZIONE

a cura di L. BIANCOLI

Le opportunità ed i vantaggi offerti dai nuovi sviluppi conseguiti in questi ultimi mesi nel campo dei dispositivi optoelettronici allo stato solido hanno reso possibile un gran numero di applicazioni pratiche nelle attività di carattere fotografico, nonché agli effetti della realizzazione di dispositivi per la riproduzione diretta di caratteri, di dispositivi di servo-comando e di telecamere di tipo molto moderno. L'articolo che segue sintetizza i suddetti sviluppi, e fa il punto sulle più audaci previsioni agli effetti dei risultati che verranno probabilmente ottenuti in un prossimo futuro.

Gli usi tradizionali dei dispositivi optoelettronici, mediante i quali è stato possibile ad esempio realizzare sistemi di conteggio, dispositivi di controllo del flusso, sensori di posizione, sistemi di lettura di schede e nastri, dispositivi di riproduzione diretta delle informazioni e circuiti di allarme anti-furto, stanno tutti traendo enormi vantaggi dai rapidi progressi che vengono realizzati in questa particolare tecnologia, soprattutto nel campo delle lampade allo stato solido, dei circuiti integrati e dei sistemi basati sull'impiego dei raggi laser.

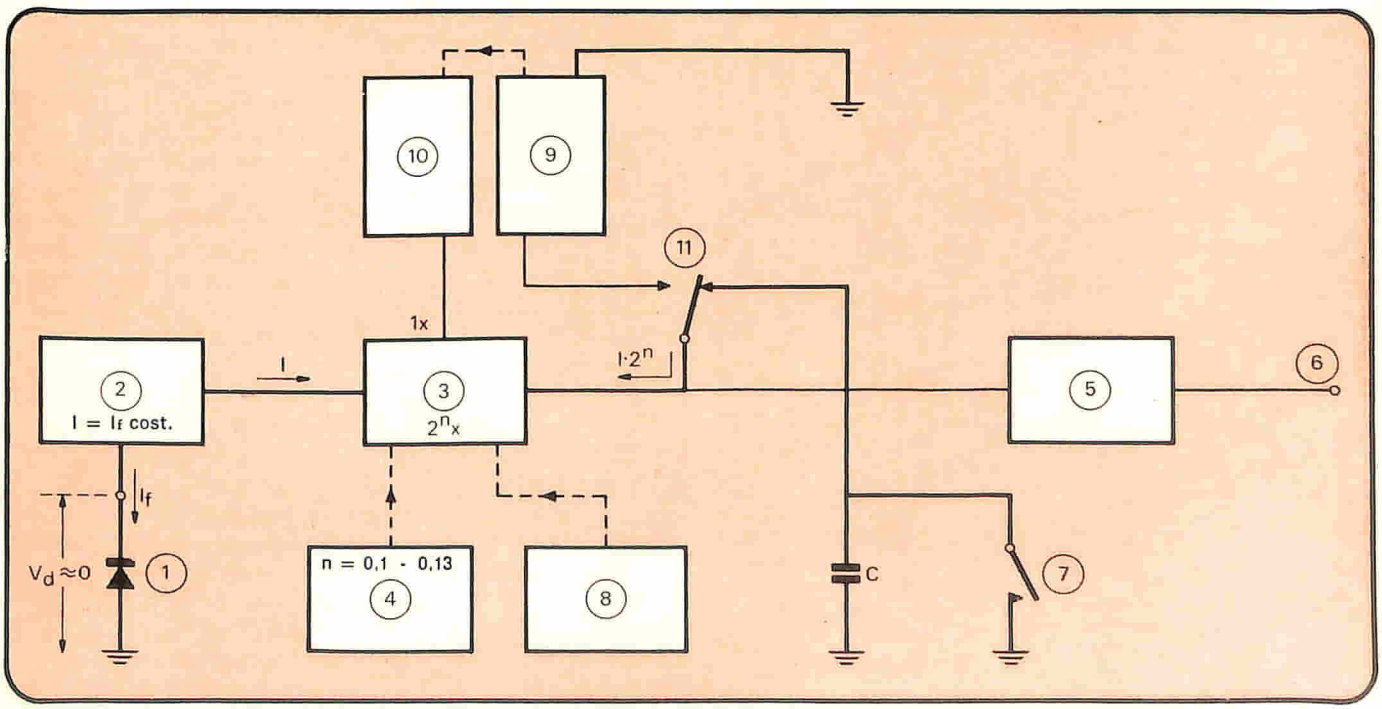


Fig. 1 - Schema a blocchi del dispositivo fotosensibile a circuiti integrati, mediante il quale è possibile controllare automaticamente il tempo di esposizione da parte di una macchina fotografica, in funzione dell'apertura del diaframma, dell'intensità della luce ambientale e della sensibilità della pellicola.

Nell'articolo che segue, pubblicato da Electronic Engineering, si espongono in sintesi le opportunità ed i vantaggi offerti da questi nuovi sviluppi, in modo tale da illustrare le applicazioni che sono state fino ad oggi concretate nel campo della fotografia, nel campo della riproduzione acusto-ottica, nonché per la realizzazione di dispositivi di controllo, di telecamere per TV a circuito chiuso, ecc.

LE APPLICAZIONI NEL CAMPO FOTOGRAFICO

I nuovi concetti sui quali si basa l'attuale tecnologia optoelettronica hanno portato ad un numero piuttosto rilevante di sviluppi di alto interesse nei dispositivi per l'esposizione automatica installati nelle macchine fotografiche. Tra questi accorgimenti, il più recente consiste in un circuito sperimentale per macchina fotografica estremamente sensibile, costituito da un « chip » al silicio, abbinato ad un fotodiodo, anch'esso al silicio, che è stato concretato dalla Philips Research Laboratories, nella sede di Eindhoven, in Olanda; questo dispositivo permette di predisporre automaticamente il tempo di esposizione con livelli di illuminazione talmente ridotti da raggiungere il valore minimo di 0,01 lux.

Il circuito si basa sull'intensità della corrente di cortocircuito (anziché sull'ampiezza della tensione a circuito aperto), che si riscontra nei confronti di un fotodiodo al silicio, la quale corrente di cortocircuito viene usata come segnale di ingresso nei confronti del circuito di misura.

La limitazione della sensibilità imputabile alla corrente di dispersione non costituisce un problema, in quanto la differenza di tensione che si presenta ai capi del diodo, anche in condizioni di buona illuminazione, presenta un valore che può essere considerato trascurabile ad ogni effetto pratico.

Oltre a ciò, la corrente di cortocircuito è virtualmente indipendente per la sua intensità dalla temperatura ambientale. Di conseguenza, non è necessario predisporre il diodo sul medesimo substrato del quale fa parte il circuito di misura propriamente detto, col risultato che ciascuna delle parti suddette può essere adattata nel punto più conveniente della macchina fotografica.

Riferendoci allo schema a blocchi di **figura 1,** la corrente dovuta alla sensibilità della fotocellula (1) viene convogliata direttamente ad un dispositivo di conversione (2), collegato in serie ad un amplificatore funzionante ad accoppiamento diretto (3).

La funzione principale di questo convertitore consiste nel mantenere la tensione presente ai capi del fotodiodo praticamente al valore zero, e ciò indipendentemente dall'intensità della corrente fornita dallo elemento fotosensibile.

Il fattore di guadagno dell'amplificatore ad accoppiamento diretto può essere regolato in scatti di « x 2 » fino al valore appropriato rispetto all'apertura scelta del diaframma, ed anche in funzione della sensibilità della pellicola usata.

Il tempo di esposizione necessario viene determinato automaticamente non appena la corrente amplificata comincia a caricare un condensatore (c), fino al momento in cui l'otturatore scatta, aprendosi.

Quando il condensatore si è caricato fino a raggiungere un determinato livello di riferimento dal potenziale presente tra i suoi elettrodi, un circuito « trigger » (4) eccita la bobina di controllo dell'otturatore (5), e fa in modo che esso si chiuda di nuovo.

Impiegando un fotodiodo avente una superficie sensibile di tre millimetri quadrati, il livello minimo di illuminazione che è stato possibile sfruttare era pari — come già abbiamo premesso — a 0,01 lux, vale a dire ad un valore venticinque volte inferiore a quello del livello di illuminazione presente di notte, durante il plenilunio ed in condizioni di cielo sereno.

Gli effetti delle eventuali variazioni di temperatura e della tensione di alimentazione, che possono manifestarsi durante le normali condizioni di funzionamento, si sono dimostrati esigui al punto tale da poter essere trascurati.

La tensione di alimentazione necessaria per far funzionare il dispositivo è compresa tra 4 e 6 V, mentre il consumo di corrente ammonta a circa 10 mA.

Una ulteriore applicazione dell'optoelettronica nel campo fotografico consiste nell'uso di un fototransistore in un adattatore « strobeflesh » sistemato a distanza, ossia in un dispositivo che sincronizza uno stroboscopio rispetto ad un « flash » quando il « flash » di un altro stroboscopio emette lampi di luce che vengono percepiti con l'apposito trasduttore, eliminando quindi la necessità di predisporre appositi collegamenti per la sincronizzazione.

Nel circuito che illustriamo alla **figura 2,** il basso valore della resistenza offerta alla corrente continua

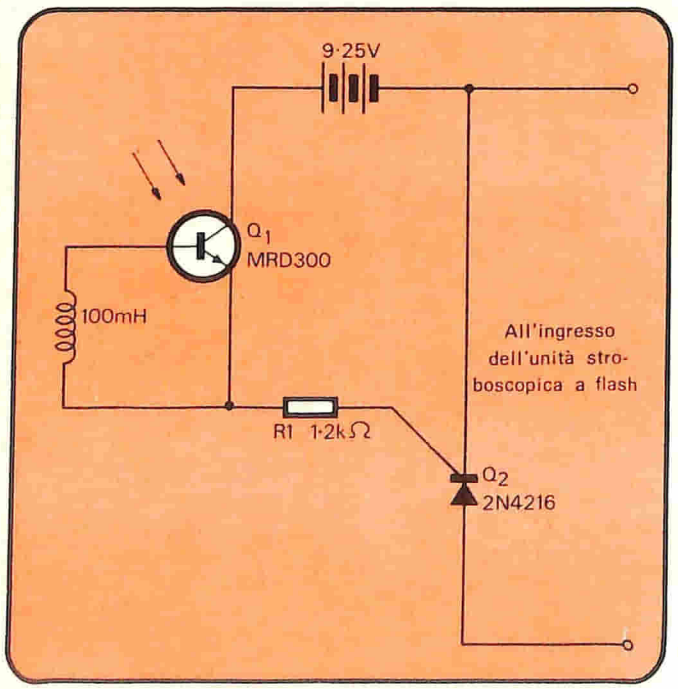


Fig. 2 - Schema di principio dell'adattatore supplementare per il comando a distanza di « strobe-flash », semplificando la sincronizzazione tra due unità funzionanti contemporaneamente.

da parte dell'impedenza per radiofrequenza presente nel circuito porta il fototransistore allo stato di interdizione quando questo viene fatto funzionare nel modo V_{cer}, anche in condizioni di forte illuminazione ambientale.

Non appena un impulso di luce del tipo a rapida variazione in aumento colpisce il fototransistore, l'impedenza agisce come un valore reattivo elevato nei confronti della tensione a rampa, per cui il transistore viene polarizzato in modo da entrare in stato di conduzione; il suddetto segnale costituisce l'impulso di sgancio della conduzione attraverso il tiristore Q2, ed il secondo stroboscopio comincia anch'esso a funzionare.

LE APPLICAZIONI ACUSTO-OTTICHE

Le ricerche iniziali relative alle reciproche influenze della luce e del suono ebbero inizio più di dieci anni orsono, ad opera della Zenith Research Group, ed il principio fondamentale consisteva nel fatto che gli ultrasuoni, quando venivano fatti passare attraverso un raggio di luce, provocavano una diffrazione, ossia una riflessione, del raggio stesso. L'ammontare della diffrazione dipende dalla frequenza delle onde sonore.

Le indagini svolte nei confronti di questo procedimento di riflessione Bragg (questo è il nome che è stato attribuito al fenomeno) vennero sfruttate nel 1966 per produrre ciò che la stessa Zenith ritiene essere il primo sistema di riproduzione televisiva interamente elettronico, facente uso di un raggio laser. Diversi brevetti sono stati infatti conseguiti sui vari aspetti funzionali di questo sistema.

In sostituzione di un tubo a raggi catodici di tipo convenzionale, questo dispositivo usa un raggio di scansione laser, che proietta l'immagine su di uno schermo, mentre il segnale ricevuto controlla un raggio ultrasonico che — a sua volta — modula la luminosità del raggio laser.

Un secondo raggio di ultrasuoni varia periodicamente di frequenza, con un ritmo che corrisponde ai segnali di sincronizzazione trasmessi.

A seguito della diffrazione dovuta a questo secondo raggio ultrasonico, il raggio laser esplora lo schermo, proiettando l'immagine televisiva. Verso il 1970, la Zenith ha sviluppato e perfezionato una versione di questo sistema, per produrre un'immagine del tipo tricromatico.

Lo stesso principio della deflessione Bragg si presta anche alla rappresentazione visiva di onde sonore in gruppo, e le ricerche svolte in questo campo specifico hanno rivelato che le onde ultrasoniche possono essere illuminate con luce laser, ed anche il fatto che — quando vengono così illuminate — esse possono risultare visibili senza l'aiuto di uno strumento particolare o di un convertitore.

Questo principio è stato applicato allo sviluppo di un microscopio acustico, ed anche ad un microscopio laser facente uso di un raggio laser di scansione per riprodurre l'aspetto di oggetti particolari sullo schermo di un tubo a raggi catodici.

I più recenti sviluppi comunicati dalla Zenith, derivanti da queste ricerche, consistono in un generatore acustico di caratteri, che traduce i segnali di ingresso direttamente in caratteri leggibili, senza ricorrere a parti mobili.

Una versione più sofisticata di questo impianto, che viene attualmente usata in un sistema per la divulgazione di notizie, è quella illustrata alla **figura 3.**

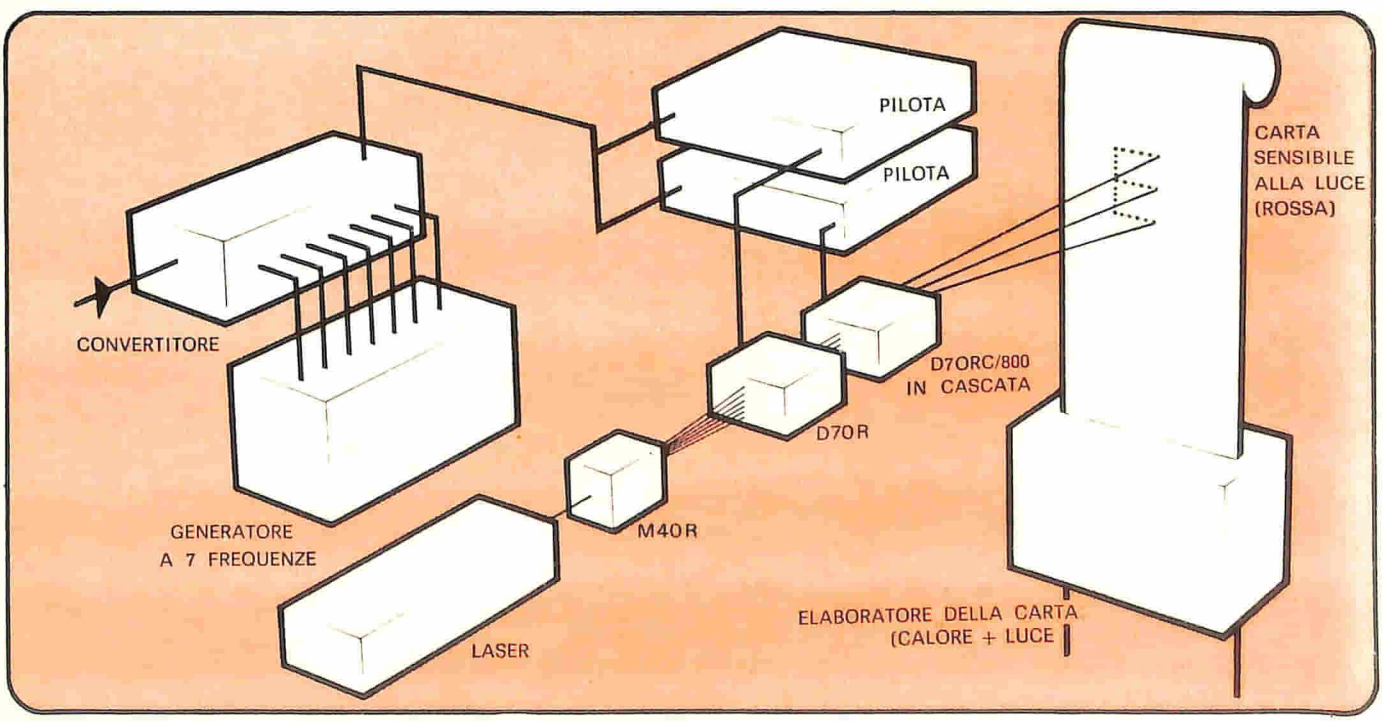


Fig. 3 - Principio di funzionamento di una stampatrice elettronica, le cui prestazioni si basano sull'impiego di un generatore di caratteri appartenenti alla categoria dei dispositivi acusto-ottici.

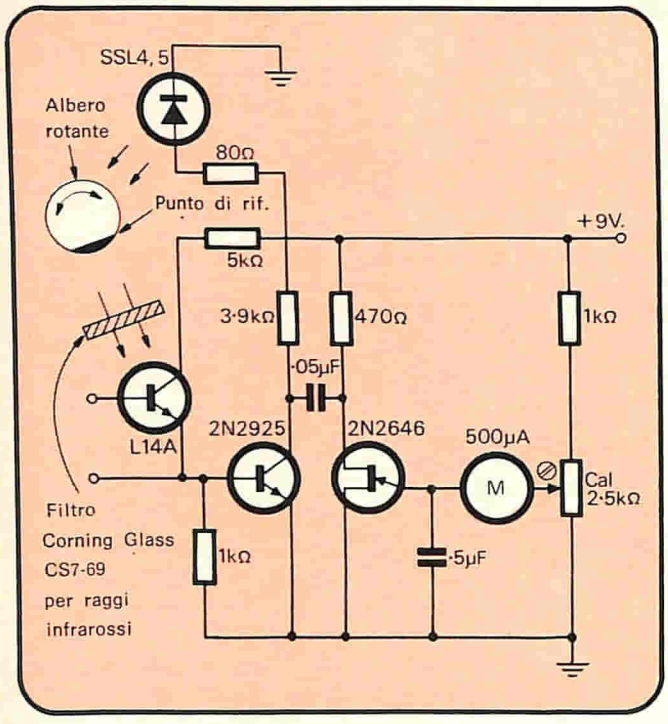


Fig. 4 - Schema elettrico dettagliato di un tachimetro ottico. In alto a sinistra è rappresentato l'albero rotante, il cui punto di riferimento influenza le caratteristiche di funzionamento dell'elemento fotosensibile, in modo da determinare la produzione di impulsi, che vengono poi integrati in modo da ottenere una tensione la cui ampiezza risulta proporzionale alla velocità di rotazione.

I SERVO-CONTROLLI

Gli effetti dell'abbinamento tra sorgenti di luce e fotocellule sono stati sfruttati numerose volte per lo allestimento di servosistemi durante alcuni anni, per la realizzazione di controlli tachimetrici e di generatori tachimetrici di tipo particolare; si può quindi affermare oggi che le nuove lampade allo stato solido ed i nuovi dispositivi fotosensibili di recente produzione, che presentano caratteristiche molto migliori, possono a loro volta migliorare notevolmente le prestazioni di questi impianti.

La **figura 4** illustra un tipico circuito tachimetrico di natura ottica, in grado di rivelare velocità del valore minimo di sessanta rivoluzioni al minuto.

Per chiarirne il principio di funzionamento, occorre precisare che sull'albero o sull'oggetto rotante è necessario applicare un punto di vernice bianca, avente il compito di costituire una zona riflettente: oltre a ciò viene predisposto un filtro tra l'albero ed il fototransistore, per escludere i fenomeni dovuti all'influenza dell'illuminazione ambientale, e per evitare la presenza di segnali falsi.

La **figura 5** rappresenta un esempio di servo-comando basato appunto su questo principio. Il sistema impiega due circuiti « trigger » del tipo Schmitt impieganti fotocellule e funzionanti con una tensione di alimentazione di 12 V, accoppiati secondo il sistema denominato « back-to-back ».

In condizioni di riposo, le fotocellule contrassegnate con i numeri 1 e 2 vengono eccitate dalle lampade allo stato solido, mentre i relè, contrassegnati anch'essi

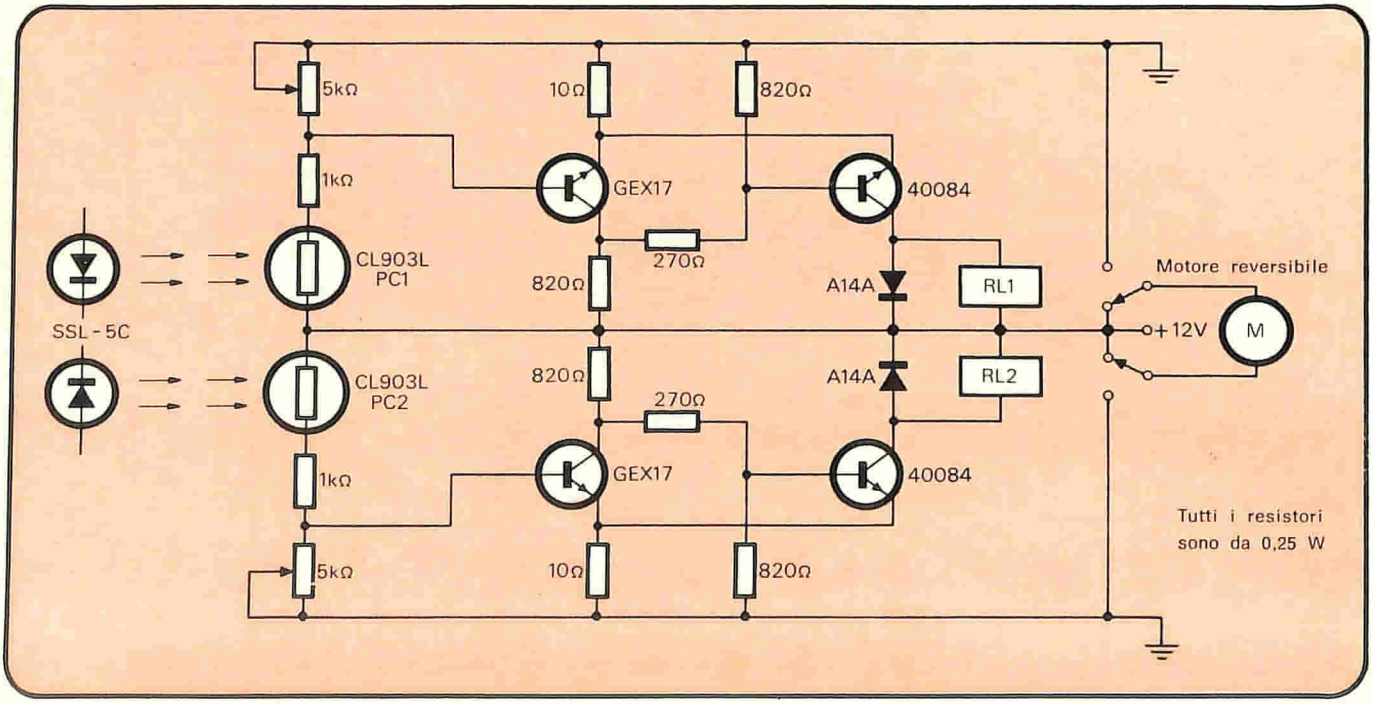


Fig. 5 - Schema completo di un servocircuito controllato opto-elettronicamente. Anche in questo caso si nota la presenza di due diodi a foto-emissione (a sinistra), che producono una luce che viene sfruttata per eccitare due elementi fotosensibili, in modo da ottenere la produzione di impulsi che — attraverso appositi relè — vengono sfruttati per comandare il funzionamento di un motore elettrico a rotazione invertibile.

con i numeri corrispondenti 1 e 2, risultano in stato di non eccitazione.

Nessuna tensione risulta così applicata ai capi del motore. Quando invece nessuna delle suddette due fotocellule viene eccitata, il relè corrispondente entra in funzione, e la tensione viene applicata al motore.

Uno sviluppo ancora più recente consiste nel tachigeneratore funzionante a corrente continua, sviluppato presso la Leeds University (brevetto di applicazione inglese N. 51137/69), che produce una tensione di uscita caratterizzata da una componente di rumore molto bassa, con qualsiasi velocità.

Riferendosi al disegno schematico di **figura 6,** si può comprendere che due dischi opachi identici tra loro presentano delle tacche radiali trasparenti lungo la circonferenza. Questi dischi sono montati uno in prossimità dell'altro su di un asse comune, e mentre uno di essi viene fatto ruotare con velocità costante, l'altro viene invece meccanicamente accoppiato all'albero di ingresso.

La luce proveniente dai raggi che presentano una larghezza maggiore di quella di una tacca viene proiettata sulla fotocellula ogni qualvolta le due tacche dei dischi coincidono, e viene invece intercettata quando le tacche risultano disallineate tra loro.

Per fare un esempio pratico, se ciascun disco presenta 180 tacche, ed il disco ruotante a velocità costante ruota con una velocità di 3.000 giri al minuto, il segnale prodotto dalla fotocellula presenta una frequenza di 9 kHz se il disco a velocità variabile è completamente fermo, ed una frequenza di 18 kHz quando invece il disco a velocità variabile ruota a 3.000 giri al minuto.

Questa tensione pulsante viene trasformata in forma analogica per costituire una tensione costante alla quale viene aggiunta una componente direttamente proporzionale alla velocità.

Una maggiore precisione ed una migliore risoluzione da parte dei dischi possono portare alla disponibilità di un segnale di uscita contenente una bassissima percentuale di rumore, mentre l'aggiunta di altre fotocellule e di ulteriori sorgenti di luce può ridurre ulteriormente il suddetto rumore.

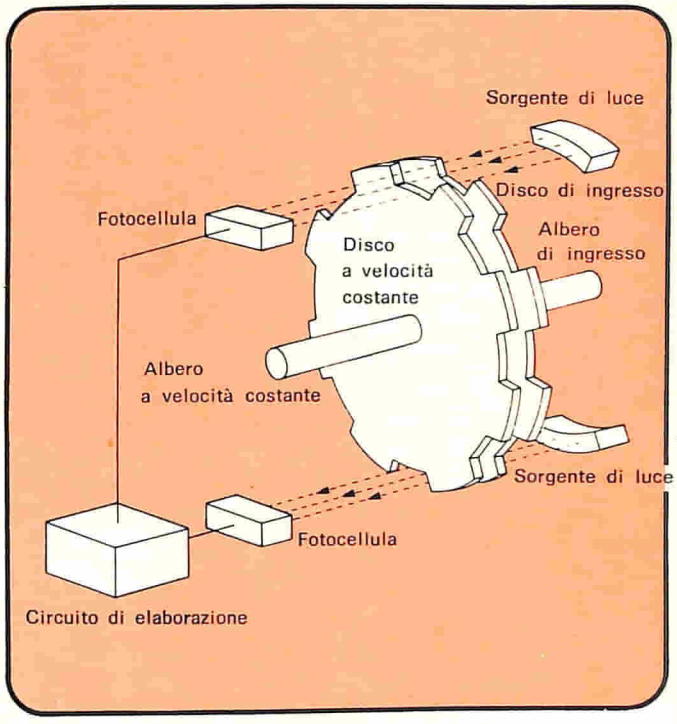


Fig. 6 - Disegno del principio di funzionamento del generatore tachimetrico a basso rumore. Nelle condizioni illustrate, le tacche periferiche dei due dischi coincidono, per cui la luce proveniente dalla sorgente può colpire la superficie sensibile della fotocellula.

DISPOSITIVI SENSIBILI A PELLICOLA SOTTILE PER TELECAMERE

Il sistema di approccio basato sull'impiego di unità a pellicola sottile per realizzare dispositivi sensibili è stato riscontrato molto vantaggioso per i sensori nei quali le esigenze relative al numero totale degli elementi sono piuttosto rigorose, oppure nei quali le dimensioni fisiche dell'intera struttura non corrispondono alle possibilità offerte dalla moderna tecnica dei semiconduttori al silicio.

Per un certo numero di anni, la RCA, con l'aiuto dell'Avionics Laboratory di Wright Field (negli Stati Uniti) ha svolto un intenso programma di ricerche sui sensori di immagine a pellicola sottile, svolgendo anche indagini particolari sulle strutture bi-dimensionali, che costituivano l'obiettivo di maggiore importanza.

Fin nel 1966 venne infatti realizzata una telecamera allo stato solido, contenente uno strato fotoconduttore a diodi impiegante 180 x 180 elementi, in modo da costituire uno schermo che veniva esplorato da due « shift register » a pellicola sottile con uscita in parallelo da 180 stadi ciascuno, e — nel 1968 — venne realizzato un modello più perfezionato di questa telecamera, impiegante uno schermo da 256 x 256 elementi, i cui elementi fotoconduttori sensibili venivano esplorati invece da due decodificatori a pellicola sottile, anch'essi da 256 stadi ciascuno.

In questo campo specifico, il lavoro è tuttora in fase di evoluzione, in quanto si sta tentando di realizzare una telecamera allo stato solido impiegante uno schermo di 512 x 512 elementi, nel quale la superficie sensibile deve essere esplorata alla velocità di trenta quadri al secondo.

Questo ritmo di scansione implica una frequenza di deflessione orizzontale di 9,6 MHz, ossia un periodo di tempo di 100 ns per scaricare ciascun elemento.

Dal momento che la capacità di ciascuno « strip » di indirizzamento aumenta con l'aumentare delle dimensioni della struttura, l'attitudine da parte di un decodificatore o di uno « shift register » a scaricare ciascuno « strip » in un periodo elementare di tempo si riduce ulteriormente.

Uno dei metodi per risolvere questo problema consiste nell'impiego di un decodificatore integrato ad uscita in parallelo, del tipo illustrato alla **figura 7.** Il segnale video globale viene portato all'esterno attra-

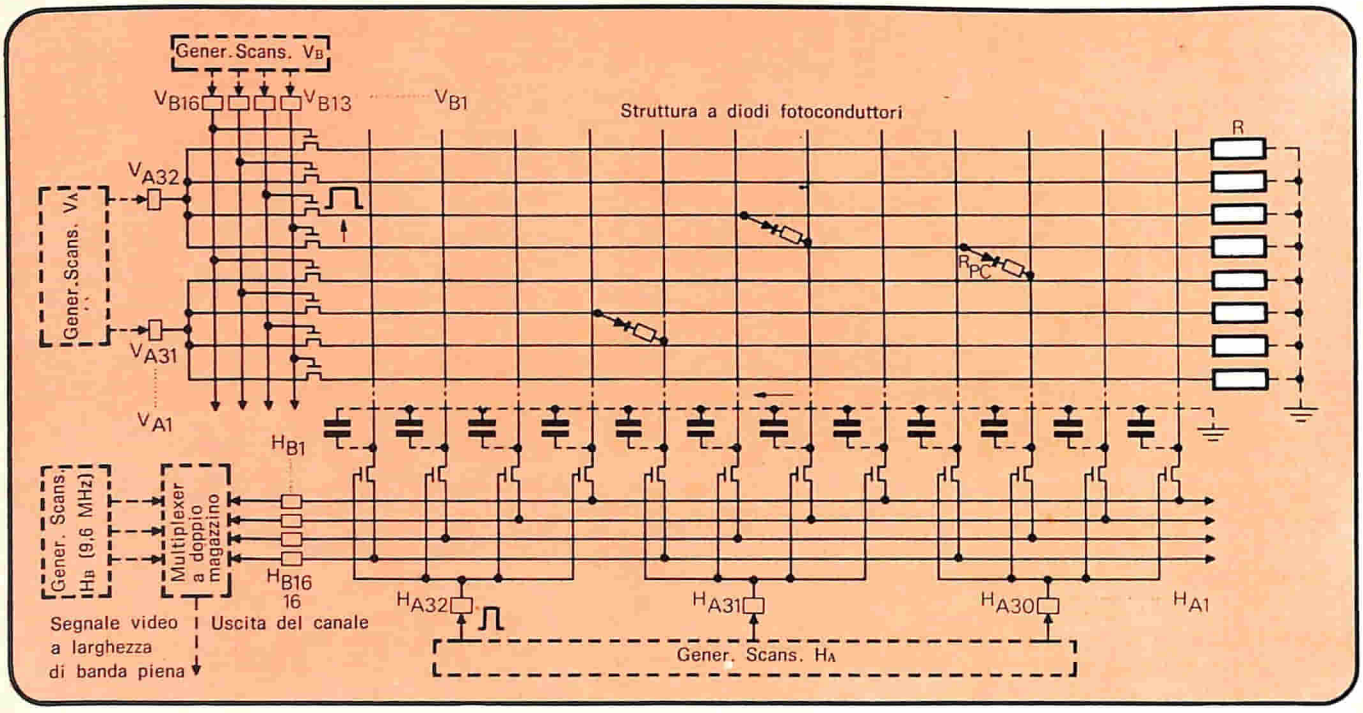


Fig. 7 - Questo è il decodificatore integrato con uscita in parallelo, abbinato al « multiplexer » a doppio magazzino, che viene sfruttato per estrarre il segnale video da un elemento sensibile complesso costituito da 512×512 elementi.

verso sedici canali in parallelo, i cui responsi individuali alla frequenza non devono essere necessariamente maggiori di 300 kHz, ossia di un sedicesimo della larghezza totale di banda, pari a 4,8 MHz.

Un « multiplexer » esterno a doppio magazzino (rappresentato in tratteggio nel disegno) raggruppa nuovamente in serie le informazioni in modo da costituire un unico segnale video mono-canale, avente la larghezza di banda originale.

Questo sistema è stato provato con un elemento sensibile costituito da 256 x 256 elementi, e sembra abbia notevolmente migliorato la sensibilità rispetto ai dispositivi sensibili a canale unico, di precedente produzione.

CONCLUSIONE

Sebbene si tratti almeno per il momento di idee avveniristiche, tutto fa supporre che le incessanti ricerche svolte nei campi ai quali ci siamo riferiti finiranno presto o tardi col consentire risultati positivi. Secondo le previsioni, sembra attuabile nel volgere di pochi anni un sistema televisivo che eviterà l'impiego delle telecamere e dei tubi a raggi catodici, e che consentirà quindi un funzionamento molto più stabile e preciso, soprattutto agli effetti della definizione e della risoluzione delle immagini riprodotte.

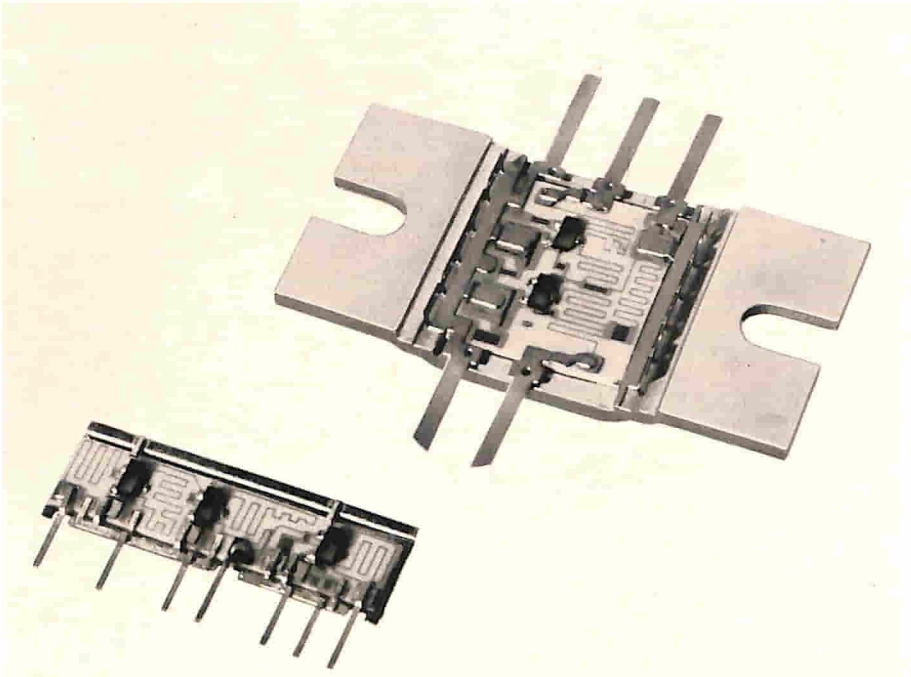
Se poi si considerano anche i progressi sviluppati nel campo dell'acusto-elettronica, non è difficile prevedere che anche sotto questo aspetto specifico le trasmissioni televisive subiranno presto o tardi una importante modifica, nel senso che verrà sostituito completamente il sistema di trasmissione, con la conseguenza diretta che dovranno variare opportunamente i valori delle frequenze portanti, la larghezza di banda, ecc.

Tutto ciò — sempre secondo le previsioni — sembra essere destinato a migliorare il servizio di distribuzione e di propagazione delle immagini foto-acustiche, al punto tale che sarà possibile disporre di un numero molto maggiore di canali, evitando contemporaneamente qualsiasi pericolo di reciproca influenza.

IMPORTANTE
ELETTRONICA OGGI
è in edicola il giorno 15
di ogni mese

PHILIPS

Amplificatori ibridi a larga banda da 40 a 890 MHz lineari ed a basso rumore



Sono ora disponibili amplificatori ibridi a larga banda, contrassegnati con le sigle **OM 175, OM 180, OM 185** e **OM 190**, particolarmente adatti per impianti di antenna centralizzati. Questi amplificatori ibridi, di nuova concezione, possiedono ottima linearità e basso rumore entro tutta la gamma di frequenze amplificate (da 40 a 890 MHz) che comprende le bande I, III (VHF) e le bande IV/V (UHF).
Combinando tre OM 185 con funzione di preamplificatori per le bande I, III e IV/V, con un OM 182 con funzione di miscelatore, seguito da un OM 175 impiegato come amplificatore di linea, è possibile ottenere un sistema di amplificazione di segnali VHF e UHF di antenna con guadagno di 40 dB è con cifra di rumore tipica di 4 dB.
Oltre che in televisione, questi amplificatori a larga banda possono essere impiegati in stadi di amplificazione a frequenza intermedia di sistemi radar, in oscilloscopi per alte frequenze ed in analizzatori di spettro.
Questi nuovi amplificatori ibridi a larga banda sono stati introdotti per abbassare gli alti costi di montaggio degli amplificatori di antenna realizzati con componenti convenzionali. Altri vantaggi dell'introduzione di amplificatori ibridi in questo campo sono: ridotte dimensioni, elevata sicurezza di funzionamento, manutenzione facilitata.

Dati tecnici principali

Gamma di frequenza	40 - 890 MHz
Impedenza di terminazione	75 Ω
Tensione di alimentazione	24 (± 10%) V
Temperatura di funzionamento	da — 20 a + 70°C
Temperatura di immagazzinaggio	da — 40 a + 150°C
Distorsione di intermodulazione	— 60 dB

PHILIPS s.p.a.
Sezione Elcoma - Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano - Telefono 6994

TUTTO SUI COS-MOS
parte terza

Dopo aver trattato nei due articoli precedenti delle prospettive tecnologiche presenti e future dei COS-MOS ed analizzato il nuovo metodo di drogaggio denominato « Ion-Implantation », in questo terzo articolo viene presa in considerazione la famiglia COS-MOS della S.G.S.-ATES fornendo utili indicazioni sulle singolari caratteristiche dell'impiego di questi nuovi dispositivi.

LA FAMIGLIA COS-MOS: CHE COSA E DOVE

del Dott. Ing. C. SCIFO della SGS-ATES

La serie HB 4000A è una famiglia logica di dispositivi MOS a canale N e P, a tecnologia complementare, studiata per un gran numero di applicazioni che vanno dai sistemi digitali standard ai tipici circuiti industriali e consumer. La famiglia HB 4000A è disponibile in tre tipi di contenitori:

HBF 4000 AE
Dual in line plastico
(— 40 + 85°C)

HBC 4000 AD
Dual in line ceramico
(— 55 + 125°C)

HBC 4000 AK
« Flat » ceramico
(— 55 + 125°C)

La serie HB 4000 A non è direttamente sostituibile (pin-to-pin) con le esistenti famiglie logiche (DTL, TTL 9000, TTL 74, ecc.). La ragione è che dato che i « chips » COS/MOS sono funzionalmente più densi dei bipolari, il blocco logico medio COS/MOS riduce il costo totale di un sistema. Progettando i COS/MOS con la stessa configurazione dei terminali della TTL si elimina questo vantaggio chiave, e non verrebbe completamente sfruttato il vantaggio della tecnologia COS/MOS.

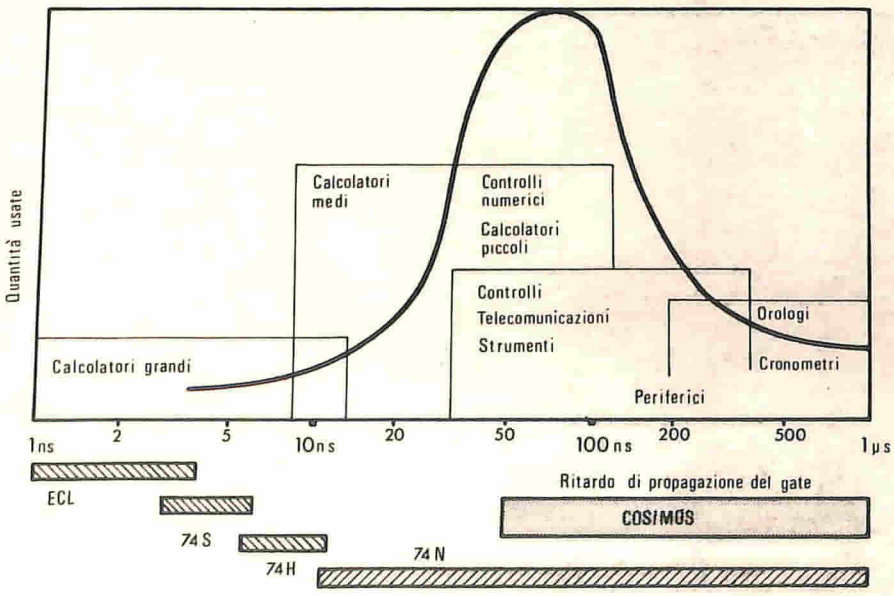


Fig. 1 - Segmenti di applicazione delle famiglie logiche e posizione di COS/MOS.

PERCHE' I COS/MOS

Il costo della parte allo stato solido di un sistema può essere suddiviso in tre parti:

— Costo dei componenti, handling e inserimento
— Costo delle interconnessioni
— Costo dell'alimentazione.

L'impatto della famiglia TTL ha ridotto i primi due, a causa di un notevole aumento di funzioni per dispositivo, ma a spese del terzo; infatti potenza più buona stabilizzazione più condensatori di disaccoppiamento significano costo elevato.

Tuttavia la TTL è stata largamente usata, persino in applicazioni dove l'intrinseca, relativamente elevata velocità della TTL non era necessaria.

Infatti, circa il 60% dei circuiti TTL sono usati in applicazioni a media velocità, compatibile con la

velocità dei COS/MOS ad una tensione di 10V.

Ora un miglioramento del costo del sistema è possibile con i COS/MOS; infatti COS/MOS significa circuiti MSI più densi, aldilà del limite tecnologico raggiungibile con la TTL, e assai importante, significa reale risparmio di denaro sull'alimentazione, che è la parte più costosa del sistema. Per questa ragione, i COS/MOS competeranno con i TTL in tutte le applicazioni dove la velocità non è di fondamentale importanza.

L'interrelazione fra COS/MOS e le altre famiglie logiche dal punto di vista dell'applicazione è indicata nella fig. 1, dove le quantità totali dei dispositivi usati sono rappresentate in funzione del tempo tipico di propagazione della « gate » tipica.

Si può vedere che:

— I circuiti aventi un tempo tipico di propagazione nella decade 1ns/10ns sono usati nelle unità centrali dei grandi calcolatori. Le quantità impiegate sono piccole rispetto al numero totale di elementi usati in tutti i segmenti del mercato.

— Nella decade 10ns/100ns è concentrata la maggior parte delle applicazioni: computer medi e piccoli, applicazioni industriali (controllo dei processi e strumentazione), telecomunicazioni.

— La decade 100 ns/1μs comprende applicazioni prettamente industriali, data handling (periferici) e consumer.

Tutte le applicazioni da 10 ns in su possono essere coperte dalla TTL74 standard. La serie COS/MOS per le sue caratteristiche particolari (tecnologia con gate di metallo) può coprire più del 60% di queste applicazioni TTL. Copre inoltre, vantaggiosamente tutte le applicazioni della Low Power TTL (74L). Inoltre, l'enorme interesse suscitato dai COS/MOS è dettato dalle caratteristiche riportate in tabella I.

TABELLA I

CARATTERISTICHE	VANTAGGI PER L'UTILIZZATORE
Bassissima dissipazione	Dissipazione più bassa di qualsiasi logica a media velocità 10nW/gate 10μW/MSI Notevole risparmio nel costo della alimentazione (circa Lit. 1000 per watt o più a seconda del tipo di alimentatore). Oltre al dissipatore si risparmia in molti casi anche il ventilatore.
Ampio campo di alimentazione	La più ampia fra le famiglie logiche: 3-15V. Alimentazione unica. Non è necessaria regolazione d'alimentazione.
Fan-out elevato Imp. di ingresso elevata	Riduzione di costo in sistemi complessi { Fino a 1000 DC $10^{12}\Omega$ tipica
Imp. d'uscita bassa	500 Ω tipica Bassa sensibilità al rumore di « pick-up ».
Elevata immunità al rumore	Tipicamente 45% dell'alimentazione. La serie HB 4000A può essere usata in applicazioni dove la serie TTL non può venire impiegata.
Ampio campo di temperatura	Ceramico da — 55 a + 125°C Plastico da — 40 a + 85°C Variazione di soglia contenuta entro ± 1,5%. I livelli logici di ingresso e uscita sono totalmente indipendenti dalla temperatura.
Velocità	La massima frequenza di orologio per i flip-flop, i contatori e shift registers va da 3 a 10 MHz con una alimentazione di 10V. Questo è sufficiente per coprire più del 60% delle applicazioni TTL.

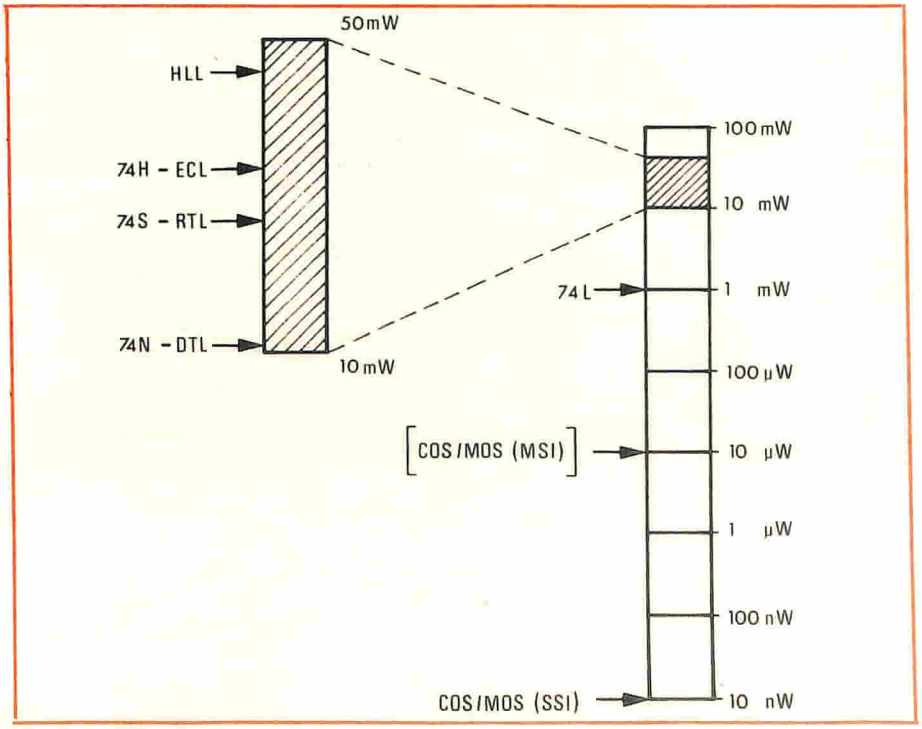


Fig. 2 - Consumo di potenza a riposo.

ASSORBIMENTO DI POTENZA

a) - Dissipazione a Riposo

Il circuito base dell'invertitore usato nei circuiti MOS a simmetria

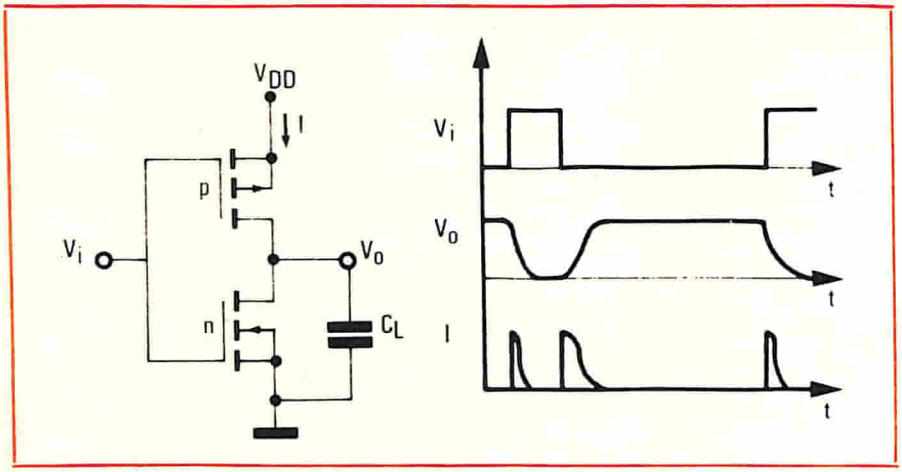


Fig. 3 - Schema base dell'invertitore. La corrente I e, conseguentemente, la dissipazione di potenza scorre solo durante il tempo di commutazione.

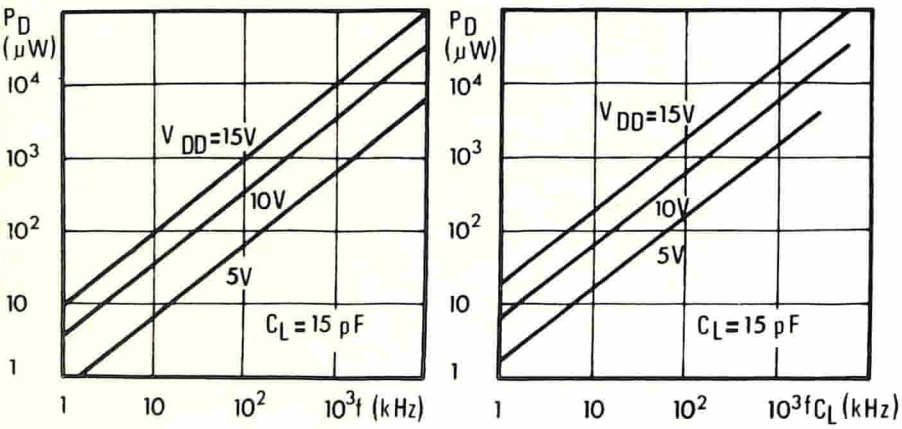


Fig. 4 - Dissipazione in funzione della frequenza di ingresso per una gate COS/MOS (a sinistra) e per un MSI tipico COS/MOS (a destra).

complementare è formato dalla connessione di transistori N-channel e P-channel di tipo « enhancement».

Il funzionamento di questo circuito è tale che, in entrambi gli stati logici, un transistore MOS è ON mentre l'altro è OFF. Perciò la dissipazione di potenza DC o a riposo è fondamentalmente dovuta alla corrente di perdita del transistore OFF associata al diodo parassita polarizzato inversamente.

La gamma dei dispositivi COS/MOS della SGS/ATES consiste in circuiti di diversa complessità (contenenti da 16 a più di 1000 dispositivi MOS nello stesso chip).

Cifre tipiche per la dissipazione a riposo sono:
10 nW/gate
10 μW/MSI

Osservando i valori della scala riportata in fig. 2 si vede che la dissipazione di potenza tipica della gate COS/MOS plastic è 5 volte inferiore a quella della famiglia LOW POWER TTL (74 L).

TABELLA II - Confronto dell'assorbimento di alcune funzioni COS/MOS e LOW-POWER TTL.

	COS/MOS			L.P. TTL
	Potenza a riposo (μW)	Potenza AC (mW)	POTENZA TOTALE (mW)	POTENZA TOTALE (mW)
Gate	0,03	0,2	0,203	2
Inverter	0,01	0,2	0,201	1,75
Flip Flop D	0,05	0,2	0,205	7,5
Counter	5	0,6	0,6005	60

b) - Caratteristiche di dissipazione dinamica (AC)

Durante il passaggio dallo stato logico « O » allo stato logico « 1 », entrambi i dispositivi P ed N sono momentaneamente ON.

Questa condizione dà luogo ad un impulso di corrente che viene generato dall'alimentatore (fig. 3). La grandezza e la durata di questa corrente dipende da:

— Livello della tensione di alimentazione V_{DD}
— Frequenza di lavoro (repetition-rate)
E' indipendente dal «duty cycle»
— Capacità di carico C_L

Le curve di fig. 4 mostrano l'andamento della dissipazione AC del dispositivo per una tipica gate e un tipico circuito complesso MSI.

c) - Dissipazione del Sistema

La dissipazione di potenza totale è uguale alla somma della dissipazione a riposo e della potenza dissipata in condizioni dinamiche.

— La dissipazione a riposo può essere calcolata dal prodotto della corrente di riposo del dispositivo per la tensione di alimentazione.
— Tutte le dissipazioni di carattere dinamico possono essere ricavate dalle curve tipiche di dissipazione in funzione della frequenza, mostrate nel data sheet. In un veloce sistema di commutazione la maggior parte della dissipazione è dinamica, quindi la dissipazione di potenza a riposo può essere trascurata.

Dissipazione tipica per un'alimentazione di 10V, capacità di carico di 15 pF e frequenza di clock di 100 kHz, sono mostrate in tabella II.

Nella stessa tabella è stato fatto un paragone tra la dissipazione totale di funzioni tipiche COS/MOS ed equivalenti funzioni della famiglia Low Power TTL.

Il consumo degli elementi LPTTL è da 10 a 100 volte superiore di quello dei corrispondenti COS/MOS.

TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

Il campo di tensione cui possono essere alimentati tutti gli elementi della famiglia COS/MOS va da 3 a 15V (fig. 5).

Conseguentemente il campo della tensione di uscita logica (logic swing) è mostrato nella figura 6.

Nella tabella III è indicato lo « swing » logico di alcune famiglie:

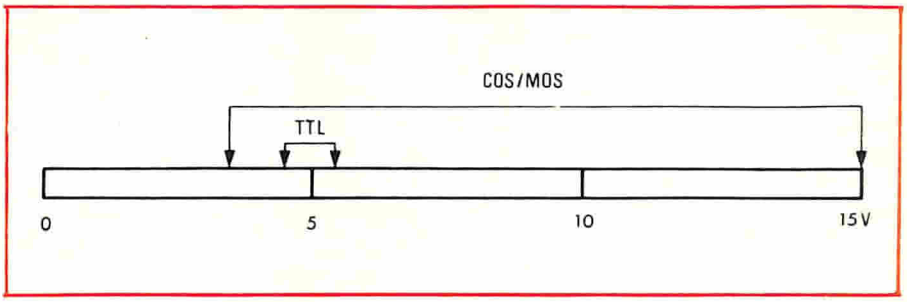


Fig. 5 - Gamma della tensione di alimentazione.

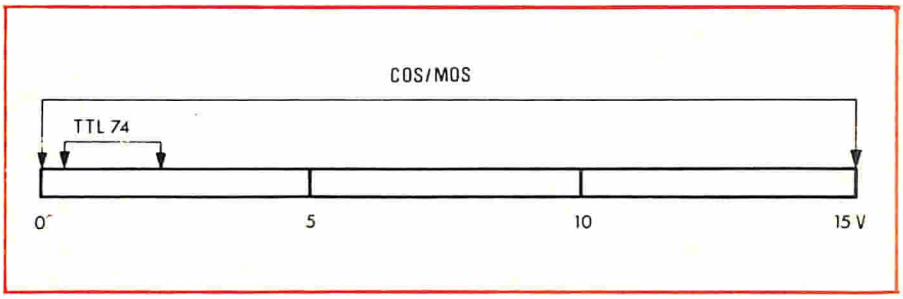


Fig. 6 - Campo dello swing logico di uscita. Per i COS/MOS la tensione di uscita praticamente coincide con quella di alimentazione; per i TTL è circa il 60%.

TABELLA III - Confronto fra lo swing logico dei COS/MOS e quello delle altre famiglie logiche.

	DTL	TTL 74	HTL (HLL *)	ECL	COS/MOS
Tensione di alimen. tipica (V)	5	5	15	5,2	fino a 15
Swing logico (V)	3,3	3	12,5	0,9	fino a 15

* Per la HLL della SGS - ATES il range della tensione di alimentazione varia fra 10,8 e 20 V e lo swing logico varia rispettivamente fra 7,8 e 17 V.

IMMUNITA' AL RUMORE

I tipi di rumore normalmente incontrati nei sistemi logici sono:

— Rumore esterno
(motori elettrici, scarica fra contatti di relè, ecc.). Questo rumore normalmente si accoppia al sistema logico per induzione.

— Diafonia (« Crosstalk »)
Dovuta all'accoppiamento di segnali di linee adiacenti.

— Rumore della linea
Dovuto a correnti transitorie prodotte nella linea di alimentazione.

L'immunità al rumore di una gate COS/MOS viene valutata mediante un circuito di prova che impiega un flip-flop (fig. 7).

Viene definita immunità al rumore statica (o DC) di una gate il livello di tensione DC richiesto all'ingresso della gate per fare sganciare il flip-flop.

L'immunità al rumore dinamica (o AC) invece è definita come il livello di tensione di un impulso applicato all'ingresso della gate che fa sganciare il flip-flop. L'immunità al rumore AC è naturalmente funzione della durata dell'impulso.

a) - Immunità Statica

L'immunità al rumore statica della gate COS/MOS è una tensione che è tipicamente il 45% del valore della tensione di alimentazione V_{DD}, in entrambi gli stati alto e basso. Ciò significa che se la gate è alimentata a 10V, per esempio, essa è insensibile alla tensione di rumore che va da zero fino a 4,5 V quando essa si trova nello stato di « 0 » logico; è invece insensibile a tensioni comprese da 5,5 V a 10 V quando si trova nello stato logico « 1 ».

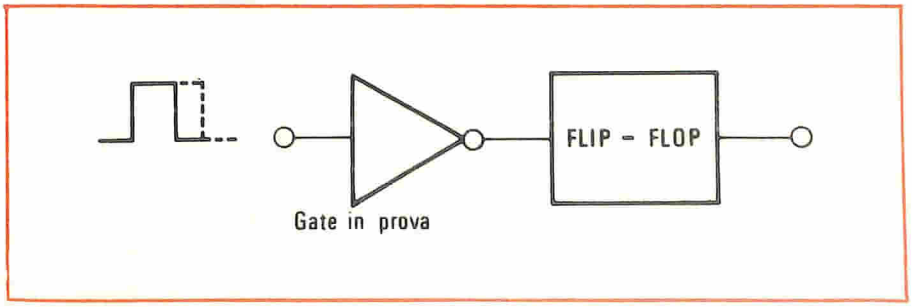


Fig. 7 - Schema di base per la misura della immunità dinamica al rumore.

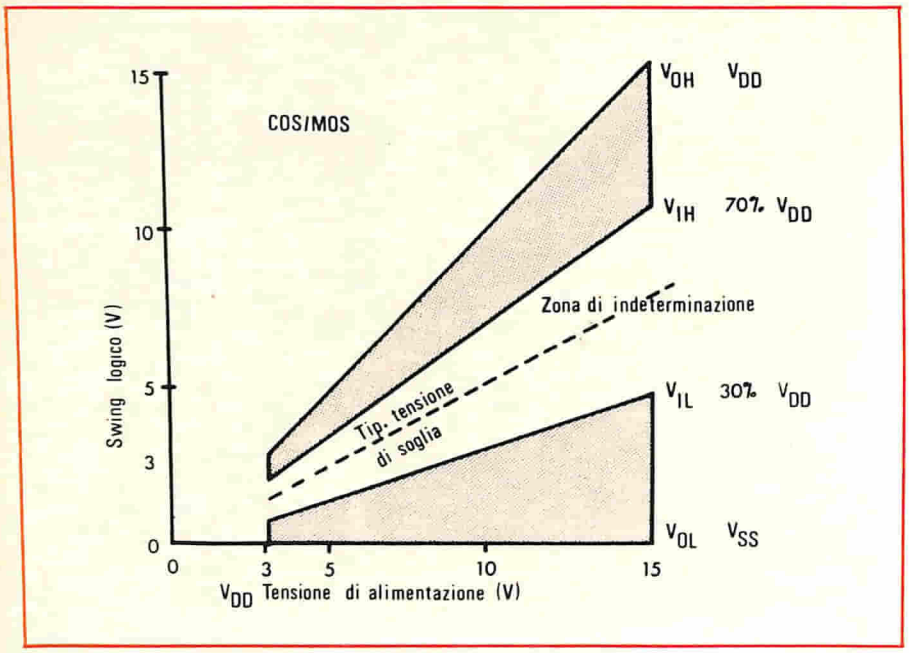


Fig. 8/a COS/MOS: le aree tratteggiate comprendono valori garantiti di immunità al rumore.

Il valore garantito di immunità al rumore nel data-sheet è tuttavia il 30% della tensione di alimentazione.

Nelle figure seguenti vengono indicati i limiti di immunità al rumore garantiti (zona tratteggiata) sia per i COS/MOS che per le famiglie TTL e HLL (SGS-ATES). La figura 8/a si riferisce al COS/MOS mentre le 8/b e 8/c riguardano rispettivamente la TTL e la HLL (si notino le diverse scale). La fig. 9 compendia le tre figure 8/a. b. c. rappresentandole in un'unica scala per evidenziarne le differenze.

b) - Immunità al rumore dinamica

Nelle figure seguenti è mostrata l'immunità al rumore in AC (in termini di ampiezza dell'impulso di ingresso) in funzione della durata dell'impulso applicato.

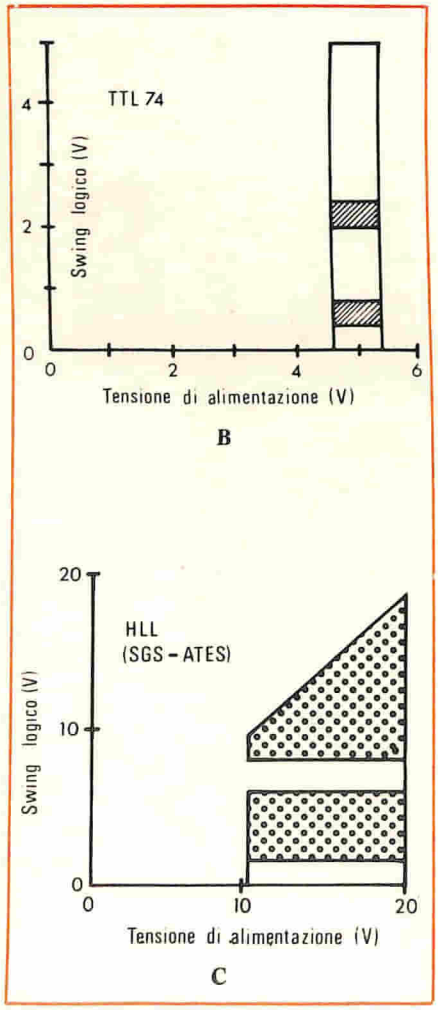


Fig. 8/b/c - Immunità al rumore garantita (in tratteggio) per la TTL 74 in alto, e per la HLL in basso.

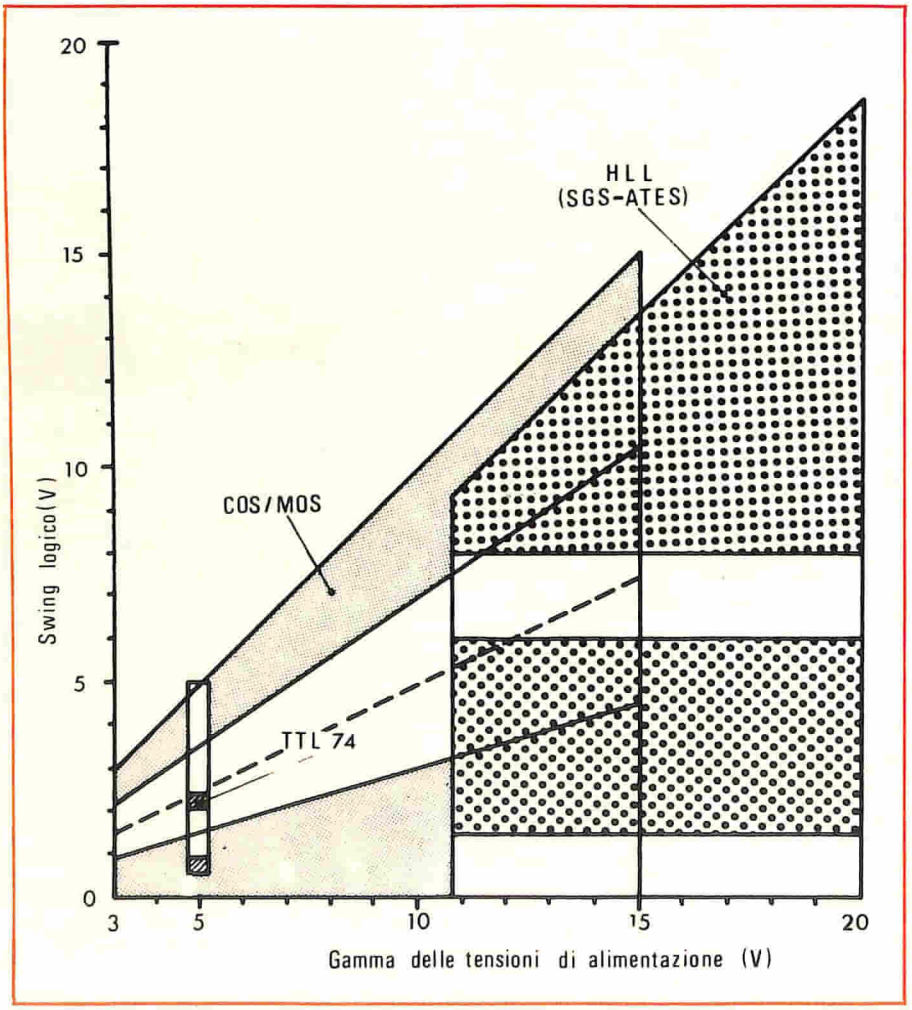


Fig. 9 - Confronto fra l'immunità al rumore dei COS/MOS, della TTL e della HLL. Si noti che, in questo caso, contrariamente a quanto fatto per le figure 8, i tre grafici sono riportati nella stessa scala.

La figura 10 effettua un confronto fra COS/MOS ed HLL alimentati a 10,8 V. I due grafici (10/a e 10/b) si riferiscono rispettivamente allo stato logico alto (« 1 » logico) ed allo stato logico basso (« 0 » logico).

La figura 11 invece confronta le due famiglie alimentate a 15 V. (La 11/a si riferisce allo « 1 » logico e la 11/b allo « 0 » logico).

È evidente un migliore comportamento dell'HLL particolarmente in presenza di impulsi di breve durata (alta frequenza).

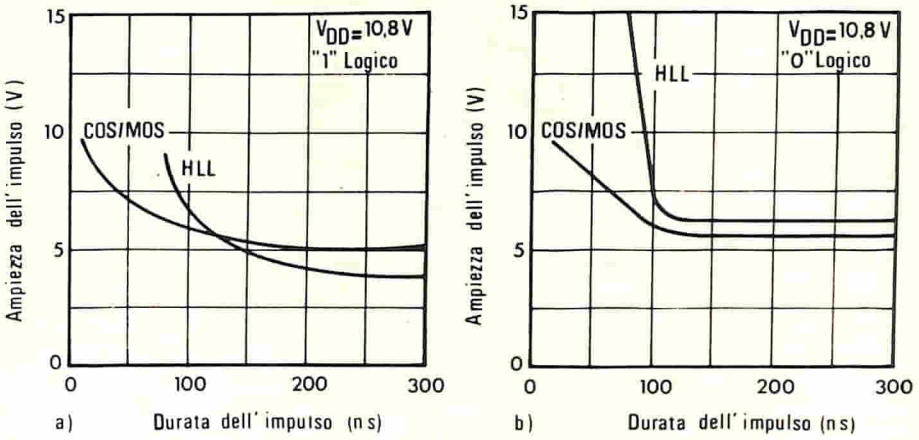


Fig. 10/a/b - Confronto fra l'immunità dinamica al rumore dei COS/MOS e della HLL alimentati a 10,8 V.

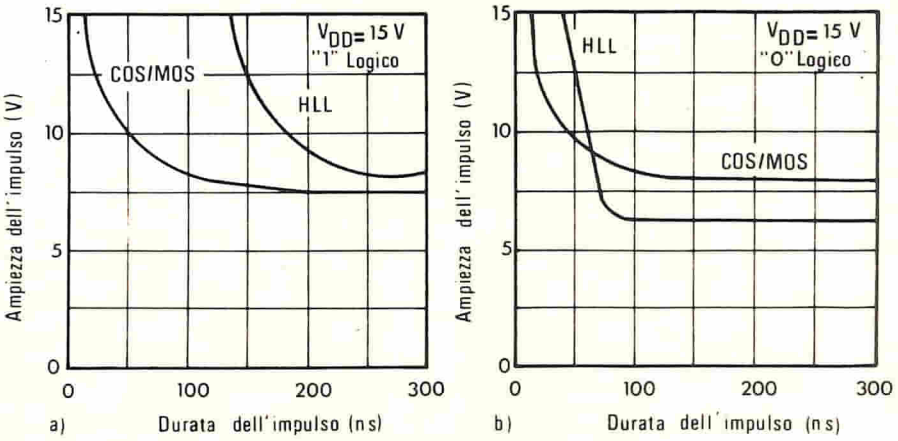


Fig. 11/a/b - Confronto analogo per alimentazione a 15 V.

IMPEDENZE - FANOUT

Ingresso

L'impedenza di ingresso di una gate COS/MOS è costituita da una resistenza DC, dell'ordine di $10^{12}\ \Omega$ e una capacità associata del valore tipico di 5pF.

Questa capacità è praticamente l'unico elemento che determina le condizioni di fanout AC.

A causa di questo valore di alta resistenza d'ingresso, il dispositivo potrebbe danneggiarsi durante la fabbricazione, maneggiamento ed assemblaggio da parte degli operatori: persino a causa di una carica elettrostatica che è in grado di produrre una tensione di breakdown sufficiente per distruggerlo.

È stato inserito un circuito di protezione, integrato negli ingressi di tutti i C.I. COS/MOS, che elimina la possibilità di danneggiamento dell'ossido di gate e quindi dell'intero dispositivo. Una resistenza unitamente alla capacità della gate, e tre diodi di protezione, tagliano tensioni di ingresso ad un livello di sicurezza. A causa della

TABELLA IV - Confronto fra i tempi di propagazione dei COS/MOS e quelli delle altre famiglie logiche.

	DTL	TTL st.	HLL	ECL	COS/MOS
Gate propagation delay time (ns)	30	13	110	2	35

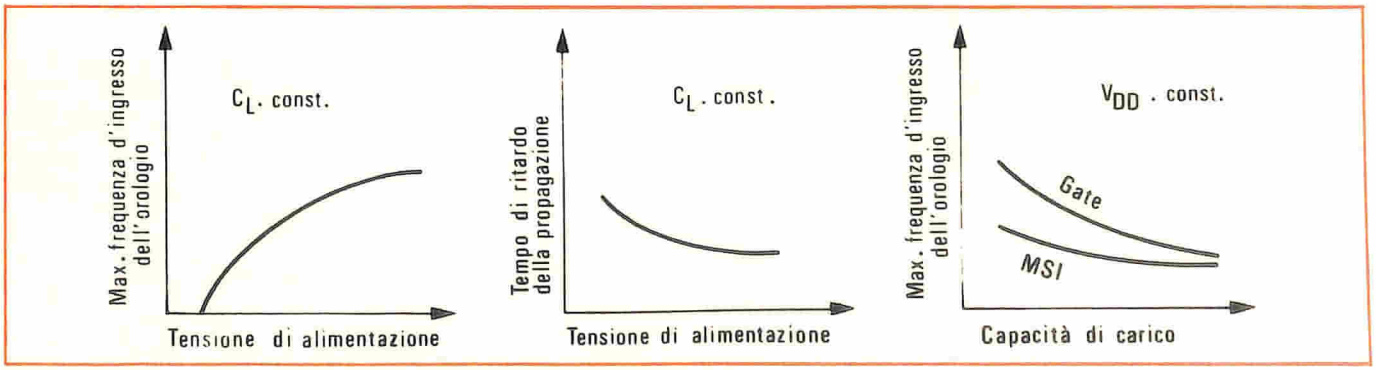


Fig. 12 - Variazione della velocità dei COS/MOS al variare della tensione di alimentazione e della capacità di carico.

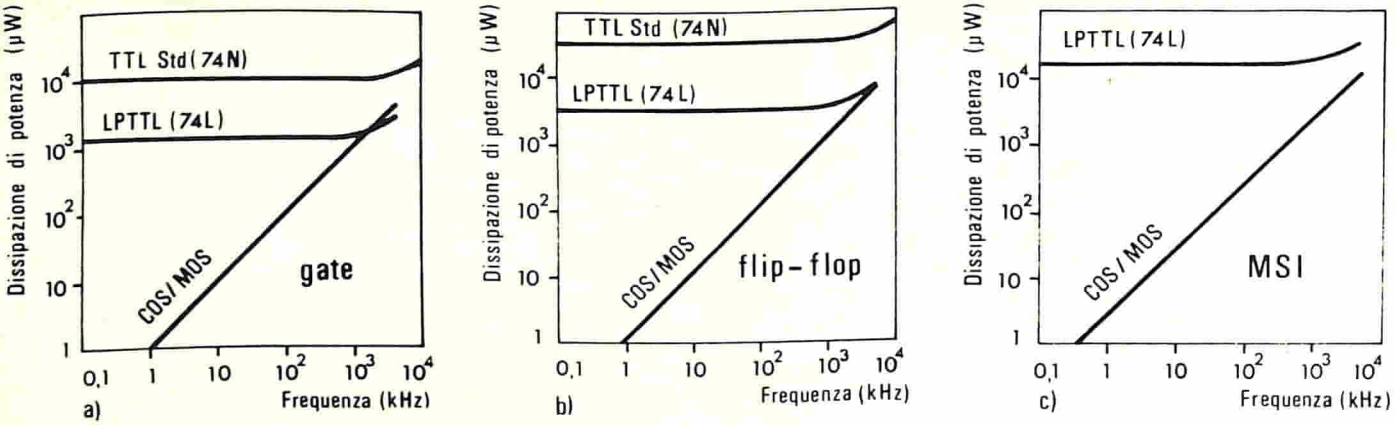


Fig. 13/a/b/c Confronto fra COS/MOS, TTL Standard e Low-Power TTL, nei riguardi della potenza dissipata e della relativa velocità. Il vantaggio di COS/MOS, anche a frequenze elevate, aumenta all'aumentare della complessità.

bassa costante RC questa soluzione non inficia negativamente la velocità del circuito.

Uno dei vantaggi della alta impedenza di ingresso della gate COS/MOS è la riduzione di costo e di dimensioni ottenibile nei circuiti che hanno bisogno di costanti di tempo molto grandi: se R è molto grande vengono così usate piccole capacità, a pari prodotto RC.

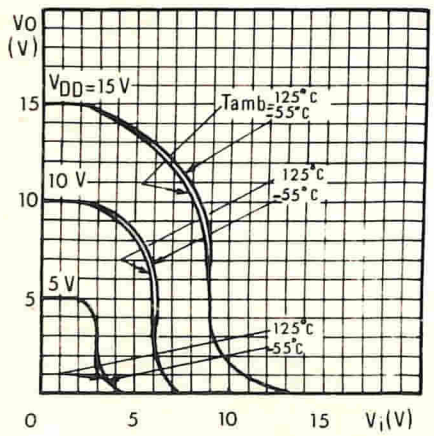


Fig. 14 - Caratteristiche di trasferimento di una gate a COS/MOS al variare della tensione e della temperatura.

Uscita

L'impedenza di uscita di entrambi i livelli « alto » (logical 1) e « basso » (logical « 0 ») è bassa e resistiva: tipicamente minore di 500 Ω (a 10 V di alimentazione).

Fanout

Sui COS/MOS il fanout nelle condizioni DC è molto alto: fino a 1000. Questo è il risultato di una corrente estremamente bassa sulla gate di ingresso, tipicamente 10 pA.

Per i TTL e HLL il fanout è 10-25.

Nelle condizioni AC il fanout è funzione della capacità di carico. Il flip-flop 4013 lavora fino a 2,5 MHz con un fanout di 6 ed una alimentazione di 5V, e può operare fino a 1,8 MHz con un fanout di 12.

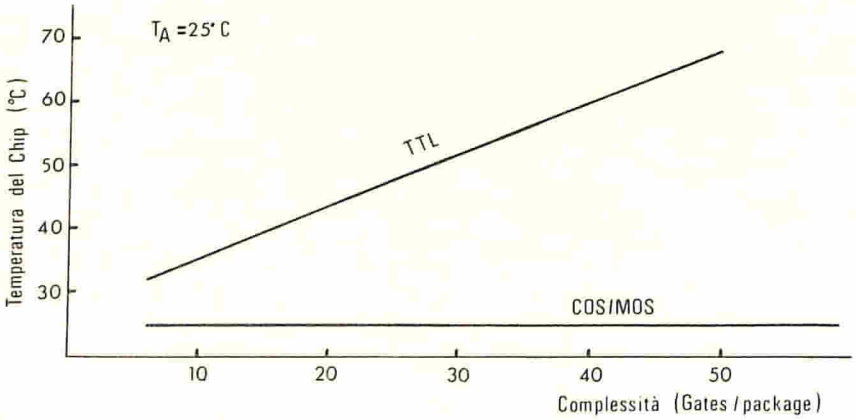


Fig. 15 - Gli stress termici della TTL sono molto più alti di quelli dei COS/MOS, particolarmente quando la complessità è maggiore (MSI).

VELOCITA'

La velocità di commutazione di un elemento COS/MOS è funzione della tensione di alimentazione V_{DD} e della capacità di carico C_L.

Il comportamento tipico della velocità è illustrato in fig. 12.

Il tempo tipico di ritardo della « propagation gate » è 35 ns. con una alimentazione di 5 V e 25 ns ad una alimentazione di 10 V.

La massima frequenza di orologio per flip flop, contatori e shift registers varia da 3 a 10 MHz, ad una alimentazione di 10 V.

Un confronto con le altre famiglie logiche è mostrato in tabella IV.

Un confronto con la famiglia LP TTL è mostrato nelle tabelle V e VI

Le seguenti figure (13 a-b-c) confrontano COS/MOS, Standard TTL e LPTTL da un punto di vista potenza/frequenza.

Vengono confrontate rispettivamente una gate, un flip-flop e un elemento MSI (alimentazione 5 V, capacità di carico 50 pF). Si può notare che generalmente il COS/MOS presenta dei vantaggi nella dissipazione di potenza rispetto alla LPTTL. Questo è particolarmente evidente in sistemi complessi anche fino alla massima frequenza di ingresso di orologio.

GAMMA DI TEMPERATURA E STABILITA'

La gamma di temperatura è molto ampia:

da — 55 a + 125°C per package ceramico

da — 40 a + 85°C per package plastico

L'accoppiamento in temperatura molto stretto dei transistori tipo N e P usati nell'invertitore dà luogo ad una variazione di solo ±1,5% nel punto di commutazione fra i limiti di — 55 a +125°C.

La Low-Power TTL nelle stesse condizioni mostra una variazione del 10%. Le caratteristiche tipiche di trasferimento COS/MOS a diverse temperature sono mostrate nella figura 14.

AFFIDABILITA'

Il basso stress termico nei circuiti COS/MOS contribuisce alla loro affidabilità a lungo termine.

La migliorata affidabilità dei COS/MOS deriva dai seguenti punti:

— Processo semplice - Strettamente controllato

— Potenza molto bassa

— Stress termico basso fra chip e contenitore

— Densità di corrente bassa nel silicio e alluminio

Per il confronto dello stress termico con la TTL vedere la figura 15.

TABELLA V - Confronto dei tempi tipici di ritardo di propagazione della gate fra COS/MOS e LPTTL.

(C_L — 15pF)		
	LPTTL	**COS/MOS**
a 5 V	30 ns	35 ns
a 10 V	non azionabile	25 ns

TABELLA VI - Confronto della frequenza tipica di funzionamento del Flip-Flop fra COS/MOS e LPTTL.

	LPTTL	**COS/MOS**
a 5 V	3 MHz	4 MHz
a 10 V	non azionabile	10 MHz

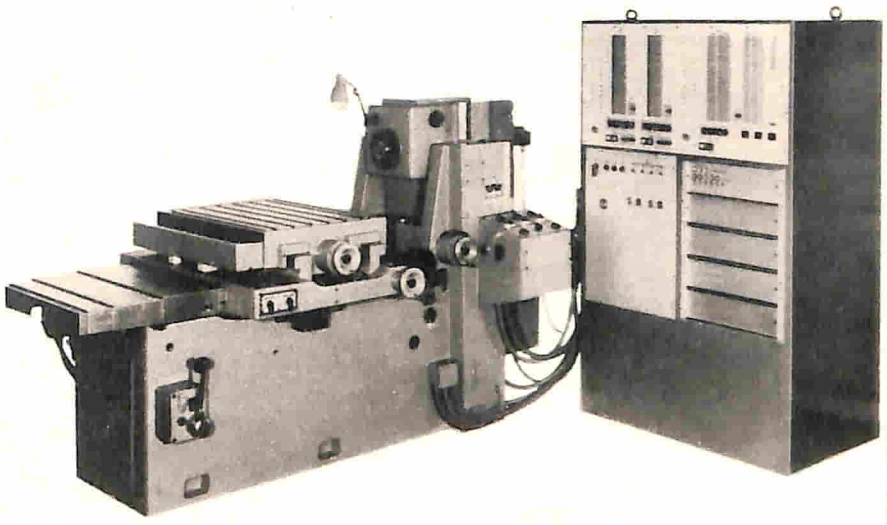
APPLICAZIONI

Consumer: Orologi, giocattoli, controlli elettrodomestici.
Telecomunicazioni, Militare e Aviazione: Commutazione e trasmissione (controllo a distanza, sintetizzatori, telemetria).
Computers: Unità periferiche.
Calcolatori portatili: Particolari vantaggi in complessi che pilotano displays a cristalli liquidi.

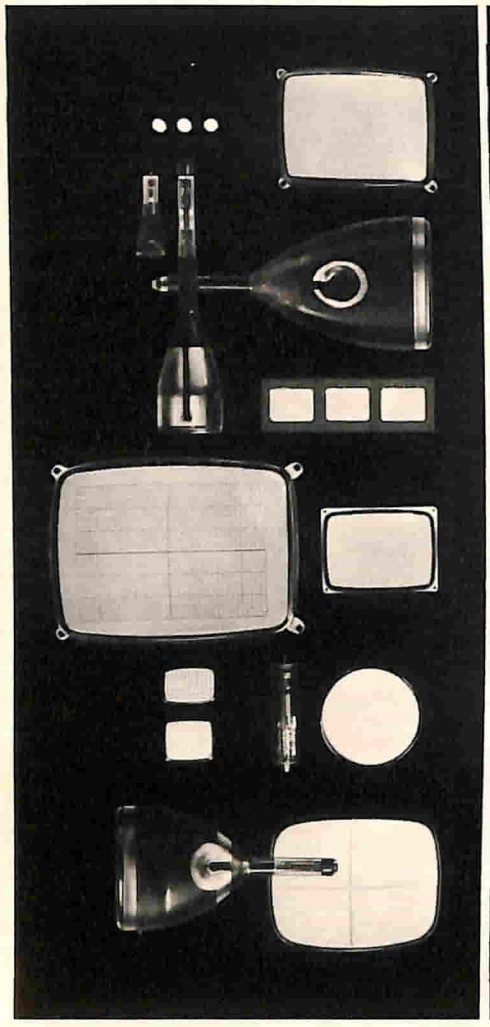
Industriali: Apparecchiature portatili funzionanti a batteria (medicali, sistemi di allarme) Controlli Industriali e di Processo.

Automobilistiche: Orologi digitali, circuiti elettronici per cinture di sicurezza. La legislazione sull'inquinamento e sulla sicurezza assicurerà ulteriore impiego della tecnologia COS/MOS nelle automobili.

COMANDO DI POSIZIONAMENTO EP 700



Da alcuni anni nell'industria viene utilizzato il comando di posizionamento ELESTA EP 700 con pieno successo. Partendo da un semplice comando con programmazione manuale, gradatamente è stato sviluppato un pratico e sicuro sistema numerico.
Mantenendo immutate le funzioni interne si è ampliato il sistema della introduzione dei comandi come pure la parte concernente le uscite dei comandi.
Il sistema della introduzione dati programmabili con comportamento sequenziale ha ottenuto un vero e proprio successo.
Come portatori del programma servono i ben introdotti "Data Modul". Il loro collegamento interno è disposto in modo tale che si svolge una sequenza di programma a scelta. Per esempio vengono successivamente impostate diverse posizioni. Per ogni posizione vengono automaticamente eseguite diverse lavorazioni. Grazie alla flessibilità del sistema modulare combinato all'engineering ELESTA può essere offerto ad ogni cliente una soluzione ottimale specifica.
Ditte rinomate nel campo delle macchine utensili hanno già approfittato della esperienza ELESTA per l'equipaggiamento dei loro forni, frese ed alesatrici.
Per sequenze ancora più complicate si propone il lettore di nastro perforato. La rispettiva logica di comando si adatta praticamente a tutte le richieste.
Come esecuzioni "standard" sono a disposizione i comandi normali per macchine utensili (come F, G, M, S, T, ecc.). La programmazione è possibile secondo i codici ISO e EIA.
Il vantaggio consiste nella possibilità della consegna da parte di un unico fornitore. Normalmente è soprattutto in questo campo problematico la soluzione ottimale del comando dei motori. Il sistema EP 700 conosce diverse varianti per i comandi d'uscita, permettendo di ottimalizzare anche il comando motori.
Il cliente così può scegliere indipendentemente la relazione prezzo/prestazione/precisione.
Nuovi sono i comandi per motori passo/passo, che sono destinati ai controlli precisi dei banchi di lavorazione. Uscite analogiche per controlli di motori regolabili completano il programma.
A completamento del programma a numeri sono stati messi a punto dei nuovi sistemi "inductosyn". Si tratta quindi della più moderna e precisa logica di elaborazione. Con questa novità ELESTA offre anche in questo campo un programma interessante e completo.



TUBI A RAGGI CATODICI BRIMAR

TUBI PER DISPLAY DI DATI
TUBI PER MONITOR - TUBI PER OSCILLOSCOPI
TUBI PER RADAR - GENERATORI DI CARATTERI
"FLYING SPOT SCANNER"

Thorn Radio Valves and Tubes Ltd

Rappresentante per l'Italia

SGE Italiana

Società Generale Elettronica Italiana S.p.A.
20125 MILANO - Via Gluck, 55 - Tel. 680.085

IMPORTANTE PER GLI ABBONATI

Gli abbonati troveranno in questo numero la carta di sconto G.B.C. Ogni abbonato avrà cura di completarla col proprio nome e cognome.

N. B. — COLORO CHE SONO ABBONATI ANCHE A « SPERIMENTARE » RICEVERANNO LA CARTA DI SCONTO UNITA A QUEST'ULTIMA RIVISTA.

☐ Sperimentare SELEZIONE RADIO - TV di tecnica ☐ elettronica OGGI

DISPOSITIVO DI VISUALIZZAZIONE DA 16 A 256 CARATTERI

a cura di FRANTOS

Descriviamo il dispositivo BDS 40832-200 che permette la visualizzazione di 64 caratteri del codice ASCII, su 256 posizioni organizzate su 8 linee di 32 caratteri.

Nel campo della visualizzazione, oltre ai dispositivi già esistenti, si trova ora sul mercato un nuovo generatore di sistemi di caratteri. Compromesso ideale fra i dispositivi classici che permettono la visualizzazione solo di un numero limitato di caratteri e la visualizzazione su un tubo a raggi catodici, la famiglia dei dispositivi di visualizzazione ad autoscansione su matrice a ionizzazione a 16 - 18 - 21 - 80 e 256 posizioni (realizzato da Burroughs), porterà una soluzione poco costosa al problema dei piccoli terminali.

PRINCIPIO DI VISUALIZZAZIONE

Il pannello di concezione modulare è compatibile con i livelli DTL e TTL e si può adattare a tutti i sistemi di trasmissione dati che richiedono una velocità elevata di funzionamento; la cadenza di trasferimento delle informazioni d'ingresso è di 571.000 caratteri al secondo sotto forma sequenziale e di 470.000 caratteri al secondo sotto forma aleatoria.

Il pannello di visualizzazione consiste in un'ampolla chiusa piatta riempita di un gas a base di neon a bassa pressione.

All'interno di questa ampolla vi sono due serie di anodi orizzontali, una serie di catodi verticali e un foglio isolante forato come si può vedere in fig. 1. Tutte queste parti sono montate una sopra l'altra in modo molto compatto.

Fra i catodi e gli anodi viene assicurata una ionizzazione che si sposta da sinistra a destra del pannello; essa è visibile sulla faccia anteriore. Sugli anodi anteriori vengono applicate delle tensioni corrispondenti al passaggio da visualizzare. Questa tensione produce uno spostamento della ionizzazione della parte posteriore del pannello verso gli alveoli dello strato isolante attraverso i catodi; è questo fenomeno che rende visibile la ionizzazione sulla faccia anteriore.

FUNZIONAMENTO DEL SUB-SISTEMA

Il funzionamento interno del sotto-insieme di visualizzazione (fig. 2) è interamente sincronizzato quando l'interfaccia d'informazione, fra questa e il suo dispositivo di comando, è asincrona. Le informazioni esterne possono essere presenti all'ingresso in un momento qualsiasi con una cadenza massima di 571.000 caratteri al secondo. Le informazioni possono essere lette a questa stessa cadenza grazie alla memoria interna.

Il BDS 40832-200 è composto da 4 sotto-insiemi:

1) Il pannello di visualizzazione propriamente detto al quale sono associati i circuiti di pilotaggio degli anodi e dei catodi;
2) Un circuito che comprende la memoria interna;
3) Un circuito che comprende il temporizzatore e tutta la logica di sincronizzazione;
4) Un circuito che comprende il generatore di caratteri e la sua logica.

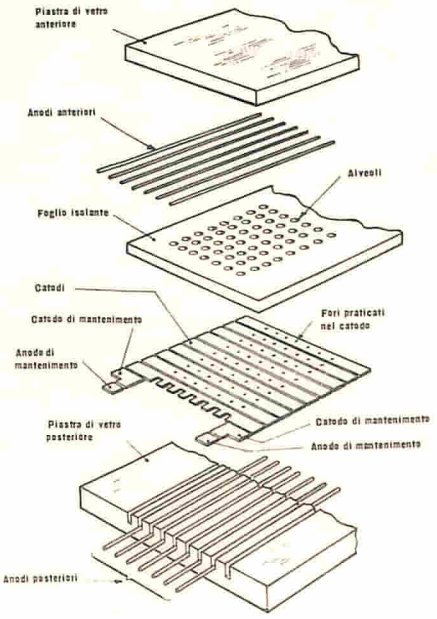


Fig. 1 - Vista esplosa di un pannello di visualizzazione ad autoscansione. Esso permette la visualizzazione da 16 a 256 caratteri.

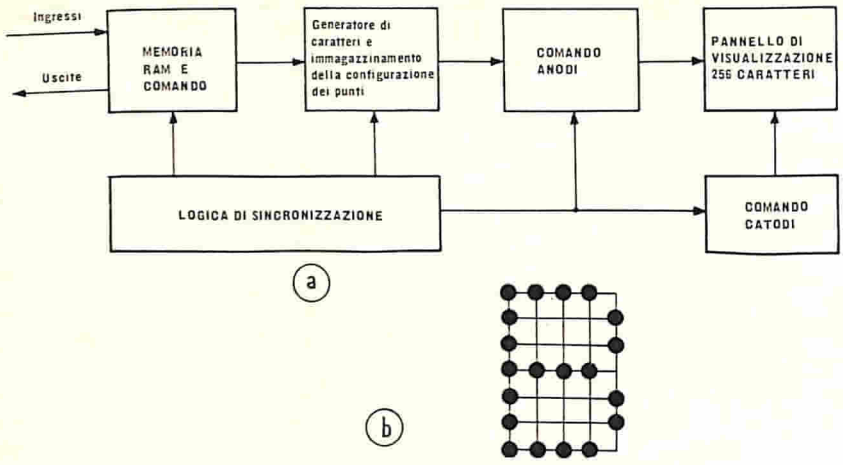


Fig. 2 - Il sub-sistema di comando del pannello di visualizzazione a); esempio di carattere visualizzato b).

TEMPORIZZATORE

Il sistema è formato da un oscillatore a 4 MHz che pilota un contatore ad anello a 6 bit.

Questo contatore funziona come un sistema a temporizzazione che genera tutto il conteggio necessario al sub-sistema.

MEMORIA

Questo dispositivo di visualizzazione ha incorporato una memoria MOS (RAM) formata da un complesso di 6 memorie di 256 bit; questa memoria riceve ed immagazzina le informazioni provenienti da una sorgente qualsiasi che generi 6 bit del sistema ASCII come i segnali di comando appropriati.

INDIRIZZO DELLA MEMORIA

Le informazioni sono registrate nella memoria oppure sono lette sotto forma sequenziale a una velocità massima di 1,75 μs al carattere.

All'ingresso sequenziale, dopo ogni ingresso di carattere, l'indirizzo del marcatore viene incrementato di 1, spostando questo di una posizione verso destra. All'ingresso aleatorio, otto linee di indirizzo-marcatore permettono di posizionare questo in un posto qualsiasi del pannello.

La stessa cosa si ha per la lettura delle informazioni nella memoria che si può effettuare, sia in modo sequenziale sia in modo aleatorio. Ricordiamo che la lettura di una informazione non è distruttiva e che l'informazione di uscita ha lo stesso segno dell'informazione d'ingresso.

La posizione del marcatore, alla quale corrisponde l'indirizzo della memoria, può essere comandata dall'esterno in diversi modi:

COMANDI DEL MARCATORE

Per controllare dall'esterno lo spostamento del marcatore, senza impiegare il metodo aleatorio, vi sono sei ingressi di comando. Un semplice impulso logico su uno di questi ingressi permette di spostare il marcatore:

— di una posizione verso destra
— di una posizione verso sinistra
— di una posizione verso l'alto
— di una posizione verso il basso
— all'inizio della riga seguente
— nella posizione di riposo (in alto a sinistra del pannello).

Queste diverse possibilità permettono di effettuare facilmente una spaziatura, un ritorno nella posizione precedente per effettuare una correzione, una interlinea, un ritorno alla riga, ecc.

POSIZIONE ALEATORIA DEL MARCATORE

Per effettuare questa operazione, si devono usare le linee alte dell'indirizzo e una linea di « convalida di indirizzo marcatore ».

E' necessario che queste informazioni vengano presentate simultaneamente. Questo posizionamento deve precedere una istruzione di riproduzione o di registrazione. L'impulso di « convalida di indirizzo marcatore » mette l'indirizzo del marcatore nel contatore corrispondente. La larghezza di questo impulso deve essere al minimo di 75 ns.

Le linee alte dell'indirizzo forniscono la posizione orizzontale e verticale:

— Bit 1-2-3 = posizionamento verticale;
— Bit 4-5-6-7-8 = posizionamento orizzontale.

TABELLA I

B8 →	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B7 →	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
B6 →	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
B5 →	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
B4 →	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

B3	B2	B1	col ran	1 ← COLONNE DA 1 A 32 → 32																												
0	0	0	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
0	0	1	2	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
0	1	0	3	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
0	1	1	4	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
1	0	0	5	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
1	0	1	6	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
1	1	0	7	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
1	1	1	8	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256

La tabella I riporta tutti gli indirizzi del marcatore per ogni posizione del carattere visualizzato sul pannello.

SEQUENZA DI SCRITTURA

Per scrivere e memorizzare una informazione, l'ingresso « lettura-scrittura » deve trovarsi al livello « 1 » durante un tempo minimo di 300 ns (fig. 3). Contemporaneamente l'ingresso « scrittura » viene anch'esso portato al livello « 1 » e l'informazione viene presentata sui sei ingressi.

Sia l'informazione, che il livello « 1 » all'ingresso « scrittura » deve restare presente per un tempo inferiore a 1,35 µs dopo l'inizio dell' impulso.

Questo impulso ha una durata di 250 ns poi ritorna al livello logico « 0 ». Il fronte di discesa di questo impulso serve a incrementare di una unità l'indirizzo del marcatore. Con il metodo sequenziale la cadenza massima di scrittura è 571.000 caratteri al secondo (fig. 4).

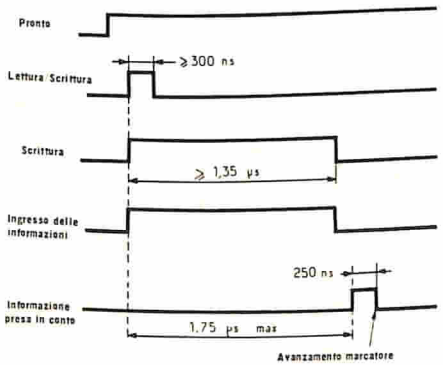


Fig. 3 - Cronogramma di una sequenza di scrittura.

SCRITTURA ALEATORIA

— Quando l'indirizzo del marcatore è presente sulle linee d'ingresso, l'impulso di convalida dell' indirizzo del marcatore, serve a mettere in posizione quello nel registro « indirizzo-marcatore ». L'indirizzo del marcatore deve restare invariato per tutta la durata dell'impulso. La sua larghezza minima è di 75 ns.

— L'impulso « lettura/scrittura » può intervenire, dopo un tempo minimo di 50 ns dopo il fronte anteriore dell'impulso di convalida d'indirizzo del marcatore, dopodiché la sequenza di scrittura si effettua come si è visto in precedenza.

La cadenza massima di scrittura con il sistema aleatorio è di 470.000 caratteri al secondo (fig. 5).

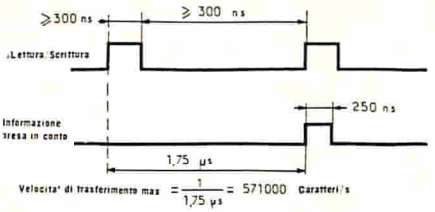


Fig. 4 - Cronogramma di un ciclo di lettura o di scrittura sequenziali.

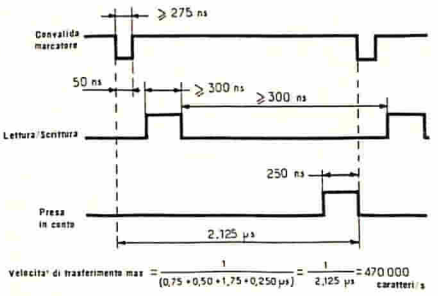


Fig. 5 - Cronogramma di un ciclo di lettura o di scrittura aleatori.

SEQUENZA DI LETTURA

— La lettura sequenziale delle informazioni contenuta nella memoria si effettua nello stesso modo in cui si era effettuata la scrittura di questa informazione, solamente la linea « scrittura » deve restare al livello « 0 ».

— Le informazioni sulle linee di lettura si presentano 1,75 µs dopo l'impulso « scrittura/lettura ».

— Queste informazioni possono essere lette durante i 250 ns dell'impulso di uscita « presa in conto ».

— Il fronte anteriore di questo impulso incrementa l'indirizzo del marcatore di 1.

LETTURA ALEATORIA

Per effettuare una lettura aleatoria, è sufficiente posizionare il mar-

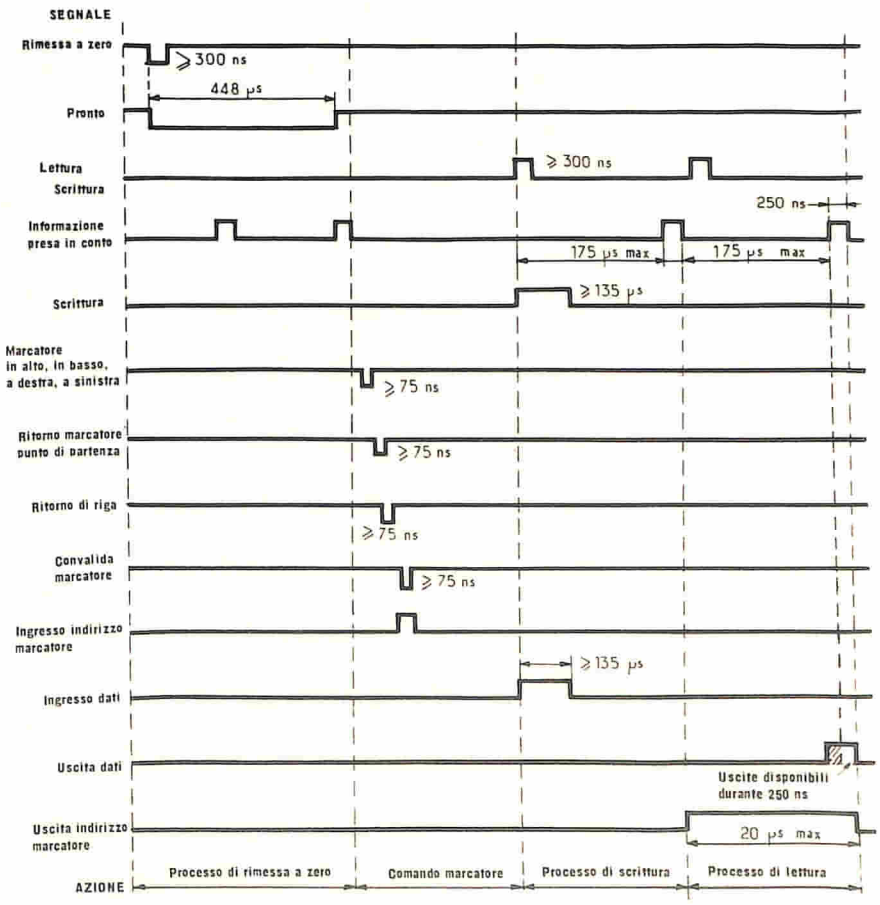


Fig. 6 - Altezza dei segnali che coordinano il funzionamento del pannello.

TABELLA II - Definizione dei segnali di interfaccia di fig. 7

Segnale	*Ingresso/uscita*	*Definizione*
Lettura/scrittura	Ingresso	Sgancia un ciclo di lettura o di scrittura
Scrittura	Ingresso	Indica se si tratta di una sequenza di scrittura (livello « 1 ») o di lettura (livello « 0 »)
Informazione presa in conto	Uscita	Durante un ciclo di scrittura, indica che l'informazione è memorizzata.
Ritorno al punto di partenza del marcatore	Ingresso	Durante un ciclo di lettura, indica il tempo durante il quale si può effettuare questa lettura. Larghezza dell'impulso: 250 ns.
Marcatore a sinistra	Ingresso	Un livello « 0 » produce il ritorno del marcatore nella posizione di partenza, prima linea, prima colonna, senza visualizzazione.
Marcatore a destra	Ingresso	Un livello « 0 » produce lo spostamento del marcatore di una posizione verso sinistra.
Marcatore in alto	Ingresso	Idem, ma verso destra.
Marcatore in basso	Ingresso	Idem, ma verso l'alto.
Ritorno di riga	Ingresso	Idem, ma verso il basso
Marcatore on/off	Ingresso	Un livello « 1 » mette il marcatore in funzione; un livello « 0 » lo esclude.
Indirizzo marcatore	Ingresso	Se l'ingresso « marcatore on/off » è al livello « 1 », un livello « 1 » fa lampeggiare il marcatore a una frequenza di 4 Hz. Un livello « 0 » provoca la sua accensione permanente.
Indirizzo marcatore	Uscite	Permette l'accesso aleatorio alla memoria. Sviluppa la posizione del marcatore per un impiego esterno.
Convalida d'indirizzo del marcatore	Ingresso	Un livello « 0 » convalida l'indirizzo del marcatore; questo si dispone allora in posizione corrispondente all'indirizzo indicato.
Rimessa a zero	Ingresso	Un livello « 0 » scrive dei codici bianchi in tutti i casi di memoria. Tutto il pannello si spegne.
Pronto	Uscita	Questa linea passa al livello « 1 » quando il dispositivo di visualizzazione è pronto a ricevere delle informazioni dopo l'accensione o la rimessa a zero.
Ingresso dati	Ingressi	L'informazione da memorizzare deve essere presente su queste linee durante tutto il periodo di scrittura.
Uscita dati	Uscite	Le informazioni sono disponibili su queste linee alla fine di una sequenza di lettura durante 250 ns quando il segnale « informazione presa in conto » è al livello « 1 ».
Controllo di luminosità	Ingressi	Il pannello ha di solito una luminosità fissa. Per regolare questa luminosità si possono togliere i cavallotti o collegare un potenziometro da 10 kΩ, 1/2 W.

catore prima di effettuare la lettura. La sequenza è uguale a quella di una scrittura aleatoria.

INTERFACCIA

In fig. 6 è riportato il diagramma dei segnali necessari al funzionamento del dispositivo di visualizzazione. I collegamenti ingresso-uscita sono compatibili ai sistemi DLT/TTL; per ogni collegamento, l'ingresso e l'uscita sono di una unità di carico, salvo diversamente specificato. I livelli sono i seguenti:

— Livelli d'ingresso:
Logica « 0 »: 0,8 V massimi con 1,6 mA massimi a 0,4 V;
logica « 1 »: 2 V minimi con 40 µA massimi a 4 V.

— Livelli di uscita:
Logica « 0 »: 0,4 V massimi a 1,6 mA;
logica « 1 »: 2,4 V minimi.

COLLEGAMENTI

In fig. 7 sono riportati i collegamenti necessari al buon funzionamento del dispositivo di visualizzazione.

Nella tabella II sono riportate le caratteristiche di interfaccia dei segnali di questa figura.

REPERTORIO DEI CARATTERI

Il codice ASCII, disponibile in questo sistema, possiede un repertorio di 64 caratteri e viene riportato nella tabella III.

Questo repertorio di caratteri è sufficiente per la maggior parte delle applicazioni. Per impieghi particolari, i sistemi possono essere forniti con dei generatori di caratteri speciali.

ALIMENTAZIONE

Il dispositivo di visualizzazione non possiede un suo proprio sistema di alimentazione ed è quindi necessario fornirgli le seguenti tensioni continue: — 12 V / 0,5 A; + 5 V / 2,5 A; + 30 V / 0,1 A; — 250 V / 0,1 A.

I — 12 V e i + 5 V devono raggiungere il loro esatto valore in un tempo inferiore a 110 ms in modo che la rimessa a zero del sistema si effettui automaticamente all'istante dell'accensione.

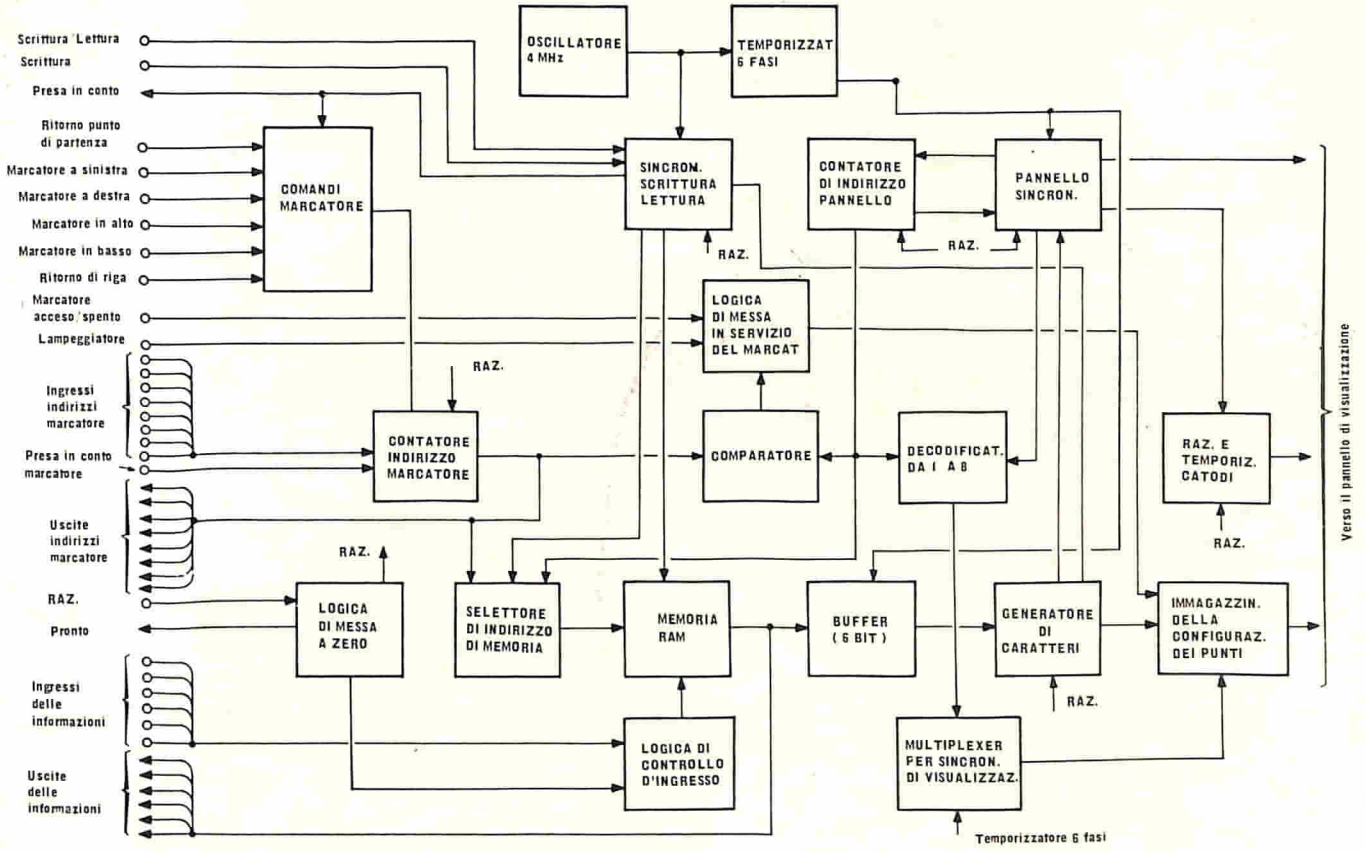


Fig. 7 - Schema a blocchi semplificato del pannello ad autoscansione.

RIMESSA A ZERO

La sequenza di rimessa a zero all'attimo dell'accensione si effettua automaticamente. Durante questa sequenza, il sistema rimette a zero i contatori (escluso il contatore del temporizzatore a 6 fasi) e scrive dei codici bianchi in ogni casella di memoria.

Durante questo tempo, sulla linea corrispondente vengono generati 256 impulsi come « informazione presa in conto » e di conseguenza nella memoria non si può introdurre alcuna informazione.

Il passaggio al livello « 1 » del segnale « pronto » significa che è possibile l'ingresso delle informazioni.

Talvolta può presentarsi la necessità di rimettere a zero il testo visualizzato all'esterno del sistema; a questo scopo è disponibile una riga, sulla quale si deve mantenere un livello « 0 » per almeno 300 ns.

Il sistema effettuerà allora una sequenza uguale a quella della rimessa a zero di cui abbiamo parlato in precedenza.

APPLICAZIONI

Il dispositivo di visualizzazione permette la realizzazione di terminali « su misura » con l'aiuto di una combinazione di moduli; l'elemento di base resta sempre il pannello di 256 caratteri (si deve ricordare che

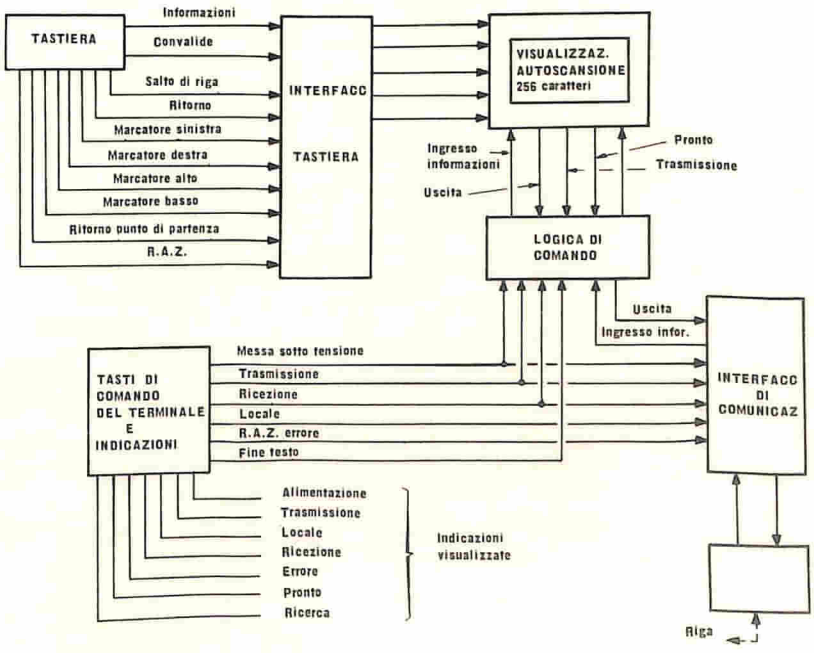


Fig. 8 - Schema a blocchi sommario del terminale da collegare al pannello di visualizzazione.

la capacità della memoria può essere estesa fino a 512,768 oppure 1024 caratteri).

AGGIUNTA DI UNA TASTIERA PER LA REALIZZAZIONE DI UN TERMINALE

Come si può vedere in fig. 8, si può usare una tastiera di tipo standard, sia per quanto riguarda la disposizione dei tasti, sia per quanto riguarda la pressione che bisogna esercitare su di essi; nel caso in cui inavvertitamente si premano due tasti contemporaneamente, non sarà emesso nessun codice. La trasmissione del secondo codice richiede la concellazione del primo effettuata con il primo tasto.

Oltre alla tastiera standard, è necessario aggiungere qualche tasto di comando, per esempio: accensione locale, trasmissione, ricezione, fine del testo ecc.

Le informazioni d'ingresso vengono caricate in modo asincrono con una cadenza massima di un carattere ogni 1,75 μs; siccome un ciclo di memoria, viene sganciato ogni 1,75 μs, non sarà necessario alcun registro tampone d'ingresso nel circuito di interfaccia della tastiera.

Il terminale può lavorare col sistema di trasmissione «semiduplex» asincrono, vale a dire che in ogni istante il sistema può trasmettere o ricevere delle informazioni sulla stessa via.

CAMBIO DI INFORMAZIONI FRA DUE PANNELLI DI VISUALIZZAZIONE COL METODO PARTENZA/ARRESTO

In fig. 9 è riportato lo schema di collegamento fra due dispositivi posti a distanza con il sistema di trasmissione chiamato partenza/arresto. Si deve notare che per identificare le « partenze » e gli « arresti » nel terminale di ricezione, è necessario avere una protezione supplementare, in modo da conoscere il formato della parola. L'informazione viene introdotta in un registro di controllo che verifica la posizione e lo stato dei bit «partenza/arresto».

La formazione delle parole del codice si attua per mezzo di un circuito MOS/LSI, che realizza l'informazione fornendo i bit supplementari. Contemporaneamente in ricezione un circuito similare analizzerà l'informazione prima di introdurla nel dispositivo.

Nell'impiego normale, i messaggi provenienti da un ordinatore e destinati alla visualizzazione presentano un numero relativamente limitato di caratteri. La visualizzazione può essere fatta per mezzo di tubi cifra, moduli optoelettronici, ecc. oppure per mezzo di tubi a raggi catodici di tipo speciale.

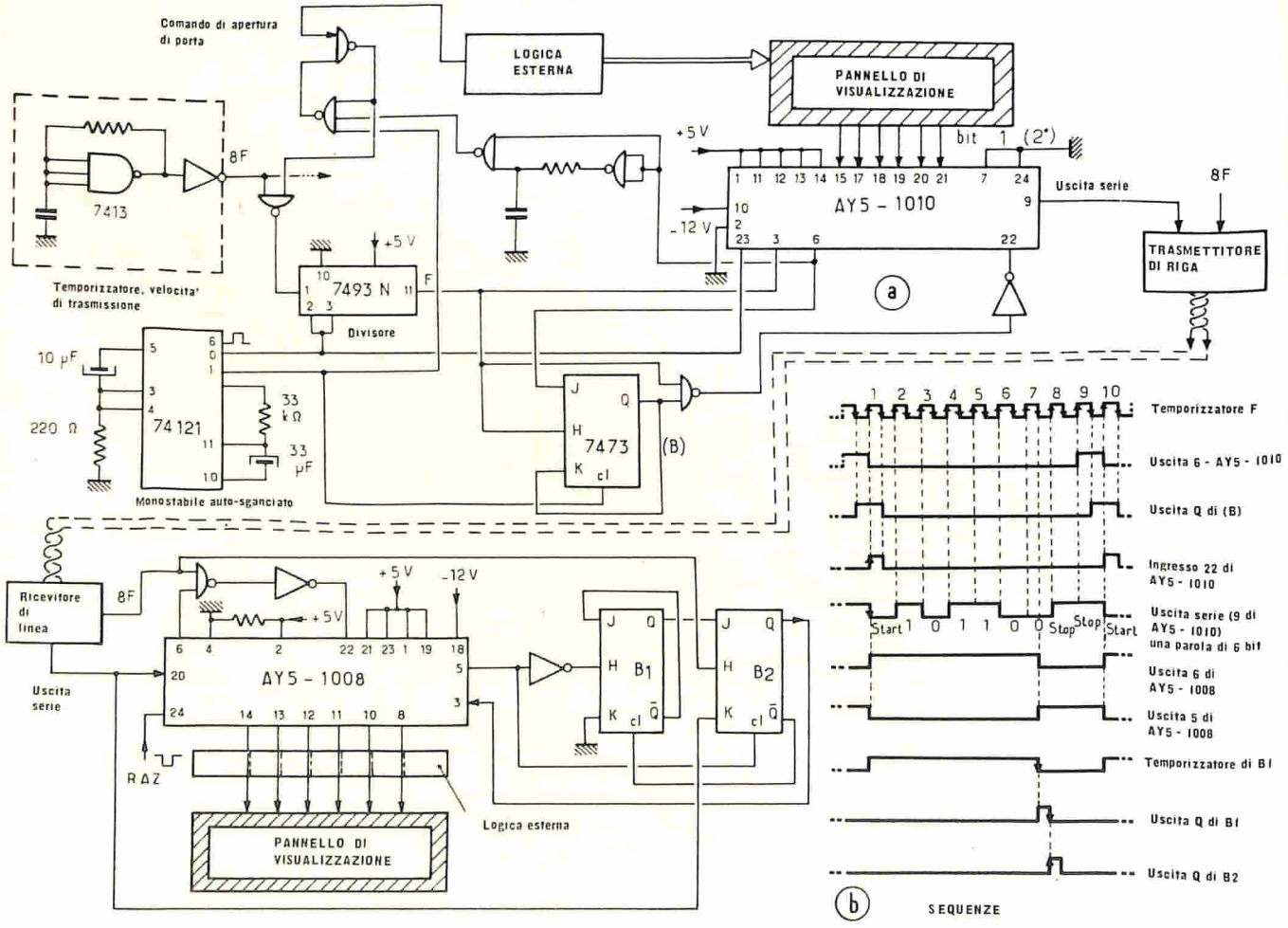


Fig. 9 - Circuito di comando, che assicura il collegamento "chiusura/apertura", fra due pannelli di visualizzazione a); segnali caratteristici b).

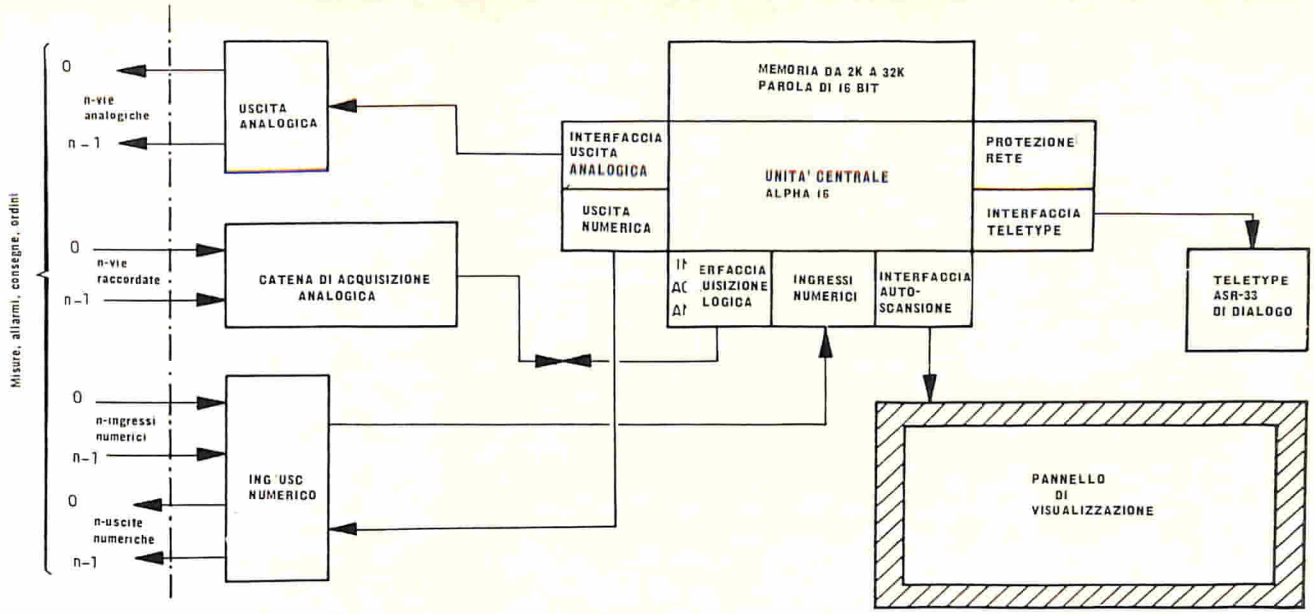


Fig. 10 - Esempio di applicazione del pannello di visualizzazione associato a un calcolatore, il complesso serve al controllo del processo.

I visualizzatori modulari, dove il numero di caratteri è fisso, permettono di visualizzare un solo tipo di messaggio e in un formato determinato. I tubi a raggi catodici sono molto più ingombranti e necessitano per il funzionamento di una tensione elevata.

La società Tramchant Elettronica ha sviluppato una interfaccia che permette il collegamento del dispositivo di visualizzazione ad autoscansione su matrice a ionizzazione, al piccolo ordinatore ALPHA 16 fabbricato e venduto dalla società « Computer Automation ».

L'ALPHA 16 è un piccolo-ordinatore che presenta un buon rapporto prezzo/prestazioni, le cui caratteristiche principali sono le seguenti:

— Ciclo di base 1,6 μs,
— Memoria da 2.000 a 32.000 parole di 16 bit,
— Accesso diretto alla memoria,
— Ingresso/uscita programmato,
— Tre livelli di interruzione (estensione illimitata).

Il calcolatore in questione ha una grande affidabilità pur avendo un peso ed un ingombro minimo. Come si può constatare dalle specifiche, l'ALPHA 16 che è stato studiato per funzionare in condizioni particolarmente difficili, può essere impiegato anche nel campo industriale, il dispositivo di visualizzazione è particolarmente adatto ad essere usato come organo periferico grazie anche alle sue caratteristiche tecnologiche.

Alcune applicazioni tipiche sono (fig. 10):

— Visualizzazione dei risultati di calcolo, dei punti di consegna, di messaggi;
— Applicazioni nella gestione automatica di parcheggi, nel controllo di stock di materiali, nel traffico aereo ecc.

TABELLA III - Repertorio dei caratteri

B_7 B_6 B_5 →					1 0	1 1	0 0	0 1
BITS B_4	B_3	B_2	B_1	COL → / RAN ↓	2	3	4	5
0	0	0	0	0	SP	0	@	P
0	0	0	1	1	!	1	A	Q
0	0	1	0	2	"	2	B	R
0	0	1	1	3	#	3	C	S
0	1	0	0	4	$	4	D	T
0	1	0	1	5	%	5	E	U
0	1	1	0	6	&	6	F	V
0	1	1	1	7	'	7	G	W
1	0	0	0	8	(	8	H	X
1	0	0	1	9	)	9	I	Y
1	0	1	0	10	*	:	J	Z
1	0	1	1	11	+	;	K	[
1	1	0	0	12	,	<	L	~
1	1	0	1	13	-	=	M	]
1	1	1	0	14	.	>	N	{
1	1	1	1	15	/	?	O	}

CODICI

Arcol

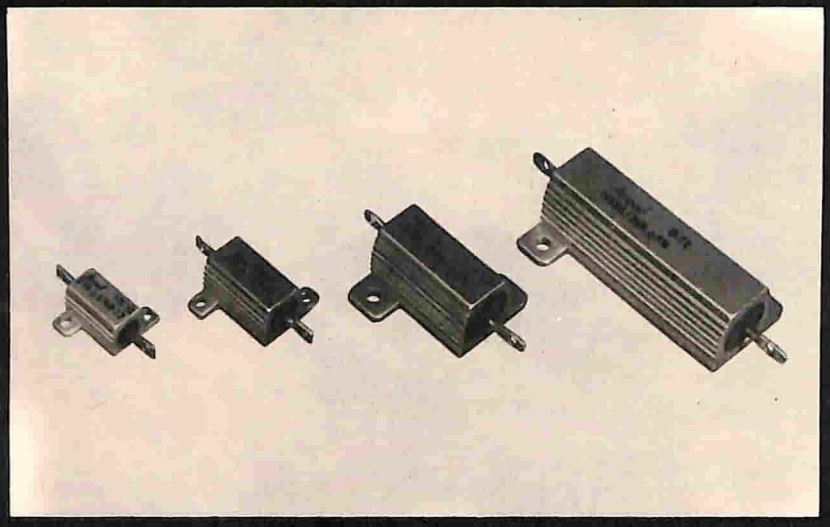
RESISTORI FISSI DI POTENZA A FILO - TIPO HS CON INVOLUCRO D'ALLUMINIO

— Muniti di alette di raffreddamento per il montaggio diretto su chassis (utilizzato come dissipatore di calore), sia in posizione verticale che orizzontale!

— Secondo le norme MIL-R-18546C

— Elevate prestazioni

— Disponibili in quattro esecuzioni come dimensioni: 10-15-25-50 W



CARATTERISTICHE

Valore ohmico	0,01 Ω ÷ 86 kΩ	
Tolleranze standard	± 5% ±10%	
	(± 0,5% ± 1% ± 2% ± 3%)	
Potenza nominale a + 20 °C	con dissipatore	senza dissipatore
HS 10 RE60	10 W	5,5 W
HS 15 RE65	15 W	8 W
HS 25 RE70	25 W	12,5 W
HS 50 RE75	50 W	20 W
Massima tensione applicabile		
HS 10 RE60	160 V	
HS 15 RE65	265 V	
HS 25 RE70	550 V	
HS 50 RE75	1250 V	
Coefficienti di temperatura standard		
R > 50 Ω	25 ppm/°C	
R 1 Ω ... 50Ω	50 ppm/°C	
R < 1 Ω	100 ppm/°C	
Rigidità dielettrica		
HS 10 & HS 15	1000 Vc.a. di picco	
HS 25 & HS 50	2500 Vc.a. di picco	
Resistenza d'isolamento (a secco)	1.10^4 MΩ min	
Temperatura di funzionamento	— 55 °C ... + 275 °C	

Arcol

Per ulteriori informazioni e caratteristiche:
G.B.C. Italiana - REPROF division
Componenti per elettronica professionale e industriale

ALTRI TIPI

Dopo aver presentato il modello più complicato, cioè il modello a 256 caratteri, vediamo di descrivere altri modelli con capacità minori:

SSD 1000-0030 — Modello alfanumerico a 64 caratteri, 16 o 18 posizioni, senza memoria.

Questa versione dispone di un ingresso ausiliario che permette di ridurre la spaziatura fra i caratteri. Di conseguenza si potranno visualizzare 18 oppure 16 caratteri.

SSD 1000-0040 — Modello alfanumerico a 64 caratteri, 16 posizioni, con memoria.

Questa versione dispone di un ingresso che permette la completa cancellazione del testo senza però interessare le informazioni contenute nella memoria. Alla fine del testo è anche possibile visualizzare simultaneamente l'intero messaggio invece di visualizzare carattere per carattere.

SSD 1000-0060 — Questo tipo è uguale al tipo SSD 1000-0040 cioè con 64 codici alfanumerici, 16 posizioni, ma l'ingresso delle informazioni viene effettuato da destra verso sinistra.

SSD 0132-0030 — Modello alfanumerico a 64 caratteri, 32 o 36 posizioni, senza memoria.

SSD 0132-0040 — Modello alfanumerico a 16 posizioni, ma con possibilità di avere anche 32 posizioni di visualizzazione. Questo sistema è dotato di una memoria, l'ingresso delle informazioni si effettua da sinistra a destra.

SSD 0132-0060 — Uguale al tipo precedente, con la sola differenza che l'ingresso delle informazioni si effettua da destra a sinistra.

SSD 0130-0030 — Modello alfanumerico a 64 caratteri, 32 o 36 posizioni, versione fornita anche di una memoria, l'ingresso sequenziale delle informazioni si effettua da sinistra a destra.

SSD 0130-0040 — Uguale al tipo precedente con la sola differenza che l'ingresso delle informazioni si effettua da destra a sinistra.

LA STORIA DEL "SOFTWARE"

PIÙ IMPORTANTI DELLA STESSA TECNOLOGIA I METODI DI IMPIEGO DEGLI ELABORATORI ELETTRONICI

E' consueto, parlando di elaboratori elettronici, il riferimento alla « generazione » cui essi appartengono. Si dice infatti che un elaboratore a valvole termoioniche appartiene alla prima generazione, uno a transistori alla seconda generazione e così via in base al livello tecnologico raggiunto nella progettazione e costruzione, riferendosi quindi soprattutto al cosiddetto « hardware », cioè alla parte meccanica e circuitale del calcolatore stesso.

Un analogo discorso di classificazione si potrebbe tentare relativamente al « software » che opera su un dato elaboratore, cioè su quel complesso di programmi scritti per rendere agevole l'uso delle macchine anche da parte dell'utente non specializzato. Il calcolatore infatti è una macchina in grado di lavorare solo se è precedentemente istruita sul lavoro da eseguire fino nei minimi dettagli; le istruzioni devono naturalmente essergli fornite nell'unica lingua che esso è in grado di comprendere direttamente, cioè il cosiddetto « linguaggio di macchina ».

Questo linguaggio è tuttavia astruso e faticoso per l'uomo: di qui il « software », l'insieme di quelle istruzioni, predisposte a cura degli specialisti, che consentono all'utente di esprimersi con linguaggi di programmazione facili e vicini al linguaggio umano. All'elaboratore, mediante il software, viene affidato il compito di « tradurre » automaticamente i comandi dell'utente nel linguaggio di macchina a lui perfettamente comprensibile.

In realtà il software svolge oggi compiti che vanno ben al di là della semplice traduzione da un linguaggio di programmazione ad un linguaggio di macchina. In particolare esso ha lo scopo di garantire il miglior utilizzo di tutte le risorse di un moderno e sofisticato elaboratore elettronico, svolgendo quindi un compito di primissimo piano non solo in termini tecnici, ma anche in termini economici.

Ricostruendo l'evoluzione del software nei brevi 20-25 anni di storia del calcolatore, ci si accorge quindi come « software » e « hardware » siano avanzati di pari passo, determinandosi e stimolandosi a vicenda, fino alla situazione odierna in cui essi tendono a compenetrarsi in una sola unità di progetto, le cui due componenti sono sempre più indistinte.

PERCHE' UN LINGUAGGIO?

Come è noto, gli elaboratori non sono altro che strumenti, molto veloci e potenti, ma pur sempre strumenti. Essi sono soltanto capaci di eseguire ciò che è stato loro detto di fare e solo nella maniera in cui è stato loro detto. Ogni nostra istruzione provoca in pratica determinati impulsi elettrici che a loro volta provocano una determinata serie di operazioni.

Mettendo insieme una serie di istruzioni si può ottenere che l'elaboratore esegua tutte le operazioni necessarie, passo dopo passo, a risol-

a) Linguaggio macchina:

```
7810C018
7A10C01C
7010C020
```

b) Linguaggio simbolico base:

```
LE    1,A
AE    1,B
STE   1,C
```

c) Linguaggio simbolico avanzato:

```
C = A + B
```

Le lettere da A ad F nell'esempio in alto rappresentano i numeri da 10 a 15 espressi secondo la notazione del sistema numerico esadecimale.

Fig.1 - Esempio di istruzioni, scritte in tre diversi linguaggi, per far eseguire all'elaboratore la somma di una variabile A con una variabile B e la registrazione del risultato in una variabile C. E' chiaramente visibile come l'evoluzione dei linguaggi abbia permesso una drastica semplificazione nella scrittura dei programmi.

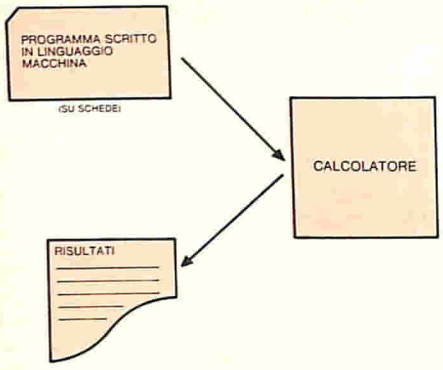


Fig. 2 - Schema operativo del funzionamento di un calcolatore prima della nascita del "software": le istruzioni vengono impartite nel "linguaggio di macchina", l'unica lingua che l'elaboratore è in grado di comprendere direttamente.

vere un problema. Una tale serie di istruzioni si chiama « programma». A differenza però dei programmi delle lavatrici o delle lavastoviglie, i programmi di un elaboratore vengono scritti da colui che li utilizza a seconda delle sue necessità. Ne deriva una flessibilità di funzionamento che non è pensabile in nessun altro tipo di macchina. Basti pensare che gli elaboratori del progetto Apollo sono identici a quelli delle raffinerie e delle banche: ciò che cambia sono solo i programmi. In pratica è come se l'uomo potesse « parlare » alla macchina, spiegandole prima del lavoro ciò che deve fare.

E' per questa ragione che la notazione con cui vengono scritte le istruzioni dei programmi viene chiamata « linguaggio ». Purtroppo, l' unica lingua che un elaboratore è in grado di comprendere direttamente è la sua propria lingua, il così detto « linguaggio macchina ». E' formato da una serie di istruzioni assolutamente elementari, costituite esclusivamente di numeri, ciascuno dei quali, a seconda della posizione relativa e del suo valore, ha un ben definito significato (figura 1a).

L'EVOLUZIONE DEL LINGUAGGIO

Si può facilmente intuire che una simile lingua, così lontana dalle forme alle quali siamo abituati, risulta difficile da imparare e ricordare oltre che complessa e troppo dettagliata. Eppure, per alcuni anni dopo l' uscita degli elaboratori elettronici, si è programmato in quel modo. Il software quindi non esisteva: l'uomo dava istruzioni al calcolatore in linguaggio di macchina. Lo schema operativo era quello di figura 2.

Evidentemente scrivere un programma costava una fatica enorme, che poteva anche durare degli anni. Dopo, restava una serie lunghissima di numeri, che nessuno osava toccare per la paura di non capirne più il significato, evitando quindi anche le più piccole modifiche. Bisogna poi considerare che i tipi di elaboratore sono tanti, fatti in modo diverso, ciascuno con il suo proprio linguaggio macchina.

Era assolutamente necessario uscire da quella babele di lingue complicatissime; si doveva trovare un « interprete » o meglio uno stuolo di interpreti per il dialogo tra l'uomo e le macchine, altrimenti sarebbe stato praticamente impossibile procedere oltre.

E venne un'idea: perché non far funzionare da interpreti gli elaboratori stessi? Perché non scrivere (in linguaggio macchina certo, ma una volta per tutte) un programma che esamini le istruzioni scritte in una lingua più vicina a noi e le traduca in linguaggio macchina? Nacquero così i primi linguaggi di tipo « simbolico », che segnano appunto i primi passi del software. I numeri sono ora sostituiti da simboli che ne esprimono il significato; ciò rende più facile la scrittura e la comprensione dei programmi. Si sono creati così i linguaggi simbolici di tipo base che hanno migliorato notevolmente la situazione (figura 1b). L' utente è ora in grado di dare istruzioni all'elaboratore in linguaggi più facili per lui. Si opera quindi come riassume la figura 3. Il lavoro di « traduzione » viene affidato all'elaboratore, che — istruito dal programma traduttore — trasforma il programma simbolico nel programma in linguaggio di macchina.

Quest'ultimo viene eseguito e si ottengono i risultati richiesti. Uno schema operativo di questo tipo, che ha avuto notevole diffusione perché semplifica notevolmente il problema, è ancora molto macchinoso, con molti movimenti intermedi — e quindi tempi di lavoro più lunghi — e con possibilità di errori per interventi umani. Inoltre, i linguaggi di tipo simbolico, pur efficienti, rima-

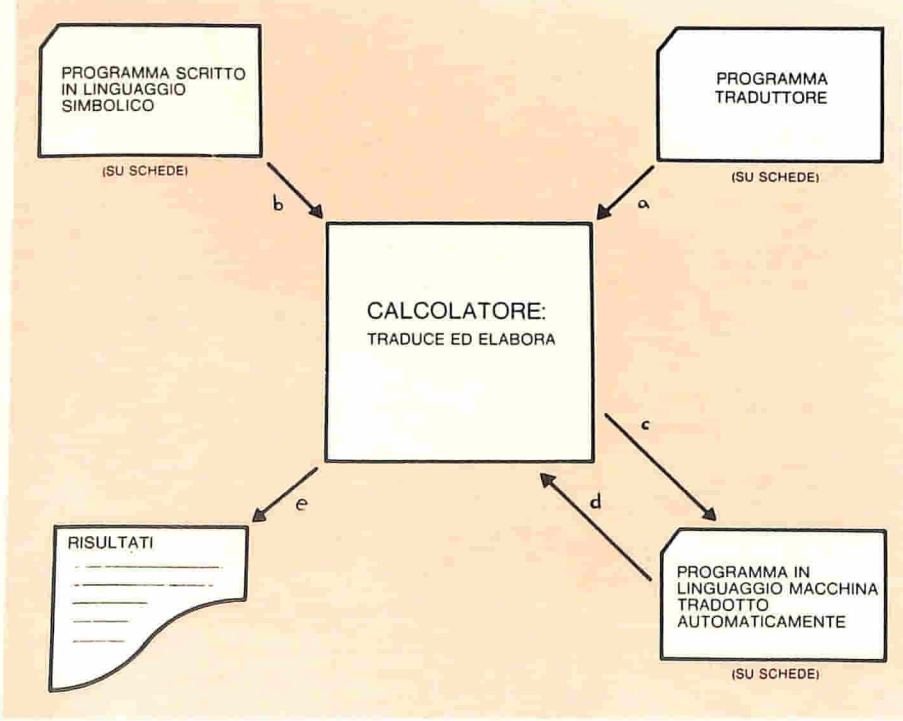


Fig. 3 - Il programma traduttore viene introdotto nella memoria (a); il programma da eseguire viene immesso nel calcolatore (b), dove viene tradotto e trasformato (c) in linguaggio di macchina. A questo punto, si ripete lo schema di Fig. 2: il programma entra nel calcolatore (d), viene eseguito e sono forniti i risultati (e).

nevano dettagliati, lunghi da scrivere e da mettere a punto.

A partire dal 1955 in avanti è nata e si è venuta poi sviluppando tutta una serie di linguaggi avanzati di programmazione. Sono più vicini ormai al linguaggio umano che non a quello della macchina; si esprimono in termini di frasi, attributi, verbi, elementi cioè del tutto simili e corrispondenti dell'uso corrente (figura 1c).

Questi linguaggi sono il FORTRAN, il COBOL, l'ALGOL, il PL/1 ecc. La loro nascita, la necessità di superare la macchinosità delle operazioni e l'onerosità degli interventi umani, l'alto costo delle macchine che diventano sempre più grandi e potenti, portavano, all'inizio degli anni sessanta, a un passo fondamentale nel progresso del software: lo sviluppo dei cosiddetti « sistemi operativi», tendenti a far compiere all'elaboratore anche gran parte dei compiti prima svolti dall'operatore umano.

NASCE IL « SISTEMA OPERATIVO »

Il sistema operativo, che verrà poi via via perfezionato, è un insieme di programmi, il più importante dei quali è il cosiddetto « supervisore », che controllano tutta l'attività dell'elaboratore, dall'ottimizzazione delle sue risorse alla riduzione dei tempi di attesa fra un lavoro e l'altro. Mediante questo nuovo strumento, il calcolatore ora poteva tradurre ed eseguire programmi scritti in linguaggi diversi, impiegando automaticamente il traduttore adatto per ciascun linguaggio, poteva eliminare ogni movimento di elaboratori intermedi, utilizzando le memorie ausiliarie a nastri o a dischi magnetici, che nel frattempo avevano acquisito un alto grado di funzionalità e di sicurezza. Le elaborazioni, ora pressoché completamente automatizzate, diventano più semplici, più veloci e più sicure.

L'utente non accede più personalmente alla macchina, ma entra a far parte di una « coda » di utilizzatori che affidano il proprio lavoro al personale operativo specializzato. Lo schema delle operazioni diventa quello di figura 4, in cui il calcolatore organizza la coda degli utenti,

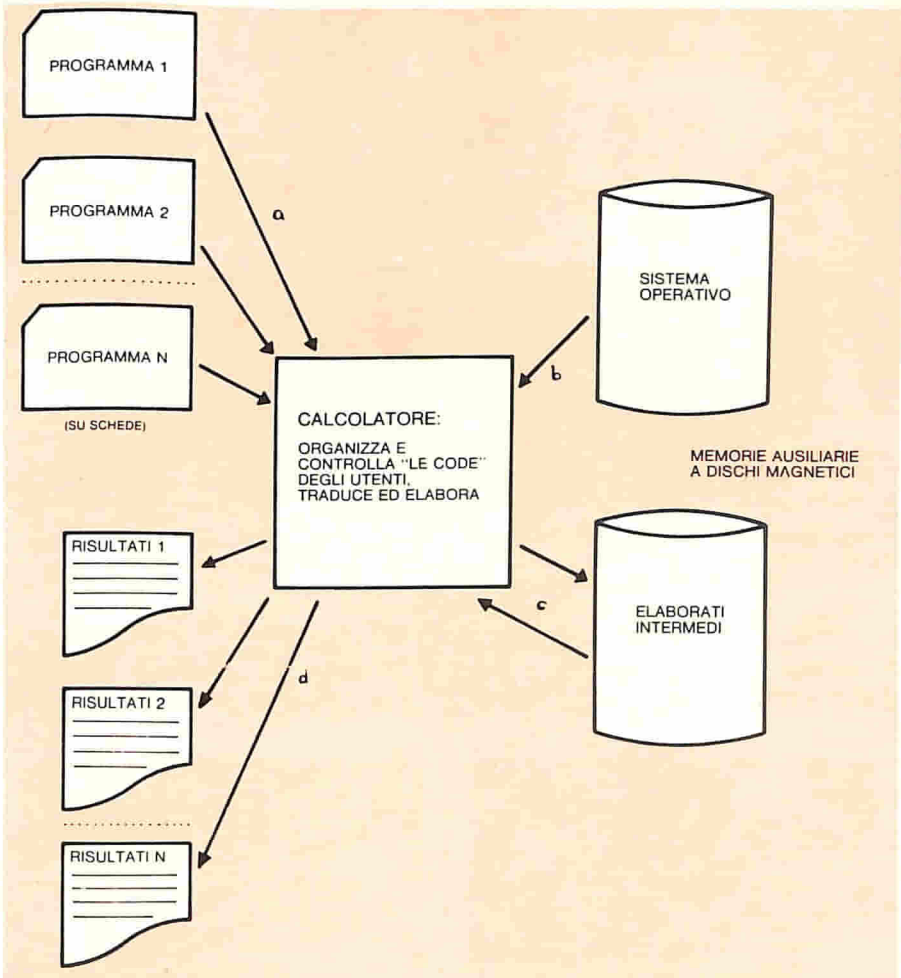


Fig. 4 - La "coda" dei programmi degli N utenti (scritti in vari linguaggi, normalmente di tipo simbolico) entra nel calcolatore (a); viene immesso, una parte dopo l'altra, anche il sistema operativo (b); la coda viene riorganizzata su disco (c) e infine vengono forniti, in coda, i risultati (d).

traduce, effettua una elaborazione quando sono terminate quelle degli utenti precedenti, e fornisce i risultati. Il progresso rispetto agli schemi precedenti è di notevole rilievo, dal punto di vista della flessibilità di impiego, della economia di gestione, della razionalità nello sfruttamento delle capacità di calcolo, della sicurezza dei dati e dei risultati.

Da un altro punto di vista, tuttavia, l'elaboratore — controllato dal sistema operativo, manovrato da pochissimi specialisti e non dagli utenti — ha perso quel carattere colloquiale che era proprio delle origi-

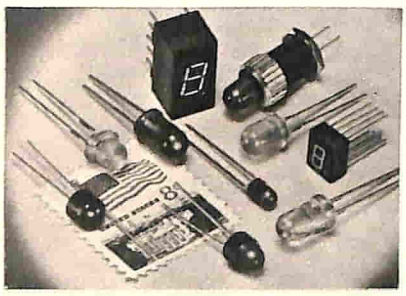
PUBLI-SERVICE
SALON INTERNATIONAL DES
composants électroniques
PARIS 1-6 / 4 / 74
COMPONENTS - MEASURING
MATERIALS - EQUIPMENT
Organisation S.D.S.A. - 14, rue de Presles 75740 Paris Cedex 15
MOSTRE SPECIALIZZATE FRANCESI
Via Meravigli, 12 - 20123 MILANO - Tel. 863.042

Indicator Lite selection
trade-offs got you stymied?

Turn to Eldema/Genisco for single-source solutions

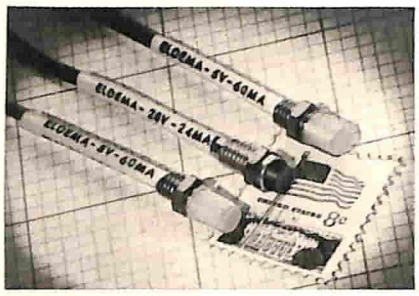
RIB-LOC® MINIATURE LITES. They're low-cost and convenient to install from the front of the panel. No mounting hardware needed. Their rugged polyamid molded "ribbed" housings fit firmly in 0.312" punched holes. Heat resistant polycarbonate lenses in standard colors are available. They use either long-life incandescent (T-1 3/4) or neon (NE-2H) lamps.

ID SOLID STATE STATUS INDICATOR. Compatible with IC logic levels, its MINI-DIP housing with 0.200" terminal spacing is designed for easy P.C. board mounting. Its LED lamp employs a unique lens to provide wide-angle viewing (160° or more). High brightness is achieved from only 5 VDC/10mA. The glass-filled phenolic molded case includes a built-in series resistor.



LED LAMPS/NUMERIC DISPLAYS. Eldema's broad line of LED lamps/numeric displays cover most requirements. They come in a wide variety of packages. Their low power consumption is compatible with IC outputs. High intensity, ultra-long-term operation is assured by their all-solid-state construction. They provide optimum viewing angles. The 7-segment numeric displays come in .122" and .270", nom., character height versions. Eldema also offers a low-cost mounting kit that allows lamp insertion from the panel front.

For details request LED Data Sheets.



J-LITES—Subminiature, high-reliability types. Meets requirements of MIL-L-3661. Their long-term reliability, low power requirements, resistance to shock and vibration, combined with easy, trouble-free installation and small size make them ideal for most any critical miniaturized application. They come in flat, dome or Fresnel dome lens configurations. Insulated wire leads simplify circuit interconnection. Front panel mounting in 0.193" holes. Available in LED, incandescent or neon lamp versions.

For details request Catalogs J-200, JD-100

R-LITES. Easy installation of lens caps and bulbs from panel front. Accommodates T-1 3/4 incandescent or T-2 neon midget flange-base lamps. Rear or front mounting configurations. Black or clear anodized finishes. Lens caps come in flat top, dome or skirted versions with either smooth or internal Fresnel rings. Available with moisture-seal gaskets. Eyelet-lug contacts simplify wiring. Meets requirements or MIL-L-3661.

For details request Catalog RL-200A.

Genisco Technology Corporation / Eldema Division

G.B.C. Italiana - REPROF division - Divisione Elettronica Professionale

ni. A quell'epoca l'utente — solo con la sua macchina, sia pur lenta e difficile da programmare — metteva a punto i propri programmi e cercava gli errori compiuti, formali e logici, seguendo passo passo l'elaborazione in corso tramite la console, cioè attraverso le indicazioni fornite dal calcolatore stesso sul suo quadro di comando e di controllo.

« TIME-SHARING »: IL DIALOGO CON L'ELABORATORE

L'ultima fatica degli studiosi di software fu quindi dedicata al problema di conciliare due distinte esigenze. Da un lato i vantaggi, ormai acquisiti in modo irreversibile, dell'impiego dei sistemi operativi. Dall'altro, i benefici che si avevano quando ogni utente, sia pure per un tempo limitato ma comunque riservato a lui soltanto, poteva praticamente « dialogare » con l'elaboratore, pervenendo con più rapidità alla individuazione degli errori commessi nella programmazione e traendone stimolo per l'inventiva personale. La soluzione è stata trovata ormai da qualche anno e si chiama elaborazione in « time-sharing »: le risorse del calcolatore sono ripartite — nel tempo, in brevissimi intervalli, ed assegnate a diversi utenti che utilizzano contemporaneamente quello stesso calcolatore.

Mentre la macchina, che opera sotto il controllo di uno speciale sistema operativo, è una sola, ciascuno degli utenti si trova ad operare come se fosse in ogni momento l'unico ad usare quella macchina, ottenendo quindi tutti i vantaggi sia della continuità e colloquialità del servizio sia della modernità, flessibilità e sicurezza propria dei sistemi operativi.

I moderni sistemi di calcolo, grazie alla tecnica del time-sharing, pongono quindi l'utente o il ricercatore odierno nella più felice condizione che mai si sia verificata nell'uso dei calcolatori: disporre, per ogni necessità di calcolo ed in ogni momento del proprio lavoro, del calcolatore e dei linguaggi più adatti per la propria elaborazione. Non è più l'uomo che si deve adattare alla macchina, ma è la macchina stessa che piega la sua flessibilità e la sua potenza alle nostre esigenze.

DESTINO E GEOMAGNETISMO

QUANTO SAPPIAMO DELLE "INFLUENZE" SULLA NOSTRA VITA

a cura dell'Ing. M. CERI

"Ogni cosa che è, o che accade, nel cielo, viene principiata in qualche modo misterioso sulla terra e dalla natura ». Questa citazione, che implica una certa credenza nell'influsso del sole, della luna e di altri corpi pesanti negli avvenimenti che caratterizzano la nostra vita, è dell'astronomo-matematico Giovanni Keplero, colui che formulò le tre leggi di base del moto planetario. Keplero tuttavia rifiutò ogni nozione di astrologia. Sono passati più di 300 anni prima che la scienza dimostrasse con evidenza la validità di questa teoria intuitiva, cioè che i movimenti dei corpi pesanti hanno una profonda influenza sulle creature terrestri.

La teoria di Keplero, notevolmente affinata, favorisce una indicazione sulle caratteristiche più particolari di questa magnifica astronave chiamata terra. La maggior parte dei passeggeri a bordo di tale imbarcazione spaziale probabilmente riceve dei segnali elettromagnetici o geomagnetici provenienti dallo spazio. Questi segnali, provenienti dall'estremo dell'atmosfera terrestre, regolano il metabolismo, la riproduzione, la navigazione, le migrazioni e altre attività di base.

Cinquanta anni fa, questo discorso sarebbe sembrato privo di senso. In realtà, I.G. Zin, uno studioso le cui idee precorsero il suo tempo, aveva suggerito la teoria che molte attività naturali fossero governate da « orologi » biologici fin dal lontano 1759. Egli aveva scoperto infatti che alcune piante da lui esaminate mostrano lo stesso rifiuto di attività e « riposano » indipendentemente dalle variazioni di luce e di temperatura. Alcuni documenti, le cui date si riferiscono ad epoche remote, addirittura al 292 avanti Cristo, riportano la teoria piuttosto innaturale che talune specie di bambù producono fiori e sementi ad intervalli fissi di 32 anni.

I pescatori della California sono sicuri del fatto che i grumioni (alcuni pesci) conoscono con precisione i giorni e le ore in cui vi sono le più alte maree. Anni di osservazione hanno dimostrato che i grumioni depongono le uova invariabilmente durante le alte maree. Essi precedono il loro arrivo e si spostano nelle spiagge favorite con una coincidenza perfetta rispetto alla curva della marea.

OROLOGI BIOLOGICI

Si è notato che i cicli a lunga scadenza che necessitano di una precisione notevole sono più spettacolari, ma molto meno comuni dei cicli giornalieri. Il Dr Franz Halberg dell'Università del Minesota ha coniato il termine « Circadian » (dal latino circa dies) per designare quei fenomeni biologici che durano all'incirca un giorno.

L'effettiva rigorosità scientifica delle teorie relative agli « orologi biologici », che governano precisamente i ritmi giornalieri o più estesi, hanno dato origine a nuovi interrogativi; ci si chiede in particolare se gli « orologi » siano intrinsechi ed interamente contenuti negli organismi viventi che vi obbediscono, o se invece tali organismi ricevono i segnali che li guidano da una o più fonti esterne.

Fig. 1 - Il dott. Frank A. Brown jr. passò alcuni anni alla ricerca di un « orologio biologico » prima di scoprire con evidenza che i segnali provenivano dall'esterno.

I primi studiosi, che credettero nella realtà ed alla importanza degli orologi biologici, li considerarono come intrinsechi. Questo punto di vista sembrava più logico, ma taluni cicli più complessi non si adattano ai caratteri di comportamento che sarebbe stato logico attendersi da questo tipo di orologi intrinsechi.

A Yale, il Dr. Burr scoprì che, quando i lati opposti di un albero vengono collegati tramite un filo metallico, una differenza di potenziale causa un flusso di corrente elettrica. Talvolta il flusso tende a una direzione, talvolta a quella opposta. Burr studiò un numero massiccio di documentazioni, ma non riuscì a trovare una indicazione che si riferisse a tali fenomeni, eccetto che esaminando i movimenti della luna e del sole. Le sue scoperte, tuttavia, non furono prese molto sul serio; come potevano infatti i movimenti dei corpi pesanti essere in relazione con l'intera attività di auto-regolazione degli alberi?

L.C. Cole, un critico delle teorie che ricordavano l'esistenza di fonti esterne di segnali percepite dagli « orologi biologici », credette che all'origine di tale scoperta vi fossero degli errori statistici. Egli disse ironicamente che, mischiando fra loro dei numeri, il dottor Burr avesse « scoperto il ritmo esogeno dell'unicorno ». Ma non scherzava affatto quando sottolineò il suo giudizio negativo: « i ritmi cosiddetti esogeni » egli dichiarò « sono immaginari come è immaginaria la figura dell'unicorno stesso ».

Molto prima che la controversia fosse risolta, un uomo dalle straordinarie capacità, Frank A. Brown Jr, aveva rivolto la sua attenzione all'azione degli « orologi biologici ». Brown, laureatosi ad Harward nel campo della biologia, dopo un breve periodo trascorso ad Harward si era trasferito alla facoltà dell'Università Nordorientale nel 1937, all'età di 20 anni. Egli ebbe come argomenti di studio il comportamento condizionato sugli animali inferiori, la percezione dei colori nei pesci, e i cambiamenti delle piume negli uccelli.

Alcuni dei fenomeni che egli studiò dipendono dall'esistenza degli orologi biologici. L'evidenza mostrò che, proprio come gli uomini regolano periodicamente i loro orologi per mezzo delle informazioni concernenti l'ora provenienti dalla radio, così gli organismi ricaricano i segnali dai luoghi che sono al di là del loro ambiente immediato. Brown ha esaminato l'attività di determinati organismi, estendendo i suoi studi ad una grande varietà di animali e di vegetali (quali i germogli delle patate e le ostriche). Così facendo egli ha scoperto un animale le cui caratteristiche sono particolarmente interessanti: il granchio violinista, che passa attraverso cicli giornalieri assai elaborati di cambiamento di colore.

In natura, infatti, i granchi violinisti hanno un pallido color grigio-argenteo al tramonto, e il mattino, quando il sole si alza, iniziano ad assumere un colore più scuro. I cambiamenti di colore, riportati su di un grafico, mostrano una stupefacente regolarità. E i granchi violinisti mantenuti in una camera oscura fotografica continuano per settimane a cambiare colore in sincronia con gli altri animali del loro genere esposti ai cambiamenti naturali che contraddistinguono il giorno e la notte.

LE RADIAZIONI COSMICHE

Una scoperta più importante avvenne nel 1954. Per caso, Brown notò che il diagramma dei cambiamenti metabolici giornalieri del granchio violinista era uno specchio quasi esatto del diagramma che mostrava l'intensità delle radiazioni cosmiche dello stesso periodo.

Conclusioni di tal genere sono estremamente rare, e non costituiscono una prova sicura della relazione causa-effetto. Brown, comunque, fu assai interessato ed imbarazzato. Egli era ben conscio che le radiazioni cosmiche primarie raramente si estendono alla superficie terrestre; e anche in quel caso, come potrebbero le particelle provenienti dal sole e dallo spazio avere qualche effetto sui cambiamenti di colore dei granchi?

Per scopi pratici un « orecchio elettronico » naturale avrebbe dovuto essere sensitivo: esso avrebbe dovuto essere sensibile ai cicli lunari, a quelli solari, alle macchie solari, e a molti altri fenomeni. Il campo magnetico naturale della terra soddisfa a tutte queste esigenze. Ma la forza del campo geomagnetico è assai piccola se messa in relazione con i campi prodotti in laboratorio. Era già stato accertato che il magnetismo terrestre non poteva interessare gli organismi viventi e quindi non poteva a maggior ragione fornire informazioni complicate a riguardo della posizione della luna, del sole e degli altri corpi.

Frank Brown decise di tentare una serie di esperimenti assai audaci. Decise di utilizzare campi magnetici molto deboli, in luogo di quelli assai forti. I risultati furono straordinari; dei molluschi dotati di lento e caratteristico movimento, simile a quello di una lumaca (nassarius), forzati ad abbandonare un « recinto » uscendo in fila per uno si dimostrarono sensibili ai cambiamenti dei campi magnetici. Dopo aver osservato il comportamento dei « Nassarius » più di un migliaio di volte, Brown e i suoi colleghi raggiunsero una conclusione ben chiara: il « Nassarius » è equipaggiato per « misurare » i mesi lunari così accuratamente come uno strumento usato dai geofisici!

Ulteriori esperimenti con vermi piatti (Planaria) confermarono ed ampliarono queste scoperte.

Quando l'orientamento d'un campo fosse stato cambiato artificialmente, i vermi poterono individuare il campo geomagnetico con una approssimazione massima di 15°.

Da quel giorno migliaia di esperimenti sono stati eseguiti, e, con grande soddisfazione di gran parte degli specialisti, è stato dimostrato che praticamente tutti gli organismi sulla terra hanno una discreta capacità di percepire eventuali cambiamenti del campo magnetico.

Questa capacità naturale non era stata notata fino ad allora, in parte perché questa caratteristica ambientale era sempre uniformemente presente e diffusa; in secondo luogo, gli esperimenti con campi magnetici più forti si erano dimostrati inutili, e ciò poiché si era ecceduto nei livelli di reazione.

Oggi è cognizione diffusa ed accettata che le creature, dagli insetti fino agli uomini, percepiscono sia l'intensità sia la direzione dei campi geomagnetici. Tali campi vengono complicati in complessi cicli di cambiamento.

Il magnetismo terrestre, in un punto determinato in un momento particolare, viene interessato dai venti solari, dalla posizione della luna e del sole, e da altri fattori. Come risultato, il campo geomagnetico controlla continuamente dei segnali provenienti dallo spazio, « parlando » letteralmente alle lumache, agli uccelli, ai vermi, alle ostriche, agli uomini e perfino ai germogli di fagiolo.

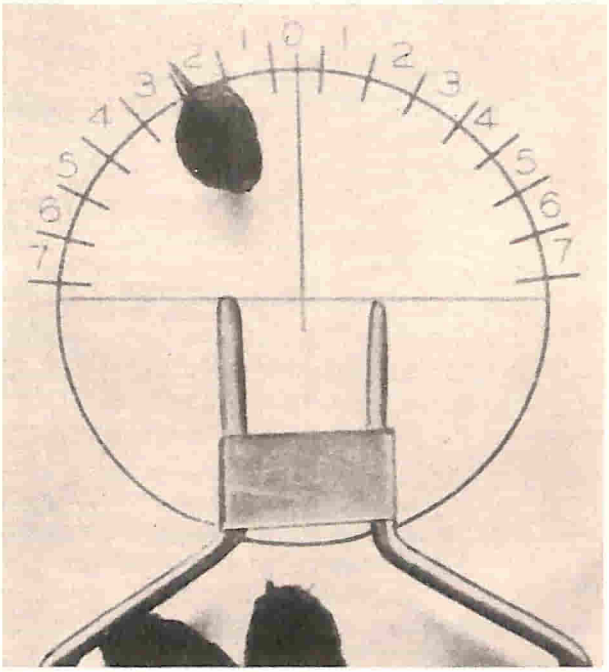


Fig. 2 - Una chiocciola del fango che esce da una gabbia diretta al polo magnetico sud si volge a sinistra a mezzogiorno, mentre di sera e di mattina si dirige a destra.

L'ORECCHIO ELETTRONICO

Nessuno conosce il metodo esatto con cui questo « orecchio elettronico » naturale trasmetta le informazioni nei sistemi bio-elettrici. Vi sono diverse teorie, ciascuna delle quali contiene qualche spunto esatto. I cristalli liquidi (abbondanti in molti organismi viventi) sono così percettivi da poter reagire a campi magnetici di bassa intensità. Moltissimi « organismi superiori » possiedono probabilmente dei sistemi a c.c. elaborati la cui sensibilità al magnetismo è notevolmente mascherata da attività elettriche estranee.

Fino a tempi relativamente moderni, nessuno conosceva l'esistenza di un ambiente geomagnetico.

William Gilbert, il fisico inglese del 16° secolo che lo scoprì, pensò che l'interno della terra contenesse un enorme corpo magnetico. Questa idea primitiva fu ben presto accantonata, ma i sistemi precisi che operano per conferire al nostro pianeta un vasto schermo magnetico sono ancora sconosciuti. Girando sul suo asse, il pianeta potrebbe agire come un generatore a c.c. James Van Allen (lo studioso che ha dato il nome alla zona di radiazione Van Allen) sostiene questa teoria; secondo le sue dichiarazioni, l'effetto di generazione ha un potenziale calcolabile approssimativamente in 50.000 volt.

La teoria di Van Allen afferma che dalla parte della terra ove è mattino, vengono estratti dei protoni dal vento solare; nello stesso tempo, degli elettroni vengono liberati da quella parte della terra in cui è sera.

Invece che essere stabile, il campo magnetico terrestre varia di ora in ora, e addirittura di minuto in minuto. La estensione del campo è di circa 40.000 miglia nello spazio, ed è fortemente influenzata dal movimento della luna e della terra. Una immensa coda magnetica si trascina alle spalle della terra simile per certi versi alla coda di una cometa.

Il concetto di campo magnetico terrestre non è stato scoperto secondo i termini attuali fino a che sono stati messi in orbita dei satelliti privi di uomini.

Seguendo inconsciamente i movimenti celesti, che incidono sulla forma e sulla forza del campo magnetico terrestre, gli organismi naturali ottengono delle indicazioni precise riferite al tempo. Tali informazioni favoriscono lo spostamento degli uccelli, dei pesci e degli insetti, e costituiscono un fattore essenziale delle migrazioni stagionali, che possono comportare un

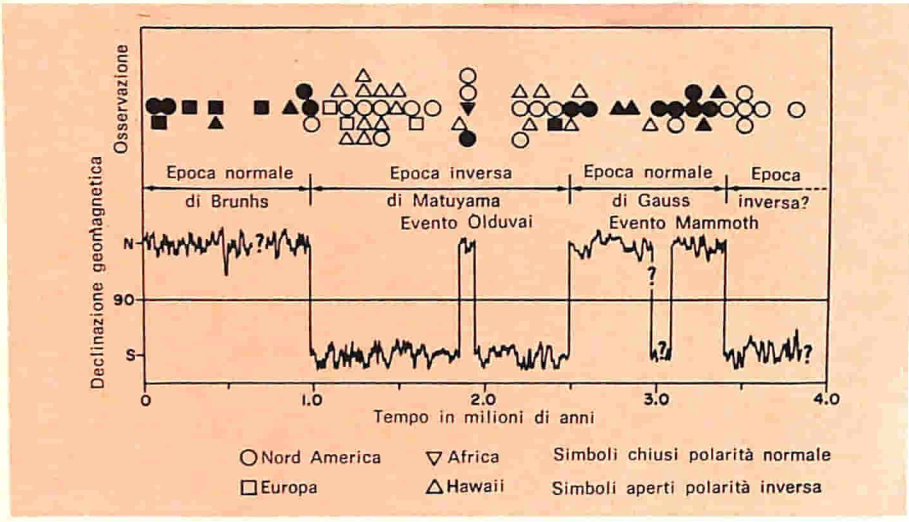


Fig. 3 - Le polarità magnetiche di 64 roccie vulcaniche e la loro età potassio-argon. La declinazione magnetica terrestre per latitudini moderate viene indicata schematicamente.

viaggio di 2000 miglia in direzione di una destinazione talvolta assai limitata nelle dimensioni. Tali informazioni favoriscono inoltre la riproduzione, indicando alle creature viventi il momento più adatto per accoppiarsi e il metodo migliore per raggiungere quei luoghi di accoppiamento per ciascuna specie.

Altri suggerimenti ed indicazioni (relative alla luce, alla temperatura, all'umidità relativa e simili) vengono introdotti nel « computer organico » che è in grado di ricevere ed analizzare senza interruzione i dati magnetici.

I segnali geomagnetici, da soli, non sono responsabili dei ritmi complessi e innumerevoli che esistono in natura; ma sembrano essere ingredienti essenziali nel complesso di elementi che sono a fondamento della vita.

Lo stesso corso evolutivo può essere stato influenzato profondamente dal campo magnetico naturale del nostro pianeta e dei suoi continui mutamenti.

Da più di 30 anni si è venuti a conoscenza del fatto che il vasto sistema eruttivo Pilandsberg in Sud Africa (vecchio di 1290 ± 180 milioni di anni) è magnetizzato inversamente. I geologi riconoscono attualmente che quando i minerali ferromagnetici presenti nella lava si raffreddano al di sotto del loro punto Curie, essi acquistano una magnetizzazione.

Durante l'ultima decade, lo studio del paleomagnetismo si è esteso a tutto il mondo; e da ogni parte della terra è stata confermata con assoluta evidenza una previsione precedente, che i poli magnetici terrestri si erano scambiati ripetutamente fra loro i segni. Tale inversione è avvenuta sicuramente almeno 9 volte negli ultimi 3,6 milioni di anni.

Fig. 4 - Il dr. James D. Hays, dell'Osservatorio Geologico Lamont-Doherty esamina i sedimenti provenienti dal profondo del mare nei suoi studi sulla inversione magnetica.

L'INVERSIONE DI POLARITA'

La durata delle epoche geomagnetiche varia notevolmente. Le ben conosciute inversioni di polarità sono accadute durante periodi relativamente brevi — circa 10.000 anni. Alcune teorie cercano di spiegare l'improvvisa inversione dei poli, ma nessuna è sorretta da una evidenza conclusiva.

Quali che siano le cause, l'evidenza paleomagnetica indica che la vita sulla terra è stata fortemente influenzata da fenomeni che si accompagnano con l'inversione di polarità. Nuclei sedimentari, scoperti perforando il fondo marino in profondità, mostrano una sorprendente correlazione fra l'ultima inversione, avvenuta circa 700.000 anni or sono, e la scomparsa di molte forme di vita.

Presso l'Osservatorio Geologico Lamont-Doherty dell'Università di Columbia, il dottor Jarves D. Hays ha determinato con precisione sette casi in cui l'estinzione del « radiolaria » (plankton marino) si è congiunta a inversioni magnetiche.

La intensità del campo geomagnetico presumibilmente diminuisce in un periodo di secoli (un semplice istante in termini di storia planetaria). Per un migliaio di anni, o più, la nostra astronave spaziale rimase assolutamente priva di campo magnetico.

Durante tali periodi, le radiazioni cosmiche primarie non vengono più deflesse o modificate dalla sfera magnetica.

L'ipotesi che questa esposizione, relativamente improvvisa, alle radiazioni più potenti serva per operare cambiamenti genetici, è ancora oggetto di discussioni.

Anche se non fossero implicati cambiamenti genetici, è indubbio che l'indebolimento, l'annullamento e la successiva inversione del campo magnetico naturale ha profondi effetti: le creature dipendenti dai segnali riceventi per mezzo di

tale campo potrebbero essere completamente disorientate nelle funzioni spazio-temporali e corporee. Questo solo fattore potrebbe spiegare il fatto assai interessante che l'estinzione degli animali (e l'emergenza di nuove famiglie) è preceduta secondo salti periodici piuttosto che lungo una curva graduale.

Se l'inversione di polarità magnetica terrestre, accompagnandosi ad una mancanza di intensità di campo, mette realmente alla prova la capacità di sopravvivenza degli organismi, gli uomini del futuro potrebbero dover fronteggiare delle prove assai difficili.

UNA INVERSIONE?

Il momento magnetico terrestre è attualmente decrescente. Il fisico Keith Mc Donald stima che esso sia sceso del 15% negli ultimi 300 anni.

Se il grado di deflessione dovesse continuare, il nostro pianeta diverrebbe nudo (in termini della sua magnetmosfera) circa nel 4000.

La superficie terrestre sarebbe probabilmente colpita da una massa di protoni — che noi sappiamo essere in grado di scindere gli atomi e provocare mutazioni genetiche. In assenza dei nostri segnali geomagnetici, centinaia di ritmi corporei umani potrebbero venire alterati.

Molto prima di questo magnetico « giorno del giudizio » noi probabilmente conosceremmo molto di più al riguardo delle sue possibili conseguenze. Dal giorno in cui inizieremo voli spaziali realmente di grande portata (messi al confronto con la « scampagnata » come viaggio sulla luna) gli scienziati aereospaziali avranno nuovi dati al riguardo degli effetti delle lunghe stasi in ambienti che manchino di indicazioni magnetiche.

Sappiamo già qualcosa, ma assai poco, in merito a questo problema; nei viaggi sulla luna, gli astronauti hanno scoperto che alcuni cicli corporei cambiano significatamente. Altri cicli, invece, e fra tutti il più importante relativo all'escrezione giornaliera del potassio, rimasero costanti o praticamente costanti, per tutta la durata dei loro voli.

Gli astronauti hanno il tremendo (e forse vitale) vantaggio di essere in grado di ricevere le informazioni attraverso canali di diffusione costruiti dall'uomo. Se mancassero i contatti radio e televisivi, i membri di un equipaggio perderebbero rapidamente ogni senso del tempo.

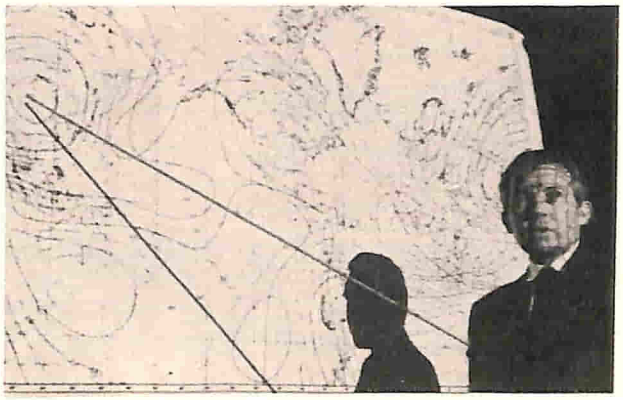


Fig. 5 - Il fisico Keith Mc Donald, dell'Amministrazione dei Servizi di Scienze ambientali, indica la mappa magnetica su cui sono determinate le cadute di intensità di campo dal 1935 al 1965. Con l'aiuto di Robert Gunst della U.S. Coast and Geodetic Survey, Mc Donald ha calcolato che, se il grado di caduta dovesse mantenersi costante, il campo magnetico terrestre svanirebbe completamente entro il 3991.

In effetti, è un problema interessante notare come delle persone, per quanto notevolmente allenate, possano mantenersi attive in un ambiente così caotico e privo di forma.

Il corpo umano è affetto da centinaia di cicli che vengono guidati da orologi biologici.

Uno dei più caratteristici fra questi cicli è quello relativo alla temperatura del corpo che è di circa 2 °F più bassa a mezzanotte, rispetto al valore riscontrato a mezzogiorno. Il sudore delle palme delle mani, l'aumento della pressione, i tempi di riflessione, l'escrezione del sodio, e un gran numero di attività ugualmente complesse, si accompagnano a cicli completi giornalieri, o a cicli circadiani.

Altri cicli umani sono più lunghi e forse ancor più interessanti. Attualmente non vi è alcuna relazione diretta fra la lunghezza del mese lunare e il ciclo mestruale di 28 giorni delle donne. Ma ci si chiede se tale correlazione sia accidentale, o se rappresenta invece una caratteristica biologica che si origina dalla nascita e accompagna le donne lungo il corso della loro vita regolandone la fertilità.

Manca una assoluta evidenza, ma la recente scoperta che i maschi umani hanno cicli di produzione di ormoni sessuali della durata di 28 giorni rafforza la teoria che i movimenti della luna, che ci pervengono tramite il campo magnetico terrestre, abbiano plasmato permanentemente i caratteri distintivi dell'uomo.

Frank A. Brown non ha usato mezzi termini: « L'evidenza dei dati che possediamo suggerisce con sicurezza che la ritmicità diurna, o relativa a 24 ore, è una caratteristica vitale non meno fondamentale della respirazione, della riproduzione, della crescita, della differenziazione, e dell'eccitabilità ».

Una evidenza non più confutabile dimostra che gran parte delle creature terrestri « ascoltano » i segnali elettrici inseriti nel loro organismo dal campo magnetico terrestre; così facendo tali creature, in assenza di ogni altro tipo di indicazioni, possono rimanere informate con un certo rigore sui giorni, i mesi, gli anni, le maree e altri fattori.

I risultati ottenuti dalle prove spaziali confermano che questa situazione non si verifica su altri pianeti del nostro sistema solare.

Il momento dipolare terrestre vale approssimativamente 8×10^{25} gauss cm^3. Quello relativo a Venere corrisponde al 3,4% di intensità, e quello relativo a Marte allo 0,3%.

La terra, quindi, è unica fra i corpi pesanti conosciuti. I suoi abitanti sono protetti da una vasta e complessa magnetosfera. Poiché essa è soggetta a periodici cataclismi, ciò può aver influito assai decisamente nell'eliminazione o modificazione di molte forme di vita.

Ora si sta verificando un periodo di rapido declino di intensità del campo magnetico, e ciò può costituire una delle più impegnative prove per il futuro dell'uomo. Nel frattempo, la magnetosfera (assieme alla luce, alla temperatura e ad altri fattori) è un fattore onnipresente che interferisce notevolmente sulla vita.

REGOLAZIONE DI POTENZA

prima parte - a cura di G. KOCH

Le prestazioni di oscillatori, amplificatori ad alto guadagno e di altri circuiti elettronici che hanno requisiti di frequenza esatta, stabilità o uscita garantita, possono essere alterate criticamente da ampie variazioni della tensione c.c. di alimentazione.

Ampie variazioni di tensione possono anche produrre livelli di tensione che eccedono i limiti circuitali accettabili.

Inoltre le prove e le misure di laboratorio di componenti e di circuiti elettronici, spesso richiedono l'uso di tensioni c.c. costanti controllabili con precisione.

Per queste ragioni è frequentemente richiesto qualche tipo di regolazione per prevenire significanti variazioni nell'uscita di una tensione c.c. di alimentazione a seguito di fluttuazioni della tensione di rete, o di variazioni nel circuito di carico.

La regolazione di un alimentatore c.c. è usualmente completata da qualche tipo di circuito di controreazione che percepisca ogni cambio della tensione di uscita e sviluppi un segnale di controllo che cancelli questa variazione.

Come risultato l'uscita è mantenuta essenzialmente costante.

La natura del controllo esercitato dal circuito di controreazione (regolatore) è determinata dal tipo di arrangiamento circuitale (serie o shunt) e dal modo di funzionamento dell'elemento di passaggio (transistore o SCR).

In un regolatore a transistore la tensione d'uscita dall'alimentatore viene comparato con una tensione di riferimento e il segnale di differenza viene amplificato e retrocesso alla base del transistore di passaggio.

In risposta al segnale di controreazione, la conduzione del transistore di passaggio viene variata, sia linearmente, sia come in un interruttore, per regolare la tensione di uscita.

Quando il transistore di passaggio può operare in qualsiasi punto tra l'interdizione e la saturazione, il circuito regolatore si riferisce a un regolatore lineare di tensione.

Quando il transistore di passaggio opera soltanto alla saturazione e all'interdizione, il circuito si riferisce a un regolatore a commutazione.

REGOLATORI LINEARI DI TENSIONE

Tutti i regolatori lineari di tensione possono essere classificati sia come tipi serie, sia come tipi a caduta (shunt); come determinato dalla disposizione dell'elemento di passaggio rispetto al carico.

In un regolatore serie, come si sottintende dal nome, il transistore di passaggio è connesso in serie con il carico.

La regolazione è formata da variazioni di corrente attraverso il transistore di passaggio, in risposta a un cambiamento della tensione di linea o del circuito di carico.

In questo modo viene variata la caduta di tensione attraverso il transistore di passaggio, mentre la tensione per il circuito di carico viene mantenuta essenzialmente costante.

In un regolatore a caduta o shunt, il transistore di passaggio è connesso in parallelo con il carico mentre un resistore viene connesso in serie con questa rete parallela per la caduta di tensione.

Se la corrente di carico tende a fluttuare, la corrente attraverso il transistore di passaggio aumenta o diminuisce come richiesto per mantenere una corrente praticamente costante attraverso il resistore di caduta.

Regolatori serie

Gli alimentatori regolati in serie possono essere sia tipi regolati in tensione, sia tipi regolati in tensione con limitazione di corrente, come tipi a regolazione di corrente o tipi regolanti tensione e corrente.

La fig. 1 mostra le caratteristiche

di responso di ciascun tipo di alimentatore regolato in serie:

I regolatori lineari serie forniscono un eccellente mezzo per prevenire ampie variazioni nella corrente del carico dell'alimentatore o della tensione d'uscita.

Il veloce tempo di responso del circuito di controllo lineare rende possibile uno stretto controllo della tensione di uscita.

Però, poiché il transistore di passaggio in serie è equivalente a un resistore in serie con il carico, il transistore deve dissipare una grande parte di potenza quando opera a basse tensioni d'uscita.

Un altro svantaggio del regolatore-serie è che tutta la corrente di caduta passa attraverso il transistore regolante se il carico viene cortocircuitato.

Come conseguenza deve essere usata una protezione ad intervento rapido contro sovraccarichi o cortocircuiti in forma di una rete di limitazione di corrente o di riduzione di pilotaggio.

Circuiti base

La fig. 2 mostra una configurazione base per un regolatore lineare serie che rappresenta i tipi usati negli **alimentatori a regolazione di tensione.**

In questo tipo di regolatore il transistore di passaggio opera usualmente come emitter-follower e il segnale di controllo (errore) usato per iniziare l'azione regolatrice è applicato alla base.

Il controllo di base è sviluppato da un amplificatore c.c.

Questo amplificatore che è compreso nella spira di controreazione dal circuito di carico al transistore di passaggio, percepisce ogni cambiamento nella tensione d'uscita mediante la comparazione di questa tensione con una tensione di riferimento conosciuta.

Se esiste un errore o differenza, la tensione di errore viene amplificata e applicata alla base del transistore di passaggio.

La conduzione del transistore di passaggio viene perciò aumentata o diminuita in risposta all'ingresso del segnale di errore come richiesto per mantenere la tensione d'uscita al valore desiderato.

Gli alimentatori a regolazione di

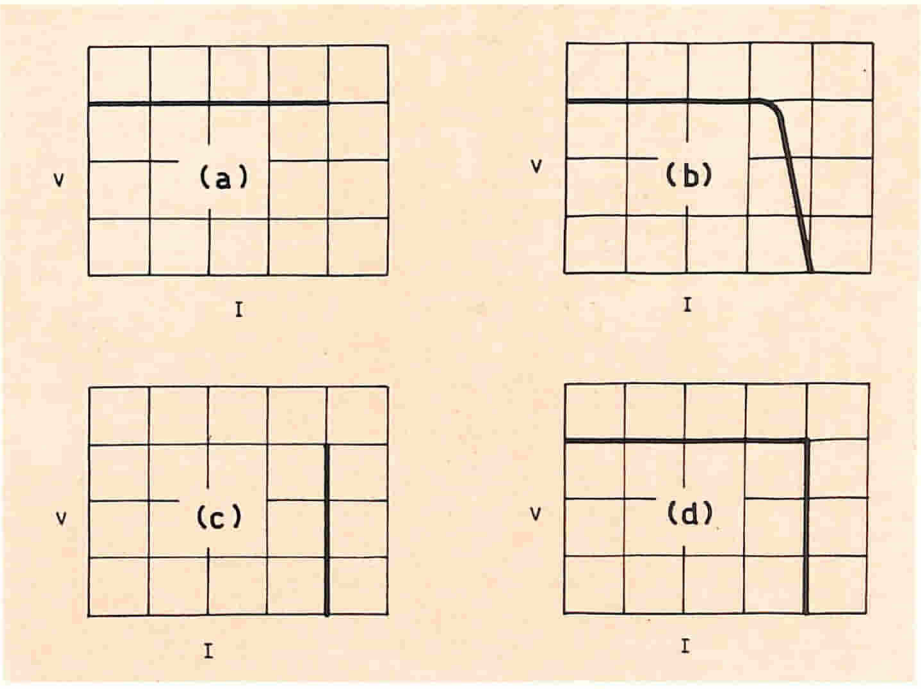
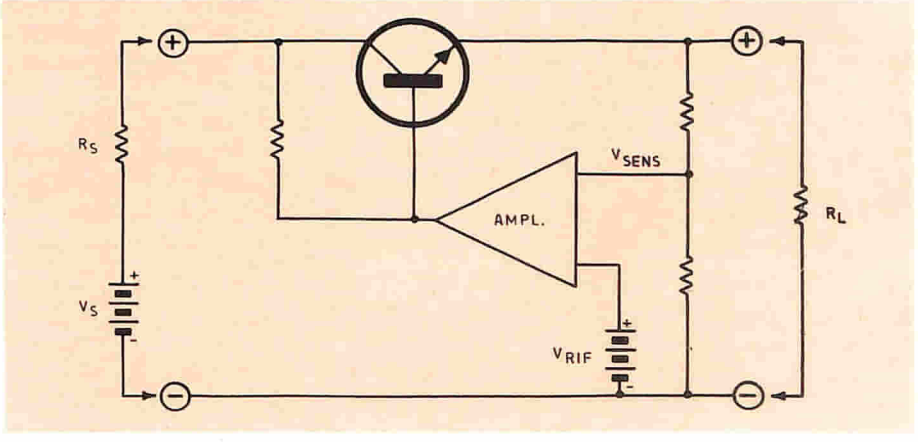


Fig. 1 - a) tipo a regolazione di tensione. b) regolatore di tensione con limitazione di corrente. c) tipo a regolazione di corrente. d) tipo a regolazione di tensione e corrente.



Fg. 2 - Circuito base del regolatore di tensione serie.

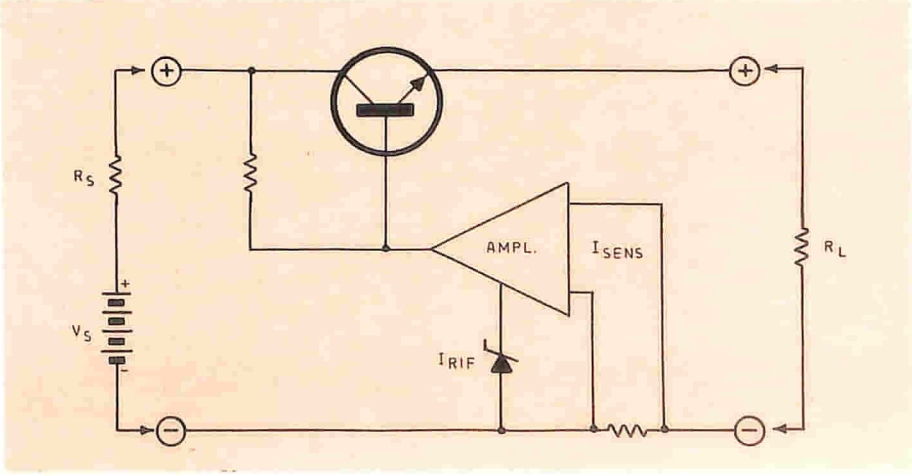


Fig. 3 - Regolatore serie basico modificato per percepire la corrente.

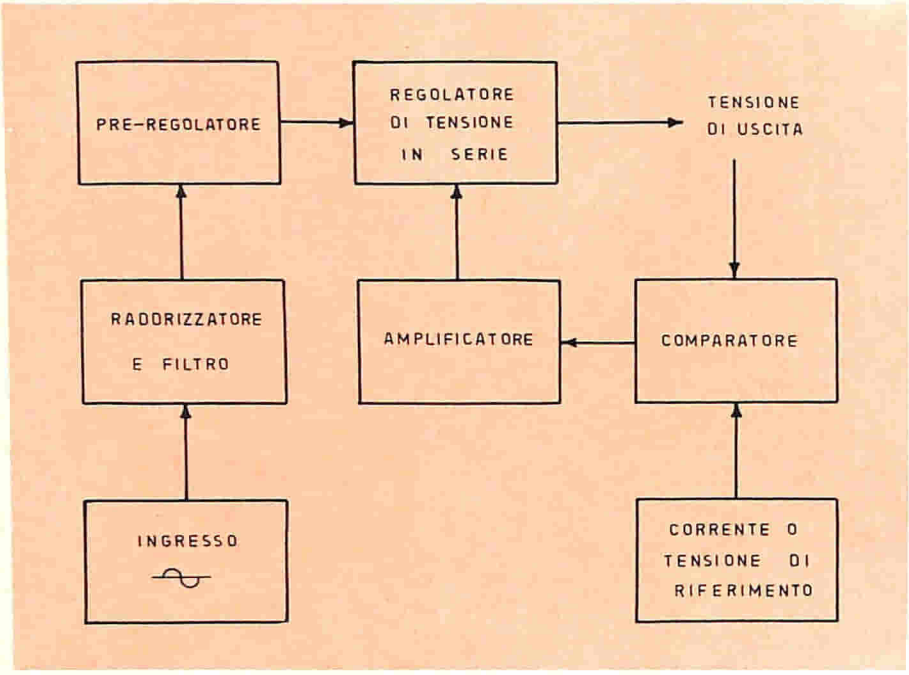


Fig. 4 - Schema a blocchi di un alimentatore c.c. serie a regolazione di tensione e di corrente.

corrente sono richiesti per mantenere costante una tensione di uscita indipendentemente dalla corrente di carico; come mostra la fig. 1a.

L'alimentatore possiede pertanto un'impedenza d'uscita usualmente molto bassa.

Per questa ragione gli alimentatori a regolazione di tensione devono essere spesso a corrente limitata per proteggere il regolatore da altissime erogazioni di corrente ai capi dei terminali di uscita, come potrebbe essere causato da un cortocircuito.

Nell'alimentatore a regolazione di tensione con limitazione di corrente, la corrente di carico è prevenuta da aumenti oltre un predeterminato valore di progetto, mediante la riduzione della tensione di uscita quando si oltrepassa il limite di corrente, come mostra la fig. 1b.

La fig. 3 mostra la configurazione di base per un regolatore usato negli alimentatori a regolazione di corrente.

Questo regolatore percepisce la tensione ai capi di un resistore in serie con il carico, piuttosto che la tensione attraverso il circuito di carico come il regolatore lineare di tensione.

Poiché la tensione ai capi del resistore in serie è direttamente proporzionale alla corrente di carico, il segnale d'errore rivelato può essere usato per cancellare ogni tendenza di variazione nella corrente di carico dal valore desiderato.

Il circuito regolatore usato nell'alimentatore a regolazione di tensione e di corrente è essenzialmente una combinazione degli altri tipi di regolatori lineari.

Come mostrato in fig. 1d, la caratteristica di responso di uscita di questo tipo di alimentatore regolato mostra un punto di incrocio in cui l'alimentatore commuta dalla regolazione di tensione a quella di corrente.

La fig. 4 mostra uno schema a blocchi di un alimentatore a regolazione di tensione e di corrente.

La corrente alternata di ingresso viene rettificata e filtrata e poi applicata al circuito regolante.

Quando è usato un pre-regolatore, come normalmente in questi casi, è preferibile il tipo a commutazione.

L'efficienza del regolatore a commutazione è estremamente alta e rapidi tempi di risposta alle variazioni di linea e di carico non sono richiesti in questo punto del circuito. (Il funzionamento e le caratteristiche del regolatore a commutazione sono discusse più avanti nella sezione sui **regolatori a commutazione.**)

L'uscita del pre-regolatore viene trasferita all'elemento di passaggio in serie che provvede a un rapido tempo di risposta per l'intero circuito regolante.

A questo punto del circuito un esempio della tensione di uscita viene comparato con una tensione di riferimento e il segnale di errore risultante, che è proporzionale alla differenza tra queste tensioni, viene

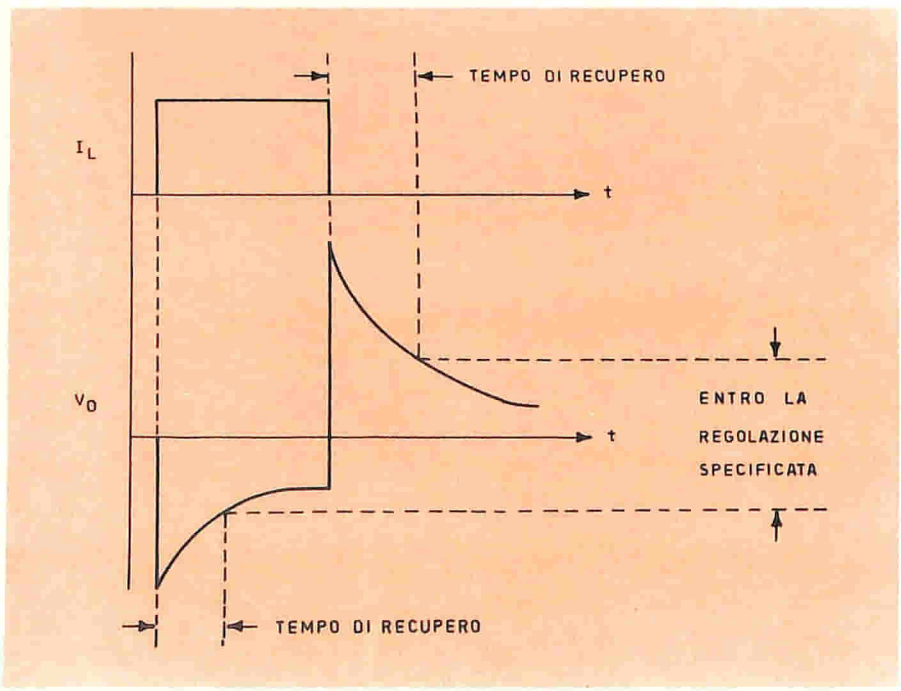


Fig. 5 - Caratteristica tipica del tempo di recupero per alimentatori regolati c.c.

amplificato e erogato alla base del transistore di passaggio per correggere la tensione d'uscita.

In questo tipo di sistema la tensione di uscita risultante è altamente dipendente dall'accuratezza dell'alimentazione di riferimento.

Tale sorgente di tensione può essere un diodo zener a compensazione di temperatura in serie con una fonte di corrente veramente costante in modo che la resistenza incrementale del diodo non abbia effetti sulla tensione d'uscita.

La sensibilità del regolatore è una funzione inversa del guadagno dell'amplificatore di pilotaggio.

Più è piccola la variazione da percepire, più è alto il guadagno richiesto dall'amplificatore.

Un elevato guadagno però produce minore stabilità.

PARAMETRI E PRESTAZIONI

La maggior parte degli alimentatori a tensione regolata sono richiesti per fornire regolazione di tensione per ampie variazioni della corrente del carico.

È veramente importante specificare pertanto l'impedenza di uscita dell'alimentatore, $\Delta V_{out} / \Delta I_{out}$, in una larga banda di frequenze.

Questo parametro indica l'abilità di un alimentatore a mantenere una tensione d'uscita costante durante i rapidi cambiamenti che si verificano nel carico.

L'impedenza d'uscita di un tipico alimentatore a regolazione di tensione è normalmente inferiore a 0,1 Ω a tutte le frequenze fino a 2 kHz.

Al di sopra di questa frequenza l'impedenza aumenta e può essere più di qualche ohm.

Un alimentatore deve continuare a fornire una tensione (corrente) costante senza considerare le variazioni di linea.

Un indice della sua abilità a mantenere costante una tensione o corrente d'uscita durante le variazioni d'ingresso viene chiamato **regolazione di linea** dell'alimentatore, che è definito come: 100 (V_o'/V_o) o come cambiamento nella tensione di uscita ΔV_o, per un cambiamento specificato nella tensione d'ingresso espresso in percentuale.

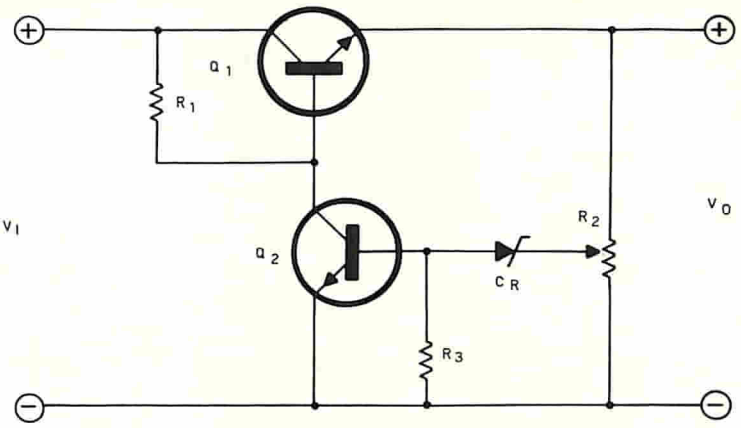


Fig. 6 - Regolatore di tensione serie senza limitazione di corrente.

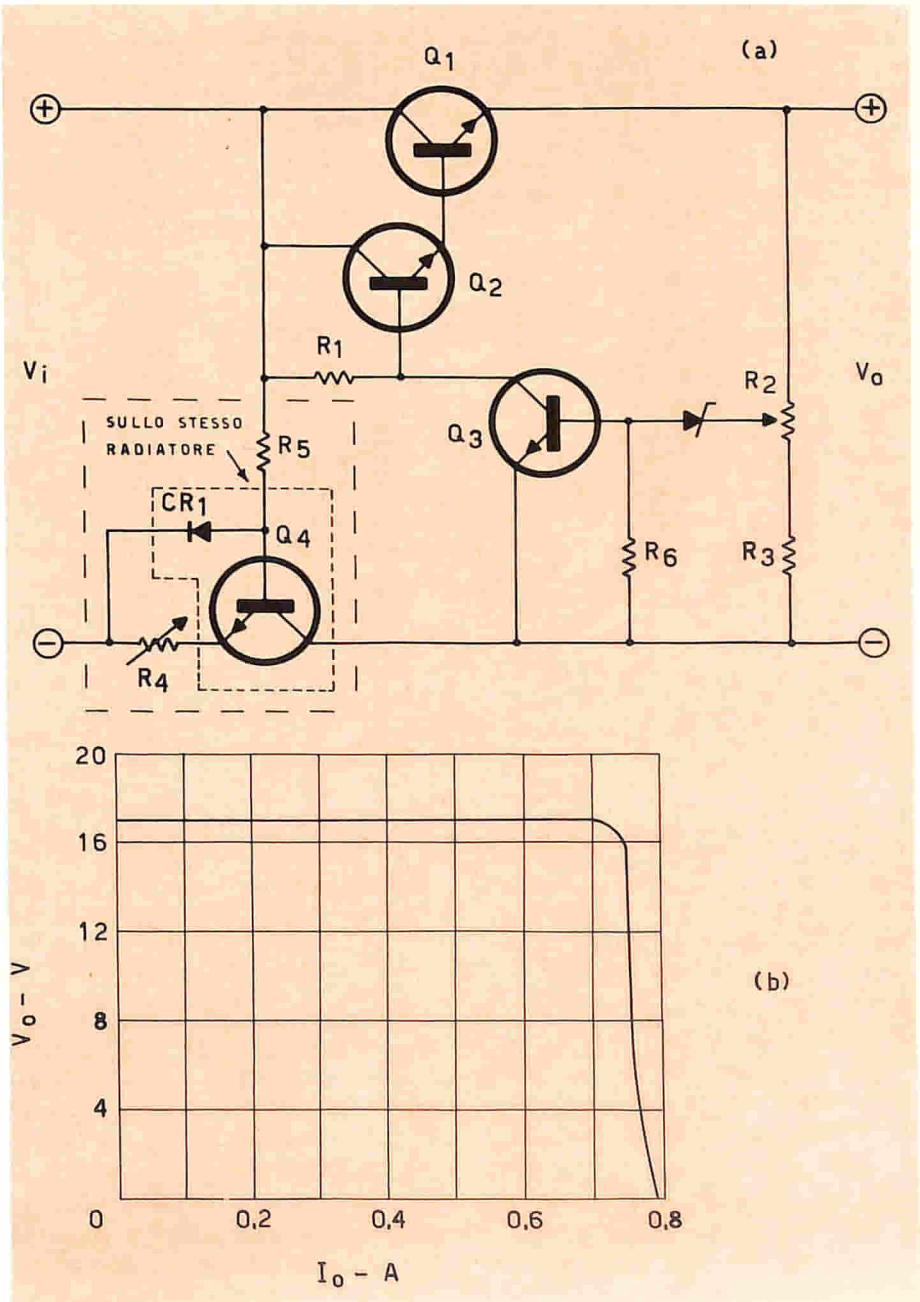


Fig. 7 - Regolatore di tensione in serie con circuito limitatore di corrente (entro la linea tratteggiata) aggiunto: a) circuito elettrico b) responso caratteristico.

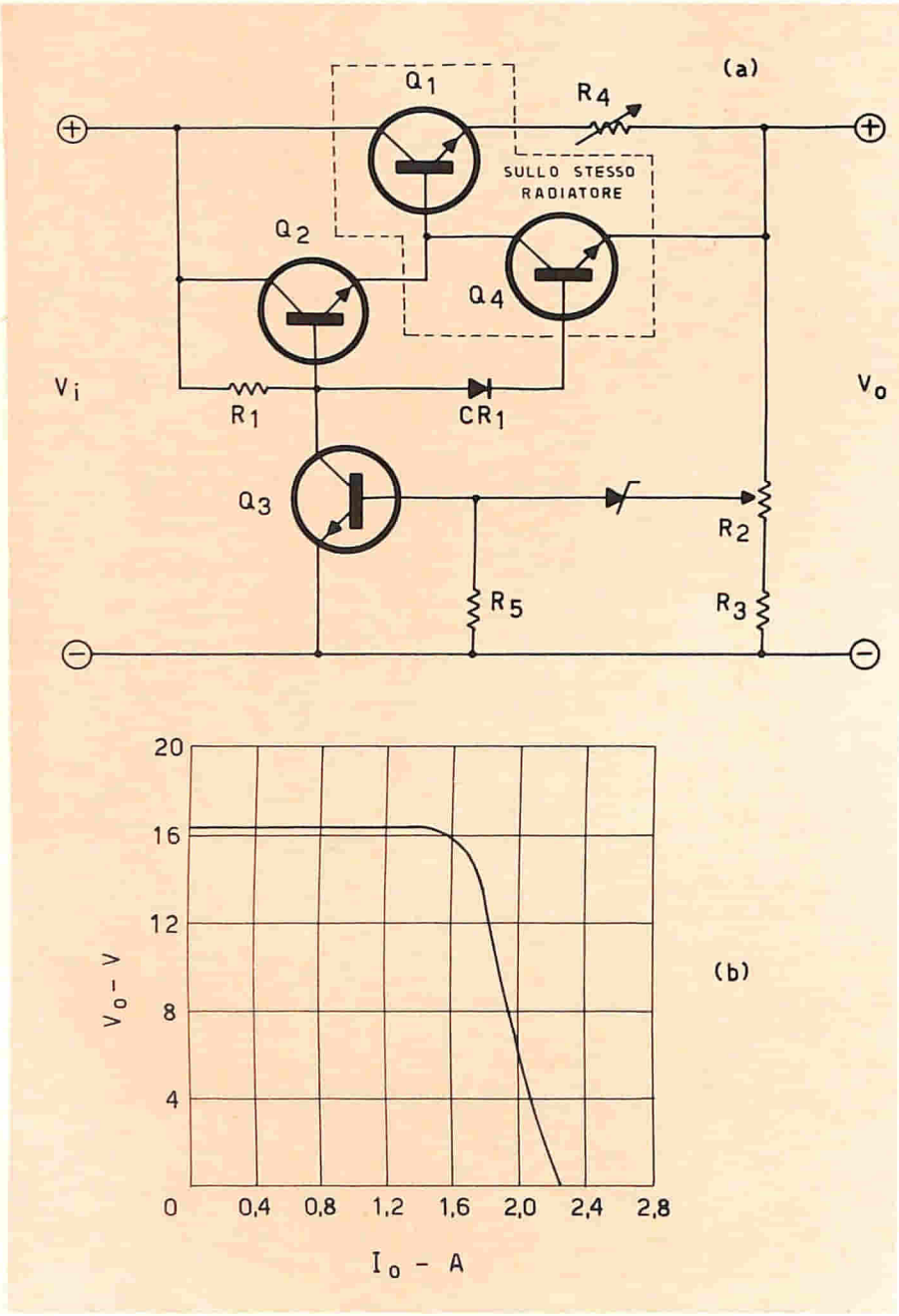


Fig. 8 - a) La limitazione di corrente è ottenuta con l'azione combinata dei componenti posti entro la linea tratteggiata. b) Visibili le prestazioni caratteristiche del circuito (per $R_4 = O$).

Valori tipici di regolazione di linea sono inferiori allo 0,01%.

Un altro importante parametro di un alimentatore è la **regolazione del carico,** che specifica l'ammontare della variazione della quantità regolata (tensione o corrente) per un dato cambiamento della quantità non regolata.

La regolazione di carico è principalmente un'espressione della stabilità della sorgente di riferimento e del guadagno della rete di controreazione.

Un parametro degli alimentatori riferito al **tempo di recupero** denota il tempo richiesto per la quantità regolata (tensione o corrente) a ritornare nei limiti specificati quando viene applicato un cambiamento al carico, come mostrato in fig. 5.

Per gli alimentatori a regolazione di tensione, lo sbandamento della rete di controreazione incrementa l'impedenza d'uscita alle alte frequenze e l'impedenza diventa induttiva.

Come risultato le armoniche del punto di cambiamento della corrente nel carico, inducono un picco di tensione all'uscita.

L'ammontare del cambiamento nella tensione d'uscita di un alimentatore regolato da un valore iniziale in uno specificato periodo di tempo, viene denominato **deriva.**

Questo parametro viene misurato dopo un periodo iniziale di riscaldamento con applicato il carico e una tensione d'ingresso costante e con la temperatura ambiente mantenuta costante.

REQUISITI DEI TRANSISTORI

Nei regolatori serie lineari i parametri dei transistori che influiscono sul progetto del circuito e sulle prestazioni sono: dissipazione di collettore, corrente massima di collettore I_c (max), corrente di perdita (I_{CER} nella maggioranza dei casi), guadagno di corrente h_{FE} e h_{fe}, tensione di saturazione collettore-emettitore V_{CE} (sat), tensione di rottura collettore - emettitore V_{CEO} (sus) e rottura secondaria.

Il valore della dissipazione di collettore limita l'ammontare della potenza che il transistore in serie può dissipare con sicurezza quando l'alimentatore è cortocircuitato.

La massima corrente di collettore I_C (max) limita la corrente totale che il regolatore può controllare.

Un basso valore di corrente di perdita è richiesto per mantenere la stabilità del circuito e possibilmente per prevenire spostamenti termici.

Questi requisiti rendono i transistori al silicio particolarmente adatti all'uso come elemento di regolazione poiché la corrente di perdita è generalmente più piccola che nei tipi al germanio.

I parametri del guadagno di corrente h_{FE} e h_{fe} determinano l'ammontare della corrente di pilotaggio necessaria a vari livelli di corrente di collettore.

Il rapporto di trasferimento di corrente in c.a., h_{fe}, inoltre determina l'impedenza d'uscita dell'alimentatore.

Un'alta h_{fe} dà per risultato una bassa impedenza d'uscita.

La tensione di saturazione V_{CE} (sat) è un fattore che determina la tensione d'ingresso richiesta dal regolatore per una specificata tensione e corrente d'uscita.

La tensione di rottura collettore-emettitore V_{CEO} (sus) limita la massima tensione d'uscita dell'alimentatore.

TECNICHE DI LIMITAZIONE DI CORRENTE

Uno dei problemi incontrati nel progetto di regolatori di tensione in serie è la protezione dell'elemento di controllo in serie da eccessiva dissipazione causa sovraccarichi di corrente e cortocircuiti.

In qualche circuito regolatore in serie il sovraccarico produce un danno permanente al transistore di controllo in serie.

Per esempio quando i terminali d'uscita del circuito di fig. 6 sono cortocircuitati, l'intera tensione di ingresso e la corrente disponibile sono applicate al transistore di controllo in serie.

Questa potenza è usualmente molte volte più grande del valore di dissipazione del transistore in serie.

Un fusibile in serie viene qualche volta usato nel tentativo di proteggere il transistore in serie da questa eccessiva dissipazione.

Un fusibile in serie non può abitualmente fornire la necessaria protezione sotto tutte le condizioni di sovraccarico, poiché la costante di salita termica del fusibile è normalmente più grande di quella del transistore.

La protezione per tutte le condizioni di sovraccarico può essere effettuata con l'uso di un circuito che limiti la corrente a un valore di sicurezza, come determinato dal valore di dissipazione del transistore regolatore in serie.

Un circuito di limitazione effettiva di corrente deve rispondere velocemente al fine di proteggere il transistore in serie, e tuttavia permettere al circuito di ritornare alla normale operazione regolatrice appena viene rimossa la condizione di sovraccarico.

È desiderabile raggiungere la protezione da sovraccarico di corrente con la minima degradazione delle prestazioni del regolatore.

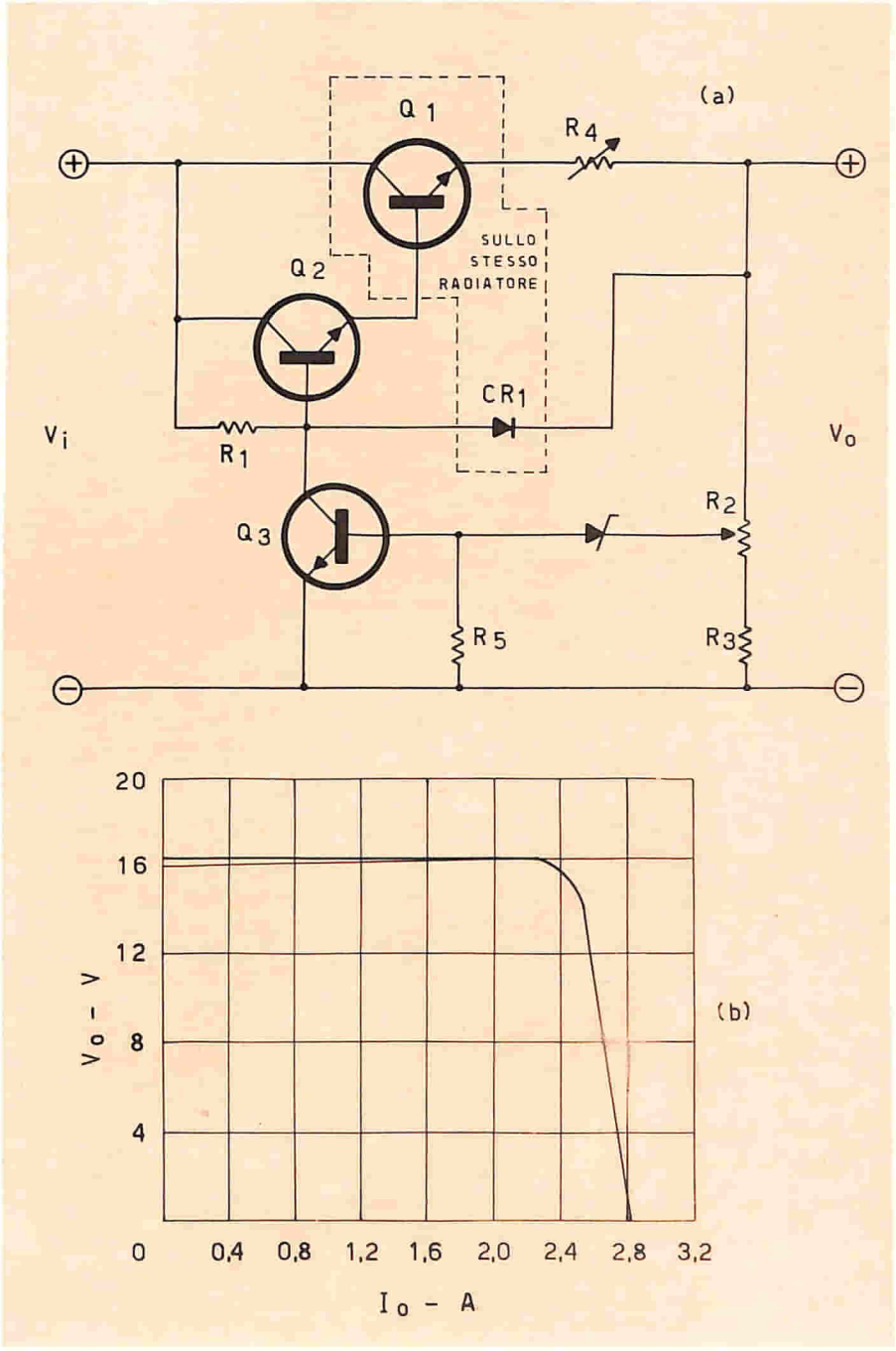


Fig. 9 - Regolatore di tensione in serie che usa una rete transistore-diodo e il transistore di passaggio in serie per assolvere la funzione della limitazione di corrente. a) schema elettrico b) responso caratteristico.

Un metodo per ottenere limitazione è usare un resistore in serie con il transistore regolatore.

L'ampia resistenza normalmente richiesta però dissipa una grande quantità di potenza e decresce le prestazioni dell'alimentatore.

La sezione limitatrice di corrente (linea tratteggiata) del circuito di regolazione mostrato in fig. 7a è progettato per funzionare come una grande resistenza in serie durante i sovraccarichi di corrente e come una resistenza trascurabile durante le normali condizioni operative.

Il valore della resistenza R_5 è progettato in modo che durante la normale operazione regolatrice, il transistore Q_4 funzioni in condizioni di saturazione.

Per la condizione di sovraccarico, R_4 viene regolata in modo che il

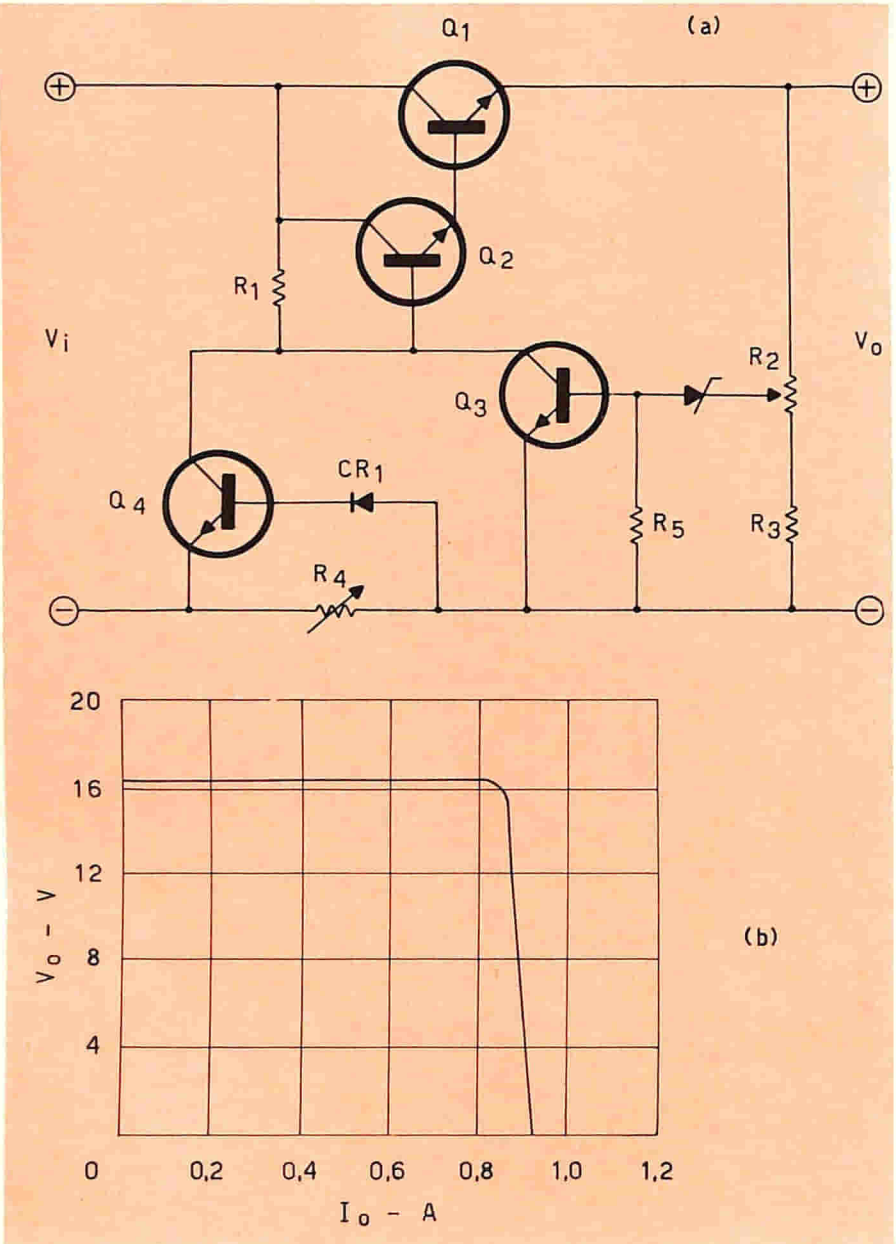


Fig. 10 - Regolatore di tensione serie a limitazione di corrente in cui il transistore di passaggio deve essere capace di resistere alla tensione d'ingresso e alla corrente di cortocircuito simultaneamente. a) schema b) risposta caratteristica.

valore massimo accettabile di corrente di sovraccarico attraverso questo resistore produca una caduta di tensione ampia al punto di mettere in conduzione il diodo al silicio CR_1.

La conduzione di CR_1 riduce la polarizzazione a Q_4 in modo che il transistore appaia come un aumento di resistenza in serie al circuito regolatore.

Sotto la condizione di cortocircuito l'intero valore della tensione d'ingresso V_{in} appare ai capi di Q_4 simultaneamente con il valore limitato della corrente.

Il transistore Q_4 deve essere capace di sopportare la dissipazione risultante.

Quando viene raggiunta la limitazione di corrente la temperatura della giunzione di Q_4 sale a un valore considerabilmente al di sopra della temperatura ambiente.

Questo aumento della temperatura di giunzione causa che il valore della corrente di cortocircuito salga incontrollata per via della variazione inerente la tensione base-emettitore V_{BE} con la temperatura nel transistore.

Questo effetto è minimizzato montando il diodo al silicio CR_1 e il transistore Q_4 su un radiatore di calore comune in modo che le loro rispettive temperature di giunzione possano raggiungere lo stesso valore (i valori delle loro rispettive V_{BE} e caduta di tensione inversa sono comparabili con il coefficiente di temperatura).

Le caratteristiche delle prestazioni del regolatore serie di tensione a transistore della fig. 7a sono mostrate a fig. 7b.

Benché il circuito di regolatore serie della fig. 7a provveda alla limitazione regolabile di corrente con un semplice circuito e minima caduta di potenza durante il funzionamento normale, ha lo svantaggio di richiedere un secondo transistore in serie capace di sostenere la corrente di uscita in cortocircuito e l'intera tensione di ingresso simultaneamente.

In molti circuiti regolatori ad alta corrente, alta tensione è necessario usare connessioni serie-parallelo del transistore di passaggio in modo che non vengano superate le caratteristiche di tensione, corrente e potenza dell'elemento di controllo in serie.

Il metodo mostrato in fig. 7a potrebbe essere poco pratico in questa applicazione per via del transistore aggiuntivo in serie richiesto.

Il circuito mostrato in fig. 8a elimina la necessità di un transistore in serie aggiuntivo con l'uso del transistore regolatore serie come elemento limitatore di corrente.

Questo metodo è veramente efficiente quando viene usata per il transistore di controllo in serie una connessione Darlington.

Una caratteristica desiderabile di questo circuito nei regolatori ad alta corrente è che funzioni bene anche quando il valore del resistore R_4 viene ridotto a zero.

Nel circuito di fig. 8a, la limitazione di corrente è ottenuta con l'azione combinata dei componenti posti entro la linea tratteggiata.

La tensione sviluppata ai capi di R_4 e la tensione base-emettitore di Q_1 e Q_2 sono proporzionali alla corrente di uscita del circuito.

Durante il sovraccarico di corrente queste tensioni si sommano a

un valore maggiore che causa la conduzione di CR_1 e di Q_4.

Come CR_1 e Q_4 cominciano a condurre, l'azione di Q_4 shunta una parte della polarizzazione disponibile presso il transistore regolatore serie.

Questa azione trasformatrice aumenta la resistenza-serie di Q_1.

Il valore della corrente in circuito sotto la condizione di limitazione di corrente viene regolato con la variazione del valore della resistenza R_4.

Ampie gamme di corrente possono essere ottenute con l'aumento dei raddrizzatori rappresentati come CR_1.

La deriva termica si minimizza montando i transistori Q_1 e Q_4 sullo stesso radiatore.

Le prestazioni caratteristiche per questo circuito (per $R_4 = 0$) sono date in fig. 8b.

Il circuito mostrato in fig. 9a è una variazione del precedente di fig. 8a.

La limitazione di corrente viene regolata variando R_4 e cambiando il numero dei rettificatori al silicio rappresentati come CR_1.

La deriva termica viene minimizzata con il montaggio del transistore di controllo in serie e il rettificatore al silicio CR_1 su un radiatore comune.

Le prestazioni di questo circuito sono esposte in fig. 9a.

I circuiti mostrati nelle figg. 8 e 9 sono entrambi applicabili ai regolatori ad alta tensione e ad alta corrente perché non è richiesto il transistore supplementare in serie.

La fig. 10a mostra un altro circuito limitatore di corrente in cui il transistore regolatore in serie viene usato come elemento limitatore di corrente.

L'elemento in serie deve essere capace di sopportare simultaneamente la tensione d'ingresso e la corrente di cortocircuito.

Il valore della corrente di cortocircuito si seleziona regolando il vavole del resistore R_4.

Le prestazioni caratteristiche di questo circuito sono in fig. 10b.

Il circuito funziona egualmente bene con il resistore R_4 disposto nel terminale d'uscita positivo.

da « Solid-State Power Circuit » (RCA)

(continua)

M.O.S. (integrated circuits) TECHNOLOGIST

- The electronic subsidiary of one of the major groups in France, specialized in the design and production of M.O.S./L.S.I. integrated circuits, 90 highly qualified people, is looking, to face its very important short term development, for:

a SPECIALIST in M.O.S. TECHNOLOGY (metal - oxide - semiconductor)

- The candidate will first have to adapt an existing technology to the requirements of a systematic and reproducibile production: critical analysis of each process, yield improvement, tests setting up, quality controls.

- He will then have to increase the fabrication capacity (using better line organizations and more repetitive production methods) and will be given real possibilities to reach very high level responsabilities in the Company in a near future, specially as new production units will be set up.

- The candidate should have acquired, during several years with a direct operational responsability in a integrated circuits production center, a personal and detailed knowledge of the major fabrication steps of M.O.S./L.S.I. circuits. He should be specially familiarized with the collective processes applied to silicon wafers: diffusion, photoengraving, deposits... A knowledge of the S.P.O.S., C.M.O.S. and ion implantation technologies would also be appreciated.

- Practicing English language is essential, knowledge of French is recommanded.

- The company is located in a large, pleasant, university town of South East of France.

For a preliminary contact, write under reference number E. 10.054 to CONTESSE Publicité, 20 Avenue de l'Opéra, 75040 PARIS CEDEX 01 which will transmit.

All informations given by the candidates will be dept confidential.

WEGA

la migliore tecnica ed estetica tedesca è arrivata anche in Italia

WEGA, la casa tedesca che da più di mezzo secolo contribuisce in modo decisivo all'evoluzione della radiotecnica, con i suoi famosi compatti ha dato una nuova dimensione all'alta fedeltà.
Ciò è stato possibile grazie alla perfezione costante e alla creazione di forme e tecniche inedite, frutto della tradizione di questa impresa di grandissima esperienza.
La combinazione illustrata in questa pagina ne è un classico esempio.

COMBINAZIONE STUDIO HI-FI 3212B composta da:

1 - Sinto-amplificatore con cambiadischi stereo

Sezione Sintonizzatore
Gamme d'onda: FM - OM - OC - OL
Sensibilitá FM: 2 µV
5 tasti di preselezione in FM

Sezione Amplificatore
Potenza di uscita: 2 x 18 W RMS, 2 x 25 W musicali
Distorsione armonica: 0,6%
Risposta di frequenza: 20 ÷ 20.000 Hz ± 3 dB
Stadi di uscita protetti

Cambiadischi
Tipo Dual 1216 con testina magnetica Shure M 75 D
Dimensioni: 720 x 190 x 330

2 - Casse acustiche LB 3516
A due vie
Banda passante: 40 ÷ 20.000 Hz
Potenza continua: 25 W
Frequenza di taglio crossover: 2.200 Hz
Impedenza: 4 - 8 Ω
Dimensioni: 450 x 290 x 100

RICHIEDETE I PRODOTTI WEGA AI MIGLIORI RIVENDITORI

Catalogo a FURMAN S.p.A.
Via Ferri 6 - 20092 CINISELLO B. (MI)

GLI ELETTRETI E IL LORO IMPIEGO

a cura di I. MASON

Come i materiali ferromagnetici che, sottoposti ad un elevato campo magnetico, possono acquistare una polarizzazione permanente (magnetizzazione), vi sono per analogia materiali ferroelettrici, nei quali viene provocata una polarizzazione elettrica permanente sottoponendoli ad un elevato campo elettrico.

Questi materiali, detti « elettreti », già teoricamente previsti da O. Heaviside e conosciuti da oltre cinquanta anni, in questi ultimi dieci anni si sono affermati in campo industriale. La loro utilizzazione è particolarmente adatta come filtri depurativi dell'ambiente atmosferico e in svariati altri campi.

I primi di questi materiali trattati e tutt'oggi oggetto di ricerca, sono stati i dielettrici a base di cera e colofonia.

Oggi l'interesse si è particolarmente rivolto sui corpi polimeri e derivati prodotti commerciali come: polietilene, poliuretano, idrocarburi di fluoro ecc.

CONCETTI TEORICI

Rispetto alla magnetizzazione che può essere ottenuta solo mediante l'orientamento magnetico degli elementari dipoli, per gli « elettreti » esistono svariati modi di polarizzazione come illustrano in figura 1.

La polarizzazione degli atomi (fig. 1a) mediante lo spostamento relativo degli elettroni rispetto al nucleo dell'atomo non può rimanere stabile. La polarizzazione dei dipoli (fig. 1b) è un allineamento dei singoli dipoli delle molecole orientate nel campo elettrico (molecole che causa la loro struttura hanno carattere di dipolo, come per esempio mediante la diversa carica del radicale ai terminali delle catene molecolari). Una elevata temperatura facilita questo orientamento mediante una maggiore mobilità delle molecole.

Dopo il raffreddamento sotto l'influenza di un campo elettrico la loro posizione viene fissata, cioè « congelata » permanentemente. I dielettrici possiedono pure ad elevata temperatura liberi portatori di carica mobili, cioè elettroni ioni e cavità. In condizioni normali essi si trovano in forte stato di legame energetico, ma possono venire attivati mediante energia termica e messi in movimento da un elevato campo elettrico. Questa possibilità di movimento cresce con la temperatura.

I dielettrici non sono materiali omogenei, ma costituiti da microscopici campi di influenze le cui rispettive superfici di demarcazione e orbite delle particelle possiedono una determinata energia superficiale. Su questi urtano i liberi portatori di carica nel loro spostamento nel campo elettrico generando una polarizzazione della superficie esterna (fig 1c). Al raffreddamento essi rimangono bloccati sulla superficie esterna. Un quarto modo di polarizzazione consiste nella formazione di una nube di carica spaziale (fig. 1d) che causa la non omogeneità dei corpi solidi alle basse temperature viene immobilizzata, quando cioé la sua mobilità diventa così piccola che non possono più ricombinarsi con le cariche opposte. Oltre che mediante orientamento o separazione delle cariche che sono già esistenti nel dielettrico, le cariche possono anche venir trasferite dall'esterno. Questo porta a una netta polarizzazione superficiale (fig. 1e). L'effetto di ogni polarizzazione è sempre il comparire di cariche superficiali. In senso più ampio anche i dielettrici che vengono elettricamente caricati mediante immissione di elettroni e ioni possono venire annoverati tra gli « elettreti ».

La produzione di tali materiali è schematicamente illustrata in fig. 2. Il materiale dielettrico — in maggior parte in forma di fogli — viene riscaldato alla temperatura di preparazione T1, che al punto di rammollimento si trova appena sotto la temperatura di fusione e scorre attraverso due elettrodi piatti che sono rappresentati come due nastri trasportatori elettricamente carichi. Il valore tipico della intensità del campo elettrico

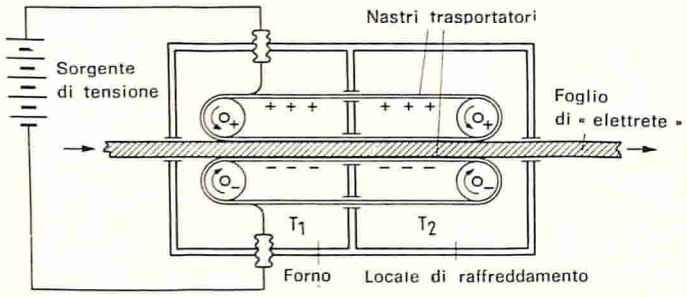


Fig. 1 - Vari modi della polarizzazione elettrica: a) polarizzazione degli atomi; b) polarizzazione dei dipoli; c) polarizzazione delle superfici di demarcazione; d) polarizzazione della carica spaziale; e) polarizzazione mediante trasferimento di carica; (per esempio al superamento dell'intensità di campo che provoca la carica distruttiva).

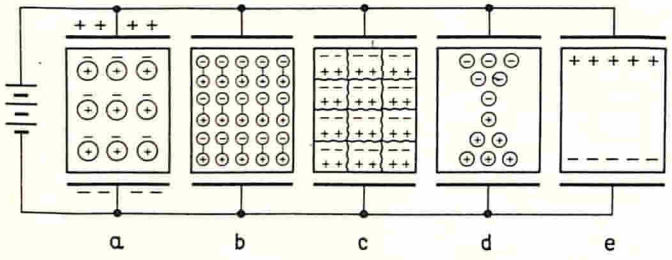


Fig. 2 - Rappresentazione schematica della produzione di un foglio di "elettrete".

è di 10 kV/cm. Questo provoca dopo il raffreddamento una densità di carica superficiale di valore sino a 10^{-7} Coulomb/cm². Il foglio di « Elettrete » scorre poi in una camera di raffreddamento a temperatura T2, sempre sotto l'influenza del campo elettrico.

La massima intensità di carica raggiungibile è limitata al suddetto valore dalla intensità del campo di perforazione, il cui superamento porta ad un trasferimento di carica di eguale polarità della carica superficiale mentre normalmente la superficie dell'« Elettrete » è caricata a polarità contraria alla carica dell'elettrodo.

La stabilità della polarizzazione dopo il raffreddamento ammonta ad alcuni anni sino a centinai di anni e dipende principalmente dall'influenza delle temperature elevate e dalla contaminazione e umidità relativa dell'aria.

APPLICAZIONI

Per questi materiali sono state proposte una serie di applicazioni tecniche. Fra esse sono contemplati generatori di tensione elettrostatici, dispositivi piezoelettrici, voltmetri elettrostatici e dosimetri di radiazioni.

I microfoni ad elettreti hanno già dimostrato la loro superiorità rispetto a quelli a condensatore. Oltre alle qualità acustiche hanno il sostanziale vantaggio di poter rinunciare ad una sorgente di energia esterna, proprietà che favorisce la realizzazione della miniaturizzazione.

Ulteriori sviluppi si potranno avere nel settore della fotografia elettronica, immagazzinaggio di dati similmente ai nuclei magnetici di memorie e nastri magnetici, e protesi mediche. In questo campo sono stati effettuati tentativi coronati da successo nell'impiego delle arterie artificiali costruite con elettreti, col vantaggio di un ridotto pericolo di coagulamento del sangue.

L'impiego odierno più progredito è nella realizzazione di filtri d'aria, sfruttando il già noto fenomeno che materiali caricati di elettricità trattengono le particelle di polvere.

In questa applicazione gli elettreti si presentano come tessuto, fogli a strati ondulati, intrecci di fili, pacchi con grande rapporto di superficie rispetto al volume o vengono formati tubi mediante adatti elettrodi in modo che la parete interna del tubo possieda una carica superficiale contraria a quella della parete esterna.

Inoltre con semplici procedimenti si possono ottenere campioni con diversa distribuzione della carica superficiale.

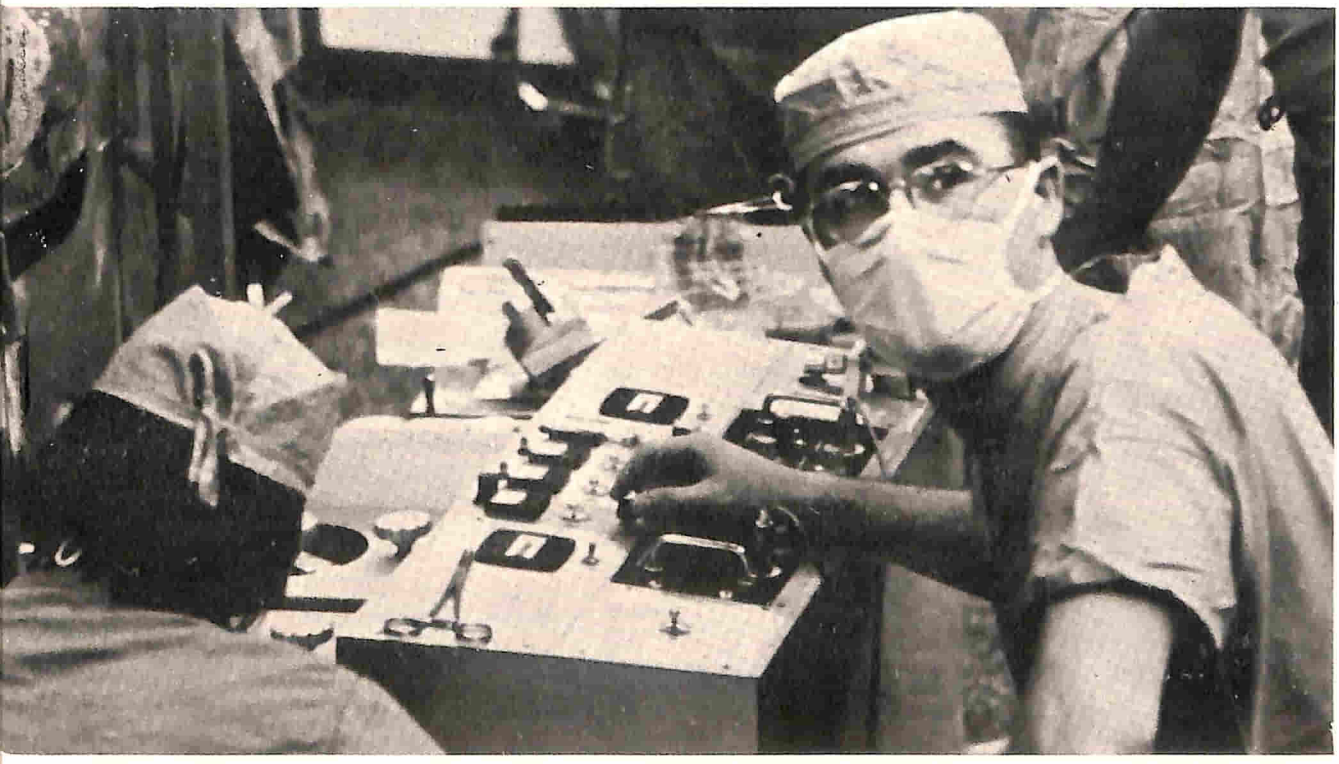
Per filtri che devono essere impiegati ad alte temperature vi sono elettreti di quarzo, vetro o ceramici. Un idea sull'economicità di questi materiali è data dal proposto impiego come filtro per sigarette.

ALT
IMPORTANTE
Prenotate ogni mese la rivista presso il vostro abituale rivenditore. Ve ne assicurerete lá disponibilità evitando, nel caso di esaurimento, di rimanere privi di uno o più fascicoli. Dato l'enorme costo della carta e della stampa, per non aumentare il prezzo dobbiamo programmare la quantità di ogni fascicolo mensile secondo le richieste. Sarà quindi assai difficile, in futuro, trovare numeri arretrati. Controllate poi che il rivenditore dia corso alla prenotazione. Risulta che alcuni promettono ma non se ne interessano e danno magari la colpa al distributore o all' editore. Insistete, perchè la copia prenotata non può mancare.

I MEDICI DESIDERANO UN CAMBIAMENTO DI INDIRIZZO NELLA PROGETTAZIONE DEGLI APPARECCHI ELETTRONICI PER GLI OSPEDALI

a cura dell'Ing. M. CERI

Le autorità mediche degli ospedali suggeriscono ai costruttori di apparecchi elettronici di astenersi dal realizzare complesse installazioni, invitandoli a studiare apparecchi più semplici che possano venir adoperati facilmente dal personale medico.



Nonostante il riconosciuto successo di taluni apparecchi medici basati sull'elettronica, quali ad esempio gli impianti a raggi X per le radiografie, gli elettrocardiografi e gli stimolatori cardiaci, un ulteriore sviluppo dell'elettronica nel campo della medicina non sarà possibile se non verranno superate una serie di obiezioni, critiche e perfino opposizioni che le vengono mosse da moltissimi dottori. Infatti, nonostante i notevoli progressi dell'ingegneria nel settore degli apparecchi di controllo medico, sviluppatisi parallelamente alla nascita di nuove tecnologie sperimentali di sicuro rendimento (ricordiamo fra l'altro l'applicazione degli ultrasuoni e della termografia a raggi infrarossi), la maggior parte dei medici intervistati per questo articolo ha criticato i costruttori di apparecchi medico-elettronici. Secondo il parere di questi medici (tutti statunitensi), l'industria elettronica rivolge troppe attenzioni ad « apparecchi esotici » di scarsa utilità, mentre non fa sufficienti tentativi di risolvere alcuni problemi assai urgenti.

Comuni a tutti i medici intervistati sono, in particolare, le seguenti tre critiche:

— Gli equipaggiamenti elettronici non si adattano alle esigenze degli ospedali, a loro volta privi degli ingegneri necessari al controllo degli apparecchi stessi.

— Non esistono standard validi.

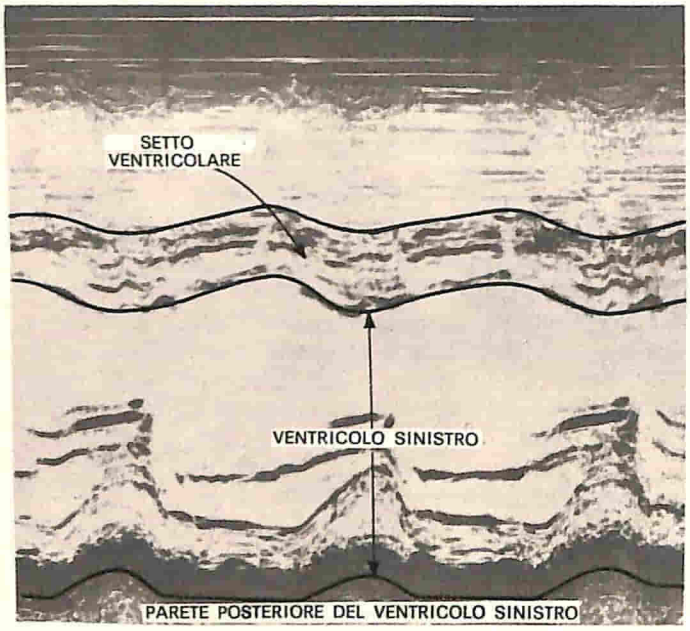


Fig. 1 - Echi dal cuore: un sonogramma « modello M » illustra l'azione pompante del cuore. Si può notare che il setto ventricolare (parete che separa il ventricolo destro da quello sinistro) e la parete posteriore del ventricolo sinistro si flettono insieme per rendere possibile il massimo aumento del volume del ventricolo.

— La maggior parte degli apparecchi elettronici esistenti non sopporta le variazioni di tensione che invece si verificano molto spesso negli ospedali.

Gran parte degli ingegneri elettronici, che sono soliti pensare agli ospedali come a luoghi assai tranquilli in cui gli ammalati vengono confortevolmente curati, si sorprenderanno nel sapere che l'ambiente medico è estremamente ostile all'introduzione delle apparecchiature elettroniche negli ospedali.

La maggior parte degli apparecchi elettronici, e specialmente degli apparecchi di controllo, viene usata con dei pazienti gravi dalle condizioni instabili. I pazienti cui vengono collegati questi apparecchi hanno infatti molte probabilità di venir interessati da problemi quali la apnea (interruzione della respirazione) o la asistole (interruzione dei battiti cardiaci). Inutile a dirsi, il fattore più importante per fronteggiare evenienze di questo genere è la velocità: e quando dottori e infermieri stanno letteralmente correndo per la stanza, non hanno in alcun modo la possibilità di assicurarsi che nessuno urti i complessi e delicati apparecchi elettronici che sono posti accanto ai pazienti. E così è assai facile che un apparecchio non troppo bilanciato venga alterato nel momento di emergenza; analogamente, un apparecchio a raggi X, disposto in modo che venga ispezionata una particolare parte del corpo umano, finisce con l'esaminarne il polsino della camicia od il risvolto dei pantaloni, il che non concorre ad aumentare l'amore dei medici per gli apparecchi elettronici.

Un altro fattore negativo di ordine pratico, che si oppone ad un corretto funzionamento degli apparecchi elettronici negli ospedali, è costituito dal fatto che nelle camere ospedaliere vi sono spesso grandi quantità di fluidi. Bottiglie piene di sangue, plasma sanguigno, soluzioni di glucosio, soluzioni saline, medicine varie, campioni di urina ed altri di ogni genere occupano tutte le superfici disponibili. Perciò, stando a quanto afferma il dott. Seymour Ben-Zvi, direttore del Centro per gli apparecchi scientifici e medici di Brooklyn, ogni volta che un dottore o una infermiera addocchiano una superficie piana, vi depositano una bottiglia; se accade che la superficie piana sia anche la parte superiore di un apparecchio elettronico, e se su tale superficie vi sono fori, è solo questione di tempo: prima o poi il fluido penetrerà nell'apparecchio, danneggiandolo. Per fronteggiare una eventualità del genere, che può sembrare perfino sciocca, ma che è alla radice di molti guasti degli apparecchi, Ben Zvi ha disposto che tutti gli apparecchi realizzati dal personale sotto il suo controllo abbiano i fori di sfiato disposti su di una superficie non orizzontale e comunque non utilizzabile per l'appoggio delle tanto temute bottigliette.

INCONVENIENTI DI VARIA NATURA

Gli inconvenienti precedentemente descritti sono presumibilmente fra i più innocui per un apparecchio elettronico installato in un ospedale. La situazione si fa più critica quando i letti dei pazienti vengono pressati contro scaffali sui quali sono posti gli apparecchi elettronici. In ogni caso, il maggior pericolo cui sono sottoposti tali apparecchi consiste, secondo il parere del dott. Ben Zvi, nella operazione di sterilizzazione; il dott. Ben Zvi spiega infatti che gran parte dell'attrezzatura elettronica viene sterilizzata quotidianamente; e ad un'infermiera che non comprende assolutamente niente di elettronica sembra assai naturale sterilizzare per autoclave l'intera attrezzatura.

Quando un paziente vittima di un attacco cardiaco entra in fibrillazione ventricolare (condizione in cui i ventricoli nel cuore si contraggono in modo convulso e non sincronizzato) la spinta del cuore al sangue per mantenere la circolazione si riduce a zero; un'azione di emergenza deve essere effettuata subito, o il paziente muore. Il trattamento più comune cui viene sottoposto il paziente affetto da fibrillazione ventricolare consiste nell'applicazione di un impulso di corrente di breve durata al cuore per mezzo di larghi elettrodi a forma di pala posti tutt'attorno al collo. Naturalmente, per essere efficiente, il defibrillatore deve essere portato accanto al letto del paziente, acceso, e messo in azione col minimo indugio e senza che inconvenienti di alcun genere possano pregiudicare al suo immediato funzionamento.

La maggior parte dei defibrillatori possiede queste caratteristiche. Tuttavia, il dottor Erich E. Brueschke, capo del gruppo di ricerche di ingegneria medica presso l'Istituto per le Ricerche Tecnologiche di Chicago, ci riferisce di aver esaminato un defibrillatore che sembrava buono e di aver scoperto che esso aveva il fusibile incorporato nell'apparecchio; perciò, spiega il dott. Brueschke, « nel tempo in cui l'apparecchio veniva smontato per la sostituzione del fusibile, il paziente sarebbe morto ».

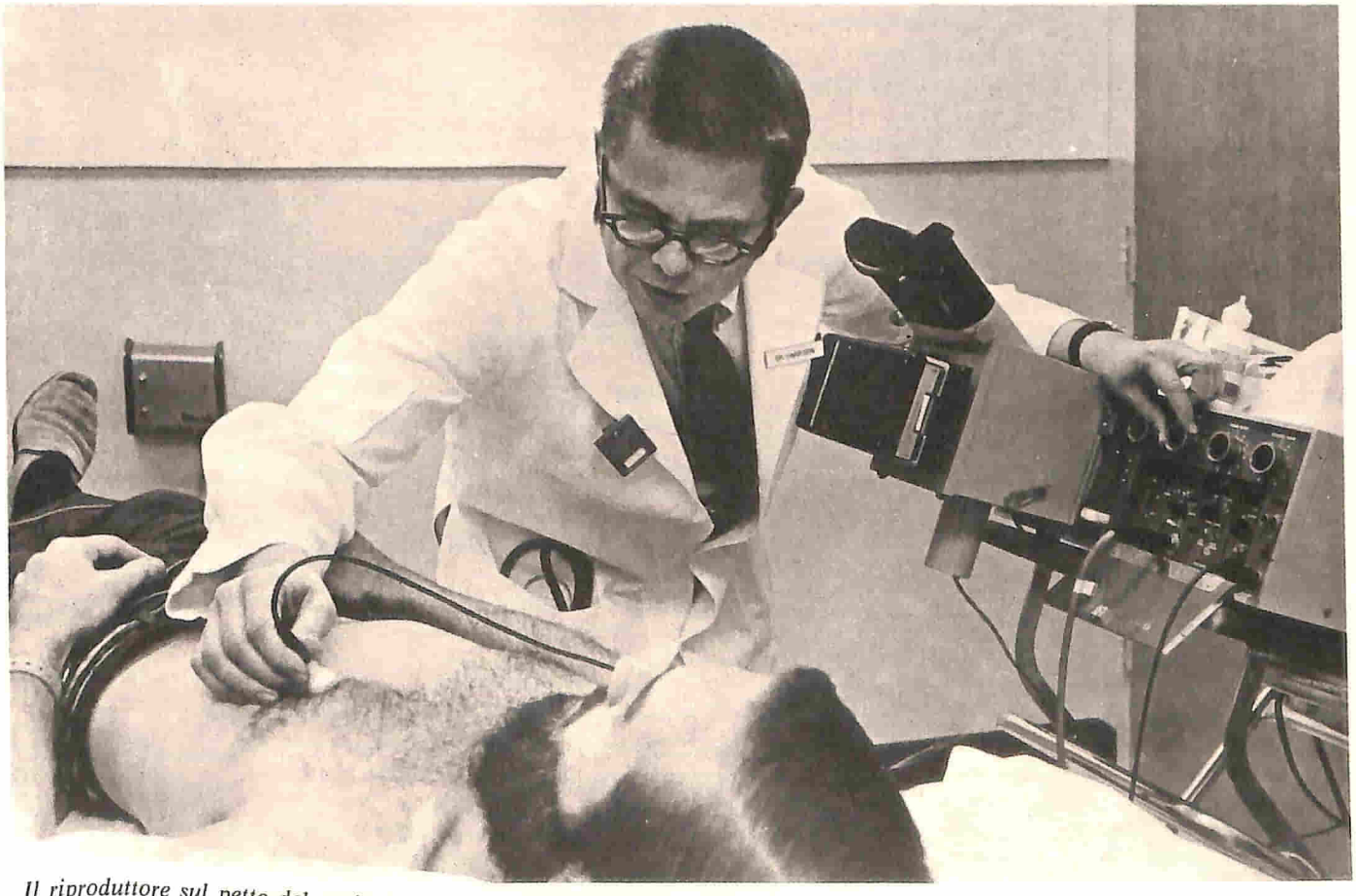
A prescindere da questa esigenza abbastanza scontata, cioè che gli equipaggiamenti di emergenza debbano essere in grado di funzionare alla svelta, vi è poi un altro fattore che deve essere preso in considerazione dai progettatori di apparecchi elettronici, e cioè che i medici e gli infermieri sono generalmente molto occupati. Perciò il dott. Ben Zvi non considera affatto pratica l'idea di organizzare dei corsi tenuti dai costruttori per spiegare il funzionamento delle attrezzature elettroniche più recenti. Oltre al problema tempo vi è anche quello dei continui turni cui è sottoposto il personale medico. Perciò, afferma sempre il dott. Ben Zvi, il funzionamento degli apparecchi medici deve essere assai semplice, e richiedere un addestramento nullo o pressocché nullo dei futuri utenti. La dott.sa Karen S. Kagey, presidente di un sottocomitato per le applicazioni elettriche ed elettroniche presso l'ospedale Peter Bent Brigham di Boston, ricorda che un recente studio ha dimostrato che il personale medico molto spesso distrugge gli apparecchi elettronici perché non li conosce sufficientemente. I medici si giustificano generalmente dicendo che la maggior parte degli apparecchi ha istruzioni d'uso complicate e inadeguate. Nonostante gli sforzi effettuati per la realizzazione di istruzioni efficienti, afferma la dottoressa, la maggior parte dei dati forniti da tali istruzioni non sono scritti in modo comprensibile.

Altro caso: le istruzioni per gli elettrocardiografi prevedono che il conduttore venga disposto sul polso sinistro; ma se il paziente da esaminare avesse il braccio sinistro amputato, una infermiera generalmente non saprebbe fronteggiare la situazione.

La dottoressa ha preparato una serie di istruzioni da utilizzarsi in questo caso, ma osserva che, non essendoci standards validi per tutti gli apparecchi e non essendoci la possibilità di istruire tutto il personale ospedaliero, gli inconvenienti sono inevitabili, e ciò può compromettere l'utilizzazione dei sistemi elettronici negli ospedali.

LA MANCANZA DI STANDARDIZZAZIONE

« Un motivo di crisi per gli attuali apparecchi elettronici di analisi clinica è la mancanza di una standardizzazione adeguata. Esiste una grande varietà di apparecchi le cui tecniche operative sono del tutto diverse, per i quali non vi sono accessori universalmente compatibili. Tale fatto comporta la difficoltà di ottenere eventuali pezzi di ricambio, rende impossibile la realizzazione di corsi di aggiornamento per medici, provoca pericoli dovuti alla mancanza di norme di sicurezza, e pregiudica il rendimento degli analizzatori elettronici. Inoltre, tale mancanza di standard si traduce in un notevole aumento del costo delle attrezza-



Il riproduttore sul petto del paziente riceve gli echi in rimbalzo degli ultrasuoni dopo che essi hanno attraversato il cuore, e quindi li trasmette ad uno schermo. A differenza dei raggi X, gli ultrasuoni non presentano rischi biologici. Il dott. Donald C. Harrison, della Università Stanford, dispone il riproduttore sul petto di uno studente in medicina.

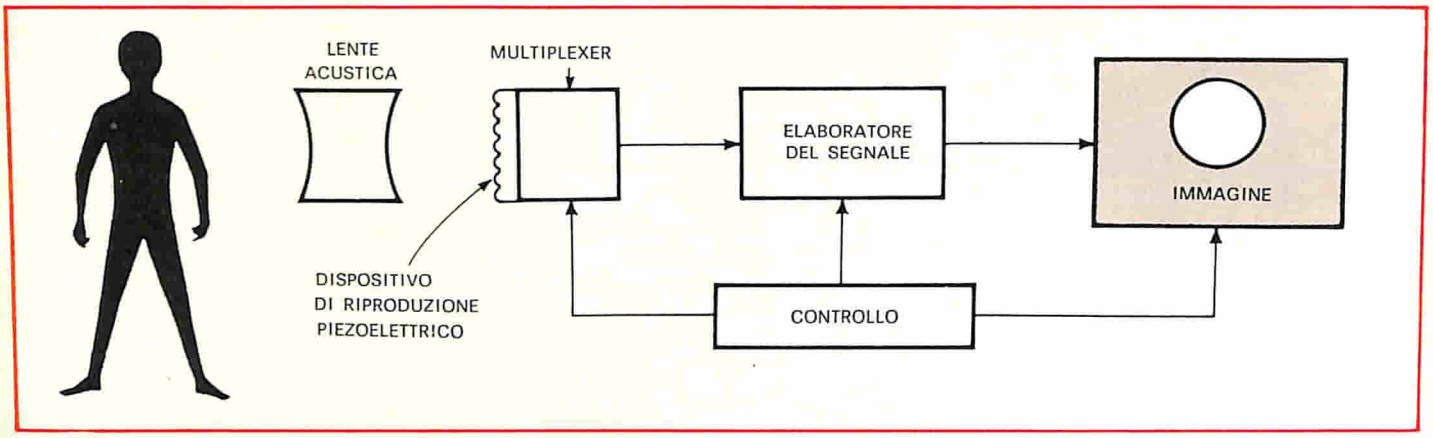


Fig. 2 - Nuovo sistema di riproduzione degli ultrasuoni. Un sensore per l'immagine acustica utilizza un blocco monolitico di circuiti integrati di silicio collegati direttamente ad un dispositivo monolitico di riproduttori piezoelettrici. L'alta sensibilità del sistema viene dimostrata dal rapporto segnale-disturbo, che è sufficientemente elevato, anche a potenze piuttosto basse (e perciò sicure).

ture elettroniche stesse, le quali vengono prodotte quasi interamente da ogni singola ditta senza che vi sia collaborazione fra di esse; per la stessa ragione i servizi di assistenza risultano spesso poco efficienti. » Questa testimonianza fu scritta dal dott. John M. R. Bruner, anestesista presso l'ospedale maggiore del Massachusetts, nel 1971; ed essa è ancora valida.

La mancanza della standardizzazione, specie nel campo dei dispositivi di collegamento dell'apparecchio elettronico al corpo umano, è un problema giudicato assai grave anche dall'« Associazione per il progresso delle attrezzature mediche », che ha recentemente tentato di realizzare una serie di connettori intercambiabili da utilizzare in campo medico-sanitario. Vengono inoltre fatti molti tentativi per uniformare le dimensioni dei moduli di uscita degli elettrocardiogrammi o di altre analisi cliniche del genere. La dottoressa Kagey afferma che « sarebbe molto opportuno che gli apparecchi A, B e C di un medesimo complesso ospedaliero si servissero di moduli intercambiabili, ma ciò in realtà non avviene; talvolta, tuttavia, gli apparecchi sono sprovvisti di un'apparato per la trascrizione in carta dei dati clinici. »

Presso l'ospedale Brigham di Boston, il gruppo di ricerca della dottoressa Kagey sta tentando di accoppiare un elettrocardiografo con un altro apparecchio di analisi clinica in modo di sfruttare pienamente le qualità dell'ettrocardiografo; la dottoressa afferma infatti che « non esistono ragioni per le quali lo schermo di un elettrocardiografo non possa essere utilizzato come schermo di servizio di un altro apparecchio; la realizzazione degli opportuni adattatori è infatti assai semplice, e potrebbe essere curata dagli stessi costruttori ».

Tuttavia anche l'introduzione degli adattatori presenta i suoi inconvenienti, perché molto spesso tali adattatori provocano disturbi e rischi assai gravi, secondo quanto ci riferisce il dottor Jerome M. Silver, capo della sezione di chirurgia dell'ospedale Weiss di Chicago. Silver ha organizzato la stanza in cui effettua gli interventi con una attrezzatura medico-elettronica completa, onde la condizione in cui egli opera presumibilmente verrebbe giudicata ideale o quasi da qualsiasi ingegnere; tuttavia il dottor Silver non è d'accordo. Oltre agli inconvenienti precedentemente descritti, il chirurgo ha un'altra valida ragione per motivare la sua insoddisfazione: egli ha dovuto infatti prenotare gli apparecchi elettronici ben due anni prima di iniziare a utilizzarli; ed in due anni il progresso nel campo dell'elettronica applicata agli apparecchi medici è stato tale da rendere la sua attrezzatura troppo arretrata.

VARIAZIONI DI TENSIONE

Uno dei vantaggi che si ottengono quando si svolgono delle analisi con apparecchi medico-elettronici durante l'estate consiste nel fatto che, con ogni probabilità, la luce solare è sufficiente, e quindi si evitano sprechi di energia per l'illuminazione dei locali; una drastica riduzione delle luci e delle altre fonti di consumo della energia elettrica è infatti necessaria ogni qual volta viene annunciata una riduzione di tensione, cosa che accade molto spesso. Il dott. Ben Zvi controlla personalmente la tensione che giunge agli apparecchi elettronici del suo ospedale, in modo di poter avvertire il personale medico ogni qual volta variazioni di tensione è uno dei fattori determinanti Durante i periodi in cui la tensione diminuisce, infatti, un elettrocardiogramma sbagliato viene attribuito a tale diminuzione, e non ad un peggioramento delle situazioni dei pazienti.

La dottoressa Kagey afferma che la tensione distribuita normalmente al suo ospedale, di 115 V, scende molto spesso a 108 V; perciò, la tolleranza di queste variazioni di tensione è uno dei fattori determinanti per la scelta degli apparecchi. In alcuni casi, i costruttori consigliano l'adozione di stabilizzatori di tensione.

È molto diffusa, specie fra i medici più giovani, l'abitudine di fidarsi molto più delle analisi cliniche ottenute con mezzi elettronici che non dell'osservazione personale; e tale abitudine, in linea di principio, non è criticabile. Il dottor Bruner, tuttavia, ritiene

che gran parte degli apparecchi elettronici possano svolgere solo un numero limitato di funzioni, mentre talvolta è diffusa la tendenza di utilizzarli a sproposito.

GLI APPARECCHI ELETTRONICI NON EQUIVALGONO AI DOTTORI

I calcolatori hanno recentemente fatto la loro prima comparsa nei laboratori per le analisi cardiache, ove possono elaborare i dati relativi alle analisi fornite da apparecchi elettronici quali gli elettrocardiogrammi. Il dottor Bruner, tuttavia, dubita che il calcolatore potrà un giorno occupare un posto importante nella cura dei pazienti che viene effettuata di routine.

Spesso, afferma il dott. Bruner, sono proprio le operazioni più comuni e semplici, per le quali cioè non occorrono attrezzature particolarmente complesse, che si rivelano le più efficaci. Per il controllo della salute di un paziente è spesso più utile prender nota della quantità di fluidi immessi e emessi dal paziente stesso, regolandosi di conseguenza per le cure da svolgere, che non utilizzare un apparecchio elettronico assai complicato che registra automaticamente il numero dei suoi battiti cardiaci irregolari. In modo analogo, il dott. Bruner cita un caso in cui un paziente è stato colto da un collasso cardiaco, continuando a produrre però un elettrocardiogramma pressocché normale; e conclude dicendo che gli elettrocardiografi, come del resto tutti gli altri apparecchi elettronici, vanno usati con discrezione. Senza nulla togliere al prestigio degli elettrocardiografi, apparecchi che sono in grado di misurare il segnale elettrico proveniente dal cuore, Bruner osserva infatti che essi vengono talvolta utilizzati di routine anche quando non possono dare alcuna informazione utile sulla salute del paziente.

Il dott. Silver è ancora più deciso: « io non sono affatto affascinato da queste attrezzature elettroniche che costano milioni e milioni di dollari » egli afferma, « e che vengono spesso realizzate per esigenze tecnologiche e non per servire realmente a migliorare le condizioni dei pazienti. L'industria medico-elettronica, a mio parere, serve talvolta soltanto a riempire gli ospedali con impianti inutili e voluminosi ».

Anche il dott. Silver pensa che l'effetto più negativo degli apparecchi elettronici consista nell'abitudine ormai diffusa di fidarsi esclusivamente dei dati ottenuti tramite tali apparecchi, dimenticandosi di controllare personalmente le condizioni di salute dei pazienti: « I medici non devono dimenticare i loro pazienti » afferma sempre il dottor Silver, « ma gli apparecchi elettronici talvolta riescono a distrarci dai nostri compiti ».

LE RADIOGRAFIE

La descrizione medico-diagnostica del corpo umano è iniziata con l'applicazione dei raggi X ed è tuttora dominata da essi. I raggi X sono divenuti indispensabili alla medicina moderna date le loro innumerevoli applicazioni, che comprendono procedimenti semplici quali ad esempio gli esami delle fratture delle ossa e le schermografie effettuate in routine per rivelare le condizioni di salute di molti pazienti, e procedimenti più complessi, quali ad esempio le misurazioni del rendimento dell'azione di pompa del cuore, che vengono effettuate con l'ausilio di particolari coloranti e di apparecchi accessori.

I rischi cui si sottopongono coloro che sono oggetto di una analisi radiologica sono minimi, ma tuttavia non sono ridotti a zero, e quindi nuove tecniche vengono elaborate costantemente per consentire una riduzione dei dosaggi. La velocità di impressionamento delle lastre viene costantemente aumentata, gli intensificatori di immagine vengono utilizzati in fluoroscopia, e nuovi dispositivi sono studiati per evitare che le radiazioni vengano diffuse a parti del corpo umano che non interessano (entro il 1974, il Dipartimento di Radiologia degli USA esigerà che tutti gli apparecchi radiologici dispongano di qualche mezzo automatico che assicuri che l'area di corpo umano sottoposta alle radiazioni corrisponda esattamente alla grandezza della lastra). Tenendo conto di tutte queste precauzioni, il dott. Joshua Becker, presidente del dipartimento di radiologia presso il Centro Medico dell'Università dello Stato di New York a Brooklyn, calcola che una radiografia al petto esponga il corpo di un paziente a radiazioni equivalenti a 40-50 minuti di sole d'alta montagna.

Nuove tecniche si stanno sviluppando per ridurre o soppiantare l'utilizzazione dei raggi X per talune applicazioni in cui sia possibile ottenere risultati migliori, ridurre sensibilmente i pericoli cui vengono sottoposti i pazienti. L'uso degli ultrasuoni, ad esempio, a detta di moltissimi radiologhi promette assai bene; il dottor Becker assicura infatti che gli ultra-

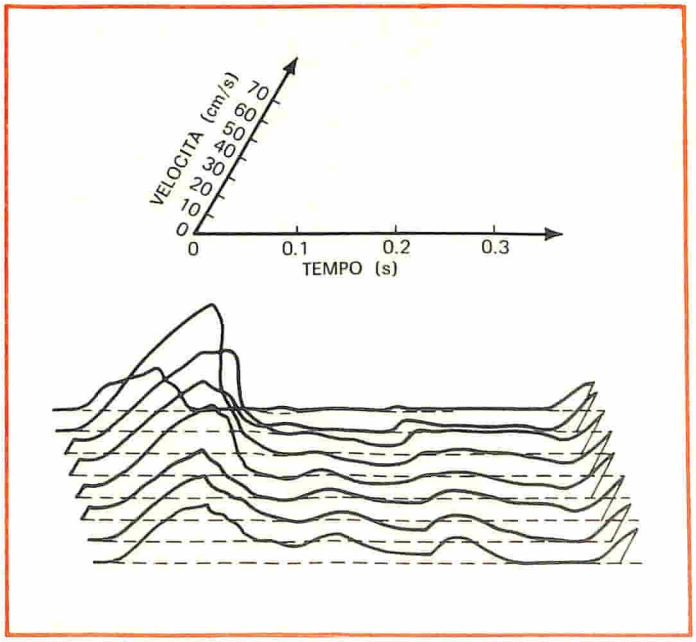


Fig. 3 - Diagramma del flusso sanguigno. Il misuratore di flusso ad ultrasuoni ad applicazione raddoppiata misura la velocità del sangue in funzione della distanza fra più punti del vaso sanguigno; vengono infatti utilizzati i dati di velocità e tempo corrispondenti ad otto punti del vaso sanguigno. Gli echi che rimbalzano contro le pareti dei vasi sanguigni possono misurarne il diametro direttamente.

suoni, ai livelli di potenza utilizzati per le diagnosi cliniche, non presentano alcun pericolo per i pazienti. Inoltre l'immagine che si ricava con gli ultrasuoni consente la distinzione fra tipi di tessuti che appaiono identici se osservati tramite l'uso dei raggi X. Un apparecchio radiografico, ad esempio, può localizzare una massa nel rene di un individuo, ma non può indicare se la massa sia cistica (piena di fluidi) e quindi benigna, oppure sia solida, e quindi, con ogni probabilità, cancerogena (ed in tal caso essa deve essere rimossa tramite un intervento chirurgico). Attualmente tale distinzione può essere effettuata con un apparecchio a raggi X solo dopo che una tintura viene introdotta nel rene; il responso viene ottenuto su di una speciale lastra chiamata angiogramma. Ma questo procedimento richiede un gran numero di complicati accorgimenti ed espone il corpo umano alle radiazioni per un periodo molto lungo. In tal modo, per questa operazione sono fin da ora preferiti gli apparecchi ad ultrasuoni, come afferma il dott. Hubert Sear, radiologo dell'Ospedale generale del Massachusetts di Boston.

LA RIFLESSIONE DEGLI ULTRASUONI

Differentemente dai raggi X, che impressionano una lastra dopo esser stati trasmessi attraverso il corpo umano, le immagini dovute agli ultrasuoni si formano con una tecnica di riflessione. Un sistema fra i più comuni utilizza un cristallo piezoelettrico (usualmente un conduttore titanato zirconato) montato su di una sonda che viene premuta esattamente contro il corpo del paziente. Una sottile pellicola di olio spalmata sulla pelle del paziente assicura un buon accoppiamento acustico fra la sonda e l'epidermide.

Il cristallo viene sottoposto ad un breve impulso di corrente, che lo mette in vibrazione alla sua frequenza abituale di circa 2 MHz, inviando uno stretto cono sonoro all'interno del corpo del paziente. La sonda viene poi modificata (tramite un opportuno interruttore) in modo da trasformarsi da elemento di trasmissione ad elemento di ricezione, riuscendo così a cogliere gli echi che vengono riflessi dopo aver attraversato il corpo umano, e a mostrare su di uno schermo i segnali ricevuti. Dal momento che le zone fluide del corpo umano non creano echi, mentre le zone solide ne creano, la differenziazione fra cisti e tumori solidi può essere effettuata con facilità.

Ma il dottor Sears ci fa notare che la tecnologia basata sull'uso degli ultrasuoni non si limita allo studio dei tumori: essa può ad esempio rendersi particolarmente utile durante le gravidanze. Infatti, in tale occasione l'utero è pieno di fluido, e in questo fluido galleggia, o galleggiano, uno o più feti. Così gli ultrasuoni si rivelano mezzi ideali per la determinazione preventiva delle nascite di gemelli, o per la determinazione di alcune anomalie congenite, e perfino per assicurarsi che un apparecchio intra-uterino sia esattamente nella posizione voluta. Inoltre, il dottor Sear aggiunge che è molto opportuno evitare di utilizzare i raggi X in tale situazione, perché esiste la possibilità che le radiazioni provochino dei mutamenti genetici se applicate alle gonadi, facendo correre inutili rischi tanto all'apparato genitale materno, quanto a quello del bambino non ancora nato.

LA CREAZIONE DI IMMAGINI CON ULTRASUONI

Le tecniche per l'esame degli echi prodotti dagli ultrasuoni e la loro trasformazione in immagini dovrebbero risultare di facile comprensione per gli ingegneri che abbiano una certa esperienza degli apparecchi radar o sonar. Il tipo di immagine che viene ottenuta con maggior facilità è quella denominata « modello A » (ove A è l'abbreviazione di « ampiezza »), in cui viene semplicemente tracciata l'ampiezza dell'eco come funzione della sua profondità. Esistono poi immagini di « modello B » (ove B è l'abbreviazione di brightness = luminosità), in cui l'intensità dell'eco viene rivelata dalla luminosità delle tracce in posizioni di profondità diverse. Per se stesso, questo tipo di sonogramma non è molto accurato, ma si presta ad una tecnica di scansione composita in cui la sonda viene mossa lungo il corpo del paziente, esaminandone così una sezione. Una serie di potenziometri posti sui bracci mobili che fungono da supporto per la sonda (in una disposizione molto simile a quella dei trapani dei dentisti) segnalano la posizione della sonda su di uno oscilloscopio. Gli echi vengono così mostrati con immagini di tipo B in relazione geometrica corretta rispetto alla posizione della sonda.

Esiste infine un terzo tipo di presentazione delle immagini ricavate dagli ultrasuoni, chiamato « modello M » (dove M è l'abbreviazione di movimento), in cui una serie di immagini standard A o B vengono riportate su pellicole o carte in movimento. Il risultato così ottenuto consente uno studio dei movimenti degli organi del corpo umano esaminati dalla sonda. In fig. 1, ad esempio, viene illustrata l'azione del ventricolo sinistro di un cuore umano.

Il problema comune presentato da tutte queste tecniche di sonografia ultrasonica consiste nel fatto che possono mostrare una sola sezione del corpo umano, peraltro molto sottile. Per effettuare l'esame completo di un rene, ad esempio, è necessario effettuare un gran numero di sonogrammi attraverso l'addome, spostando la sonda di poco più di mezzo centimetro per ciascuna immagine. Questo procedimento non solo richiede molto tempo, ma è anche assai difficilmente realizzabile, in quanto è assai difficile disporre ed orientare successivamente la sonda sul corpo umano in modo da ottenere la successione di immagini voluta.

Un nuovo sensore ad immagini acustiche che promette di risolvere tutti questi problemi, formando immagini tridimensionali degli oggetti e delle strutture anatomiche da esaminare, viene attualmente realizzato presso il Laboratorio Elettronico dell'Università Stanford; alla base di tale apparecchio sarà un corpo monolitico piezoelettrico utilizzato tanto per la trasmissione quanto per la ricezione degli echi. L'apparecchio, progettato e realizzato da J. D. Meindl, J. D. Plummer e M. G. Maginness, appartenenti al dipartimento di Ingegneria Elettrica dell'Università Stan-

ford, presenta i seguenti componenti maggiori: una lente acustica, un dispositivo per la riproduzione degli echi posto su di un singolo elemento monolitico di materiale di ceramica piezoelettrico; un dispositivo monolitico costituito da circuiti integrati al silicio accostato al dispositivo di riproduzione; un circuito per la generazione ed elaborazione parziale dei dati; un circuito per il controllo digitale; e infine un apparecchio per la riproduzione delle immagini (vedi fig. 2). Il circuito integrato al silicio contiene un gruppo di transistori accoppiati per alte tensioni di resistenza ridotta che svolgono l'operazione multipla di trasmissione e di ricezione per i corrispondenti elementi del dispositivo piezoelettrico; ciascun elemento del dispositivo di riproduzione viene così collegato ad un elemento ricevente sensibile. Tale sensibilità è necessaria perché il metodo alternativo per ottenere un rapporto segnale-disturbi sufficientemente buono, che consiste nell'incremento della potenza trasmessa, non può essere attuato quando un uomo viene sottoposto all'azione degli ultrasuoni.

Il circuito di controllo digitale consente l'adozione di alcuni procedimenti operativi: gli elementi di scansione, singolarmente od in gruppi, possono formare le immagini secondo i modelli A, B e C; in quest'ultimo modo, tutti gli elementi di scansione entrano in azione contemporaneamente, producendo una serie di immagini di tipo B; il corpo umano viene suddiviso in una serie di differenti piani per i quali si forma l'immagine corrispondente, ed il sensore può fornire un'immagine tridimensionale del corpo umano tramite i dati ottenuti dalle singole scansioni.

Il modello sperimentale del sensore, costruito per provare che il progetto era effettivamente realizzabile, utilizza un impianto costituito da 10 x 10 riproduttori, ed opera ad una frequenza di 3,5 MHz. Il massimo raggio d'impiego è di circa 20 cm, il suo campo visivo misura 9,6 cm^2, e la sua risoluzione è approssimativamente di 0,35 cm. Questo modello sperimentale non contiene però il circuito monolitico al silicio che è stato progettato per la versione finale. Tuttavia, dal momento che è stata dimostrata la validità del progetto originale, il dott. Meindl prevede che l'apparecchio verrà ultimato entro la fine dell'anno.

Un altro apparecchio ad ultrasuoni notevolmente interessante e di gran valore potenziale per la chirurgia è il misuratore di flusso ad ultrasuoni. Sono già stati realizzati diversi metodi per misurare il flusso del sangue nelle arterie e nelle vene; ma i chirurghi aspettano ancora un metodo realmente efficente.

Uno dei misuratori utilizzati attualmente si basa sull'elettromagnetismo dei fluidi. Per effettuare la misurazione si instaura un campo magnetico a corrente continua in un vaso sanguigno, e viene poi misurata la tensione indotta nell'arteria o nella vena dal flusso del fluido che vi scorre (il sangue). La tensione indotta, sfortunatamente, non è proporzionale soltanto all'intensità del campo magnetico e alla velocità media del sangue, ma anche al diametro interno del vaso sanguigno (cioè all'ampiezza di una sua sezione). Dal momento che la misura del diametro dei vasi sanguigni non è generalmente nota, i misuratori elettromagnetici

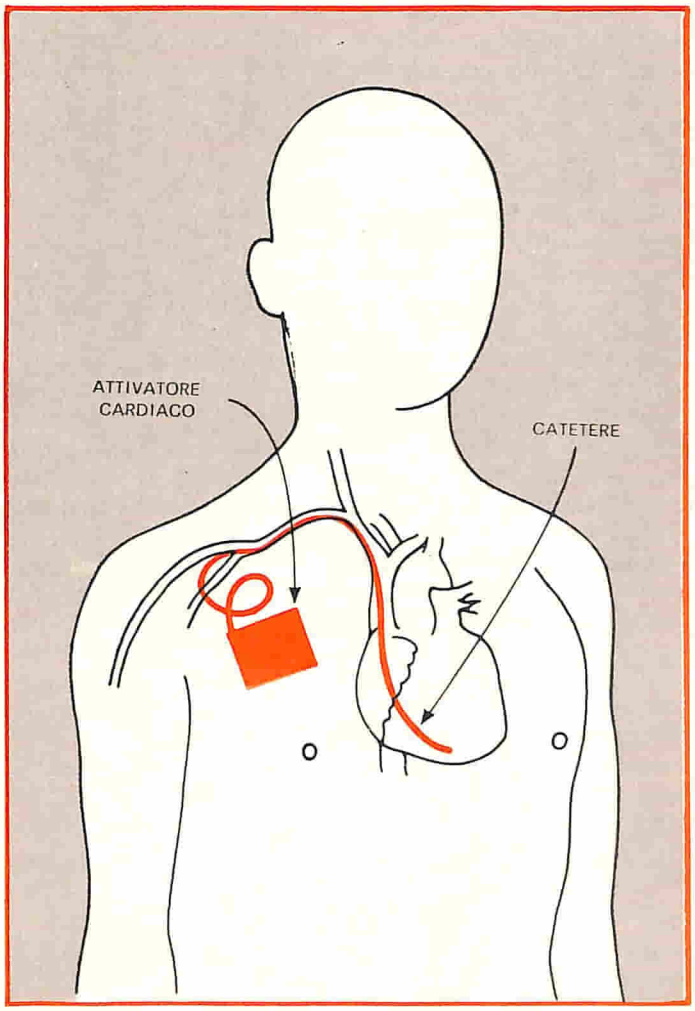


Fig. 4 - Disposizione del pacemaker. Per installare un pacemaker non occorre un intervento cardiaco particolarmente complesso, anche se il catetere deve essere inserito nel cuore. L'apparecchio viene disposto in una opportuna cavità del corpo, e il catetere raggiunge il cuore attraverso una vena.

vengono calibrati con un metodo assai doloroso e sconsibliabile, cioè il taglio del vaso sanguigno stesso e la misurazione del volume di sangue che esce da esso in un intervallo fisso di tempo.

GLI ULTRASUONI MISURANO LA VELOCITÀ DEL SANGUE

I misuratori di flusso ad ultrasuoni attualmente in commercio sono del tipo ad onda continua. La misura della velocità sanguigna viene effettuata facendo rimbalzare energia ultrasonica sui globuli rossi del sangue e calcolando il cambio di frequenza dovuto alla velocità dei globuli.

Dal momento che la velocità del sangue non è uniforme attraverso una sezione del vaso sanguigno, il cambio di frequenza viene illustrato in uno spettro esteso in superficie e non lineare. Peraltro è indispensabile, al fine di eseguire una misurazione perfetta, la conoscenza del diametro del vaso sanguigno e della distribuzione delle diverse velocità del sangue all'interno di esso; e tutto ciò pregiudica una effettiva

efficenza dell'apparecchio, il quale, da questo punto di vista, lascia alquanto a desiderare. Esso tuttavia è assai utile per la misurazione del flusso del sangue limitata al solo centro del vaso sanguigno; tale operazione è possibile mettendo in posizione gli elementi trasmittenti e riceventi in modo tale che gli ultrasuoni passino solo per il centro del vaso stesso.

Uno strumento che probabilmente risolverà il problema costituito da una misurazione ottimale del flusso sanguigno, che è, come abbiamo visto, tuttora irrisolto, è forse il misuratore di flusso ad ultrasuoni ad applicazione raddoppiata. Conservando i dati relativi tanto al mutamento di frequenza quanto al tempo di circolazione del sangue, questo apparecchio misura la velocità del flusso sanguigno come funzione della distanza fra due punti dell'arteria. Tramite l'osservazione dell'azione di riflesso degli ultrasuoni operata dalle pareti dei vasi sanguigni è poi possibile misurare il diametro interno di ciascun vaso. (Vedi fig. 3).

In un documento redatto al « Secondo congresso mondiale sull'utilizzazione degli ultrasuoni nella Medicina », tenutosi a Rotterdam nel giugno del 1973, i dottori R. W. Gill, J. D. Meindl, W. R. Brody e W. W. Angell dell'università Stanford hanno descritto un'unità ad ultrasuoni del tipo precedentemente esaminato che è stata già utilizzata sperimentalmente su 25 pazienti sottoposti ad interventi chirurgici di tipo cardio-circolatorio. I chirurghi che hanno sperimentato questa nuova tecnica sono rimasti particolarmente impressionati dalla facilità d'uso del nuovo apparecchio, che utilizza un solo elemento di trasmissione al posto dei due degli apparecchi tradizionali; il nuovo modello può essere o disposto manualmente sul vaso sanguigno, o suturato in posizione per tutta la durata dell'operazione.

Un ulteriore esempio dell'utilità del misuratore di flusso ad ultrasuoni, citato dal dott. Meindl, è la misurazione del flusso sanguigno prima e dopo l'operazione. In un caso, egli ricorda, tramite l'uso dell'apparecchio ad ultrasuoni è stata scoperta una perdita in una valvola trapiantata, che è stata sostituita nel corso della medesima operazione; l'intervento chirurgico è felicemente riuscito, ed il paziente è stato dimesso quattro giorni dopo.

I PACEMAKERS RIMETTONO IL CUORE AL GIUSTO PASSO

I pacemakers costituiscono un grosso successo della ingegneria medica. Realizzati in origine per la cura delle sindromi di Stokes-Adams — condizione in cui l'azione cardiaca viene ridotta causando l'incoscienza del malato — i pacemakers sono ora utilizzati per la cura di una grande varietà di aritmie.

Nel 1958 il primo pacemakers permanente fu istallato nel cuore di un ingegnere svedese, tuttora vivo ed in buona salute; da allora, più di 150.000 pacemakers sono stati realizzati e utilizzati nel mondo.

Dapprima, come abbiamo detto, l'uso del pacemaker era limitato ai pazienti colpiti dalla sindrome di Stokes-Adams; in queste condizioni, l'attivatore naturale del cuore, il nodo sinoatriale, non riesce a mettere il cuore a un giusto ritmo; le persone soggette alla sindrome sono suscettibili di improvvisi attacchi di debolezza, e senza l'installazione di un pacemaker, hanno il 50% di probabilità di morire entro il primo anno dal manifestarsi dei sintomi.

I primi pacemakers furono realizzati in modo da stabilizzare il ritmo cardiaco su di un passo di 60-70 battiti al minuto. Sono ora disponibili pacemakers più moderni, dotati di due diverse velocità che possono venir scelte esternamente per mezzo di una bobina a induzione o di un magnete permanente. L'unità a due velocità presenta generalmente l'alternativa fra un ritmo di 60-70 battiti al minuto ed un ritmo di 80-90 battiti.

I pacemakers vengono generalmente posti in una cavità del torace o dell'addome e quindi collegati al cuore tramite un catetere inserito in una vena che giunge al cuore (vedi fig. 4). L'intervento chirurgico necessario per l'installazione del pacemaker è assai limitato, soprattutto se messo a confronto con un intervento di maggiore portata che porti in superficie il cuore; tuttavia, in ogni caso, un intervento chirurgico è un « insulto » al corpo umano, e deve essere evitato ogni qual volta sia possibile.

Per questa ragione, si è sviluppato un notevole interesse sulla realizzazione di fonti di energia che rendano inutili le ricorrenti operazioni chirurgiche per la sostituzione delle batterie che alimentano i pacemakers. Attualmente, pile opportunamente realizzate assicurano ai pacemakers un periodo di funzionamento di due o tre anni, mentre talune industrie assicurano che è possibile la realizzazione di celle chimiche capaci di azionare i pacemakers per almeno 5 anni.

Sono stati anche realizzati pacemakers alimentati con batterie nucleari, che al momento vengono utilizzati da circa 500 persone in tutto il mondo; esse possono alimentare un pacemaker per più di 10 anni, ma il loro costo (esclusa l'operazione di installazione) è di circa 5.000 dollari.

LE PILE POTREBBERO ESSERE RICARICATE

Pacemakers a pile ricaricabili sono pure oggetto di molti studi, e sono stati realizzati con notevole successo. Tali unità utilizzano pile al nichel-cadmio, che possono essere ricaricate per induzione per mezzo di una bobina posta sotto la pelle. L'operazione di carica delle pile viene normalmente effettuata una volta al mese, nonostante il pacemaker abbia una autonomia di circa sei settimane. La durata totale di questo apparecchio è stata calcolata pari a circa 20 anni, e il suo prezzo è di circa 1800 dollari. Come dato di paragone riportiamo il prezzo delle unità tradizionali, che oscilla fra i 500 e i 1000 dollari.

Quasi tutte le persone che utilizzano i pacemakers mantengono l'attivazione naturale per la maggior parte del tempo, e necessitano l'ausilio dei pacemakers solo in alcune occasioni; per questi pazienti è stato realizzato il pacemaker « a richiesta ». Questo apparecchio mantiene sotto continuo controllo il ritmo cardiaco, senza operare in alcun altro modo se il battito cardiaco è sufficentemente regolare. Quando il

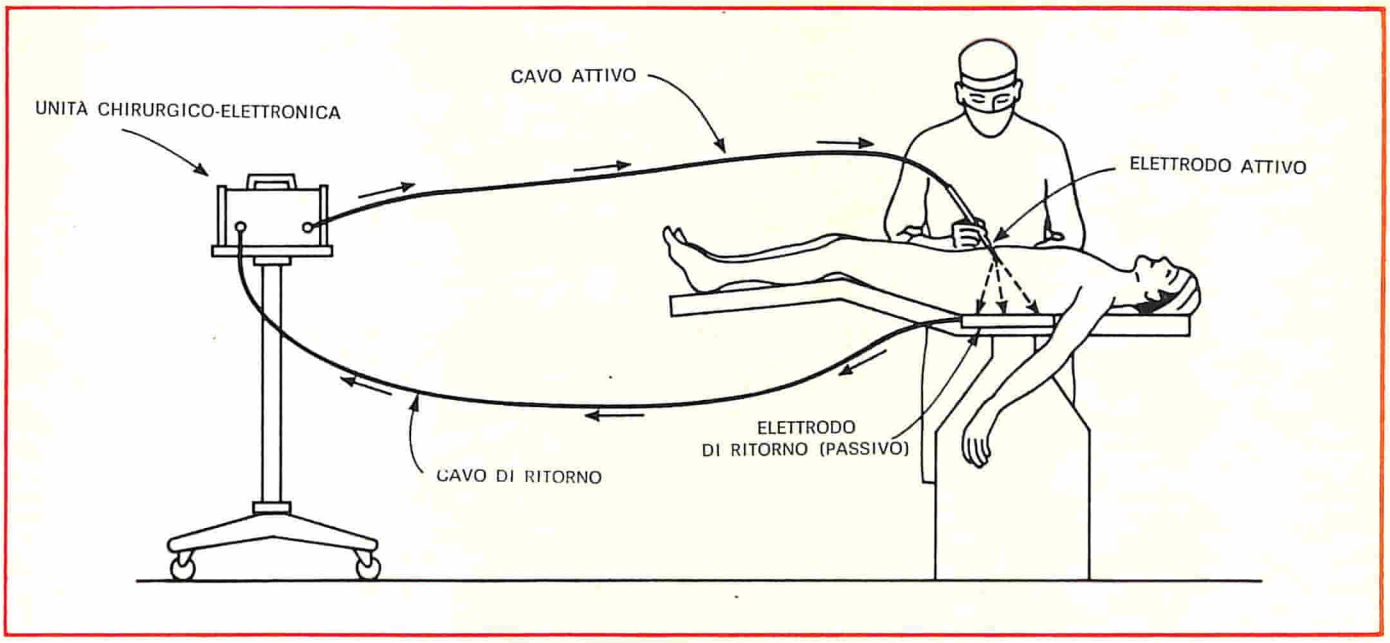


Fig. 5 - Chirurgia elettronica. Dato l'alto rendimento per il taglio dei tessuti e per la contemporanea coagulazione del sangue, gli apparecchi chirurgico-elettronici si sono dimostrati notevolmente superiori ai bisturi convenzionali soprattutto nelle operazioni che tagliano tessuti i quali sanguinano con facilità (cioè nelle operazioni al fegato, alle tiroidi, alla milza, e ai polmoni). L'alta tensione che si sviluppa sulla punta dell'elettrodo attivo provoca la coagulazione e il taglio dei tessuti. La bassa tensione che si sviluppa all'elettrodo passivo, dovuta alle sue notevoli dimensioni, non comporta dei riscaldamenti inopportuni.

battito cardiaco naturale scende sotto un livello di soglia prestabilito, il pacemaker entra in azione in modo convenzionale.

Le prospettive commerciali per i pacemakers sono notevolissime. Negli stessi Stati Uniti, il paese che è all'avanguardia in questo settore della medicina, si stima che circa la metà degli individui colti dai disturbi cardiaci curabili dal pacemaker ne restino sprovvisti. E il bisogno di pacemakers è senza dubbio ancor maggiore nei paesi meno progrediti.

Inoltre, i pacemakers non vengono utilizzati solo per preservare i pazienti dalle interruzioni dei battiti del cuore; varie aritmie cardiache, in particolare quelle che possono portare alla fibrillazione ventricolare, possono infatti essere curate per mezzo di pacemakers leggermente modificati.

IL CONTROLLO DEL CUORE

Il progresso nel settore degli elettrocardiografi (ECG) non è stato così veloce come quello del settore degli attivatori cardiaci; tuttavia la differenza fra i primi modelli, costruiti all'inizio del secolo, ed i modelli realizzati attualmente è notevolissima.

Il primo elettrocardiogramma della storia risale all'anno 1887, ma la svolta decisiva per la realizzazione di un elettrocardiogramma sufficentemente esatto avvenne nel 1903, quando l'inventore Einthoven pensò di utilizzare un galvanometro a laccio. Tuttavia, gran parte dei contemporanei di Einthoven derise lo strano, assolutamente poco pratico apparecchio realizzato dall'inventore. Per ottenere un ECG, Einthoven doveva porre il paziente in una vasta gabbia di Faraday (per evitare interferenze dovute ai campi di dispersione), utilizzando poi elettrodi ad immersione onde ottenere un contatto soddisfacente con la pelle del paziente. Questi elettrodi ad immersione non erano altro che tazze piene di soluzione salina; ed è facile immaginare il disagio dei pazienti sottoposti ad un simile trattamento.

Il contrasto fra questi apparecchi rudimentali ed i moderni elettrocardiografi è grandissimo: attualmente, gli elettrocardiografi sono disponibili in modelli portatili alimentati a batterie. Altre unità maggiori consentono vantaggi assai notevoli, tra cui ricordiamo la registrazione a molti canali — misurazione simultanea della tensione da molti punti del torace — e la protezione dal danneggiamento dell'apparecchio quando esso è sottoposto a tensioni molto elevate, ad esempio quando un impulso di defibrillazione viene applicato ad un paziente cui sia contemporaneamente collegato un elettrocardiografo; essi sono inoltre dotati di un circuito solid-state che permette l'immediato riscaldamento dell'apparecchio durante le emergenze.

Alcuni sistemi avanzati ECG possono riprodurre il vettor-cardiogramma — misura tridimensionale che esprime la rotazione del vettore composto che rappresenta il campo elettrico cardiaco. Questi apparecchi possono riprodurre il movimento bi-dimensionale del vettore su ciascuno dei tre piani ortogonali, oppure possono riprodurre le tre componenti ortogonali del vettore in funzione del tempo. Infine, i mini-calcolatori sono stati accoppiati agli elettrocardiografi per interpretare esattamente ed in breve tempo i risultati degli elettrocardiogrammi.

Sono già disponibili molti programmi per il controllo di routine degli elettrocardiogrammi.

LA RIDUZIONE DEI DECESSI DOVUTI AD ATTACCHI CARDIACI

Sebbene gli elettrocardiografi siano stati realizzati in origine come apparecchi di diagnosi per la determinazione e l'analisi dei disturbi cardiaci, essi si sono rivelati notevolmente efficenti per il trattamento curativo dei pazienti colpiti da attacco cardiaco. Circa la metà dei decessi dei pazienti colpiti da un infarto al miocardio sono dovuti alle disfunzioni elettriche del cuore. Generalmente, queste anormalità elettriche, che risultano fatali, vengono precedute da aritmie, le quali, se scoperte in tempo, possono essere curate dal personale medico con apposite azioni correttive. Inoltre, anche l'altra disfunzione elettrica che attualmente è fatale all'uomo, cioè la fibrillazione ventricolare, può essere curata con un elettroshock contrario, se scoperta in tempo. Perciò gli elettrocardiogrammi vengono utilizzati non solo per compiti diagnostici, ma anche per l'osservazione continua dei pazienti gravemente malati.

L'uso degli elettrocardiogrammi per il controllo delle condizioni dei pazienti è notevolmente aumentato in quest'ultimo periodo, incrementando il mercato degli elettrocardiografi, resisi indispensabili negli ambulatori e negli ospedali. Negli ultimi 10 anni le vendite degli elettrocardiografi per il controllo dei battiti cardiaci si sono stabilizzate sulla cifra di 60 milioni annui.

Mentre i primi modelli realizzati a scopo diagnostico presentavano una semplice immagine dell'elettrocardiogramma diffusa su di uno schermo, sono stati recentemente realizzati modelli più complessi, che misurano contemporaneamente il battito cardiaco, la temperatura, la pressione del sangue nelle vene e nelle arterie, il volume di respirazione, il ritmo respiratorio, e la concentrazione delle varie sostanze chimiche presenti nel sangue. Si sono poi resi disponibili speciali rivelatori di aritmie per la rivelazione delle anormalità del ritmo cardiaco non appena esse si manifestano; un'altra realizzazione assai interessante è il dispositivo di allarme contro la apnea, che rivela i primi sintomi di questo disturbo respiratorio.

In particolare, sono largamente usati gli elettrocardiogrammi ad immagine, i misuratori del battito cardiaco, e i rivelatori di apnea, forse anche in talune situazioni in cui essi non sarebbero del tutto necessari, data la relativa semplicità di applicazione degli elettrodi sulla superficie del corpo dei pazienti; le misurazioni degli altri parametri precedentemente elencati, tra cui quella relativa alla pressione del sangue nelle arterie, vengono invece effettuate molto raramente, date le notevoli difficoltà ed i pericoli che esse comportano.

La misurazione della pressione del sangue in una arteria richiede infatti, almeno per ora, l'« invasione » di quella particolare arteria da parte di un riproduttore di pressione o, alternativamente, di un catetere il quale sia collegato con un riproduttore esterno. Se la pressione viene controllata per un periodo piuttosto lungo, tale introduzione di materiale estraneo nel vaso sanguigno potrebbe anche causare uno spasmo o l'occlusione del vaso stesso. In ogni caso, qualora sia indispensabile procedere a questa misurazione, il funzionamento dell'apparecchio non è affatto complicato: tradotte in segnali elettrici le onde di pressione, esse vengono amplificate e trattate nello stesso modo in cui sono elaborati i segnali degli elettrocardiogrammi. Tali segnali elettrici risultano poi riprodotti su schermi o su rotoli di carta disposti a fianco del paziente.

In ogni caso, l'attuale indiscusso valore dei sistemi di controllo delle condizioni di salute di un paziente è dovuto ai seguenti fattori:

— La possibilità di riprodurre i dati relativi alla salute degli ammalati in un unico centro, ove molti monitori possono essere osservati simultaneamente da una sola infermiera.
— La realizzazione di particolari sistemi di allarme che rendono inutile l'osservazione continua degli apparecchi di controllo, a loro volta in grado di avvisare il personale medico dell'aggravarsi delle condizioni di saute di un paziente.

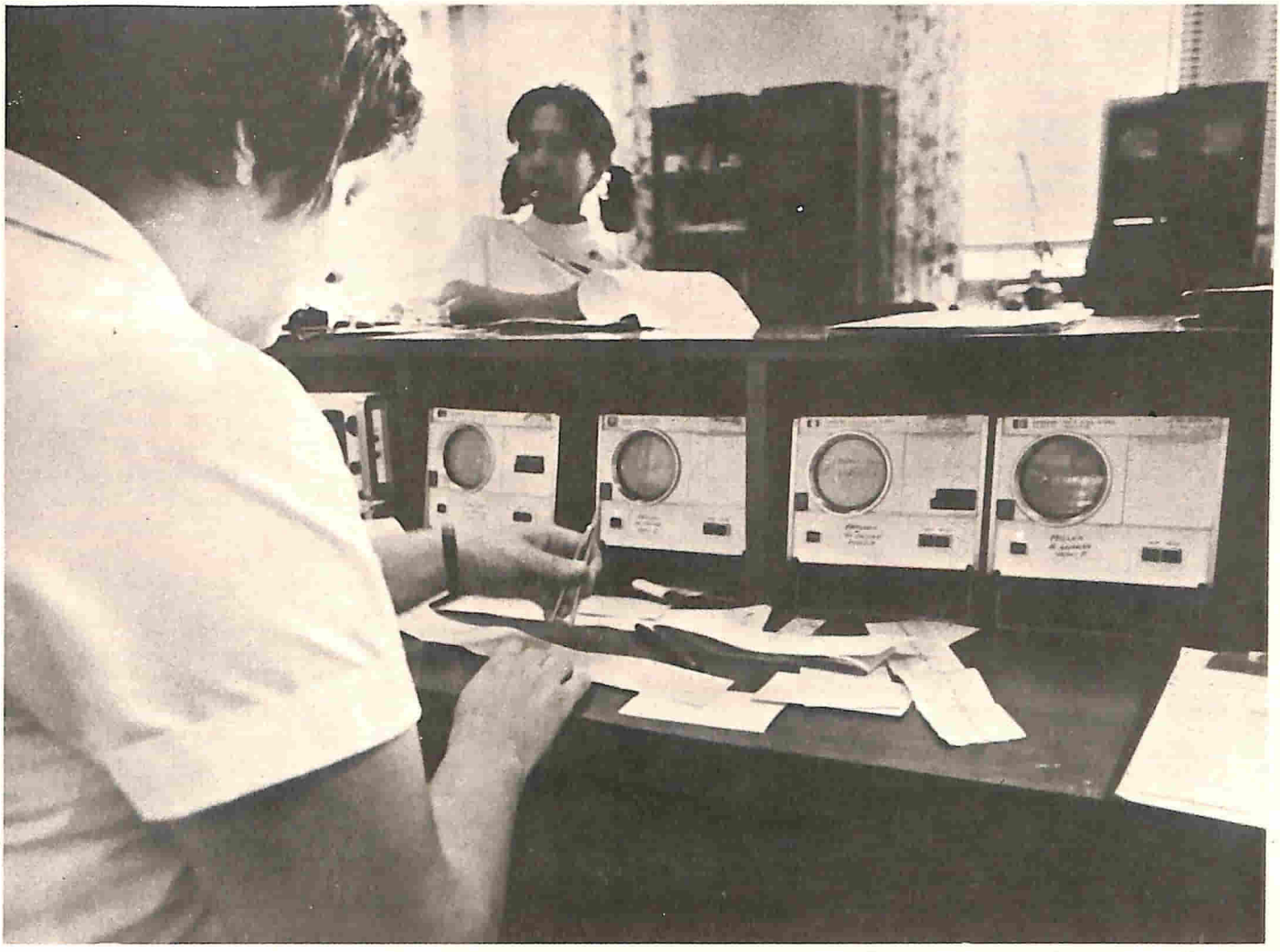
IL SOPRAVVENTO DEGLI APPARECCHI ELETTRONICI

I fattori positivi precedentemente elencati sono, tuttavia, anche fonte di notevoli perplessità dei medici nei confronti dei sistemi di controllo. Essi osservano gli opuscoli pubblicitari distribuiti dalle ditte produttrici degli apparecchi, opuscoli che mostrano una infermiera di fronte a un quadro di comando, la quale non ha però alcun paziente sotto il suo controllo; e automaticamente sono indotti a pensare che l'interesse riservato alle attrezzature elettroniche possa in un certo qual modo « distrarre » taluni infermieri dal loro compito primo, e cioè l'assistenza diretta dei pazienti.

Date queste considerazioni, non ci sorprende il fatto che le prospettive per una futura utilizzazione del calcolatore nei sistemi di controllo non sia accolta con molto entusiasmo. Tuttavia, taluni dottori stanno già utilizzando il calcolatore per la cura dei pazienti, con risultati molto incoraggianti.

Il dott. John J. Collins, capo del reparto di chirurgia toracica e cardiaca all'ospedale Peter Bent Brigham di Boston, iniziò ad utilizzare un sistema con calcolatore nel 1970, utilizzando tale sistema per la cura dei pazienti che devono essere sottoposti ad intervento chirurgico al cuore. « Ci siamo convinti », afferma il dott. Collins, « che le nostre conoscenze in merito alle reazioni dell'organismo alle trasfusioni e alle medicine, dopo che è stato sottoposto ad un intervento chirurgico, sono già sufficienti per consentire l'utilizzazione di un calcolatore ».

Supponiamo ad esempio che il battito cardiaco di un paziente sia pari a 40 impulsi, e che il medico voglia portare questo valore a 70 battiti al minuto; in tal caso, viene somministrata al paziente una medicazione particolare, iniettandola in una vena. Quanto più medicazione viene iniettata, tanto maggiore è l'aumento dei battiti cardiaci; sfortunatamente, la relazione che intercorre fra la quantità di medicazione iniettata e l'aumento del numero dei battiti non è di proporzionalità diretta, in quanto intervengono altri



Quattro schermi mostrano gli elettrocardiogrammi di quattro pazienti presso il Centro medico Downstate, nel reparto per la cura dei difetti cardio-circolatori. Una infermiera esamina gli elettrocardiogrammi riprodotti in carta che escono dalle apposite fessure al di sotto degli schermi. Allarmi posti al fianco del letto di ogni paziente avvertono nel caso che il battito cardiaco sia troppo veloce o troppo lento.

fattori biologici che compromettono la reattività del paziente alla medicazione stessa.

Dopo l'operazione, infatti, la temperatura del paziente si alza, e causa un aumento del metabolismo; tutto ciò, unito al grado di debolezza del paziente e ad altri eventuali medicamenti somministratigli, deve essere compensato con un cambiamento nelle dosi della medicazione in questione. Come conclusione, il dosaggio deve essere controllato e modificato senza interruzioni.

Tradizionalmente, questa operazione di dosaggio viene effettuata da una infermiera, la quale contemporaneamente controlla il battito cardiaco tramite un elettrocardiogramma. Tuttavia, l'infermiera deve nel frattempo svolgere altri compiti, e quindi può darsi che essa si occupi del dosaggio per un intervallo di tempo troppo lungo, oppure che se ne occupi ad intervalli irregolari, e il risultato di tutto ciò è una innaturale e controproducente variazione del numero dei battiti cardiaci.

Per risolvere questo problema, Collins ha pensato di affidare ad un calcolatore l'incarico di controllare il dosaggio del medicamento. Il sistema, che viene realizzato in collaborazione con il reparto medico-elettronico della Hewlett-Packard Co., controlla la temperatura del corpo, il battito cardiaco, la quantità di sangue da trasfondere, e la pressione delle quattro camere del cuore; tali informazioni controllano una pompa per l'infusione della medicazione.

Il dott. Collins è evidentemente ben disposto ad accettare l'introduzione negli ospedali dell'equipaggiamento elettronico, tuttavia egli pensa che gli apparecchi troppo sofisticati e i calcolatori non siano in molti casi necessari agli ospedali. Alla domanda sulle prospettive di sviluppo nel futuro dell'elettronica nel campo della medicina, egli ha così risposto: « ci servono apparecchi molto semplici. È inutile parlare tanto dei calcolatori, dal momento che il numero di persone alle quali può essere utile il responso veloce di un calcolatore è molto limitato ». I due apparecchi che egli vorrebbe veder realizzati in un breve intervallo di tempo sono: un elettrocardiografo dotato di monitor, semplice, economico e di sicuro rendimen-

to; e un sistema per il controllo della pressione sanguigna arteriale, anch'esso semplice, economico e di sicuro rendimento. Il dottor Collins ci ricorda fra l'altro che un elettrocardiografo con schermo costa attualmente 1000 dollari.

I PROGRESSI DELLA CHIRURGIA ELETTRONICA

Molti chirurghi ormai considerano i dispositivi chirurgico-elettronici come indispensabili per alcune operazioni, in particolare quelle che hanno quali oggetti il cervello e l'apparato urinario; in effetti, il contributo dell'elettronica alla chirurgia risale a molti anni or sono.

« Il più classico ed utile apparecchio elettronico per la chirurgia », afferma il dott. Philip N. Sawyer, capo del servizio chirurgico vascolare presso il Centro medico dell'Università dello stato di New York, in Brooklyn, « è il coagulatore Bovie, che viene anche usato per il taglio dei tessuti ». L'apparecchio cui il dott. Sawyer si riferisce è un oscillatore ad intervallo di scintilla costruito dal dott. Bovie nel lontano 1920 ed ancor oggi utilizzato in molte operazioni chirurgiche.

Il funzionamento del coagulatore è basato sull'osservazione che il passaggio della corrente elettrica attraverso un tessuto che sanguina interrompe il flusso sanguigno. Il funzionamento dell'apparecchio consiste dunque in un semplice sviluppo del calore in prossimità dell'elettrodo cui la corrente viene trasmessa. Il calore causa una rapida disidratazione delle cellule e dei vasi sanguigni che circondano l'elettrodo, ed essa arresta la perdita di sangue nell'area immediatamente limitrofa.

Quando viene impiegato per una operazione chirurgica, l'elettrocoagulatore deve essere collegato al paziente in due punti, in modo da stabilire un circuito completo; la coagulazione, tuttavia, è desiderata in un solo punto. Per ottenere ciò, un elettrodo assume la forma di un largo piatto o foglio metallico, e viene quindi posto sotto la schiena o le natiche del paziente, oppure attorno alle sue coscie. Dal momento che questo elettrodo di ritorno è notevolmente esteso — normalmente circa 650 cm^2 — la tensione nelle zone vicine ad esso si mantiene bassa, e non si verificano significativi riscaldamenti dei tessuti. (Vedi fig. 5).

L'elettrodo attivo, la cui forma dipende dalle caratteristiche dell'operazione, presenta comunque una punta assai sottile, ove la tensione raggiunge livelli molto elevati.

È risaputo che il passaggio della corrente, anche in quantità minima, attraverso il corpo umano può provocare notevoli contrazioni muscolari involontarie. Fortunatamente, questi effetti muscolari diminuiscono man mano che aumenta la frequenza della corrente elettrica, per annullarsi quasi totalmente quando la frequenza sale a circa 10 kHz. Quindi, dal momento che gli apparecchi chirurgico-elettronici operano a frequenze che sono sull'ordine dei megahertz, gli spasmi muscolari non dovrebbero costituire un problema.

Tuttavia, secondo il rapporto effettuato dall'Istituto di ricerca per la cura della salute, pubblicato sul giornale « Health Devices », alcuni apparecchi moderni producono una energia a bassa frequenza sufficente a causare un aumento significativo della stimolazione muscolare, introducendo così qualche pericolo per il paziente sottoposto all'intervento.

Il coagulatore Bovie originale si serve di un oscillatore per produrre forme d'onda di corrente la cui frequenza è di circa 500 kHz.

Per il taglio dei tessuti, viene utilizzato un tubo a vuoto od un oscillatore a transistor per generare oscillazioni sinusoidali continue. L'effetto di riscaldamento è molto superiore a quello con forme d'onda ad energia minore, e le cellule immediatamente vicine all'elettrodo attivo esplodono letteralmente quando il fluido che esse contengono viene vaporizzato. Per effettuare contemporaneamente tanto il taglio dei tessuti quanto la coagulazione, esistono taluni apparecchi che possono combinare alternativamente le forme d'onda adatte ad entrambi gli scopi.

È interessante notare che, nonostante l'avvento degli apparecchi chirurgico-elettronici transistorizzati, il coagulatore Bovie occupa ancora un posto importante nella chirurgia elettronica moderna. Sempre secondo la rivista « Health Devices », gli apparecchi chirurgico-elettronici che vengono progettati attualmente non hanno ancora garantito prestazioni analoghe a quelle del coagulatore Bovie. In alcune operazioni chirurgiche, in particolare in quelle in cui vengono utilizzate sostanze anticoagulanti, gli apparecchi moderni non sono ancora sufficientemente efficienti.

RIVELATORE DI LIVELLO INTEGRATO

Il rivelatore di livello TAA320A Philips realizzato in un solo « chip » con un dispositivo MOSFET e un transistore bipolare n-p-n ha una corrente di ingresso di solo 1 pA e può fornire un segnale di uscita di 60 mA a 20 V.

La corrente di ingresso estremamente bassa cui si uniscono l'elevato guadagno e la funzione di trasferimento molto ripida, consentono di utilizzare il dispositivo come interfaccia semplice ma molto efficiente fra elementi di lettura ad alta impedenza e elementi di controllo a bassa impedenza quali i relé. Un'ulteriore caratteristica è che la tensione di ingresso « gate-source » è stabile al punto da poterla usare come riferimento per circuiti di temporizzazione RC. La tensione « gate-source » è selezionata e indicata sulla capsula in quattro gruppi di tensione.

In pratica le applicazioni del TAA320A comprendono i circuiti per il controllo di bruciatori, sensori per l'ultravioletto, sensori per livelli di liquidi, temporizzatori e termostati. Il dispositivo viene fornito incapsulato in TO-18.

FACCIAMO IL PUNTO SULL'INDUSTRIA ITALIANA DEI SEMICONDUTTORI

di G. ZANGA

In questo articolo-intervista con l'Ing. Carlo Scifo, marketing manager del settore professionale della SGS-ATES per l'Italia, vengono affrontati i problemi relativi al mercato ed alle prospettive dell'industria italiana dei semiconduttori.
L'intervista ha il pregio di fornire una chiara idea della posizione assunta dalla nostra industria anche in rapporto a quella estera.
L'impressione che se ne ricava è che, grazie alla SGS-ATES, finalmente la nostra industria dei semiconduttori non rappresenta più il fanalino di coda fra quelle dei paesi più industrializzati, ma addirittura si è inserita ai primissimi posti in questo importante settore.

Elettronica Oggi - È convinzione pressoché generale che l'industria dei semiconduttori, abbia superato nel 1973 la grave crisi del 1971/1972. Cosa può dirci in proposito?

Scifo - *La causa che provocò la grave crisi del* 1971 *che lasciò la sua eco anche nel* 1972, *fu fondamentalmente una notevole sovrapproduzione di semiconduttori, da parte dei costruttori americani, che venne riversata sul mercato Europeo. Il risultato, come tutti sappiamo, fu una offerta di gran lunga superiore alla domanda che diede luogo ad una riduzione dei prezzi insostenibile.*

La situazione, a partire dalla fine del 1972, *è migliorata e nel corso del* 1973 *la crisi dell'industria dei semiconduttori può ritenersi finalmente superata.*

Infatti, dal 1973, *il mercato USA riesce ad assorbire interamente questa sovrapproduzione al punto che per soddisfare la domanda le società americane sono costrette ad incrementare le importazioni di semiconduttori dal mercato orientale.*

Si sono rovesciati quindi i termini del problema nel senso che l'attuale situazione è caratterizzata da una domanda superiore all'offerta.

Il maggior assorbimento del mercato USA è legato, oltre alla naturale espansione dei mercati esistenti, al recente sviluppo di nuovi settori. Fra questi, in particolare, possiamo citare il settore dell'elettronica dell'automobile che richiede notevoli quantità di componenti discreti e di circuiti integrati, il mercato della fotografia a seguito della tendenza di alcune ditte a costruire macchine fotografiche interamente elettroniche, il mercato delle calcolatrici elettroniche, che hanno sostituito la meccanica con circuiti integrati.

Elettronica Oggi - Potrebbe indicarci in che misura si è verificato l'aumento di domanda di semiconduttori nel 1973?

Scifo - *Non disponiamo ancora di dati definitivi in proposito. Credo, comunque, di poter tranquillamente affermare che si è avuto un aumento della domanda dal* 20 *al* 30% *a seconda dei settori che si considerano.*

Elettronica Oggi - È prevedibile che questa tendenza sarà mantenuta anche nel 1974?

Scifo - *Credo di sì; anche se è difficile effettuare delle quantizzazioni, sono convinto che nel corso di questo anno la situazione migliorerà ancora con effetti macroscopici soprattutto in alcuni settori.*

Elettronica Oggi - Quali sono i settori tradizionali dell'industria dei semiconduttori e quali a suo parere sono stati i loro sviluppi in Italia nel 1973? Ci può inoltre anticipare quali sono le previsioni per il prossimo futuro?

Scifo - *I settori in cui tradizionalmente viene suddiviso il mercato dei semiconduttori, a seconda dell'impiego dei dispositivi, sono praticamente quattro e cioè:*

— *Beni di consumo (con termine anglosassone consumer o entertainment)*
— *Telecomunicazioni*
— *Calcolatori*
— *Industriale.*

Il settore Consumer ha seguito in Italia nel 1973 sia l'espandersi della domanda di ricevitori TV, che la loro conversione tecnologica.

Infatti, già nel 1972 era iniziata la trasformazione, poi consolidatasi nel 1973, dei televisori ibridi, impieganti tubi elettronici e semiconduttori, in televisori completamente allo stato solido, sia a piccolo che a grande schermo.

Ciò ha condotto logicamente ad una maggiore domanda di transistori e di circuiti integrati.

La generale tendenza, in questo settore, è quella di una sempre maggiore integrazione delle funzioni circuitali. Ciò porterà ad una maggiore affidabilità dei televisori, ne agevolerà la riparazione e ridurrà il costo di produzione degli apparecchi.

Anche i costi di progettazione sopportati dai costruttori di apparecchiature saranno più bassi, dato che la produzione verrà svolta sempre più dai produttori di semiconduttori che forniranno completi sottosistemi.

Una nuova ulteriore spinta al settore consumer è condizionata dalla scelta governativa del sistema di trasmissioni TV a colori.

Il decollo della produzione italiana di massa dei ricevitori a colori, oggi già completamente allo stato solido, non avrebbe che riflessi positivi sul mercato dei semiconduttori.

Passando al secondo settore, quello delle telecomunicazioni, si può affermare che in Italia esso ha registrato uno sviluppo interessante nel 1973, ma che lo sviluppo più imponente è previsto a partire dal 1975.

In questo settore, infatti, la commutazione delle centrali telefoniche, tradizionalmente effettuata a relè, sarà completamente elettronica, a circuiti integrati.

Anche l'apparecchio d'utente avrà all'interno componenti elettronici anziché elettromeccanici.

Alcuni apparecchi telefonici in Italia, per la fine degli anni '70 (la cui produzione di massa è prevista per gli anni '80) saranno completamente rivoluzionati e presumibilmente saranno a tastiera con possibilità di servizi ausiliari quali la chiamata automatica, la memorizzazione della chiamata ecc.

Il terzo settore che ha registrato in Italia un deciso sviluppo nel 1973 è quello dei piccoli e medi calcolatori.

È interessante notare come in questo campo i costruttori italiani per cercare di frenare la concorrenza estera, soprattutto giapponese, hanno saputo offrire nuove soluzioni.

In particolare, l'Olivetti, con i modelli Divisumma 18 e 28, è riuscita a contrapporre alle calcolatrici elettroniche con display ottici, calcolatrici elettroniche con display scriventi. Esse impiegano circuiti integrati di tipo MOS.

Il futuro di questo settore sarà senza dubbio contrassegnato da nuove espansioni.

Anche nel settore industriale, che comprende controlli di macchine, controlli numerici, strumentazione, TV a circuito chiuso, ecc., si è avuto nel 1973 in Italia un aumento della domanda di circuiti integrati e semiconduttori di potenza.

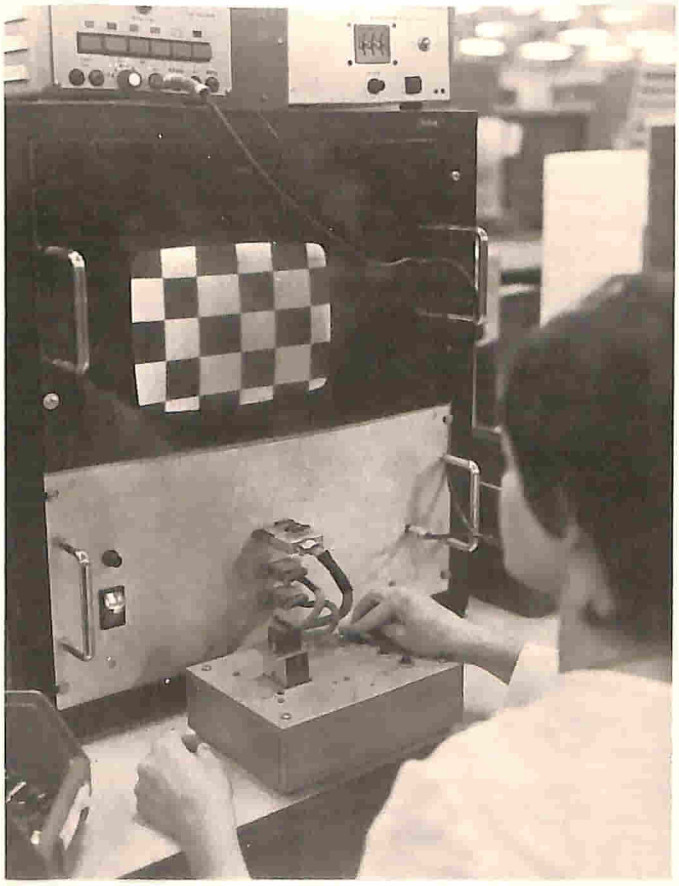
Per il settore industriale comunque non è facile fare previsioni perché il mercato dei beni di equipaggiamento potrebbe risentire delle vicissitudini relative al reperimento delle fonti energetiche, perché in massima parte intimamente legato al settore primario: industrie metalmeccaniche, automobilistiche, ecc.

Presso la SGS-ATES le maschere dei circuiti integrati vengono progettate e realizzate con l'ausilio di calcolatori elettronici.

Elettronica Oggi - Parlando di semiconduttori in Italia il pensiero va inevitabilmente alla SGS-ATES che dell'industria italiana dei semiconduttori è la più viva espressione. Ci può illustrare cosa ha fatto e cosa prevede di fare questa azienda in ognuno dei settori citati?

Scifo - *Nel settore « Consumer » la SGS-ATES ha concentrato parte dei suoi sforzi sullo sviluppo di circuiti integrati per TV.*

Pur non essendo la TV a colori in Italia ancora un fatto concreto, la SGS-ATES ha realizzato un « kit » di circuiti integrati per ricevitori TV-PAL e quindi adatti a soddisfare le richieste di gran parte del mercato europeo.
Questi circuiti integrati sono dei veri e propri sottosistemi, integrando gran parte delle funzioni dei ricevitori. In pratica, le sole parti non integrate risultano essere: il Tuner VHF-UHF per l'alta frequenza ed i dispositivi di potenza per la parte alta tensione della sezione di diflessione.
Il kit è stato opportunamente studiato in modo che quattro dei sette circuiti integrati sviluppati dalla SGS-ATES siano utilizzabili anche nei ricevitori TV in bianco e nero.
Per i dispositivi di questo kit, se il 1973 *è stato per la SGS-ATES l'anno della pre-produzione, il* 1974 *sarà l'anno della produzione di massa.*
Ancora nel settore consumer importanti sono stati anche i risultati raggiunti dalla SGS-ATES nella produzione di circuiti integrati per radio-ricevitori, come ad esempio il TDA 1200 *appositamente studiato per ricevitori FM.*
L'esperienza SGS-ATES, che si è consolidata con la produzione di milioni di amplificatori audio di potenza integrati in cui è « leader » mondiale, sta inoltre sfociando verso nuovi importanti traguardi. Infatti, dopo la realizzazione nel 1973 *di circuiti integrati audio protetti contro i corto circuiti con potenze fino a* 5 ÷ 6 *W, nel* 1974 *si raggiungeranno potenze fino a* 20 *W per impieghi in autoradio e in Hi-Fi. I circuiti integrati, anche per queste potenze, sono monolitici.*
Nel settore telecomunicazioni, per il prevedibile sviluppo che abbiamo già indicato, la SGS-ATES sta mettendo a punto circuiti integrati per centrali telefoniche ed apparecchi d'utente.
Per le centrali telefoniche si tratta di dispositivi MOS atti a sostituire i tradizionali relè. Per gli apparecchi d'utente, invece, si tratta di circuiti integrati COS-MOS atti a soddisfare i requisiti di bassissimo assorbimento di corrente.
Nel settore dei calcolatori l'interesse della SGS-ATES non si limita ai piccoli calcolatori, come quelli Olivetti, per i quali sono state utilizzate tecnologie d'avanguardia nella costruzione dei circuiti integrati al fine di renderli competitivi.
La tecnologia MOS, infatti, oltre a porre la SGS-ATES all'avanguardia in Europa, ha permesso lo sviluppo di memorie ROM e RAM utilizzate anche nei medi e grossi calcolatori. Queste memorie elettroniche che sostituiscono quelle a nuclei, sono già disponibili e lo saranno come produzione di massa nel corso del 1974.
Nel settore industriale la SGS-ATES ha concentrato i suoi sforzi su una serie di prodotti che vanno dai circuiti integrati COS-MOS ai dispositivi discreti di potenza per elevate correnti ed alte tensioni.
L'immunità al rumore, tipica dei dispositivi della famiglia logica COS-MOS, è particolarmente importante quando questi dispositivi devono essere integrati in sistemi elettromeccanici, come ad esempio motori, attuatori, relè, ecc. Questa caratteristica, unita alla possibilità di lavorare con tensioni di alimentazione non stabilizzate ed estremamente variabili, fa dei COS-MOS la famiglia ideale per impieghi industriali, in sostituzione dei dispositivi TTL.
I dispositivi discreti sviluppati dalla SGS-ATES per il settore industriale sono rappresentati da nuove famiglie di potenza, disponibili già ora come campionatura, la cui produzione in grandi quantitativi avverrà nel corso dell'anno. La caratteristica peculiare di questi dispositivi è l'alta tensione di lavoro (600-800 V) *che cambierà la concezione degli alimentatori evitando l'impiego di trasformatori e consentendo l'alimentazione direttamente dalla rete a* 220 *V.*



La sequenza dei controlli dei parametri elettrici viene eseguita sul 100% della produzione di circuiti integrati della SGS-ATES.

Elettronica Oggi - Da quanto Lei ha detto, il futuro dell'industria nazionale dei semiconduttori, ed in particolare della SGS-ATES, appare ricco di prospettive. Questa nuova e diversa situazione oltre che al superamento della crisi è legata anche alla fusione tra la SGS e la ATES? Ed in particolare questa fusione ha dato veramente una nuova dimensione alla azienda in cui Lei opera?

Scifo - *La SGS anche prima della fusione con la ATES era già una società multinazionale, ma dalla fusione ha tratto indubbiamente grossi benefici. Sotto questo*

Le operazioni di montaggio e collaudo finale di transistori e circuiti integrati vengono eseguite con moderne apparecchiature, spesso studiate e realizzate dagli stessi tecnici della SGS-ATES.

aspetto basti pensare che i prodotti delle due aziende erano complementari per cui la loro gamma è risultata notevolmente ampliata dalla fusione.
Oggi, infatti, la SGS-ATES dispone di transistori per bassa ed alta frequenza, di transistori di potenza, di circuiti integrati bipolari e MOS. Per avere una visione della dimensione dell'azienda è sufficiente ricordare che essa dispone di ben cinque stabilimenti di produzione (due in Italia, uno in Scozia, uno in Francia ed uno a Singapore) due laboratori di sviluppo (uno a Castelletto e l'altro ad Agrate) e dà occupazione a circa 8.000 unità (5.000 persone in Italia).
In termini di penetrazione del mercato la SGS-ATES è di gran lunga la prima in Italia ed è ai primi posti in Europa includendo anche i concorrenti americani. Il fatturato mondiale dell'azienda nel 1972 è stato di circa 50 milioni di dollari, sarà presumibilmente di circa 70 milioni di dollari alla fine del 1973, mentre per il 1974 è previsto un ulteriore balzo fino a 100 milioni di dollari.

Elettronica Oggi - Il problema della reperibilità di materie prime influirà negativamente anche sull'industria dei semiconduttori?

Scifo - *Recentemente la scarsa disponibilità di silicio ha effettivamente condizionato l'industria dei semiconduttori.*
Ritengo però che in un futuro molto prossimo il problema, almeno per quanto riguarda la reperibilità, venga superato.
Più difficile sarà, invece, superare gli aumenti di costo non solo del silicio, ma di altre materie prime impiegate nella fabbricazione dei semiconduttori: rame, oro, kovar, ecc.
Ciò porterà inevitabilmente ad un aumento dei costi di produzione dei semiconduttori, che potrà solo in parte essere assorbito dall'aumento della produttività.

Elettronica Oggi - Si è molto parlato e discusso del « gap » tecnologico esistente fra l'Europa e gli Stati Uniti. Lei ritiene che un « gap » esista anche per l'industria dei semiconduttori?

Scifo - *Quando si parla di questo problema per l'industria dei semiconduttori occorre fare una netta distinzione fra i diversi settori.*
Nel settore Consumer in Europa, ed in particolare in Italia, si è addirittura più avanti rispetto agli Stati Uniti.
Non dimentichiamo che in USA i ricevitori TV fino a poco tempo fa venivano ancora prodotti a valvole; gli americani, infatti, pensavano che questa fosse la soluzione più economica.
I produttori europei, invece, hanno consolidato la loro esperienza negli ultimi anni sulla progettazione delle apparecchiature consumer, impiegando prodotti decisamente all'avanguardia. Sono passati infatti alla seconda generazione (a transistori) ed oggi alla terza, a circuiti integrati. Ed i vantaggi di queste innovazioni tecnologiche si sentono non solo a livello produttivo, per la riduzione dei costi di montaggio, ma anche a livello della assistenza tecnica post-vendita. I circuiti integrati, con la loro migliore affidabilità, aumentano il tempo medio fra i guasti, riducendo così gli interventi di servizio.
Un altro esempio eclatante sono i circuiti integrati audio di potenza, che hanno risolto con nuove tecnologie i problemi dell'ottenimento di elevate potenze con tecniche monolitiche, e che sono nati in Italia, nei laboratori della SGS-ATES.
In alcuni altri settori è invece chiaro che gli USA godono di una posizione di favore. I computers, infatti, sono nati negli Stati Uniti ed ancora oggi quel paese è il più grande produttore mondiale di calcolatori. È quindi logico che i produttori di semiconduttori dal punto di vista tecnologico abbiano un certo vantaggio in questo settore specifico rispetto ai produttori europei. Ciò vale anche per il settore spaziale.
Anche nel settore delle logiche commutanti ad altissima velocità, che è il più avanzato, gli USA hanno un certo vantaggio su di noi. I costruttori europei, tuttavia, stanno recuperando terreno e sono quasi pronti a produrre gli stessi dispositivi sviluppati e prodotti negli USA.
Per quanto riguarda i MOS si può tranquillamente affermare che non esiste alcun « gap » tra l'industria USA e quella europea.
Si assiste, infatti, ad una vera e propria competizione e quel che più conta ciò avviene, per i produttori europei, con tecnologie sviluppate in Europa.
Non è raro il caso in cui dispositivi MOS a canale « p » o a canale « n » come ad esempio le memorie ad elevata complessità (4.000 bit per esempio) vengono annunciate contemporaneamente sia in Europa che in USA. Nel settore industriale, infine, si può dire che non c'è « gap »: i prodotti più avanzati sono i transistori di potenza ad alta tensione ed i COS-MOS che si producono anche in Europa, e, mi si consenta di dire, soprattutto grazie alla SGS-ATES.

CIRCUITO INTEGRATO PER IL COMANDO DI SCR E TRIAC TRAMITE TRENI DI IMPULSI

di M. SALVADORI della SGS-ATES

Il comando, tramite treni di impulsi, facilita il pilotaggio di Triac (o di SCR) ed, inoltre, offre il vantaggio d'un prelievo ridotto di energia dal circuito di comando. Infine, e soprattutto, col funzionamento in alternata, con carico induttivo, vengono evitati i rischi degli effetti del raddrizzamento.

Su questo principio, la SGS-ATES ha messo a punto un circuito integrato, denominato L 121, il quale, applicando treni di onde impulsive, direttamente all'elettrodo di comando di SCR o Triac, ne provoca lo scatto.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO INTEGRATO

L'azione dell'L 121 determina il numero di semiperiodi di uscita, da trasmettere al carico durante un periodo di base, il cui periodo utile può variare linearmente da 0 a 100%. Gli impulsi di comando, forniti quando il sistema funziona, hanno la stessa polarità della rete.

Nell'L 121, sono integrate le seguenti funzioni:

— Squadratura e raddrizzamento della tensione di rete.

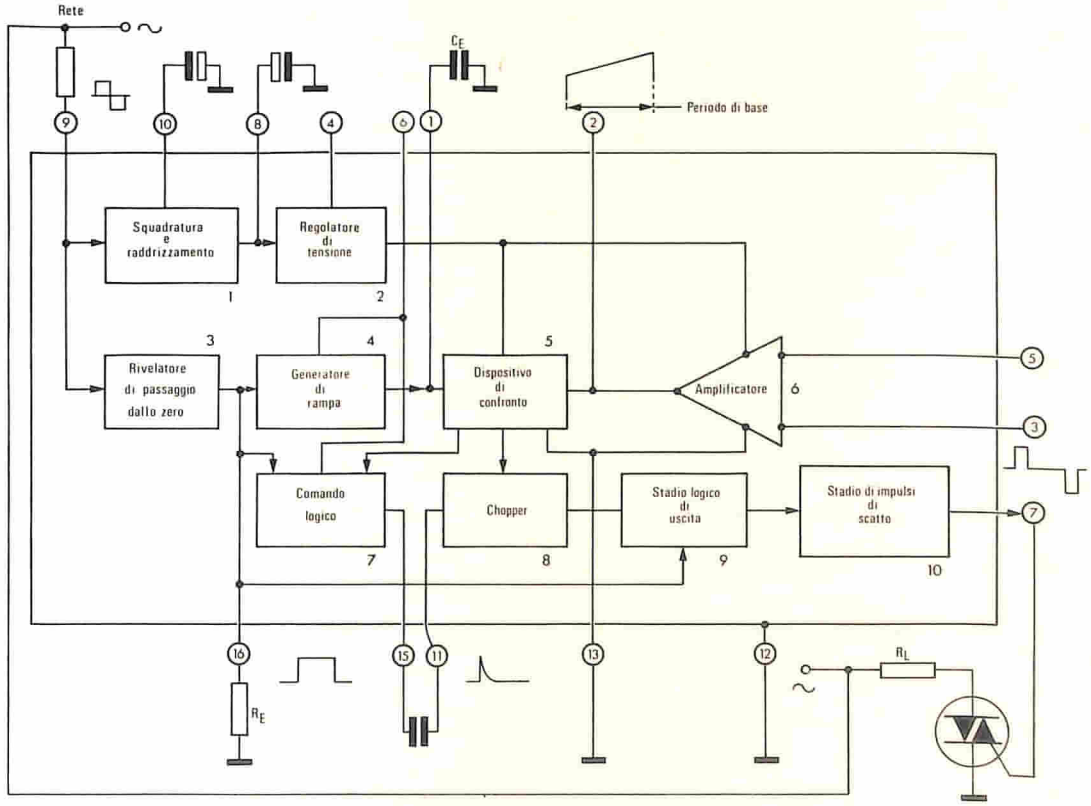


Fig. 1 - Schema a blocchi del circuito integrato L 121; si tratta di un completo sistema di comando particolarmente adatto ai settori industriali.

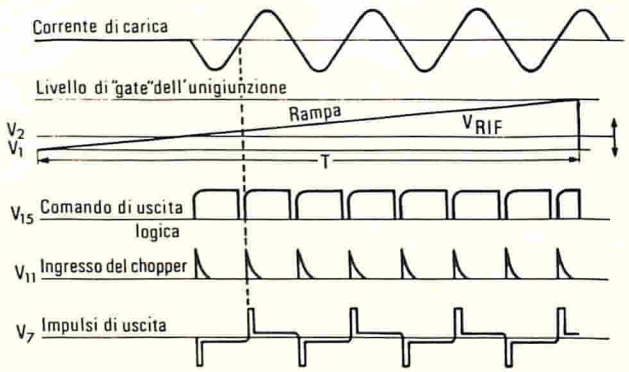


Fig. 2 - Diagramma degli impulsi dei diversi stadi integrati nell'L 121.

— Stabilizzazione della tensione positiva interna.
— Rivelazione del passaggio a zero (segnale di sincronizzazione).
— Generazione di un segnale asincrono a dente di sega.
— Confronto tra dente di sega e la tensione di riferimento.
— Amplificazione operazionale con elevato guadagno ad anello aperto.
— Generazione di un impulso al momento del passaggio a zero.
— Generazione di un impulso di scatto di polarità.
— Amplificazione dell'impulso di scatto, con limitazione di corrente.

Lo schema a blocchi di fig. 1 rappresenta tutte queste funzioni; i numeri cerchiati indicano le connessioni esistenti per contenitore del tipo « dual in-line package ».

Se l'alimentazione è direttamente prelevata dalla rete, una resistenza di caduta R_s limita la corrente; la rete è, quindi, squadrata, poi raddrizzata per fornire infine ± 12 V.

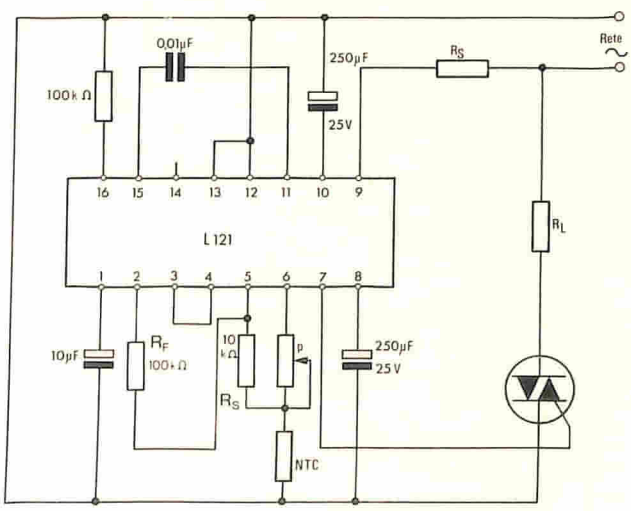


Fig. 3 - Schema di principio del regolatore di temperatura.

La tensione negativa viene usata solo per generare un impulso negativo (quadrante III di comando del Triac), mentre la tensione positiva alimenta i circuiti principali del dispositivo, quale il generatore di rampa, il comparatore, l'amplificatore, il circuito di scatto, ecc.

Una tensione di circa 8 V è accessibile dall'esterno così come lo è una tensione di riferimento di 1,4V, ottenuta tramite un ponte partitore.

Il rivelatore di zero, a diodo Zener, ha le seguenti funzioni:
— Consentire la generazione dell'impulso d'uscita, in corrispondenza degli zeri della tensione di rete.
— Determinare la polarità dell'impulso, per adattarlo alla rete.
— Fare in modo che la scarica di rampa corrisponda allo zero della rete.

Il generatore di dente di sega si compone di un generatore di corrente che carica una capacità esterna.

Questa soluzione significa che la larghezza della rampa può variare per adattarsi alla costante di tempo del dispositivo di comando.

L'ampiezza del dente di sega è compresa tra 1 e 5 V. Il limite superiore è imposto da un circuito interno, a transistore unigiunzione, che provoca una rapida scarica della rampa, non appena la tensione in dente di sega raggiunge la soglia di scatto dell'unigiunzione.

Il comparatore esegue la differenza tra il dente di sega ed una tensione di riferimento. Quest'ultima può essere direttamente ricavata dall'amplificatore operazionale ed usata come segnale di errore, ciò che assicura al sistema di comando un'ottima precisione.

Quando il dente di sega incontra la tensione di riferimento, il comparatore provoca, tramite il comando logico, un impulso di uscita che, in realtà, viene generato solo se il segnale di scatto a zero è presente sull'altra entrata.

Questo significa che, finché la tensione di rampa rimane superiore alla tensione di riferimento, un impulso di « Trigger » viene fornito ogni volta che la rete passa per lo zero. In questo caso, se il carico è resistivo, non esiste segnale di scatto a corrente zero. In presenza di carichi poco induttivi, il problema può essere risolto con un aumento di larghezza dell'impulso di Trigger. Ciò può essere ottenuto scegliendo una forte capacità esterna.

Il comando logico è, tramite la capacità esterna, collegato ad un « chopper » che agisce da porta chiusa quando il dente di sega è inferiore alla tensione di riferimento e da porta aperta durante il resto della rampa. Questo riduce i rischi di scatti provocati da impulsi parassiti. La capacità

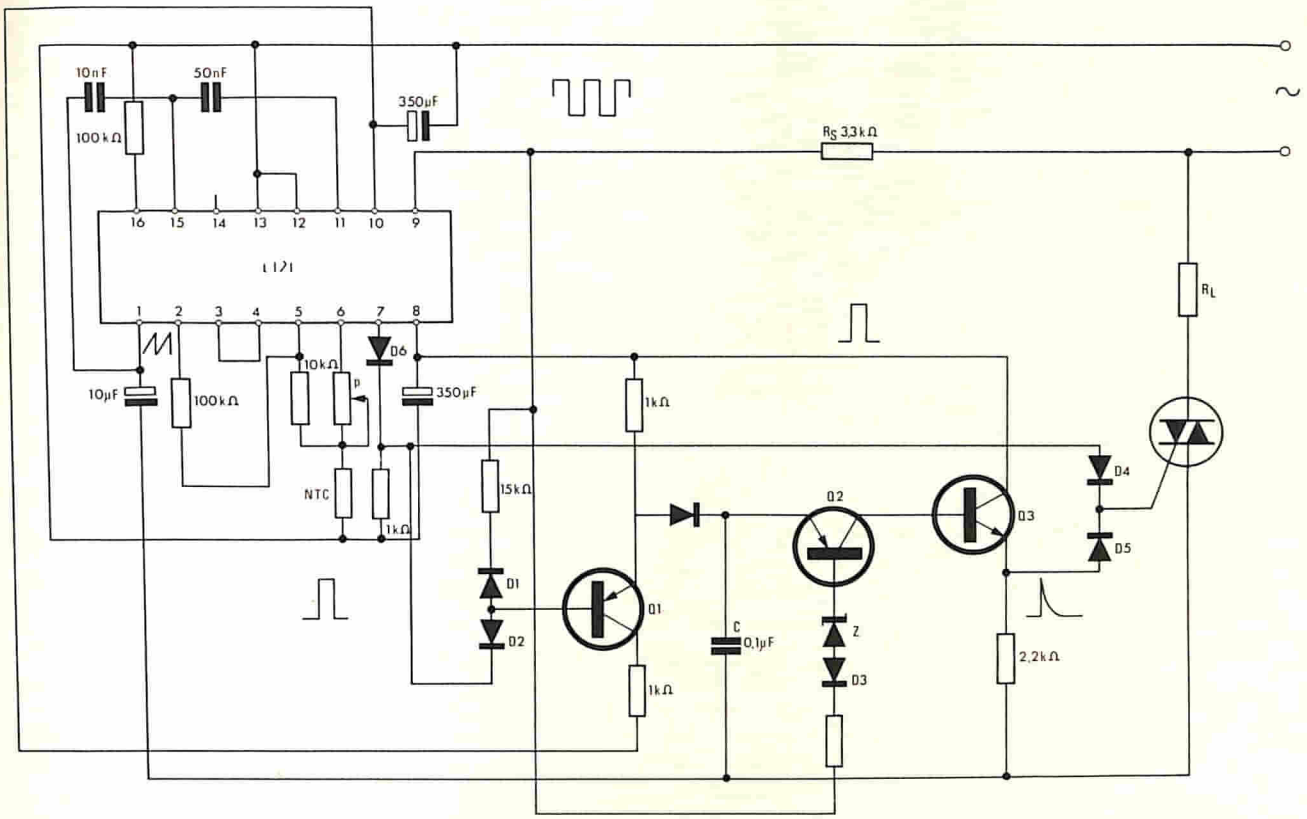


Fig. 4 - Dispositivo di protezione contro la componente continua dovuta ad un numero dispari di semi-periodi di conduzione del Triac.

esterna determina anche la larghezza dell'impulso di Trigger, variabile tra 0,1 e 2 ms. Quando la capacità si scarica nel chopper, lo stadio di uscita logica scatta, determinando così la polarità dell'impulso di uscita. Il segnale di zero è usato a questo fine.

Lo stadio finale di uscita è costituito da un limitatore di corrente, tipo Darlington, funzionante a 120 mA e assicurante un'efficace protezione contro i corto-circuiti.

La fig. 2 illustra il diagramma delle diverse forme di impulsi generati nel circuito, in modo da permettere una migliore analisi delle diverse funzioni del dispositivo.

APPLICAZIONI

Sistemi di regolazione di temperatura

Le caratteristiche dell'L 121 lo rendono atto alla regolazione di temperatura. Come è già stato spiegato, il circuito integrato regola il numero di semi-cicli contenuti in un « periodo di base ». La prima cosa da fare è scegliere un periodo che corrisponda alla costante di tempo del sistema ed alla frequenza della rete. Un compromesso deve essere trovato per ridurre l'errore di quantificazione del dispositivo di regolazione. Si usa, per il calcolo di questo periodo di base, la formula: T (in secondi) = 0,8 $R_{16} \cdot C_1$, dove R_{16} si esprime in ohm e C_1 in farad.

La fig. 3 illustra lo schema di questo circuito applicativo; la sonda è una resistenza a coefficiente di temperatura negativo. La scelta della sonda NTC deve essere fatta in funzione delle sue caratteristiche a 25°C (R_o), della sua potenza totale (P_{tot}, in mW/°C), del coefficiente di temperatura (α, in %/°C) ed, infine, della temperatura di funzionamento del sistema.

La potenza dissipata deve, alla temperatura di esercizio, essere la più ridotta possibile, altrimenti l'errore di regolazione diventa inaccettabile.

Ciò significa che la tensione di alimentazione della sonda NTC deve essere:

$$V_T < \sqrt{P_{tot} \cdot R_T}$$

dove P_{tot} è la potenza dissipata alla temperatura di esercizio e R_T il valore della resistenza, nelle medesime condizioni.

Nel circuito di applicazione, la tensione continua di 1,4 V viene usata come tensione di riferimento dell'ingresso, non invertitore, dell'amplificatore.

Alla temperatura di funzionamento, la tensione di sonda è:

$$V_{RT} = \left[\frac{V_6}{P + R_T} \right] \cdot R_T \text{ in volt}$$

TABELLA 1 - Caratteristiche principali delle diverse funzioni del CI L121

Regolatore di tensione	Rivelatore di zero	Generatore di denti di sega	Bistabile ad unigiunzione	Comparatore	Amplificatore	Stadio di uscita
Tensione di uscita 8V	Tensione di soglia ± 12V	Deriva termica 50 nA/°C con R16 = 130 kΩ	Corrente di innesco 20 μA	Tensione di scatto 70 mV	Tensione di compensazione 3 mV	Corrente di Trigger 120 mA
Tensione di ingresso 9V	Deriva termica 1,5mV/°C	La variazione di pendenza, per una costante di tempo $R16 \cdot C_s$ = 1,3s, è: 5mV/°C/s	Corrente di mantenimento 200 μA	Deriva termica della tensione di scatto —100μV/°C	Corrente di compensazione 0,1 μA	Deriva termica 0,4 mA/°C
Regolazione del carico 46 dB			Il valore della resistenza esterna (terminale 16) deve, per un buon funzionamento del circuito di scarica, essere compreso tra 20kΩ e 250kΩ		Corrente di polarizzazione 0,3 μA	
Reiezione di linea 50 dB					Banda passante 3 MHz	
Deriva termica: + 1,5mV/°C					Deriva termica 10 μV/°C	
					Guadagno ad anello aperto 80 dB	

e la sua variazione è, approssimativamente:

$$\Delta V_{RT} = \left[\frac{V_6}{P + R_T}\right] \cdot \alpha \cdot R_T \text{ in } V/°C$$

che corrisponde, poiché la tensione di riferimento è costante, al segnale di errore. La variazione della tensione di uscita dell'amplificatore è:

$$\Delta V_2 = G \cdot \Delta V_{RT} \text{ dove } G = \frac{R_F}{R_S + \dfrac{P \cdot R_T}{P + R_T}}$$

La precisione di comando dipende sia dal guadagno dell'amplificazione che dalle caratteristiche della resistenza a coefficiente di temperatura negativo. Si può agevolmente ottenere una precisione superiore a 0,1 °C.

Protezione contro la componente continua

La componente continua, dovuta al semi-ciclo dispari del Triac è, in diverse applicazioni, inaccettabile. La fig. 4 illustra una soluzione di questo problema. Per questa applicazione, per fare scattare il Triac, vengono usati solo gli impulsi positivi del circuito integrato. Non appena il primo impulso viene generato, in corrispondenza del semi-periodo positivo della rete, il transistore Q_1 carica la capacità C circa allo stesso livello degli impulsi di Trigger. La base del transistore Q_1 è, in realtà, comandata dal passaggio per lo zero.

Alla fine dell'impulso di scatto, Q_1, conduce, ma la capacità C rimane caricata. Nel semi-periodo negativo successivo, il transistore Q_2 conduce a causa dell'impulso negativo del rivelatore di passaggio per lo zero, e scarica rapidamente la capacità sulla base di Q_3. Viene così generato, per innescare il Triac, un impulso positivo.

In conclusione, per un qualunque impulso positivo generato, durante il semi-periodo positivo, dal circuito integrato, un altro è fornito, durante il semi-periodo negativo, da un circuito esterno. In questo modo, il Triac è sempre innescato durante un intero periodo della rete.

Le principali funzioni integrate dell'L 121 ne fanno un completo sistema di comando tramite treni di impulsi, particolarmente utilizzabile nei settori industriali dove precisione, stabilità ed affidabilità sono requisiti fondamentali.

Il numero ridotto di componenti esterni usati, così come la assenza di regolazioni, fanno dell'L 121 un serio concorrente delle soluzioni tradizionali a elementi discreti.

CIRCUITO INTEGRATO DI MEDIA FREQUENZA FM DI ELEVATE PRESTAZIONI

di G. SERAGNOLI e E. BALBONI della SGS-ATES

La continua sofisticazione dei radioricevitori a modulazione di frequenza richiede la presenza di funzioni ausiliarie che ne facilitano l'uso e ne migliorano la qualità dell'ascolto.

Queste funzioni, ottenute con circuiti complessi e costosi, sono state introdotte in passato solo nelle apparecchiature ad alta fedeltà.

Il circuito integrato TDA 1200, sfruttando tutti i vantaggi della tecnica di integrazione, consente di riunire in un unico chip sia l'amplificatore di media frequenza FM, che tutte queste funzioni ausiliarie e si presenta quindi come un completo sottosistema ad elevate prestazioni, ma di costo notevolmente inferiore a quello di un equivalente sottosistema a componenti discreti.

Le funzioni svolte dal circuito sono:

— amplificazione, limitazione e rivelazione di segnali FM alla frequenza nominale di 10,7 MHz;

— controllo automatico di guadagno e di frequenza del sintonizzatore;

— silenziamento automatico durante la ricerca di sintonia ed in caso di ricezione caratterizzata da un rapporto segnale/disturbo non adeguato;

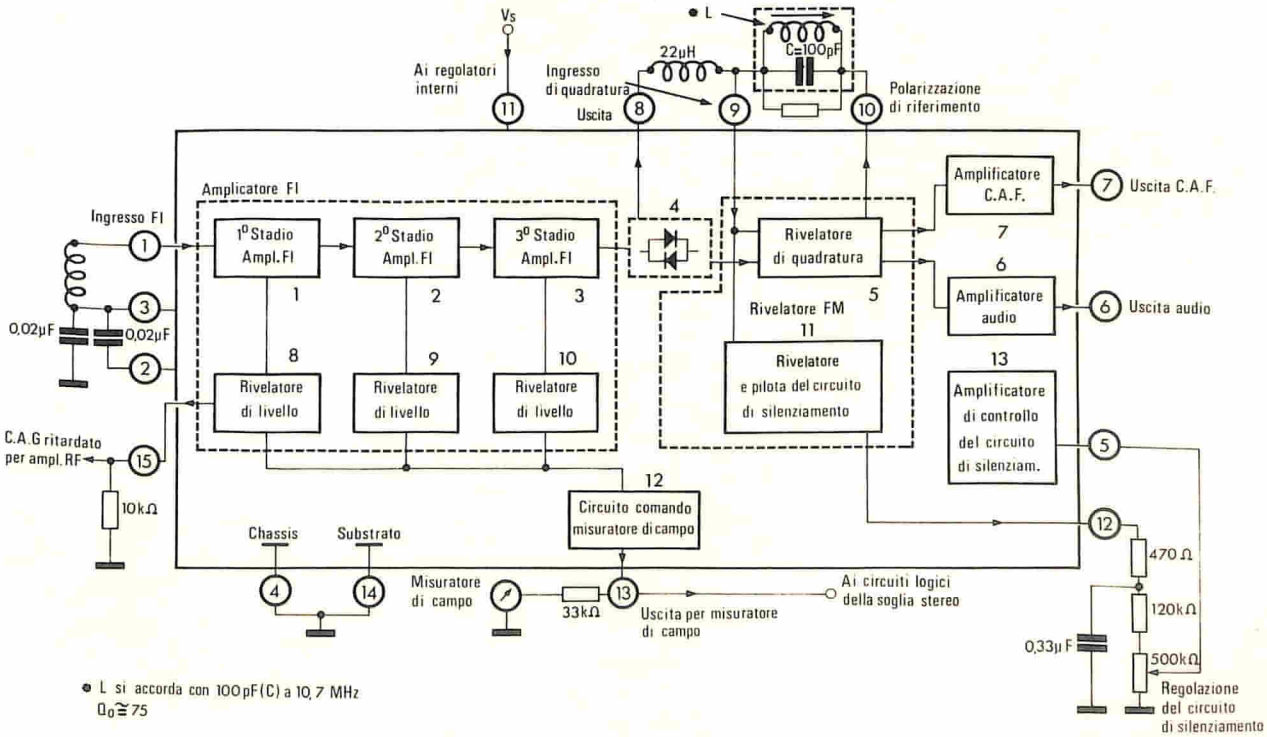


Fig. 1 - Schema a blocchi del circuito integrato TDA 1200; si tratta di un sottosistema di elevate prestazioni.

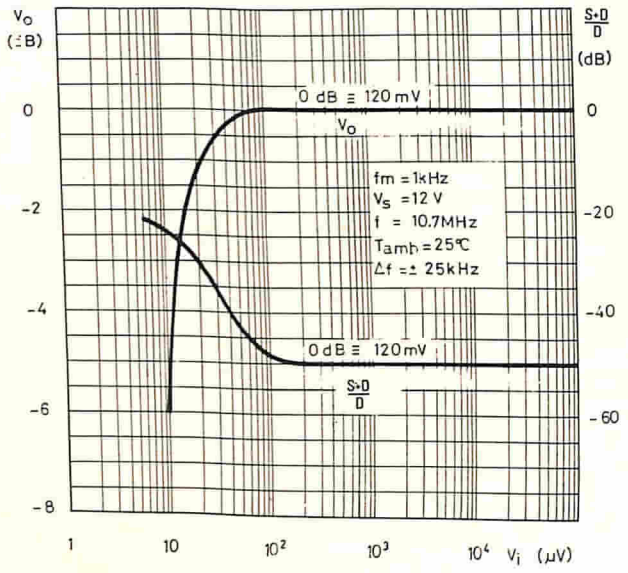


Fig. 2 - Andamento del segnale di uscita e del rapporto segnale/disturbo in funzione del segnale d'ingresso.

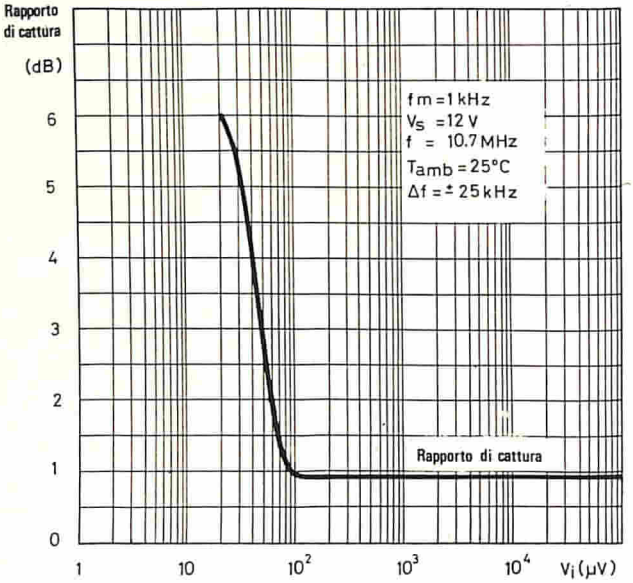


Fig. 3 - Andamento del rapporto di cattura in funzione del segnale d'ingresso.

— indicazione logaritmica dell'intensità del segnale ricevuto;
— attenuazione delle risposte laterali del discriminatore.

SCHEMA A BLOCCHI

Dallo schema a blocchi riportato in **fig. 1** si nota che il segnale a modulazione di frequenza ricevuto, dopo una opportuna amplificazione e conversione ad una frequenza nominale di 10,7 MHz, viene applicato, mediante un filtro passa banda, all'ingresso del circuito integrato (terminale 1).

Tale segnale viene amplificato da un amplificatore-limitatore a tre stadi (blocchi 1, 2, 3) e successivamente inviato a un circuito limitatore parallelo (blocco 4) e al discriminatore di frequenza del tipo a coincidenza doppiamente bilanciato (blocco 5).

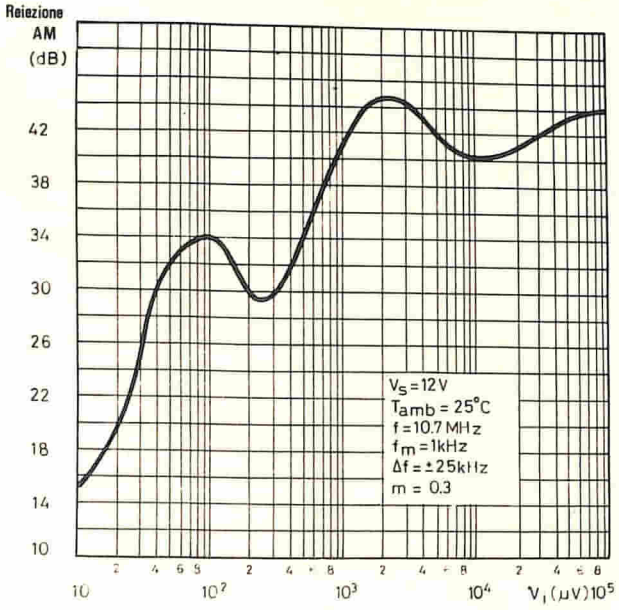


Fig. 4 - Andamento della reiezione AM in funzione del segnale d'ingresso.

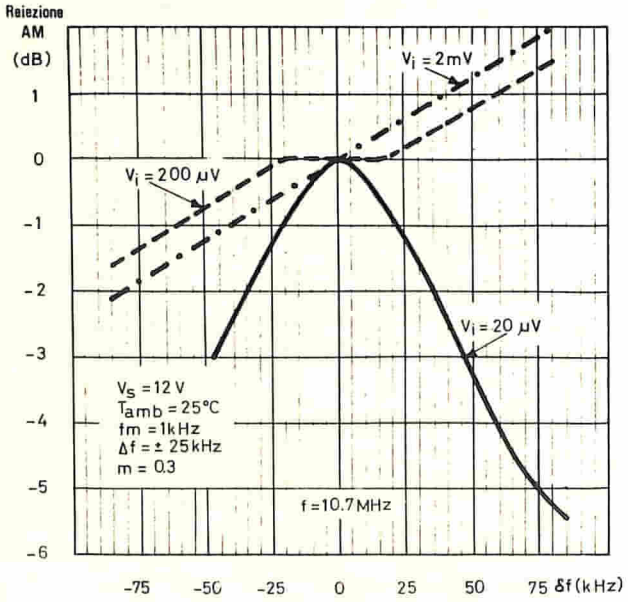


Fig. 5 - Reiezione AM (relativa al valore di f = 10,7 MHz) in funzione della dissintonia.

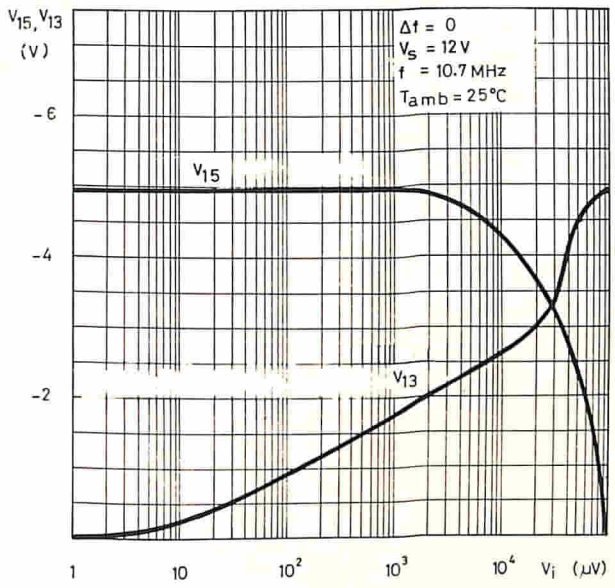


Fig. 6 - Tensione di CAG e di indicazione del livello del segnale ricevuto in funzione della tensione di uscita.

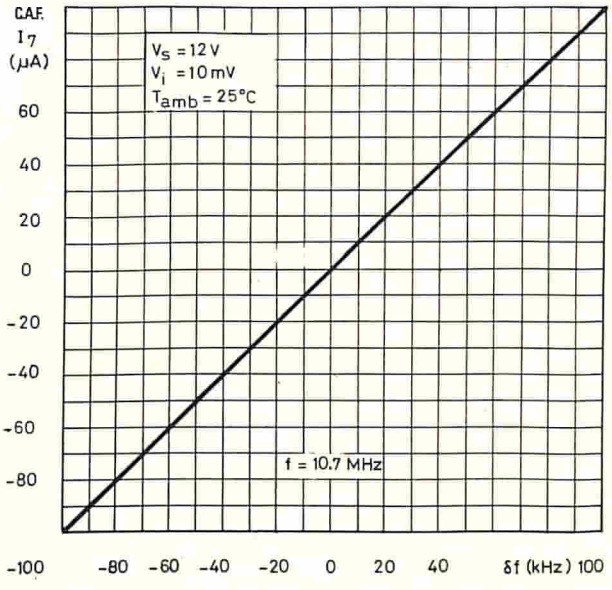


Fig. 7 - Andamento della corrente di uscita (CAF) in funzione della dissintonia.

Dal discriminatore sono disponibili due segnali in controfase che, opportunamente combinati, forniscono due uscite: una è l'uscita del segnale di bassa frequenza rivelato (terminale blocco 6) e l'altra è una uscita di corrente (terminale blocco 7) che consente di realizzare il controllo automatico di frequenza e l'indicazione della precisione di sintonia.

L'ampiezza del segnale amplificato e limitato viene rivelata, durante il processo descritto, mediante quattro indicatori di livello (blocchi 8, 9, 10, 11).

I primi tre indicatori (blocchi 8, 9, 10) sentono il livello alle tre uscite degli stadi amplificati posti in cascata: le uscite dei tre indicatori sono sommate nel blocco 12 e sono disponibili al terminale 13 dove è quindi possibile avere una indicazione della ampiezza del segnale ricevuto.

I tre indicatori hanno una soglia di intervento che ne consente il funzionamento solo quando il relativo stadio amplificatore ha raggiunto la zona di soglia di limitazione. È quindi chiaro che il primo indicatore (blocco 8) sarà abilitato solo quando il segnale di ingresso al terminale 1 sarà tanto ampio da mandare in limitazione il primo stadio amplificatore.

L'uscita di tale indicatore (terminale 15) viene usata di conseguenza per realizzare il controllo automatico di guadagno del sintonizzatore; questo controllo è quindi automaticamente ritardato fino a che il segnale non ha ampiezza sufficiente per essere pienamente limitato da tutti e tre gli stadi amplificatori.

Il quarto indicatore (blocco 11) misura il livello del segnale all'ingresso dello stadio rivelatore (blocco 5): più precisamente esso misura il rapporto segnale/disturbo presente in tale punto e la sua uscita (terminale 12) viene utilizzata per realizzare il silenziamento, in caso di rapporto segnale/disturbo inadeguato. La soglia di silenziamento, e quindi del rapporto segnale/disturbo, è regolabile esternamente.

Esiste infine il blocco 13, la cui funzione è quella di ridurre l'ampiezza del segnale audio rivelato e che viene comandato dal circuito rivelatore del rapporto segnale/disturbo (blocco11).

All'interno del dispositivo è presente un circuito di alimentazione stabilizzata che consente di mantenere praticamente inalterate le caratteristiche di funzionamento del dispositivo entro un campo abbastanza ampio della tensione continua applicata al terminale 11.

L'alimentatore è costituito da due diodi Zener con le opportune compensazioni termiche e i relativi stadi amplificatori di corrente.

Il primo alimenta la sezione di amplificazione-limitazione, mentre il secondo alimenta il generatore di corrente del rivelatore in quadratura, gli indicatori di livello e il circuito indicatore di intensità del segnale ricevuto.

PRESTAZIONI TIPICHE DEL CIRCUITO

Le caratteristiche elettriche tipiche più importanti misurate nelle condizioni di tensione di alimentazione di 12 V, frequenza di 10,7 MHz alla temperatura ambiente di 25°C sono:

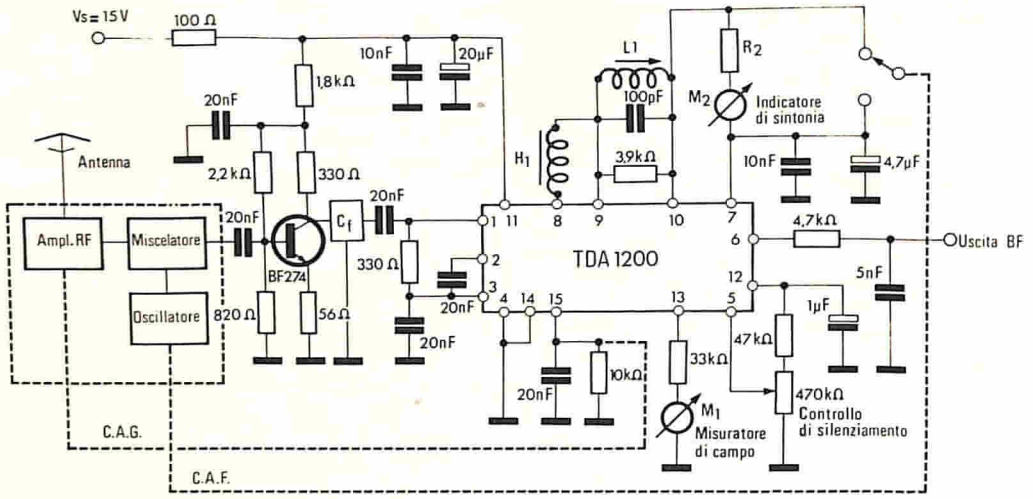


Fig. 8 - Schema elettrico di un sintonizzatore FM di elevate prestazioni impiegante il circuito integrato TDA 1200.

Corrente assorbita: 23 mA

Soglia di limitazione a —3 dB ($\Delta f = \pm 25$ kHz): 12 μV

Reiezione AM ($\Delta f = \pm 25$ kHz modulata ad 1 kHz per Vin > 1 mV): 40 dB

Tensione audio rivelata ($\Delta f = \pm 25$ kHz modulata ad 1 kHz, per Vin > 50 μV): 140 mV

Distorsione armonica totale ($\Delta f = \pm 75$ kHz): 0,5%

Rapporto di cattura (Vin ≥ 100 μV): 1 dB

In fig. 2 è rappresentato l'andamento del segnale rivelato di uscita in funzione del segnale di ingresso. Il circuito può sopportare tensioni di ingresso notevoli (> 500 mV) senza deterioramento della reiezione AM: in funzionamento normale comunque il CAG del sintonizzatore evita che all'ingresso del TDA 1200 arrivino segnali superiori a 10 mV.

In fig. 2 è rappresentato anche l'andamento della tensione di rumore rivelata.

Si può osservare un rapporto segnale/disturbo in uscita superiore a 20 dB con tensioni di ingresso dell'ordine di 10μV.

In fig. 3 è indicato l'andamento del rapporto di cattura in funzione del segnale di ingresso.

In fig. 4 è indicato l'andamento della reiezione AM. L'apparente peggioramento che si osserva nella zona di soglia di limitazione è dovuto al rumore a larga banda del circuito di ingresso.

Nelle applicazioni pratiche invece il rumore dominante è quello a banda stretta del sistema antenna-sintonizzatore.

In fig. 5 è indicato l'andamento della variazione della reiezione AM in funzione della dissintonia. Si può osservare come tale variazione sia molto contenuta: le prestazioni del dispositivo rimangono sostanzialmente buone anche nel caso di sintonia non perfetta come può accadere ad esempio nell'impiego in autoradio dove, tra l'altro, si può avere effetto di trascinamento dell'oscillatore del sintonizzatore dovuto a canali adiacenti.

In fig. 6 è riportato l'andamento tipico della tensione di CAG presente al terminale 15 e della tensione di indicazione del livello del segnale ricevuto (terminale 13).

La sensibilità di tale indicazione è praticamente costante e pari a circa 40 dB nella zona di segnale di ingresso utile ($V_{in} \leqslant 10$ mV).

Per tensioni di ingresso superiori la linearità viene perduta, ma per tali tensioni essendo già intervenuto il controllo automatico di guadagno del sintonizzatore, ha poco senso misurare l'intensità del segnale ricevuto.

In fig. 7 è rappresentato l'andamento dell'uscita di corrente di CAF dal terminale 7. Tale uscita di corrente viene trasformata in uscita di tensione mediante una resistenza posta tra i terminali 7 e 10, il cui valore viene scelto a seconda della sensibilità di frequenza-tensione dell'oscillatore presente nel sintonizzatore.

Qualora non si utilizzi l'uscita di CAF del dispositivo, conviene collegare il terminale 7 al terminale 10 con un resistore da 4,7 kΩ in modo da evitare distorsioni sulla uscita audio per effetto di reazione sui circuiti di traslazione di corrente che sono comuni alla sezione audio e alla sezione di CAF.

APPLICAZIONI DEL TDA 1200

Sintonizzatore FM di elevate prestazioni

Viene riportato, come esempio di realizzazione, lo schema elettrico di un sintonizzatore per modulazione di frequenza aventi caratteristiche simili a quelle richieste dai « sintonizzatori HI-FI ».

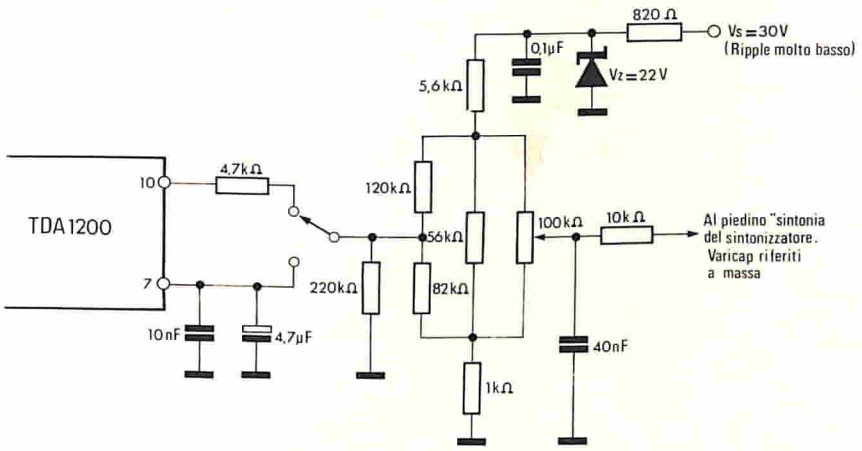


Fig. 9 - Schema elettrico di un circuito di CAF adatto per sintonizzatore con sintonia a varicap.

Il sintonizzatore, che impiega un filtro a cristallo, viene alimentato a 15V e copre la banda 87 ÷ 105 MHz. La sensibilità del sintonizzatore, misurata con $\Delta f = \pm 75$ kHz, modulazione 1 kHz e con impedenza del generatore di 50Ω è data da:

— Tensione di soglia di limitazione: Vin $\leqslant$ 1,2 μV

— Tensione di ingresso per rapporto: segnale/disturbo di 20 dB Vin $\leqslant$ 0,7 μV

Note:

1) Il guadagno complessivo del sintonizzatore deve essere di circa 26 dB.
2) Il transistore BF274 compensa le perdite di inserzione del filtro ceramico.
3) C_f = filtro ceramico di banda a 10,7 MHz esempio Murata tipo SFW 10,7 MA.
4) L_1 = ~ 2,5 μH $Q_o \simeq 75$
5) H_1 = 22 μH choke

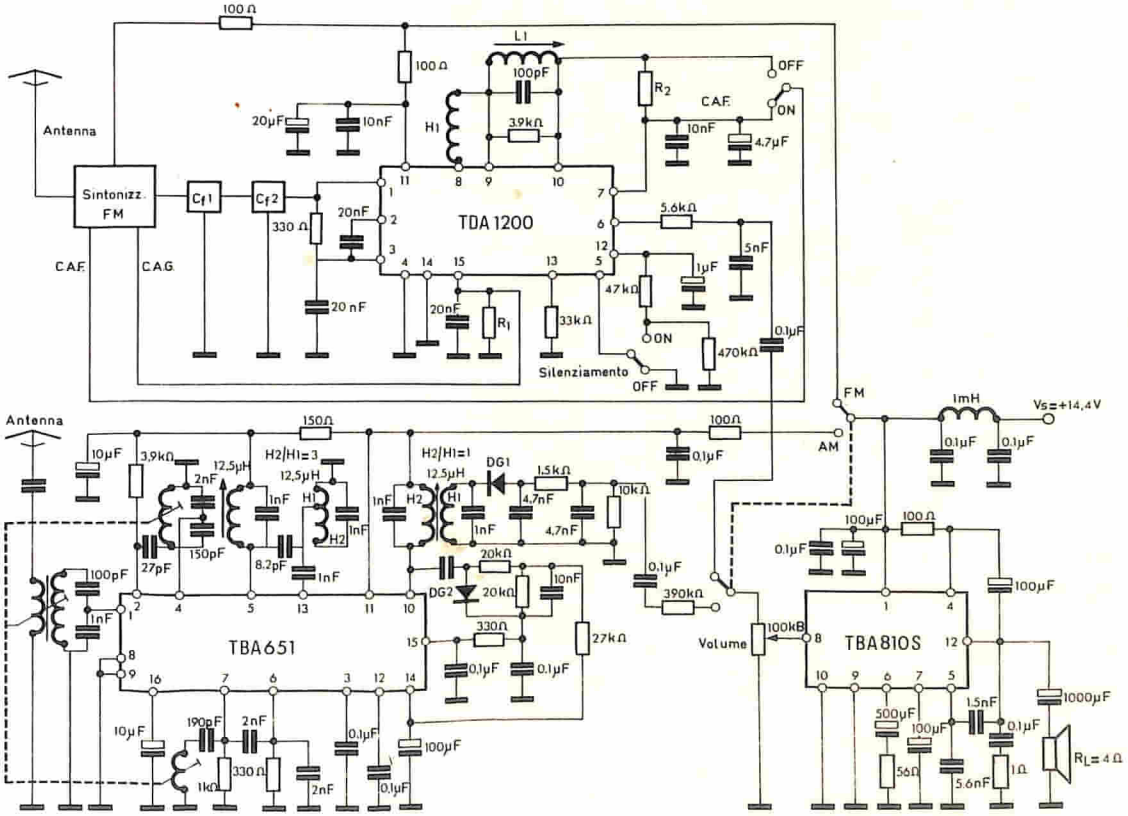


Fig. 10 - Schema elettrico di un'autoradio AM-FM impiegante il circuito integrato TDA 1200 della SGS-Ates.

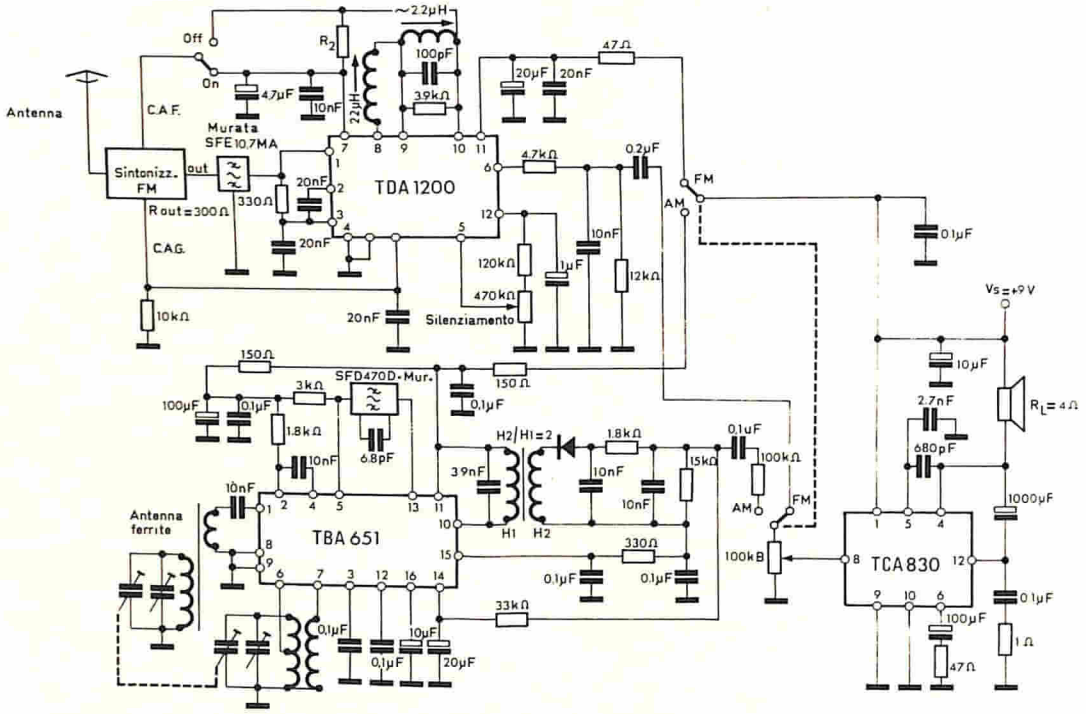


Fig. 11 - Schema elettrico di un radioricevitore portatile AM-FM impiegante il circuito integrato SGS-Ates TDA 1200.

6) R_2 = Resistenza dello strumento e addizionale, scelta per un corretto controllo di CAF (vedi caratteristica $I_7 = f(Sf)$ fig. 7.

7) M_1 = 150 ÷ 200 μA f.s.

8) M_2 = ± 200 ÷ 250 μA/f.s. a zero centrale.

9) Nel caso venga impiegato un sintonizzatore con sintonia a varicap, può venire impiegato il circuito di CAF riportato in figura 9 dove è previsto anche il comando di sintonia che copre una banda di tensione da circa 1 V a circa 16 V.

Autoradio AM-FM

Lo schema elettrico dell'autoradio è riportato nella figura 10.

Il ricevitore alimentato tipicamente a 14,4 V, impiega tre circuiti integrati che svolgono le seguenti funzioni:

TDA 1200 - Media frequenza FM (10,7 MHz) e circuiti ausiliari.

TBA 651 - Amplificatore RF per AM, convertitore con oscillatore separato, media frequenza AM (500 kHz), circuito di CAG.

TBA 810S - Amplificatore completo di BF.

Gli unici componenti discreti sono quelli del sintonizzatore FM. Il ricevitore impiega per la selettività in FM due filtri a cristallo.

Le prestazioni tipiche di sensibilità sono:

— Tensione di ingresso in AM per S/D = 26 dB V_{in} = 10 μV

— Tensione di ingresso in FM a centro banda per S/D = 20 dB ($\Delta f = \pm 75$ kHz, Zgen = 50Ω) V_{in} = 1 μV

La potenza di uscita audio sul carico di 4Ω è di 5W continui al 10% di distorsione armonica totale.

Note:

1) Vedi note 1, 4, 5, 6, 7 del circuito rappresentato in fig. 8.

2) $Cf_1 = Cf_2$: filtro ceramico di banda a 10,7 MHz (Murata tipo SFE 10,7 MA.)

Radioricevitore portatile AM-FM

Lo schema riportato in fig. 11 è quello di un ricevitore AM-FM di buona qualità, impiegante i circuiti integrati TDA 1200, TBA 651 e TCA 830.

Può essere alimentato dalla rete o con batterie da 9V; in quest'ultimo caso eroga una potenza tipica di 2 W. Impiega filtri a cristallo.

La sensibilità tipica per S/D di 20 dB è:

— In AM V_{in} = 12 μV

— In FM $V_{in} < 2$ μV

IDEE DI PROGETTO CON COS-MOS E HLL

di A. SANTONI della SGS-ATES

CONTROLLO DIGITALE PER MOTORI PASSO-PASSO

Un problema tipico dei controlli numerici è dato dalla necessità di pilotare un motore passo-passo per indicazioni su asse X.

Una soluzione può essere trovata nell'utilizzazione di circuiti integrati delle famiglie COS MOS (Complementary Symmetry Metal Oxide Semiconductors) ed HLL (High Logic Livel) che, tra gli altri vantaggi, offrono una elevata immunità al rumore, soddisfacendo una esigenza essenziale dei controlli industriali.

Ci si riferisce qui ad un motore alimentato a 24 V con passo di 30 gradi e con tre avvolgenti a triangolo (fig. 1c).

La tavola di verità con i livelli logici che devono essere applicati sequenzialmente ai tre terminali ABC del motore è riportata in fig. 1a.

Come si nota dalla stessa figura, per ottenere un giro completo dell'indotto, i livelli logici ai terminali del motore si devono ripetere in modo uguale dopo un movimento di 180 gradi; perciò è necessario un contatore modulo 6 (180°/30°). Si utilizza un « Contatore alto/basso » per ottenere la rotazione nei due sensi.

In fig. 1b è indicato lo schema di applicazione. Sono stati impiegati il circuito C/MOS HB4029 « Contatore alto/basso » ed il circuito HLL H158 « BCD to Decimal Decoder/driver ».

Poiché il contatore deve contare, in un senso (alto), da 0 a 5, lo stato « 6 » viene rivelato; l'impulso ottenuto dalla rivelazione abilita, attraverso « Abilitazione Prefissata », gli ingressi parallelo BCD e quindi l'istantaneo riprodursi dello stato iniziale. Analogamente succede nel conteggio in senso opposto; dopo lo « 0 » si presenta la cifra 15 che viene rivelata e utilizzata per predisporre il contatore sulla cifra 5. Si intende che il contatore sia predisposto per il conteggio «in modo binario » e quindi con l'ingresso B/D (pin9) a livello logico alto. Il circuito H158 fa una conversione di codice BCD/decimale; quest'ultimo, attraverso i diodi, genera la tavola di verità relativa al motore (fig. 1c).

Si deve osservare la totale assenza di circuiti di interfaccia per il C.I. C/MOS e HLL; infatti le due famiglie sono completamente compatibili per alimentazioni da 10,8 V ÷ 15 V.

Angolo	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°
A	L	L	L	H	H	H	L	L	L	H	H	H
B	H	H	L	L	L	H	H	H	L	L	L	H
C	L	H	H	H	L	L	L	H	H	H	L	L
Conteggio	0	1	2	3	4	5						

Fig. 1/a - Tavola dei livelli logici.

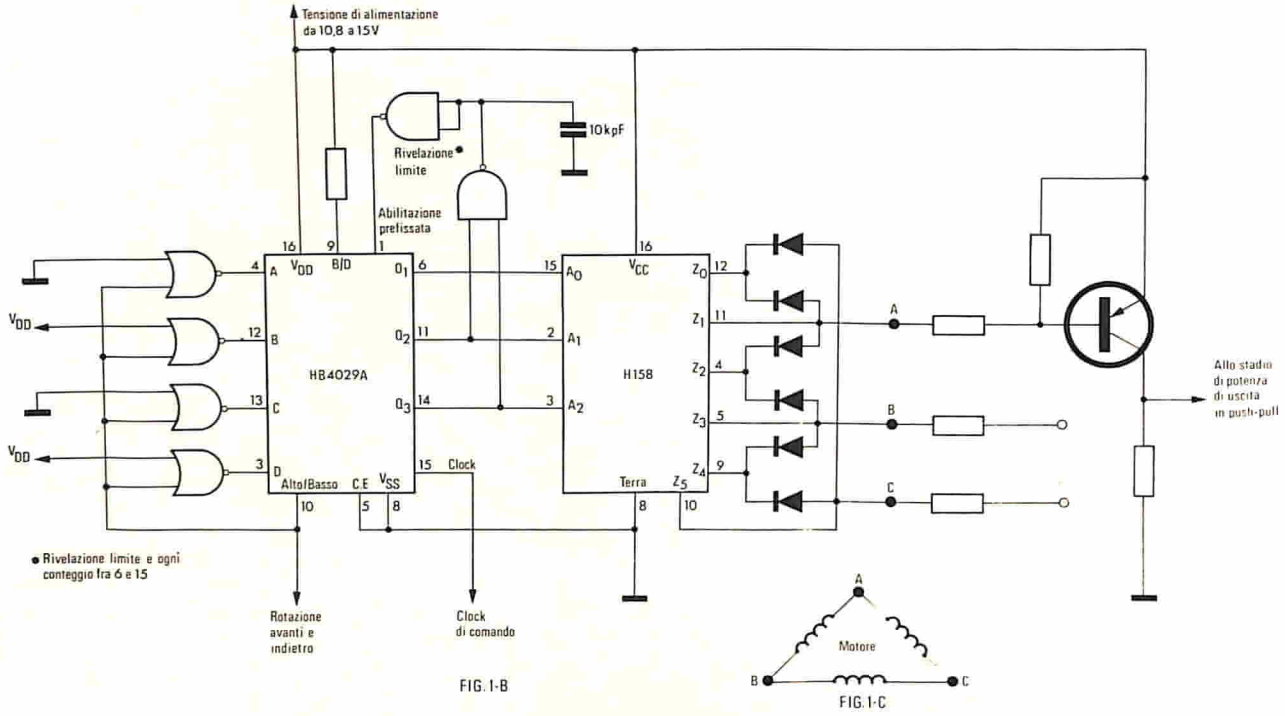


Fig. 1/b/c - Schema di applicazione in b - Motore alimentato a 24 V con passo di 30° e 3 avvolgimenti a triangolo in c.

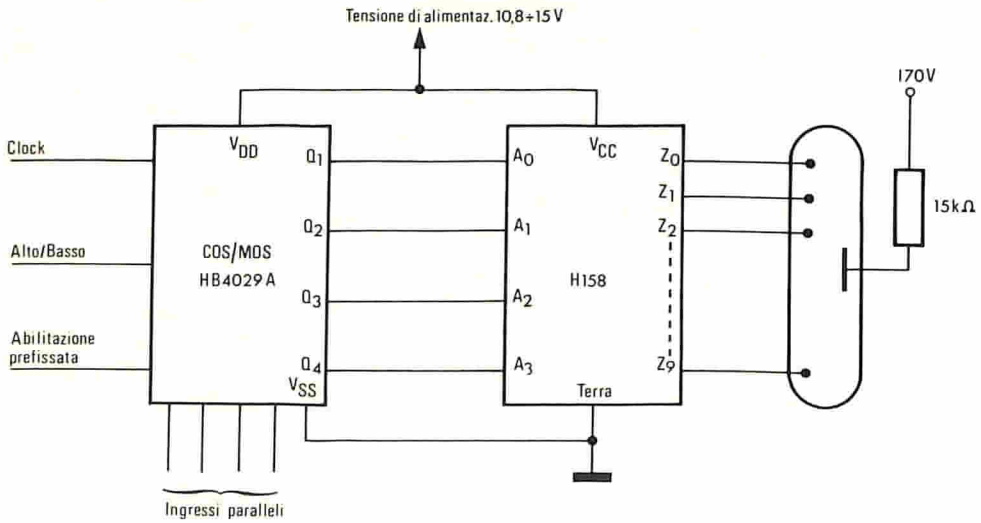


Fig. 2 - Contatore avanti/indietro con indicatore a Nixie. Le famiglie COS-MOS e HLL sono completamente compatibili.

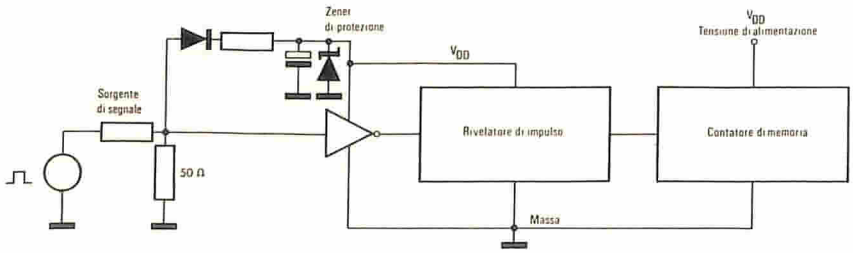


Fig. 3 - Contatore che memorizza lo stato raggiunto e in tempi non prestabiliti riceve impulsi che incrementano la sua posizione.

CONTATORE AVANTI/INDIETRO CON DISPLAY A NIXIE

Il dispositivo HB 4029 A è un contatore avanti/indietro presettabile con uscite BCD; è realizzato in tecnologia C/MOS.

In alcune applicazioni può essere necessario visualizzare il conteggio con i Nixie; in questo caso non può essere immediato interfacciare il circuito C/MOS con il Nixie decoder driver T 7441 A in quanto la corrente I_{IL} (TTL) è superiore alla I_{OL} (C/MOS); inoltre l'alimentazione a 5 V può non essere la soluzione migliore con riferimento alla massima frequenza di lavoro e alla immunità al rumore.

Si può alimentare il contatore a 15 V e collegarlo direttamente al decoder/driver HLL H 158 (fig. 2). Infatti le due famiglie HLL e C/MOS sono completamente compatibili e possono essere alimentate da 10,8 V a 15 V.

Questa soluzione è vantaggiosa anche dal punto di vista economico.

Si può dire che la famiglia HLL è complementare rispetto alla C/MOS in quanto offre possibilità di pilotare elevate correnti e tensioni.

IMMUNITÀ AL RUMORE DEI C/MOS

I C/MOS costituiscono una famiglia logica intrinsecamente ad elevate immunità al rumore e tuttavia una maggiore immunità può essere ottenuta sfruttando un'altra caratteristica: la bassa dissipazione.

Infatti, in alcuni casi, è possibile ottenere la tensione d'alimentazione direttamente dal segnale ottenendo così un circuito alimentato soltanto quando è presente il segnale.

In questo modo, se il segnale è normalmente assente, ogni segnale spurio (rumore) iniettato sull'ingresso non viene propagato.

Supponiamo di avere un contatore che memorizza lo stato raggiunto e in tempi non prestabiliti riceve degli impulsi che incrementano la sua posizione (fig. 3).

Se il contatore è preceduto da un circuito che discrimina i segnali da conteggiare da altri possibili, il modo migliore per rendere insensibile il circuito da falsi conteggi dovuti al rumore, è mantenere disattivata l'alimentazione dello stesso discriminatore; in questo caso il discriminatore funziona da blocco per i disturbi.

Quando arriva il segnale da discriminare, il segnale stesso alimenterà il discriminatore. La corrente assorbita non costituisce un carico significativo per la sorgente del segnale.

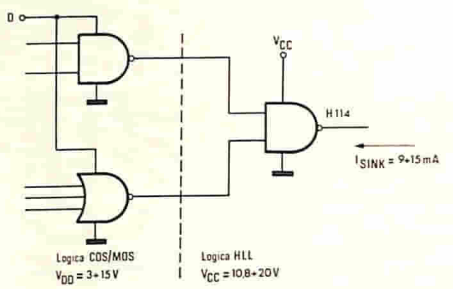


Fig. 4 - Conversione da livello basso a livello alto di un segnale logico.

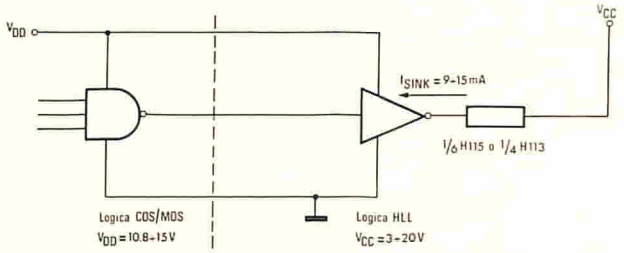


Fig. 5 - Conversione da livello alto a livello basso di un segnale logico.

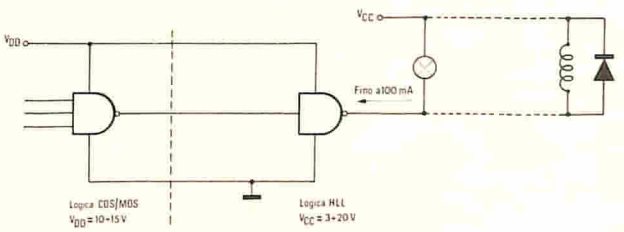


Fig. 6 - Pilotaggio di una lampada o relè.

CONVERSIONE DEI LIVELLI LOGICI

Nei circuiti logici si presenta a volte il problema di interfacciare dispositivi con livelli logici diversi e di pilotare elementi con elevate correnti. Le figure 4, 5 e 6 offrono alcuni suggerimenti per risolvere il suddetto problema.

Il dispositivo H 114 « Convertitore di livello basso/alto » permette di convertire i livelli logici (fig. 4) e di avere la possibilità di pilotare corrente relativamente alta (fino a 15 mA).

Analogamente i dispositivi H 113 H 115 permettono la conversione da livelli alti a bassi; l'uscita è a collettore aperto e pertanto è richiesta una resistenza di « pull-up » connessa al livello di tensione più basso V_{CC} (fig. 5).

Quando si devono pilotare elementi che richiedono correnti elevate come relè o lampade, si impiegano i buffer H 109 (fig. 6).

UN NUOVO DISPOSITIVO ELETTRONICO PER IL CONTROLLO ANTINCENDIO

a cura dell'Ing. M. CERI

Il 29 ottobre dell'anno scorso si è verificata a Milano una tragedia di gravi proporzioni, e cioè lo scoppio ed il successivo incendio all'interno dei locali della Trifil-Italia, una fabbrica produttrice di bombolette per accendini.

L'esplosione, a detta degli esperti, sarebbe avvenuta a causa di fughe di gas dovute ad imperfezioni dell'impianto di confezione delle bombolette. Formatasi così una miscela di gas butano e di aria, tale miscela sarebbe esplosa a contatto con una fonte di calore (forse la scintilla di un apparecchio elettrico, o forse la presenza della caldaia nel seminterrato, ove il butano sarebbe giunto per il suo peso maggiore rispetto a quello dell'aria).

La magistratura, in seguito all'inchiesta apertasi dopo questo tragico avvenimento, ha emesso un ordine di cattura ai danni dell'amministratore unico della società, mettendo sotto accusa i sistemi di lavorazione impiegati presso la fabbrica; in particolare, è stata contestata la mancanza di apparecchi automatici per la rivelazione delle fughe di gas; l'utilizzazione di tali apparecchi avrebbe infatti evitato questa tragedia. Una segnalazione tempestiva della fuga di gas avrebbe impedito il progressivo aumento della sua concentrazione nell'aria, ed avrebbe altresì messo in stato di allarme i titolari della fabbrica, che avrebbero fatto quanto era loro possibile per isolare la fuga di gas ed eliminarla, riducendo al minimo il pericolo di una esplosione. Questo è solo uno dei tanti esempi di tragedie causate dalla mancanza di controlli efficienti. Fortunatamente, come già in altri campi, l'elettronica offre soluzioni valide. Riteniamo perciò interessante descrivere in questo articolo una particolare applicazione dei rivelatori di gas e di fumo tipo MXE 50812A, N e S, e tipo 70812A, N e S, (fig. 1), realizzati dalla ditta olandese Metronix B.V. International di Harderwijk rappresentata in Italia dalla EXELCO s.r.l. di Milano, via Gluck 48. Tuttavia tali rivelatori possono essere venduti separatamente per la realizzazione di circuiti diversi da questo descritto. Questi rivelatori di gas e di fumo presentano le seguenti caratteristiche: elevata sensibilità ai diversi tipi di gas, con controllo del livello di concentrazione regolabile; livello di zero regolabile, ed elevata corrente di uscita. Questi rivelatori di gas e fumo possono essere utilizzati, nei sistemi di allarme, per la progettazione di circuiti professionali di allarme a corrente continua e la Metronix ha realizzato un complesso di allarme che qui di seguito descriveremo.

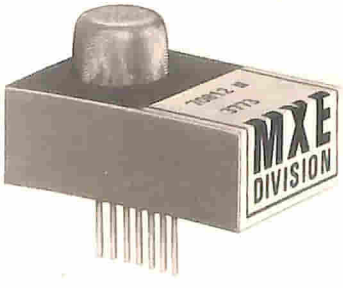


Fig. 1 - Rivelatore di gas e fumo MXE.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO DEL RIVELATORE DI GAS E FUMO

Il circuito è composto da un semiconduttore sensibile al gas TGS, da un amplificatore operazionale di ottime caratteristiche di funzionamento, da un circuito trigger molto stabile e da uno stadio finale con elevata corrente di uscita. L'unità è racchiusa in resina epossidica per ottenere una resistenza ottimale contro l'umidità. I terminali sono placcati in oro e distanziati di 0,1 pollici, e permettono il mon-

taggio sia orizzontale che verticale. I modelli N, S e A consentono diversi valori della tensione di uscita. La serie 70812 ha un campo di applicazione per temperature industriali da 0° a + 70 °C, mentre la serie 50812 consente l'impiego per temperature che vanno dai — 30° ai + 100 °C.

Il rivelatore di gas e fumo è in particolare sensibile alle seguenti sostanze chimiche: idrogeno, alcool, fumo, etanolo, monossido di carbonio, olii volatili, gas di città, acetone, metano, propene, freon, ammoniaca, n-esano, butano.

Il rivelatore di gas e fumo precedentemente descritto viene inserito in un sistema di allarme particolare, di recente realizzazione: eccone la descrizione.

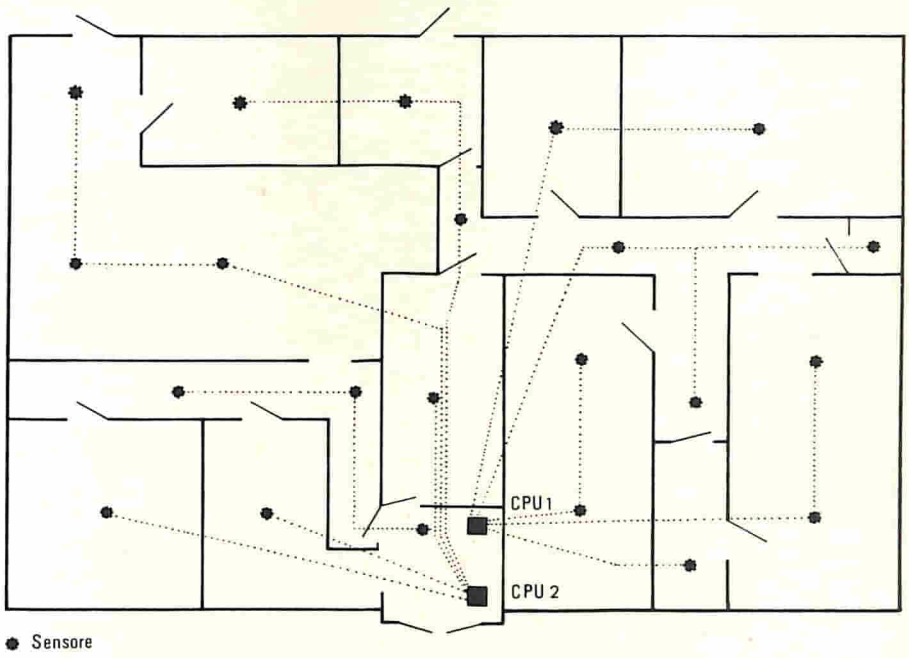


Fig. 2 - Realizzazione del sistema di allarme MXE in una piccola fabbrica; il sistema di allarme utilizza due CPU (unità di elaborazione centrale).

SISTEMA DI ALLARME ANTINCENDIO METRONIX

Questo sistema di controllo, a differenza dai sistemi di controllo tradizionali, consiste di piccoli gruppi di sensori, controllati da una unità centrale di processo (CPU), collocata in un locale piuttosto centrale. Dal momento che è molto semplice collocare un piccolo accumulatore accanto a ciascun CPU, non vi è alcun bisogno di organizzare complessi impianti elettrici attraverso i locali cui deve essere applicato il sistema d'allarme; in tal modo, l'istallazione è assai semplice e non molto costosa. Per ottenere sistemi di allarme più estesi, si può collegare fra di loro in modo assai semplice un numero maggiore di CPU (fig. 2).

DESCRIZIONE DEI CPU

Ciascun CPU è in grado di controllare 5 linee aperte od in allarme. Non appena un sensore registra l'allarme, viene emesso un segnale di allarme centrale, ed un diodo ad emissione di luce appositamente collegato si accende.

Un'altra caratteristica di questa unità è il circuito di controllo della tensione di alimentazione; qualora tale tensione sia di livello troppo basso, il circuito di controllo emette un segnale di avvertimento,

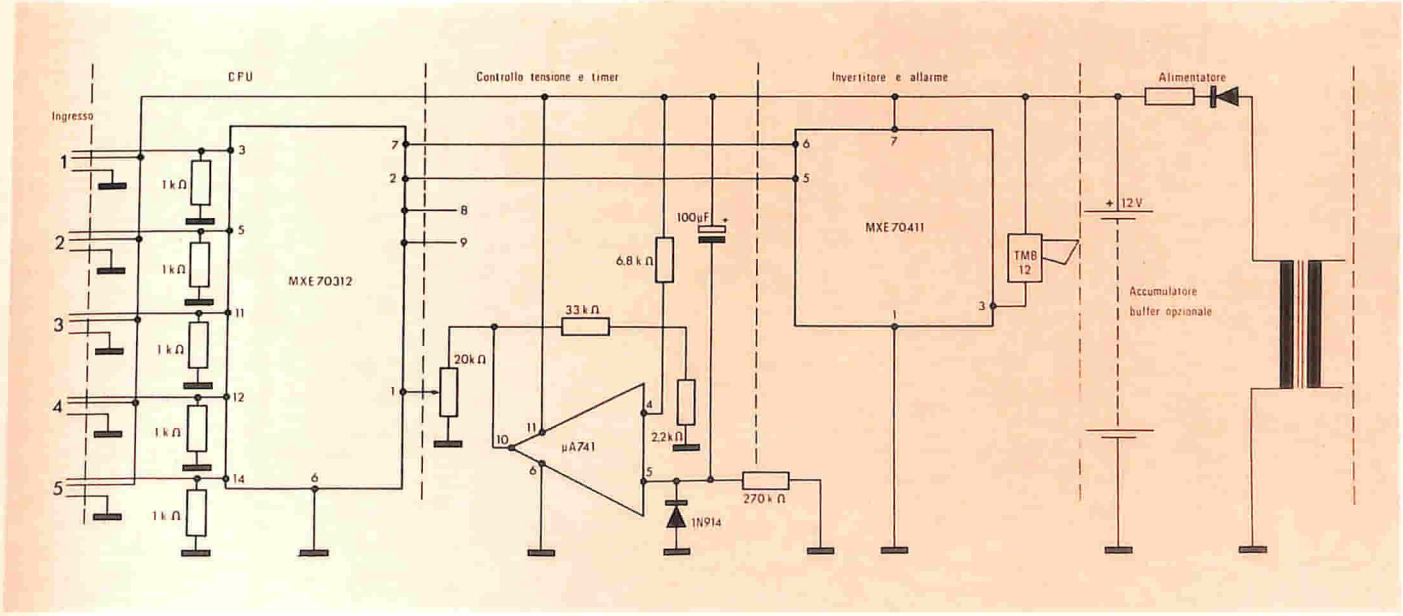


Fig. 3 - Circuito completo del sistema di allarme MXE.

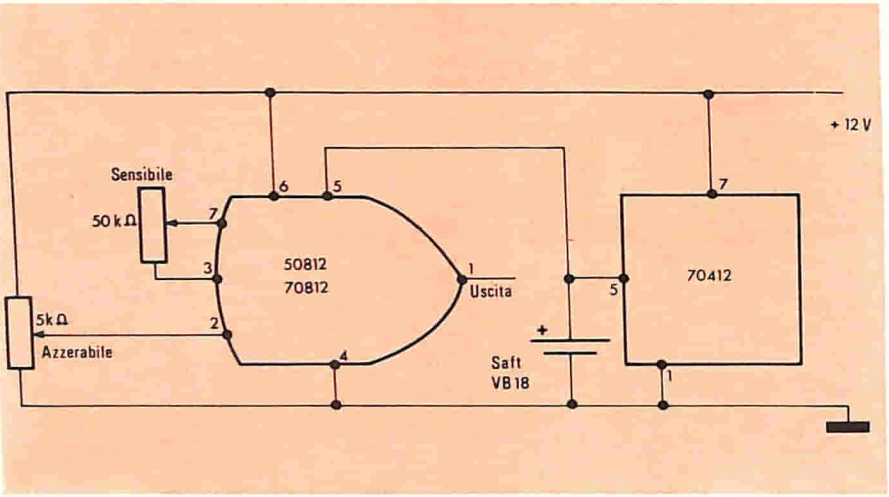


Fig. 4 - Circuito del sensore ottenuto collegando il rivelatore di gas e fumo e l'invertitore.

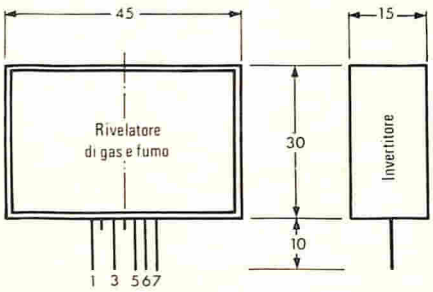


Fig. 5 - Dimensioni del sensore in millimetri.

dato che in tali condizioni il sistema non può operare in modo ottimale; il CPU registra allora il segnale di attesa e non tiene conto dei segnali di allarme che vi pervengono fino al momento in cui non viene restaurata una tensione che sia operativa. È anche possibile, mantenendo in funzione tale sistema, eliminare ogni segnale di allarme; questo accorgimento può rendersi necessario durante i riscaldamenti improvvisi, tempo in cui i sensori non sono del tutto stabili. Il circuito di inserzione del CPU è illustrato in fig. 3.

Descrizione dei sensori

I sensori sono costituiti dagli elementi MXE 70812 o MXE 50812 precedentemente descritti, uniti ad un invertitore MXE 70412, di cui segue la descrizione.

L'invertitore MXE 70412 è costituito da un invertitore a transistori molto stabile e di ottima qualità e da un circuito di rettificazione incorporato; l'unità è incapsulata in resina per garantirne una resistenza ottimale all'umidità. I terminali di connessione dorati sono distanziati secondo intervalli di 0,1 pollici, e possono essere utilizzati per collegamenti Wire Wrap. Questa unità è stata progettata specificamente per i rivelatori di gas e fumo MXE 70812 e MXE 50812, e l'introduzione di un piccolo accumulatore Ni-Cd (nichel-cadmio) garantisce una stabilizzazione ottimale. In figura 4 viene illustrato il circuito di realizzazione del sensore, le cui dimensioni in millimetri sono illustrate in figura 5. La tensione di alimentazione standard utilizzata è di 12 V a corrente continua. Esiste la possibilità di realizzare tre configurazioni per i sensori, e precisamente:

1) la configurazione « A », in cui l'allarme entra in azione non appena la presenza di gas nell'ambiente raggiunge un predeterminato livello-soglia; l'allarme termina automaticamente quando si scende al di sotto di tale livello.

2) la configurazione « N », che prevede invece il mantenimento della situazione di allarme fino a che il sensore non viene nuovamente azionato manualmente tramite un interruttore.

3) la configurazione « S », simile alla « N », ma in cui però il sensore controlla una corrente di maggior intensità, in grado di generare, ad esempio, un segnale di avvertimento.

Tutte le unità sono dotate di due uscite di tipo « Y » e di una uscita di tipo « X »; le uscite « Y » servono al collegamento di più sensori fra di loro, in modo che sia possibile organizzare un sistema di sensori; l'uscita « X » viene invece utilizzata per il collegamento dell'ultima unità con il CPU, come illustrato in fig. 6.

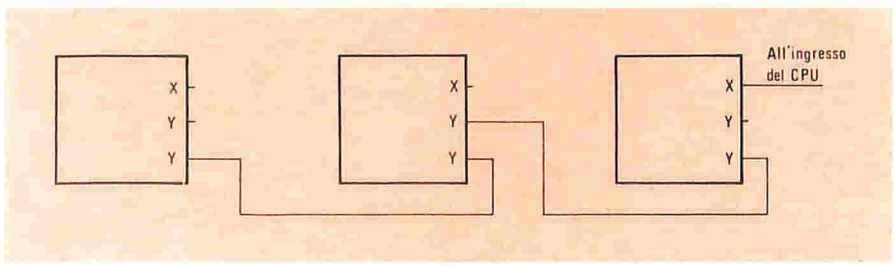
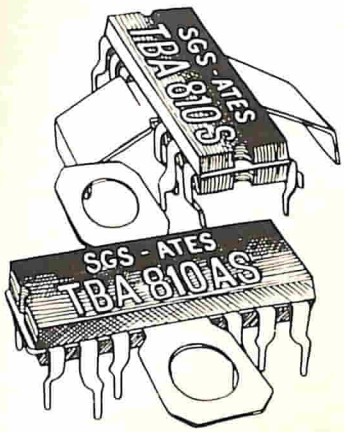


Fig. 6 - Esempio di collegamento di alcuni sensori in successione.

Installazione del sistema di allarme

Ciascun sensore deve essere riscaldato per circa cinque minuti prima di essere installato. Disponendo poi di un potenziometro di livello e di un potenziometro di sensibilità, si ponga il potenziometro di livello in posizione-terra e il potenziometro di sensibilità nella posizione di minor resistenza. Il potenziometro di sensibilità va quindi portato in posizione assai prossima all'allarme. Tale operazione deve essere ripetuta con il potenziometro di livello. A questo punto, ed in condizioni normali, il sensore è in grado di controllare una superficie pari a circa 100 metri quadrati; tale misura può essere sensibilmente ridotta in condizioni particolari di pericolo. Durante l'installazione dei sensori, si deve fra l'altro tenere a mente il peso specifico del gas che deve essere rivelato.

Il leader mondiale nel campo degli amplificatori audio integrati presenta:



TBA 810 S il primo di una nuova generazione di amplificatori audio protetti e con potenza aumentata

B Communications

7 watts oggi

La SGS-ATES riafferma il suo primato nel campo degli amplificatori di potenza con una seconda generazione.
La potenza di uscita viene aumentata, e una nuova particolare caratteristica, la protezione, viene incorporata.
Il TBA 810 S, ora in produzione, sviluppa fino a 7 W di uscita (r.m.s. continui) con un carico di 4 Ω.
Ideale per le autoradio, presenta come funzione integrata una protezione termica a prova di variazioni improvvise nella tensione di alimentazione, di eccessivi aumenti nella temperatura ambiente o di insufficiente dissipazione termica.
E' disponibile in un contenitore plastico quad-in-line, con alette di raffreddamento esterne, piegate o piatte. Richiedete la documentazione tecnica.

10 watts domani

Il TCA 940, attualmente in pre-produzione e presto disponibile, garantisce una protezione completa, sia termica che contro i cortocircuiti permanenti.
Perfetto per gli apparecchi radio.
Seguiranno presto nuove informazioni.

20 watts prossimamente

Ancora più potente. Attualmente in fase finale di sviluppo, questo eccezionale CI è progettato in funzione di una reale soluzione per gli hi-fi, con una protezione del 100%
Preparatevi ad una super-potenza.

SGS-ATES Componenti Elettronici SpA
Via C. Olivetti 1 - 20041 Agrate B.

SGS ATES

ELECTRONIC FIRST HAND NEWS

In sintesi:
Nuova unità logica programmabile — novità nel campo dell'alta fedeltà — trasmettitori estensimetrici di pressione e portata — una serie di frequenzimetri automatici — nuove apparecchiature Honeywell — collegamenti per frequenze alte e basse — altre possibilità di applicazione di un registratore miniaturizzato — un calcolatore di processo — il metrascope — un analizzatore di umidità — il perfezionamento di un sistema di raccolta di dati — una macchina a due usi per lo sviluppo ed il distacco — un nuovo alimentatore duale — la più grande centrale telefonica europea — un temporizzatore pneumatico di alta precisione — un sistema di chiamata telefonica computerizzato — nuovi strumenti Schaffner.

dai nostri corrispondenti all'estero

NUOVA UNITÀ LOGICA PROGRAMMABILE SOS A 15 MHz

La Divisione Sistemi Microelettronici della Rockwell International Corporation, P.O. Box 3669, 3430 Miraloma Avenue, Anaheim, California 92803 (U.S.A.) ha annunciato un nuovo sistema SOS (« Silicon on Sapphire » = Silicio su Zaffiro), progettato per l'impiego diretto delle equazioni logiche che descrivono sistemi digitali di controllo.

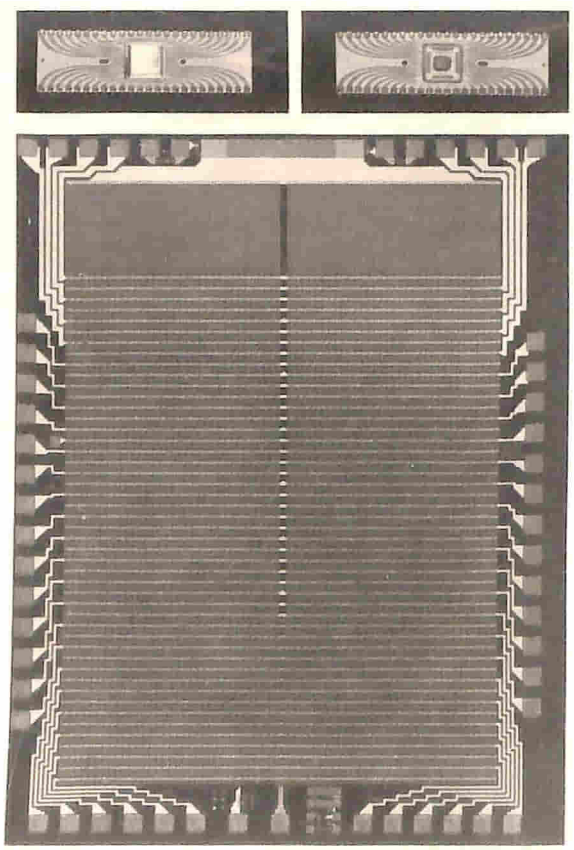


Fig. 1 - La nuova serie logica programmabile al silicio su zaffiro contiene effettivamente 128 « gate » del tipo and, ciascuno con 45 possibili termini di entrata.

Con il nome di serie « logica programmabile » (PLA), il sistema contiene diodi ordinati in centoventotto righe per quarantasei colonne. Nei sistemi di controllo digitali, l'unità SOS-PLA può facilmente conseguire frequenze di 15 MHz.

Le equazioni vengono scritte come somme di prodotti, ed ogni singolo prodotto occupa una riga. I termini per il quale è necessaria una operazione OR sono accoppiati tramite diodi nella stessa colonna, ed ogni riga è effettivamente un « gate » di tipo AND, con quarantacinque possibili termini in ingresso.

Pertanto, le quarantasei colonne possono essere definite come termini di entrata, da X_1 a X_K, o come termini di uscita da F_1 a F_G, con la limitazione che la somma di K e di G non sia maggiore di 46.

Per sistemi che implicano un gran numero di variabili di ingresso e di uscita, il vantaggio economico dei sistemi SOS-PLA è illustrato dal fatto che è possibile utilizzare una sola serie per calcolare il valore di una funzione di ventidue variabili, espressa come somma di un massimo di centoventotto prodotti.

Una equivalente realizzazione con il metodo TTL richiederebbe circa quattrocento circuiti integrati, partendo dal presupposto che si disponga di otto « gate » per ciascuno di essi.

La **figura 1** rappresenta un esemplare della nuova serie di logiche programmabili, contenente effettivamente 128

« gate » del tipo AND, ciascuno con 45 possibilità di ingresso. Il circuito reale è naturalmente illustrato con un forte ingrandimento.

Il sistema è stato progettato per l'impiego diretto delle equazioni logiche, che descrivono sistemi digitali di controllo. Equazioni o tabelle di dati espresse in un semplice codice possono essere prodotte in forma di microcircuiti codificati su misura, entro cinque giorni lavorativi.

In aggiunta all'utilizzazione logica, questi sistemi possono essere usati come memoria del tipo a sola lettura (ROM), con capacità di 4096 « bit » e con parole di lunghezza variabile, oppure come generatore di caratteri, in grado di ritenere disegni complessi come i simboli grafici giapponesi.

La codificazione logica e ROM viene ottenuta scrivendo le equazioni o le tabelle di dati secondo un semplice codice. Questo codice viene fornito alla Rockwell sotto forma di schede perforate, che la Compagnia usa per generare uno stampo per maggiori quantitativi.

Per piccoli quantitativi, le stesse schede vengono usate per controllare una macchina codificatrice funzionante a laser: questo spiega il motivo per il quale i sistemi codificati su misura possono essere spediti entro un breve periodo di tempo.

Per i quantitativi da uno a nove, i sistemi SOS-PLA codificati su ordinazione speciale, in involucri ceramici con 48 terminali (P/N 15900 N), costano settantanove dollari ciascuno.

La Rockwell International, uno dei maggiori gruppi industriali diversificati, è una delle industrie più importanti in cinque campi principali, e precisamente il campo automobilistico, il campo aerospaziale, il campo elettronico, quello dei prodotti industriali e quello relativo ai prodotti per il mercato di consumo in genere. La Fabbrica ha una solida base nel campo della ricerca, dello sviluppo e dell'ingegneria dei sistemi, ed una partecipazione sempre maggiore in un gran numero di industrie in fase di sviluppo.

TRE NUOVI GIRADISCHI PROFESSIONALI

Dal nostro corrispondente in Inghilterra apprendiamo che la BSR Limited, Monarch Works, Cradley, Works, ha introdotto recentemente una nuova serie di giradischi professionali, in grado di soddisfare praticamente qualsiasi esigenza nel campo della musica riprodotta.

Per l'esattezza, si tratta del modello C-141, che illustriamo nella foto di **figura 2-A**, del modello 710 (figura 2-**B**), e del modello 810 (figura 2-**C**).

Il primo di essi, ossia il modello C-141, è un nuovo giradischi automatico dalla linea estetica funzionale e moderna, avente una perfezione tecnica garantita dalla tradizionale esperienza della Fabbrica.

Le sue numerose caratteristiche comprendono il pannello di controllo di tipo completamente nuovo e dotato di uno speciale indicatore del diametro del disco scelto attraverso l'apposito comando, e controlli lineari e di semplice impiego. Questo apparecchio è stato realizzato per una riproduzione del suono di alta qualità.

Le prerogative principali consistono in un braccio per la testina di tipo tubolare ed a bassa risonanza, e nell'impiego di una testa del braccio leggera, con levetta per uso manuale. Inoltre, è previsto l'aggancio automatico del braccio. Quest'ultimo è munito di una levetta per sollevare ed abbassare la testina, con un particolare sistema di controllo anti-slittamento.

Il piatto è di 28 cm di diametro, con bordo spesso, e ruota su perni centrali per l'uso automatico, semi-automatico o manuale, intercambiabili.

È inoltre stato impiegato un nuovo indicatore della pressione del braccio, munito di una vite di regolazione.

Il giradischi professionale 710 è un'altra realizzazione BSR, che viene giudicata inimitabile per la sua concezione tecnica avanzata.

Funziona con la precisione impeccabile di un calcolatore elettronico, e — grazie ad un sistema a camme sequenziali pre-programmate — è leggero e silenzioso in tutta la vasta gamma di movimenti.

Questo apparecchio può essere impiegato come giradischi manuale oppure per funzionamento automatico, ed anche come cambiadischi.

Una serie di pulsanti leggerissimi permette di predisporre l'apparecchio per una gamma molto varia di movimenti. È infatti possibile il funzionamento manuale, semi-automatico, completamente automatico, oppure la ripetizione continua di uno stesso disco.

Il sistema a camme sequenziali sostituisce le camme tradizionali usate nella maggioranza dei giradischi automatici. Si tratta di una realizzazione tecnica superiore in fatto di dolcezza, silenziosità, e sicurezza di funzionamento.

Il piatto, realizzato con un sistema di pressofusione in materiale non ferroso, è tornito e bilanciato dinamicamente, il che assicura una perfetta riproduzione del suono, con assenza di fenomeni di incostanza della velocità di rotazione.

Il disco stroboscopico incorporato permette di regolare con precisione la velocità del piatto, agendo sull'anello di regolazione fine della velocità.

Il dispositivo di sollevamento e discesa del braccio a frizione idraulica assicura una discesa del braccio molto dolce. Nella maggioranza dei giradischi automatici, il sistema anti-slittamento tende a spingere il braccio verso l'esterno durante la discesa. Per ridurre al minimo questo inconveniente, la Fabbrica ha progettato un sistema esclusivo a frizione.

Fig. 2-A - Giradischi modello C-141, provvisto di particolare dispositivo per la messa in moto, con funzionamento automatico o semiautomatico, e determinazione del diametro del disco.

Fig. 2-B - Nel giradischi modello 710, qui illustrato, i diversi comandi sono del tipo a pulsante, il che ne semplifica notevolmente l'impiego.

Fig. 2-C - Il particolare più importante del modello 816 consiste nel sistema di regolazione micrometrica della pressione che la puntina esercita sul disco.

Anche durante il funzionamento automatico e semi-automatico, il braccio scende sul disco molto dolcemente.

Il motore sincrono a quattro poli, del tipo ad induzione, funziona con una elevata coppia di torsione, assicurando una velocità assolutamente costante, indipendentemente dalle eventuali variazioni della tensione, e dal numero dei dischi presenti sul piatto.

Il giradischi modello 810, di cui alla figura 2-C — infine — costituisce un'altra realizzazione degna di particolare interesse, a causa delle sue eccezionali prestazioni.

È munito di un filtro dell'interruttore, di un regolatore del punto di appoggio della puntina, di un braccio professionale con discesa frenata anche durante il funzionamento automatico, di un sistema di bloccaggio automatico del braccio, e di un regolatore micrometrico della pressione della puntina.

Il particolare tipo di contrappeso, il regolatore rotativo di quest'ultimo ed il braccio a sospensione cardanica costituiscono recenti innovazioni che sono state applicate in modo molto razionale e sicuro. Il dispositivo di sollevamento e di discesa del braccio funziona con un sistema a frizione idraulica.

La selezione del diametro del disco avviene mediante appositi pulsanti, per i valori di 17, 25 e 30 cm.

Il braccio professionale denominato « Transcription » presenta anch'esso caratteristiche molto interessanti. Più il braccio è lungo, minore è notoriamente l'errore di traccia. Ebbene, il giradischi modello 810 presenta un braccio di minima massa di alluminio. La sua lunghezza è di 218 mm tra il supporto e la puntina.

Esso è stato imperniato mediante sospensioni cardaniche concentriche su quattro cuscinetti a sfera, che eliminano qualsiasi possibilità di attrito, sia in senso orizzontale che in senso verticale.

Questo sistema permette alla puntina di seguire esattamente il solco, anche con pressioni fino ad un minimo di 0,5 g. Il suo contrappeso, regolabile a frizione, permette l'esatto bilanciamento di ogni tipo di cartuccia, indipendentemente dal tipo di puntina usato.

Un anello micrometrico permette la regolazione continua della pressione della puntina su qualsiasi valore, da 0 a 6 g.

Il piatto pesa 3,2 kg, e viene realizzato con un sistema di pressofusione impiegando materiale non ferroso, sottoposto in seguito a tornitura ed a bilanciamento dinamico. Il disco stroboscobico incorporato permette di regolare con precisione la velocità del piatto, agendo sull'apposito anello di regolazione.

Anche questo modello è munito di un motore sincrono a quattro poli ad induzione, il che contribuisce a migliorare la stabilità della velocità di rotazione. Il portacartuccia, di tipo sfilabile, permette di cambiare o di controllare la cartuccia in modo semplice e rapido. Essendo stato progettato in modo da accettare qualsiasi tipo di cartuccia magnetica, questo sistema evita l'esecuzione di laboriosi collegamenti, volendo utilizzare eventualmente diversi modelli.

Un'altra importante caratteristica del portacartuccia è infine la possibilità di regolazione della posizione della puntina. Quest'ultima può essere regolata entro una gamma di ±3 mm, riferendosi all'apposito indicatore. Dopo aver effettuato la regolazione, è opportuno togliere l'indicatore e sostituirlo con lo spazzolino fornito per la pulizia della puntina.

TRASMETTITORI ESTENSIMETRICI DI PRESSIONE E DI PORTATA

La Bell & Howell, la cui sede italiana è a Milano, in via Inverigo 6, presenta una nuova serie di trasmettitori elettronici di pressione e di portata, di cui la **figura 3** illustra un esemplare, partendo da una serie già esistente di trasduttori di pressione estensimetrici.

Questo nuovo tipo di trasmettitore introduce per la prima volta nel settore dei processi industriali quelle caratteristiche di precisione, compattezza, insensibilità alle vibrazioni, rapidità di responso e resistenza alle condizioni ambientali più avverse, che hanno già fatto meritare ai trasduttori estensimetrici il favore degli sperimentatori del settore aerospaziale e navale.

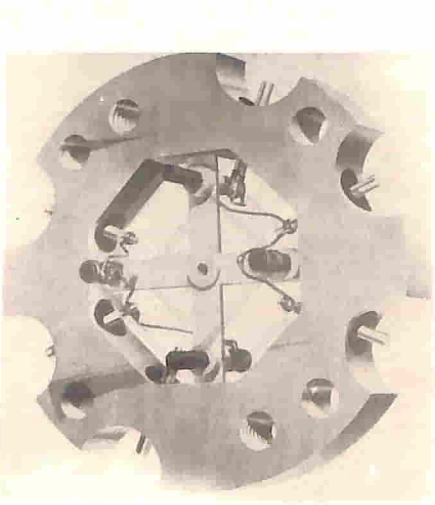


Fig. 3 - Trasmettitore elettronico di pressione e di portata, prodotto dalla Bell & Howell.

Infatti, il rapido sviluppo dell'elettronica nell'automazione ha portato con sé l'uso di sistemi estremamente perfezionati per il controllo e la regolazione dei processi industriali.

Nel settore delle misure di pressione si richiedono, da parte dei rispettivi trasduttori, resistenza agli urti, all'umidità ed alle sostanze chimicamente attive, nonché effetti di compensazione del segnale presente in uscita, nei confronti di ampie variazioni di temperatura.

Queste caratteristiche vengono riscontrate normalmente soltanto nei trasduttori di qualità elevata, del tipo comunemente in uso per applicazioni di ricerca e sviluppo.

Considerando tutte queste premesse, si è pensato di realizzare, partendo dal trasduttore ad estensimetri, un vero e proprio trasmettitore di processo, come è normalmente richiesto negli impianti industriali.

È stato così possibile ottenere il trasmettitore di pressione modello 4-371, che consiste essenzialmente nell'unione in un unico involucro del trasduttore di pressione e di una parte elettronica per la conversione mV/mA.

Questo strumento è disponibile per i campi di pressione a partire da 10 psiG fino a 10.000 psiG, e trasmette un segnale analogico di 4-20 mA, con una tensione di alimentazione compresa tra 6 e 46 V.

In aggiunta ai requisiti elencati, questo dispositivo presenta una caratteristica degna della massima attenzione. È infatti l'unico trasmettitore disponibile sul mercato, che — con un segnale di uscita di 4-20 mA — accetta una resistenza di carico fino a 1.000 Ω con una tensione di alimentazione di 46 V.

Il trasmettitore viene poi completato da un complesso elettronico analogo a quello del modello 4-371, e fornisce quindi un segnale di uscita adeguato alle esigenze. Tra le caratteristiche comuni a tutti i tipi di trasduttori estensimetrici, sia ad estensimetri incollati che non incollati, sono da citare la possibilità di essere alimentati sia in tensione continua che con frequenza portante, la notevole precisione (dell'ordine dello 0,5% fondo scala), la banda passante molto elevata (si possono avere frequenze naturali dell'ordine di diverse diecine di chilohertz) e le dimensioni ridotte. Infatti, con un trasduttore dell'ingombro di qualche centimetro cubo, si possono misurare diverse centinaia di atmosfere.

FREQUENZIMETRI AUTOMATICI CON UNITÀ SUPPLEMENTARI INSERIBILI

La Schlumberger Italiana, Via Pompeo Neri 13, Milano, presenta una nuova serie di frequenzimetri a basso costo.

Della serie 2600 fanno parte tre frequenzimetri portatili e modulari, con elevate caratteristiche tecniche. Partendo dalla stessa unità di base, è possibile espandere i campi di misura (inserendo le relative unità modulari) e modificare quindi le caratteristiche dello strumento in funzione delle esigenze.

L'unità di base è completamente automatizzata, con selezione automatica del tempo di misura o della risoluzione, e con preselezione del livello del « trigger », riducendo così sensibilmente le operazioni manuali dell'utilizzatore.

La foto di **figura 4** rappresenta lo aspetto anteriore ed interno del contatore automatico, mettendone in evidenza le caratteristiche del pannello frontale, ed un particolare della struttura interna. La foto di **figura 5** illustra invece fotograficamente un particolare interno e precisamente la struttura del supporto a circuito stampato sul quale sono applicate in modo razionale tutte le unità integrate che provvedono all'elaborazione dei segnali.

Il sistema di riproduzione impiegante diodi fotoemittenti è a sette cifre, con luminosità regolabile e controllo dei sette segmenti. L'oscillatore di riferimento è di tipo TCXO, con una stabilità migliore di 5×10^{-7}/mese.

L'impiego di tre circuiti MSO-LSI ha permesso di garantire all'utilizzatore dei nuovi frequenzimetri tutte quelle caratteristiche fino ad ora tipiche degli strumenti più voluminosi e più costosi. L'uscita in codice BCD è standardizzata, mentre l'uscita in parallelo viene fornita in versione facoltativa.

Lo strumento funziona sia con alimentazione da rete, sia con batteria incorporata (facoltativamente), con autonomia variabile tra cinque ed otto ore, o ancora con una tensione continua di valore compreso tra 10 e 30 V.

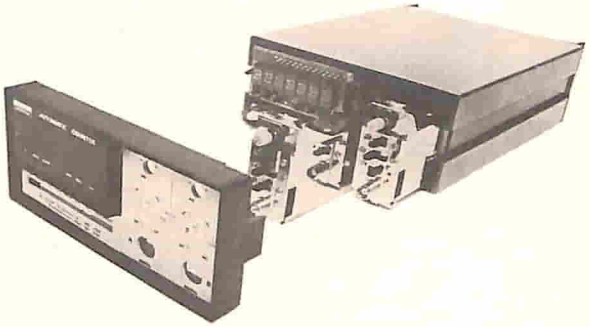


Fig. 4 - Aspetto esterno del nuovo frequenzimetro automatico serie 2600, il cui pannello frontale è stato volutamente staccato per mettere in evidenza la struttura interna del dispositivo.

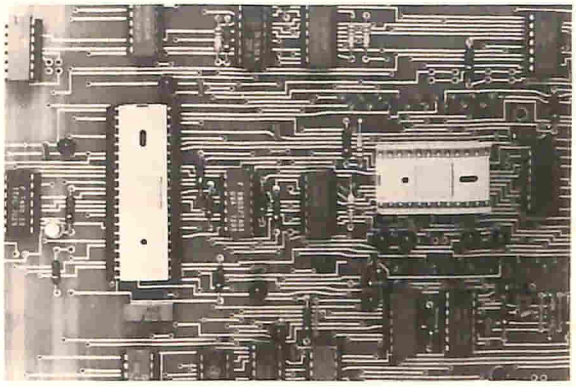


Fig. 5 - Pannello a circuiti integrati, recante tutte le unità di elaborazione del nuovo frequenzimetro automatico.

Il frequenzimetro FB 2601 è costituito dall'unità base e da un modulo inseribile da 50 MHz. L'impedenza di ingresso di 1 MΩ è riferita ad un attenuatore (1 - 10 - 100); la selezione dell'accoppiamento può essere in continua o in alternata, e permette di risolvere tutti i problemi della misura di frequenze da 0 a 50 MHz, in diretta oppure in multiperiodi.

La sensibilità è di 10 mV efficaci fino a 15 MHz e raggiunge successivamente il valore di 30 mV efficaci.

Con l'aggiunta di due moduli a 50 MHz, si ottiene il frequenzimetro universale FV 2602, che misura le frequenze in diretta fino a 50 MHz, i multiperiodi e gli intervalli di tempo, con una risoluzione di 100 ns, mantenendo la selezione automatica.

Un dispositivo di cancellazione evita di contare tutti gli impulsi parassiti. Il tempo di cancellazione può essere regolato e visualizzato direttamente sullo strumento.

Grazie alla sua compattezza, in quanto lo strumento misura mm 190 x 134 x 282, ed alla leggerezza (il peso è inferiore a 2,5 kg) questo apparecchio risulta facilmente trasportabile. A tale scopo è prevista una borsa di custodia.

NOVITÀ HONEYWELL PER IL TEMPO REALE E NON

Due nuovi terminali video, un terminale bancario, un terminale « intelligente » a funzioni multiple, un nuovo sottosistema a dischi, nuovi stampati veloci ed un sistema di « software » ad alte prestazioni per il tempo reale, sono le principali voci di una serie di annunci resi recentemente noti dalla Honeywell Information Systems Italia.

Per la maggior parte gli annunci sono orientati verso la tele-elaborazione, la acquisizione decentrata dei dati, ed il tempo reale, e interessano sia la fascia dei sistemi Honeywell di medie e di grandi dimensioni, sia gli elaboratori di piccole dimensioni, proseguendo così la politica che consiste nel porre a disposizione anche dei piccoli utilizzatori le possibilità solitamente riservate ai grandi sistemi.

Tra i nuovi prodotti figurano il modello VIP 7700, nuovo terminale video a tastiera, collegabile — singolarmente o tramite concentratore — a grappoli di un massimo di dieci sulla stessa linea telefonica.

Dotato di uno schermo da novecentosessanta posizioni per la visualizzazione delle informazioni richieste all'elaboratore centrale, esso può servire anche per la raccolta di dati che, immagazzinati su nastro-cassette, vengono poi trasmessi al centro a tempo opportuno.

Segue il DTS 7200; questo terminale video a tastiera è destinato alle applicazioni « multistation » dei sistemi di piccole dimensioni. Dotato di grande schermo, esso è capace di funzionare con 240 caratteri al secondo, e dispone di due piccole memorie MOS, per la generazione di caratteri e per la rigenerazione dell'immagine, alla frequenza di cinquanta volte al secondo.

Fig. 6 - Veduta del sistema a pettine della nuova stampante PRT 401/402 per elaboratori elettronici, prodotti dalla Honeywell.

L'unità BBT 7300 è un terminale orientato alle applicazioni bancarie, ma può trovare conveniente impiego in tutte le applicazioni in cui si tratta di emettere o aggiornare documenti in periferia.

Il modello MTS 7500, più che un terminale, sia pure « intelligente », può essere definito come un vero e proprio elaboratore satellite, che — anche se concentrato in uno spazio minimo — dispone di una unità centrale, di tastiera, di doppio lettore-registratore di nastro-cassette, di uno o più video, ed anche (facoltativamente) di stampante e di memoria a disco magnetico.

Il dispositivo DSS 178 è un sottosistema a dischi magnetici col quale gli elaboratori di piccole dimensioni possono raggiungere una capacità di memorizzazione « on line » di ben 92 milioni di « byte ». Il sottosistema, che può collegare fino a quattro unità a dischi, prevede un tempo medio di accesso di 52,5 ms.

Le nuove unità stampanti parallele PRT 401/402, una delle quali è illustrata nella foto di **figura 6,** destinate agli elaboratori della serie 6000, sono in grado di imprimere con eccezionale nitidezza fino a 2.300 righe di 136 o 160 caratteri al minuto, su cinque copie oltre all'originale.

Esse impiegano un nuovo tipo di cinghia portacaratteri a denti di pettine, che si muove alla velocità lineare di sei metri al secondo.

L'impatto dei martelletti, pur senza arrestare la cinghia, immobilizza i caratteri, che sono incisi all'estremità di sottili lamine capaci di flessione laterale, per qualche milionesimo di secondo, evitando così ogni sbavatura, e rendendo possibile la successiva lettura ottica dei caratteri.

La cinghia, che è intercambiabile nel giro di pochi secondi, e può portare un « set » standard ridotto o ampliato di caratteri, ripetuto un certo numero di volte, può essere « ottimizzata » in funzione della frequenza di impiego di determinati caratteri in particolari lavori.

Le stampanti, che impiegano lo stesso organo di governo microprogrammato previsto dalla serie 6000 per le periferiche a « record » unitario, sono compatte e molto silenziose.

Infine, il nuovo sistema di « software » denominato TBS 6000 è particolarmente orientato alle applicazioni in cui, tra le varie modalità di impiego contemporaneamente possibili, prevalga il tempo reale, come ad esempio le banche, le assicurazioni, le agenzie per la prenotazione dei posti di viaggio, gli uffici per il rilascio di certificati a distanza, l'interrogazione remota di grossi archivi, ecc.

Questa apparecchiatura assicura infatti un trattamento estremamente veloce delle transazioni provenienti da una rete, indipendentemente dalla sua vastità di terminali, provvedendo a tutti i necessari controlli, ed assicurando una ripresa del lavoro rapida e completamente automatica in caso di interruzione.

COLLEGAMENTI PER FREQUENZE ALTE E BASSE

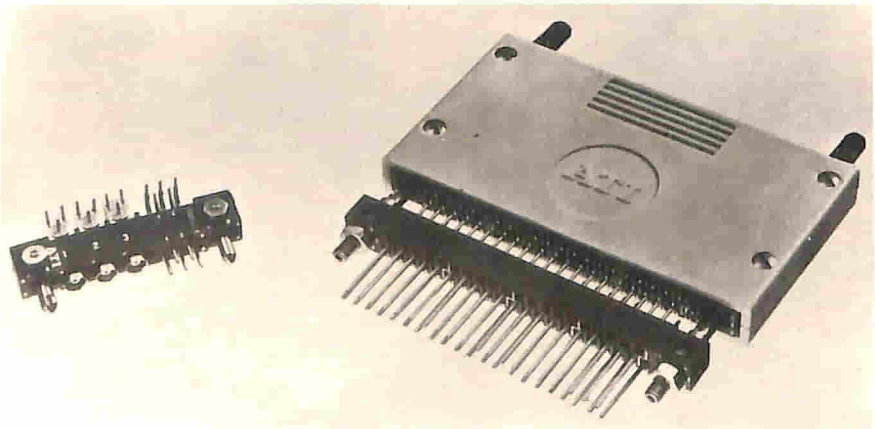


Fig. 7 - Dispositivo della serie 702, per collegamenti per frequenze alte e basse, costituito da due parti, e studiato per le piastre di circuiti stampati, in applicazione piastra-rack, piastra-piastra e cavo-piastra.

La McMurdo Instrument Company Limited, di Rodney Road, Porstmouth (Inghilterra) fabbrica dei particolari sistemi di collegamento multipolari, in grado di funzionare in alta e bassa frequenza, e di rispondere alla maggior parte delle esigenze di collegamento negli impianti elettronici e nei sistemi di telecomunicazione di tipo professionale.

Si tratta di dispositivi denominati Serie 701, e realizzati in due parti (vedi **figura 7**) studiate per le piastre di circuiti stampati, in applicazioni come piastra-rack, piastra-piastra, e cavo-piastra.

I collegamenti cavo-piastra sono fissati mediante spine incorporate. La Società fabbrica collegamenti comprendenti da 17 a 65 contatti, e può prevedere chiavi polarizzatrici in qualsiasi posizione delle trentasei disponibili.

I collegamenti hanno una taratura nominale di 3 A, 250 V, c.c. oppure c.a.

di cresta, e sono indicati per funzionare lungo la gamma di temperature compresa tra — 55 e + 125 °C. La resistenza che si riscontra tra i contatti è minore di 10 mΩ.

I corpi presa e spina sono stampati in diallil-ftalato resistente alla fiamma, e i contatti di bassa frequenza sono previsti in due file sfalsate, distanziate di 1,27 mm l'una dall'altra, con passo di 2,54 mm tra i contatti.

Tra i diversi contatti di bassa frequenza disponibili sono da citare tipi serrati, con filo avvolto a saldatura dolce o saldati a flusso, e tutti i contatti sono amovibili e sostituibili. Tra i collegamenti di alta frequenza sono invece presenti i quattro tipi di terminali coassiali, ciascuno con un rapporto di tensione onde stazionarie di 1,12 alla frequenza di 1.000 MHz.

I collegamenti di questa serie trovano numerose possibilità di applicazione nei calcolatori, negli impianti di telecomunicazioni, e nei sistemi di controllo delle macchine utensili, oltre che nelle attrezzature militari e nell'avioelettronica.

L'intera serie è di progettazione francese, e risponde alla specifica francese OCTU-08-11. È stata elaborata però una bozza di norma britannica, la serie 9000, che si ritiene verrà accettata quanto prima. La produzione su vasta scala li rende particolarmente economici.

ULTERIORI APPLICAZIONI DEL REGISTRATORE MINIATURIZZATO RUSTRAK

La Optibal Limited di Manchester (Inghilterra) ha realizzato un nuovo sistema di controllo pesature, nel quale prevede l'impiego di un registratore miniaturizzato di produzione Rustrak, per la registrazione dei dati di pesatura nei controlli di qualità.

La traccia che lo strumento fornisce indica la tendenza del campione sottoposto al controllo a superare o ad andare al di sotto del peso prestabilito, e permette anche di stabilire l'azione di corrosione che deve essere eventualmente intrapresa.

Questa apparecchiatura per la pesatura, grazie alla sua nuova concezione ed al principio di funzionamento, garantisce una precisione di circa un decimo di grammo.

Il registratore Rustrak, unitamente ad unità digitali di predisposizione, è inserito in una custodia separata dalla bilancia.

La Fabbrica ha scelto il registratore Rustrak grazie alle sue dimensioni miniaturizzate, alla sua versatilità, alla compattezza, alla sicurezza ed alla precisione di lavoro nel tempo.

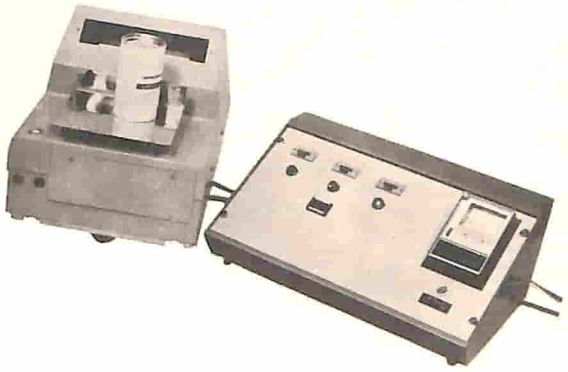


Fig. 8 - Abbinamento tra una bilancia ed il registratore miniaturizzato Rustrak, in un'apparecchiatura di precisione per il controllo di pesature.

La fotografia di **figura 8** illustra a sinistra la bilancia, ed a destra l'apparecchiatura che permette la registrazione dei dati ottenuti. I registratori miniaturizzati prodotti dalla stessa Fabbrica possiedono molte altre caratteristiche essenziali, che — secondo quanto la stessa Fabbrica sostiene — li mettono in primo piano per far fronte alle molteplici esigenze di impiego industriale e di laboratorio, sia per funzionamento autonomo sia con abbinamento ad altre apparecchiature di maggiore complessità.

DUE NOVITÀ DELLA SIEMENS

Due interessanti novità sono state recentemente presentate dalla Siemens, nel campo dell'elaborazione dei dati. La prima di esse consiste nel calcolatore di processo 330, ossia in un calcolatore digitale a 16 « bit » compatibile con il tipo 320, ma di potenza notevolmente superiore.

Questa complessa apparecchiatura, che illustriamo nella foto di **figura 9-A**, dispone di sedici registri standard di impiego universale, di un sistema di interruzione rapida, e di sette canali di entrata e di uscita. L'unità centrale del calcolatore può essere ampliata fino a 64 kW (1 kW = 1.024 parole), dispone di un canale con accesso diretto alla memoria centrale, e — a richiesta — di una unità aritmetica a virgola mobile, nonché di un sistema di entrata-uscita con elevata velocità di trasferimento dei dati. Ad essa vengono collegate le unità di ingresso e di uscita, le memorie di massa e la periferia di processo.

Il calcolatore dispone di una lista di duecentodue istruzioni, costituita da 184 istruzioni standard comprese moltiplicazioni, divisioni, istruzioni per la ricerca di « bit », di « byte » e di campi, nonché da sei istruzioni speciali di entrata-uscita e da 12 istruzioni per scopi organizzativi.

Sono da aggiungere inoltre otto istruzioni facoltative in virgola mobile. La lunghezza delle singole istruzioni va da 16 a 32 « bit ».

Con le istruzioni di trattamento di « bit » si può manipolare un numero a piacere di « bit » che fanno parte di una parola. La gamma delle istruzioni standard viene applicata con istruzioni speciali di confronto e di trattamento di « byte », per l'elaborazione diretta di configurazioni binarie e di caratteri.

Dal momento che l'esecuzione dei programmi dispone di sedici registri standard di impiego universale, esso può avvenire in tempi molto brevi. Il sistema presenta una elevata sicurezza di funzionamento, poiché si eseguono una diagnosi ed un controllo costante dei guasti.

Sono disponibili tre livelli di priorità di elaborazione, per il trattamento delle segnalazioni di terra, per la reazione rapida e per la gestione di programmi in tempo reale. Questi tre livelli sono suddivisi ulteriormente in due stati: il primario ed il secondario.

Lo stato secondario, di cui possono essere eseguiti diversi programmi a piacere, viene gestito in modo programmato, permettendo quindi di mantenere lo stato primario sempre pronto per un rilevamento rapido.

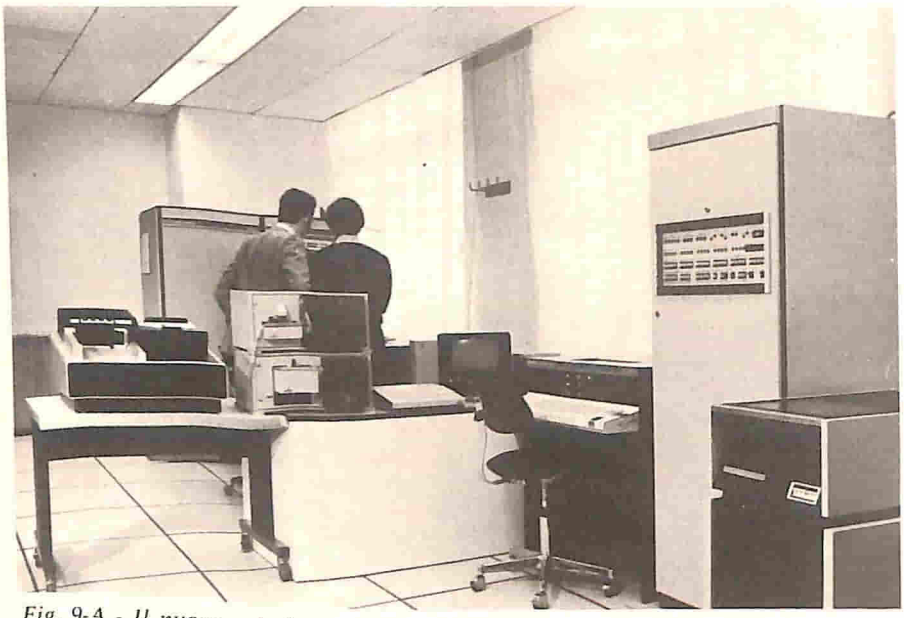


Fig. 9-A - Il nuovo calcolatore di processo 330 della serie Siemens 300 è un calcolatore digitale a 16 « bit »; per quanto riguarda la struttura, è simile al modello 320, ed è con esso compatibile.

Ad ogni programma della memoria centrale è abbinato una zona di memoria con parametri di esercizio di tipo speciale. Grazie all'impiego di un proprio gruppo di registri, specifici per il programma, si possono simulare istruzioni di macchina non realizzate in « hardware ». Sono inoltre disponibili vari dispositivi di protezione e di controllo di parità per la memoria centrale.

Al suddetto calcolatore di processo è possibile abbinare diverse unità di trasmissione dei dati, con cui sono possibili velocità di trasferimento dei dati, pari a 50 « byte » al secondo, per distanze fino a 26 chilometri. Per distanze maggiori è prevista una unità di trasmissione con cui si possono realizzare anche accoppiamenti non soltanto tra calcolatori per le unità periferiche della serie 300, ma anche tra calcolatore e sistemi di altre ditte.

La seconda novità consiste nel videoterminale per grafici tipo 3976, visibile nella fotografia di figura 9-**B**.

Si tratta di un dispositivo per la riproduzione di rappresentazioni grafiche composte da simboli e segni, nonché per la riproduzione a colori di statistiche.

La videostazione per grafici 3976 consente, in unione ad un calcolatore di processo, di riprodurre su di un videoterminale dati alfanumerici e rappresentazioni grafiche. Queste ultime sono composte da simboli e segni singoli, disposti l'uno accanto all'altro e riproducibili in sette colori diversi.

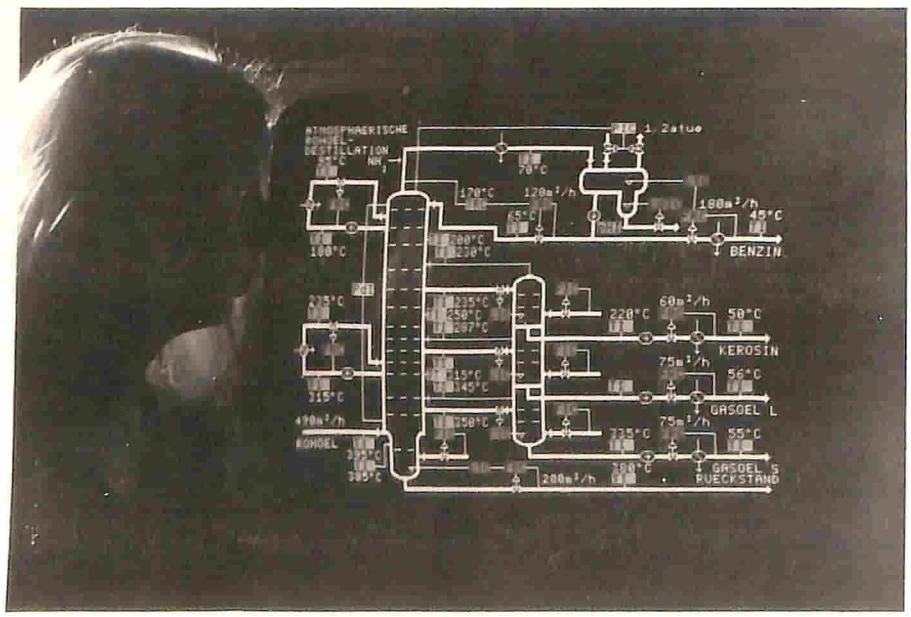


Fig. 9-B - Videostazione 3976 per la riproduzione in sette colori di dati alfanumerici e di rappresentazioni grafiche, in unione ad un calcolatore di processo.

Servendosi di una tastiera con dispositivo di comando, è possibile intervenire nel governo del processo direttamente dalla videostazione, servendosi del calcolatore di processo. In pratica, questo tipo di videostazione può essere impiegato per tutte le operazioni riguardanti la rappresentazione grafica di informazioni, ed è concepibile nel modo particolare per processi controllati o governati dal calcolatore.

Sebbene con i calcolatori sia possibile in breve tempo raccogliere, elaborare e mettere a disposizione dell'utente — tramite unità di uscita — una notevole quantità di dati, tuttavia questa massa di dati è spesso eccessiva per poter dedurre le necessarie correlazioni in breve tempo ed in modo chiaro, per intervenire quindi con precisione nello svolgimento del processo.

A questo scopo, la Siemens ha realizzato la videostazione 3976 su cui si possono riprodurre immagini composte da 2.048 caratteri o simboli. La velocità di trasferimento è di 9.600 « bit » al secondo.

Impiegando complessivamente sessantaquattro caratteri e centoventidue simboli, è possibile riprodurre rappresentazioni grafiche ed un qualsiasi testo in sette colori diversi.

Sussiste perciò la possibilità di collegare in parallelo un numero indeterminato di videostazioni. Il tipo di colloquio, estremamente flessibile, consente un impiego universale della videostazione negli impianti di processo.

La superficie del cinescopio della videostazione è suddivisa in trentadue righe, ciascuna con sessantaquattro posizioni, e quindi in complessivi 2.048 punti. Su ogni posizione può essere impostato un simbolo o un carattere alfanumerico.

Le rappresentazioni grafiche vengono composte ponendo i simboli semplicemente uno accanto all'altro; i caratteri sono costruiti con una matrice da 5 x 7 punti, mentre i simboli sono costruiti con una matrice di 7 x 9 punti.

Il gruppo dei simboli viene determinato secondo le applicazioni. L'utente può scegliere a piacere la forma dei simboli, e, in un'immagine che appare sul video, si possono comporre inoltre determinate situazioni del processo.

I caratteri ed i simboli, e lo stesso testo, vengono immessi mediante una tastiera con dispositivi di comando; quest'ultimo serve a spostare sul cinescopio un indice luminoso, per cui è possibile localizzare punti di immagini (« spot »).

La posizione scelta viene automaticamente trasmessa al calcolatore. Inoltre, mediante altri tasti, è possibile inviare al calcolatore brevi informazioni. In questo modo, in base alla rappresentazione grafica che compare sullo schermo, si ha la possibilità di intervenire in maniera definitiva in un processo in corso, ad esempio aprendo o chiudendo determinati interruttori.

IL METRASCOPE MODELLO M/S20D

La Metra di Mountain View, California (U.S.A.) è ora in grado di realizzare un videovisualizzatore al quale è possibile collegare ottanta segnali elettrici con la possibilità di lettura digitale del valore assoluto di un segnale prescelto, oppure del livello di allarme di minima o di massima dello stesso segnale.

Questo strumento, che viene trattato in Italia dalla ditta Fas di Milano, visualizza gli ottanta segnali prelevati da trasduttori elettrici su di uno schermo di venti pollici, permettendo all'operatore di seguire su di un unico monitore tutti i parametri di suo interesse.

Al nuovo Metrascope possono essere collegati segnali di uscita di trasduttori con portate di fondo scala da 5 mV a 5 V in corrente continua, ed inoltre la Fabbrica è in grado di fornire i necessari sistemi di condizionamento del segnale, per renderlo adatto al collegamento con lo strumento.

Quest'ultimo può essere predisposto con allarmi di minima e di massima, con il punto di predisposizione dell'allarme regolabile per ciascun canale. La condizione di allarme viene visualizzata attraverso il lampeggiamento della linea relativa al canale in allarme (vedi **figura 10),** ed è inoltre previsto un relè di uscita, che può essere comune a tutti i segnali, per gruppi di segnali oppure per ogni singolo segnale.

Come aggiunta facoltativa si può avere la lettura digitale del valore assoluto, o del valore di allarme del canale prescelto, con un potenziometro multigiri: sullo schermo una lineetta di riferimento permette all'operatore di assicurarsi che il canale prescelto sia quello di suo interesse.

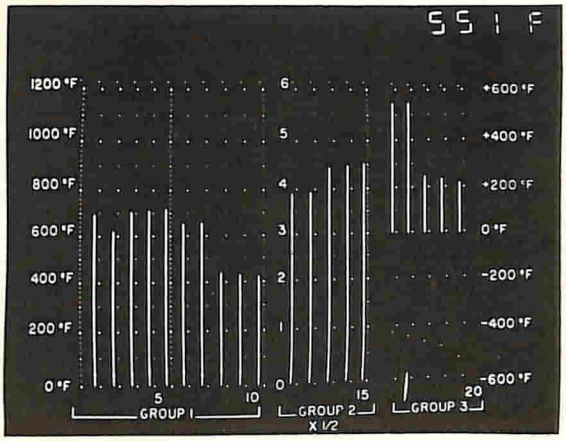


Fig. 10 - Esempio di rappresentazione grafica ottenuta col videovisualizzatore Metra, al quale è possibile collegare ottanta segnali elettrici, con possibilità di lettura digitale del valore assoluto di un segnale prescelto, oppure del livello di allarme di minima o di massima di quello stesso segnale.

Il Metrascope è inoltre in grado di ricevere segnali aventi diverse tarature, fino ad un massimo di sei: in questo modo si possono ad esempio collegare al Metrascope segnali provenienti da quattro tipi diversi di termocoppie, e due segnali provenienti da trasduttori di pressione o celle di carico estensimetriche.

Ciò è possibile mediante l'impiego di convertitori in grado di dare un segnale di uscita con valori di fondo scala da 5 mV a 5 V.

I segnali provenienti dai diversi trasduttori possono essere raggruppati per omogeneità di misura, ed inoltre sullo schermo possono essere tracciate diverse scale di riferimento, per permettere all'operatore una facile discriminazione dei segnali.

Possono essere previsti ulteriori accessori e realizzazioni speciali, tra cui la regolazione individuale del punto di allarme per ciascun canale, il lampeggiamento della linea ogni cinque canali, per una migliore identificazione, un sistema di riferimento del giunto freddo di termocoppie, le cartelle intercambiabili per gruppi di dieci segnali ad innesto « plug-in », ecc.

Tra le varie applicazioni sono da citare le centrali elettriche, il controllo di processo di lavorazione, i sistemi di ventilazione, i reattori nucleari, i banchi di prova dei motori, i laboratori di biologia e di medicina, e tutte le altre applicazioni di ricerca e di controllo, dove sia necessario avere un riferimento visivo istantaneo di più parametri di misura che variano velocemente.

UN ANALIZZATORE DI UMIDITÀ

L'analizzatore di umidità modello 84, che illustriamo nella foto di **figura 11-A**, prodotto dalla Vap-Air, divisione della Vapor Corporation americana, di cui non conosciamo l'indirizzo, è stato realizzato principalmente per uso in laboratorio, per effettuare veloci ed accurate analisi di umidità.

Un altro modello, e precisamente il tipo 84 R, prevede un registratore a due punti al posto dei due indicatori di lettura.

Il registratore o gli indicatori provvedono ad una registrazione o ad una indicazione continua della temperatura ambiente e di quella del punto di rugiada.

Con la registrazione, le sue prestazioni sono particolarmente buone per lenti cambiamenti delle condizioni ambientali e di umidità.

L'esecuzione è portatile, e i circuiti sono allo stato solido, con illimitate possibilità di montaggio a distanza delle sonde di misura.

Il principio di funzionamento per la misura del punto di rugiada è basato su di una ben documentata tecnica di misura di conduttività superficiale di un corpo non conduttore. Si arriva alla misura dell'umidità ed alla determinazione del punto di rugiada per le seguenti ragioni.

1 - La misura della temperatura del punto di rugiada è un'accurata indicazione del contenuto di umidità assoluta di un'atmosfera, indipendentemente dalla temperatura ambiente.
2 - La precisione è assicurata, poiché le precise determinazioni del punto di rugiada vengono fatte da una

Fig. 11-A - Veduta frontale dell'analizzatore di umidità Vap-Air modello 84, da laboratorio.

cella realizzata per controllare una sola variabile.

3 - La velocità di responso è assicurata dall'impiego di una cellula non satura di dimensioni ridotte.

Fig. 11-B - Accessorio per la misura della temperatura ambiente, che viene di solito sistemato vicino alla cella di temperatura del punto di rugiada.

Fig. 11-C - Bottiglia di ghiaccio di calibrazione, mediante la quale viene effettuata la messa a punto dello strumento, prima di eseguire una misura.

I dati psicrometrici completi vengono ottenuti tramite l'impiego di un elemento separato per la misura della temperatura ambiente, o posto vicino alla cella di temperatura del punto di rugiada. L'aspetto di questo accessorio è illustrato nella foto di figura 11-**B**.

Dati due accurati segnali, il diagramma psicrometrico definisce con precisione il totale stato psicrometrico del gas analizzato.

La foto di figura 11-**C** illustra infine l'aspetto della bottiglia di ghiaccio di calibrazione, nei confronti della quale viene effettuata la messa a punto del dispositivo prima di eseguire la misura.

Le possibilità di applicazione di questo dispositivo riguardano le ricerche agricole, i trattamenti termici, la scienza farmaceutica, la televisione a colori, le centrali nucleari, i « computer », le ricerche mediche, i procedimenti di essiccazione, le ricerche meteorologiche, ecc.

PERFEZIONAMENTO DEL SISTEMA DI RACCOLTA DI DATI CON VARIAZIONI DI FREQUENZA

Tramite la sede di Milano, in via Valvassori Peroni 74/2, la General Radio presenta in Italia un nuovo apparecchio unico nel suo genere, che è in grado di offrire sistemi a variazioni di frequenza aventi prestazioni prima ottenibili soltanto mediante un calcolatore.

Il gruppo «Reference Storage 1716 », recentemente introdotto sul mercato, che illustriamo nella foto di **figura 12,** permette l'aggiornamento automatico degli errori di responso alla frequenza, misure rapide di confronto, e l'immagazzinamento sotto forma digitale di segnali analogici.

Sebbene sia destinato primariamente a migliorare le prestazioni dell'analizzatore del campo a radiofrequenza GR1710, le ampie capacità del tipo 1716 troveranno certo estese possibilità di impiego in altri sistemi di misura basati sulla variazione di frequenza.

La sua capacità di ridurre gli errori di responso alla frequenza nella misura corrispondente ad almeno un ordine di grandezza migliora notevolmente le prove su amplificatori e le misure su filtri a banda passante.

La capacità di confronto semplifica il reperimento e le misure di ripetibilità di dispositivi a più funzioni e componenti a radiofrequenza come interruttori, relè ed attenuatori.

Usato con la sonda per « Immittance » tipo GR 1710-P5, la sua capacità di ridurre gli effetti del magnetismo residuo aumenta la precisione della prova.

Il dispositivo accetta qualsiasi segnale analogico di ± 0,5 V, e lo converte fino a 256 punti in un dato digitale di 8 « bit »; in seguito, lo immagazzina nella memoria.

Il dato memorizzato può essere indicato direttamente o sottratto da un secondo segnale, e quindi indicato come differenza. I risultati pratici consistono nella capacità di conversione di un A/D, accoppiata alla capacità memorizzatrice e calcolatrice di un semplice calcolatore, con il vantaggio del suo costo, ridotto ad una frazione.

Fig. 12 - Sistema di raccolta dei dati a basso costo, con variazioni di frequenza, prodotto dalla General Radio.

NUOVA MACCHINA A DUE USI PER LO SVILUPPO ED IL DISTACCO

La Dynachem Italia, via Marco A. Colonna, 34, Milano, ha realizzato e introdotto sul mercato una nuova macchina per l'esecuzione dello sviluppo e del distacco nella lavorazione di cartoni per circuiti stampati. Questa macchina è in grado di alloggiare cartoni larghi fino a 61 cm, di qualsiasi lunghezza.

Il suo nome è Dynapro, e viene impiegata per l'una o l'altra operazione, oppure i due gruppi vengono collegati in serie, con ciascun gruppo che segue uno dei processi separatamente, formando così una linea completa di lavorazione.

La caratteristica più rilevante della macchina è la vaschetta asportabile. Pertanto, la produzione è continua, la lavorazione è uniforme, e si vengono a risparmiare preziose ore di manodopera.

La Dynapro può vantare un redditizio vantaggio sulle macchine munite di

serbatoio polmone, che deve essere necessariamente vuotato, pulito e riempito, prima di poter cambiare il processo.

I comandi sono semplici e facili da manovrarsi, mentre la manutenzione viene agevolata dal fatto che i pannelli laterali sono asportabili. Si può levare il sistema trasportatore per la sua pulizia, mentre l'operatore può ispezionare i cartoni in qualsiasi fase della lavorazione attraverso i pannelli di vetro.

Per sicurezza contro eventuali infortuni, i tre pannelli di vetro sono bloccati. Se si cerca di sbloccare anche una sola delle operazioni, la macchina si arresta immediatamente.

Il corpo della macchina è in acciaio smaltato. A richiesta, lo si può far rivestire in cloruro di polivinile, con una maggiorazione del prezzo. Il serbatoio principale è rivestito in questo materiale, che, oltre ad essere resistente agli agenti chimici, ne facilita la pulizia.

LA OLTRONIX PRESENTA UN NUOVO ALIMENTATORE DUALE

Questa fabbrica svedese, la cui sede più vicina al nostro Paese è in Svizzera, e precisamente in Zentralstrasse 28, 2500 Biel, ha recentemente realizzato l'unità che illustriamo alla **figura 13**, in grado di fornire una tensione variabile da 0 a 350 V, con una corrente dell'intensità massima di 100 mA, oltre ad una tensione fissa di 5 V, con 1 A.

In sostituzione dell'uscita a 5 V è possibile avere in opzione il valore di 12 o di 24 V.

Entrambe le uscite sono stabilizzate con regolatori integrati, e sono elettricamente isolate tra loro.

Il funzionamento può essere a tensione costante o corrente costante. Il modo di funzionamento è indicato dai diodi di fotoemittenti, comandati da amplificatori facoltativi.

Il valore di fondo scala del voltmetro viene automaticamente selezionato, e sono previsti strumenti separati per la tensione e la corrente. La regolazione della tensione viene effettuata con potenziometro di precisione a dieci giri.

Le seguenti caratteristiche sono riportate per comodità sul pannello frontale:
Precisione: 0,2 V
Ondulazione residua: 10 mV efficaci.
Regolazione di rete: 10 mV per ± 10% della tensione di rete.
Regolazione di carico: 50 mV per carico variabile da 0 al 100%.

È prevista una protezione automatica contro le sovra-temperature. Le dimensioni sono di mm 155 x 88 x 212.

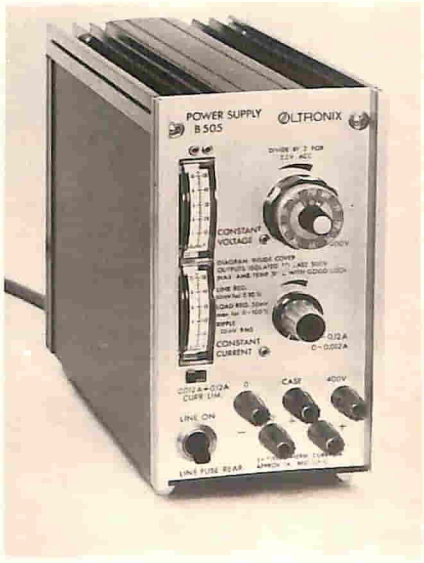


Fig. 13 - Alimentatore Oltronix modello B 505, in grado di fornire in uscita due diverse tensioni stabilizzate, di cui una di valore elevato (400V), ed una di valore più basso, ossia di 5, 12 o 24 V.

LA PIÙ GRANDE CENTRALE TELEFONICA EUROPEA

Nei giorni scorsi è stato consegnato alla Plessy Telecommunications l'elaboratore DECsystem-1055, illustrato alla **figura 14**, a doppia unità di governo per lo sviluppo del « software », e l'opportuna integrazione con i dispositivi di interfaccia di commutazione, prima di venire installato presso la più grande centrale telefonica per comunicazioni internazionali in corso di fabbricazione a Londra.

Questo impianto, fabbricato dalla Digital Equipment Corporation, costituisce una parte del contratto più elevato per singolo apparato di telecomunicazioni stipulato sinora dal British Post Office, con un importo superiore cioè ai venticinque milioni di dollari.

Il sistema operativo, a completa ridondanza, tratterà il lavoro contabile e l'analisi del traffico, per un ammontare di 144.000 chiamate telefoniche, almeno per il momento. Esso inoltre controllerà continuativamente le prestazioni della centrale, fornendo registrazioni statistiche e richiamando l'attenzione su eventuali apparecchiature sospette dal funzionamento irregolare.

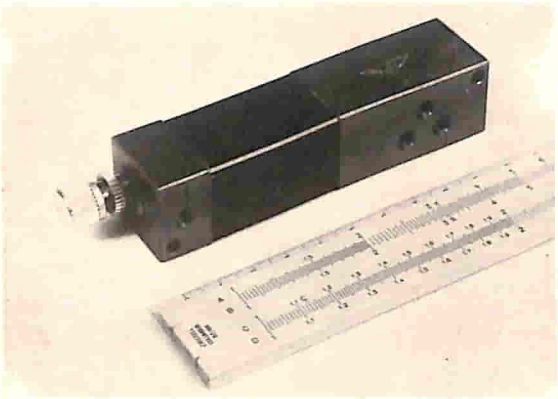
L'impianto comprende un doppio elaboratore con memoria a nuclei di 160 K per parole da 36 « bit », una memoria a disco operante con tecnica « swapping », il DECtape, il Magtape, ed un'ampia gamma di periferiche a bassa velocità, tra le quali otto unità terminali in « time-sharing ».

Fig. 14 - Elaboratore DECsystem-1055 a doppia unità di governo, per lo sviluppo del « software », e l'opportuna integrazione dei dispositivi di interfaccia di commutazione.

UN TEMPORIZZATORE PNEUMATICO DI ALTA PRECISIONE

Un nuovo temporizzatore pneumatico di alta precisione è stato aggiunto alla serie Universo, messa in vendita dalla Bellows-Valvair, P.O. Box 230, 1211 Ginevra, 26 Svizzera.

Il temporazzatore, che illustriamo alla **figura 15-A** è ideale per tutti i circuiti pneumatici che richiedono sequenze temporizzate regolabili.



F.g. 15-A - Il nuovo temporizzatore pneumatico di alta precisione, recentemente realizzato dalla Bellows-Valvair.

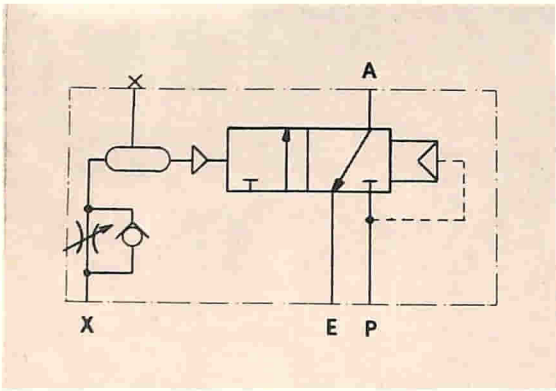


Fig. 15-B - Schema a blocchi del principio di funzionamento del nuovo temporizzatore automatico di figura 15-A.

Quasi tutti i circuiti pneumatici provvisti di seguenze temporizzate di alta precisione impiegano temporizzatori elettrici. Molto spesso ciò significa che si deve prevedere un'alimentazione elettrica solo per azionare il temporizzatore.

Caratterizzato da una precisione, a pressione costante, di ± 0,5 secondi in un campo compreso tra 1 e 10 secondi, il temporizzatore pneumatico consente di realizzare circuiti completamente pneumatici con sequenze temporizzate regolabili tra due o più valvole. Mediante capacità supplementari, il campo può essere esteso a 40 secondi.

Il temporizzatore realizza una funzione a tre vie, normalmente chiusa, come si osserva nello schema di principio di figura 15-**B.** È montato su sottobase, ed è disponibile in due dimensioni: 2 mm con attacchi M5 per il modello UKT 1, e 4,5 mm con attacchi da 1/8", per il modello UVT 1.

Usando un sistema di regolazione senza parti in movimento, la Fabbrica è in grado di abbinare la valvola a tre vie ed il gruppo temporizzatore in un unico corpo, e può offrirlo come la più piccola valvola temporizzatrice miniatura attualmente disponibile sul mercato.

Ciò significa che mentre nei circuiti in cui la valvola a tre vie ed il gruppo temporizzatore sono montati separatamente, devono essere effettuati come minimo sei collegamenti, l'unità combinata richiede solamente un collegamento per l'aria di alimentazione, ed uno per l'utilizzatore.

UN SISTEMA COMPUTERIZZATO DI CHIAMATA TELEFONICA PERSONALE

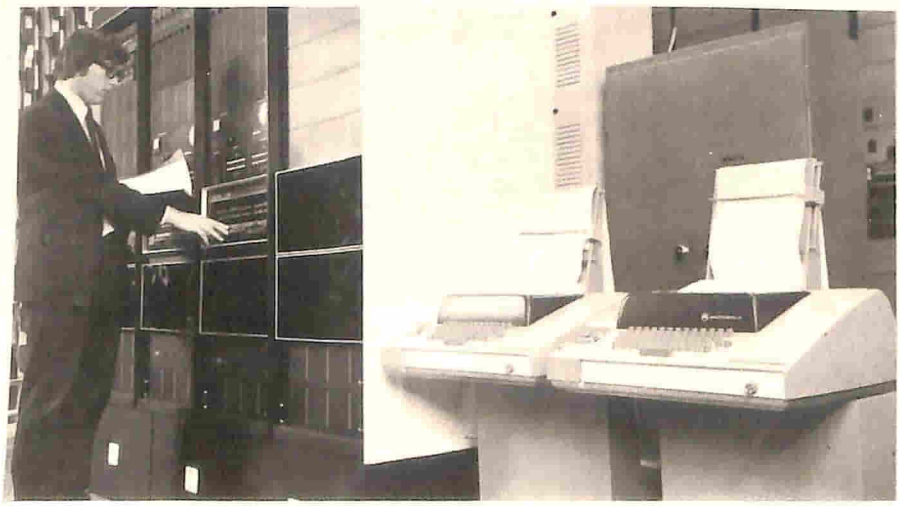


Fig. 16-A - Lungo un'intera parete viene installata la complessa apparecchiatura che costituisce il sistema computerizzato, di chiamata telefonica personale, prodotto dalla Digital Equipment Corporation.

Un sistema computerizzato di chiamata personale, che consente agli utenti di essere raggiunti tramite un piccolo radio ricevitore attivato dalle normali chiamate telefoniche, è stato presentato di recente dal Britsh Post Office, il Ministero inglese delle poste e dei telefoni.

Il sistema, che aggiunge una nuova dimensione al servizio telefonico, illustrato nel suo aspetto globale alla **figura 16-A**, consente agli utenti di tenersi in contatto costante con i loro uffici, anche nel corso della loro attività all'esterno dell'azienda. Medici, tecnici, addetti alla manutenzione, ecc., possono essere raggiunti istantaneamente in caso di necessità.

Il nuovo servizio, che è ancora in fase di introduzione, è stato presentato dalla Digital Equipment Corporation, 81 Route de l'Aire, Ginevra 26, Svizzera 1211, e copre un'area di 1.300 chilometri quadrati, facente capo alla centrale telefonica di Reading, nel Berkshire, dove

è stato installato il cervello del sistema.

Ad ogni utente viene consegnato un ricevitore tascabile (vedi foto 16-**B**) che emette un acuto « bip » quando il suo numero di dieci cifre viene chiamato da qualsiasi utente telefonico. Il PDP-11 si accerta della validità del numero, e trasmette il relativo segnale radio al ricevitore. Nel medesimo tempo un messaggio registrato informa chi sta chiamando che la persona desiderata è stata avvertita.

Ciascun ricevitore ha il suo numero come ogni normale telefono. Le prime quattro cifre di questo numero costituiscono il codice comune a tutti i ricevitori di questo tipo, codice che serve ad avviare le chiamate al terminale computerizzato di Reading. Le restanti sei cifre identificano i singoli ricevitori.

Il sistema funziona in un solo senso, ed il ricevitore emette — per il momento — un solo tipo di segnale. Si pensa già comunque a differenziare in futuro i segnali, così da inviare messaggi affermativi o negativi. I ricevitori funzionano con una precisione del 95% all'interno di edifici di tipo diverso, di treni e di auto.

Un'importante caratteristica è data comunque dal fatto che, se l'utente non vuole essere disturbato, ad esempio durante un'importante riunione, può porre il ricevitore in posizione di memoria. In questo modo, il segnale viene registrato per essere nuovamente emesso riazionando il ricevitore.

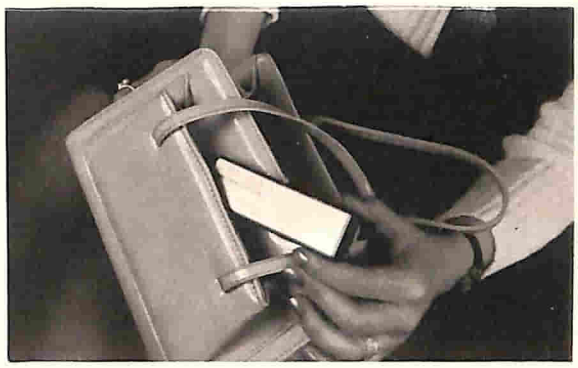


Fig. 16-B - Il ricevitore individuale che serve per poter richiedere le chiamate inoltrate attraverso l'apparecchiatura di cui alla figura 16-A è di piccole dimensioni, e può essere comodamente portato in tasca o in borsetta.

NUOVI STRUMENTI SCHAFFNER

La Schaffner di Luterback (Svizzera) presenta una nuova serie di strumenti per simulare disturbi di rete, composta da una unità base e da alcuni moduli intercambiabili adatti a studiare il comportamento di apparecchiature a circuiti logici sottoposte ai normali disturbi presenti sulla rete di alimentazione.

L'unità base NSG 200B contenuta in un « rack » formato standard comprende l'alimentazione ed è dotata di filtri antidisturbo; essa è quindi in grado di fornire agli altri moduli una alimentazione esente da disturbi.

I moduli attualmente disponibili sono:

— NSG 202 simulatore di mancanza di rete: può simulare interruzioni nelle tensioni di alimentazione variabili tra 1,5 e 180 ms. con frequenza di ripetizione variabile a piacere.

— NSG 221 simulatore di interferenze di rete: viene usato per simulare i disturbi normalmente presenti sulla rete. Genera impulsi di tensione compresi tra 100V e 3 kV, con durata compresa tra 50 µs. e 300 µs.; anche l'angolo di fase può essere variato a piacere.

— NSG 222 generatore di scariche: simula le scariche dovute generalmente alla commutazione di contatti elettromeccanici. In questo caso gli impulsi hanno un tempo di salita molto rapido (anche di pochi nanosecondi), breve durata ed ampiezza notevole.

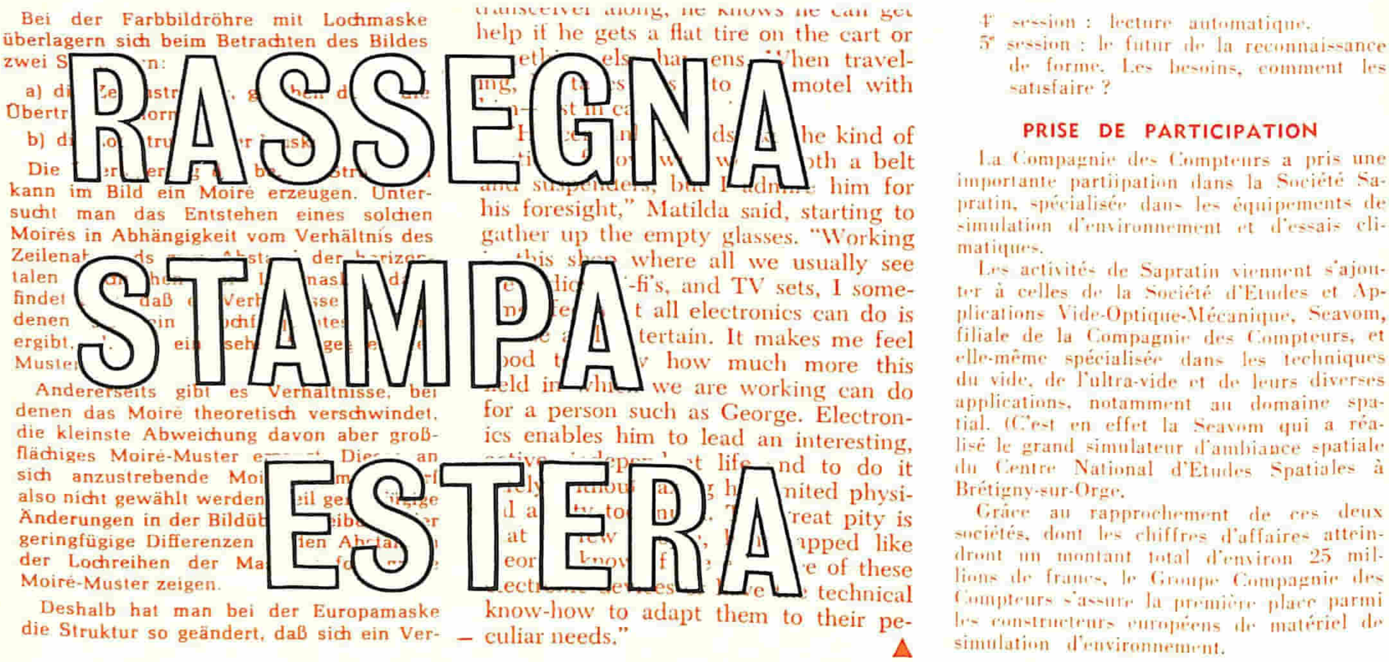
Fig. 17 - Strumento per simulare disturbi di rete.

UN MODERNO CENTRO AUDIOVISIVO

La televisione non è soltanto croce e delizia delle nostre serate. Nel mondo attivo è venuta creandosi via via la necessità di un centro tecnico-commerciale cui rivolgersi per sottoporre i vari problemi relativi all'uso dei mezzi audiovisivi. Quel centro ora esiste, è perfettamente efficiente, ed ha al suo attivo un vasto repertorio di impianti, funzionanti con piena soddisfazione di chi li usa. E' la Furman S.p.A., di Cinisello B. (Milano)- via Ferri 6, un'organizzazione esemplare, sorretta da personale tecnico di alta specializzazione che impiega apparecchiature all'avanguardia nella produzione industriale, dal nome di risonanza mondiale come Sony.

La vita e le attività moderne, dicevamo, esigono ormai il servizio di video-ripresa e registrazione d'ogni tipo su nastro. Dal controllo nelle banche, nei magazzini e nei cantieri, fino alle scuole e università, ognuno ha un problema solubile con la video registrazione.

La Furman dispone d'impianti a vari livelli, da quelli portatili fino a quelli fissi da studio, nonché d'impianti televisivi a circuito chiuso. Presso la sede, funziona una sala di registrazione in bianco e nero e a colori, a disposizione della clientela per la preparazione di programmi d'ogni genere, dai didattici ai pubblicitari. A tale scopo sono ora usate le video-cassette, cioè il mezzo più rapido e moderno di registrazione e riproduzione delle immagini. Furman è, naturalmente, a disposizione di chiunque desideri interpellarla per inserire nella propria azienda questo potente mezzo di lavoro e d'informazione. Si possono trasferire su video-cassette anche i vecchi film da 16 mm. (dimostrativi, pubblicitari, ecc.), sopprimendo il macchinoso apparato cinematografico necessario alla proiezione.



GLI OSCILLATORI BLOCCATI

L'articolo « Oscillateurs bloqués » che abbiamo letto nel numero del 28 giugno dello scorso anno sulla Rivista Electronique Professionelle, presenta tre aspetti interessanti: in primo luogo ne viene spiegato il principio generico di funzionamento; in secondo luogo ne vengono chiarite le possibilità di impiego, ed in terzo luogo ne vengono descritte le versioni principali.

Prima di chiarire la teoria di funzionamento dell'oscillatore bloccato, l'articolo analizza i princìpi in base ai quali si stabilisce il passaggio di una corrente all'interno di un'induttanza, in riferimento alla **figura 1-A**, partendo dal presupposto che l'induttanza L presenti una resistenza trascurabile, e che la saturazione del relativo nucleo magnetico non venga mai raggiunta.

Quanto sopra è però possibile soltanto se la durata del periodo di chiusura del commutatore K è sufficientemente breve affinché la corrente che scorre attraverso l'induttanza non abbia il tempo di raggiungere un valore proibitivo.

Quando il contatto K si apre, l'energia immagazzinata sotto forma magnetica all'interno del nucleo di libera, provocando la presenza di una tensione ai capi dell'avvolgimento, di polarità opposta a quella fornita dalla sorgente di alimentazione. Se il diodo D associato alla resistenza R non fosse presente, questa tensione assumerebbe un valore ben determinato.

Naturalmente, se partiamo dal presupposto che l'induttanza presenti una resistenza nulla, ciò è semplicemente per semplificare le cose: in pratica, essa presenta invece sempre un valore resistivo, per cui non è mai secondo una legge lineare che la corrente scorre attraverso l'induttanza, bensì secondo una legge esponenziale, la cui costante di tempo corrisponde a L/R_L.

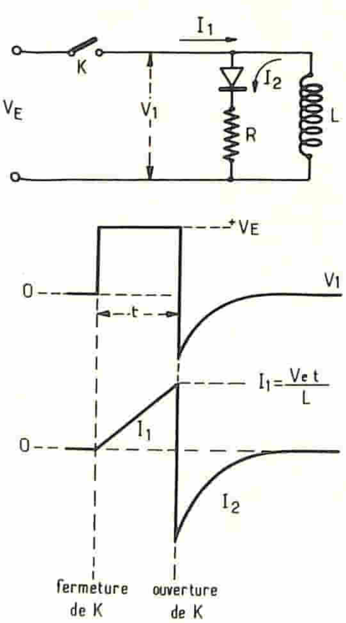


Fig. 1-A - Principio di funzionamento di una induttanza (L) in parallelo alla quale si trovi la combinazione in serie di un diodo e di un resistore (in alto), e forme d'onda dei segnali che si ottengono quando l'interruttore K viene aperto e chiuso.

La **figura 1-B** rappresenta lo schema di principio di un oscillatore bloccato, e riproduce anche la forma d'onda dei segnali che in esso si riscontrano. Si noti che i due avvolgimenti che costituiscono il trasformatore Tr nello schema sono polarizzati, come è indicato dai puntini neri che contraddistinguono le relazioni di fase che intercorrono tra i segnali presenti ai capi del primario ed ai capi del secondario.

Si tratta di una versione monostabile, nella quale il transistore T svolge il medesimo compito svolto dall'interruttore K nello schema precedente, con qualcosa in più.

In stato di riposo, T risulta con la base collegata a massa attraverso l'avvolgimento L2 del trasformatore, e la resistenza R_B è bloccata: in tali condizioni non si presenta alcun passaggio di corrente attraverso il primario L_1.

Se applichiamo un impulso positivo alla base di T, quest'ultimo raggiunge lo stato di saturazione, e si comporta quindi come un interruttore chiuso. Ciò crea il passaggio di una corrente attraverso l'induttanza L_1, secondo una legge lineare.

Questo è appunto il principio che viene sfruttato per ottenere la produzione delle oscillazioni, con possibilità di regolare l'ampiezza e la frequenza, a seconda delle esigenze specifiche.

Un altro paragrafo chiarisce le caratteristiche di funzionamento in oscillazione libera di questo tipo particolare di generatore di segnali, dopo di che l'articolo si occupa degli oscillatori bloccati a costante di tempo costituita da valori resistivi e capacitivi.

Per quanto riguarda le diverse configurazioni che l'oscillatore bloccato può assumere, la **figura 2** rappresenta due diverse versioni dell'oscillatore denominato « free running ». Nella versione « a » il circuito è del tipo con base a massa: la figura chiarisce anche il punto, corrispondente all'emettitore, al quale possono essere applicati gli impulsi di sincronismo, che determinano la produzione delle oscillazioni. La versione (b) è invece del tipo con emettitore a massa, e — nonostante la maggiore semplicità — è uno dei circuiti di maggiore impiego per la realizzazione delle sezioni di deflessione nei ricevitori televisivi.

La **figura 3** — infine — riproduce i quattro schemi classici degli oscillatori bloccati. Le due versioni superiori sono entrambe del tipo con emettitore comune, e la principale differenza che tra esse sussiste consiste nel fatto che nella prima gli impulsi di sincronismo vengono applicati attraverso un circuito induttivo a bassa impedenza, che trasferisce quindi i segnali al primario del trasformatore, grazie ad un effetto di accoppiamento. Nel secondo, invece, gli impulsi di sincronismo vengono applicati alla base dello stadio oscillatore, attraverso un accoppiamento capacitivo.

Le due versioni illustrate inferiormente nella figura rappresentano invece un circuito con base a massa (a sinistra) ed un ultimo circuito con collettore a massa (a destra). In entrambi questi circuiti, come è possibile riscontrare, gli impulsi di sincronismo vengono applicati attraverso un sistema di accoppiamento capacitivo.

L'articolo analizza la dinamica di funzionamento dei diversi tipi, e ne precisa i vantaggi e gli svantaggi, in relazione alle diverse possibilità di impiego. Infine, dopo aver descritto le caratteristiche più importanti che il trasformatore deve presentare per poter rispondere alle esigenze di funzionamento di un oscillatore bloccato, l'articolo viene concluso con la descrizione di alcune particolari applicazioni, e con la teoria di produzione degli impulsi elettrici di breve durata.

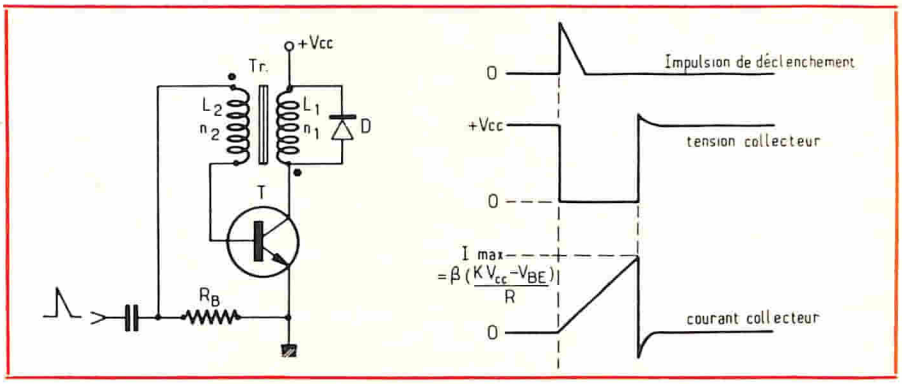


Fig. 1-B - A sinistra è rappresentato lo schema di principio di un oscillatore bloccato, e a destra vengono riprodotte le forme d'onda dei relativi segnali.

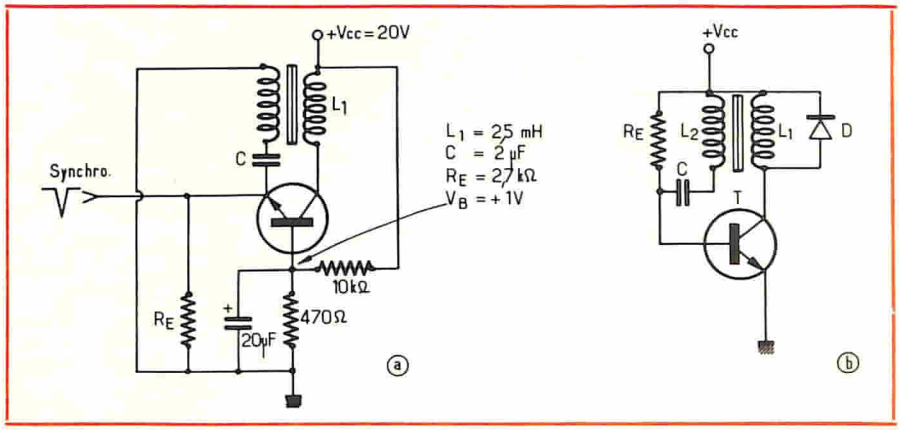


Fig. 2 - Due diversi esempi di oscillatori bloccati, di cui quello di sinistra (a) sincronizzabile mediante impulsi applicati direttamente all'emettitore del transistore. La versione di destra (b) è molto più semplice, sebbene presenti caratteristiche di funzionamento altrettanto interessanti.

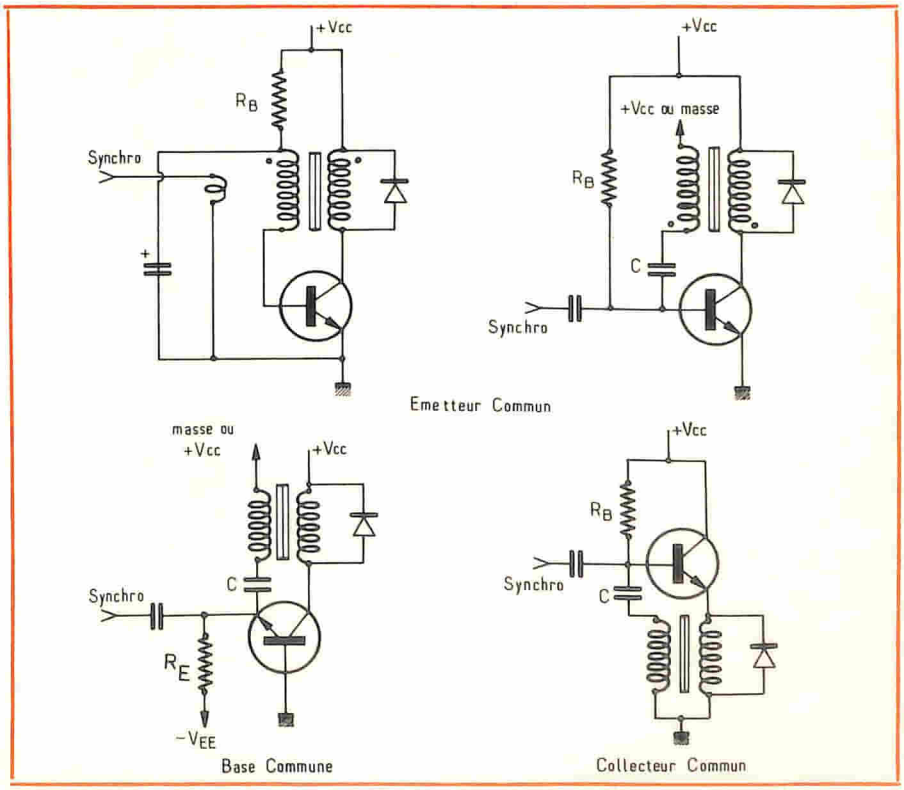


Fig. 3 - Quattro diversi tipi di circuiti di oscillatori bloccati. I due tipi illustrati in alto funzionano entrambi con emettitore a massa, mentre delle due versioni inferiori, quella di sinistra funziona con base a massa, è quella di destra con collettore a massa.

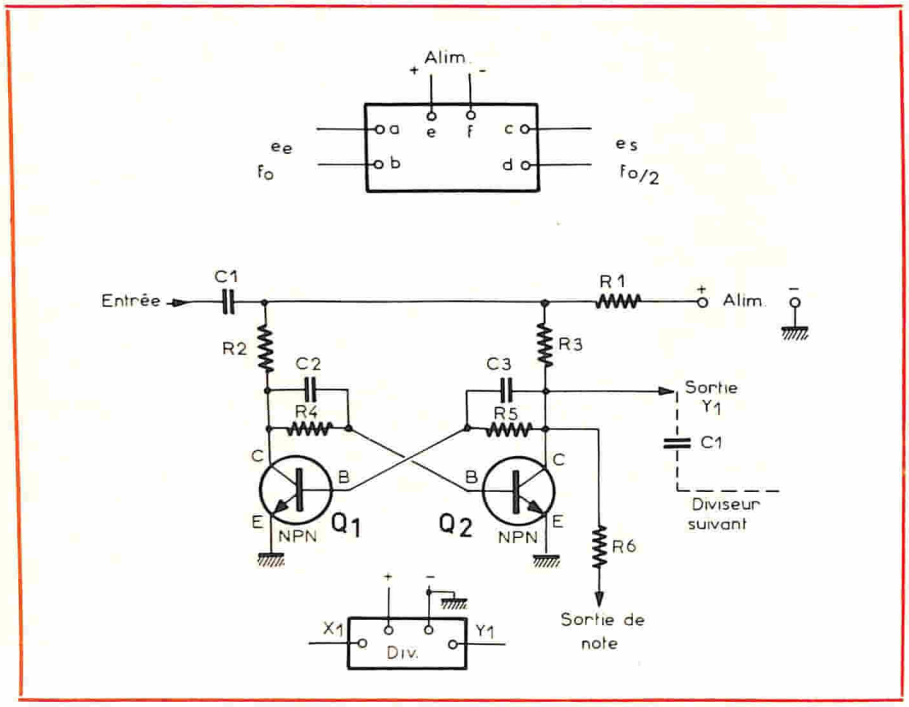


Fig. 4 - In alto, principio di funzionamento a blocchi del divisore di frequenza: in basso è rappresentato lo schema tipico di un divisore, che consente di ottenere in uscita un segnale la cui frequenza risulta pari esattamente alla metà della frequenza del segnale di ingresso.

APPLICAZIONI DEI DIVISORI DI FREQUENZA

I divisori di frequenza sono dispositivi elettronici che presentano un certo interesse in una gamma ben definita di apparecchiature elettroniche, tra le quali figurano in primo luogo gli strumenti musicali.

Quando uno strumento musicale elettronico non possiede che un unico oscillatore, è necessario far variare la frequenza del segnale fornito, per passare da una nota all'altra. Se si desidera che lo strumento possa produrre le dodici note che fanno parte dell'intervallo di un'ottava, è ovviamente necessario che ciascun tasto permetta di regolare l'oscillatore sulla frequenza corrispondente.

Gli strumenti musicali di questo tipo vengono per la maggior parte progettati in modo da presentare un costo ridotto; questo è il motivo per il quale di solito le tastiere sono piuttosto limitate, in quanto costituiscono una delle parti più costose dell'intero dispositivo.

In uno strumento appartenente alle categorie più semplici, ossia funzionante ad esempio con dodici sole note, è però necessario provvedere almeno ad un sistema che mantenga costante la frequenza corrispondente a ciascuna nota.

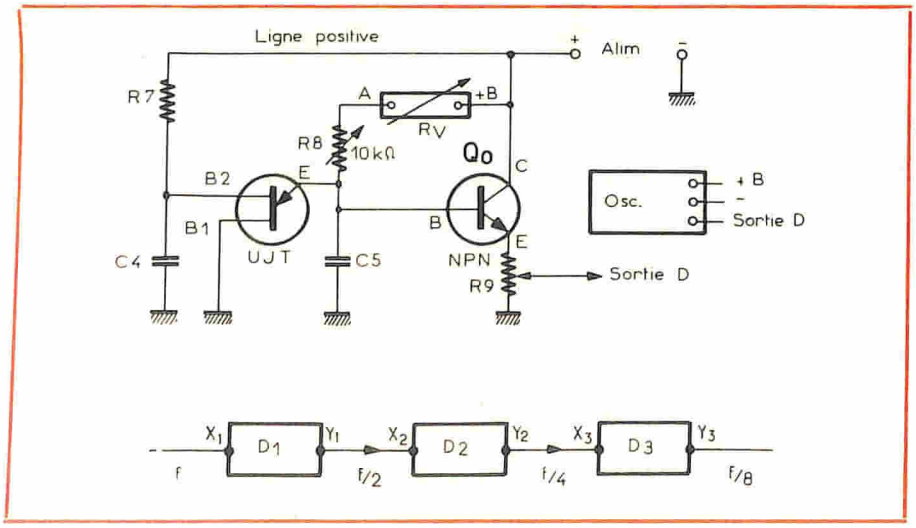


Fig. 5 - Esempio di divisore di frequenza nella versione che può essere realizzata in diverse unità, collegabili in cascata, secondo la disposizione visibile in basso.

Questo è l'argomento principale che viene discusso nell'articolo « Applications des diviseurs de fréquence » che abbiamo notato nel numero del 5 luglio dello scorso anno sulla Rivista Radio Télévision Pratique.

Dopo la nota introduttiva, il primo capitolo di questo articolo chiarisce il principio di funzionamento del divisore di frequenza per due. Un divisore di questo tipo è un circuito elettronico a quattro terminali, di cui due di ingresso e due di uscita. Il simbolo grafico è riprodotto nella parte superiore di **figura 4,** mentre la parte inferiore ne rappresenta lo schema di principio.

Ai terminali di ingresso, a e b, si applica una tensione di segnale avente la frequenza f_o. In corrispondenza dei terminali di uscita, c e d, si ottiene un segnale corrispondente, la cui frequenza è pari a $f_o : 2$.

In queste condizioni, se ad esempio il segnale di ingresso corrisponde alla nota LA_4, avente la frequenza di 880 Hz, il segnale di uscita sarà costituito dalla nota LA_3, avente la frequenza di 880/2 = 440 Hz. Se si fa variare la frequenza del segnale di ingresso, si ottiene naturalmente una variazione proporzionale della frequenza del segnale di uscita.

In altre parole, la frequenza del segnale di uscita corrisponde rigorosamente alla stessa nota relativa alla frequenza del segnale di ingresso, sebbene appartenente all'ottava immediatamente inferiore.

La **figura 5** rappresenta un altro tipo di divisore di tensione a stadi successivi, il cui schema elettrico è riprodotto in alto, mentre riproduce nello schema a blocchi inferiore la tecnica di impiego di questo tipo di circuito per ottenere diverse successive divisioni di frequenza, allo scopo di produrre con un solo generatore una nota appartenente alle diverse ottave successive.

Seguendo le sigle che corredano la parte inferiore di questa figura, si nota che la frequenza originale f risulta divisa per due dopo il primo divisore D1, per quattro dopo il secondo divisore D2, e per otto dopo il terzo divisore D3.

Dopo aver descritto alcuni particolari tipi di divisori di frequenza, l'articolo esamina gli oscillatori funzionanti con transistori a giunzione singola. Nei confronti di questi tipi di oscillatori vengono descritti alcuni esempi pratici, e ne vengono messe in evidenza le caratteristiche funzionali, soprattutto sotto il profilo della stabilità, della regolarità della forma d'onda, e della convenienza pratica agli effetti della realizzazione di strumenti elettronici musicali.

Le tre sezioni della **figura 6** — infine — rappresentano altrettante applicazioni particolari. In **A** lo schema a blocchi illustrato rappresenta un oscillatore per la produzione di un segnale avente una frequenza qualsiasi (a sinistra), se-

guìto da un totale di tre dispositivi divisori di frequenza, ciascuno dei quali rende disponibile un segnale che viene prelevato attraverso un sistema di commutazione. Il comune del commutatore SG fa capo ad un circuito attraverso il quale viene regolata la forma d'onda del segnale, a seconda del timbro che si desidera conferire al suono prodotto.

La sezione **B** della figura rappresenta un diverso sistema di commutazione, che precede il circuito di regolazione della forma d'onda, in base al quale il segnale non viene scelto mediante un commutatore rotante, come nel caso teorico della figura precedente, bensì mediante interruttori a pulsante, ciascuno dei quali chiude il circuito di uscita di un determinato divisore di frequenza.

La sezione **C** della stessa figura — infine — rappresenta il metodo di derivazione di un segnale a frequenza variabile, dall'emettitore di un transistore a giunzione singola, adottando sempre il metodo della tastiera. Nel caso illustrato, il circuito è riferito alla produzione del LA appartenente alla sesta ottava, la cui frequenza è di 3.520 Hz, del SOL diesis appartenente alla medesima ottava, nonché del LA diesis appartenente alla quarta ottava, e del LA naturale, appartenente alla stessa ottava, ed avente quindi la frequenza di 880 Hz.

Sebbene occupi uno spazio redazionale piuttosto esiguo, questo articolo contiene anche alcuni interessanti esempi numerici.

I GIOCHI MUSICALI DI LUCI

Come tutti sappiamo, le attuali orchestre che non svolgono la loro attività nel campo della musica classica dispongono spesso di apparecchiature elettroniche di tipo particolare. Fra gli amplificatori, le casse acustiche, i microfoni, le scatole di distorsione, ed altri dispositivi elettronici di « tortura », figura anche un dispositivo o apparecchio elettronico che si impone sempre più spesso, e che è costituito dal modulatore di luce.

Oggi non è più praticamente concepibile una sala da ballo o un « night club » che non sia provvisto di un sistema di luci psichedeliche.

Sebbene la stampa tecnica si sia già più volte interessata di questo argomento particolare, l'articolo « Les jeux de lumière musicaux », pubblicato nel numero del 31 maggio dello scorso anno dalla Rivista Le Haut-parlur Sonorisation, vale la pena di essere recensito a causa dei ragguagli tecnici che contiene.

Per quanto riguarda il principio generale di funzionamento, viene precisato che il gioco di luce viene ottenuto mediante un generatore psichedelico, costituito da un dispositivo di modulazione provvisto di comandi selettivi.

In altre parole, dal momento che il suono complesso prodotto da un'orchestra contiene note di diversa frequenza, di diverso timbro, ecc., il circuito elettronico propriamente detto comporta un microfono che percepisce l'intero spettro delle frequenze prodotte, rendendo disponibile un segnale elettrico che vie-

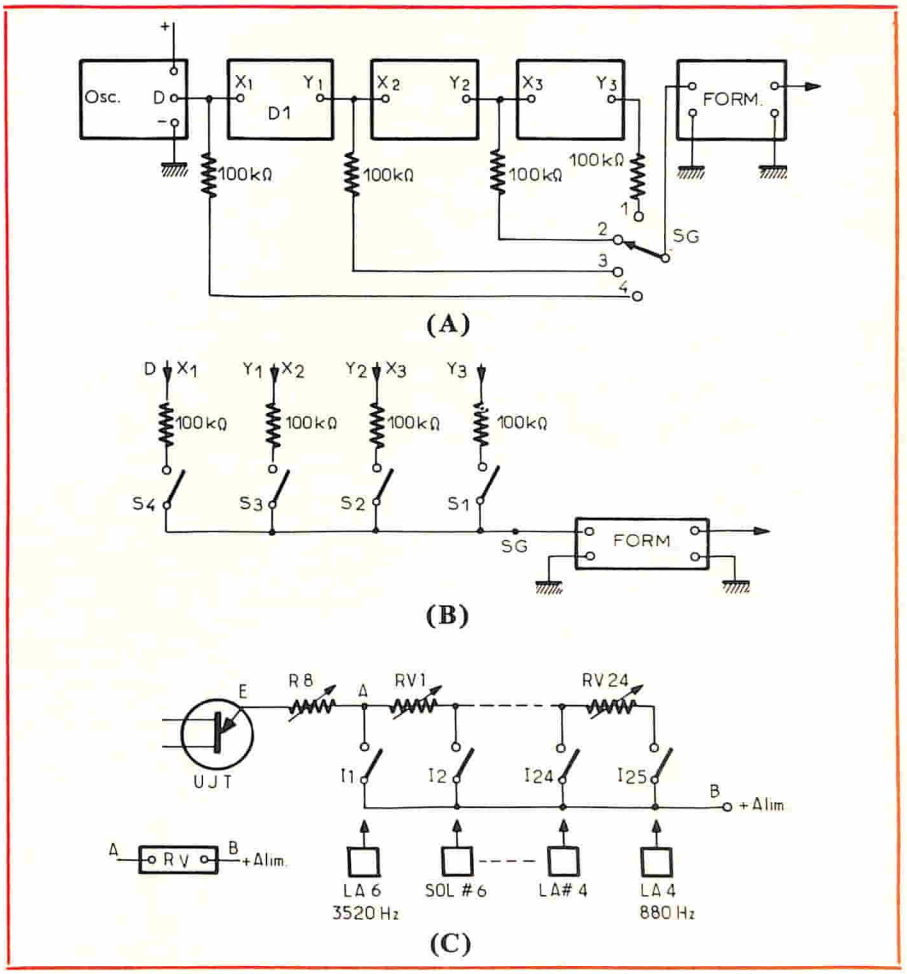


Fig. 6 - « A » è uno schema a blocchi illustrante il metodo di commutazione, per ottenere la successiva divisione per due della frequenza del segnale prodotto dallo oscillatore, attraverso tre stadi successivi. In « B » è illustrato un altro metodo di commutazione, mediante interruttori a pulsante. « C » rappresenta infine un terzo metodo, e precisamente quello col quale vengono solitamente allestite le tastiere degli strumenti musicali elettronici impieganti divisori di frequenza.

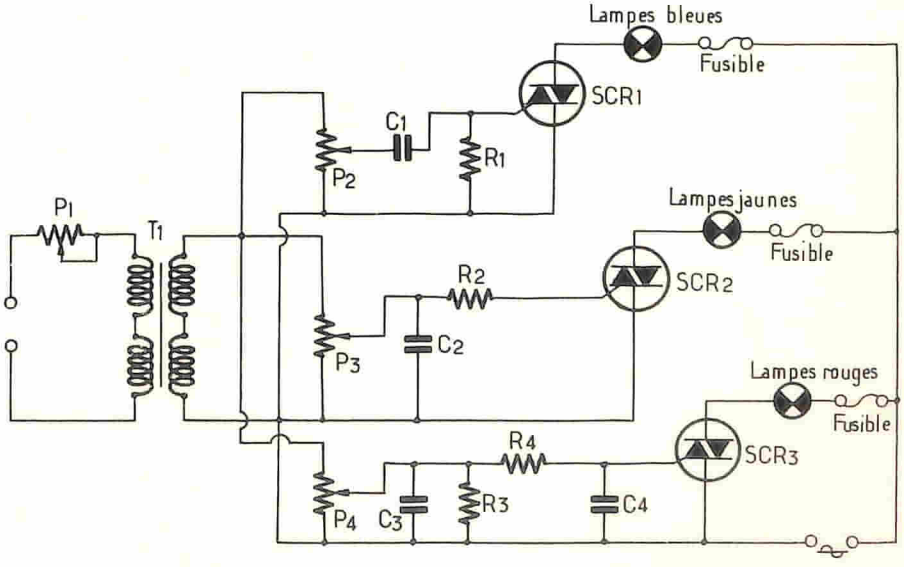


Fig. 7 - Circuito di un modulatore di luce, costituito da tre filtri selettivi, ciascuno dei quali determina l'accensione di una lampada di diverso colore, a seconda della gamma di frequenze selezionata.

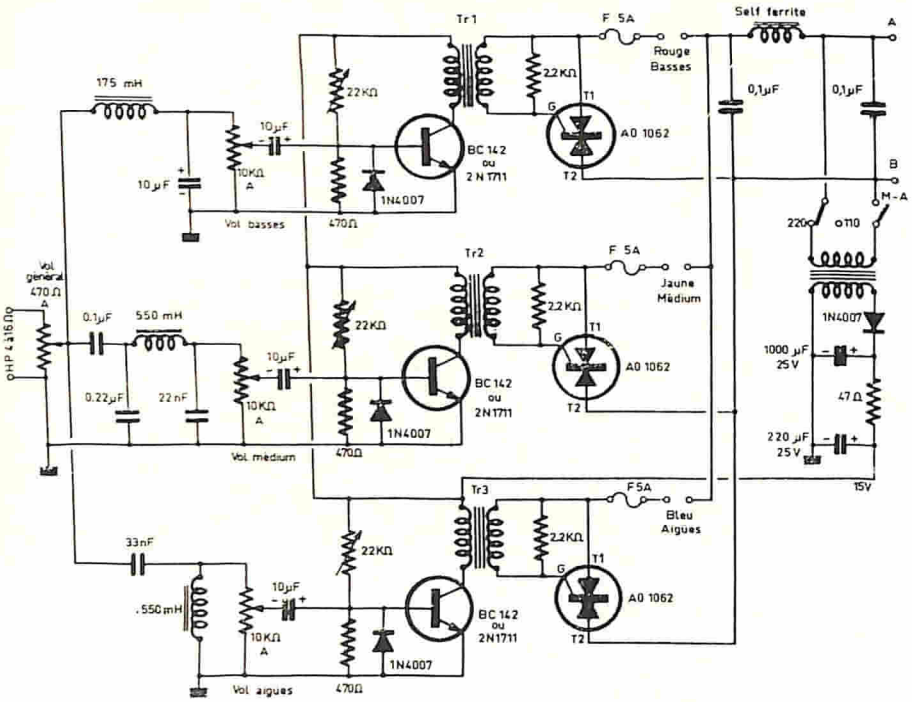


Fig. 8 - Altra versione di un modulatore di luce, di tipo più complesso, impiegante filtri selettivi facenti uso anche di valori induttivi.

ne amplificato fino al livello necessario.

Dopo questa amplificazione, una serie di filtri del tipo RC oppure LC provvede a separare tra loro alcune gamme di frequenza, facendo in modo che i suoni corrispondenti a ciascuna di esse, o per meglio dire i relativi segnali, vengano convogliati lungo percorsi diversi.

Una volta differenziato il percorso di questi segnali, essi vengono sfruttati per ottenere l'accensione di lampadine di diverso colore. In tal modo, si riesce a determinare la produzione di luce di un colore in corrispondenza di suoni aventi una determinata gamma di frequenze, di un altro colore per un'altra gamma di frequenze, e così via, a seconda del numero dei filtri selettivi che costituiscono l'apparecchiatura.

Lo schema che riportiamo alla **figura 7** rappresenta un esempio tipico, nel quale la suddivisione avviene lungo tre diversi canali.

All'ingresso, il doppio primario di T1 riceve i segnali complessi, che risultano presenti naturalmente anche ai capi del secondario. Questo avvolgimento fa capo a tre potenziometri che permettono il dosaggio dell'ampiezza dei segnali, e precisamente P2, P3 e P4, collegati tutti in parallelo tra loro.

Il cursore di ciascuno di questi potenziometri fa capo ad un filtro in grado di selezionare una determinata gamma di frequenze. Nel primo caso, il filtro è costituito da C1 e da R1, e la gamma delle frequenze scelte attraverso questo filtro è tale che, attraverso il rettificatore controllato al silicio SCR1, si ottiene la produzione di luce di colore azzurro, grazie all'accensione della lampada collegata in serie al semiconduttore.

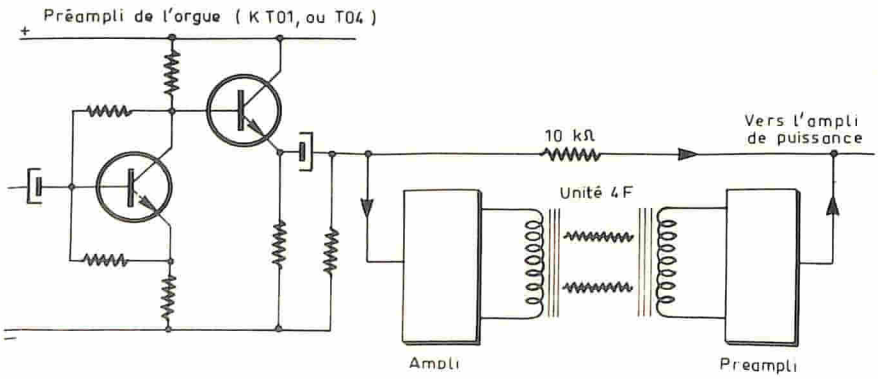


Fig. 9 - Principio di funzionamento del dispositivo mediante il quale si ottiene artificialmente il fenomeno di eco.

Il filtro intermedio è costituito da R2 e da C2, e la gamma delle frequenze selezionate determina la produzione di luce gialla, ogni qualvolta nello spettro acustico sono presenti suoni appartenenti a quella gamma di frequenze. Infine, il filtro costituito da C3, R3, R4 e C4 seleziona un'ultima gamma di frequenze, i cui valori determinano la produzione di luce rossa attraverso l'accensione della lampada relativa.

È dunque chiaro che ogni qualvolta nel suono complesso prodotto dall'orchestra si presentano note appartenenti alle tre diverse gamme, le luci corrispondenti si accendono, determinando un effetto ottico in sincronismo con lo effetto acustico.

Naturalmente, non è detto che le lampade si accendano solo una alla volta, nel senso che un accordo può essere costituito ad esempio da tutte e tre le gamme sonore contemporaneamente, per cui è possibile l'accensione contemporanea di tutte le luci, oppure da due sole di esse, o ancora da una sola, a seconda delle circostanze.

Per fare un esempio tipico di modulatore di tipo professionale, ma destinato ad impieghi dilettantistici, riportiamo anche lo schema di **figura 8**, riferito ad un complesso a tre canali, che permette di modulare diverse lampade di vario colore.

La potenza che può essere comandata da ciascun canale ammonta a 400 W, il che permette già di ottenere effetti luminosi abbastanza interessanti.

Questo modulatore di luce è destinato ad essere collegato ad un amplificatore di potenza, la cui impedenza di uscita sia compresa tra 4 e 16 Ω.

Come si può constatare, si tratta di una versione molto più elaborata, nel senso che i filtri di separazione presentano una caratteristica maggiormente consecutiva, ed è previsto inoltre uno stadio di preamplificazione.

All'ingresso vengono applicate le tensioni di modulazione. Sul cursore del potenziometro generale per il controllo del volume, senza discriminazioni di frequenza, vengono iniettate le tensioni di bassa frequenza che raggiungono i tre filtri di separazione dei canali per i suoni gravi, medi ed acuti.

Il filtro del canale delle note gravi è del tipo passa-basso, ed è costituito da un'induttanza di 175 mH, abbinata ad un condensatore del valore di 10 µF.

Il filtro del canale intermedio fa uso di un circuito passa-banda, che mette in funzione diversi elementi. Per quanto riguarda infine il canale degli acuti, si tratta di un filtro passa-alto di tipo elementare, costituito anch'esso da un'induttanza e da una capacità.

Il circuito di collettore di ciascuno stadio di preamplificazione funziona col carico costituito dal primario di un trasformatore, il cui secondario viene smorzato mediante un resistore da 2,2 kΩ.

Il segnale di modulazione prelevato ai capi di questo elemento viene applicato all'elettrodo di comando del triac.

Dopo aver discusso le caratteristiche di potenza e di sensibilità dei circuiti di questo tipo, l'articolo riporta altri due

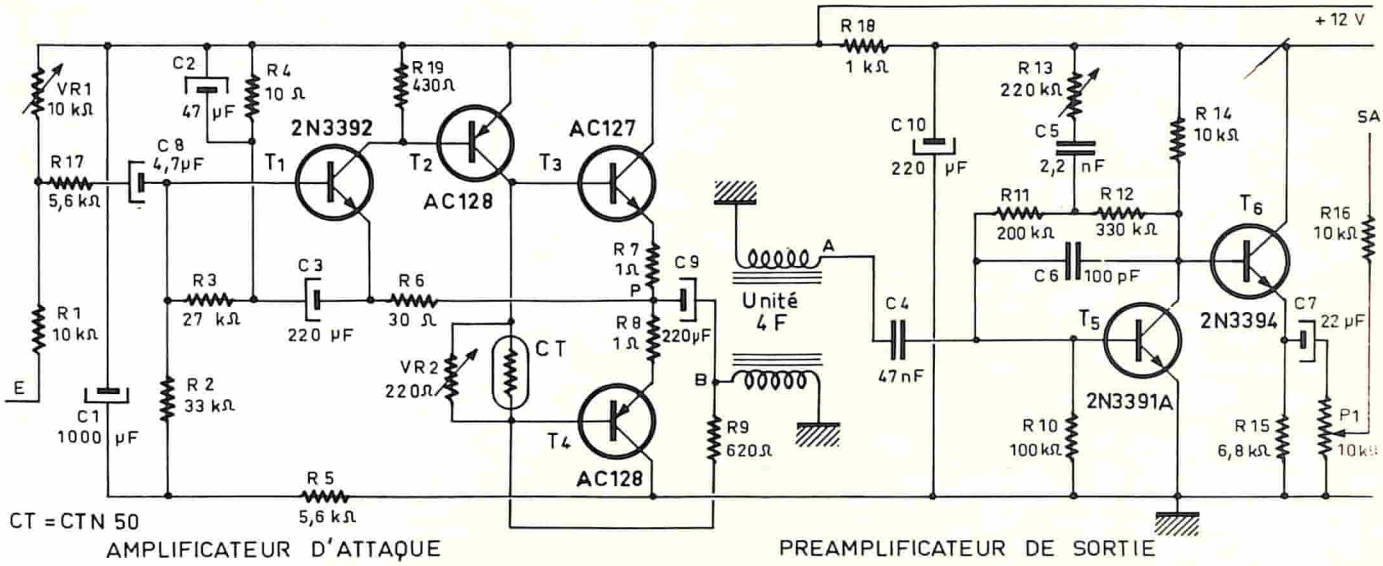


Fig. 10 - Schema elettrico dettagliato dell'unità di riverberazione artificiale, costituita da due amplificatori, di cui uno per provocare le vibrazioni della molla, ed uno per amplificare i segnali ritardati attraverso il dispositivo di eco.

schemi di notevoli dimensioni, che rappresentano altrettanti tipi di modulatori di luce, che possono essere realizzati in base a specifiche esigenze.

Tutti gli schemi riprodotti sono corredati dai relativi valori, e possono quindi costituire un interessante riferimento per chiunque voglia dedicarsi ad attività pratiche in questo campo.

LA RIVERBERAZIONE AD ALTA FEDELTÀ

Sul medesimo numero della nota Rivista francese Le Haut-parleur Sonorisation rileviamo anche l'articolo intitolato « Réverbération a haute fidelité », che ci sembra piuttosto interessante per la particolarità dell'apparecchiatura descritta.

Si tratta di un dispositivo mediante il quale è possibile ottenere il ben noto effetto di riverberazione, che viene installato negli organi elettronici Kitorgan, e che sfrutta un principio di funzionamento abbastanza semplice.

L'unità consiste in un elemento trasduttore di tipo elettromagnetico, avente una struttura analoga a quella di un altoparlante, che trasmette le vibrazioni sonore ad una linea di ritardo, costituita a sua volta da una molla metallica.

Il suono raggiunge con una certa attenuazione l'estremità del filo, dove viene riflesso, per tornare ulteriormente attenuato, al punto di partenza.

L'onda sonora percorre in tal modo diverse volte, in andata e ritorno, la spirale della molla, attenuandosi progressivamente.

In corrispondenza della seconda estremità della molla si trova un captatore avente una struttura identica a quella dell'elemento motore. Esso agisce come microfono magnetico, e fornisce un segnale attenuato ed in ritardo rispetto al segnale iniziale, ma aumentato da un gran numero di fenomeni di eco progressivamente ridotti, e sovrapposti.

Il responso alla frequenza di questo dispositivo, il cui schema a blocchi è riprodotto alla **figura 9**, è ben lungi dall'essere lineare, ma — ciò nonostante, — i risultati possono essere sfruttati nelle condizioni migliori.

In particolare, la banda passante è limitata tra 300 e 3.000 Hz. È infatti inutile cercare di realizzare dispositivi di questa categoria, aventi una gamma di frequenze più estesa.

Per aumentare la durata della riverberazione, si può aumentare la potenza trasmessa all'elemento motore, sebbene sia opportuno non oltrepassare il limite di distorsione. In pratica, un tempo di riverberazione totale compreso tra uno e due secondi corrisponde alle esigenze generiche.

Lo schema elettrico del dispositivo è quello che riproduciamo invece alla **figura 10.** Attraverso R1, il segnale da riverberare viene applicato all'ingresso di un amplificatore abbastanza complesso, costituito da quattro transistori, nei quali lo stadio finale è del tipo a simmetria complementare. Il segnale di uscita di questo stadio, prelevato nel punto comune tra R7 ed R8, viene applicato all'elemento motore attraverso il condensatore elettrolitico C9.

Gli impulsi magnetici presenti nel trasduttore di uscita fanno vibrare la molla, e le vibrazioni di quest'ultima vengono trasmesse meccanicamente al trasduttore di ingresso dell'altro amplificatore costituito da due stadi, all'uscita del quale è presente un transistore, T6, funzionante con accoppiamento di emettitore.

Il segnale disponibile all'uscita di questo stadio viene prelevato tramite la capacità C7, e dosato attraverso il potenziometro P1, dal cui cursore viene reso disponibile attraverso il resistore di disaccoppiamento R16.

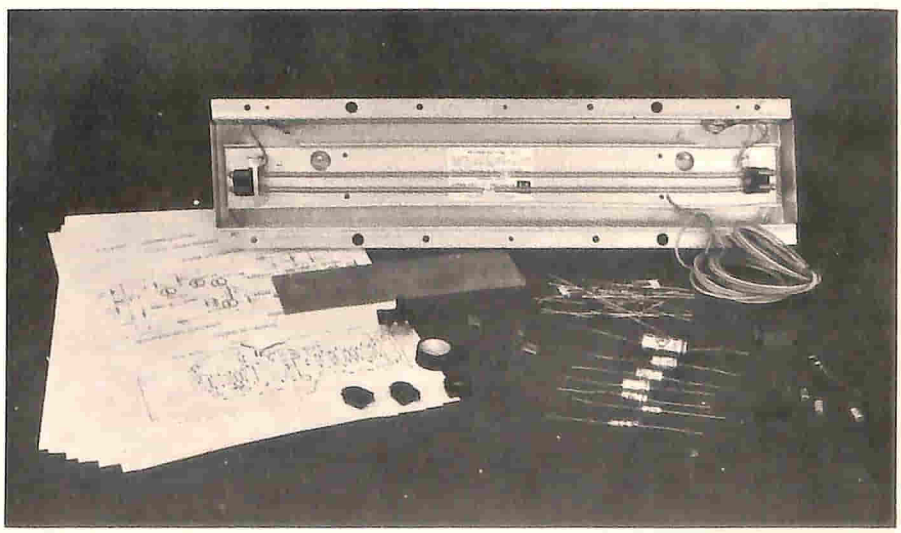


Fig. 11 - Struttura del dispositivo per l'eco artificiale, realizzato in una scatola piuttosto allungata, contenente il dispositivo meccanico e l'unità elettronica.

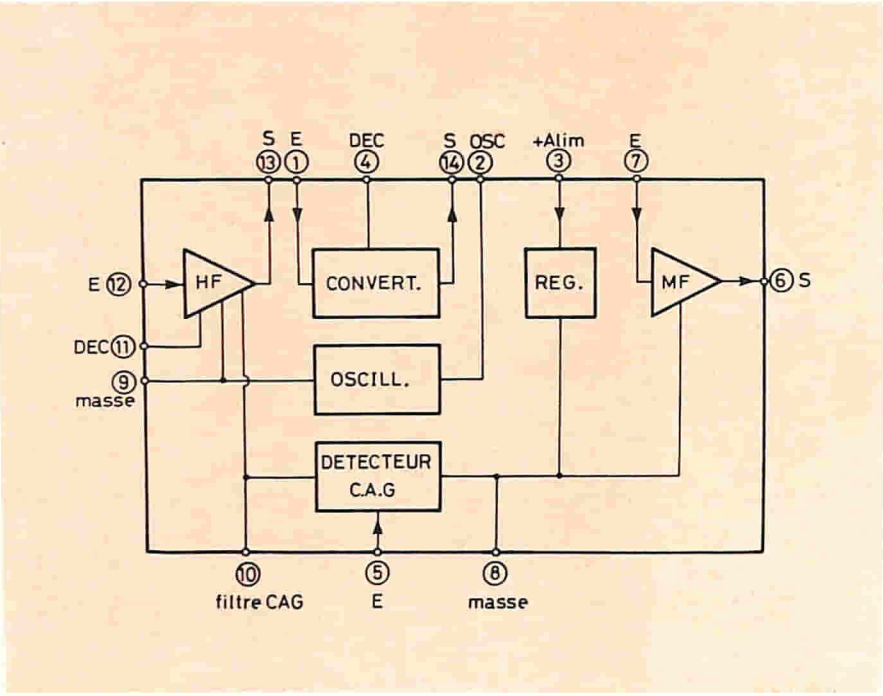


Fig. 12 - Schema a blocchi illustrante tutte le funzioni che vengono svolte nel nuovo circuito integrato A 720, adatto alla realizzazione di radio-ricevitori.

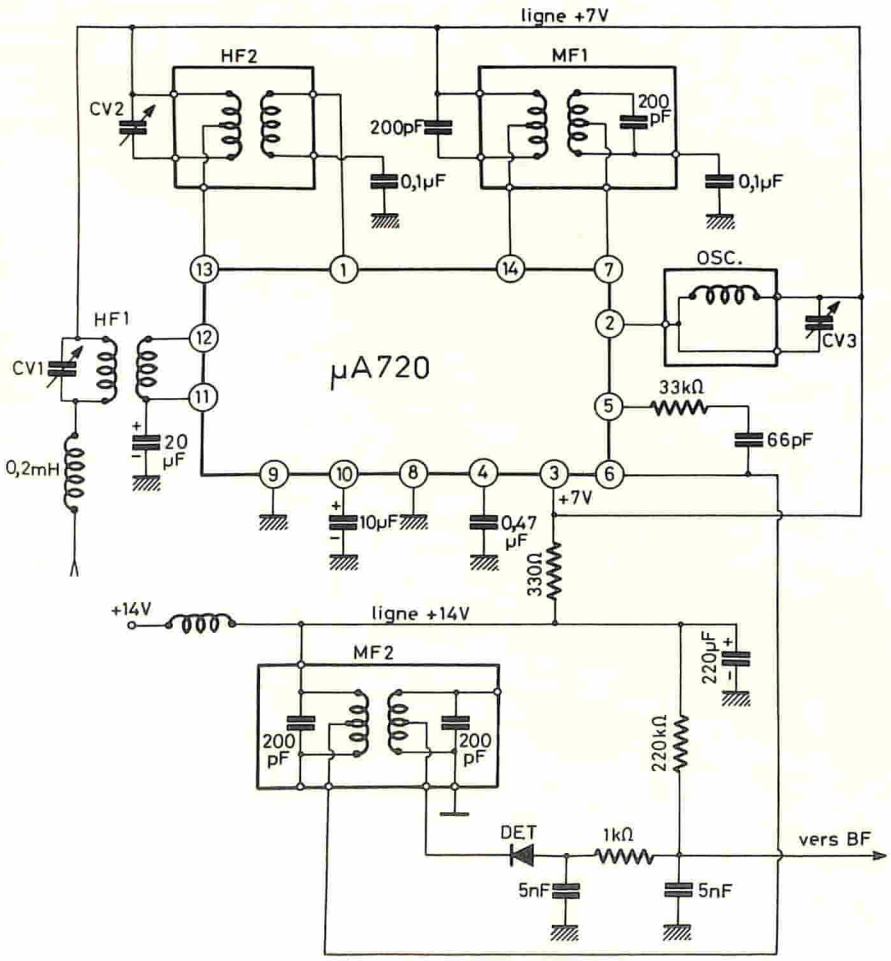


Fig. 13 - Schema semplificato di un radio-ricevitore completo, fatta eccezione per la sezione di bassa frequenza, impiegante il circuito integrato µA 720.

In sostanza, in corrispondenza del terminale SA il segnale riverberato è disponibile con le caratteristiche di ampiezza, di frequenza e di riverberazione opportune, per essere utilizzato agli effetti della realizzazione del fenomeno di eco.

La **figura 11** è una fotografia che illustra la struttura dell'apparecchio durante una delle fasi realizzative. L'intero dispositivo viene realizzato in un involucro a struttura allungata, nel quale trovano posto i trasduttori di ingresso e di uscita, ed una basetta a circuiti stampati recante tutti i componenti che costituiscono la parte elettronica.

Il breve articolo descrive anche la tecnica realizzativa, e riporta un ulteriore disegno ed una fotografia, che riproducono la basetta a circuiti stampati a grandezza naturale, mettendo in evidenza la posizione dei vari componenti, studiata in modo tale da ottenere la massima stabilità di funzionamento.

Dopo aver riportato tutti i criteri costruttivi, con dettagli tali da consentire la realizzazione del dispositivo con certezza di ottenere i risultati più soddisfacenti, la nota contiene anche i ragguagli pratici relativi all'utilizzazione dell'apparecchiatura, ed alla sua applicazione agli strumenti musicali ed agli amplificatori di bassa frequenza.

IL NUOVO CIRCUITO INTEGRATO µA 720

Diversi tipi di circuiti integrati speciali, adatti alla realizzazione rapida di radio ricevitori a modulazione di ampiezza, sono stati proposti da numerosi fabbricanti, tra cui la RCA, la Motorola, la Signetics, ecc.

Tra i vari tipi, l'articolo intitolato « Le nouveau circuit intégré µA 720 pour radio-récepteurs A. M. », pubblicato nel numero di agosto 1973 da Radio Plans, descrive appunto il tipo µA 720, prodotto dalla Fairchild, secondo il procedimento detto planare.

Questo circuito integrato contiene un sistema completo di ricezione a modulazione di ampiezza, fatta eccezione per la sezione di bassa frequenza.

In effetti, in questo circuito integrato sono compresi i seguenti circuiti: tutte le parti funzionanti ad alta frequenza, l'amplificatore, il miscelatore, l'oscillatore, ecc.; tutte le parti di media frequenza fra cui l'amplificatore, il circuito di controllo automatico del guadagno ed il rivelatore. Oltre a ciò, è previsto un regolatore di tensione.

Le diverse parti di questo circuito sono accessibili separatamente, il che permette la realizzazione di numerose varianti del ricevitore a modulazione di ampiezza, oltre alla scelta della sezione di bassa frequenza corrispondente alle esigenze di potenza, di responso, ecc.

I principali vantaggi del circuito integrato µA 720, il cui schema a blocchi è riportato alla **figura 12**, sono i seguenti:

1 - Tutti i circuiti sono inseriti in un unico contenitore di dimensioni esigue.

2 - Il circuito comprende, come già si è detto, il dispositivo di alimentazione regolata.

3 - Sono presenti alcuni dispositivi di protezione contro le sovratensioni.

4 - Gli amplificatori sono accessibili separatamente, e

5 - È previsto un sistema di controllo automatico di guadagno per gli stadi ad alta frequenza.

La **figura 13** rappresenta lo schema di impiego di questo circuito integrato, ed illustra le connessioni tra i terminali ed i componenti esterni, tra cui la bobina oscillatrice, la bobina di antenna, i trasformatori di media frequenza, ed il circuito di rivelazione, che rende disponibile il segnale di bassa frequenza da applicare all'ingresso della relativa sezione di amplificazione.

Il primo trasformatore di media frequenza, MF1, è collegato al primario tra il punto 14, uscita del convertitore, e la linea positiva di alimentazione a +7 V. Il secondario è invece collegato tra il punto 7, ingresso di media frequenza, ed il disaccoppiamento da 0,1 μF.

Si noti che le prese per i punti 7 e 14 del circuito integrato sono state praticate in modo tale da ottenere un buon effetto di adattamento.

I due avvolgimenti primario e secondario di questo trasformatore di media frequenza vengono sintonizzati mediante condensatori del valore di 200 pF.

Il secondario del trasformatore MF2 è munito di una presa intermedia che fa capo al diodo rivelatore, all'uscita del quale è presente la cellula a « p greco » che rende disponibile il segnale a frequenza acustica.

Partendo dalla bobina primaria per le alte frequenze, sintonizzate mediante un normale condensatore variabile, il secondario di questo trasformatore è collegato fra il punto 12, ingresso ad alta frequenza, ed il punto 11, corrispondente al circuito di disaccoppiamento. I punti 8 e 9 vengono invece collegati a massa ed alla linea negativa di alimentazione.

Il segnale ad alta frequenza viene amplificato ad opera della sezione interna del circuito integrato, e l'uscita è disponibile al punto 13, al quale viene applicato il primario del secondo trasformatore di alta frequenza.

Questo primario viene sintonizzato mediante una seconda unità a capacità variabile, ed è facile calcolare il consumo globale dei circuiti facenti capo alla linea di alimentazione, che ammonta a 21 mA.

Considerando le prestazioni di questo circuito integrato, la complessità della sua struttura circuitale, e le diverse funzioni che esso svolge, è chiaro che col suo impiego è possibile allestire con notevoli semplificazioni diversi tipi di radio ricevitori, le cui prestazioni dipendono anche naturalmente dalle caratteristiche della sezione di bassa frequenza abbinata.

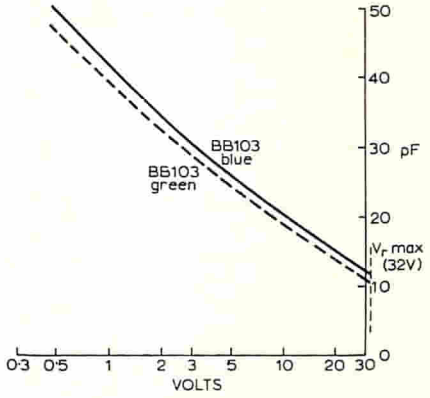


Fig. 14 - Caratteristiche dinamiche di funzionamento del diodo « varicap » tipo BB 103.

PROGETTAZIONE DI SINTONIZZATORI PER MODULAZIONE DI FREQUENZA

In questi ultimi anni, è stata riscontrata l'introduzione sul mercato di diversi diodi a capacità variabile, alcuni dei quali presentano elevati rapporti tra la capacità massima e la capacità minima.

Questi diodi sfruttano la capacità dello strato di esaurimento che si presenta in un diodo polarizzato in senso inverso. Tutti i diodi semiconduttori presentano una certa caratteristica di funzionamento che dipende dal valore della tensione inversa applicata, ma il grado di variazione ed il fattore di perdita dipendono dalle caratteristiche costruttive del semiconduttore.

I diodi di tipo normale, pur presentando il medesimo effetto, non consentono una variazione capacitiva sufficiente per regolare la sintonia su tutta la gamma della modulazione di frequenza. Per ottenere infatti la sintonia nella gamma compresa tra 87,5 e 108 MHz, il rapporto della variazione capacitiva deve presentare il valore minimo di 3 : 1.

Secondo quanto viene affermato nell'articolo « F. M. Tuner Design - Two years later », che leggiamo su Wireless World, giugno 1973, questo rapporto apparentemente notevole è necessario a causa del valore relativamente elevato delle capacità parassite presenti nel circuito.

In un sintonizzatore studiato esclusivamente per la sintonia mediante diodi « varicap », queste capacità parassite possono essere in certo qual modo ridotte, sebbene ciò significhi sostituire un normale condensatore di sintonia, senza alterare la disposizione dei componenti.

Questo è il motivo per il quale è stato scelto il diodo tipo BB 103, di cui il grafico di **figura 14** rappresenta le relazioni che intercorrono tra la tensione applicata e la capacità.

Questo diodo, come si può riscontrare, presenta un rapporto di variazione pari a 5 : 1, se si fa in modo che la polarizzazione raggiunga il valore di circa — 0,3 V. Tuttavia, la gamma necessaria può essere ottenuta facendo variare la tensione tra circa — 2 e — 27 V.

Il circuito di sintonia a diodi, ed i relativi componenti, possono essere allestiti su di una piccola basetta di supporto a circuito stampato, che sostituisce praticamente il vecchio condensatore di sintonia, avente l'aspetto illustrato nella foto di **figura 15.**

Tutti i componenti sono montati su di un unico lato della basetta, unitamente ai terminali di collegamento necessari per unire questa basetta al circuito restante.

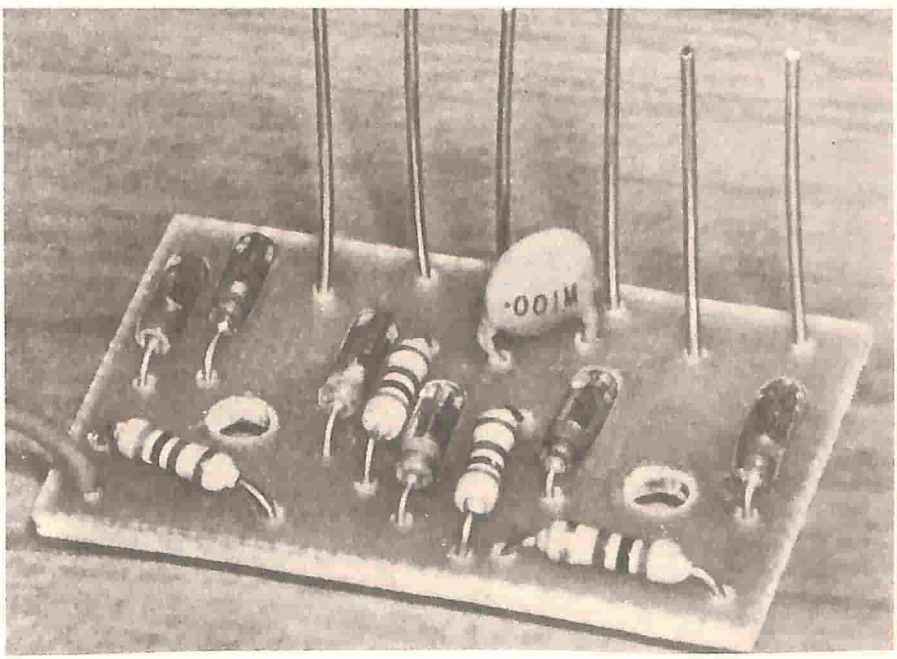


Fig. 15 - Basetta a circuito stampato contenente la sezione di sintonia a « varicap », facente parte di un ricevitore per modulazione di frequenza.

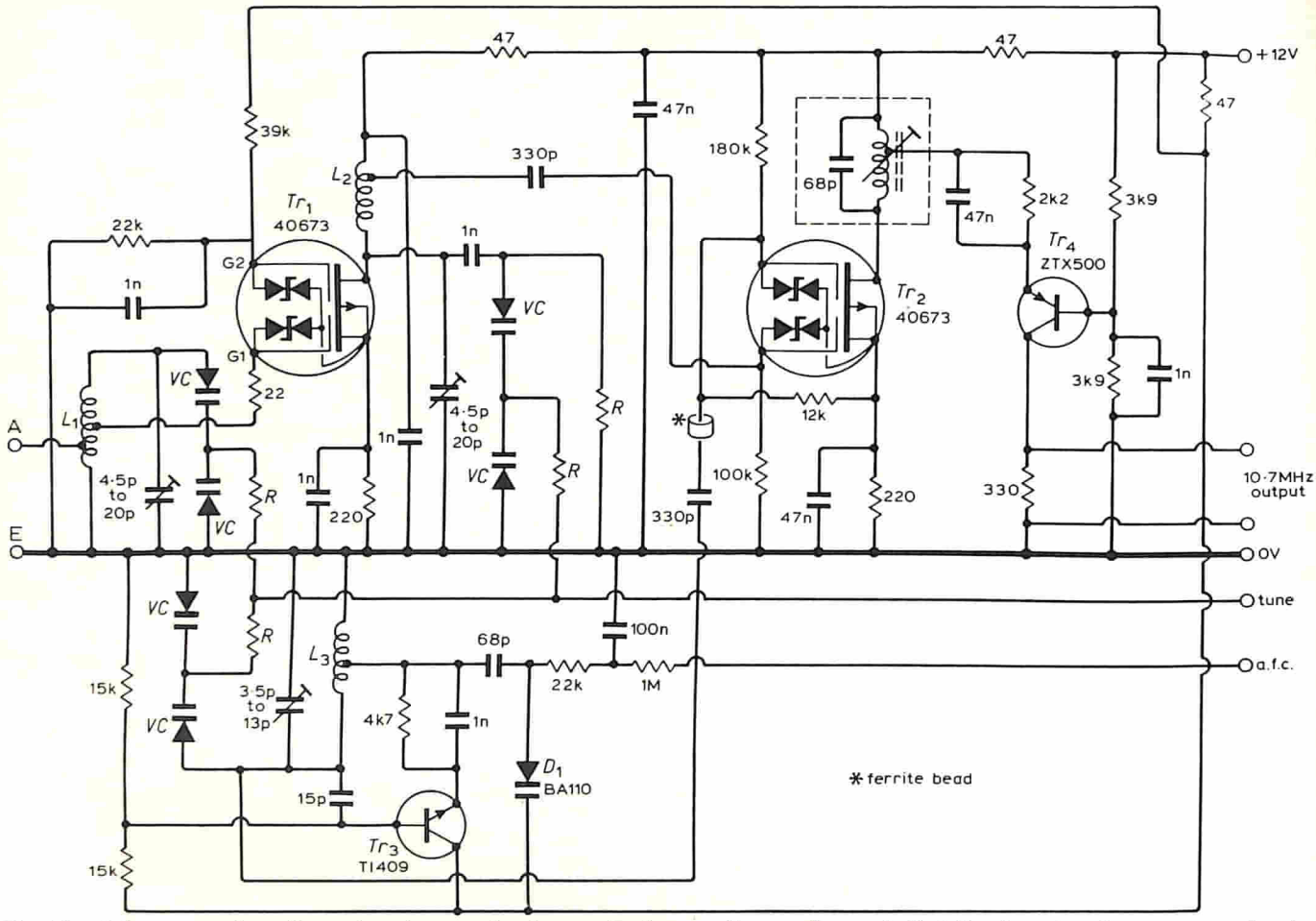


Fig. 16 - Schema completo di un sintonizzatore impiegante il sistema di controllo a diodi della sintonia; rispetto a questo circuito l'articolo chiarisce le differenze sostanziali che sussistono nei confronti di un sintonizzatore funzionante con sintonia a condensatore variabile.

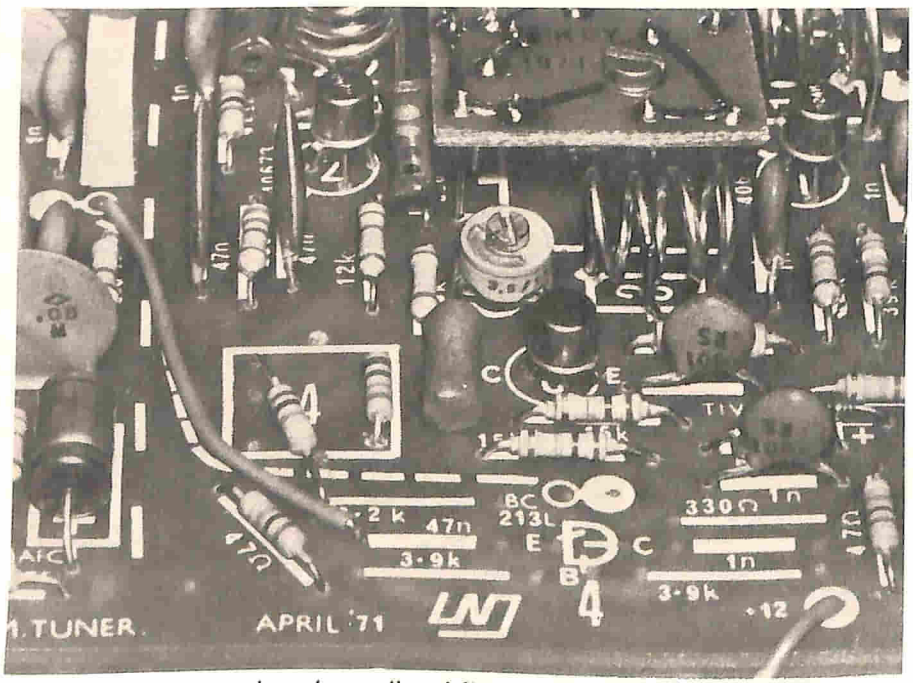


Fig. 17 - Rappresentazione fotografica della zona dove i componenti mancanti e quelli addizionali vengono sistemati nella versione a minor guadagno del sintonizzatore funzionante con controllo a diodi della sintonia.

La tecnica mediante la quale è possibile sostituire il doppio condensatore variabile di tipo convenzionale con i diodi « varicap » è resa abbastanza evidente nello schema dettagliato di **figura 16**. A prescindere dalla suddetta sostituzione, le uniche altre modifiche necessarie consistono nel fatto che le bobine di sintonia subiscono alcune alterazioni.

Tutte queste bobine vengono realizzate impiegando esclusivamente filo di rame stagnato, sebbene L1 ed L2 presentino un diametro diverso da quello originale.

Queste due bobine vengono avvolte su di un diverso tipo di supporto, e, mentre L1 corrisponde alla struttura originale, la presa intermedia di L2 è stata spostata verso un'estremità dell'avvolgimento, e precisamente verso un punto più prossimo al terminale facente capo all'alimentazione.

Questa modifica riduce la reciproca influenza tra i circuiti di sintonia e quelli di miscelazione quando si tratta di sintonizzare il dispositivo. Inoltre, il guadagno non subisce alcuna influenza apprezzabile.

Alcuni paragrafi di questo articolo sono riferiti alle unità di controllo attraverso le quali si ottiene la sintonia del

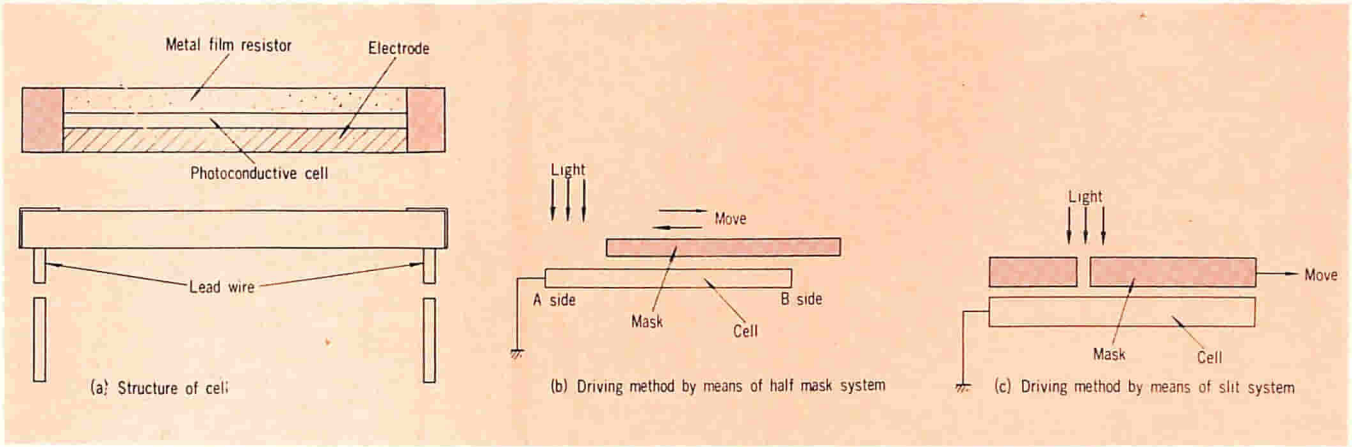


Fig. 18 - Principio di funzionamento dei potenziometri senza contatto, basati sull'impiego di elementi fotoelettrici.

dispositivo, alla tecnica di alimentazione, ed al sistema di allineamento.

Diversi grafici corredano le argomentazioni, e conferiscono all'articolo un apprezzabile valore didattico.

Per fare un esempio pratico, la fotografia di **figura 17** rappresenta l'aspetto particolare di una basetta a circuiti stampati, nella quale si nota la presenza della sezione di sintonia a « varicap », con dimensioni che possono essere considerate notevolmente inferiori rispetto all'ingombro di un condensatore variabile di tipo convenzionale. Ciò — naturalmente — con gli ulteriori vantaggi derivanti dalla maggiore stabilità, dalla maggiore economia, e dalla precisione con la quale è possibile ottenere l'allineamento e la sintonia propriamente detta.

I POTENZIOMETRI SENZA CONTATTO

Lo sviluppo delle apparecchiature di elaborazione dei dati, dovuto alle esigenze di automazione, ha dato adito allo sviluppo contemporaneo di componenti del tutto particolari, come sono ad esempio i potenziometri senza contatto.

Le prime esigenze dei potenziometri facenti parte di un trasduttore sono riferite alle caratteristiche meccaniche e di rumore, che devono essere naturalmente eccellenti, secondo quanto viene affermato nell'articolo « Contactless potentiometers: Their stage of development and future potential », che rileviamo su JEE del maggio dello scorso anno, nonché ad una superba risoluzione.

L'elemento resistivo usato per i sistemi convenzionali è stato sostituito, nel senso che non consiste più in una bobina, bensì in una pellicola metallica, termostabile ed applicata su di un supporto plastico.

I punti comuni ai potenziometri fotoelettrici e magnetici comprendono:

1 - L'assenza di rumore meccanico ed elettrico
2 - L'elevata risoluzione
3 - L'elevata sicurezza di funzionamento dovuta alla mancanza di contatti meccanici.

Le caratteristiche ed i difetti degli elementi fotoelettrici comprendono:

1 - La presenza di fenomeni di isteresi
2 - La mancanza di un responso rapido
3 - Una gamma di frequenze ristretta
4 - La necessità di un circuito di pilotaggio contenente un elemento adatto alla produzione di luce
5 - Una gamma di temperature piuttosto ristretta.

Le caratteristiche ed i difetti delle unità di tipo magnetico comprendono invece:

1 - Un alto coefficiente di temperatura dell'elemento resistivo magnetico
2 - Un basso rapporto di variazione di uscita
3 - L'impossibilità di impiego in circuiti ad alta impedenza o ad alta potenza.

L'elemento potenziometrico di tipo fotoelettrico, quindi, non risulta completamente adatto per le applicazioni che implicano un responso ad alta velocità, sebbene possa essere usato in modo più che soddisfacente quando le variazioni sono invece piuttosto lente. Di conseguenza, sono auspicabili alcuni miglioramenti delle caratteristiche degli elementi al solfuro di cadmio o al sele-

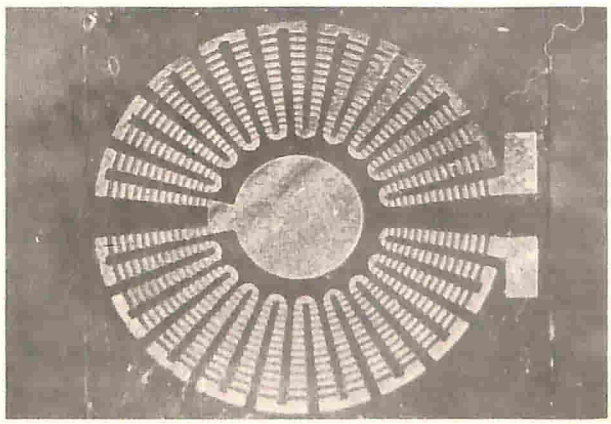


Fig. 19-A - Struttura di elemento resistivo caratterizzato da un'angolazione di 180°.

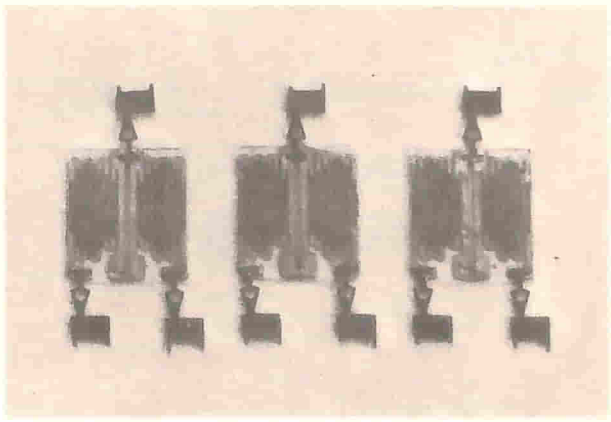
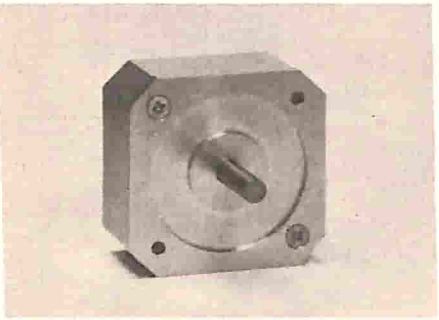
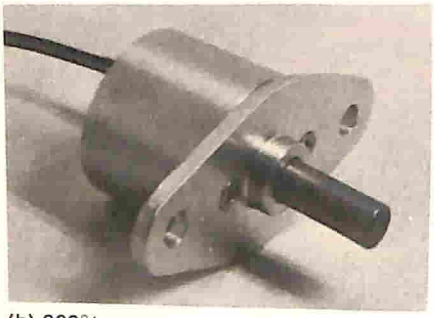


Fig. 19-B - Esempi di elementi resistivi funzionanti con angolazione di 90°. Entrambi questi tipi appartengono alla categoria degli elementi magneto-resistivi.



(a) 90° type



(b) 360° type

Fig. 20 - Due tipi di potenziometri che sfruttano il sistema della conversione magnetoelettrica.

niuro di cadmio, soprattutto agli effetti delle caratteristiche di isteresi, come pure lo sviluppo di alcuni nuovi elementi che possano sostituire quelli funzionanti al solfuro di cadmio.

Il principio di funzionamento di questi dispositivi è illustrato alla **figura 18:** l'impiego dei potenziometri di conversione magnetoelettrica, d'altro canto, è abbastanza pratico se si aggiunge un sistema di conversione dell'impedenza.

Tuttavia, uno dei difetti principali consiste nell'alto coefficiente termico degli elementi a resistenza magnetica. Il potenziometro costituito da un elemento di conversione magnetoelettrica consiste in un circuito magnetico ed in un elemento resistivo. Dal punto di vista del principio di funzionamento, il magnete variabile, il giogo variabile e l'elemento resistivo costituiscono un abbinamento ideale.

Dal momento che il giogo variabile può essere pilotato tramite un intenso campo magnetico, e che può essere tradotto in pratica abbastanza facilmente, sono stati suggeriti diversi metodi attuabili.

Un esempio tipico è quello sviluppato dalla Denki Onkyo, di cui l'articolo descrive abbastanza dettagliatamente il principio di funzionamento.

Per quanto riguarda infine la situazione di sviluppo, la nota riporta alcuni esempi pratici, che vengono documentati fotograficamente. La foto di **figura 19-A** — ad esempio — rappresenta la struttura tipica di un potenziometro avente uno sviluppo di 180°: la foto 19-**B**, invece, rappresenta la struttura di elementi funzionanti con un'angolazione di 90°, di tipo magneto-resistivo.

Sebbene i potenziometri basati sulla conversione magnetoelettrica vengano realizzati in modo del tutto analogo a quello con cui vengono fabbricati tipi convenzionali, è possibile la versione senza contatti. Di conseguenza, sebbene presentino caratteristiche meccaniche più che soddisfacenti, sussiste la possibilità di compiere ulteriori studi rispetto alle caratteristiche elettriche, come ad esempio la linearità.

Inoltre, se è possibile sviluppare circuiti magnetici ad alto rendimento, facenti uso di magneti ad alto livello di energia, risulta possibile usare anche materiali caratterizzati da buone prestazioni agli effetti della temperatura.

I potenziometri senza contatto per i rivelatori di angoli, sviluppati dalla Fabbrica precedentemente citata, vengono usati in diverse applicazioni, sebbene servano prevalentemente per la realizzazione di servosistemi intesi per i controlli di spostamento e di tensione.

La foto di **figura 20** — infine — rappresenta l'aspetto tipico di altri due esemplari, e precisamente di un tipo a 90° (a), e di un tipo a 360° (b). Entrambi questi modelli usano il metodo di conversione magnetoelettrica.

L'articolo viene poi concluso con la pubblicazione di alcuni grafici che esprimono le caratteristiche dinamiche di questi nuovi componenti, precisandone quindi le numerose possibilità di applicazione nei campi più svariati.

CAMPAGNA ABBONAMENTI 1974

■ SPERIMENTARE SELEZIONE RADIO-TV — L. 8.000 anziché ~~L. 9.600~~

● ELETTRONICA OGGI — L. 9.000 anziché ~~L. 10.800~~

■ LE DUE RIVISTE — L. 16.000 anziché ~~L. 20.400~~

emerson, il corpo e l'anima

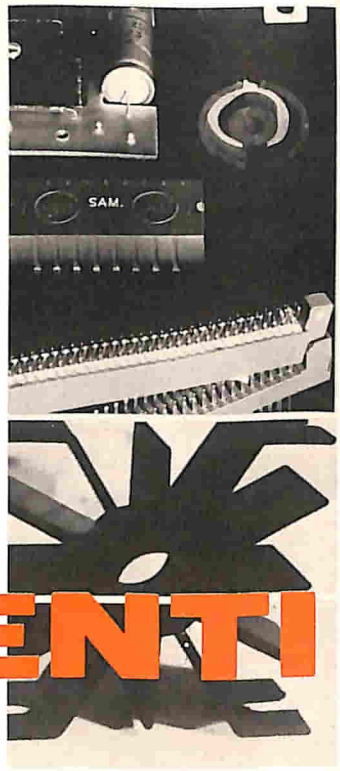
Un bellissimo corpo costruito con intelligenza e con cura. Una preziosa anima, un'anima sensibile ad ogni sospiro, ad ogni pur lieve movimento musicale. Ecco, questo è un apparecchio Emerson: un bellissimo corpo con un'anima preziosa, l'unico modo per scoprire veramente l'alta fedeltà.

repetto wpl 74-1

EMERSON

GIRADISCHI QUADRIFONICO MOD. EG 6000
Fluttuazione: minore dello 0,08%. Rapporto segnale/disturbo: migliore di 48 dB. Risposta in frequenza: 20 ÷ 27.000 Hz con cartuccia MC 20 stereo; 20 ÷ 50.000 Hz in quadrifonia Matrix-Discrete. Braccio: tipo a "S", bilanciato staticamente. Cartuccia: MC 20 in corredo all'apparecchio. Alimentazione: 220 Volt, 50 Hz. Dimensioni (alt. x largh. x prof.): 18 x 48 x 40.

emerson
per scoprire
l'alta fedeltà



NUOVI COMPONENTI

ELEMENTO DI MEMORIA AD UN TRANSISTORE CON 1600 « BIT » PER mm²

Le memorie dinamiche a semiconduttori, nelle quali l'informazione viene memorizzata in un condensatore sotto forma di carica, sono state finora equipaggiate con tre elementi a transistori che hanno consentito di ottenere una densità di memoria che arriva a 900 « bit » per mm²; la tecnica adottata è stata quella dell'incisione fotografica. Recentemente nei lavoratori di ricerca Siemens sono stati realizzati elementi di memoria ad un transistore la cui densità di memoria raggiunge i 1600 « bit » per mm² grazie all'impiego di un gate di silicio di tipo n. Il nuovo elemento di memoria di 20 x 31 µm è costituito da un transistore selettivo con gate di silicio n e da un condensatore di memoria formato da uno strato marginale d'inversione e dal gate di silicio (vedi **figura 1**). Vengono impiegati conduttori di parole in alluminio, larghi e distanti l'uno dall'altro 5 µm, e conduttori di « bit » in esecuzione diffusa larghi 4 µm. Inoltre tra il conduttore di parole ed il gate di silicio viene praticato un foro di contatto di 4 x 6 µm. La capacità di memoria dell'elemento è di 55 fF (1 fF = 1 femto Farad = 10^{-15} As/V).

I chips di prova realizzati sono stati impiegati in circuiti di rigenerazione integrati con elementi di memoria (ingombro 62 x 100 µm per circuito) in modo da poter elaborare le tensioni di segnale di 1 V durante la selezione con cancellazione. Un solo amplificatore di questo tipo può venir impiegato per 256 elementi di memoria. Si è dell'opinione che con questi elementi e con gli amplificatori di rigenerazione si possano realizzare chips di memoria con capacità di 16 kbit per chip.

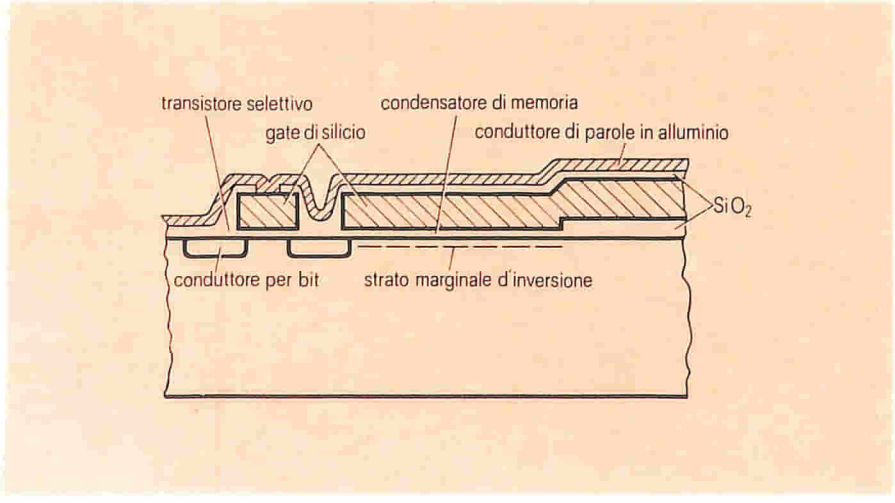


Fig. 1 - Struttura di un elemento di memoria ad un transistore con 1600 bit per mm² della Siemens.

UNA SERIE DI TRANSISTORI AD EFFETTO DI CAMPO

Una nuova gamma di transistori ad effetto di campo (FET), che costituiscono la serie 2N3365-67, è oggi in grado di funzionare con un livello di rumore molto basso, oltre a soddisfare tutte le specifiche attinenti della Jedec.

Questa serie di transistori è stata recentemente introdotta dalla Motorola, e comprende tre modelli ad effetto di campo al silicio, a canale « n », provvisti di collegamenti alternabili per gli elettrodi « source » e « drain ».

La tensione di rumore che caratterizza il funzionamento di questi componenti può essere specificata come segue:

e_n (mass.) = 75 nV/Hz

in riferimento ad un valore della frequenza f pari a 1 kHz.

La corrente del circuito facente capo all'elettrodo « drain », che corrisponde ad una tensione pari a 0 applicata all' elettrodo « gate », quando la differenza di potenziale tra gli elettrodi « drain » e « source » ammonta a 30 V, varia a seconda del tipo di transistore nel modo seguente:

— da 50 a 250 μA per il tipo 2N3367
— da 800 μA a 4 mA per il tipo 2N3365.

La tensione « gate-source » (V_{GS}) è pari a 11,5 V per il modello 2N3365, a 6,5 V per il modello 2N3366, ed a 2,2 V per il modello 2N3367.

I valori precedenti rappresentano però valori massimi; valori tipici potrebbero essere, rispettivamente, 4, 3 e 1 V, a patto che vengano misurati con una tensione tra « drain » e « source » pari a 20 V c.c., e con una corrente diretta di 1 μA, sempre in corrente continua.

La transammittanza diretta varia tra valori minimi di 400, 200 e 100 μmho, e valori massimi d 2000 e 1000 μmho per i tre transistori in questione, mentre l' ammittenza di uscita è dell'ordine rispettivamente di 50, 20 e 10 μmho.

Le capacità di ingresso e di uscita corrispondono, rispettivamente, a 15 pF ed a 2,5 pF, mentre la massima tensione ammissibile agli elettrodi « drain » e « gate » è di 40 V.

CINESCOPIO PER TV A COLORI

Il cinescopio Videocolor, prodotto in Italia dalla omonima Fabbrica di Anagni (Frosinone) tipo A56-120X presenta un angolo di deflessione di 90°, ed uno schermo ultrarettangolare ad alta luminosità.

Il profilo dello schermo è il più rettangolare fra quelli fino ad ora prodotti (lati praticamente rettilinei ed angoli retti), ed ha un rapporto di immagine pari a 4 x 3.

La maschera è stata progettata in modo da minimizzare l'effetto Moiré in un sistema di trasmissione a 625 righe.

Per il modello citato viene utilizzato un nuovo tipo di cannone elettronico ad alta risoluzione. La migliore ottica elettronica garantisce un significativo aumento nella risoluzione per tutti i valori di luminosità.

Un aumento del 25% della risoluzione viene ottenuto nelle zone dell'immagine a bassa luminosità, mentre nelle zone ad alta luminosità l'aumento è pari al 10%. Si ottiene così un aumento del 21% nella luminosità dell'immagine, quando il cinescopio viene alimentato nelle stesse condizioni di corrente dei cinescopi di vecchio modello, mentre mantiene sempre una migliore definizione per i dettagli.

TIRISTORI ECONOMICI DI BASSA POTENZA

La International Rectifier, che già mette a disposizione dell'industria una delle più vaste gamme di raddrizzatori al silicio, da 1 a 1.000 A, annuncia ora una nuova serie di tiristori di bassa potenza.

Questa serie di tiristori incapsulati in plastica, denominata IR106, funziona con una portata di 4 A efficaci, e copre la gamma di tensioni inverse compresa tra 15 e 400 V.

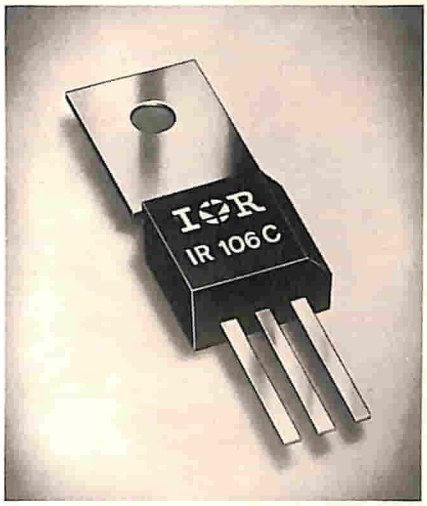


Fig. 2-A - Il nuovo tiristore economico prodotto dalla IR, adatto al montaggio su circuiti stampati e prodotto in cinque diverse versioni.

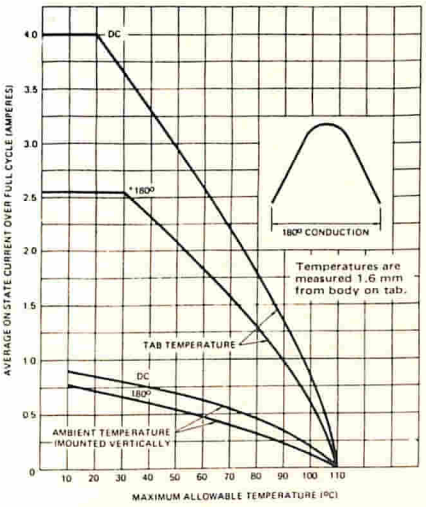


Fig. 2-B - In questo grafico vengono rappresentate le relazioni che intercorrono tra la corrente nello stato di conduzione e la temperatura massima ammissibile, per frequenze comprese tra 50 e 400 Hz.

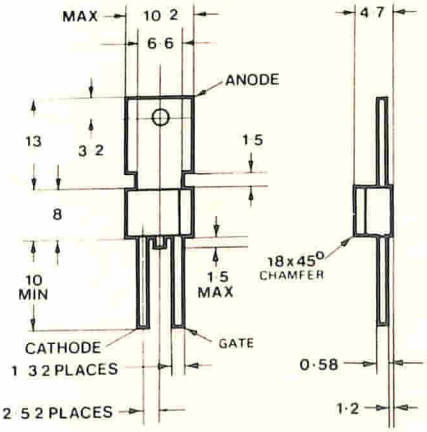


Fig. 2-C - Dimensioni di ingombro del modello illustrato nella foto di figura 2-A.

Questi dispositivi, che si presentano nel modo illustrato alla **figura 2-A** sono disponibili in cinque contenitori diversi, che permettono il montaggio su circuito stampato.

Nel caso si verifichi la necessità di disporre di portate superiori, il terminale anodico può essere collegato ad un dissipatore termico.

Realizzati con la tecnica planare, questi componenti semiconduttori si prestano particolarmente per le applicazioni industriali e domestiche, come i controlli di temperatura e di illuminazione, l'allestimento di alimentatori, di controlli per strumentazioni, e per applicazioni analoghe.

Come si può rilevare nella fotografia, il corpo di questo nuovo tiristore è costituito da un involucro, dalla cui faccia inferiore sporgono i tre terminali, facenti capo al catodo, all'anodo ed all'elettrodo « gate» ». Dal lato opposto sporge invece una piastrina metallica provvista di un foro, che serve da dissipatore termico quando il tiristore viene impiegato facendolo funzionare entro le sue caratteristiche massimali, ed al quale è possibile aggiungere un dissipatore termico di maggiore superficie, quando tali caratteristiche vengono superate per particolari esigenze.

Il grafico di figura 2-**B** illustra le relazioni che intercorrono tra la corrente di conduzione e la massima temperatura ammissibile, per frequenze comprese tra 50 e 400 Hz.

Si tratta di un componente di minime dimensioni, come è possibile rilevare nel disegno di figura 2-**C** che le esprime direttamente in millimetri.

Come già si è detto, questo tiristore viene però prodotto con le stesse caratteristiche elettriche, anche in altre quattro versioni dimensionali.

COLLEGAMENTI A SPINA PER CIRCUITI STAMPATI DI SPESSORE DIVERSO

La McMurdo Instrument Company Limited, di Rodney Road, Portsmouth (Inghilterra) fabbrica particolari tipi di connettori con spine autoregolabili per piastre su circuiti stampati di spessore diverso, denominati Serie RL, del tipo illustrato alla **figura 3**, e studiati per il montaggio su piastre aventi lo spessore di 1,58 mm.

La regolazione della lunghezza della molla delle spine permette l'impiego di piastre di spessore compreso tra 1,43 ed 1,82 mm.

La progettazione richiede una bassa pressione di inserimento, pari ad un valore tipico di 1,7 Newton per spina, con una piastra avente lo spessore di 1,6 mm, dando nel contempo una bassa resistenza di contatto da parte delle spine, inferiore cioè ai 10 MΩ.

I connettori della Serie RL sono stati studiati per l'impiego con attrezzature elettroniche di tipo professionale, come quella che si riscontra nei calcolatori,

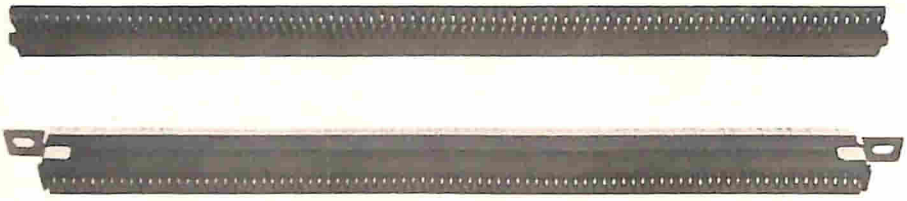


Fig. 3 - Questo è uno dei tipi di connettori con spine autoregolabili per piastre di circuiti stampati di spessore diverso, appartenenti alla Serie RL, e prodotti in Inghilterra dalla Mc Murdo.

negli impianti di telecomunicazione, e negli strumenti di misura. Essi vengono forniti in lunghezze sufficienti per quaranta posizioni di spine con passo di 3,8 mm, oppure per ottantacinque posizioni con passo di 2,5 mm, disposte su una o due file.

Sono disponibili terminali adatti al fissaggio su circuito stampato, del tipo a filo avvolto (« wire-wrap ») o a linguetta saldata, e le spine sono rivestite di stagno brillante, oppure di oro.

L'intensità nominale della corrente è di 3 A per ciascun contatto.

I connettori con passo di 3,8 mm vengono stampati in resina fenolica, e presentano una gamma di temperature di funzionamento compresa tra — 40 e + 100 °C. Quelli che vengono dimensionati invece con un passo di 2,5 mm sono stampati in diallilftalato, e funzionano con temperature comprese tra — 55 e + 125 °C.

Entrambi i tipi possono essere dotati di chiave polarizzatrice, con spine in qualsiasi posizione per impedirne l'inserimento in una piastra sbagliata.

I connettori che presentano il passo di 2,5 mm possono essere forniti anche in versioni che corrispondono alla specifica EUR 4.100, e sono indicati per l'impiego con le attrezzature elettroniche montate in armadi e « rack » del tipo Camac.

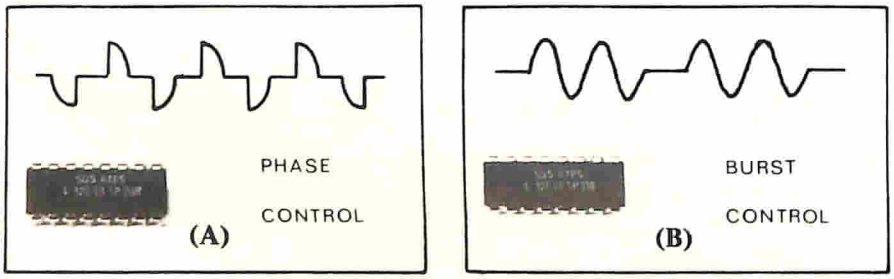


Fig. 4 - "A" e "B" rappresentano rispettivamente l'aspetto e la forma d'onda dei segnali elaborati dei nuovi circuiti integrati tipo L120 ed L121, adatti rispettivamente per il controllo di fase e per il controllo dei segnali "burst".

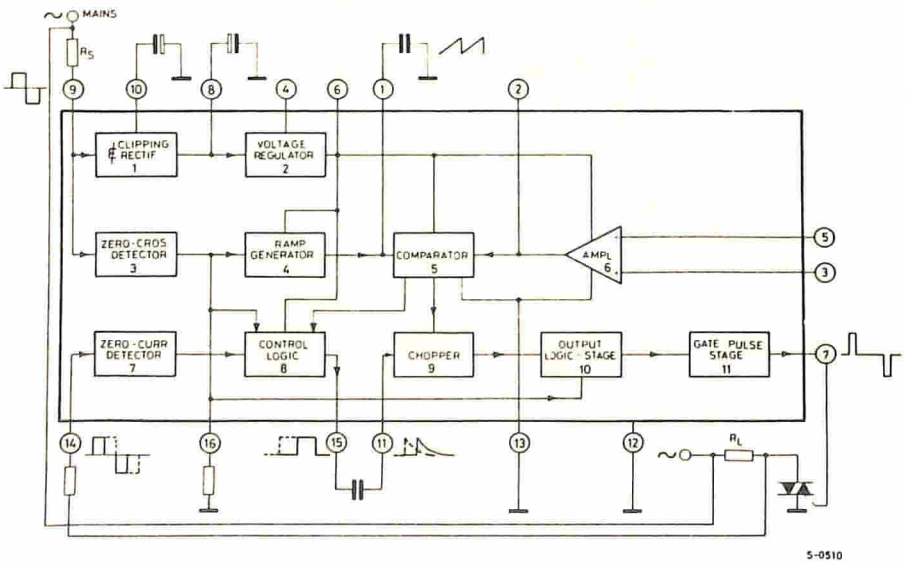


Fig. 5 - Schema a blocchi illustrante tutte le funzioni che vengono svolte dal circuito integrato tipo L120.

QUATTRO INTERESSANTI NOVITA' NELLA PRODUZIONE SGS-ATES

Ci riferiamo innanzitutto alla realizzazione di due tipi di circuiti integrati per il controllo di rettificatori controllati al silicio e di triac, e quindi alla attuale disponibilità di una coppia «p-n-p» al silicio, realizzata in contenitore plastico del tipo «T», per l'allestimento di sintonizzatori per UHF, funzionanti con sintonia a diodi.

I circuiti integrati sono i tipi L120 ed L121, che illustriamo rispettivamente in **A** ed in **B** alla **figura 4**.

Il tipo L120 è un dispositivo specificamente progettato per sistemi di controllo di fase, in cui l'angolo di conduzione del rettificatore controllato al silicio o del triac può essere variato continuamente e linearmente tra 0° e 180°. Gli impulsi di uscita presentano la medesima polarità della tensione alternata di rete.

Il tipo L121 è invece previsto per i sistemi di controllo a « burst », in cui questo dispositivo determina il numero di semicicli di alimentazione applicati al carico in una base dei tempi prefissata. In ciascuna base dei tempi il ciclo di lavoro può essere variato con continuità da 0 al 100%.

Anche in questo caso gli impulsi di comando prodotti presentano la stessa polarità della tensione di rete.

Le principali caratteristiche di entrambi i modelli sono le seguenti:

— Funzionamento diretto dalla rete o con alimentazione in corrente continua
— Numero limitato di componenti esterni
— Impulsi di uscita direttamente collegabili con il « gate » di qualsiasi rettificatore controllato al silicio o triac
— Limitazione della corrente in uscita, tale da assicurare una efficace protezione contro i cortocircuiti
— Pilotaggio nel primo e nel terzo quadrante
— Estrema precisione del sistema di controllo.

Queste caratteristiche rendono questi nuovi circuiti integrati particolarmente adatti per applicazioni industriali e civili, in special modo in quei sistemi di regolazione in cui la precisione, la stabilità e la sicurezza di funzionamento sono caratteristiche essenziali.

Sia il modello L120 che il modello L121 sono disponibili in contenitore plastico del tipo « dual-in-line » a sedici terminali, per una gamma di temperature comprese tra 0 °C e 70 °C.

La **figura 5** rappresenta lo schema a blocchi del circuito integrato L120. In esso vengono svolte numerose funzioni, tra cui la rettificazione con limitazione dei picchi, la regolazione di tensione, la rivelazione « zero-cross », la produzione di un segnale a rampa, il confronto tra le due tensioni, il controllo logico, la limitazione a « chopper », oltre ad altri effetti di amplificazione e di elaborazione dei segnali.

La **figura 6** rappresenta invece lo schema elettrico dettagliato del tipo

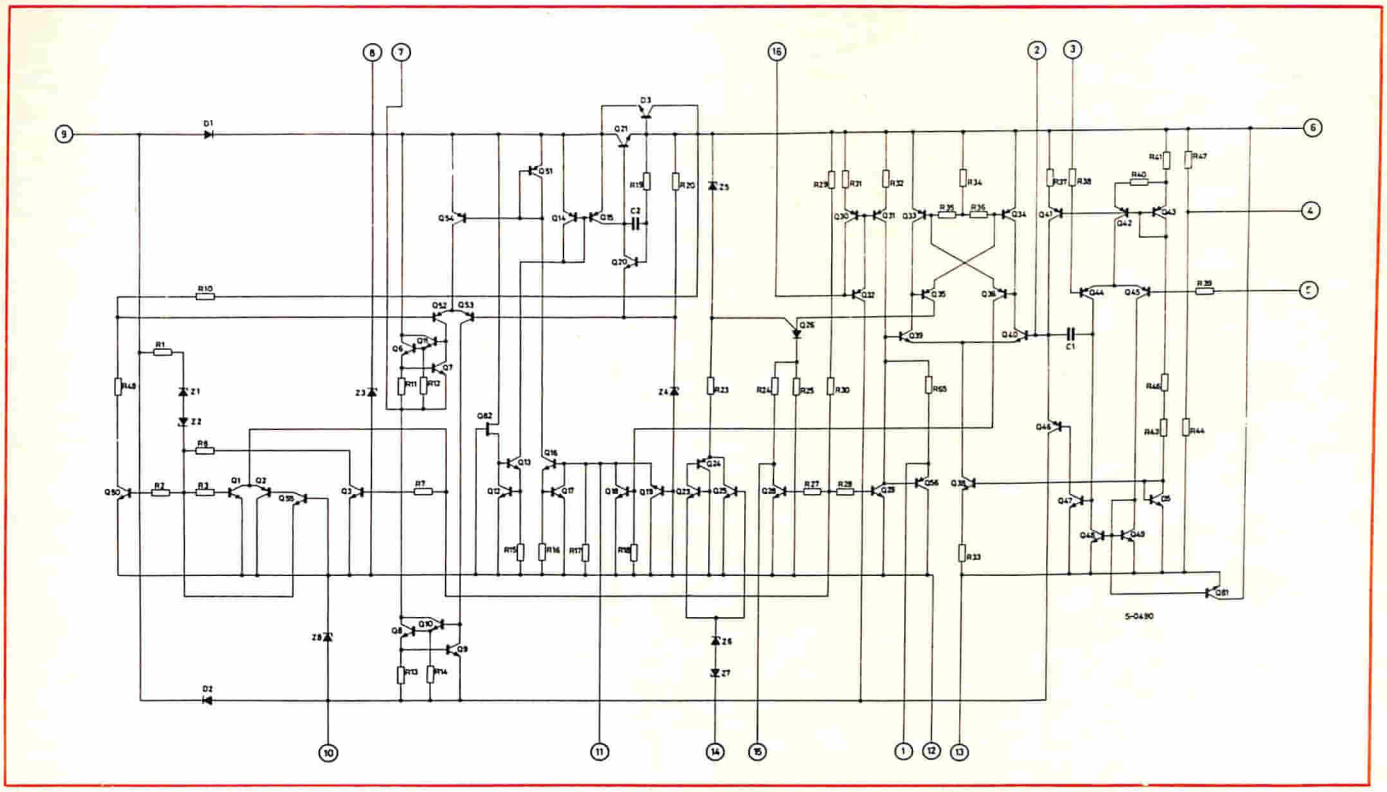


Fig. 6 - Schema elettrico dettagliato del circuito integrato SGS-ATES tipo L120.

L120, mettendo in evidenza la presenza all'interno di questa unità di numerosissimi transistori, nonché di alcuni diodi, e di diversi valori resistivi.

Un esempio tipico di impiego di questo circuito integrato è quello che illustriamo alla **figura 7**, che rappresenta un sistema di regolazione elettronica della velocità di rotazione di un motore a corrente alternata.

La **figura 8** illustra invece lo schema a blocchi del tipo L121, chiarendo le diverse funzioni che vengono svolte all'interno di questa complessa unità. Lo schema elettrico dettagliato del tipo L121 è riprodotto invece alla **figura 9**, attraverso la quale è possibile rilevare le analogie rispetto al tipo L120, sotto il punto di vista circuitale.

La **figura 10** — infine — rappresenta un caso tipico di impiego del circuito integrato tipo L121, mediante il quale è possibile migliorare le prestazioni di un circuito per la base tempi, ossia per la produzione di segnali di deflessione orizzontale, impiegando condensatori di basso valore.

Entrambi i modelli citati svolgono le seguenti funzioni:

— Alimentazione a corrente alternata alla frequenza di rete
— Rivelazione del tipo « zero-voltage » e « zero-current »
— Generazione di tensione a rampa
— Inibizione di impulsi casuali di eccitazione
— Stabilizzazione della tensione continua interna positiva
— Amplificazione operazionale ad alto guadagno

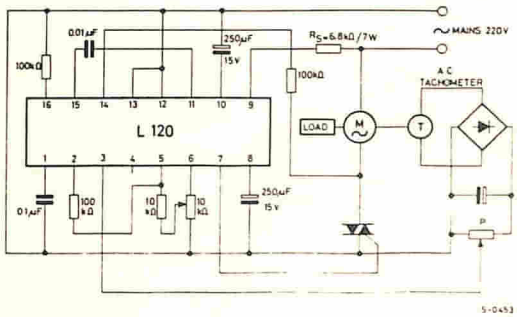


Fig. 7 - Esempio di impiego del circuito integrato L120, per ottenere la regolazione automatica della velocità di rotazione di un motorino elettrico funzionante a corrente alternata.

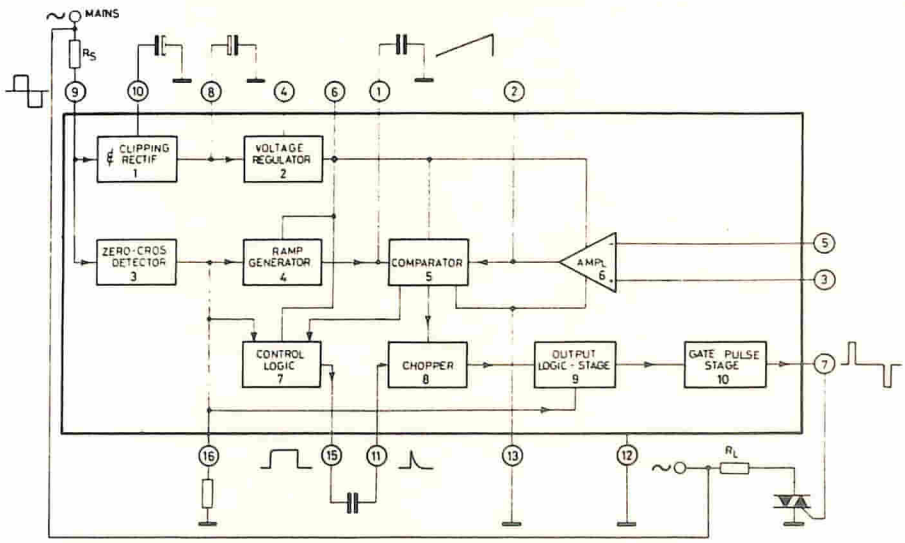


Fig. 8 - Schema a blocchi illustrante tutte le funzioni che vengono svolte nel circuito integrato tipo L121.

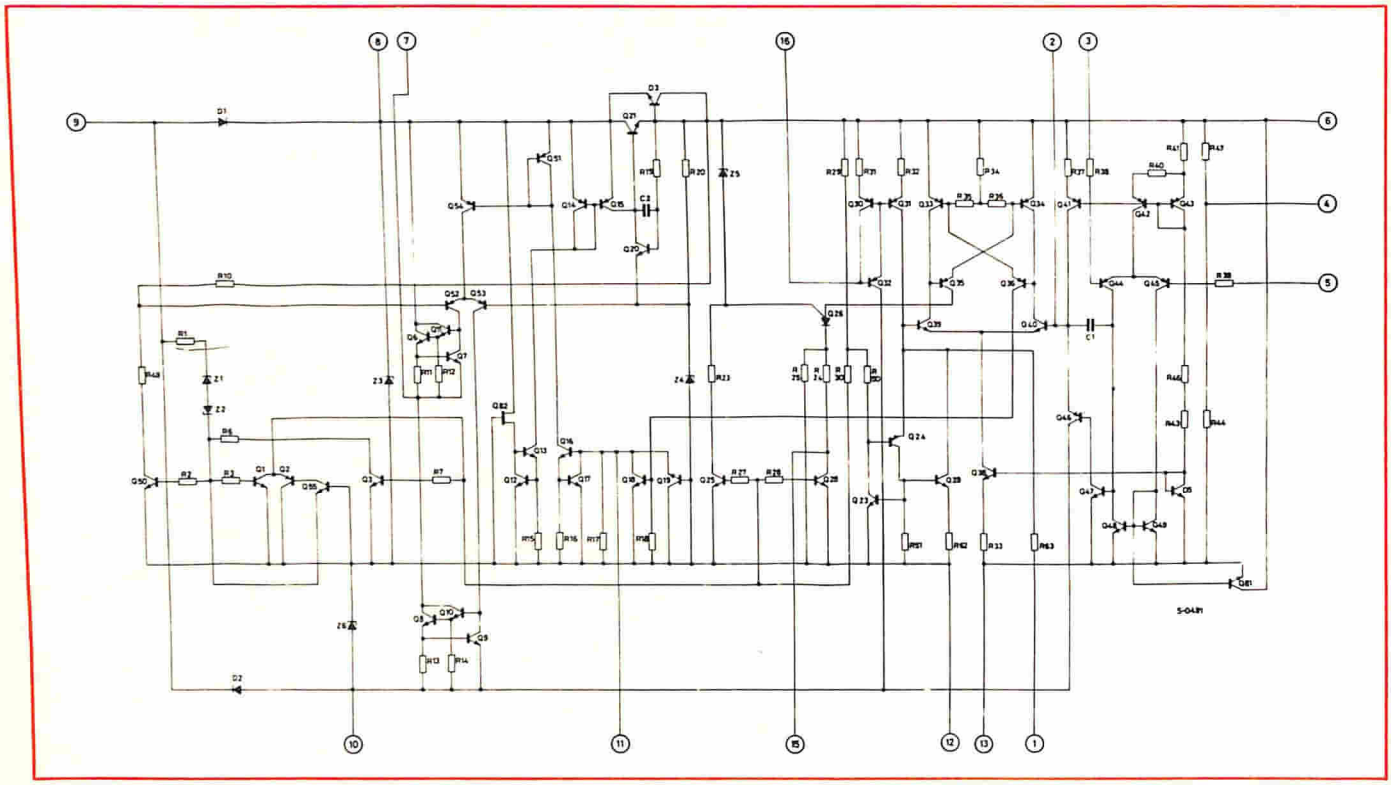


Fig. 9 - Schema elettrico dettagliato del circuito integrato SGS-ATES tipo L121.

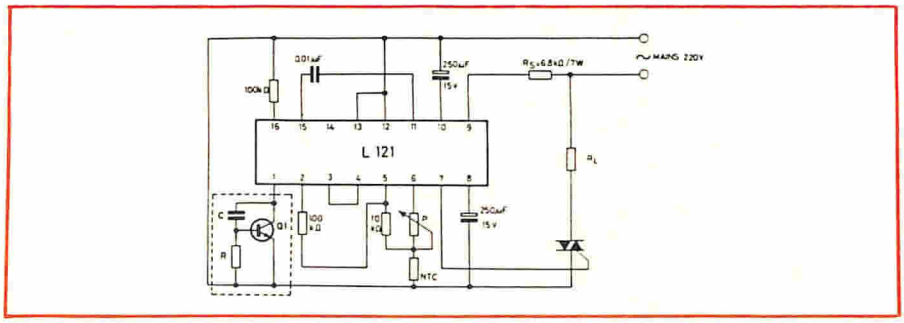


Fig. 10 - Possibilità di impiego del circuito L121, per migliorare le prestazioni di un circuito di produzione dei segnali di deflessione orizzontale, impiegando condensatori di valore ridotto.

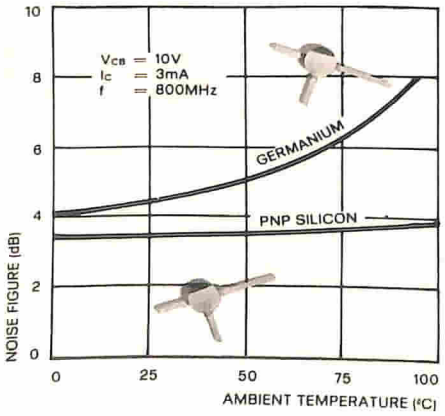


Fig. 11 - Transistori BF679 e BF680, e confronto tra le prestazioni con un semiconduttore "p-n-p" al silicio ed uno al germanio, agli effetti del fattore di rumore.

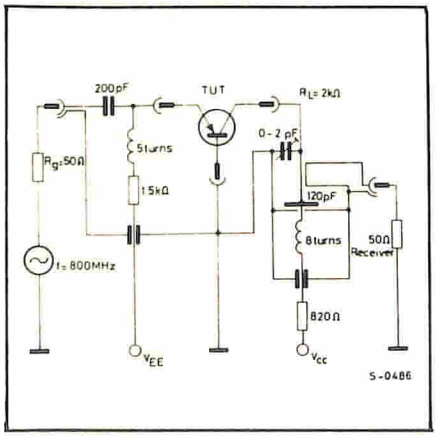


Fig. 12 - Circuito di prova mediante il quale è possibile stabilire il guadagno di potenza ed il fattore di rumore in un transistore del tipo di cui alla figura 11.

— Protezione contro i cortocircuiti di uscita.

I transistori del tipo « p-n-p », planari epitassiali al silicio tipo BF679 e BF680, illustrati alla **figura 11**, vengono realizzati in contenitore plastico del tipo SOT-37, e costituiscono un « kit » completo per la realizzazione di moderni sintonizzatori televisivi a « varicap », nei quali svolgono rispettivamente le funzioni di amplificatore a radio frequenza e di oscillatore-mescolatore.

Il più basso fattore di rumore ed il guadagno di potenza ottimizzato rendono questi dispositivi superiori a qualsiasi altra soluzione attualmente in uso.

I transistori BF679 e BF680 sono direttamente compatibili con gli equivalenti tipi al germanio, ma, come ulteriore vantaggio, garantiscono la maggiore sicurezza di funzionamento dovuta al processo di fabbricazione planare al silicio.

Le principali caratteristiche essenziali di questi dispositivi possono essere riassunte come segue:

— Bassissimo rumore nelle bande UHF e VHF (3,5 dB a 3 mA - 800 MHz)
— Maggiore temperatura di funzionamento, nel senso che la temperatura alla giunzione può raggiungere il valore massimo di 150 °C
— Funzionamento anche con alimentazione a 24 V (il valore di LV_{CEO} è maggiore di 30 V)
— Minore variazione di rumore e guadagno in funzione della temperatura, rispetto ai tipi al germanio.

Con questi nuovi transistori, i progettisti di sintonizzatori per televisione con sintonia a diodi possono ora otte-

nere migliori prestazioni, senza aumentare il costo dei componenti.

Per chiarire in modo più pratico le particolari prestazioni di questo nuovo semiconduttore, la **figura 12** rappresenta il classico circuito di prova, mediante il quale è possibile stabilire il guadagno di potenza ed il fattore di rumore dell'elemento sotto prova.

NUOVI TIPI DI CONDENSATORI MINIATURIZZATI DI COMPENSAZIONE

I condensatori di compensazione miniaturizzati denominati Discon, annunciati dalla Jackson Brothers di Croydon CR9 4 DG, Londra (Inghilterra) presentano uno spessore massimo di 2,8 mm (vedi **figura 13**) ed una base di 10,5 x 8 mm.

Questa insolita forma a « wafer », abbinata all'alto valore capacitivo del volume unitario, offre ai progettisti di apparecchiature elettroniche miniaturizzate una vantaggiosa alternativa ai compensatori di tipo tradizionale.

Il nuovo compensatore viene realizzato in quattro versioni che coprono le gamme di capacità da 2,5 a 10 pF, da 3,5 a 14 pF, da 6 a 25 pF e da 8 a 40 pF.

Il dielettrico è costituito da un disco ceramico con un settore metallizzato, e la regolazione avviene tramite cacciavite. Per il fissaggio sono previsti due fori, con distanza tra i centri di 5,1 mm. A richiesta possono essere forniti anche con perni di fissaggio verticali oppure orizzontali.

La stessa Fabbrica annuncia anche l'attuale disponibilità di un condensatore fisso miniaturizzato da 2 pF, illustrato alla **figura 14**, munito di elettrodi in ottone placcato, e con dielettrico in politetrafluoroetilene. Questo condensatore, unitamente all'alta tenuta dielettrica (funziona infatti con una tensione limite di 3 kV) presenta un basso coefficiente termico, pari a + 50 parti per milione per grado centigrado, ossia una scarsa influenza sulla capacità delle variazioni di temperatura.

Una importante applicazione di questo condensatore è prevista nel campo delle trasmissioni ad alta frequenza, come dispositivo di protezione per l'assorbimento delle variazioni di tensione.

Un altro tipo di compensatore miniaturizzato, denominato « Tetfer » con rotore e statore in ottone placcato, e dielettrico in BTFE, è ora disponibile nelle versioni da 15, 20 e 10 pF.

Questi componenti, che si presentano nel modo illustrato alla **figura 15**, trovano numerose possibilità di applicazione nel campo delle ultrafrequenze. A richiesta, possono essere forniti con base circolare o quadrata, e con perni di fissaggio verticali oppure orizzontali.

Otto giri di vite permettono una regolazione molto precisa.

Infine, un nuovo dispositivo di comando a manopola per strumenti ed apparecchiature di telecomunicazione, visibile alla **figura 16**, accoppia un ruotismo epicicloidale a sfere, che consente

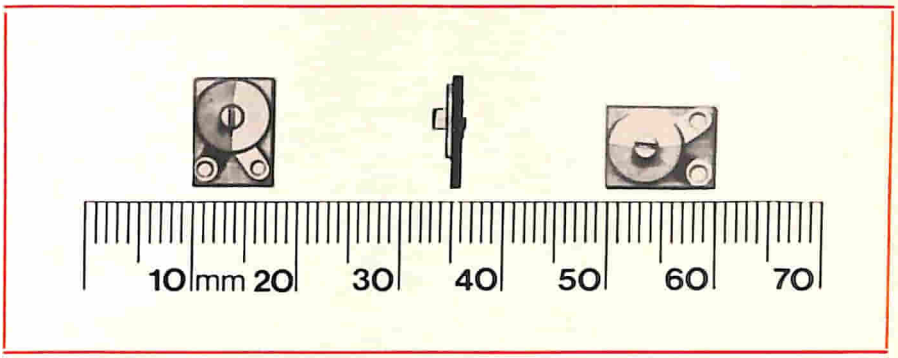


Fig. 13 - Veduta frontale e laterale del nuovo compensatore Discon e confronto diretto con un righello millimetrato, agli effetti delle dimensioni.

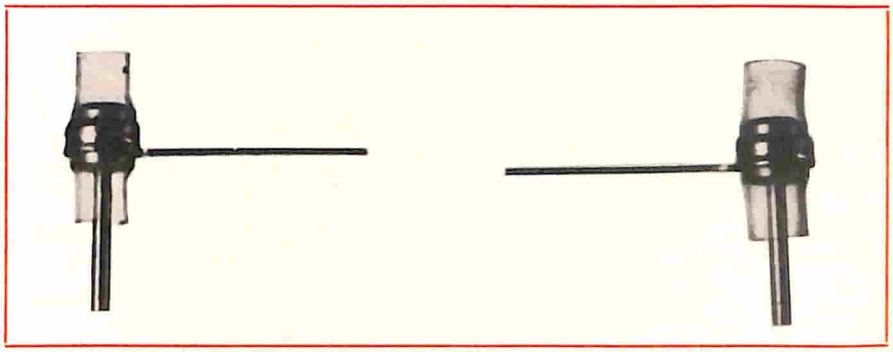


Fig. 14 - Aspetto del nuovo condensatore fisso miniaturizzato da 2 pF, munito di elettrodi di ottone placcato, e di dielettrico speciale.

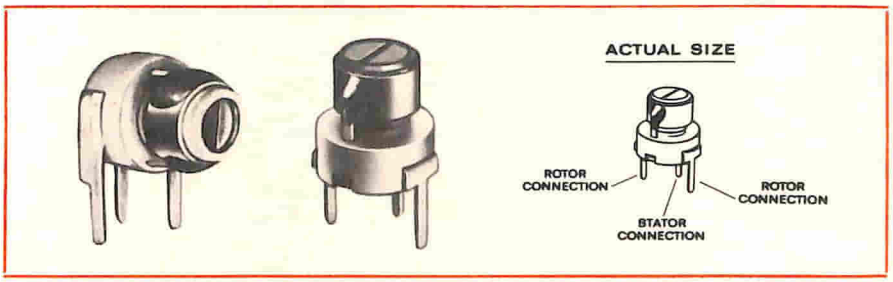


Fig. 15 - Due versioni del nuovo compensatore miniaturizzato denominato Tefter: il disegno visibile a destra chiarisce la destinazione dei tre terminali.

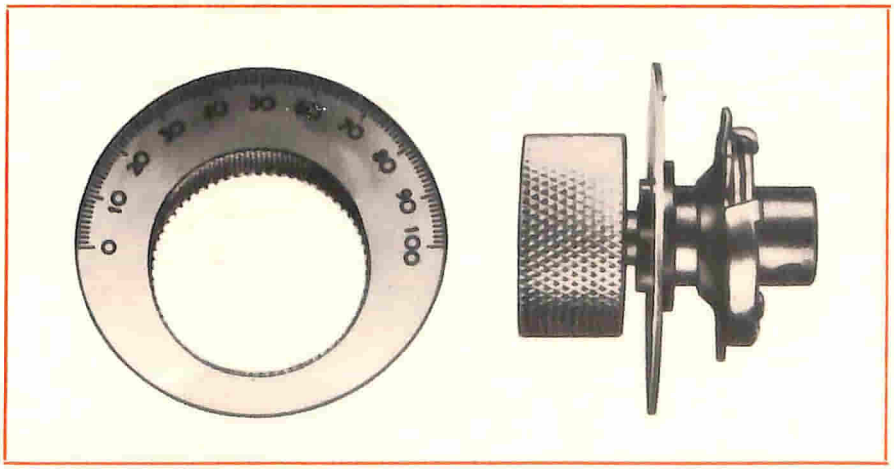


Fig. 16 - Nuovo dispositivo di comando a manopola progettato per l'applicazione negli strumenti e nelle apparecchiature di telecomunicazioni, che funziona con un ruotismo epicicloidale a sfere, con rapporto di riduzione di 6 : 1.

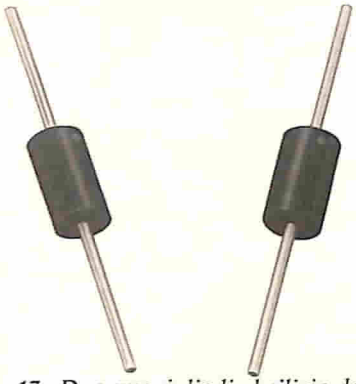


Fig. 17 - Due nuovi diodi al silicio da 6 A in contenitore plastico e con terminali assiali, prodotto dalla IR.

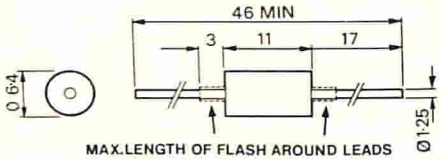


Fig. 18 - Disegno rappresentante le dimensioni di massima del nuovo diodo IR, di cui alla figura 17.

una riduzione da sei a uno tra le rotazioni dell'albero di entrata e quelle dell'albero di uscita, ad un nuovo quadrante a disco in alluminio anodizzato, avente il diametro di 44,5 mm, e ad un pomello di alluminio con zigrinatura a losanghe, avente invece un diametro di 25,4 mm.

Nelle versioni di tipo standard, il disco reca una scala graduata a 360 suddivisioni su 360 gradi, oppure a 100 suddivisioni su 180 gradi.

UN DIODO AL SILICIO DA 6 A CON TERMINALI ASSIALI

In questi ultimi anni, si è riscontrato un notevole progresso nelle tecniche produttive dei diodi in plastica, di media potenza ed a terminali assiali.

Ebbene, la International Rectifier, sfruttando tecnologie del tutto nuove, ha introdotto sul mercato un diodo al silicio da 6 A, incapsulato in plastica e con terminali assiali, avente l'aspetto chiaramente illustrato nella foto di **figura 17**.

Precedentemente, gli utenti di questi componenti avevano a disposizione un diodo da 3 A in plastica, adatto per montaggio su circuiti stampati, per connessione mediante terminali.

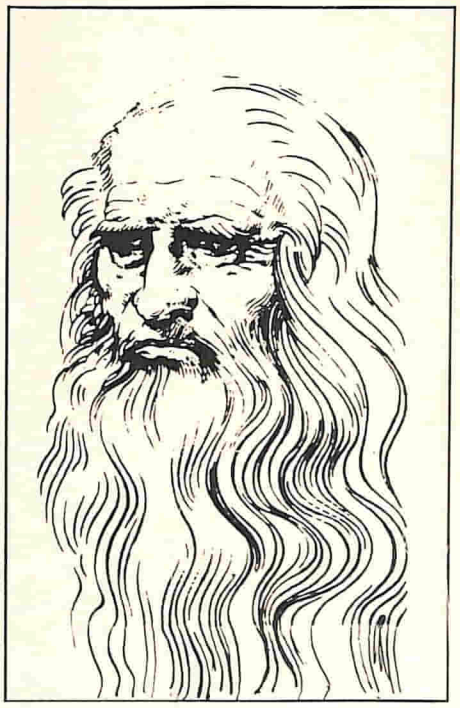
Questa nuova serie, denominata 60S, minimizza la portata in corrente utilizzando un contenitore di piccole dimensioni, ossia avente un diametro di 6,4 mm ed una lunghezza di 11 mm, come risulta nel disegno di **figura 18** che ne rappresenta appunto le dimensioni di massima.

I diodi della serie 60S sono disponibili in nove gamme di tensione, comprese tra 50 e 1.000 V efficaci.

Altra caratteristica notevole del modello 60S consiste nel poter sostituire gli equivalenti diodi metallici precedentemente impiegati da molti prodotti di apparecchiature elettroniche, riducendo il costo di fabbricazione delle stesse.

Le applicazioni principali di questo nuovo semiconduttore vengono riscontrate nel campo della strumentazione, nei controlli di processo, nella fabbricazione di elettrodomestici, di strumenti musicali elettronici, di calcolatori, e di dispositivi per l'impiego sulle autovetture.

IDEE E INVENZIONI



IL « MINISCOPE » A MEMORIA

Attraverso la rappresentante Italiana Silverstar di Milano, la Tektronix annuncia l'aggiunta di un altro « miniscope » alla sua linea di piccoli oscilloscopi portatili.

Il nuovo oscilloscopio modello 214, che illustriamo nella foto di **figura 1**, simile nell'aspetto ai già esistenti modelli 211 ad una sola traccia, e 212 a due tracce, è una versione a memoria di quest'ultimo.

Il modello illustrato misura cm 7,5 x 13 x 23, e pesa meno di 2 kg, comprese le batterie di alimentazione.

Lo strumento può essere tenuto in una mano, può funzionare a batterie con autonomia di cinque ore (se non si usa la memoria), oppure di 3,5 ore se la memoria viene messa in funzione.

Le batterie sono protette da un particolare tipo di circuito, che disinserisce automaticamente l'alimentazione quando esse non sono cariche a sufficienza.

Il modello 214 è un oscilloscopio a doppia traccia, con sensibilità compresa tra 1 mV e 50 V per divisione, e con base dei tempi regolabile da 5 μs/div. a 0,5 s/div.

La banda passante è di 500 kHz. La velocità di scrittura è di 500 cm/s, con durata della memoria di un'ora.

La possibilità di disporre di un oscilloscopio a memoria di dimensioni così esigue è indubbiamente di grande interesse per tutti coloro che devono svolgere le operazioni di manutenzione dei moderni apparecchi industriali automatici, che spesso funzionano con segnali a frequenza troppo bassa o addirittura intermittenti ad andamento irregolare, segnali cioè che risultano praticamente invisibili con un oscilloscopio di tipo convenzionale.

La struttura di questo strumento è stata progettata nel modo più razionale: lo schermo frontale può essere osservato in posizione inclinata, grazie ad un apposito supporto orientabile chiaramente visibile nella foto.

Tutti i comandi, e precisamente quelli di sensibilità, di centraggio, di luminosità, messa a fuoco, deflessione, ecc., sono invece disposti lungo il fianco destro dello strumento, il che rende la messa a punto particolarmente agevole grazie soprattutto alle esigue dimensioni.

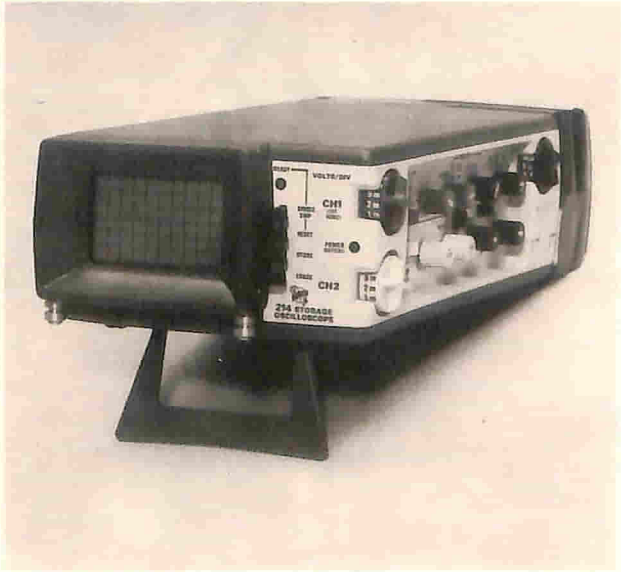


Fig. 1 - Veduta frontale e laterale del nuovo « miniscope » a memoria, prodotto dalla Tektronix.

UN TRASDUTTORE DI PRESSIONE DI GRANDE PRECISIONE

Un nuovo trasduttore sensibile alla pressione e ad altissima uscita, in grado di funzionare in modo soddisfacente per l'esecuzione di misure molto precise ed anche con gamme di misura molto basse, è stato brevettato e realizzato dalla Setra Systems Incorporated, 12 Huron Drive, Natick, Massachussetts 01760 (U.S.A.).

Per quanto riguarda la precisione delle misure, è bene aggiungere che la non linearità di fondo scala raggiunge il valore massimo di ±0,1%, e che la por-

tata minima agli effetti della sensibilità è pari alla decima parte di una libbra per pollice quadrato.

Il dispositivo modello 236, il cui aspetto è riprodotto nella foto di **figura 2,** copre tutte le gamme comprese tra 0,1 e 20 libbre per pollice quadrato, in valore differenziale ed assoluto.

L'ingresso positivo di questa apparecchiatura accoglie liquidi o gas compatibili con l'anello di tenuta ad « O » in acciaio inossidabile della serie 300. Il condotto di riferimento può accogliere sostanze gassose secche, o anche semplice aria.

Le camere di riferimento saldate sotto vuoto costituiscono inoltre un eccellente sistema di misura delle pressioni assolute e barometriche.

I trasduttori appartenenti a questa categoria, che vengono realizzati in un involucro molto moderno, e che incorporano il sensore di tipo capacitivo prodotto esclusivamente dalla Setra, sono stati messi in commercio ad un prezzo inferiore a quello di precedenti modelli. Essi contengono un sistema completo di condizionamento del segnale, con un alimentatore interno autoregolato, che consente la disponibilità della tensione di ingresso regolabile da 16 a 28 V.

Sono inoltre previste le possibilità di regolare a distanza lo « zero » e la sensibilità, come pure quella di calibrazione del segnale col sistema « zero offset ».

Per applicazioni a temperatura relativamente costante, è stato inoltre realizzato un secondo tipo, molto più economico.

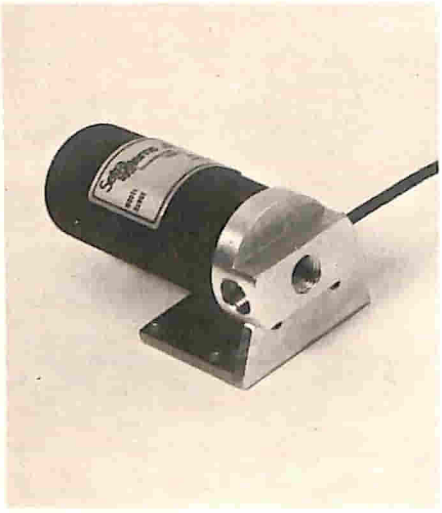


Fig. 2 - Trasduttore sensibile alla pressione ad elevata ampiezza di uscita (5 V c.c.) mediante il quale è possibile eseguire misure di pressione molto precise con bassissimi livelli, fino ad un minimo di 0,1 libbre per pollice quadrato.

UN ACCOPPIATORE IN QUADRATURA

Il nuovo accoppiatore in quadratura da 3 dB a banda larghissima, funzionante nella gamma di frequenze compresa tra 1 e 12 GHz, illustrato nel suo aspetto esterno alla **figura 3,** è stato realizzato dopo un lunghissimo periodo di prove dalla RHG Electronics Laboratory Incorporated, 161 East Industry Court, Deer Park, New York 11729 (U.S.A.)

Questa nota Fabbrica americana produce componenti per microonde a radio frequenza ed a media frequenza, nonché sistemi e sottosistemi.

Sviluppato in origine per il miscelatore a reiezione di immagine funzionante da 1 a 12 GHz, questo nuovo dispositivo ibrido, denominato QH 1-12, viene ora messo in commercio come componente separato.

Le sue prestazioni sono paragonabili a quelle dei dispositivi ibridi di tipo standard a copertura di ottava, sebbene sia in grado di esplorare complessivamente quattro delle bande di uso più comune (da « L » ad « X ») in un'unica confezione.

L'impiego della « stripline » bilanciata con dielettrico in « polyolefin » laminato consente le seguenti caratteristiche:

— Gamma di frequenze: da 1 a 12 GHz
— Bilanciamento di ampiezza: ± 0,5 dB

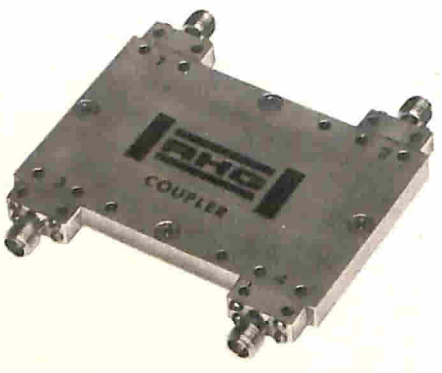


Fig. 3 - L'accoppiatore in quadratura da 3 dB viene realizzato in una struttura piatta e di minimo ingombro, provvista come si osserva in questa foto dei quattro connettori coassiali.

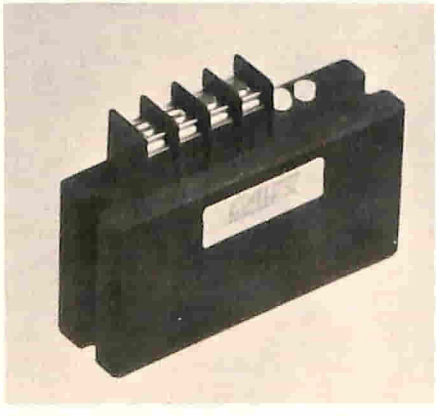


Fig. 4 - Monitore per batteria Voltsensor modello 325, prodotto negli Stati Uniti dalla Calex, mediante il quale è possibile ottenere un interessante effetto di protezione contro le errate condizioni di alimentazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

— Bilanciamento di fase ±5° (a partire da 90°)
— Isolamento: 20 dB
— Perdite di inserimento: valore tipico 0,5 dB.

Il nuovo accoppiatore, come è possibile rilevare nella fotografia, viene realizzato in un involucro massiccio, provvisto di quattro raccordi coassiali per frequenze elevatissime, disposti in corrispondenza dei quattro angoli. Date le caratteristiche circuitali del dispositivo, è molto improbabile che questa apparecchiatura risulti suscettibile di guastarsi: in ogni modo, l'accessibilità ai circuiti interrni è consentita rimuovendo semplicemente le quattro viti incassate che si notano sul coperchio, la cui asportazione permette di eseguire un accurato controllo interno.

UN NUOVO « VOLTSENSOR »

Un dispositivo di nuova concezione, recentemente brevettato dalla Calex Incorporated, P.O. Box 555, Alamo, California 94507 (U.S.A.) è il monitore per batteria « Voltsensor » modello 325, che illustriamo nella foto di **figura 4.**

Installando questo dispositivo in un sistema di sollevamento, o aggiungendolo all'impianto elettromeccanico di scavo di una miniera, o a qualsiasi altra apparecchiatura industriale alimentata a batterie, esso permette di stabilire le condizioni di funzionamento a bassa tensione ed a corrente elevata.

Come tutti sappiamo, il calore che viene prodotto nelle batterie, nei motori e nei dispositivi di controllo durante il funzionamento con basse tensioni può essere causa di danni: ebbene, questo dispositivo viene alimentato dalla sorgente che esso protegge e può essere usato con tensioni di valore compreso tra 9 e 50 V c.c.

La precisione e la ripetibilità del punto di funzionamento sono pari allo 0,1% del valore di fondo scala.

Quando la tensione sottoposta al controllo raggiunge un valore inferiore al punto critico di funzionamento, il dispositivo rende disponibile in uscita un segnale che corrisponde approssimativamente alla tensione della stessa batteria, con una corrente di 100 mA.

Questo segnale può essere usato per mettere in funzione un indicatore luminoso, oppure per far funzionare un segnale acustico di allarme, o per eccitare un relè.

Incapsulato in un involucro di resina epossidica, per proteggerlo contro le condizioni ambientali più avverse, il modello 325 può essere installato e collegato semplicemente con l'aiuto di un cacciavite.

Gli accessori disponibili facoltativamente, con un costo aggiuntivo, comprendono un sistema regolabile a ritardo di tempo, un dispositivo « latching », un sistema magnetico di controllo che registra il punto di taratura, anche se l'alimentazione viene interrotta, ed un dispositivo lampeggiante di uscita che funziona durante il periodo di ritardo.

UN AMPLIFICATORE MINIATURIZZATO A BASSO RUMORE PER LA BANDA « S »

Un amplificatore a circuito integrato per microonde, del tipo a pellicola sottile e funzionante nella banda « S » con un fattore di rumore di 6,5 dB, ed un volume inferiore del 25% rispetto alle altre unità aventi analoghe prestazioni è stato recentemente realizzato dalla Varian, 611 Hansen way, Palo Alto, California 94303 (U.S.A.).

L'unità, che illustriamo nella foto di **figura 5,** è stata realizzata in un involucro molto robusto, che soddisfa le norme militari E-5400, classe seconda, ed E-16400, grazie alla costanza delle caratteristiche di funzionamento per tutte le temperature comprese tra —54 e +110 °C.

Le dimensioni effettive, che possono essere apprezzate per confronto diretto con i due francobolli nella figura, sono di mm 12 x 25 x 48, il che rende questo amplificatore l'ideale per le applicazioni ad alta densità, come ad esempio le apparecchiature trasportate sugli aerei e sulle navi, oppure per gli impianti terrestri usati dall'esercito.

Il dispositivo funziona entro la gamma di frequenze compresa tra 2,0 e 4,0 GHz, con un guadagno tipico di 30,0 dB, e con una potenza di uscita di +10 dBm, in corrispondenza del punto di compressione con guadagno di 1 dB.

Per il suo regolare funzionamento, è necessaria una sorgente di alimentazione in grado di fornire una tensione di 15 V, con una corrente avente l'intensità msasima di 160 mA.

La struttura modulare di questo amplificatore permette alla Fabbrica di realizzare anche unità con un guadagno massimo di 60 dB, con incrementi di 8 dB per volta.

Il microamplificatore, caratterizzato da una struttura a parallelepipedo, è naturalmente munito di raccordi coassiali di ingresso e di uscita, e di appositi connettori polarizzati per l'applicazione della necessaria tensione di alimentazione.

Fig. 5 - Amplificatore miniaturizzato a basso rumore, funzionante nella banda « S », realizzato e brevettato dalla Varian.

UN NUOVO SISTEMA LASER

La American Optical Corporation, Southbridge, Massachussetts 01550 (U.S.A.) ha annunciato la realizzazione pratica di un nuovo impianto laser, impiegante una testina leggera e compatta realizzata dalla Ferranti Limited, in Inghilterra.

Definito come Modello AO-65, questo nuovo impianto, il cui aspetto è riprodotto nella fotografia di **figura 6,** viene trattato con tutti i diritti esclusivi riferiti alle apparecchiature laser di produzione Ferranti di questo tipo, in tutto il nordamerica.

Secondo un portavoce della Fabbrica, e precisamente il responsabile dei prodotti laser, lo scopo che l'impianto AO-65 è stato in grado di soddisfare, e per il quale è stato studiato, consiste nel rendere disponibile una testina che può funzionare con la massima flessibilità, pur imponendo un ingombro minimo.

Per ottenere questo risultato, i tecnici della Ferranti hanno progettato un laser nel quale i gradienti termici vengono rapidamente equalizzati agli effetti sia delle condizioni di funzionamento, sia di quelle ambientali.

L'impianto presenta un'unica struttura di isolamento che compensa la deformazioni meccaniche. Ciò permette al dispositivo di sviluppare una potenza di 500 W TEM_{oo}, con un peso di soli 58 kg, e con un ingombro pari soltanto a circa 360 cm^2.

Per la prima volta, i progettisti di un impianto laser ad anidride carbonica

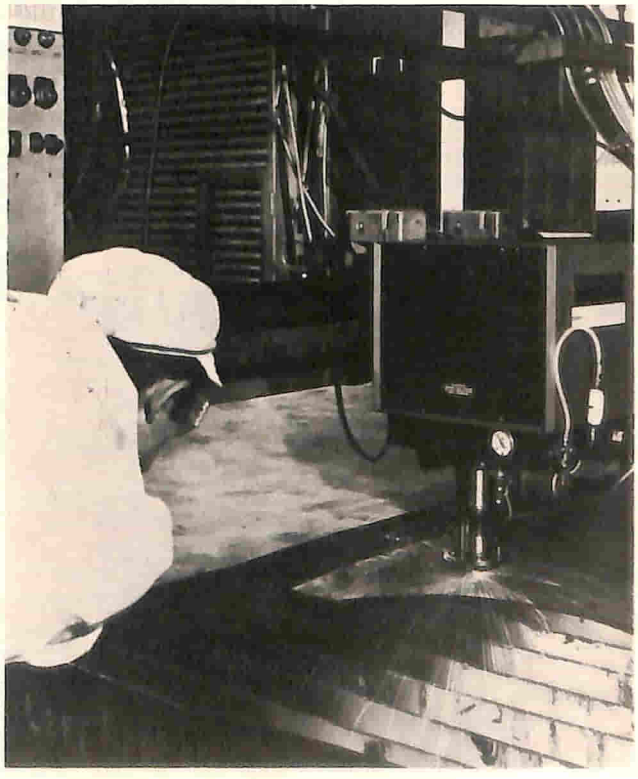


Fig. 6 - Tecnica di impiego del nuovo impianto laser, recentemente annunciato dalla American Optical Corporation.

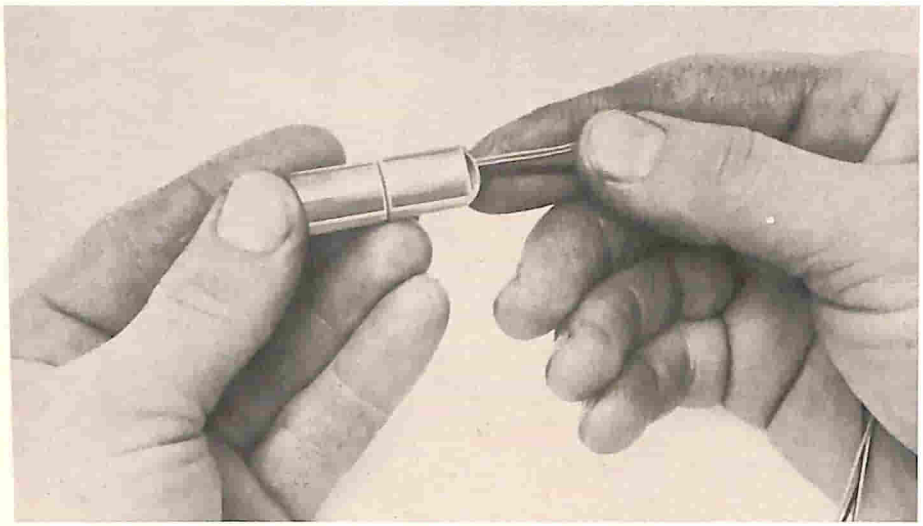


Fig. 7 - Struttura e dimensioni della nuova capsula di protezione per contatti elettrici realizzata dalla Communications Technology Corporation.

funzionante ad alta potenza hanno considerato entrambi i problemi di tipo termico e meccanico, che si presentano nei confronti di questo tipo di apparecchiatura. Ne è risultato che l'uso industriale dei laser ad anidride carbonica non è più limitato agli impianti standard pesanti ed immobili, attualmente disponibili.

Il modello dimostrativo illustrato nella foto viene attualmente usato in un sistema per tracciare le coordinate in un impianto di Southbridge. Il dispositivo che emette il raggio laser viene sostenuto da un paranco, che può essere orientato in qualsiasi direzione, lungo il quale scorre la testa, collegata all'apparecchiatura principale, vale a dire al generatore, mediante opportuni cavi flessibili, visibili in parte della foto.

La testina è naturalmente munita di tutti gli strumenti di controllo necessari a regolarne il funzionamento, allo scopo di sfruttarne nel modo più razionale possibile le prestazioni.

UN NUOVO INVOLUCRO DI PROTEZIONE A CAPSULA

La Communications Technology Corporation, 2237 Colby Avenue, Los Angeles, California 90064 (U.S.A.) ha sviluppato una nuova capsula per la protezione di una o due coppie, suddivisa in modo da contenere connettori di tipo B o di altro tipo, che risultano perfettamente protetti contro il salmastro, la umidità intensa, la presenza di fluidi, ed altre fonti di corrosione o di umidità che possono interferire con la conduttività delle coppie, e provocare rotture.

Questo dispositivo di protezione presenta una struttura esterna molto simile a quella di un'arachide, e viene riempito con la ben nota gelatina denominata Ickypic II, per la protezione contro l'umidità, della quale ci siamo occupati a suo tempo.

Agli effetti dell'uso pratico, l'estremità dell'involucro viene staccata con l'aiuto di una pinzetta, dopo di che i connettori vengono ripiegati indietro in modo da costringere l'impasto di incapsulazione a sistemarsi intorno ai conduttori. Una volta che questa operazione sia stata svolta nel modo corretto, la seconda parte dell'involucro viene applicata e fissata definitivamente.

Tra le applicazioni tipiche sono da citare i terminali del tipo « above-ground cross-connect », i piedistalli, i terminali ad accesso rapido, e tutti i punti di connessione mediante conduttori liberi che si trovano in prossimità di impianti sottoposti a scariche elettriche, oppure installati in zone molto umide, o ancora in presenza di atmosfere contenenti salmastro, o gas corrosivi.

Le prerogative principali di questo involucro di protezione sono un sistema molto rapido di incapsulazione di tutti i tipi di connettori, la perfetta protezione contro l'acqua, la possibilità di accedere all'interno in un secondo tempo per eseguire controlli, la riusabilità indefinita, ed un costo estremamente ridotto.

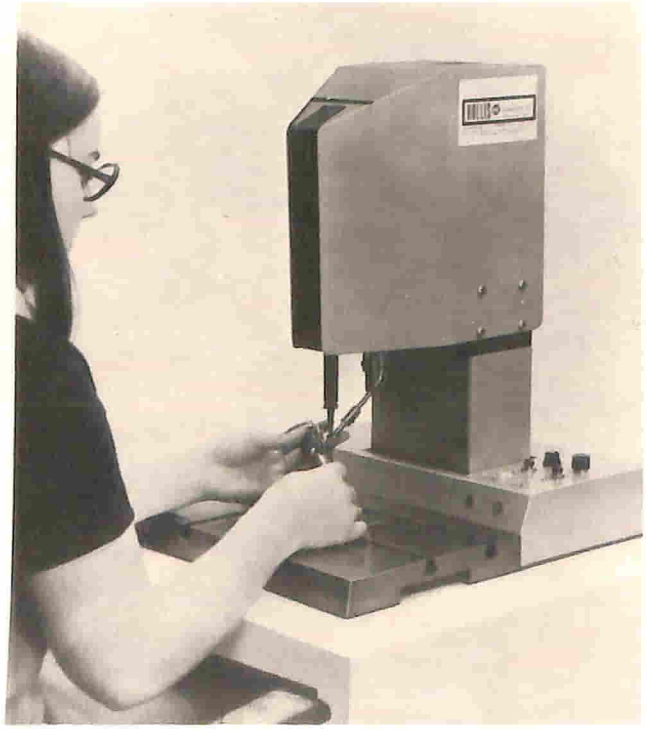


Fig. 8-A - Uso pratico della nuova macchina automatica per la saldatura di componenti elettronici, con regolazione della temperatura della punta da saldare, e con alimentazione della lega saldante di tipo automatico, con controllo a pedale.

UN SISTEMA AUTOMATICO DI SALDATURA

I recenti progressi tecnologici riscontrati soprattutto nel campo della miniaturizzazione hanno determinato la necessità di sviluppi paralleli agli effetti della tecnica di saldatura a stagno.

Indipendentemente dai progressi che sono stati riscontrati agli effetti della saldatura dei componenti sulle basette a circuiti stampati, col sistema detto ad immersione, ad onde, ecc., la Hollis Engineering Incorporated, West Coast Office, Inglewood, California (U.S.A.) ha sviluppato l'apparecchiatura che illustriamo nella foto di **figura 8-A**, che rappresenta un notevole progresso agli effetti delle operazioni di montaggio di apparecchiature elettroniche miniaturizzate.

Come è intuibile osservando la foto, l'impianto consiste in un piano di lavoro, dietro al quale è presente la sezione di alimentazione del dispositivo contenente un pannello di comando sul quale sono fissati gli interruttori ed i potenziometri di regolazione, ed un trasformatore che alimenta a tensione costante il saldatore che sporge verso il basso dalla testata superiore.

Oltre alla punta riscaldante, di tipo convenzionale, ma funzionante con un sistema automatico di controllo, il dispositivo è in grado anche di fornire direttamente la lega saldante, che viene guidata sul punto di saldatura tramite un apposito sistema di comando a pedale.

Una volta che il dispositivo elettronico sul quale le saldature devono essere effettuate sia stato portato nella normale posizione di lavoro, la sua effettiva posizione, che controlla il punto esatto nel quale la saldatura deve essere eseguita, viene definita con entrambe le mani dell'operatore, o dell'operatrice (come nel caso illustrato), in quanto nessuna delle mani deve più sostenere il saldatore propriamente detto, o il filo di stagno preparato.

L'angolo di convergenza tra la punta saldante e l'estremità del filo di stagno preparato è stato studiato in modo tale da consentire la più efficace distribuzione del calore, che viene applicato direttamente alla massa metallica sulla quale lo stagno fuso deve essere depositato.

Con questa tecnica, la saldatura risulta notevolmente facilitata, ed inoltre la macchina funziona con caratteristiche tali da diminuire i tempi di lavorazione, accelerando la produzione, a tutto vantaggio dell'economia.

La stessa Fabbrica produce anche la apparecchiatura che illustriamo alla figura 8-**B**, che consiste in una vasca nella quale, con l'aiuto di adeguate sostanze chimiche, si provvede automaticamente alla pulizia, allo sgrassamento, ed alla preparazione alla saldatura di tutti i componenti elettronici, semplici o complessi, che devono essere sottoposti all'ultima fase di produzione, ossia alla fase di saldatura.

Questo impianto viene usato particolarmente per le basette a circuiti stampati, che, come risulta da un dettagliato opuscolo che la Fabbrica invia agli interessati, vengono installate in apposite gabbie di acciaio inossidabile, che ne consentono l'immersione nei liquidi che provvedono automaticamente alla pulizia.

Un sistema di agitazione e di riscaldamento delle soluzioni completa l'impianto, e ne aumenta l'efficienza in base alle più moderne esigenze.

Si tratta in sostanza di un impianto molto razionale che facilita l'allestimento dei circuiti stampati, e riduce notevolmente le possibilità, che in fase di collaudo, si manifestino difetti di fabbricazione.

Fig. 8-B - Questa è la vasca all'interno della quale è possibile immergere in apposite soluzioni componenti elettronici e basette a circuiti stampati, per predisporre questi oggetti alle operazioni di saldatura, migliorando la sicurezza del lavoro, grazie all'asportazione delle sostanze che impediscono la saldatura.

IL SISTEMA « VIDEOVOICE » DELLA RCA

L'impianto « Videovoice » denominato Globcom, prodotto dalla RCA, permette lo scambio in tempo reale dell'immagine di prodotti, di grafici, di immagini vive, ecc., come pure di comunicazioni verbali.

L'impianto può essere usato per impieghi « domestici » o locali usufruendo di circuiti standard alla frequenza massima di 3 kHz, come ad esempio le reti telefoniche pubbliche.

Può però essere usato anche su linee internazionali, oppure su circuiti per interfonici.

Il vantaggio principale derivante dall'impiego di questo impianto consiste nello sfruttamento di circuiti funzionanti con la larghezza di banda della voce umana. Grazie all'impiego di circuiti standardizzati, viene eliminata la necessità di usare circuiti speciali di tipo molto costoso, ossia della categoria solitamente impiegata per gli altri impianti di televisione a circuito chiuso.

Di conseguenza, l'impianto può essere considerato un vero e proprio concorrente dei cosiddetti impianti di televisione a circuito chiuso funzionanti con una larghezza di banda trecento volte maggiore di quella del « videovoice ».

L'immagine riprodotta alla **figura 9** ne mette in evidenza le prestazioni: si tratta praticamente di un piccolo monitore facente capo ad una rete di distribuzione di segnali video, all'estremità opposta della quale è presente una telecamera che inquadra il soggetto di cui si desidera trasmettere l'immagine.

Naturalmente, a seconda di come la telecamera viene orientata, il soggetto da trasmettere può consistere in un grafico, come nel caso illustrato, oppure in una lettera, in uno schema, nella fotografia di un oggetto o di un particolare, come pure direttamente nell'immagine di una persona che svolge il ruolo di interlocutore dal lato opposto della linea.

Una volta che due posizioni diverse siano state munite di unità di questo tipo, il funzionamento dell'impianto è molto semplice.

Un abbonato che desideri trasmettere un'informazione visiva predispone la chiamata nel modo consueto. Successivamente, orienta la telecamera dell'impianto sull'oggetto di cui desidera trasmettere l'immagine.

Se quest'ultimo è fisso, come ad esempio un grafico, l'abbonato deve sempli-

Fig. 9 - Dimostrazione pratica del funzionamento dell'impianto « videovoice », mediante il quale, in aggiunta alla normale comunicazione telefonica, è possibile trasmettere immagini statiche o dinamiche, a seconda delle esigenze.

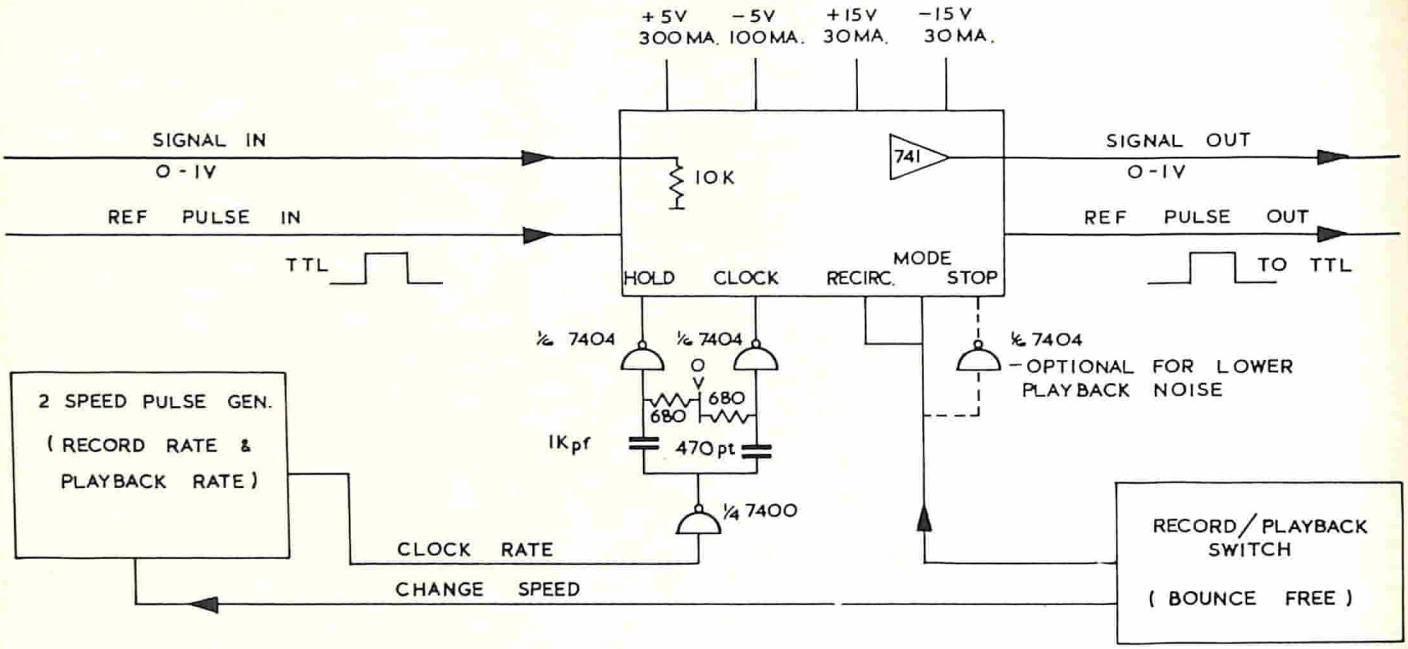


Fig. 10-A - Schema semplificato a blocchi illustrante le possibilità di impiego della nuova scheda a memoria di cui alla 10-B.

cemente premere il pulsante di trasmissione. Se invece l'immagine è viva, come ad esempio una persona durante una conferenza al relativo tavolo, ecc., l'abbonato deve premere prima il pulsante speciale denominato « frame-freeze », e quindi il pulsante di trasmissione.

Il tempo di trasmissione per ottenere una risoluzione elevata di immagini in bianco e nero è di 55 s. Trenta secondi sono necessari per le immagini a risoluzione normale del tipo «frame-frozen».

L'unità di ricezione riproduce l'immagine su di un monitore, che rimane finché non viene trasmesso un secondo fotogramma. Diversamente, l'immagine rimane per più di quindici minuti.

È disponibile un'apparecchiatura supplementare facoltativa, mediante la quale è possibile ottenere copie permanenti dell'immagine trasmessa, e registrare anche le comunicazioni verbali che accompagnano la trasmissione visiva.

Una conversazione normale a due vie può essere svolta mentre le immagini vengono intercambiate. La conversazione deve essere naturalmente discontinua, durante i brevi periodi di trasmissione.

La Fabbrica ha sviluppato anche un certo numero di applicazioni del nuovo servizio, e ciò indipendentemente dal campo degli affari, ad esempio per le organizzazioni sanitarie, per quelle didattiche, per le indagini sui crimini, nonché per gli impianti di prevenzione, sicurezza e sorveglianza.

Fig. 10-B - Scheda Kemo per l'immagazzinamento di segnali, di tipo compatibile con le logiche T.T.L., e funzionante con una precisione di 8 « bit » per parola.

UNA SCHEDA COMPATIBILE CON LE LOGICHE T.T.L.

Il dispositivo che illustriamo alla **figura 10-B** è una delle cosiddette « system card » che comprende un convertitore integrale dal sistema analogico a quello numerico, un convertitore dal sistema numerico a quello analogico, ed un sistema statico di immagazzinamento per 100, 200 oppure 1.024 parole.

Si tratta della scheda KA1150, recentemente tradotta in pratica dalla Kemo Limited, 42 Chancery Lane, Beckenham, BR 3NR (Inghilterra).

Il dispositivo elettronico, di notevole compattezza, contiene anche un magazzino separato di riferimento, che funziona a seguito della registrazione di una serie di impulsi in sincronismo con il segnale analogico digitalizzato. Questo sistema supplementare può essere usato per la sincronizzazione degli impianti « multiplex », nonché per eseguire misure di fase, registrazioni a tempo, ecc.

La figura **10-A** ne rappresenta le caratteristiche tipiche di impiego: in questo schema semplificato si rileva che il segnale di ingresso, avente un'ampiezza variabile tra 0 e 1V, viene applicato ad un ingresso avente un'impedenza verso massa di 10 kΩ. Contemporaneamente, all'ingresso della scheda vengono applicati anche gli impulsi di riferimento, aventi una tipica struttura rettangolare.

Il segnale di uscita, anch'esso variabile tra 0 e 1 V, viene derivato dalla sezione operazionale della scheda, contemporaneamente agli impulsi di riferimento di uscita, aventi la medesima forma d'onda che li caratterizzava all'ingresso, e provenienti da un altro circuito.

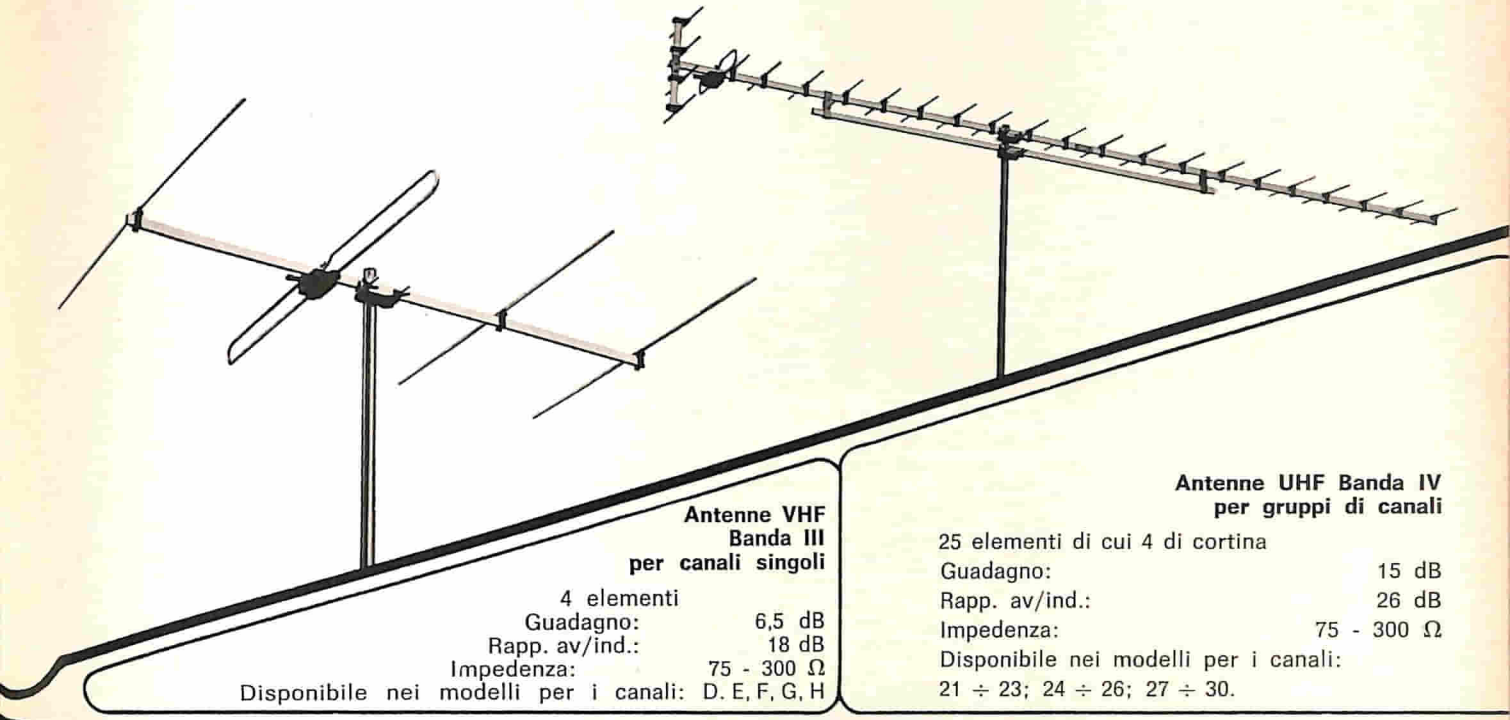
Lo schema semplificato chiarisce anche le diverse esigenze di alimentazione, che consistono nella disponibilità di sorgenti di tensione continua di ±5 V e di ±15 V.

In basso sempre nello schema a blocchi di figura 10-A, sono riprodotte le sezioni del circuito di utilizzazione riferite alla registrazione ed alla riproduzione dei segnali.

La suddetta Fabbrica mette a disposizione degli interessati un sistema « racking » in grado di elaborare i segnali provenienti da un massimo di quattordici schede del tipo descritto, che può funzionare come magazzino di memoria analogica, grazie alla disponibilità di circuiti « clocking », di oscillatori per il controllo della registrazione, di miscelatori, di filtri e delle relative sezioni di alimentazione.

Applicazioni tipiche del dispositivo citato sono la compressione o l'espansione di segnali nel tempo, la sintesi a frequenza bassissima di forme d'onda complesse, la registrazione di transitori, la riproduzione senza sfarfallio di segnali casuali a sviluppo lento, ed anche come memoria nei sistemi di misura e di controllo.

le antenne facili da installare



Antenne VHF
Banda III
per canali singoli

4 elementi

Guadagno:	6,5 dB
Rapp. av/ind.:	18 dB
Impedenza:	75 - 300 Ω

Disponibile nei modelli per i canali: D. E, F, G, H

Antenne UHF Banda IV
per gruppi di canali

25 elementi di cui 4 di cortina

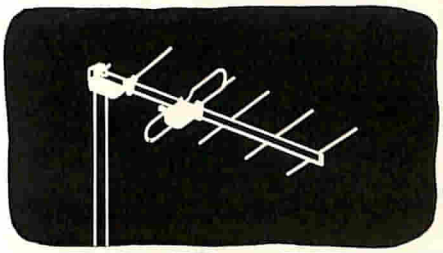
Guadagno:	15 dB
Rapp. av/ind.:	26 dB
Impedenza:	75 - 300 Ω

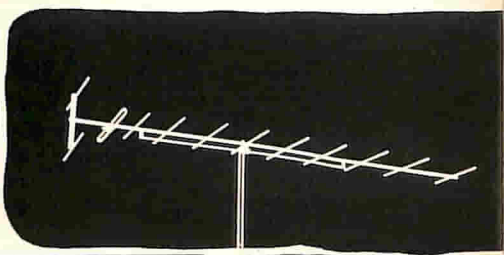
Disponibile nei modelli per i canali:
21 ÷ 23; 24 ÷ 26; 27 ÷ 30.

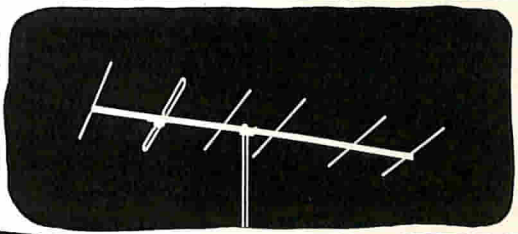
Antenne VHF banda III

disponibili nei modelli:

4 Elementi
6 Elementi
12 Elementi con riflettore a cortina



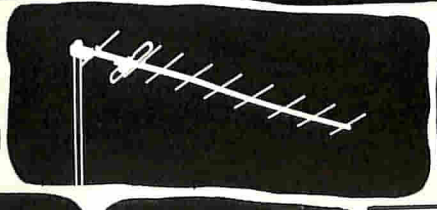


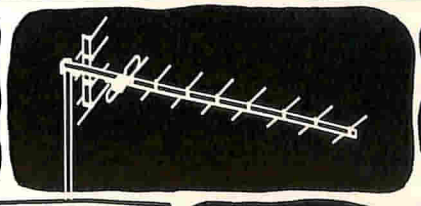


Antenne UHF banda IV e V

disponibili nei modelli:

6 Elementi
10 Elementi
13 Elementi con riflettore a cortina
25 Elementi con riflettore a cortina



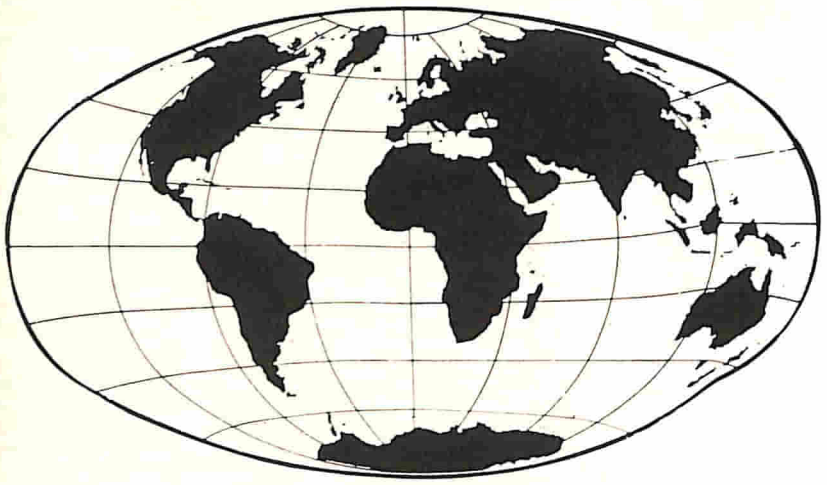


PRESTEL

Un'antenna PRESTEL per ogni vostra esigenza

C.so Sempione, 48
20154 MILANO

I PRODOTTI PRESTEL SONO IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI GBC



INFORMAZIONI TECNICHE E SCIENTIFICHE

EQUILIBRATURA DI INDOTTI PER PICCOLI MOTORI ELETTRICI A COLLETTORE

I produttori di motorini elettrici a collettore conoscono bene le difficoltà di una precisa e rapida equilibratura degli indotti.

Precisione e rapidità: queste sono le due esigenze del produttore in fase di equilibratura. Esse non sono sempre conciliabili, per cui — durante questa operazione di collaudo — una di queste due esigenze viene sacrificata a vantaggio dell'altra, nella maggior parte dei casi.

L'equilibratura dell'indotto costituisce normalmente l'ultima fase della lavorazione durante la linea di produzione, e la cadenza di questa operazione deve adeguarsi alla produttività dell'intera linea.

La misura dello squilibrio per gli indotti a collettore non rappresenta alcun problema, dal punto di vista della rapidità. Per la precisione, le equilibratrici prodotte dalla Schenck Maschinenfabrik GmbH - D-61 Darmstadt (Germania), funzionanti con sistema di misura Wattmetrico, raggiungono la necessaria sensibilità di indicazione e di precisione.

La compensazione dello squilibrio per i piccoli indotti, invece, non è stata fino ad oggi semplice, perché gli indotti non sono corpi, bensì sostegni degli avvolgimenti. Essi hanno in proporzione uno squilibrio notevole, ma poco materiale superfluo per la compensazione.

Per questo motivo, la compensazione è stata fino ad ora effettuata con aggiunta di materiali speciali. In particolare, si tratta di:

— Mastice a due componenti, che — mescolati fra loro — dànno un impasto che si applica sugli avvolgimenti come massa di compensazione.

— Inserimento di placchette di metallo nelle cave del pacco rotorico. Bisogna però prevedere una opportuna pesatura di placchette di peso diverso.

Questi due metodi presentano gli stessi svantaggi, ossia:

— Impossibilità di raggiungere buone tolleranze di equilibratura per la mancanza di dosaggio del mastice di compensazione in un caso, e di una compensazione continua nel secondo.

— Mancanza di precisione della compensazione, a meno di effettuare applicazioni successive della massa di compensazione, impiegando maggior tempo per l'operazione di equilibratura.

— Mancanza di precisione della compensazione per quanto riguarda la precisione angolare dello squilibrio.

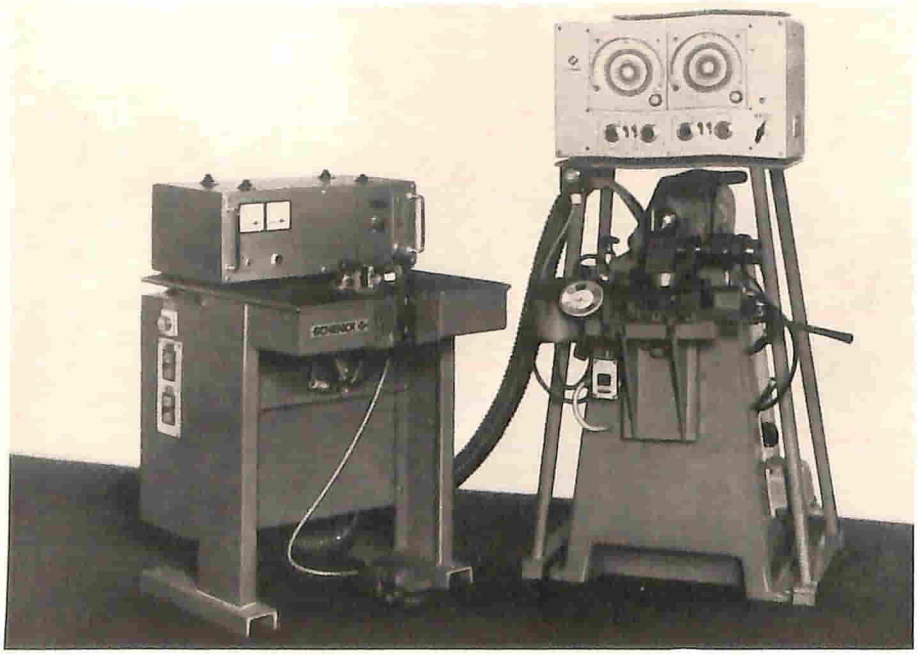


Fig. 1-A - La macchina equilibratrice per piccoli rotori prodotta dalla Schenck è un'apparecchiatura moderna e razionale, che semplifica un'operazione che in precedenza era causa di notevoli perdite di tempo.

Oggi è possibile effettuare l'equilibratura rapida e precisa dell'indotto con collettore, mediante compensazione per fresatura polare, sulle equilibratrici della serie R 06 f, del tipo illustrato alla **figura 1-A.**

Su queste macchine, con una fresa a profilo concavo speciale, si asporta il materiale esattamente dove si manifesta lo squilibrio (precisione), col vantaggio di una grande rapidità. È perciò possibile ottenere cadenze più ridotte, e tolleranze più elevate.

Lo squilibrio viene misurato ed indicato da uno strumento a due schermi, uno per ciascun piano di compensazione, mediante la presenza di un punto luminoso.

Il rotore, come si osserva nelle due foto di figura 1-**B**, viene inserito nella unità di misura, che viene azionata da un interruttore a pedale. Dopo pochi secondi, lo squilibrio viene misurato in entrambi i piani di compensazione, e indicato chiaramente in valore e posizione sullo schermo di misura vettoriale, tramite un punto luminoso.

L'indicazione rimane memorizzata sullo schermo dello strumento fino alla corsa di misura successiva; il tempo della corsa di misura automatica è regolabile mediante un temporizzatore.

Per rendere più rapida e precisa la corsa di equilibratura, è opportuno che il rotore presenti un particolare segno di riferimento: esso può consistere in una tacca o in una borchia praticata sul collettore, oppure in un foro nelle pale del ventilatore, nel caso che il corpo da equilibrare sia un rotore con girante accoppiata.

Questi segni servono per ottenere il riferimento angolare dello squilibrio mediante fotocellule nella corsa di misura, e — nello stesso tempo — costituiscono l'elemento di trascinamento per il dispositivo di serraggio nell'unità di compensazione.

Mentre il rotore viene fresato nel secondo piano sulla stazione di misura, può essere misurato e controllato un successivo rotore. La macchina R 06 f viene costruita secondo il principio degli inserti a moduli componibili, per cui può essere attrezzata per lavorare un indotto con diametro del pacco diverso.

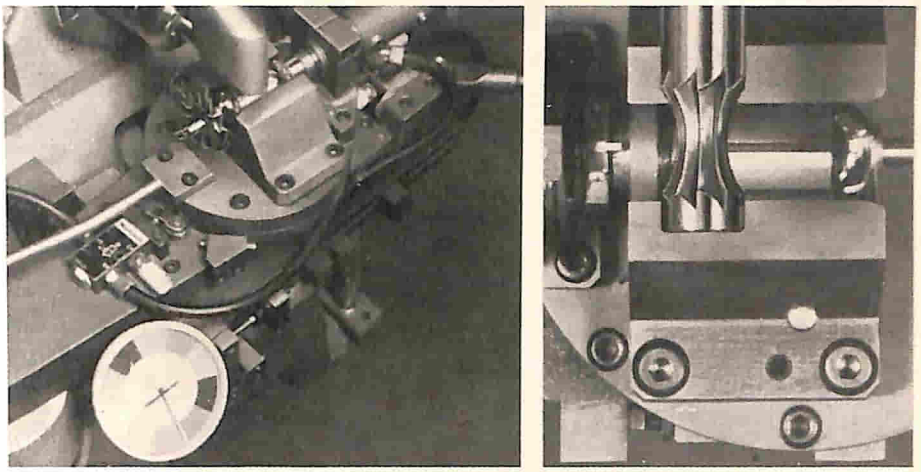


Fig. 1-B - Stazione di fresatura con dispositivo captatrucioli. Inferiormente nella foto di sinistra è visibile la scala dell'avanzamento con i settori a colori corrispondenti agli anelli dell'indicatore vettoriale. Un particolare dell'apparecchiatura è inoltre illustrato a destra.

UN TERMOMETRO MINIATURIZZATO PER MISURE DI TEMPERATURE IN SUPERFICIE

La Società Pacific Transducer Corporation Americana, specializzata nella costruzione di strumenti per misure di temperatura, ha realizzato un economico termometro miniaturizzato, di nuovissima concezione, che illustriamo nel suo aspetto pratico alla **figura 2.**

Questo termometro miniatura, denominato Serie 675, funziona con una precisione di misura di ±2 °C. La gamma di misura è compresa tra 0° e + 400 °C, suddivisa in tre modelli, con le seguenti scale:

0 - 135 °C
0 - 275 °C
10 - 400 °C

La stabilità di misura viene raggiunta entro un periodo di tempo pari a sessanta secondi.

Le eventuali prolungate esposizioni e le sovraesposizioni fino a 50% in più del valore di fondo scala non danneggiano lo strumento.

L'elemento sensibile è costituito da una lamina bimetallica trattata in modo particolare. Su richiesta, il termometro, che viene trattato in Italia dalla ditta Fas di Milano, può essere dotato di un dispositivo ausiliario che permette di determinare quale sia la temperatura massima o minima raggiunta in un dato periodo, oppure di quanto sia l'incremento o la diminuzione della temperatura in funzione di determinate condizioni ambientali.

Lo strumento viene costruito in acciaio inossidabile con quadrante e graduazioni incise a fuoco su ceramica. Il termometro può essere impiegato centinaia di volte, senza che la taratura, la sensibilità e la precisione subiscano peggioramenti.

La Serie 675 è stata realizzata prevedendone l'impiego nei casi in cui lo spazio è limitato, ed in cui i termometri di tipo convenzionale risultano inadatti.

Lo strumento è in grado di determinare la temperatura di scambiatori di calore, di forni a passaggio, ecc., nonché la temperatura di riscaldatori da laboratorio, di piastre riscaldanti, nei « test » di riscaldamento per componenti elettronici, ed anche per determinare la temperatura di dispersione di forni, la temperatura dell'aria calda nelle condutture, ed in altre installazioni la cui temperatura sia compresa tra 0° e + 400 °C.

Ciascuno strumento viene fornito con una custodia in plastica, ed è dotato di una pinzetta in acciaio inossidabile, per facilitarne l'installazione in spazi limitati.

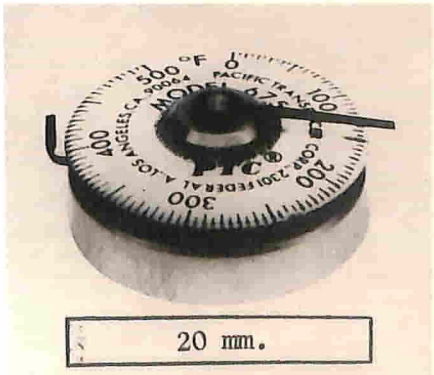


Fig. 2 - Aspetto esterno del nuovo termometro miniaturizzato per la misura di temperature superficiali, prodotto negli Stati Uniti dalla Pacific Transducer Corporation.

DUE INTERESSANTI NOVITÀ DALLA SIEMENS

La prima novità è riferita ai sistemi di regolazione elettrici e pneumatici modulari, in esecuzione compatta ed intercambiabili, realizzati nel quadro di un nuovo sistema principale di comando e di regolazione dei processi.

Il nuovo e complesso sistema di comando e di regolazione dei processi, che illustriamo nella foto di **figura 3,** è costituito da sottosistemi combinabili tra loro, e adatti per le funzioni di regolazione, di comando e di calcolo.

Questi sistemi sono a loro volta costituiti dai nuovi sistemi Teleperm 300 e Telepneu 300, dal sistema modulare Teleperm C, dai calcolatori di processo 320 e 330, e dai sistemi di comando Simatic S3 ed S4; quest'ultimo è equipaggiato col calcolatore di processo 320, di tipo integrato.

Fig. 3 - Quadro di comando con strumentazione mista elettrica e pneumatica. Sono visibili stazioni di regolazione elettriche e pneumatiche dei sistemi combinati Teleperm e Telepneu 300. I regolatori in esecuzione compatta presentano dimensioni unitarie frontali di mm 72 x 144.

Il sistema Teleperm 300 funziona con un segnale di trasmissione in corrente continua da 0 a 20 mA oppure da 4 mA a 20 mA, (con « life zero »).

Il campo di segnalazione del sistema di regolazione pneumatico Telepneu 300 è compreso tra 0,2 e 1 bar; entrambi i sistemi vengono costruiti nello stesso modo.

Per maggiore precisione, è bene aggiungere che il sistema Teleperm-Telepneu 300 comprende una serie di stazioni di regolazioni elettriche e pneumatiche, equipaggiate con penne scriventi o indicanti, con registratori ed indicatori di processo, e con altri numerosi apparecchi da quadro.

Gli apparecchi elettrici e pneumatici sono tra loro uguali nelle dimensioni, nelle forme e nel tipo di comando, per cui è possibile realizzare una strumentazione mista, e sfruttare i vantaggi del sistema elettrico e di quello pneumatico.

Tutti gli strumenti presentano dimensioni frontali unificate di mm 72 x 144, ad eccezione delle stazioni di regolazione, munite di penne scriventi, che hanno invece dimensioni frontali di mm 144 x 144.

Questi apparecchi, che possono essere montati l'uno accanto all'altro, vengono realizzati secondo il sistema a cassetti, per cui questi ultimi possono essere estratti dalla custodia, senza dover interrompere il funzionamento dell'intero impianto; i collegamenti vengono infatti effettuati con conduttori flessibili e tubolari.

Le stazioni di regolazione Teleperm e Telepneu possono essere fornite in esecuzione per regolazione su valore fisso, oppure per regolazioni in cascata o di rapporto. I regolatori sono previsti con azioni P, PD, PI oppure PID, e l'azione differenziale viene derivata dalla grandezza di regolazione (negli apparecchi elettrici, anche dallo scarto di regolazione).

Durante gli avviamenti, i regolatori PI e PID funzionano con una commutazione automatica, che consente di passare al comportamento P oppure PD. La commutazione da funzionamento automatico a quello manuale e viceversa può avvenire automaticamente, senza scosse.

Il campo di segnale degli apparecchi Telepneu è di 0,2-1 bar, mentre gli apparecchi Teleperm funzionano con un segnale a corrente continua impresso compreso tra 0 e 20 mA. Il segnale di lavoro interno è però in tensione continua, ed è di valore compreso tra 0 e 10 V, per cui viene assicurata una perfetta compatibilità anche coi sistemi di comando Simatic.

Nel realizzare gli apparecchi da pannello del sistema di regolazione combinata, si è tenuto conto in modo particolare delle necessità antropotecniche; infatti, solo gli elementi di informazione e di comando più importanti si trovano nella parte frontale degli strumenti; inoltre, la colorazione e la disposizione dei vari elementi è stata accordata con quella degli apparecchi limitrofi.

Le grandezze « pilota » e quelle di regolazione vengono indicate mediante una scala lunga 100 mm, su cui si trovano un indicatore rosso a freccia, per indicare il valore istantaneo, ed uno verde trasparente a barra, per il valore di « set ».

Se si verifica uno scostamento del valore di « set », l'indicatore rosso (valore istantaneo) si sposta a quello verde, indicando così il valore dello scostamento.

Il metodo seguìto per rendere più accessibili le informazioni, e più razionale la disposizione degli elementi di comando, viene denominato « strumentazione ad informazione intensiva ».

La seconda novità è invece riferita ai comandi per saldatrici in esecuzione compatta a tiristori e circuiti integrati.

Il quadro comando completo, che è stato presentato alla ottava fiera internazionale della saldatura e del taglio di metalli, che si è verificata ad Essen dal 19 al 27 settembre 1973, è costituito da un armadio con sei cassetti di controllo, e da un secondo armadio equipaggiato con sei gruppi di tiristori, facilmente intercambiabili, per l'alimentazione del carico.

Questo armadio è stato concepito prevalentemente per presse a saldare e per impianti a saldatura a punti. I cassetti di controllo dispongono di un sistema di misura digitale del tempo, e sono realizzati in tecnica integrata, il che assicura una elevata sicurezza di funzionamento.

Grazie alle ridotte dimensioni, l'armadio di controllo può essere installato nelle immediate vicinanze della saldatrice, facilitando così le operazioni di manovra.

Durante la stessa fiera, è stato infine presentato anche un comando di saldatura a sei tempi, con programma a stampa, particolarmente adatto per la saldatura di lamine spesse. Grazie alla misura digitale del tempo, i singoli tempi (regolabili da 0 a 999 periodi) seguono con precisione la cadenza dei periodi stessi. I campi di pressione possono essere commutati, entro una frazione di tempo, e in qualsiasi momento.

UNA SOSTANZA PLASTICA CHE SFIDA IL CALORE

Gli inconvenienti causati dal calore sono stati in gran parte superati, tanto che oggi le materie plastiche invadono quasi tutti quei settori di applicazione che fino ad ieri erano monopolio esclusivo dei metalli, del vetro e della ceramica.

Alle materie plastiche moderne, che presentano una notevole resistenza alle temperature elevate, è da aggiungere quella denominata Astrel 360, prodotta dalla 3M Italia, ossia una sostanza chimica che appartiene alla famiglia dei polisolfoni aromatici.

Come è certamente noto, questi composti — contenendo nella loro struttura molecolare il gruppo solfonico — possiedono un'ottima resistenza all'ossidazione ed al calore.

Per questo motivo, i pezzi prodotti col nuovo materiale mantengono la loro integrità strutturale anche dopo una prolungata esposizione alla temperatura, fino al massimo di 260 °C, superiore quindi a quella di altre sostanze, come ad esempio il polipropilene, la cui resistenza termica non supera i 120-130 °C.

Questo nuovo materiale può essere lavorato con le tecniche più disparate, quali lo stampaggio ad iniezione, il sistema di compressione e quello di estrusione. La temperatura e la pressione necessarie sono superiori ai valori normali, e ciò a causa della grande resistenza termica del materiale.

L'Astrel 360 è adatto per la realizzazione di tutti quei pezzi che lavorano in prossimità di una fonte di calore, e che devono quindi possedere una buona capacità isolante. Per queste particolari proprietà, il nuovo materiale viene impiegato nell'industria aeronautica e automobilistica, per la realizzazione di relè, nonché per l'isolamento di contatti elettrici situati in prossimità di motori e di tubi di scarico, ed infine nell'industria elettrotecnica per parti di forni, cucine, asciugacapelli ed altri generatori di calore.

Viene anche utilizzato per fabbricare zoccoli e supporti di lampade che raggiungono temperature elevate, come quelle al quarzo-iodio.

In tutte queste applicazioni, l'Astrel 360 sostituisce vantaggiosamente i materiali tradizionali, come ad esempio la ceramica ed il vetro, rispetto ai quali possiede anche una maggiore resistenza agli urti ed alle vibrazioni.

Le caratteristiche fisiche ed elettriche dell'Astrel 360 sono le seguenti:

— Carico di rottura a 24 °C: 914 kg/cm²
— Carico di rottura a 260 °C: 288 kg/cm²
— Carico di compressione a 24 °C: 1.260 kg/cm²
— Carico di compressione a 260 °C: 527 kg/cm²
— Carico di flessione a 24 °C: 1.209 kg/cm²
— Carico di flessione a 260 °C: 625 kg/cm²
— Temperatura di deflessione (18,5 kg/cm²) : 274 °C
— Peso specifico: 1,36
— Durezza Rockwell : M - 110
— Carico dielettrico: 300 V/mil
— Costante dielettrica a 24 °C : 3,94
— Fattore di dissipazione a 24°C : 0,003.

IMPIEGO DELL'ELICOTTERO PER FACILITARE LA RICERCA DEL PUNTO DI INSTALLAZIONE DELL'ANTENNA

Eseguendo semplici misure, con l'aiuto di un elicottero (vedi **figura 4**), è stato notevolmente facilitato il lavoro di identificazione del punto migliore per l'installazione di un'antenna.

La Siemens è già ricorsa diverse volte a questo insolito sistema quando si è trattato di erigere impianti di antenna per grandi comunità in zone montagnose.

Durante, il volo operando direttamente dalla cabina per mezzo di speciali strumenti di misura, e di un ricevitore televisivo, si definisce il luogo nel quale l'antenna di prova fissata all'elicottero riceve meglio i segnali provenienti dai trasmettitori.

In quel punto viene installata l'antenna ricevente di grandi dimensioni, che consente a centinaia, migliaia, e persino di diecine di migliaia di famiglie, di ricevere i programmi televisivi e radiofonici.

La ricezione risulta ottima entro un grande raggio, e vengono inoltre eliminate le selve di antenne presenti sui tetti.

Fig. 4 - Ricorrendo all'impiego dell'elicottero, per trasportare un'antenna di prova, risulta molto più facile stabilire la posizione più idonea per l'installazione di un'antenna che — con l'aiuto di adeguati amplificatori — risulta in grado di servire una zona più o meno vasta, anche in una regione particolarmente montagnosa, nella quale cioè la ricezione è pittosto difficile.

Attualmente, nella Repubblica Federale Tedesca esistono approssimativamente quattromila impianti di questo genere, con circa due milioni di utenti ad essi collegati.

I sistemi adottati per tendere i cavi di antenna fino agli utenti costituiscono infine una premessa per future trasmissioni televisive in cavo, che consentiranno di diffondere anche programmi regionali, direttamente nella rete dei cavi.

TRE NUOVE INIZIATIVE DELLA IBM

Il nuovo terminale IBM 3223, che illustriamo nella foto di **figura 5**, collegato attraverso una linea telefonica al sistema 3750 per la commutazione telefonica, la raccolta e la trasmissione dei dati, è oggi in grado di leggere « carte di identità » a striscia magnetica, del tutto simili ad una comune carta di credito.

La macchina legge le informazioni registrate sulla striscia (ossia i dati indicativi della persona, il codice del reparto, ecc.), e le combina con l'orario di lettura. In questo modo viene eliminato il tradizionale cartellino di tipo convenzionale (da timbrare), ed il rilevamento delle presenze avviene in modo semplice e sicuro anche se l'azienda adotta l'orario flessibile, di cui si è tanto parlato recentemente nei quotidiani.

La fotografia illustra l'apparecchiatura installata in modo sperimentale allo ingresso di un'azienda, e mette in evidenza la semplicità dell'operazione con la quale una dipendente inserisce nello apparecchio sensibile la propria carta di identità, per stabilire la propria presenza, l'orario di ingresso, quello di uscita, ecc.

Fig. 5 - Semplice metodo di impiego del nuovo terminale IBM 3223, attraverso il quale è possibile fornire la segnalazione di presenza, di ingresso e di uscita, inserendo semplicemente una carta di identità magnetica di tipo speciale, che viene fornita ad ogni dipendente di un'azienda che disponga del suddetto impianto.

Fig. 6 - Apparecchiatura elettronica prodotta dalla IBM, con la quale è possibile valutare le condizioni funzionali di un pilota, grazie alla possibilità di simulare un volo, e di valutare i tempi di reazione in funzione dell'immagine proiettata sullo schermo.

Un'altra iniziativa consiste nella realizzazione di un modellino di aereo (vedi **figura 6**), che viene pilotato da un allievo del Parks College, una scuola di tecnologia aeronautica di East St. Louis, nel Missouri (U.S.A.)

Gli strumenti che l'allievo vede davanti a sé fanno parte di un'apparecchiatura complessa che consente il volo simulato e che ha lo scopo di addestrare i futuri piloti.

Nel suddetto Parks College viene inoltre esaminato il grado di capacità dei piloti già in servizio, per determinare, con l'aiuto di un calcolatore, dopo quanto tempo dal conseguimento del brevetto comincia a declinare il rendimento dei piloti nel volo strumentale.

Disponendo di questi dati, gli esperti del Collegio possono indicare esattamente il tipo e la frequenza dell'addestramento ai quali i piloti devono essere sottoposti.

Osservando la foto si nota davanti al candidato uno schermo che rappresenta una pista di atterraggio, e che può alla occorrenza presentare altre immagini di diverso tipo, in funzione delle quali vengono compiute le diverse operazioni di manovra dell'aereo.

Il modellino dell'aereo si trova in una posizione secondo la quale, grazie alla visione stereoscopica da parte del pilota sottoposto all'esame, si presentano le stesse immagini visive che il pilota riscontrerebbe nel volo effettivo.

L'immagine proiettata sullo schermo, che varia a seguito di una successione di fotogrammi, determina reazioni psicoemotive nel pilota, che rappresentano il suo grado di funzionalità, agli effetti della guida.

Lo strumento è munito naturalmente di tutti i dispositivi di valutazione della prontezza dei riflessi, per cui costituisce una vera e propria prova di funzionalità.

Nel campo delle nuove possibilità applicative del sistema IBM 3750 per la comunicazione telefonica, la raccolta e la trasmissione dei dati vengono infine offerte da una nuova linea di terminali, del tipo illustrato nella foto di **figura 7.**

Questi terminali sono collegati al sistema 3750 attraverso una linea telefonica, che possono condividere con un normale telefono del tipo a disco.

In particolare, l'unità illustrata, contraddistinta dal numero 3221, permette di ricevere, attraverso un altoparlante incorporato, risposte vocali provenienti dal calcolatore collegato al dispositivo 3750.

Una speciale apparecchiatura, infatti, è in grado di scegliere le parole adatte nel « vocabolario » memorizzato dal calcolatore, nonché di metterle in ordine secondo una logica e secondo la sintassi, per inviare il messaggio che risponde alla domanda.

Le richieste vengono naturalmente formulate mediante un'apposita tastiera, che fa parte del terminale.

Come è certamente noto, il sistema 3750, oltre a svolgere le funzioni di centralino telefonico di caratteristiche avanzate, può raccogliere le informazioni che riguardano i diversi settori dell'azienda operando sia da solo, sia collegato ad un elaboratore elettronico.

Fig. 7 - Le nuove possibilità applicative del sistema IBM 3750, per la commutazione telefonica, la raccolta e la trasmissione dei dati, vengono offerte da una nuova linea di terminali, del tipo qui illustrato.

CALCOLO DEL BIORITMO MEDIANTE UN « MICROCOMPUTER »

Un programma di calcolo per il bioritmo, una nuova teoria scientifica che intende aiutare a comprendere i fenomeni fisici e mentali dell'uomo, è stato sviluppato dai tecnici della Olivetti, con l'impiego di un « microcomputer ». L'esperimento è stato presentato durante la ultima fiera di Hannover.

La definizione dei bioritmi (onde di forza le cui ampiezze massime e minime determinano ciclicamente l'efficienza dell'uomo, nel senso che il punto più alto e quello più basso di efficienza si alternano attraverso continue rigenera-

zioni) risale agli inizi del secolo, e fu opera dei professori Swoboda (di Vienna) e Finess (di Berlino).

Gli studi di questi scienziati vennero completati più tardi da un ricercatore americano. Secondo questa teoria, nei soggetti maschili il ciclo del bioritmo fisico viene valutato in ventitre giorni, mentre quello femminile è di ventotto giorni. Il bioritmo mentale, sia maschile, sia femminile, viene invece valutato in trentatre giorni.

Il « microcomputer » eseguiva un biogramma per ciascuna persona che lo desiderava: in base alla data di nascita si calcola il numero dei giorni di vita, e questa cifra viene divisa per 33, per 28 oppure per 23 (a seconda che si tratti del bioritmo mentale o di quello fisico femminile o maschile).

Alcuni ritengono queste teorie una nuova forma di superstizione. Molti — invece — hanno dimostrato un certo interesse per l'applicazione. Diversi atleti — e tra questi il nuotatore tedesco Werner Lampe, medaglia d'argento alle Olimpiadi di Monaco, e la tennista australiana Evonne Goolagong — si sono fatti informare sul proprio bioritmo, per conoscere il momento di maggior forma, in vista dei loro impegni agonistici.

UN NUOVO TIPO DI DEPURATORE DI GAS RARI

La nuova versione del depuratore di gas rari costruito dalla BOC-Special Gases Division, di Deer Park Road, Londra (Inghilterra), che illustriamo alla **figura 8**, è caratterizzata da un funzionamento più semplice e più sicuro.

Il nuovo complesso è in grado di eliminare le impurità presenti nell'elio o nell'argo, portandone il grado di concentrazione al di sotto di 0,1 parti per milione, con portate di gas fino a 35 litri al minuto.

Il sistema di depurazione, che funziona con tre stadi successivi, comprende:

1 - Granuli di titanio ad una temperatura di 700 °C, per estrarre l'azoto e l'ossigeno presenti nei gas rari di tipo industriale.
2 - Un forno a ossido di rame, per eliminare tracce di idrocarburi, di idrogeno e di ossido di carbonio.
3 - Un setaccio molecolare, per estrarre l'anidride carbonica.

La modifica principale è stata apportata al sistema di riscaldamento del depuratore; la regolazione della temperatura viene ora impostata, invece che su di un semplice interruttore automatico, su di un circuito elettronico a tiristori, che — sulla base di un segnale di ingresso — determina una variazione proporzionale della corrente di riscaldamento, con esigenze di energia sensibilmente inferiori.

Inoltre, un fusibile che funziona col punto di fusione di 900 °C, garantisce una efficace protezione all'intera apparecchiatura in caso di oscillazioni termiche.

Altre innovazioni apportate all'impostazione sono rappresentate da un quadro di comandi semplificato, e dalla riduzione del numero delle funzioni nei tubi di acciaio inossidabile presenti all'interno, con un minore rischio di perdite.

Con elio e argo di tipo industriale, il depuratore è in grado di funzionare per oltre due anni ininterrottamente, senza che si renda necessaria la sostituzione dei componenti reattivi.

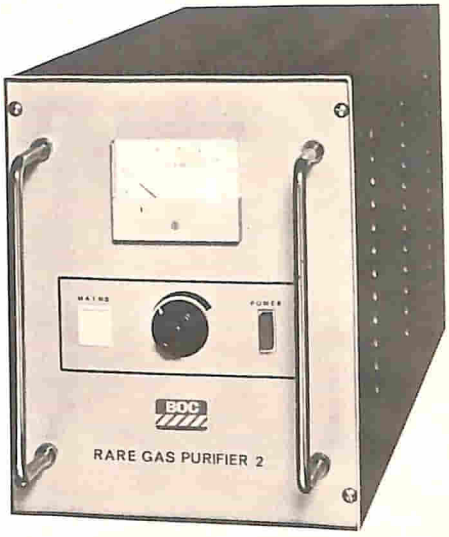


Fig. 8 - Il nuovo depuratore di gas rari costruito dalla Boc-Special Gases Division, è caratterizzato da un funzionamento più semplice, è molto più sicuro.

Alcune applicazioni tipiche di questo depuratore vengono riscontrate nella depurazione dei gas inerti impiegati nei campi della gascromatografia, nell'industria dei semiconduttori, delle lampade e delle valvole.

Chi fosse eventualmente interessato ad ottenere ulteriori dettagli su questa apparecchiatura, potrà rivolgersi alla British Oxigen Company Limited, Special Gases, Deer Park Road, Londra SW19 3UF (Inghilterra).

DIODI A LUCE CALDA

Diodi emettitori di luce, piccoli componenti elettronici con dimensioni inferiori a quelle di un fiammifero, hanno sostituito le normali lampade ad incandescenza in alcune unità periferiche di calcolatori, come ad esempio in alcuni tipi prodotti della IMB.

In particolare, questi diodi vengono impiegati in un perforatore di schede prodotto nello stabilimento di Vimercate.

I diodi emettono raggi di luce infrarossa, invisibile all'occhio umano, ma che vengono captati da un fototransistore, vale a dire da dispositivi miniaturizzati adatti a trasformare un impulso luminoso in un segnale elettrico.

Una serie di diodi e di fototransistori, del tipo illustrato nella foto di **figura 9**, posti gli uni difronte agli altri a qualche millimetro di distanza, consente di conoscere la posizione di una scheda che passa attraverso i raggi di luce.

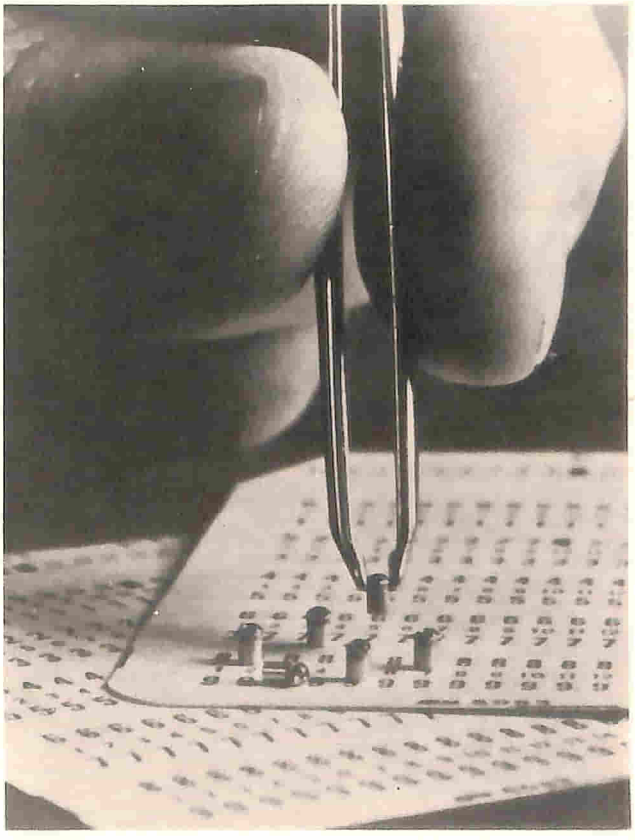


Fig. 9 - La fotografia mette in evidenza le ridottissime dimensioni dei nuovi diodi ad emissione di luce, che vengono impiegati in un perforatore di schede facente parte di un impianto di elaborazione dei dati.

L'unità di controllo del perforatore, localizzata perfettamente la scheda attraverso i segnali ricevuti dai fototransistori, è così in grado di effettuare le operazioni di regolazione richieste per provvedere, con la massima esattezza, alle operazioni di perforazione. Ciò evita l'esecuzione di perforazioni « fuori squadra », che non verrebbero accettate in successive elaborazioni.

I vantaggi offerti dai diodi emettitori di luce consistono, inoltre, nelle ridottissime dimensioni, nella semplicità costruttiva, e nella lunga durata, che risulta da dieci a cento volte maggiore di quelle di una microlampada ad incandescenza.

Per confronto diretto con le dita della mano che sostengono la pinzetta, è possibile valutare le dimensioni di questi nuovi interessanti componenti elettronici.

COMUNICAZIONI DELLA DU PONT

Due scambiatori di calore prodotti da questa nota Fabbrica, impiegati al posto del vapore per scaldare una vasca di decapaggio presso una delle maggiori acciaierie svedesi, come si osserva nella foto di **figura 10,** sono stati ammortizzati nel giro di tre settimane, grazie

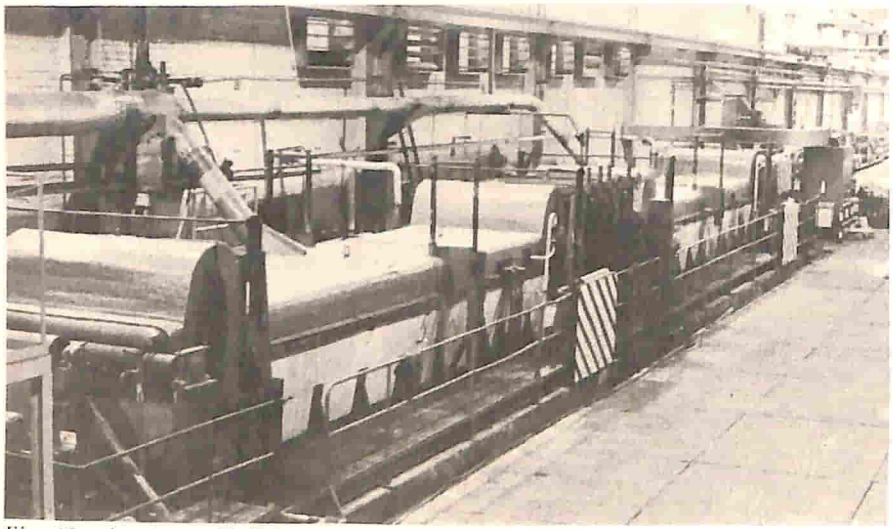


Fig. 10 - Impianto di decapaggio della Nyby Bruk, nel quale sono stati installati gli scambiatori di calore Supercoil, della Du Pont.

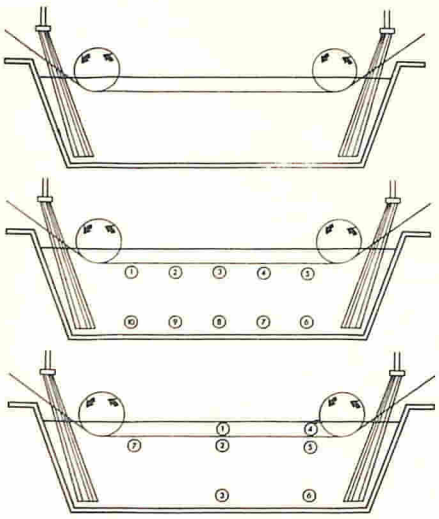


Fig. 11 - In alto è illustrata la posizione degli scambiatori termici Supercoil. Al centro viene messa in evidenza la posizione delle sonde che misurano il gradiente di temperatura durante la prova, mentre in basso viene evidenziata la posizione degli strumenti con i quali si misura il grado di concentrazione dello acido presente nella vasca.

ad una economia del 50% sul consumo dell'acido.

Visto il risultato ottenuto, la Nyby Bruk, di Granges Stal, ha provveduto ad installarli in tutte le dieci vasche dello stabilimento.

Stando ai rapporti di fabbrica, ogni ventiquattro ore era prima necessario aggiungere 750 kg di HNO_3 e 150 kg di HF al bagno di decapaggio, per impedire che l'emissione di vapore ne diluisse la concentrazione.

Per ovviare a questo inconveniente, lo stabilimento ha acquistato due scambiatori di calore Supercoil Du Pont, muniti di tubi anti-corrosione in resina Teflon FEP, e li ha montati sulla vasca nella catena di decapaggio preliminare.

Questa vasca, oggetto di un attento controllo, è stata scelta a causa del suo consumo particolarmente elevato di acido, dovuto non solo alla condensazione del vapore, ma anche ad infiltrazioni di acqua provenienti dalla spazzatrice e dalla vasca di risciacquatura.

Gli scambiatori di calore sono stati applicati alle due estremità della vasca, come si nota in alto alla **figura 11**, come una struttura tubolare di acciaio rivestita in plastica, per proteggerli in caso di rottura di una piattina; il vapore, immesso tramite una valvola di riduzione della pressione, è stato convogliato mediante uno scaricatore di condensa nello scarico di risciacquatura.

L'esperimento è stato effettuato allo scopo di appurare se questi scambiatori di calore si rivelavano più o meno economici del riscaldamento a vapore, e degli scambiatori a grafite.

Si trattava inoltre di determinare se:
— due scambiatori di calore erano sufficienti per riscaldare in maniera adeguata una vasca
— i gradienti di temperatura e di concentrazione erano inferiori a quelli riscontrati con il riscaldamento a vapore o con gli scambiatori a grafite, e se
— il funzionamento era più sicuro che non con gli altri scambiatori a grafite.

Nel citato disegno di figura 11, la parte centrale rappresenta la posizione delle dieci sonde per misurare il gradiente di temperatura durante la prova, mentre la parte inferiore rappresenta la posizione degli strumenti necessari per misurare la concentrazione di acido nella vasca.

I tecnici della Nyby sono del parere che i Supercoil non richiederanno praticamente alcuna manutenzione; gli unici guasti previsti dovrebbero verificarsi nelle tubazioni di vapore, oppure nelle valvole.

Essi fanno inoltre rilevare che, anche con uno scambiatore temporaneamente fuori servizio, l'altro è sufficiente per scaldare la vasca.

In pratica, fino ad ora non è stato segnalato alcun guasto, né è stata riscontrata alcuna difficoltà di manutenzione. Un altro vantaggio presentato dal nuovo sistema è che il fondo della vasca di decapaggio non è più soggetto ad elevate sollecitazioni termiche, normalmente riscontrate in corrispondenza del punto di ammissione del vapore.

La seconda comunicazione riguarda invece una nuova resina fluoropolimerica, adatta per l'impiego in ambienti chimicoaggressivi, sviluppata dalla Sezione Fluorocarboni della Divisione Materie Plastiche della Du Pont.

Denominata Tefzel 280, la nuova resina viene raccomandata per applicazioni del tipo illustrato alla **figura 12**, in cui si richieda una resistenza supplementare nei confronti delle sollecitazioni cicliche e meccaniche ambientali di tipo eccezionale.

Il nuovo materiale è adatto per la foderatura di apparecchiature chimiche, per la fabbricazione di pacchi con pezzi stampati inseriti o a sezione sottile, e per isolamenti speciali di conduttori e di cavi elettrici.

Il Tefzel 280 ed il tipo 200, introdotto nel 1970, possono essere entrambi lavorati mediante tecniche di processo convenzionali per termoplastiche. Si hanno ormai numerosi esempi di parti ottenute mediante estrusione e stampaggio ad iniezione, a complessione, a trasferimento, a rotazione ed a soffiatura.

I fluoropolimeri di tipo citato sono alcuni fra i più moderni prodotti della Fab-

brica, basati sulla chimica del fluoro, che si inquadra nel grosso filone della ricerca che ha portato allo sviluppo delle famose resine fluorocarboniche Teflon.

Queste resine sono caratterizzate da buone proprietà termiche e di resistenza all'abrasione, nonché da una eccellente resistenza all'urto, e da una grande inerzia chimica, con ottime proprietà elettriche e di isolamento. Esse sopportano inoltre le radiazioni di intensità relativamente elevata, e resistono anche all'acqua bollente ed ai raggi ultravioletti.

Tra le applicazioni con stampaggio ad iniezione sono da citare dispositivi di fissaggio e blocco, parti di pompe, guarnizioni a colonna, parti per automobili, premistoppa, attrezzi da laboratorio, camicie per valvole, connettori elettrici, zoccoli e supporti per bobine elettriche, ecc.

Nel campo dei conduttori e dei cavi elettrici, le applicazioni vanno dall'isolamento dei sottili conduttori per calcolatori elettronici, a quello del filo ordinario per cablaggio, sino a quello dei grossi conduttori per trasformatori e dei cavi intrecciati.

Si hanno inoltre applicazioni per guaine di cavi coassiali, e per l'isolamento di conduttori a sezione rettangolare.

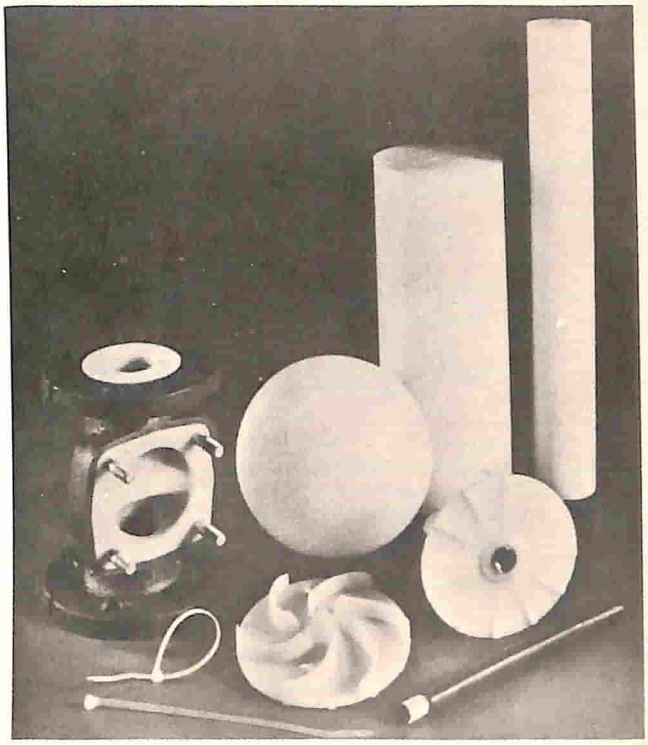


Fig. 12 - Esempi di oggetti di varia natura, per apparecchiature elettriche ed elettroniche, realizzati con la nuova resina fluoropolimerica denominata Tefzel 280.

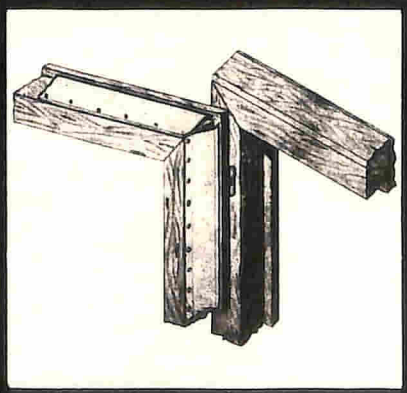
Altre applicazioni sono possibili per i cavi per pozzi petroliferi, acciaierie e motori per locomotive, nel campo dei componenti elettronici, nei cablaggi elettrici per automobili, ed in apparecchiature industriali.

Provvedetevi in tempo
per difendervi dal vento e dalla polvere
Chiudete ermeticamente porte e finestre con guarnizioni in acciaio inox della ULTRAERMETICA MILANO - Telef. 817.980-810.974

Dieci anni fa i tecnici della Ultraermetica misero a punto una brillante soluzione per ottenere la più assoluta ermeticità nelle chiusure di porte e di finestre di qualsiasi tipo. Questa applicazione che oggi è entrata in innumerevoli case e uffici, viene eseguita con rigorosa perfezione e con tempi di lavorazione relativamente brevi.

La lamina d'acciaio inox, che i tecnici della Ultraermetica applicano lungo il perimetro e nella parte centrale di porte e finestre, **risolve brillantemente il dannoso problema degli spifferi e delle fessure** cioè quelle piccole ma fastidiose anomalie insite nella maggior parte dei serramenti.

L'eliminazione di questi difetti, oltre a isolare veramente l'habitat dai rumori molesti della strada, impedisce le infiltrazioni di polvere dannose alle persone, alle tappezzerie ed ai mobili, contribuisce notevolmente alla funzione del condizionatore d'aria sia esso di tipo fisso o trasferibile.



Nel disegno, in sezione, la soluzione messa a punto dalla "ULTRAERMETICA"

Per maggiori spiegazioni inerenti il problema interpellate la ULTRAERMETICA. Con i suoi tecnici specializzati e la decennale esperienza vi potrà garantire le migliori prestazioni. Rappresentanze in tutta Italia.

ULTRAERMETICA
MILANO
Via Bari 26, tel. 817.980 / 810.974
c.a.p. 20143

RAPPRESENTANZA EUROPEA PER LA SMK

Fondata nel 1925 a Tokyo, la Showa Musen Kogyo C°, sarà d'ora innanzi rappresentata in Europa dalla S.M.K. Europe S.A., stabilita 361, rue au Bois, 1150 Bruxelles.

Il Direttore Generale per l'Europa, il Sig. A. Bouckaert, è assistito dal Sig. Ph. Serruys per la parte amministrativa e dal Sig. A. Minchella per la parte tecnica.

Questo dinamico gruppo, possedendo una solida esperienza, è pronto a soddisfare i costruttori più esigenti.

Effettivamente, il catalogo della S.M.K. Europe, presenta più di 10.000 articoli: interruttori di ogni tipo, connettori per circuiti stampati, prese multiple, equipaggiamenti a tastiere per calcolatrici e periferiche d'ordinatori.

Insomma, tutta l'attrezzatura elettrica ed elettronica per l'elettro-domestica, l'audio-visivo e l'informatica.

AVANZATI STUDI SUL SOLE COME NUOVA FONTE DI ENERGIA

La National Science Foundation di Minneapolis ha assegnato un ulteriore contributo di mezzo milione di dollari per il completamento dello studio biennale di ricerca sull'impiego dell'energia solare come una nuova fonte di energia.

Nell'anno precedente la N.S.F. aveva stanziato la stessa somma per l'avvio del programma che viene eseguito congiuntamente da un team formato da scienziati della medesima Università e della Honeywell Inc.

« Nel primo anno » — ha detto Roger Schmidt, direttore del programma Honeywell — « sono stati raggiunti importanti risultati nella selezione e individuazione dei materiali adatti ad immagazzinare fonti di calore, e particolarmente idonei per le superfici riflettenti e per le condotte termiche. » « Questi fondi » — ha proseguito Schmidt — « ci permetteranno di compiere ulteriori passi avanti negli studi per raggiungere lo scopo prefisso ». « L'energia solare » — ha continuato il direttore del programma Honeywell — « attualmente ancora non usata se non in minima parte, offre la possibilità di disporre di una sorgente di energia praticamente inesauribile senza causare inquinamenti e senza correre il rischio di incidenti durante il procedimento ».

Il progetto attuale ed il relativo programma di studi prevede il raggiungimento del mezzo più efficace per trasformare l'energia solare in energia-vapore attraverso superfici trasparenti e condotte di calore.

In particolare, il secondo anno di studi, prevede la costruzione di un modello in scala di un collettore con un diametro di m 1,20 e lunghezza di m 4,50. In futuro, se sarà costruito il vero collettore avrà invece un diametro di m 3 e lunghezza m 12. Un calcolatore compilerà i dati forniti dal modello in scala e l'analisi di queste informazioni serviranno a determinare il costo di conversione dell'energia solare in energia elettrica.

INAUGURATO A COSENZA IL NUOVO CENTRO ELETTRONICO PER L'ELABORAZIONE DEI DATI DELLA CASSA DI RISPARMIO DI CALABRIA E LUCANIA

Si è inaugurato a Cosenza il nuovo Centro Elettronico per l'Elaborazione dei Dati della Cassa di Risparmio di Calabria e Lucania.

Erano presenti fra gli altri il Ministro delle Finanze on. Colombo, il Sottosegretario alle Partecipazioni Statali on. Principe, i Presidenti della Giunta e del Consiglio Regionale Calabrese prof. Guarasci e prof. Valentini, il Presidente del Consiglio Regionale Lucano dott. Peragine, l'on. Antoniozzi, il Rettore della Università della Calabria prof. Andreatta e il Vice Presidente dell'Associazione Casse di Risparmio avv. Cavini.

Il nuovo Centro è dotato di un elaboratore elettronico di grandi dimensioni Honeywell 6030 capace di operare ad altissima velocità per il trattamento centralizzato in multi-programmazione di grandi quantità di dati e, simultaneamente, per elaborazioni in « tempo reale » in collegamento telefonico con terminali situati a qualsiasi distanza. Sempre simultaneamente, e cioè senza interrompere gli altri lavori in corso, l'elaboratore è in grado di rispondere a richieste, che gli pervengano attraverso terminali situati negli uffici della direzione, riguardanti i dati contenuti nelle sue memorie o concernenti l'esecuzione di elaborazioni particolari.

L'automazione dei servizi della Cassa di Risparmio di Calabria e Lucania è pas-

sata attraverso varie fasi. Nel 1959 venne introdotto il primo impianto di macchine a schede perforate, sostituito nel 1968 da elaboratori elettronici della serie Honeywell 100. Con questi ultimi venne raggiunto un buon livello di automazione « lineare » dei singoli servizi (conti correnti, depositi a risparmio, portafoglio ecc.) e resa rapida e sicura l'esecuzione di una serie di lavori (estratti conto, emissione cartelle esattoriali ecc.).

Le superiori caratteristiche del nuovo elaboratore e il fatto che esso dispone di memorie ad accesso diretto (dischi magnetici) di grande capacità, permetteranno un livello di automazione ancora più evoluto, caratterizzato da una integrazione « orizzontale » fra informazioni attinenti a servizi diversi che consentirà di conoscere, ad esempio, la reale situazione complessiva nei riguardi della Cassa di singoli clienti, anche quando essi abbiano una pluralità di rapporti diversi con diverse sedi dell'Istituto, in modo da poter valutare nei loro confronti la cosiddetta « rischiatura globale ».

Il nuovo sistema permetterà inoltre il passaggio, in un secondo tempo, alla fase del « tempo reale di sportello » in cui gli sportelli della Cassa saranno direttamente collegati all'elaboratore attraverso terminali ottenendosi così non solo l'immediata contabilizzazione al centro delle operazioni e l'eliminazione della « contabilità di sportello » ma soprattutto la possibilità che un'operazione interessante località diverse raggiunga immediatamente i suoi effetti (e così, ad esempio, che un bonifico disposto presso una certa sede su un conto di altra sede renda automaticamente e immediatamente disponibile in quest'ultima sede la somma accreditata).

Integrazione delle informazioni e tempo reale consentiranno d'altra parte alla Direzione della Cassa, ed è questo il vantaggio più importante, di conoscere in qualsiasi momento e da qualsiasi punto di vista la situazione dell'istituto aggiornata all'istante precedente e di adottare in conseguenza le decisioni più tempestive ed efficaci.

* * *

Fondata nel 1861, la Cassa di Risparmio di Calabria e Lucania è passata, in questo dopoguerra, dai 60 sportelli del 1947 ai 124 del 1972. I depositi sono saliti da un miliardo nel 1945 a 343 miliardi nel 1972, i dipendenti da poche centinaia ad oltre 1500.

Nel 1972 la Cassa di Risparmio di Calabria e Lucania, con oltre 244 miliardi di impieghi, ha fornito da sola circa il 48% dei finanziamenti effettuati dall'insieme delle aziende di credito operanti nelle due regioni.

Fra tutti gli sportelli della Cassa si hanno mediamente ogni giorno circa 12 mila operazioni su circa 30 mila conti correnti (oltre a 1500 operazioni su circa 200 conti di corrispondenza con altre banche); 4 mila movimenti su circa 290 mila depositi a risparmio; 2500 effetti allo sconto. Questo senza contare le operazioni di tipo meno corrente, come quelle relative ai mutui, alle cessioni del quinto degli stipendi ecc.

Tutto questo insieme di operazioni verrà gestito dal nuovo Centro di Elaborazione con il criterio, al quale si accennava prima, dell'integrazione orizzontale fra le informazioni relative ai vari servizi. Verrà pertanto creata una « banca comune di dati » e a ogni cliente che a qualsiasi titolo intrattenga uno o più rapporti anche con sedi diverse della Cassa verrà assegnato un unico codice distintivo chiamato Numero di Direzione Generale (o NDG).

Questo codice permette di creare un collegamento fra i vari flussi (conti correnti, depositi a risparmio ecc.) che compongono l'archivio integrato o banca comune dei dati e quindi di riunire automaticamente ogni volta che sia necessario avere tutte le informazioni riguardanti un dato nominativo o anche più nominativi che siano fra loro legati da un qualche rapporto (garanti, cointestatari ecc.).

La banca dei dati verrà gestita per mezzo delle tecniche IDS (Integrated Data Store), messe a punto dalla Honeywell, che — basandosi sul concetto delle « catene logiche » — consentono una organizzazione ottimale dei dati in archivio ed, evitando ogni duplicazione e ridondanza, assicurando l'univocità delle informazioni registrate e ne favoriscono il rapido e sicuro ritrovamento.

Tale banca di dati risiederà, come già accennato, sulle memorie a dischi (capacità complessiva on line di 162 milioni di caratteri alfanumerici) dell'elaboratore Honeywell 6030 che ha una memoria principale di 96 K parole e dispone altresì di memorie ausiliarie a nastro magnetico, di stampanti veloci e di lettore e perforatore di schede.

La configurazione attuale dell'Honeywell 6030 verrà successivamente ampliata con l'estensione a 128 K parole della memoria principale, l'aumento del numero di unità a dischi magnetici da 6 a 9 (e quindi della capacità complessiva on line da 162 a 243 milioni di caratteri alfanumerici) e l'aggiunta di un elaboratore ausiliario per trasmissione dati Datanet 305 destinato a gestire il collegamento in tempo reale con i terminali di sportello.

Il Centro Elettronico della Cassa di Risparmio di Calabria e Lucania è anche dotato di marcatrici e selezionatrici di documenti (assegni, effetti, ecc.) a caratteri magnetici e, per quanto riguarda l'introduzione dei dati nell'elaboratore, di un sistema pluritastiera Honeywell Keyplex per la registrazione diretta dei dati su nastro magnetico.

LA ITEL CORPORATION ENTRA NELLA MARINA MERCANTILE

La ITEL Corporation, una delle più grosse società mondiali specializzata nel leasing di interi sistemi per la elaborazione dei dati, per diversificare la propria attività ha recentemente acquistato tre navi da carico per il valore di circa 20 milioni di dollari (19 miliardi di lire) lo ha annunciato il Presidente della Società Peter S. Redfield, che ha sottolineato come questo nuovo campo sia pieno di ottime prospettive per una Società come la ITEL che oltre a notevoli capacità operative ha forti disponibilità finanziarie.

Due sono i motivi principali che hanno indotto la Compagnia ad entrare in questo campo: primo la domanda di navi da carico per la marina mercantile è sempre crescente e vi sono ottime prospettive per il futuro, secondo la ITEL ha già una notevole esperienza in questo mercato acquisita sia attraverso il leasing di capitali per navi da carico ed altri vettori marittimi, sia attraverso le operazioni con la sua sussidiaria SSI Container Corporation che è presente in tutti i principali porti del mondo.

Le tre navi ITEL sono già in navigazione con carichi di grano e minerali.

POSITIVI RISULTATI DELL'ITEL

L'ITEL Corporation, una delle più importanti società di leasing mondiale, ha registrato durante il secondo trimestre 1973 un fatturato pari ad oltre 44 milioni di dollari, raddoppiando il valore conseguito nello stesso periodo dell'anno precedente. Il profitto netto è stato di 1,7 milioni di dollari ed ha consentito di distribuire dividenti pari a 23 cents per azione.

Nell'intero semestre il gruppo ITEL, presente in Italia con una consociata, « ITEL Italia S.p.A. » che opera prevalentemente nel leasing di interi sistemi per la elaborazione dei dati ha avuto un fatturato di 77,3 milioni di dollari con un incremento del 95% rispetto all'anno precedente (39,5). Il profitto netto per i primi sei mesi dello anno è stato di 2,4 milioni di dollari.

Nel corso del periodico incontro con gli azionisti il presidente del gruppo Peter S. Redfield, dopo aver affermato che i brillanti risultati riflettono gli sforzi operativi iniziati dalla ITEL alla fine del '72, ha sottolineato che l'attuale andamento positivo non considera la brillante operazione finanziaria conseguita con la vendita della Divisione ISS alla Sperry Univac che ha permesso di ottenere ulteriori disponibilità pari a 32 milioni di dollari di cui 25 (oltre 13 miliardi di lire) sono già stati versati, mentre i rimanenti 7 milioni verranno pagati entro il 1975.

A tal proposito il Direttore Generale per l'Italia, Ingegner Nazareno Condulmari, ha affermato che il gruppo è ora

intenzionato a migliorare ulteriormente le condizioni finanziarie soprattutto nell'ambito del leasing di interi sistemi per l'elaborazione dei dati; in particolare l'ITEL sta annunciando anche in Europa un piano di leasing a breve termine (due, tre anni) per sistemi IBM 370 /158 e 370/168.

Anche in Italia, ha aggiunto l'Ing. Condulmari, i risultati ottenuti nei primi sei mesi di vita della Società Italiana sono allineati con l'andamento positivo del Gruppo.

LA ROCKWELL INTERNATIONAL E LA INSELEK FIRMANO UN ACCORDO PER LA FORNITURA CONGIUNTA DI NUOVI SISTEMI MICROELETTRONICI

La Rockwell International Corporation e la Inselek, Princeton, N. J., hanno stabilito un accordo per provvedere una seconda fonte di produzione congiunta di sistemi microelettronici a silicio su zaffiro (SOS).

L'annuncio è stato dato congiuntamente dal Dr. J. R. Burns, presidente della Inselek e dal Dr. R. S. (Sam) Carlson, presidente delle Divisioni Microelettroniche della Rockwell.

Entrambe le compagnie offrono ora i loro sistemi prodotti con il processo SOS, che è simile al processo per semiconduttori a ossido metallico (MOS) con il quale la Rockwell produce attualmente milioni di circuiti per calcolatori ed altre apparecchiature.

Dato che i sistemi SOS operano a più alta frequenza e richiedono meno potenza dei sistemi MOS, la loro disponibilità a prezzi comparabili a quelli dei MOS rende questi sistemi competitivi con i semiconduttori convenzionali in calcolatori grandi e piccoli.

In base all'accordo, ciascuna compagnia potrà produrre certi modelli di proprietà dell'altra, assicurando forniture per clienti che richiedono grandi quantitativi.

Carlson e Burns hanno dichiarato che l'accordo riconosce che i costi di produzione dei sistemi SOS sono stati ora ridotti a livelli prossimi ai prezzi dei circuiti MOS, la qual cosa, si ritiene, produrrà ordinazioni in grande quantità per la nuova tecnologia.

RISULTATI ALCOA

Nel terzo trimestre 1973 l'utile netto dell'Aluminum Company of America (ALCOA) è stato di dollari 23.235.739 (pari a 1,03 dollari per azione ordinaria) rispetto a dollari 24.544.309 (dollari 1,10 per azione) dello stesso periodo del 1972. Quest'ultima cifra comprendeva gli utili derivanti dalle attività immobiliari. Le vendite e le entrate d'esercizio sono state di dollari 546.954.459 contro dollari 436.702.154 del terzo trimestre 1972. Le forniture di prodotti d'alluminio ammontano a 514.000 tonnellate contro 415.000 tonnellate dello analogo periodo del 1972.

Nei primi nove mesi del 1973 l'utile netto è stato di dollari 74.579.442 (dollari 3,32 per azione) rispetto a dollari 64.930.472 (dollari 2,90 per azione) dello stesso periodo del 1972. Le vendite e le entrate d'esercizio sono state di dollari 1.584.471.010 contro dollari 1.302.107.111 dell'analogo periodo dello anno precedente. Le forniture di prodotti in alluminio ammontano a 1.504.000 tonnellate contro 1.223.000 tonnellate dei primi nove mesi del 1972.

Produzione

Nel terzo trimestre del 1973 la produzione di alluminio primario è stata di 409.000 tonnellate, contro 343.000 tonnellate dello stesso periodo del 1972. Nei primi nove mesi del 1973 la produzione ammonta a 1.203.000 tonnellate, contro 1.036.000 tonnellate dell'analogo periodo dell'anno precedente.

Iuvestimenti

Nei primi nove mesi del 1973 la remunerazione del capitale investito (capitale azionario più debiti a lungo termine) è stata del 4,3 per cento su base annuale. La remunerazione del capitale azionario, su base annuale, è stata del 7,2 per cento.

A seguito di una domanda d'alluminio mai registrata finora, le forniture di prodotti d'alluminio e le entrate d'esercizio — ha detto John D. Harper, presidente dell'ALCOA — ha raggiunto, nei primi nove mesi del 1973, livelli record. Egli ha inoltre aggiunto che la società ha informato i propri clienti di voler adeguare le forniture di alluminio relative al 1974 alle esigenze dei clienti stessi.

« L'utile netto dell'ALCOA — ha continuato Harper — è aumentato rispetto ai primi nove mesi del 1972. Tuttavia, la remunerazione del capitale è ancora molto inferiore sia alla media delle industrie manifatturiere sia a quella richiesta per attrarre nuovi investimenti, tali da consentire all'azienda quell'espansione necessaria per far fronte alla crescente domanda d'alluminio ».

I costi in continua ascesa, gli impegni assunti alla fine del 1972 e all'inizio del 1973 a prezzi estremamente bassi e l'impossibilità dell'azienda di aumentare i prezzi a causa dei controlli governativi — ha aggiunto il presidente dell'ALCOA — hanno influito negativamente sui profitti di questo periodo.

L'ALCOA ha esaminato con il « Cost of Living Council » le difficoltà di espansione della propria attività, dovute alla inadeguata remunerazione degli investimenti ed ha pertanto richiesto sia lo sblocco dei prezzi sia la cessazione del controllo sull'industria dell'alluminio.

« Le attuali disposizioni non solo ci costringono a mantenere dei prezzi estremamente bassi, ma non ci consentono, se non in modo insignificante, di coprire lo straordinario aumento dei costi da noi registrato sin dal 1970 ».

Per far fronte agli impegni assunti nel terzo trimestre l'ALCOA ha continuato a svolgere il programma accelerato di acquisti di lingotti d'alluminio dalle riserve del governo statunitense. Nei primi nove mesi del 1973 gli acquisti ammontano a 202.000 tonnellate, di cui solo 147.000 sono state consegnate.

I considerevoli utili da operazioni immobiliari registrati nel terzo trimestre 1972 sono stati determinati dalla vendita di un grattacielo e dallo sviluppo delle attività immobiliari nel settore commerciale a New York. Nello stesso periodo del '73 non sono state effettuate operazioni della stessa natura.

ITT 10.000 CIRCUITI PER PACEMAKER

La produzione di unità di controllo elettronici per regolatori di cuore, presso la fabbrica di Paignton della ITT, ha ora raggiunto un totale di diecimila unità. Le unità di controllo sono circuiti integrati su film spesso. Queste unità, le prime ad essere realizzate con questa tecnica, erano il risultato di un accordo fra il Gruppo Componenti ITT e la Devices Implants Limited (Società Dispositivi di Trapianto). La Welwyn Garden City based Devices Implants incapsula le unità di controllo con batterie in resine epoxy in vendita negli ospedali e presso le autorità sanitarie in tutto il mondo. In una cerimonia a Paignton a sottolineare l'occasione, David Boswell, direttore della Film Circuit Operation, ha offerto un assegno a favore della British Foundation nel lavoro di ricerca sul cuore e in tale occasione ha dichiarato: « Il regolatore del cuore è uno dei mezzi più eccitanti con il quale l'elettronica può beneficiare la società e l'umanità. L'industria non dovrebbe mai dimenticare che uno dei suoi maggiori obiettivi è aiutare a migliorare la qualità della vita nel mondo. Nell'industria elettronica siamo forse più fortunati perché la tecnologia abbraccia tutti gli aspetti della vita d'oggi sia umana, sociale o economica ». La ITT di Paignton è rappresentata in Italia dalla ITT Standard, Corso Europa 51, Cologno Monzese.

NUOVO ACCORDO COMMERCIALE NEL SETTORE DEL CONTROLLO NUMERICO COMPUTERIZZATO

In occasione della conferenza stampa «IHA 1973» (Esposizione Internazionale delle Macchine Utensili di Hannover) la Philips di Eindhoven ha annunciato di aver sottoscritto un accordo commerciale con la Kongsberg Vapenfabrikk (Norvegia) per la vendita dei sistemi di controllo numerico computerizzati (CNC) prodotti da quest'ultima Società.

L'accordo si riferisce ai sistemi CNC Kongsberg che già hanno contribuito a rafforzare il prestigio della Società norvegese.

Secondo tale accordo la Philips acquisisce i diritti esclusivi di vendita dei sistemi CNC Kongsberg su tutti i mercati dell'Europa Occidentale ad eccezione dei Paesi scandinavi, compresa la Finlandia, dove la Kongsberg continuerà a trattare direttamente i suoi sistemi.

L'accordo annunciato si riferisce esclusivamente al settore commerciale poiché la Philips si limiterà ad acquistare i sistemi dalla Kongsberg e a rivenderli all'industria delle macchine utensili.

Dalle stime fatte risulta che l'accordo commerciale fra le due Società avrà un'influenza minima o irrilevante sui prezzi delle apparecchiature.

La Kongsberg continuerà ad essere responsabile della ricerca, dello sviluppo e della produzione dei sistemi in oggetto. Tuttavia, alla Philips sarà riservata la facoltà di produrre il sistema completamente o in parte.

Stando ai termini dell'accordo commerciale, che inizialmente avrà una validità di 5 anni con opzioni a lungo termine, la Philips dovrebbe trarre vantaggio dallo sviluppo del sistema presso la Kongsberg. Con il medesimo accordo commerciale la Philips assume anche la piena responsabilità per quanto concerne l'installazione e la manutenzione dei sistemi di controllo numerico, nonché del loro adattamento ai diversi requisiti delle macchine utensili. A tal fine si procederà all'addestramento (hardware e software) del personale Philips presso la sede della Kongsberg.

L'accordo consentirà inoltre alla Kongsberg di accedere alla rete di vendita internazionale Philips. Le esistenti attività Kongsberg, che si riassumono nei sistemi di controllo per tracciatura, taglio alla fiamma, ecc., continueranno come in passato. La Kongsberg avrà perciò la possibilità di concentrare nel settore CNC capitali e sforzi per proseguire nello sviluppo del sistema.

Da parte sua la Philips avrà subito a disposizione sistemi di controllo numerico computerizzati che hanno già ottenuto l'approvazione e il consenso di costruttori e di utilizzatori di macchine utensili. Il sistema CNC Kongsberg completa perfettamente la serie 5500 Philips. In tal modo la Philips può ora coprire completamente il settore delle applicazioni NC.

I futuri sviluppi determinati dal nuovo accordo commerciale potrebbe includere l'assunzione del marketing scandinavo dei sistemi di controllo numerico, degli strumenti di misura e dei visualizzatori di quote Philips da parte della Kongsberg.

Il nuovo accordo commerciale rappresenta per la Philips e la Kongsberg uno sbocco logico della loro politica di marketing dei sistemi di controllo numerico e dei loro piani di sviluppo nel settore. Le due Società ritengono che lo accordo rappresenti un primo passo verso una più stretta collaborazione e che tale passo sarà destinato a trasformarsi in un rafforzamento delle rispettive attività.

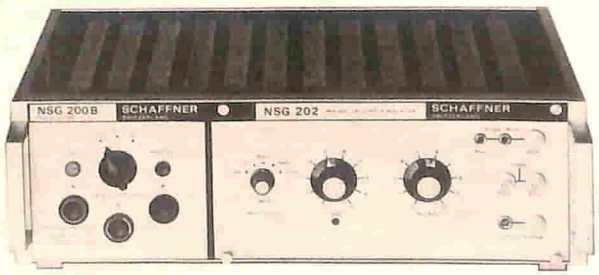
SCHAFFNER

CONTRO I DISTURBI DI RETE

— Filtri per la protezione di circuiti logici

— Filtri per la riduzione dei disturbi generati da motori e apparecchi a SCR, TRIAC

— Strumenti simulatori di disturbi



Rappresentante per l'Italia
SGE Italiana
Società Generale Elettronica S.p.A.
20125 MILANO - Via Gluck, 55

Mostre manifestazioni e congressi

CALENDARIO 1974

MARZO

4-8: « Colloquio su Automazione delle Tecniche e dei Metodi di Misura », Tolosa (Francia)
Informazioni: Secrétariat des J.E.T., 9, Avenue du Colonel Roche, 31029 - Toulouse Cedex (France).

10-14: « 13° DIDACTA, Fiera Europea del Materiale Didattico », Nuremberg (Germania Occidentale).
Informazioni: Deutsche Messe-und Austellungs -AG, D-3000 Hannover-Messeglände (RFT).

12-17: « XVI Feswal Internazionale del suono », Parigi (Francia).
Informazioni: SDSA-14 rue de Presles, Paris 15e (France).

APRILE

1-6: « Salone Internazionale dei Componenti Elettronici », Parigi (Francia).
Informazioni: SDSA, 14 rue de Presler, Paris 15e (France).

18-26: « 8 Biennale della Macchina Utensile, delle Apparecchiature per saldatura, e della Strumentazione Medicale », Parigi (Francia).
Informazioni: Cie Française d'Editions Département Expositions, 20, rue Carpeaux, 92806 Puteaux (France).

MOSTRA-CONVEGNO SUL CONTROLLO NUMERICO

Dal 4 all'8 marzo 1974 si terrà a Milano presso il CEU — Centro Espositivo UCIMU — la Mostra-Convegno sul Controllo Numerico.

Il Controllo numerico ha rappresentato il fatto più importante degli ultimi anni nell'evoluzione delle tecniche di produzione meccanica. Esso, consentendo di effettuare automaticamente le operazione di un pezzo a quella di un altro condo una sequenza di informazioni numeriche, permette di passare dalla lavorazione di un pezzo a quella di un'altro mediante una semplice sostituzione del nastro perforato. Ne consegue che l'automazione « flessibile » del controllo numerico ha introdotto, nella lavorazione di piccola e piccolissima serie, vantaggi di tale entità da potersi paragonare, per questo tipo di produzione, a quelli già ottenuti nella produzione di serie mediante l'automazione « rigida ». Numerose le finalità di questo Convegno-Mostra:

— Permettere un franco incontro tra costruttori di sistemi di controllo e di macchine utensili da un lato ed utilizzatori dall'altro, per evidenziare tutte le possibilità offerte attualmente dal controllo numerico nello ambito della produzione meccanica.

— Esporre, a coloro che ancora non conoscono e non impiegano il controllo numerico, le sue caratteristiche principali, sia sotto l'aspetto tecnico che economico.

— Informare i « vecchi » utilizzatori circa specifici aspetti del CN di interesse particolarmente attuale.

— Alla Mostra verrà fornito un ampio ed esauriente quadro relativo a quanto di più aggiornato è attualmente disponibile nel campo del controllo numerico, dalle apparecchiature di controllo ai sistemi di programmazione, comprendendo anche i componenti per la macchina utensile fondamentali agli effetti del controllo numerico.

— Sono ammessi i Costruttori, i Rappresentanti e i Commercianti dei seguenti prodotti: controlli numerici; azionamenti; sistemi di misura e controllo; lettori, perforatori ed altre unità periferiche; plotters; interfacce; servizi software; utensili e dispositivi per la registrazione di utensili; viti a ricircolazione di sfere; stampa tecnica.

— Il Convegno si articolerà in tre diverse sezioni.

— Nella prima alcuni esperti del settore terranno conferenze didattiche sul CN considerato sotto l'aspetto tecnico ed economico-organizzativo. Esse saranno principalmente rivolte a coloro che ancora non usano il CN;

— La seconda sezione comprenderà comunicazioni tecniche di aziende espositrici sulle peculiarità di specifici prodotti;

— Nell'ultima sezione, specialmente dedicata a coloro che sono già utilizzatori del CN, saranno affrontati argomenti specifici di grande interesse attuale, e cioè la programmazione automatica e le tendenze di sviluppo del CN.

La partecipazione al Convegno risulterà di grande utilità per tutti coloro che, indipendentemente dalla dimensione dell'azienda, debbono occuparsi di lavorazioni non di grandi serie, in cui siano da ridurre al minimo i costi di lavorazione e dei materiali immobilizzati nella lavorazione, da massimizzare l'utilizzazione delle macchine e da abbreviare i termini di consegna.

Il Convegno prevede tre giornate di studio così suddivise:

— Una « Giornata didattica tecnica » su: Definizione e funzioni di un sistema di CN — Cenni sull'organizzazione interna di un sistema di CN (sistemi a ciclo chiuso — sistemi a ciclo aperto) — Dati in ingresso ad un'apparecchiatura di CN (mediante nastro perforato, pannello di controllo, calcolatore) — Segnali tra macchina utensile e CN (Trasduttori - Azionamenti - Interfacce) — Sistemi punto a punto e continuo — Regole di programmazione — Impiego del sistema — Caratteristiche delle macchine utensili a CN.

— Una « Giornata didattica economico-organizzativa » su: Cenni sulla filosofia del CN — Storia del CN e dati statistici sull'utilizzazione — Vantaggi economici connessi all'impiego del CN — Criteri di scelta della macchina e del CN in funzione delle caratteristiche della produzione — Aspetti organizzativi dell'utilizzazione del CN — Affidabilità e manutenzione del CN.

— Una « Giornata didattica sulla programmazione automatica » su: Introduzione sui problemi di programmazione e sugli scopi della programmazione automatica — I principali linguaggi di programmazione e relativi sistemi — Processor e post-processor — La programmazione automatica e l'organizzazione aziendale — Aspetti economici.

Nel corso dei lavori del Convegno verranno inoltre presentate numerose comunicazioni tecniche da parte degli espositori.

La manifestazione si concluderà venerdì 8 marzo con una « Tavola rotonda sulle tendenze di sviluppo del controllo numerico ».

Per maggiori informazioni rivolgersi al CEU (Centro Esposizioni UCIMU) presso l'Ufficio Stampa UCIMU.

FAST: INCONTRI TECNICI DELL'AEI

Si sono tenute presso la FAST (Federazione delle associazioni scientifiche e tecniche) le sedute tecniche organizzate nel quadro della 74ª riunione annuale dell'AEI, Associazione elettrotecnica ed elettronica italiana, per la discussione di 92 memorie dedicate ai due temi delle applicazioni elettrodomestiche e dell'elettronica negli azionamenti. I due argomenti sono stati illustrati alla presenza del Ministro per la ricerca scientifica e tecnologica Bucalossi, nelle relazioni di Ezio Mantovani, direttore generale della Kelly Italiana, e di Enrico Chiesa, direttore del settore regolazioni ed apparecchiature della Asgen. I lavori, cui hanno preso parte circa 300 tecnici, si sono conclusi con una tavola rotonda sul tema: « Preparazione dei tecnici con moderne tecnologie didattiche ». Nel corso della tavola rotonda, tra l'altro, sono state illustrate le applicazioni sperimentali effettuate nel campo dei « Business Games », cioè della simulazione della gestione di un'azienda con controllo degli effetti delle variabili in gioco e delle interrelazioni tra le varie decisioni; i corsi di istruzione programmata gestiti mediante calcolatore tenuti presso il Laboratorio tecnologie didattiche del CNR di Genova; l'applicazione del calcolatore come simulatore nel corso di esperienze di fisica generale, effettuata presso lo CSATA (Centro studi ed applicazioni in tecnologie avanzate).

L'INGEGNERIA DEI SISTEMI AL SERVIZIO DELL'AMBIENTE

Si sono svolte, presso l'Istituto di Elettrotecnica ed Elettronica del Politecnico di Milano, tre giornate di studio sull'ingegneria sistemistica ambientale, cui hanno collaborato più di trenta Istituti di Ricerca. Le giornate hanno preso in esame i seguenti argomenti: « Inquinamento atmosferico », « Sistemi idrologici », « Gestione risorse idriche », « Inquinamento idrico » e « Ecosistemi ». Tali sessioni si sono differenziate da quelle degli usuali convegni poiché i relatori, anziché presentare risultati tecnico-scientifici già ottenuti, hanno descritto i programmi di ricerca che hanno intenzione di attivare presso i loro Istituti. Quello che ne potrebbe scaturire è una discussione aperta sulla validità con cui certi programmi sono stati impostati e sulla possibilità di coordinamento di alcune ricerche. A chiusura delle tre giornate di studio si è tenuto un dibattito pubblico sul tema « Situazione presente e prospettive future nell'Ingegneria Sistemistica Ambientale ». Oltre a ben note personalità del mondo scientifico, erano presenti al dibattito il presidente dell'ENEL, professor A.M. Angelini, il Ministro dell'Ambiente, onorevole A. Corona ed altre personalità politiche.

INEL - ELTEC: INCONTRO A BASILEA

Gli espositori dell'INEL, Salone internazionale dell'elettronica industriale, organizzato sin dal 1963 con avvicendamento biennale, manifestarono il desiderio di procacciare a questa manifestazione un rinnovato interesse e una ulteriore forza d'attrazione. Così che la direzione della Fiera Campionaria propose d'organizzare nei padiglioni della Fiera Campionaria Svizzera parallelamente l'INEL e l'ELTEC come manifestazioni indipendenti l'una dall'altra e chiaramente separate nei loro settori specifici, ciascuna con proprie condizioni d'ammissione, allo scopo non solamente di ottenere mediante una più compatta concentrazione dell'offerta una maggiore forza d'attrazione e una più intensa azione pubblicitaria per entrambe le manifestazioni, ma anche di assicurare una organizzazione più razionale in questo settore fieristico. In questo senso il 7° INEL, Salone internazionale dell'elettronica industriale, e il nuovo ELTEC, Salone svizzero dell'elettronica con partecipazione internazionale, saranno tenuti per la prima volta insieme dal 9 al 13 settembre nei padiglioni della Fiera Campionaria Svizzera di Basilea.

COMPUTER U.S.A. AL CENTRO COMMERCIALE AMERICANO

La Mostra milanese si è tenuta presso il Centro Commerciale Americano, sotto gli auspici della rivista di EDP Datamation ed in collaborazione con il Ministero del Commercio Americano.

La manifestazione ha raggruppato una trentina di società USA, alcune per la prima volta in Italia, che hanno presentato calcolatori, minicomputers, hardware, software, periferiche, terminali, servizi di elaborazione dati, memorie, plotters, tutti realizzati secondo i più avanzati concetti di progettazione nel campo dell'elettronica. La manifestazione è stata completata da un convegno sul tema « L'erogazione della Capacità Elaborativa ».

I moderni calcolatori hanno reso obsoleto il concetto dell'onnipotente centro di elaborazione dati della Società. Oggi gli utilizzatori assumono la responsabilità dei propri lavori e le Direzioni Tecniche dei Sistemi Informativi devono loro garantire la disponibilità di « capacità elaborativa » nei tempi e nella for-

PUBLI-SERVICE
SALON INTERNATIONAL DES
composants électroniques
PARIS 1-6 / 4 / 74
COMPONENTS - MEASURING
MATERIALS - EQUIPMENT
Organisation S.D.S.A. - 14, rue de Presles 75740 Paris Cedex 15
MOSTRE SPECIALIZZATE FRANCESI
Via Meravigli, 12 - 20123 MILANO - Tel. 863.042

ma desiderata. Esperti del ramo hanno nel corso di questo convegno, come organizzarsi utilizzando grandi elaboratori, minicomputers, terminali, linee di comunicazione ed altri strumenti per abbattere i costi e migliorare il servizio.

Tra le novità esposte, la Data Communications ha presentato un nuovo terminale per dati che si avvale di un televisore standard per la visualizzazione e che presenta le caratteristiche seguenti: accoppiatore acustico incorporato; interfaccia a telescrivente RS-232 C; quattro moduli di memoria —15 righe per modulo e 40 caratteri per riga; funzionamento a 10/15/30 e 60 caratteri/secondo; peso: solo 11 libbre. Il terminale dispone di un cursore mobile, di una luce di segnalazione del margine al 35° carattere (oltre ad una segnalazione acustica), « erase line », « erase screen », ed altre caratteristiche comparabili a quelle di tubi a raggi catodici da 4.000 dollari. Prezzo al dettaglio: 1.350 dollari.

La Calcomp ha presentato per la prima volta in Italia un Plotter a tavolo che disegna in modo completamente automatico e che può non suscitare più grossa sorpresa oggi, in quanto di apparecchiature simili ne esistono già oltre 100 istallate in Italia. Ma quando questa macchina dispone di una superficie utile di 1,5 x 2 m, utilizza 4 penne con cui può tracciare linee a diversi colori o spessori e soprattutto disegna ad una velocità di oltre 1 m/s., allora, a vederla funzionare, si rimane non solo stupiti ma affascinati. La macchina può eseguire disegni tecnici di qualunque genere, ad inchiostro liquido su carta lucida, immediatamente utilizzabili per riproduzioni. L'equipaggio di scrittura utilizza un sistema speciale ad inchiostro pressurizzato, che regola automaticamente il flusso dell'inchiostro in relazione alla velocità ed al tipo di linea da tracciare.

CONVEGNO SU NUOVI METODI DI CALCOLO NELL'INGEGNERIA CIVILE E STRUTTURALE

Si è tenuto recentemente a Roma, presso l'Hotel Hilton, un convegno nazionale dedicato a nuovi metodi di calcolo elettronico nell'ingegneria civile e più in generale, nel calcolo delle strutture. Obiettivo del convegno, organizzato dalla IBM Italia, è stato quello di analizzare processi avanzati di realizzazione delle grandi opere di ingegneria civile e strutturale, e di porre in evidenza le possibilità che in tale settore possono derivare dal sistematico impiego degli elaboratori elettronici.

In particolare, è stata presentata la nuova versione di un programma di calcolo elettronico per la verifica e il progetto di edifici, telai, volte, ponti, strutture aeronautiche e navali ecc. sotto la azione di qualsiasi carico statico e dinamico. Questo programma, denominato « Strudl » è adatto allo studio di strutture anche molto complesse partendo da pochi dati elementari. Consente inoltre di liberare il progettista dai vincoli imposti dalle difficoltà del calcolo e permette di sperimentare velocemente diverse soluzioni per poi scegliere quella più economica e soddisfacente.

Il convegno si è aperto con la presentazione, da parte dell'Ing. Coiro della IBM Italia, delle avanzate possibilità applicative dello « Strudl » i cui aspetti più importanti sono stati successivamente presentati da tre esperti dei Centri Elaborazione Dati della IBM Italia, gli ingegneri Carnevali, Ragno e Seeman. Sull'esecuzione di alcune importanti opere in Italia e all'estero hanno riferito vari relatori che, tutti, hanno impiegato l'elaboratore elettronico nelle fasi di verifica e progetto.

L'Ing. Maraschini e l'Ing. Ficai della Società Italiana Impianti hanno presentato la verifica, realizzata con lo « Strudl », della piattaforma di una speciale gru di grandi dimensioni costruita per la Liberia. L'analisi strutturale condotta secondo il metodo degli elementi finiti, del superbacino galleggiante di Genova è stata illustrata dall'Ing. Bacigalupi della Sogene. L'Ing. Pisani dello Studio Morandi ha successivamente trattato lo studio del ponte in costruzione e Baranquilla in Colombia.

La realizzazione del ponte sul Mar Piccolo di Taranto, che comprende due campate centrali di 152 metri per consentire il passaggio di navi fino a 15.000 tonnellate, è stata presentata dall'Ing. Belloni dell'Impresa Grassetto. L'Ing. Perrotta del Lloyd Register of Shipping ha illustrato il calcolo di una paratia navale con il metodo degli elementi finiti; il lavoro è stato effettuato in collaborazione con la Cetena di Genova e con i Cantieri Navali del Tirreno e Riuniti di Genova. L'Ing. Fei della Università di Firenze ha infine presentato uno studio di un pannello multistrato sottoposto a variazioni termiche.

Il convegno si è concluso con un dibattito nel corso del quale è stato messo in evidenza come l'impiego del programma « Strudl » e le capacità operative dei moderni elaboratori elettronici possano validamente contribuire alla razionalizzazione e al rinnovamento delle procedure di verifica e progetto nel settore dell'ingegneria civile e strutturale.

SECONDA RIUNIONE TECNICA DELL'ASSOCIAZIONE EUROPEA DEGLI UTILIZZATORI DI GRANDI SISTEMI HONEYWELL

Si è tenuta recentemente a Milano la seconda Riunione Tecnica della Sezione Europea dell'Associazione Utilizzatori Grandi Sistemi Honeywell (HLSUA).

Alla Sezione Europea dell'Associazione aderiscono parecchie decine di aziende — utilizzatrici di sistemi Honeywell per l'elaborazione dei dati della serie 6000 — appartenenti a tredici paesi (Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Inghilterra, Italia, Norvegia, Olanda, Spagna, Svezia, Svizzera). Due sono gli incontri annuali: uno in primavera su problemi generali (il primo ha avuto luogo a Parigi nello aprile 1972 e il secondo a Basilea nello aprile del 1973) e uno in autunno su problemi squisitamente tecnici (il precedente incontro di questo tipo si tenne a Francoforte nel novembre 1972).

All'incontro di Milano — organizzato dal Credito Italiano, uno dei maggiori utilizzatori di grandi sistemi Honeywell in Italia — hanno preso parte circa duecento fra tecnici delle aziende utilizzatrici (grandi banche e compagnie di assicurazione, industrie, enti pubblici ecc.) e tecnici Honeywell.

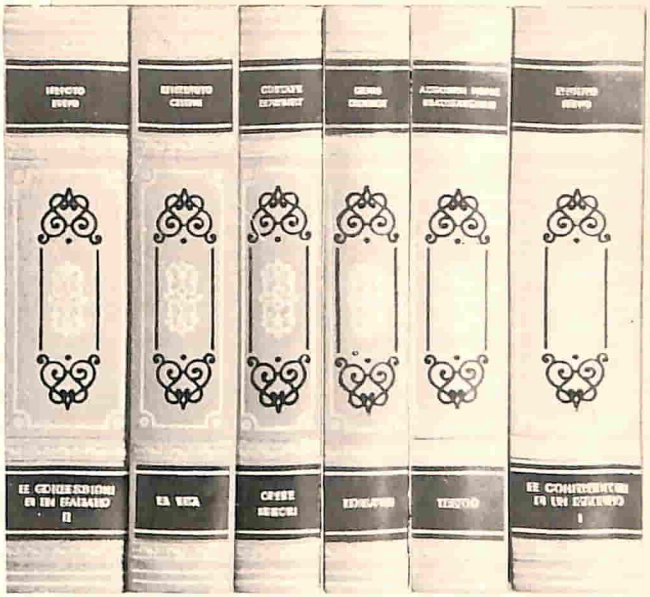
I lavori sono stati aperti — dopo un saluto dell'ing. Pagano a nome del Credito Italiano e dell'ing. Fezzi a nome della Honeywell Information Systems Italia — dal signor Motard del CNET (Centro Nazionale Studi sulle Telecomunicazioni) di Parigi, presidente della Sezione Europea dell'Associazione.

Nella prima giornata sono state discusse le risposte a un questionario tecnico in precedenza distribuito ai soci e sono stati affrontati — in sessioni parallele — i temi dell'organizzazione e della gestione dei centri (relatori i signori Christiansen del Centro di Elaborazione Dati del Governo norvegese, Degreef della Glaverbel di Bruxelles, Aeschlimann della Swiss Life Insurance di Zurigo, Sanmartini e Stefani della SIPE di Roma, Carpani del Credito Italiano e Blanc della Fiat), dei sistemi operativi (relatori i signori Kaminisky dell'Honeywell Bull, Ecuvillon dell'Union des Assurances di Parigi e Rice dell'Honeywell Information Systems) e dei linguaggi COBOL/IDS (relatori i signori Nolde dell'Honeywell Information Systems, Barassi del Credito Italiano, Vescovi dello ENEL, Huet della Honeywell Bull).

Nella giornata successiva i lavori sono proseguiti con sessioni parallele dedicate ai programmi e in particolare ai programmi di libreria HLSUA messi a disposizione dei soci, ancora al COBOL /IDS e infine ai problemi della trasmissione dati e del tempo reale. Relatori della seconda giornata sono stati i signori Utter, Deamer e King-Gillies della Honeywell Bull, Morisio della Fiat, Gaume delle Cooperative Agricole francesi, Hecquet della Vallourec, Barassi del Credito Italiano, Rozenwaig del CNET di Parigi, Fadok della Honeywell Information Systems, Aronsson e Svantesson delle Assicurazioni Sociali svedesi, Amouyal delle Assicurazioni Le Secours di Parigi, Cook della Andresens Bank di Oslo e Dezza della Honeywell Information Systems Italia.

LIBRI RICEVUTI

RECENSIONI



MANUALE DELLE UNITÀ DI MISURA
di Michelangelo Fazio

Casa Editrice ISEDI
Via Paleocapa 6, Milano
Pagine 132
Prezzo Lire 2.500

Persino l'uomo della strada ha esperienza quotidiana degli infiniti e fantasiosi simboli utilizzati per indicare anche le unità di misura più comuni. Chi di noi non si è incontrato con le indicazioni m. oppure mt. per indicare il domestico metro che dovrebbe viceversa essere abbreviato soltanto con la lettera m (senza punto) e quante volte non si è letto Kg. o Kgr mentre il simbolo corretto è kg? E non parliamo poi delle misure più complesse come il farad, il coulumb, il volt, o peggio ancora le altre innumerevoli unità di grandezza derivante, come: calore latente, calore specifico, conduttanza acustica, diffusibilità termica, entropia, flusso elettrico, momento angolare, momento elettromagnetico, quantità di luce, resilienza, ecc.
La scarsa e spesso errata conoscenza delle unità di misura, dei loro simboli, delle loro esatte definizioni, è purtroppo fenomeno largamente diffuso, col risultato tra l'altro, che le nuove leve dei giovani, sia nel campo dell'istruzione secondaria sia di quella universitaria, si trovano spesso a studiare su testi incompleti, mal informati, non aggiornati o, comunque, l'uno con l'altro incoerenti.

Con la stesura di questo succinto volume, l'Autore si propone di contribuire alla diffusione della conoscenza delle unità di misura, e dei loro simboli, a diversi livelli, dallo studente di scuola media al docente, al ricercatore, al professionista. L'opera costituirà poi una preziosa guida per chi deve scrivere relazioni, saggi, articoli, libri di scienza e voglia preoccuparsi di adottare una simbologia univoca e accettata. Il lettore più informato, e quindi più esigente, accanto alla esposizione del Sistema Internazionale e dei tradizionali sistemi cgs ed mks, può trovare una dettagliata trattazione del sistema tecnico e del sistema britannico, nonché alcuni gruppi di unità usate in particolari campi di ricerca (elettronica, ottica, acustica, dosimetria delle radiazioni, ecc...) e molte altre unità ormai in disuso, ma che potrebbero creare perplessità nella lettura di antichi testi. Nel Manuale del Fazio sono inoltre inserite numerose tabelle di fattori di conversione tra le più importanti unità dei diversi sistemi, allo scopo di rendere più rapidi e agevoli eventuali calcoli numerici su formule fisiche comprendenti grandezze espresse in sistemi di unità diversi tra loro.
Il volume ha quindi doti particolari di completezza ed è arricchito di una serie di appendici fra le quali vogliamo segnalare quella in cui è riportata col suo significato, la simbologia matematica (simboli algebrici, dell'algebra matriciale, del calcolo vettoriale, delle funzioni trigonometriche, logaritmiche, esponenziali, del calcolo infinitesimale, e operatori differenziali, nonché i simboli degli operatori differenziali).

LA GESTIONE DEL FUTURO
di AA. VV.

Franco Angeli Editore - C.P. 4294 - 20100 Milano
Pagine 223 - Collana Adda N. 4,
Prezzo Lire 4.000

La difesa dell'ambiente è divenuta ormai un articolo di fede: paradossalmente sta entrando nel recinto dei « mostri sacri » della società moderna. Il dialogare del nuovo culto non impedisce peraltro di percepire segni di scetticismo — se non di crescente insofferenza — nei confronti delle posizioni « allarmistiche ». La storia umana, si fa osservare, non è nuova ad attese o timori di catastrofi: oggi i nuovi profeti di eventi apocalittici hanno sostituito i computer alla ispirazione ultraterrena; le risposte degli oracoli elettronici non sarebbero però più attendibili di quelle ottenute dalle sfere di cristallo, commettendo essi l'errore fondamentale di non considerare che la variabile per la quale si può con maggiore certezza prevedere uno sviluppo esponenziale è proprio quella scientifica e tecnologica. Non è, questo atteggiamento, una fuga dalla realtà? Non significa sottovalutare la complessità dei problemi che si pongono per la disintegrazione degli ecosistemi e, per contro, sopravvalutare le risorse della scienza e della tecnica al fine di eludere le scelte di fondo che si richiederebbero nella modificazione dei comportamenti collettivi del corsorzio umano?

Naturalmente non ci si può proporre « oggi » un arresto dello sviluppo economico mondiale. Sarebbe insensato. Si può concepire però una progressiva riduzione — che dovrebbe essere oggetto di accordi internazionali — dei tassi di espansione delle attività produttive nei Paesi industrializzati, unita a una attiva collaborazione mondiale nel perseguimento di una sostanziale riduzione dei tassi di natalità, nel quadro di una revisione profonda dei valori attuali.

Ci si potrebbe domandare per quale motivo l'uomo di oggi debba darsi carico di un'impresa così ardua: presto o tardi nel futuro non mancheranno di intervenire meccanismi riequilibratori. Nulla consente però di supporre che la società di oggi possa essere deliberatamente indifferente alla sorte delle future generazioni negando la sua solidarietà al « prossimo » dell'avvenire. Ci piaccia o no, non si può ignorare che il pianeta in cui viviamo è l'unico habitat nel quale l'uomo sia in grado di sopravvivere: se la devastazione o la sopraffazione lo rendessero intollerabile non potremmo imbarcarci su una nuova Mayflowers per cercare altrove salvezza.

AMPLIFICATORI E ALTOPARLANTI HI-FI
di M. D. Hull

Edizioni C.E.L.I. - Via Gandino 1
40137 Bologna
Pagine 320-XII
Prezzo Lire 9.200

Ricchissimo di dati pratici, questo volume consente l'agevole costruzione di preamplificatori, amplificatori, filtri bifonici e a tre vie, casse acustiche per la realizzazione, con risultati sicuri, di impianti Hi-Fi mono e stereo per potenze di uscita fino a 40 W.

L'opera è divisa in due parti: nella prima sono trattati gli amplificatori audio e transistori con i dettagli elettrici e costruttivi di numerosi amplificatori Hi-Fi da 1 a 40 W. Nella seconda sono descritti gli altoparlanti Hi-Fi per tali amplificatori, con i dettagli costruttivi delle casse acustiche da 3 a 80 litri.

RICETRASMETTITORI VHF A TRANSISTORI AM, FM, SSB
di Walter Favaro

Edizioni C.E.L.I. - Via Gandino 1
40137 Bologna
Pagine 304-XII
Prezzo Lire 7.500

I problemi che si incontrano nel progettare, costruire e impiegare gli apparati ricetrasmettitori, nonché nell'installarli su mezzi mobili, sono affrontati in questo volume. Inoltre, vi si trovano molte descrizioni e molti circuiti di apparecchiature di uso più frequente. Infine, sono indicate le misure da effettuare sugli apparati in AM, FM, SSB e le norme tecnico-amministrative per il loro esercizio.

PRATICA DELLA TELEVISIONE A COLORI
di Romano Rosati

Manuale in 2 volumi di complessive pagine 660-XVI e 10 tavole fuori testo.
Edizioni C.E.L.I. - Via Gandino 1 - 40137 Bologna
Prezzo Lire 17.000

Per prima cosa, l'opera fornisce alcune notizie di carattere fondamentale sul colore e sulla sua percezione. Poi illustra le caratteristiche del segnale televisivo a colori. Ampio spazio è riservato alla descrizione dei circuiti a valvole e a transistori impiegati nei televisori a colori, ai loro sintomi di guasto e alla loro riparazione. Sono anche trattati gli strumenti da laboratorio per TVC e i loro impieghi.

ELECTRONIQUE POUR ELECTROTECHNICIENS
di R. Brault

Librairie Parisienne de la Radio
43, Rue de Dunkerque - F 75010 Paris
Franchi F. 35

Libro destinato, come dice il titolo, a coloro che hanno un certo grado di preparazione. In Francia sono classificati « della serie F3 » e sono a metà strada fra i periti industriali e gli ingegneri. Tanto per fare qualche esempio, il libro tratta dei comandi di velocità dei motori o la regolazione della velocità per mezzo di dispositivi elettronici, i comandi dei relè, temporizzati o no, per mezzo di correnti emesse da captatori e amplificate se necessario, i circuiti di commutazione con semiconduttori.

C'è anche un capitolo dedicato alla pratica dell'oscilloscopio e alle misure dei semiconduttori, che devono essere fatte con molta cura per ottenere risultati validi.

QUATTRO VOLUMI SULLA REALTÀ DEL MONDO

Etas Kompas Libri
Via Mantegna 6
20154 Milano
Prezzo di tutti e quattro i volumi: Lire 5.830

LA FISICA MODERNA
di David Park

È una lettura di particolare interesse per il vasto pubblico appassionato della conoscenza tecnico-scientifica del mondo. Il libro è riccamente documentato, ed ha caratteristiche di essenzialità, di semplicità e di scrupoloso aggiornamento. L'autore è docente di fisica ed elettronica.

L'ATOMO DALLA SUA STRUTTURA ALLE SUE APPLICAZIONI
di Stelio Villani

Centrata in prevalenza sulle applicazioni pacifiche dell'energia nucleare, quest'opera presenta un quadro (d'insieme e specifico dei vari usi dell'atomo) assai stimolante. La trattazione della materia è ampia e organica, e le notizie contenute nel libro sono copiose. L'uso pacifico dell'atomo è infatti la grande opportunità per il progresso futuro dell'uomo.

IL NOSTRO CORPO
di Barnet, Lumby, Taverner

Il titolo completo è « Il nostro corpo, come è fatto e come funziona ». Libro del tutto nuovo perché i concetti sono collegati immediatamente alle relative illustrazioni, per cui la comprensione è agevole e l'utilizzazione pratica e sicura. La descrizione delle varie parti del corpo e delle funzioni che esse svolgono viene, per così dire, fotografata nella mente del lettore, in modo da rendere inscindibili illustrazioni e descrizioni.

LASER E MASER
di Manfred Brotherton

Opera divulgativa per la conoscenza dei laser e dei maser, utile quindi anche ai non iniziati. La forma è semplice ma rigorosamente scientifica.

CIRCUITI LOGICI CON TRANSISTORI
di J. Ph. Korthals Altes - G. W. Schanz

Edizioni C.E.L.I. - Via Gandino 1
40137 Bologna
Pagine 209-X
Prezzo lire 6.500

È un fatto che l'introduzione dei semiconduttori nei circuiti logici, una volta dotati quasi esclusivamente di relé, ha dato alla tecnica digitale un formidabile impulso e ne ha consentito l'attuale sviluppo in tutti i campi d'impiego. È quindi assolutamente necessario familiarizzare con questi nuovi tipi di circuiti e con il loro funzionamento insieme non soltanto ingegneri e tecnici specializzati nel ramo ma anche tutte quelle persone che per motivi inerenti alla loro professione o per puro diletto si occupano della tecnica digitale in qualsiasi forma di impiego pratico. Questo volume per la forma della stesura e per il contenuto è particolarmente adatto a questo scopo.

Pentastudio

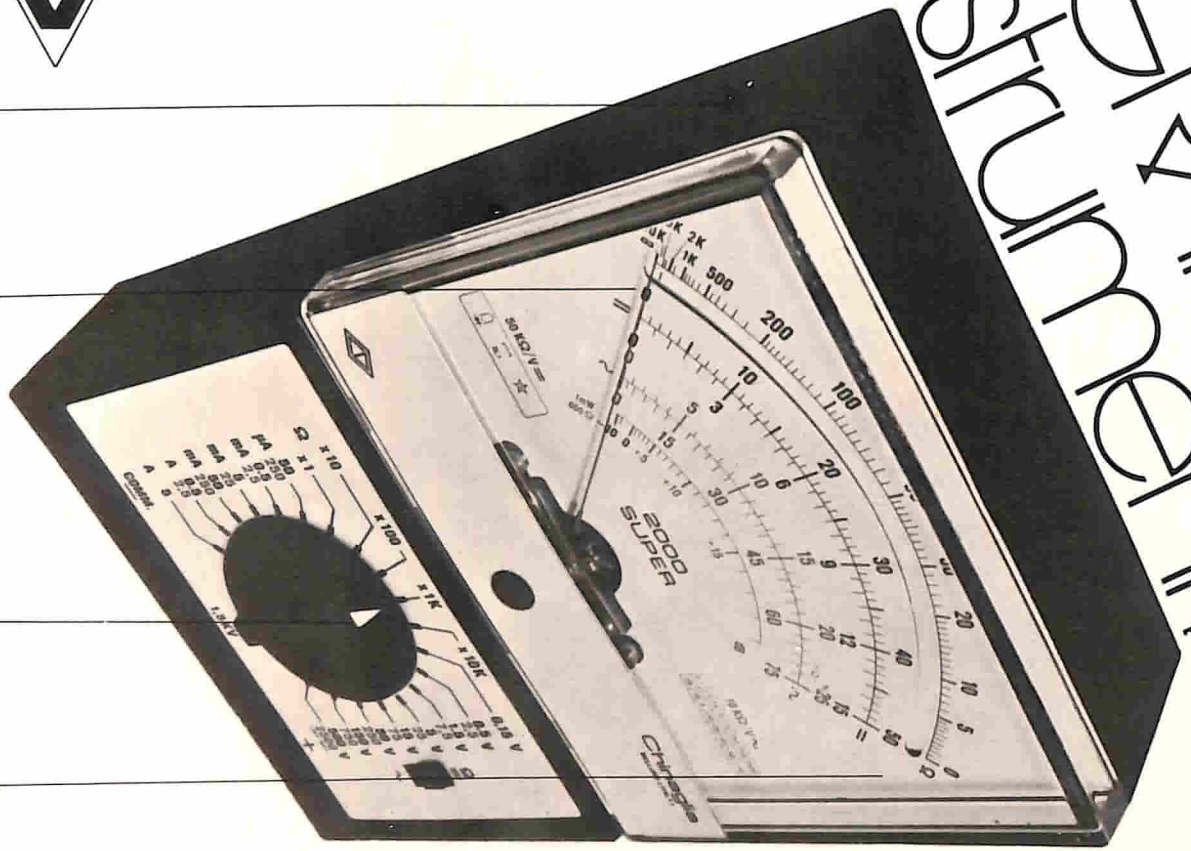
I nostri grandi strumenti

Grande robustezza

Grande precisione

Grande praticità

Grande leggibilità



CHINAGLIA

Chinaglia Dino S.p.A.
Strumenti Elettrici ed Elettronici
Via T. Vecellio, 32
32100 Belluno

per essere ascoltati....

Costruzioni elettroacustiche di precisione

RCF

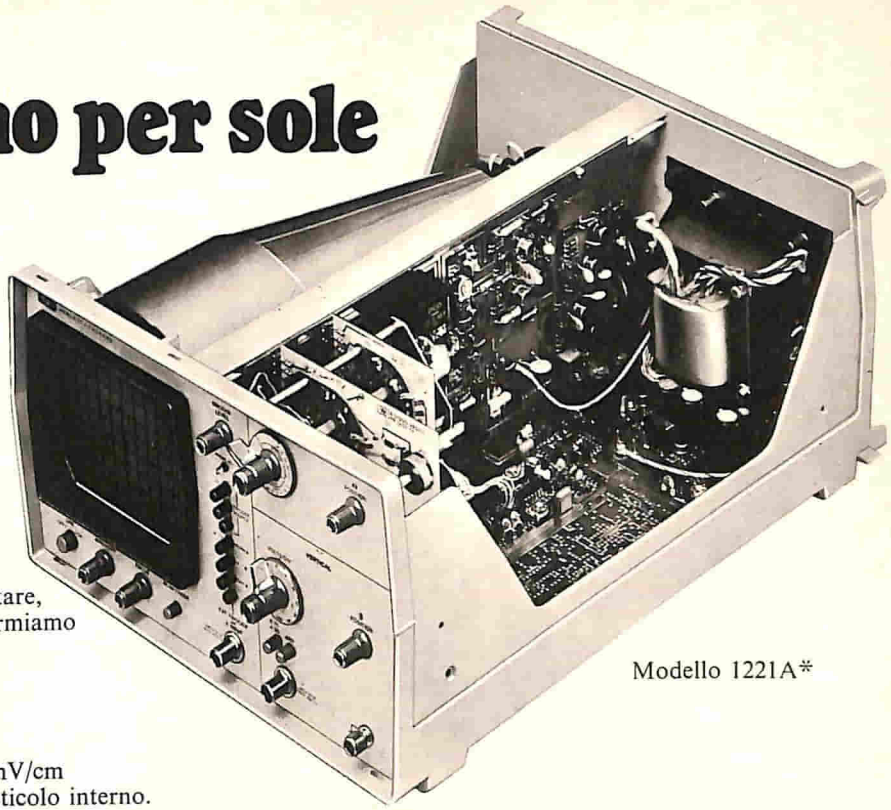
MEGAFONO MG 200

RCF

42029
S. Maurizio REGGIO EMILIA
Via Notari
Tel. 40.141 - 2 linee
20149 MILANO
Via Alberto Mario 28
Tel. (02) 468.909 - 463.281

MICROFONI ■ DIFFUSORI A TROMBA ■ COLONNE SONORE ■ UNITA' MAGNETODINAMICHE ■ MISCELATORI ■ AMPLIFICATORI BF ■ ALTOPARLANTI PER HI-FI ■ COMPONENTI PER HI-FI ■ CASSE ACUSTICHE

Guardate cosa vi diamo per sole L. 396.000.



Modello 1221A*

La Hewlett-Packard vi dà un oscilloscopio di grande robustezza realizzato con tecniche costruttive d'avanguardia. E che ha caratteristiche comuni solamente a strumenti molto più costosi.

Il segreto è tutto nel contenitore, solido, leggerissimo, che ci ha consentito di disporre in modo semplice e razionale i componenti: così semplici per noi da montare, e per voi da sostituire. E il tempo che risparmiamo nell'assemblaggio ci consente di contenere il prezzo in sole, incredibili 396.000 lire.

Ecco i dati – Modello 1221A*

Larghezza di banda: 15MHz. Sensibilità: 2mV/cm su tutta la banda. Schermo 8x10 cm, con reticolo interno. Selezione automatica del modo di funzionamento della base tempi. Trigger TV di grande stabilità e ad aggancio automatico. Possibilità di funzionamento in X-Y. Espansione x10 della base dei tempi.
Vasta gamma di accessori (pannello di copertura frontale, adattatore per macchina fotografica, kit per montaggio a rack).
Estrema leggerezza (7,3 Kg.).
Doppia traccia per il Modello 1220A, che costa L. 496.000.

La Hewlett-Packard, società leader nel campo delle apparecchiature elettroniche, ha concepito questa serie di oscilloscopi come particolarmente adatta per "lavori pesanti", con molte caratteristiche interessanti. Sono particolarmente indicati nelle scuole, nei laboratori, nei servizi di manutenzione.
Se siete alla ricerca di strumenti eccezionali, che costino poco, dovete sapere tutto su questi. Basta scriverci. Dovete saperne di più. Per informazioni dettagliate su questa serie di oscilloscopi e per avere una documentazione completa, scrivete alla Hewlett-Packard Italiana S.p.A., Via A. Vespucci 2, 20124 Milano. Tel. 6251.

Modello 1220A

HEWLETT hp PACKARD

Assistenza di 172 centri di servizio e vendita in 65 paesi nel mondo.
Hewlett-Packard Italiana S.p.A. - Via A. Vespucci, 2 - 20124 Milano - Tel. 6251.

questa è SONY®

Poche marche sono conosciute in tutto il mondo come sinonimi di qualità superiore: fra queste la Sony. La famosa casa giapponese è soddisfatta di ciò e i possessori di apparecchi SONY ne sono fieri. Sanno di avere apparecchi inimitabili e la stampa tecnica mondiale lo conferma. Un esempio è la combinazione stereo Hi-Fi SONY qui illustrata: questa ed altre numerose combinazioni Hi-Fi SONY potrete ammirare e giudicare presso i più qualificati rivenditori. Non perdete l'occasione, potreste perdere un SONY...!!!

COMBINAZIONE STEREO HI-FI mod. 40 Composta da:

1 Amplificatore stereo Mod. TA-1140 con potenza d'uscita 35 + 35 W
1 Sintonizzatore stereo Mod. ST-5140 con sensibilità 1,5 μV
1 Giradischi stereo Mod. PS-5520 completo di cartuccia magnetica
2 Diffusori acustici Mod. SS-3200 a due vie con tre altoparlanti

RICHIEDETE PRODOTTI SONY AI RIVENDITORI PIÙ QUALIFICATI

NovoTest

BREVETTATO

Classe 1,5 c.c. 2,5 c.a.

FUSIBILE DI PROTEZIONE

GALVANOMETRO A NUCLEO MAGNETICO

21 PORTATE IN PIU' DEL MOD. TS 140

2

NUOVA SERIE

TECNICAMENTE MIGLIORATO
PRESTAZIONI MAGGIORATE
PREZZO INVARIATO

Mod. TS 141 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 71 PORTATE

VOLT C.C.	15 portate:	100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 600 V - 1000 V
VOLT C.A.	11 portate:	1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	12 portate:	50 µA - 100 µA - 0.5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata: (condens. ester.)	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz
VOLT USCITA	11 portate:	1.5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL	6 portate:	da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate:	da 0 a 0.5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

Mod. TS 161 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 69 PORTATE

VOLT C.C.	15 portate:	150 mV - 300 mV - 1 V - 1.5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V
VOLT C.A.	10 portate:	1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
AMP. C.C.	13 portate:	25 µA - 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	Ω x 0.1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata:	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	10 portate:	1,5 V (conden. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
DECIBEL	5 portate:	da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate:	da 0 a 0.5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (alim. batteria)

MISURE DI INGOMBRO

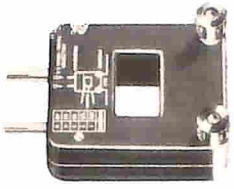
mm. 150 x 110 x 46
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600

ITALY CIC M **Cassinelli & C**

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

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



RIDUTTORE PER CORRENTE ALTERNATA

Mod. TA6/N portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A

DERIVATORE PER CORRENTE CONTINUA Mod. SH/150 portata 150 A Mod. SH/30 portata 30 A

PUNTALE ALTA TENSIONE Mod. VC5 portata 25.000 Vc.c.

CELLULA FOTOELETTRICA Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 LUX

TERMOMETRO A CONTATTO Mod. T1/N campo di misura da — 25° + 250°

DEPOSITI IN ITALIA :

BARI - Biagio Grimaldi Via Buccari, 13
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio Via Zanardi, 2/10
CATANIA - Elettro Sicula Via Cadamosto, 18
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti Via Frà Bartolommeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi Via P. Salvago, 18
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè C.so D. degli Abruzzi, 58 bis
PADOVA - Pierluigi Righetti Via Lazzara, 8
PESCARA - GE - COM Via Arrone, 5
ROMA - Dr. Carlo Riccardi Via Amatrice, 15

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

MOD. TS 141 L. 15.000 franco nostro
MOD. TS 161 L. 17.500 stabilimento

+60% con la pila ORO

La nuova pila **ORO** della **HELLESENS** consente una resa + 60 % nei registratori + 50 % nelle radio, paragonata alle migliori pile a lunga durata presenti su mercato.

By Appointement to the Royal Danish Court