

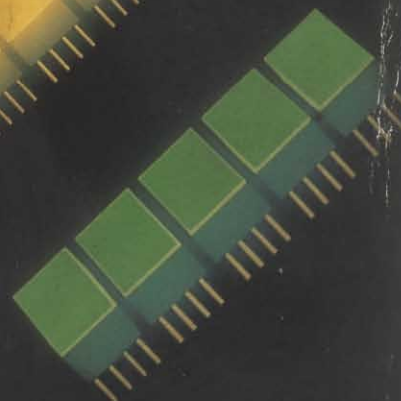
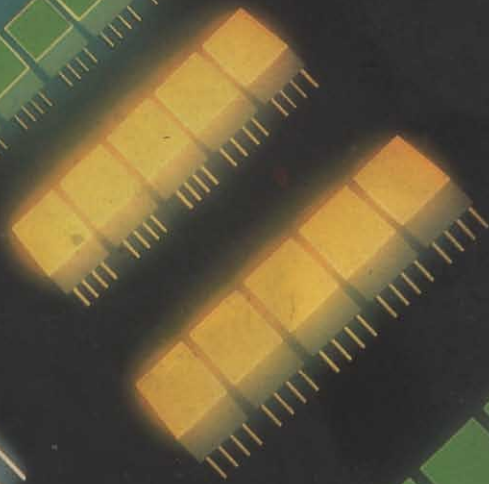
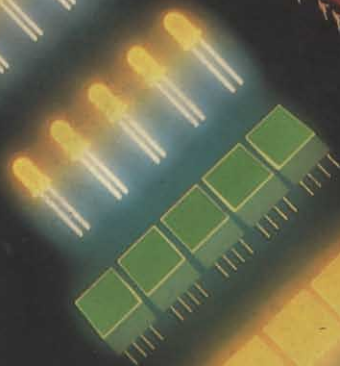
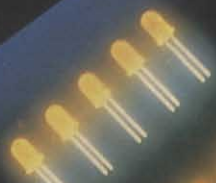
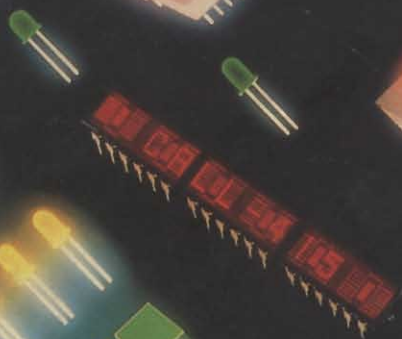
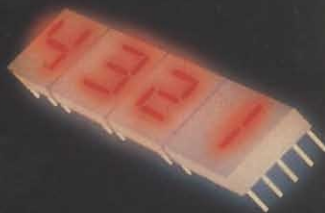
SELEZIONE 12

Copia riservata agli Abbonati

di elettronica e microcomputer

DICEMBRE 1984
L. 4.000

SPECIALE
Optoelettronica



- Progettare con il μ p 68000
- Interfaccia fra sistemi con Z 80 e stampanti "Centronics"
- Nuovi integrati per la gestione di un display video con attributi
- Logica programmabile ed altri dispositivi logici integrati

IL MEGLIO DELLA "PACKAGED POWER"



CONVERTITORI DC/DC

Oltre 400 modelli con uscite singole, doppie e triple per i seguenti settori di applicazione: telecomunicazioni, industriale, computers e medicale.

Tensione d'ingresso da 5 a 72 V, con potenza d'uscita da 0,5 a 48 W ed efficienza sino al 90%.

● Nuova serie ES: una vasta gamma di ingressi 2 : 1 ed efficienza all'82%. Nove modelli con potenza d'uscita di 15 W con 5 V e ± 12 V, 5 V e ± 15 V, ± 5 V e 12 V nelle versioni isolata, regolata e basso rumore con schermatura EMI/RFI su 6 lati e protezione alle sovratensioni.

CONVERTITORI AC/DC INCAPSULATI

Oltre 300 modelli con ingressi da 50 ÷ 400 Hz e uscite singole, doppie e triple con potenza d'uscita > di 30 W, nelle versioni lineare, regolatori switching e ibrida.

Forniti per il montaggio sia su C.S. che chassis, con "PIN-OUT" e dimensioni del contenitore standard per l'industria.

La qualità è garantita dai seguenti parametri:

- protezione alle sovratensioni sulle uscite a 5 V
- trasformatori a bobina frazionata per la sicurezza e l'isolamento
- particolare costruzione interna atta a ottimizzare la direzione del calore.

SWITCHERS "OPEN FRAME"

"Switchers" ad alta efficienza, compatti, con due ingressi principali, fornibili da 1 a 5 uscite da 30 ÷ 150 W.

Progettati per alimentare sistemi a microprocessore per il settore industriale e telecomunicazioni secondo le norme standard di sicurezza VDE 0806 e le normative sul rumore VDE e FCC.

Anche la UL e la SCA hanno certificato che operano sopra il "full range" industriale di temperatura da 0 ÷ 70°C.

Tra le altre caratteristiche includono: SOFT START - HOLD UP di 32 msec.

- PROTEZIONE DA C.C. e SOVRATENSIONI.



La POWER PRODUCTS ha la più vasta gamma di alimentatori AC/DC e DC/DC nel mondo, costruiti in Europa. Con oltre 5 miliardi investiti nella ricerca e sviluppo della conversione di potenza, è in grado di fornire i prodotti più affidabili con le più alte specifiche, supportati da 2 ANNI DI GARANZIA.

**Power
Products
Group**
Computer Products, Inc. Companies

**Power Products
Stevens-Arnold
Compower**



Agente e distributore esclusivo per l'Italia:

KONTRON
S.p.A.
Divisione Elettronica

UFFICI PERIFERICI
TORINO
(011) 7495253 - 746191
Telex 212004 Kontto I

PADOVA
(049) 706033-706685
Telex 215687 Kontpd I

ROMA
(06) 8179369
Telex 620350 Kontrm I

AGENTI DI ZONA
EMILIA ROMAGNA - TOSCANA - MARCHE
Micro D.G. - Modena (059) 356080

Via G. Fantoli, 16/15 - 20136 Milano
Tel. 02/5072.1 - Telex 312288 Kontmi I



ELCO SYSTEM® S.p.A

ALIMENTATORI SWITCHING PROFESSIONALI

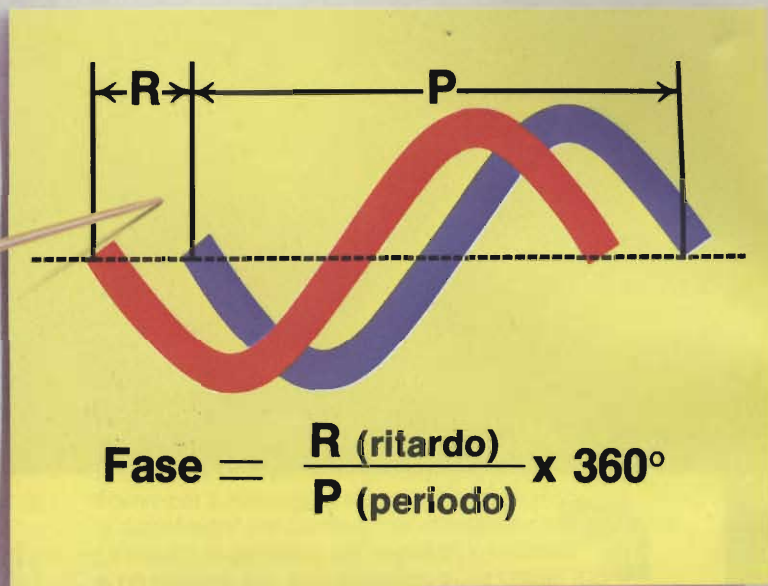
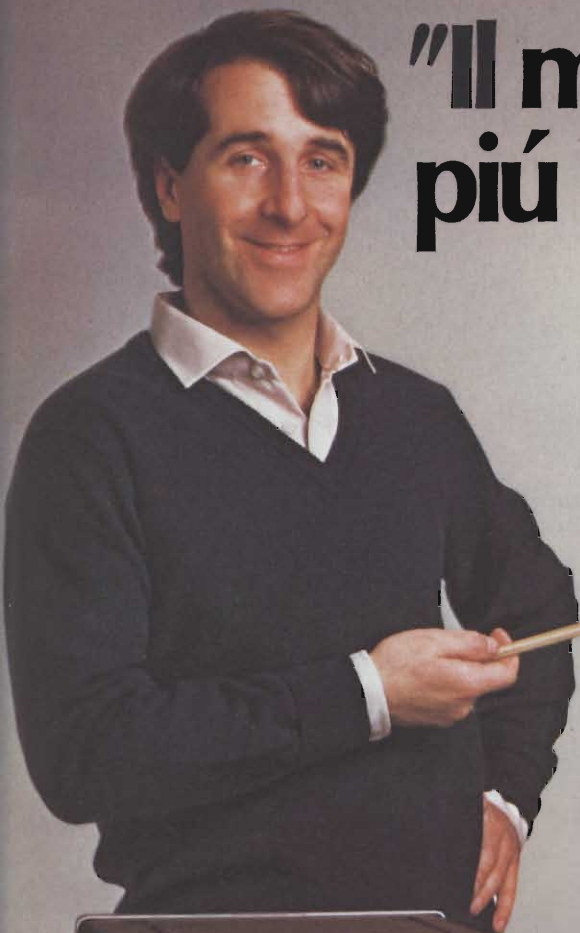


CONCESSIONARIA PER L'ITALIA



Power Supply

"Il mio é piú brillante e piú veloce del vostro!"



Philips PM 6654.

Il timer counter completamente programmabile e piú affidabile.

"Credete che non possa dimostrarlo? Bene, state ad ascoltare.

Prima di tutto, il mio è programmabile al 100%. Un microcomputer automatizza i comandi del pannello frontale, mentre un altro rende piú veloci le misure e la gestione dei dati.

Posso scegliere misure di tensione: massima, minima, continua, picco picco o persino di vero valore efficace. Sia per forme d'onda a bassa frequenza che per impulsi ad alta velocità.

In combinazione con le misure temporali (DUTY FACTOR, PERIODO, LARGHEZZA DEGLI IMPULSI, TEMPI DI SALITA e DI DISCESA) questa nuova accoppiata tensione-impulsi consente al vostro sistema automatico di misurare impulsi ed altri parametri d'ingresso che in precedenza potevate apprezzare solo su un oscilloscopio.

E la velocità? Il mio esegue fino a piú di 400 misure al secondo ed il clock real time a 2 ns garantisce risoluzione e velocità superiori a quelle di altri.

Potete dire lo stesso? Solo se usate già il PM 6654. Altrimenti, perchè non telefonarci?"

**Philips S.p.A. - Divisione S & I
Strumentazione & Progetti Industriali**
Viale Elvezia, 2 - 20052 Monza
Tel. (039) 3635.240/8/9 - Telex 333343

Filiali:
Bologna tel. (051) 493.046
Cagliari tel. (070) 666.740
Palermo tel. (091) 527.477
Roma tel. (06) 3302.344
Torino tel. (011) 21.64.121
Venezia tel. (041) 404.534



PHILIPS

FOTOACCOPPIATORE: IL COMPONENTE "OSCURO" DELL'OPTOELETTRONICA

A differenza dei normali componenti optoelettronici (LED, LCD ecc.) che dovendo fornire, in forma alfanumerica, l'informazione elaborata dalla "macchina elettronica" devono essere visibili, e pertanto emettere luce, il fotoaccoppiatore la luce la utilizza esclusivamente per se, la tiene tutta all'interno del suo chip; se in qualche caso la fa uscire per un breve tratto (come negli accoppiatori a forchetta) non si vedrebbe ugualmente, poichè essendo di natura infrarossa, non è visibile all'occhio umano. A buon diritto quindi qualcuno chiama il fotoaccoppiatore il componente "oscuro" dell'optoelettronica. Ciò non toglie che, pur avendo un aspetto così dimesso, sia meno importante degli altri componenti optoelettronici. Lo "speciale" che questa rivista ha creduto opportuno dedicargli ne è una dimostrazione.

Sfogliando gli handbook dei maggiori costruttori di questi componenti si nota con sorpresa che ciascuno offre all'utilizzatore una grande varietà di versioni. Osservando attentamente le caratteristiche di ciascun tipo ci si accorge però che, pur essendo chiamati tutti fotoaccoppiatori, ciascuno presenta caratteristiche particolari capaci di soddisfare le esigenze di una determinata applicazione.

Una seconda sorpresa il lettore la trova quando si accorge che Fairchild, General Electric, General Instruments, Hewlett-Packard, Isocom, Motorola, Philips, Siemens, Toshiba ed altri, offrono tipi direttamente intercambiabili, e questi secondi e terzi fornitori, specialmente per l'utilizzatore di piccoli quantitativi, sono una vera "manna".

Il motivo della fortuna di questo "oscuro" componente dell'optoelettronica è da ricercarsi nel fatto che esso risolve con estrema semplicità il problema dell'accoppiamento dei segnali tra due circuiti, pur mantenendo tra essi il più elevato livello di isolamento. Queste due esigenze, il tecnico le incontra in molti stadi del suo progetto, e nell'accoppiatore ottico trova il dispositivo capace di soddisfarle in maniera economica e con un minimo d'ingombro.

I costruttori di dispositivi optoelettronici si sono sempre resi conto dell'importanza del fotoaccoppiatore, ed è per questo motivo che, prevedendone ancora più estese applicazioni sia nel settore analogico che digitale, stanno analizzando nuovi materiali e studiando nuove configurazioni circuitali in grado di venire incontro in maniera economica ed efficiente ad esigenze che attualmente vengono soddisfatte ricorrendo a dispositivi ingombranti e costosi.

I nuovi materiali dovrebbero rendere più veloci i LED d'ingresso, consentendo loro di raggiungere velocità dell'ordine di 20 Mbit/s; le nuove configurazioni circuitali dovrebbero permettere al circuito d'uscita di trattare potenze più elevate e potersi accoppiare ad un numero di circuiti logici ed analogici più elevato di quello attuale, che pure è già esteso. Queste maggiori possibilità diventeranno realtà quando il fotoaccoppiatore potrà incorporare oltre agli attuali circuiti anche convertitori digitali/analogici e analogici/digitali.

Il fotoaccoppiatore, tuttora in rapida ascesa, ha quindi davanti a se ancora per molti anni, un futuro di grande espansione; poi inevitabilmente, come tutti gli altri componenti elettronici, raggiungerà la maturità e diventerà un componente standard ma sempre molto importante perchè in elettronica, esisterà sempre il problema di trasferire velocemente i segnali da un circuito all'altro, di adattare tensioni di differenti livelli, e quello estremamente importante, di isolare sempre più marcatamente i circuiti accoppiati.

L. Cascianini

12

SELEZIONE

di elettronica e microcomputer



In copertina:
Componenti
optoelettronici
prodotti
dalla
Hewlett Packard

Direzione, Redazione,
Amministrazione
Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. (02) 61.72.671 - 61.72.641

Sede Legale
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione
Trib. di Monza n. 258 del 28.11.74

Pubblicità
Concessionario in esclusiva
per l'Italia e l'Estero
SAVIX S.r.l.
Cinisello B. Tel. (02) 61.23.397
Bologna Tel. (051) 58.11.51

Fotocomposizione
LINEACOMP S.r.l.
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

Stampa
Gemini Grafica s.r.l.
Via Magretti - Paderno Dugnano (MI)

Diffusione
Concessionario esclusivo per l'Italia
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70
Prezzo della Rivista L. 4.000
Numero arretrato L. 5.500
Abbonamento annuo L. 41.000
Per l'estero L. 62.500

I versamenti vanno indirizzati a:
Jacopo Castellfranchi Editore
Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo - Milano
mediante l'emissione di assegno
circolare cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 315275

Per i cambi d'indirizzo allegare
alla comunicazione l'importo di
L. 500, anche in francobolli, e indicare
insieme al nuovo anche il vecchio
indirizzo.

* Tutti i diritti di riproduzione e
traduzione degli articoli pubblicati
sono riservati.

Mensile associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica italiana



SOMMARIO

8

NEWSLETTER

12

MICROPROCESSORI
Filosofia di progetto del μP M68000
M. Kiewer, B. Vernooij

20

SPECIALE: OPTOELETTRONICA
Fotoaccoppiatori a riflessione
Principi di funzionamento e curve caratteristiche
M. Di Leone

32

Esempi di applicazione - *M. Di Leone*

40

MID 400 per segnalare la presenza
F. Colombi della tensione della rete

50

Fotoaccoppiatori a confronto - *L. Cascianini*

64

Display a matrice di punti al posto dei normali led

67

Display a cristalli liquidi per auto - *G.P. Geroldi*

70

Grandezze fotometriche ed elettriche dei led

74

DENTRO AL COMPONENTE
Moduli amplificatori a larga banda per CATV
in circuiti ibrido a film sottile

80

COMPUTER... PER PRINCIPIANTI
- *Ing. E. De Lorenzo - V parte*

83

SPECIALE BIAS - NUOVI PRODOTTI

121

IDEE DI PROGETTO
Circuiti base per diodi Led lampeggianti

122

Blinking Led per avvisare quando una tensione
di alimentazione scende al di sotto
di un dato livello

123

Blinking Led comandati da circuiti TTL e CMOS



DIRETTORE RESPONSABILE
Ruben Castelfranchi

DIRETTORE TECNICO
Lodovico Cascianini

COORDINATORE
Salvatore Lionetti

ART DIRECTOR
Sergio Cirimbelli

FOTOGRAFIA
Luciano Galeazzi, Tommaso Merisio

PROGETTAZIONE ELETTRONICA
Angelo Cattaneo

CONTABILITA'
Claudia Montù, M. Grazia Sebastiani
Orietta Duroni

COLLABORATORI

Edoardo Botti, Paolo Bozzola
G. Carlo Lanzetti, Ennio De Lorenzo
Fabio Ghersel, Vincenzo Parenti
Oscar Prelz, Sergio Saporiti
Edoardo Romano

DIFFUSIONE E ABBONAMENTI

Pinuccia Bonini,
Rosella Cirimbelli,
Patrizia Ghioni,
Giovanna Quarti

MICROCOMPUTER

L'ECC-65 impara a parlare - *Ing. E. De Lorenzo* 124

Interfaccia fra sistemi con Z80 e stampanti
"Centronics" - *Ing. F. Gavoni e M. Scherer* 128

TV DA SATELLITE

SR-800 ricevitore TV da satellite per telecomunicazioni
Ing. V. Parenti - E. Romano 148

NEL LABIRINTO DEI PERSONAL COMPUTER

G. Lancetti 152

PERIFERICHE

Tastiera e display per l'ECC-80 - *Ing. E. De Lorenzo* 163

COMPONENTI

Confronto fra logica programmabile e altri
dispositivi logici integrati - *D. Laws, Ing. P. Bozzola* 166

STRUMENTAZIONE

Frequenzimetro digitale controllato
con μP single-chip - *Ing. F. Govoni e T. Ahrens* 172

CONTROLLER GRAFICI

Nuovi C.I. per la gestione
di un display video con attributi
Ing. H. Eng, A. Goldberger e J. Goodhort 174

PROGETTI

Sistema per alzare il volume di un'autoradio
quando aumenta la velocità dell'auto -
Convertitore per ascoltare le radiotrasmissioni
ad onde lunghe mediante un apparecchio ad
onde corte - Preamplificatore che trasforma un
tester in un microvoltmetro - Effettuare
chiamate selettive con sequenze codificate di 5
note - Indicatore di tensione con un led -
Interruttore crepuscolare - Visualizzare
sull'oscilloscopio una riga video qualsiasi -
Misurare angoli di fase fino a 360 gradi 186

Indice inserzionisti

ADREP	26 - 27
AMD.	36 - 37
CABEL	103
CTE	162
ELCOSYSTEM	3
ERSA	92
EUROCIRCUITI	127
FITRE	182
GENERAL INSTRUMENTS	18 - 19
ICC	151
ISOCOM	54 - 55
KONTRON	II cop.
MOTOROLA	III cop.
PAN ELEKTRON	11 - 82
PHILIPS ELCOMA	92
PHILIPS S & I	IV cop. - 4
RACOEL	104
REDIST	43 - 147
SGE SYSCOM	181
SIEMENS	49
TELEFUNKEN	44
TELAV	130
UNAOHM	78
VEMATRON	200

Thomson: troppi stabilimenti di TVC!

Con i prodotti di elettronica civile, chiamati "grande public" la Thomson ha registrato nel 1983 un fatturato di 14 miliardi di franchi, corrispondente a circa 2.800 miliardi di lire, su cui è stata contabilizzata una perdita di 80 milioni di franchi (16 miliardi di lire). Un segno di difficoltà che è rimasto anche nel 1984. Ciò ha indotto la Thomson, che impiega in tali settori 23.000 persone circa, a interventi di razionalizzazione e di ristrutturazione sia delle strutture industriali che commerciali. Uno dei punti caldi riguarda proprio i televisori.

Con l'acquisizione della Telefunken nel 1983 la Thomson ha sì raggiunto una quota del 30% del mercato europeo di tali apparecchi, che è considerata la soglia oggi indispensabile per essere competitivi, ma si è trovata a gestire una articolazione industriale lungi dall'essere ottimale. La produzione di 2,5 milioni di TVC, infatti, si ottiene sommando le capacità di quattro stabilimenti con costi assai maggiori di quelli che sostengono le industrie giapponesi e coreane, in grado di costruire la stessa quantità di apparecchi in un unico centro industriale.

La Thomson chiede contributi statali per razionalizzare tali strutture nelle strutture industriali, che non riguardano solamente i TVC, e barriere all'importazione di apparecchi da Oriente. Più in particolare la società francese, appoggiata nella circostanza dalla Philips, chiede di ridurre il contingentamento di videoregistratori provenienti dal Giappone a 1,5 milioni di pezzi nel 1985 (dai 3,9 milioni dell'84) e di aumentare i dazi sulle importazioni di altri prodotti elettronici di largo consumo.

Video interattivo domestico

Sino ad oggi il videodisco interattivo è stato una prerogativa dell'industria e dei settori professionali dove viene usato, invero ancora in misura limitata, per l'addestramento e l'insegnamento. Ora esso si avvia ad entrare anche nelle case. A provarci è la Victor Company of Japan (JVC) che ha sviluppato una versione domestica di video interattivo che si pone come periferica dell'home computer di cui, secondo alcuni osservatori, potrebbe rivoluzionare il mercato. Con esso la JVC prevede anche di rilanciare le vendite del suo lettore di videodischi che fino ad oggi hanno lasciato piuttosto a desiderare. Ciò che la società giapponese ha fatto è di avere incorporato nel videodisco il software per interagire con ogni tipo di personal computer, al quale, in ultima istanza, spetta controllare e modificare le immagini proiettate sullo schermo dando un nuovo e più elevato livello di realismo ai videogame domestici. I primi due dischi interattivi della JVC propongono una corsa motociclistica e una simulazione degli esperimenti di chimica scolastici.

Arriva lo Spectrum +

La Sinclair Research (77,7 milioni di sterline di fatturato e 14 milioni di sterline di utile netto nell'ultimo esercizio) ha lanciato una versione innovativa e potenziata dello Spectrum, il suo fortunato personal computer portatile. Nelle intenzioni della società inglese il nuovo micro, denominato Spectrum Plus, dovrebbe diventare il singolo prodotto più importante del suo catalogo. Spectrum Plus si differenzia dal modello precedente per la tastiera, completamente ridisegnata, ed è venduto completo di sei programmi applicativi, compreso il word processing.

La Sinclair, che continuerà anche a promuovere la versione standard dello Spectrum, prevede di ricavare nel 1985 dalla vendita del nuovo modello più di quanto le frutterà il QL, il suo personal computer professionale introdotto all'inizio del 1983. Lo Spectrum Plus è costruito dalla Timex, a Dundee, dalla AB Electronics, nel Galles, e dalla Samsung Electronics, in Corea. L'attuale capacità dei due modelli della famiglia Spectrum è di 200 mila unità il mese.

D50: primo lettore di dischi compatti portatile

Si chiama D50 e in Giappone è stato messo in vendita a poco meno di 400 mila lire: è il nuovo lettore di dischi compatti portatile della Sony. Il primo sistema portatile del genere a varcare la soglia commerciale. Il prodotto destinato nella strategia della casa nipponica a emulare il successo del Walkman, il microlettore di cassette. Il D50 pesa 590 grammi e misura 133x127x37 mm, il suo prezzo equivale alla metà di quello mediamente richiesto per un lettore di dischi compatti cosiddetto da tavolo. La Sony programma di introdurre l'apparecchio sul mercato europeo nei prossimi mesi, nel tentativo di anticipare la concorrenza. La società è convinta inoltre di espandere la conoscenza e la diffusione dei dischi compatti, soprattutto fra i giovani, tanto più che il D50 può essere usato anche come componente di un sistema hi-fi. Da una produzione mensile iniziale di 20.000 pezzi si prevede di passare a 50.000 pezzi entro la metà del prossimo anno.

TV via satellite per la Cina

La Cina avrà probabilmente, entro il 1990, una propria rete di satelliti per le trasmissioni televisive. Il piano, che prevede una spesa di oltre 1.600 miliardi di lire, è stato varato dall'agenzia di Stato cinese per le trasmissioni via satellite, che si rivolgerà a società occidentali per la realizzazione ed il lancio dei primi due satelliti dei quattro previsti dal progetto.

Il costo del sistema, che verrebbe utilizzato soprattutto per programmi scolastici ed educativi, risulterebbe, secondo le stime di Pechino, abbondantemente inferiore a quello di una rete di antenne a terra del tipo di quelle in uso nei Paesi occidentali.

La scelta del fornitore o dei fornitori avverrà entro la primavera dell'85, mentre i primi due lanci dovrebbero essere compiuti entro il 1987 o il 1988 con uno Shuttle americano o con il vettore europeo Ariane.

I cinesi intenderebbero poi compiere il terzo lancio con il loro razzo "Lunga Marcia 3", già usato a scopi militari.

TV via satellite: Coronet avanza

Ogni anno si spendono in Europa circa 5.000 miliardi di lire per la pubblicità televisiva. È una torta che fa gola a tutti i gestori di reti televisive e la molla principale che spinge parecchi gruppi finanziari a valutare progetti di diffusione televisiva via satellite. Particolarmente attivo è il Lussemburgo che dopo essersi visto bocciato nel 1983 dalla Francia il primo progetto di satellizzazione delle immagini, si è alleato con gli americani per portare avanti un programma che prevede investimenti di oltre 350 miliardi di lire.

Coronet, il nome di questo programma, incontra opposizioni varie ma ha anche buone possibilità di andare in porto e quindi di riuscire a portare le immagini televisive nelle abitazioni di mezza Europa, in qualche caso avvalendosi di reti via cavo, tramite una antenna parabolica di 36" che l'utente dovrebbe acquistare dalla società di gestione del servizio a circa 450 dollari. Coronet potrebbe essere operativo nel 1986, prima cioè di soluzioni nazionali (Francia e Germania) e europee.

Studio sui servizi videotex in Europa

Secundo un'indagine condotta dalla Link, in Francia risultavano in funzione, al giugno 1984, 400 servizi videotex e 300.000 terminali (di cui 80.000 professionali). In Gran Bretagna (sistema Prestel) venivano offerti 1.259 servizi con 42.000 terminali allacciati (26.400 professionali); in Germania (Bildschirmtext) 2.700 servizi e 14.000 terminali; in Olanda (videotex) 700 servizi e 14.000 terminali.

VCR Grundig per la Cina

Tutto è pronto perchè la Grundig inizi a esportare verso la Cina parte di videoregistratori da assemblare sul posto. L'accordo con la società tedesca fa seguito a quello siglato dalle autorità cinesi con la Sony all'inizio del 1984 per la costruzione in Cina di 300 mila videoregistratori formato Beta nel giro di sei anni. Un analogo accordo lo sta negoziando la Matsushita. L'intesa con la Cina è motivo di prestigio per la Grundig che ha anche provveduto a rinnovare e ampliare con le autorità di Pechino la cooperazione per i televisori a colori.

I computer entrano nelle scuole

La scuola ed il settore didattico in generale sono sempre stati considerati dai produttori di personal computer degni della più grande attenzione. Tale attenzione è dovuta soprattutto alla caratteristica flessibilità ed espandibilità di tali computer.

Ne sa qualcosa la Apple Computer che dopo i successi negli USA ha promosso una serie di iniziative anche nel settore didattico italiano, la prima delle quali, chiamata "I giovani non possono aspettare", ha dato significativi risultati non solo in termini di sistemi venduti, ma anche per le informazioni che è stato possibile raccogliere.

Come è noto, nel nostro paese non esistono ancora molti dati statistici sulla presenza degli elaboratori nelle scuole, e per questo la società ha deciso di divulgare i dati rilevati dall'inchiesta.

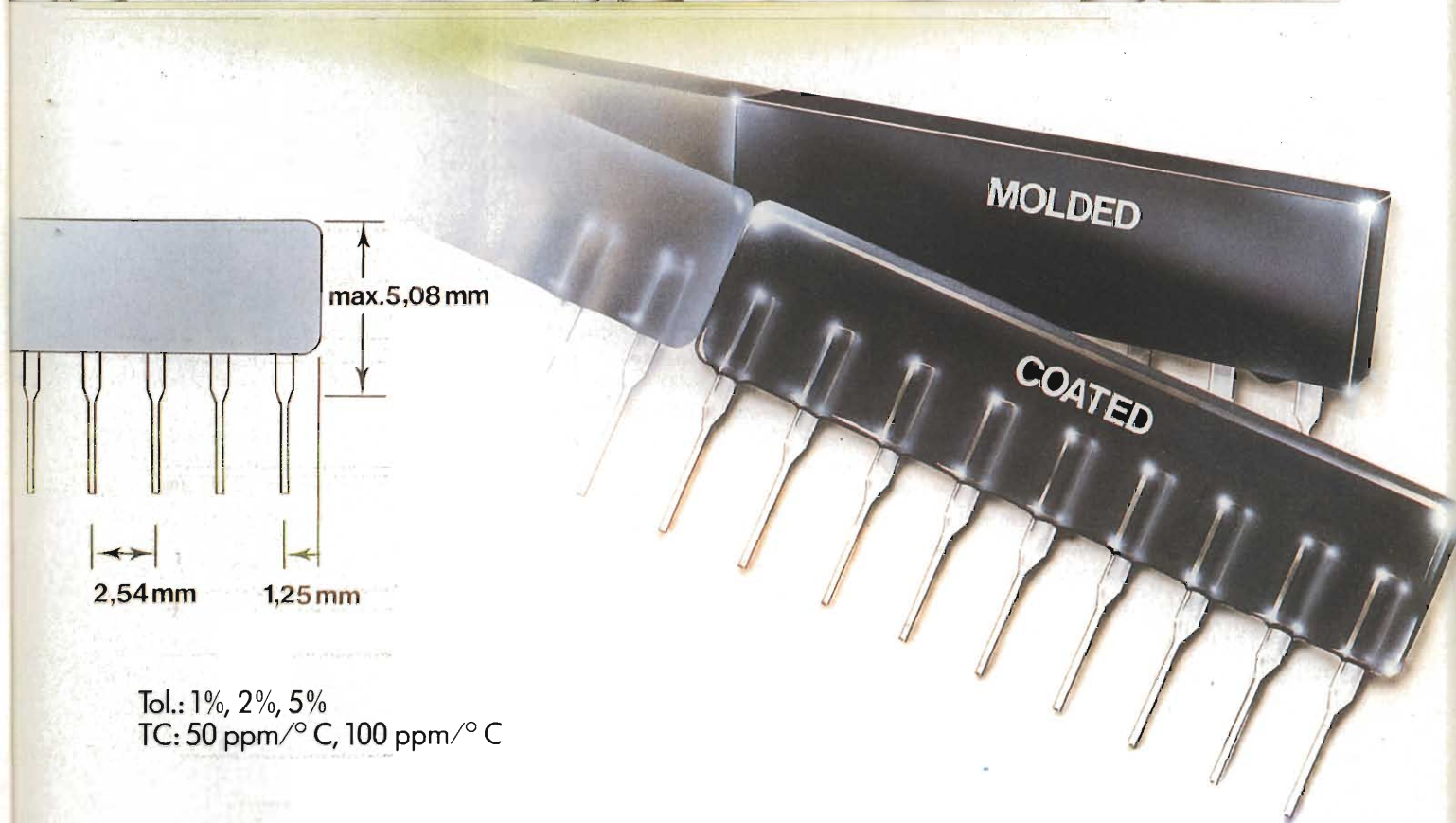
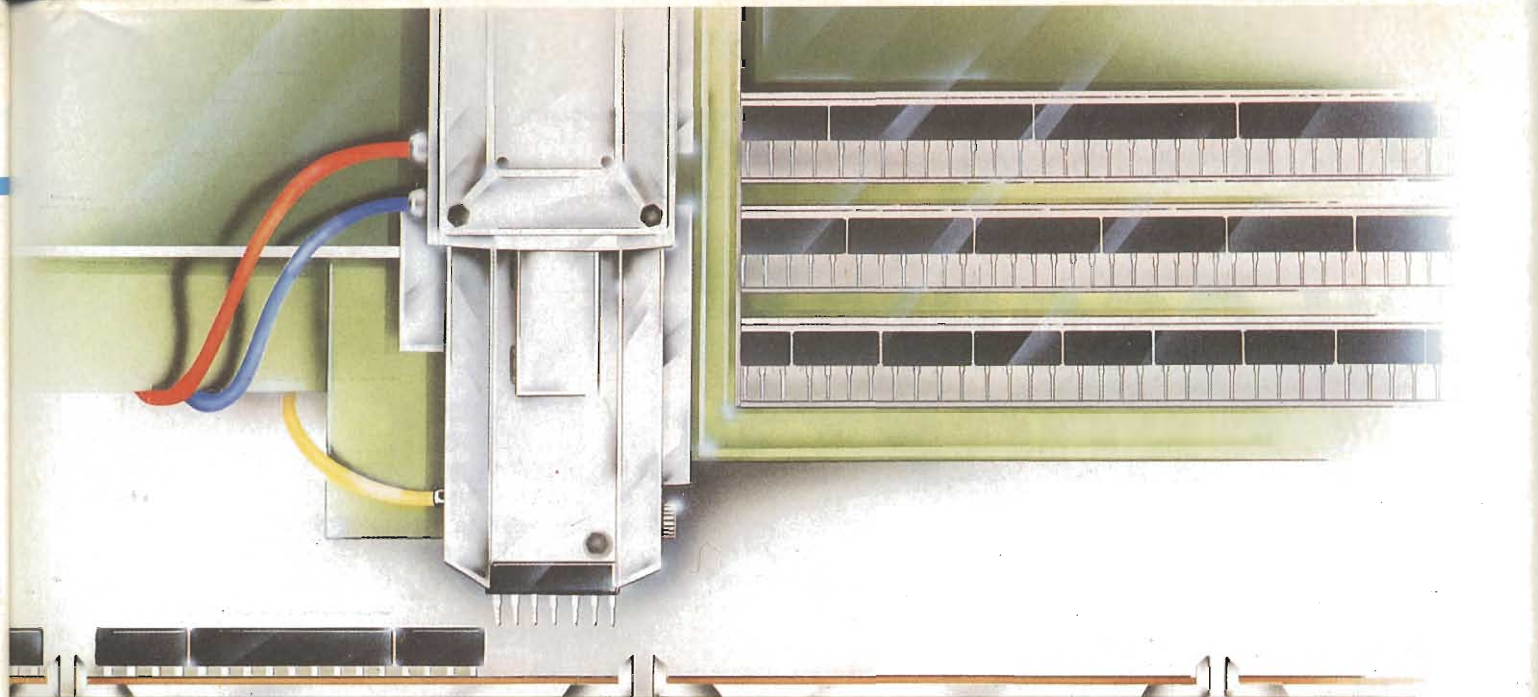
Nei cinque mesi di durata dell'iniziativa la Apple Computer ha installato oltre 3.100 sistemi, dei quali il 97% costituito dal modello Apple //e ed il restante 3% dal modello ///. Di essi gli istituti pubblici ne hanno assorbito l'89,4% mentre quelli privati il 10,6%. Dalla distribuzione dei calcolatori nei diversi ordini di scuola si può notare che la maggior parte dei sistemi sono stati assorbiti dalle scuole medie superiori tecniche, che ne hanno una percentuale doppia rispetto a quelle non tecniche, e dalle università. Trascurabile appare, invece, la percentuale presente nella scuola elementare.

Per quanto riguarda le applicazioni, l'attività di laboratorio assorbe la maggior parte dei computer, con una percentuale quasi doppia rispetto alla didattica interdisciplinare. In posizione intermedia sono la programmazione, applicazione classica del personal computer.

Come consultare la banca da casa

“Telebanca”, il primo sistema di “home banking” italiano operante con tecnica videotex, è stato presentato a Milano nel corso di una conferenza stampa. Con “Telebanca”, applicazione sviluppata in collaborazione tra la Sip e la Teseo-Teleinformatica Servizi e Organizzazione (controllata dalla Banca Popolare di Milano), il cliente, privato o azienda, può, dal proprio domicilio, interrogare il calcolatore della Banca per conoscere tutta una serie di dati (ad esempio: saldo del conto, saldo assegni, fidi, ecc.) ed impartire ordini di bonifica, disporre giroconto, chiedere il rilascio di assegni circolari, ecc. Le applicazioni di home banking si stanno sempre più affermando nel mondo grazie proprio all'utilizzo della tecnica Videotex.

“Telebanca” utilizzerà come supporto di collegamento la rete Videotel della Sip che, come è noto, impiega la comune rete telefonica commutata e che si estenderà, a partire dai primi mesi dell'85, oltre alle prime sei città ove è già funzionante, ad ulteriori località italiane fino a coprire, entro il 1986, tutto il territorio nazionale. È, almeno, quanto promette la Sip. Una risposta significativa alle attese del mondo industriale verrà data, inoltre, con l'estensione, entro l'85, a tutto il territorio nazionale dell'Itapac, la rete dati a commutazione di pacchetto, che raggiungerà una potenzialità complessiva di circa 7.000 attacchi.



Resistor Networks from ROHM

ROHM

R-OHM ELECTRONICS GMBH

Agente per l'Italia:

PE. **PAN ELEKTRON**

Via Mosè Bianchi, 103 - 20149 Milano
Telefono: (02) 464582-4988805
Telex: 325074 PANELK

Per informazioni indicare Rif. P 4 sul tagliando

FILOSOFIA DI PROGETTO DEL MICROPROCESSORE M68000

Il 68000 è uno fra i microprocessori più potenti oggi disponibili in commercio, e tuttavia rimane uno dei più facili da programmare. Le ragioni di questo fatto derivano essenzialmente dal modo rivoluzionario con cui è stato progettato. La filosofia adottata conferisce la priorità assoluta alla velocità di esecuzione ed ai bisogni dei programmatori odierni. Inoltre, il progetto di base è stato studiato per permettere facili espansioni e miglorie nelle versioni successive, già tuttora sul mercato.

di M. Klewer, B. Vernooij Philips S.p.A.
e ing. P. Bozzola della Computerjob

Una "istruzione" è un codice, espresso in binario con uni e zeri, che viene inviato di volta in volta alla CPU, che lo riconosce e porta a termine le operazioni interne corrispondenti al suddetto codice. Una istruzione si presenta alla CPU con una prima parte, detta "codice operativo", che specifica alla CPU il tipo di istruzione da eseguire; il codice operativo è seguito da altri bit che costituiscono il cosiddetto "operando", che invece indica alla CPU dove si trovano esattamente i dati necessari per l'esecuzione dell'istruzione. Codice operativo ed operando possono essere compresi in uno stesso byte - 8 bit - o in una stessa parola di 16 bit.

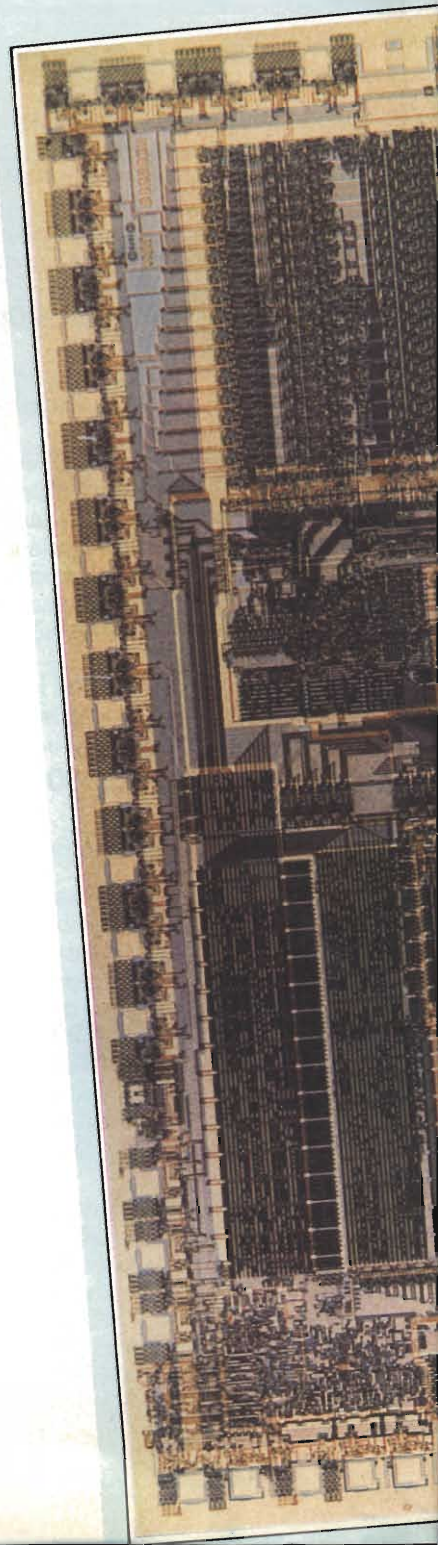
Quando si progetta un microprocessore, bisogna risolvere parecchi problemi: per esempio, occorre stabilire se lo si deve rendere compatibile con i suoi predecessori ad 8 bit, e una decisione in tal senso sicuramente condiziona tutta l'architettura interna. Ancora, occorre stabilire la lunghezza del suo codice operativo: più lungo è il codice operativo e maggiore è la flessibilità d'uso. Infine, occorre stabilire la disposizione dei registri interni e decidere il modo con cui permettere gli accessi alla memoria esterna.

In questo articolo descriveremo il modo con cui questi problemi sono stati risolti progettando l'architettura interna del 68000.

La compatibilità

Se i progettisti del 68000 avessero deciso di mantenere una compatibilità totale con i predecessori ad 8 bit della stessa famiglia (M6800), avrebbero permesso certamente agli utenti del nuovo microprocessore di usare il software sviluppato sui vecchi modelli, senza apportarvi molte modifiche, ma questa scelta avrebbe anche avuto pesanti conseguenze sull'efficienza della nuova CPU. Infatti, le architetture dei normali microprocessori ad 8 bit sono abbastanza spartane, ed il set di istruzioni è molto legato all'hardware che di solito viene connesso alla CPU ad 8 bit. Partendo da una tale architettura, ulteriori ampliamenti avrebbero in ogni caso creato un nuovo dispositivo difficilmente compatibile con l'originale. Ecco allora che, progettando il 68000, fu presa una drastica decisione: lo si sarebbe fatto potentissimo e veloce, anche se totalmente incompatibile con i suoi predecessori.

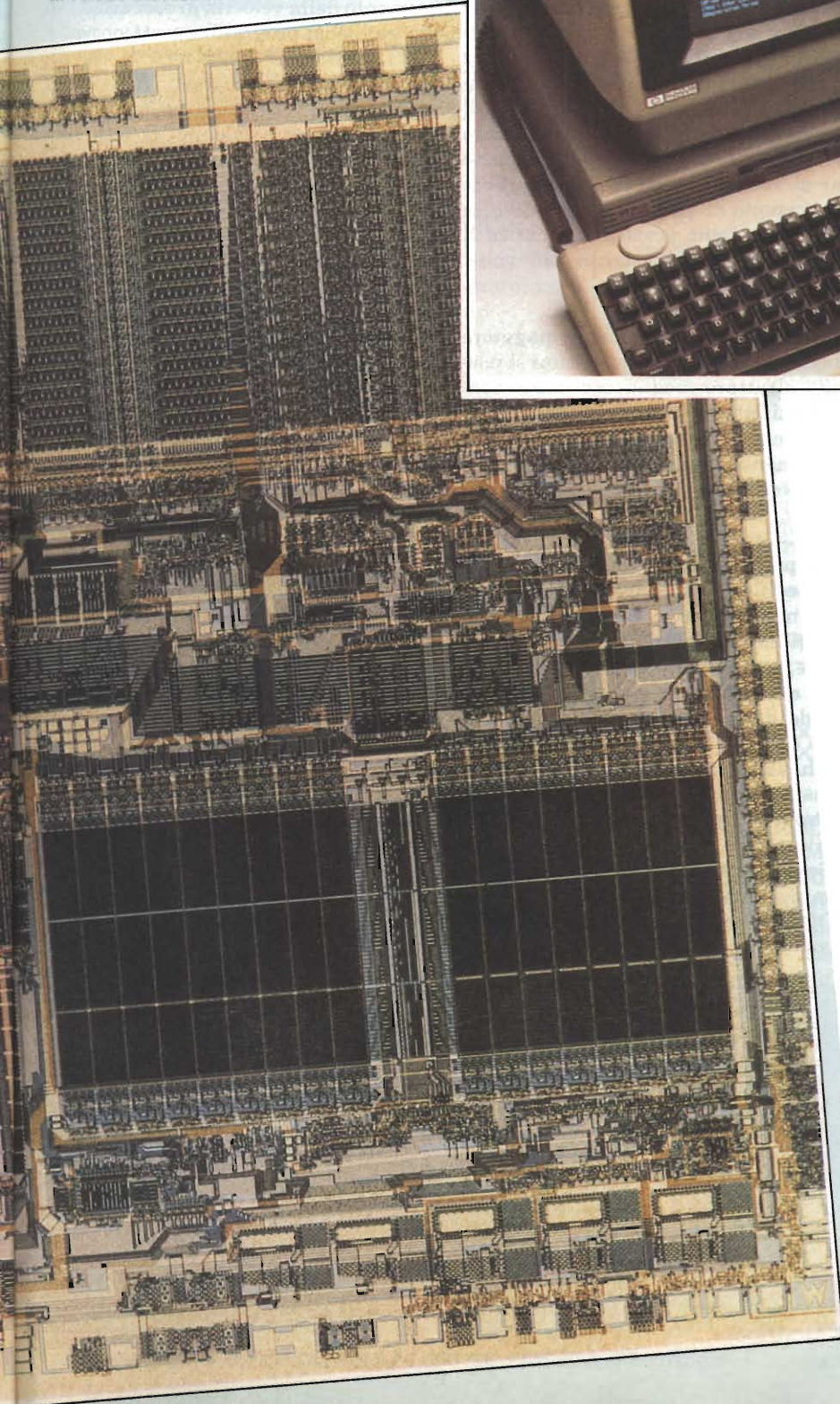
L'incompatibilità, totale nel software per via di una architettura interna dai concetti innovativi, non lo è però



Il personal computer Hewlett-Packard serie 200, modello 16 deve la sua potenza di elaborazione alla presenza del microprocessore 68000.



Microfotografia del chip del microprocessore Motorola 68000 a 16 bit. Questo chip contiene più di 70.000 transistori.



dal punto di vista hardware: infatti, il 68000 è fornito di una logica interna che permette il collegamento di tutte le periferiche ad 8 bit esistenti della famiglia M68XX, anche se durante le operazioni con questi dispositivi naturalmente la velocità è dimezzata.

Questa possibilità di interfacciamento costituisce un enorme vantaggio per il progettista, che può fare affidamento su dispositivi che già conosce, mentre nel frattempo si rendono disponibili sempre più numerose unità di I/O altamente sofisticate, appositamente studiate per lavorare con il 68000.

Il codice operativo: quanti bit?

La flessibilità del 68000 deriva principalmente dal suo codice operativo di 16 bit. Ad esempio, la *figura 1* mostra una istruzione di ADD e si può capire la flessibilità di una impostazione con 16 bit di codice operativo. Gli attuali microprocessori ad 8 bit hanno un codice operativo pure di 8 bit, che può dunque fornire solo 256 combinazioni differenti contro le 65536 di un codice operativo a 16 bit.

Anche 256 istruzioni diverse possono apparire tante, ma osserviamo la *figura 2*; si deduce la limitatezza di una tale architettura, dato che nel codice operativo di 8 bit possono essere evidenziate al massimo 32 operazioni (con 5 bit), 2

possibili registri (1 bit) e 4 possibili modi di indirizzamento (2 bit). Inoltre, il codice operativo non può contenere anche l'operando (cioè l'indirizzo del dato o addirittura il dato stesso), per cui sono necessari altri trasferimenti da CPU a memoria e viceversa per completare l'operazione.

Nel caso le istruzioni ed i modi di indirizzamento siano ancora più complessi (è il caso di una potente CPU come la 6809, che stiamo descrivendo proprio su Selezione), occorre usare più codici operativi di seguito, per cui già nella fase di interpretazione dell'istruzione la CPU impiega un tempo doppio.

Tutti questi problemi spariscono con la struttura a 16 bit del codice operativo del 68000, che permette di avere molti più bit per codificare un gran numero di istruzioni diverse, il che riduce l'acquisizione dell'istruzione dalla memoria ad un solo trasferimento, per cui la velocità raddoppia. Inoltre, col codice operativo a 16 bit possono essere specificati più registri e modi di indirizzamento, senza per questo dovere restringere il set di istruzioni.

I registri interni del 68000

Il 68000 ha un gruppo di registri interni multi-uso (general-purpose), per cui ogni istruzione può usare un registro qualsiasi sia come operando che indichi da dove deve provenire o dove deve andare il dato ("source" o "destination"), sia come puntatore per uno dei modi di indirizzamento ammessi. Questa impostazione permette una notevole flessibilità operativa.

I registri, nei microprocessori ad 8 bit, furono implementati per aumentare la velocità delle istruzioni che manipolano i dati. Infatti in molti calcoli, il dato subisce una lunga serie di modificazioni prima che si giunga al risulta-

to, e se il dato è in un registro interno la sequenza delle manipolazioni è molto più veloce rispetto alla situazione di avere il dato esterno alla CPU, in memoria: in tale caso, infatti, sarebbero necessari parecchi trasferimenti da/verso la memoria e la CPU; e la memoria esterna, occorre ricordarlo, è sempre abbastanza lenta.

La soluzione di aver registri interi è dunque ottimale; però, come si diceva, nei più classici microprocessori ad 8 bit, i registri non sono general-purpose, ma sono dedicati allo svolgimento di funzioni fisse, così che i vantaggi, se pur ci sono, non sono così evidenti. Innanzitutto, infatti, i registri sono di norma assai pochi, e poi si comportano diversamente a seconda dell'istruzione che si sta eseguendo, per cui durante l'esecuzione di un programma occorre né più né meno scaricarli o caricarli in/dalla memoria esterna più volte. Ancora, quindi, si perde parecchio tempo.

Introducendo un numero maggiore di registri interni, questi ultimi si possono sfruttare meglio per mantenere risultati intermedi, e si riduce considerevolmente il numero dei trasferimenti verso la memoria. In tal modo la velocità di esecuzione aumenta sensibilmente.

Con i registri "dedicati", tipici dei microprocessori ad 8 bit, ogni istruzione specifica qual è il registro che la deve manipolare, e, per esempio, una istruzione di ADD, che usa un accumulatore, non può funzionare se quel registro accumulatore non contiene già uno dei due addendi. Il risultato, infine, deve essere ritrasferito in memoria affinché la CPU possa eseguire una nuova istruzione di ADD, altrimenti esso andrebbe perso, cancellato dal nuovo risultato.

Se ora si passa al 68000, mantenendo sempre come esempio l'istruzione ADD, si osserva che il codice operativo

di quest'ultima sfrutta i registri interni, ad uso generale, specificando in quale registro vi è un addendo, e da dove, in memoria, si vuol prelevare il secondo addendo. Il risultato può poi essere dirottato su un altro registro intero libero o che si può cancellare sovrascrivendo il nuovo risultato. Più i registri interni del 68000 sono mantenuti "pieni", e minore è il numero di trasferimenti necessari verso la memoria esterna: il risultato è un eccezionale aumento della velocità di esecuzione di un qualsiasi programma.

Vi sono 16 registri "general-purpose" nella CPU: 8 sono registri per la manipolazione di dati ed 8 sono dedicati alla manipolazione di indirizzi. Addirittura, tutti i registri sono di 32 bit, e la possibilità di manipolare dati con una tale lunghezza di parola aumenta ulteriormente la velocità e la versatilità del microprocessore. Infine, con una tale impostazione dell'architettura, non si preclude la via ad ulteriori espansioni nei dispositivi futuri.

I registri per la manipolazione degli indirizzi sono una ulteriore sicurezza

Quando si manipolano i dati spostandoli fra i registri interni, dopo ogni operazione viene aggiornato il registro di stato della CPU, che indica in ogni istante la situazione interna della macchina. Si possono così sfruttare opportune istruzioni di "test sullo stato della macchina" per prendere decisioni che risultano così strettamente correlate agli effetti dell'istruzione appena eseguita.

Per esempio, dopo una sottrazione, si può effettuare un test per sapere se il risultato è zero: a seconda di quello che si trova si può eseguire un salto ad un'altra parte del programma, e così via. Però, se si sta lavorando su un indi-

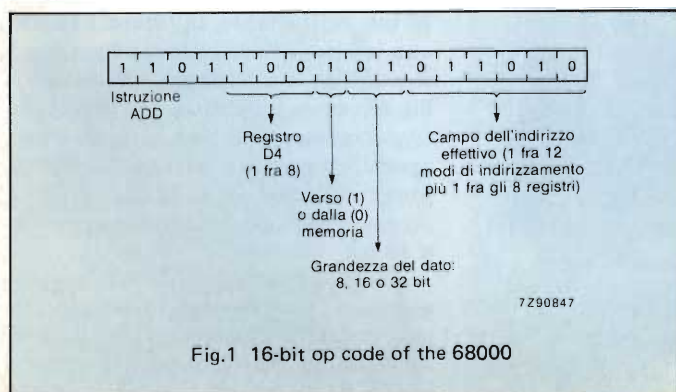


Fig. 1 - Codice operativo a 16 bit del 68000.

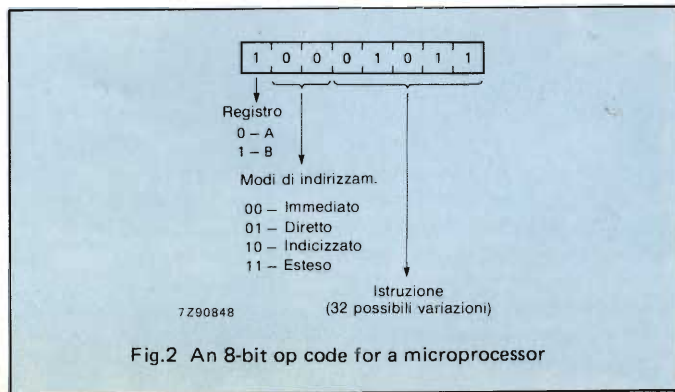


Fig. 2 - Codice operativo ad 8 bit di un comune microprocessore.

Tabella 1 - Guida alla famiglia M68000 Motorola

Funzione	Codice commerciale	Disponibilità
MPU		
16 Bit Microprocessor 16 Bit Microprocessor (8 Bit Data Bus) 16 Bit Virtual Memory Microprocessor 32 Bit Microprocessor	MC68000 MC68008 MC68010 MC68020	STOCK STOCK STOCK lotti camp.
MMU		
Memory Management Unit Paged Memory Management Unit	MC68451 MC68851	STOCK 2° TR./85
Interface		
Parallel Interface/Timer Multi-Function Peripheral	MC68230 MC68901	STOCK STOCK
Data Communication		
Multi-Protocol Comm. Controller I Dual Universal Serial Comm. Controller Local Area Netw. Contr. for Ethernet Multi Protocol Comm. Controller II Polynomial Generator Checker Enhanced Program. comm. Interface Dual Asynchrone Receiv./Trans.	MC68561 MC68562 MC68590 MC68652 MC68653 MC68661 MC68681	1° TR./85 1° TR./85 4° TR./84 STOCK STOCK STOCK STOCK
Peripheral Controller		
Intelligent Peripheral Controller Raster memory Interface (CRT Cont.) Raster Memory Controller (CRT Cont.) Dual Direct Mem. Access Controller Direct Memory Access Controller	MC68120 MC68486 MC68487 MC68440 MC68450	STOCK 4° TR./84 4° TR./84 STOCK 4° TR./84
Arithmetic Coprocessor		
Floating Point Coprocessor	MC68881	1° TR./85
Bus Support		
Bus Interrupter Module Bus Arbitration Module	MC68153 MC68452	STOCK STOCK

rizzo, usato per esempio per puntare verso una certa zona della memoria, e questo indirizzo varia in continuazione, è essenziale che le manipolazioni sull'indirizzo non abbiano influenza alcuna sullo stato della CPU, in modo da non interferire con le analisi dei veri e propri risultati delle manipolazioni sui dati.

Tutto questo nel 68000 è evitato dalla presenza di 8 registri, pure "general-purpose", ma espressamente destinati alla manipolazione di indirizzi, cosicché caricare un indirizzo, modificarlo, ecc. non interferisce sul registro di stato né altera i valori dei registri-dato.

I registri-dato sono a 32 bit

Potendo indirizzare la memoria con 32 bit, è ovvio che i registri di indirizzo siano di 32 bit: è meno chiara invece la

ragione della implementazione di registri a 32 bit anche per i dati. Ma la risposta è semplice: i progettisti del 68000 hanno ovviamente analizzato i componenti esistenti, prima di definire l'architettura interna della nuova CPU, e si sono resi conto che uno dei più restrittivi "colli di bottiglia" delle CPU ad 8 bit era (ed è) l'incapacità di gestire risultati a 16 bit per tutte quelle operazioni come la moltiplicazione, la divisione, gli shift, etc. Tale incapacità ha come conseguenza la necessità di dover lavorare sui dati smembrati in singoli byte, ed operare frequenti trasferimenti dei pezzi del dato o del risultato da e verso la memoria esterna.

Nel 68000, che opera su dati a 16 bit, molte operazioni, fra cui le suddette moltiplicazione e divisione, rendono necessario il lavoro su dati di 32 bit. Perché, allora, restringere le prestazio-

ni di questa macchina limitandone la potenza, anche se per poche istruzioni? Fu presa allora la decisione che tutta l'architettura interna doveva essere a 32 bit, perché così con tutte le istruzioni si avrebbe potuto operare senza uscire dai registri interni.

L'accesso alla memoria

I registri di indirizzo a 32 bit del 68000 permettono di accedere linearmente a tutta la memoria, contigua da \$00000000 a \$FFFFFFF (vedasi la figura 3). Per un programmatore, questo tipo di accesso, con la memoria totalmente indirizzabile senza limitazioni, è di gran lunga il migliore ed il più semplice.

Con la crescita sempre più spinta delle applicazioni sui sistemi a microprocessore, ci si rese conto facilmente che limitare la memoria indirizzabile ai classici 64 kbyte (come una tipica CPU ad 8 bit) sarebbe stata una tremenda "palla al piede" per la nuova CPU. Furono allora esaminate le tecniche più usate per la gestione di spazi di memoria maggiori di 65536 byte, prima di decidere in modo con cui organizzare l'accesso alla memoria per il 68000.

Nei primi computer e minicomputer, l'accesso alla memoria fu implementato per "banchi" o per "pagine": l'indirizzamento era né più né meno di 16 bit, ma un registro addizionale permetteva di creare un indirizzo più lungo per potere accedere così ad una qualsiasi delle 65536 celle del banco, o della pagina specificata nel registro aggiuntivo (detto registro di pagina).

L'indirizzamento a pagine ha il vantaggio di essere molto semplice da realizzare, e non richiede nessuna modifica circuitale, se non una decodifica di memoria che tenga conto anche dei bit più significativi aggiunti dal registro di pagina.

Un ulteriore vantaggio è che, una volta inizializzato il contenuto del registro di pagina, tutto il programma scritto per funzionare in quella pagina può usare indirizzi lunghi solo 16 bit, per cui il codice risulta più denso. Tuttavia, l'indirizzamento a pagine ha parecchi svantaggi, soprattutto per applicazioni (sempre più numerose oggi) che non sono implementabili con soli 64 k.

Ciò significa che lo stesso programma deve girare in due o più pagine diverse, per cui durante la sua esecuzione, nei passaggi da una pagina all'altra, devono essere eseguite parecchie istruzioni per testare il contenuto del

registro di pagina, che deve essere salvato da qualche parte per poi ripristinarlo; la conseguenza di tutto ciò è che ben presto la gestione del registro di pagina richiede tante istruzioni da annullare la compattezza iniziale dovuta agli indirizzi di 16 bit.

Naturalmente, si deve poi considerare il tempo perso, durante l'esecuzione del programma, per eseguire ogni volta la procedura di controllo/aggiornamento del registro di pagina. Un aggiornamento a questi ostacoli può avvenire se nella CPU si introducono non uno, ma più registri di pagina indipendenti. È così possibile implementare istruzioni che si riferiscono al loro registro di pagina in quel momento usato, per cui la codifica dei programmi si semplifica un po'.

Ma, in ogni caso, resta sempre l'impossibilità, per uno stesso programma, di potere accedere a due pagine diverse senza dovere manipolare il registro di pagina a lui dedicato.

Una ulteriore estensione del metodo di indirizzamento a pagine è la cosiddetta "segmentazione". In tale caso, vi è un numero di segmento, al posto del numero di pagina, che è sommato all'indirizzo-base a 16 bit. Ciò permette una rilocalizzazione dei programmi, ma il programmatore è comunque sempre obbligato a verificare che l'accesso alla memoria avvenga nel segmento desiderato. E un'altra limitazione della segmentazione è che anche in questo caso i segmenti hanno una estensione massima di 65536 celle (64 k).

Per programmare in modo veloce, dunque, il metodo di indirizzamento più semplice è quello diretto, come è stato implementato nel 68000.

Tale metodo fornisce una visione "lineare" della memoria da parte della CPU, per cui non ci si deve più preoccupare di testare registri di pagina o di segmento, e tutte le istruzioni possono indifferentemente accedere ad una qualunque cella della memoria. Così, non vi sono perdite di tempo per test o sostituzioni di registri/pagina, ed in più sono permesse implementazioni sofisticate quali la gestione della memoria, con unità appositamente chiamate "memory management unit".

La gestione della memoria (Memory Management)

La gestione della memoria è un metodo per ottimizzare gli accessi alla memoria da parte del microprocessore. Nei sistemi più sofisticati, la gestione della memoria viene impiegata per allocare dinamicamente o controllare i vari blocchi di memoria usati dai programmi che la CPU sta eseguendo.

Nei grandi sistemi, la rilocalizzazione ed il controllo sono usati per proteggere gli spazi di lavoro dei diversi utenti, impedendo che un programma vada a danneggiare un altro programma (o i dati di un altro programma).

Insieme al software di sistema (il Sistema Operativo: per esempio l'UNIX, largamente usato anche in unità che hanno proprio il 68000 come CPU),

vengono impiegati dei chip VLSI che, in modo intelligente, gestiscono l'allocatione degli spazi di memoria. Tali chip vengono, appunto, chiamati "Memory Management Unit" (MMU). Una MMU, quindi, collegata alla CPU, traduce un indirizzo generato da quest'ultima in un indirizzo che sia compreso entro i limiti predefiniti ed assegnati al programma di ogni utente. Sono così evitate le interferenze, sia che esse avvengano per errore di programma o per guasti hardware.

La gestione della memoria con MMU può apparire identica alla gestione con pagine o con segmentazione, ma il grosso vantaggio è che usando una MMU non vi sono limiti all'ampiezza di ogni singola zona assegnata ad un programma, che quindi può essere anche maggiore di 64 k. Inoltre, scrivendo il suo programma, il programmatore può ignorare completamente che esiste l'unità MMU, dato che è quest'ultima che, automaticamente, gestisce nel miglior modo possibile, e senza sprechi, l'allocatione delle risorse di memoria. Il programma è quindi sempre scritto come se fosse disponibile tutta la memoria indirizzabile. Nella famiglia 68000, il chip MMU è il 68451.

L'elaborazione dei dati e degli indirizzi

Il 68000 contiene tre unità aritmetico logiche (ALU) a 16 bit, per elaborare dati ed indirizzi. Una ALU gestisce tutti i calcoli dei dati di 16 bit, che vengono così eseguiti in un passo unico (e non in due, come accade per le CPU ad 8 bit quando vengono fatte lavorare con dati di 16 bit), mentre ovviamente i dati di 32 bit richiedono due passi per il calcolo (es.: moltiplicazioni o divisioni).

Ciò significa che gestire dati di 32 bit richiede il doppio del tempo necessario per elaborare dati a 16 bit: comunque, ed è un fatto importante, è sempre possibile, senza alcuna limitazione, lavorare su dati di 32 bit (NOTA: byte = 8 bit, word = 16 bit, long-word = 32 bit).

Le altre due unità ALU sono invece usate in parallelo per manipolare tutti gli indirizzi che, come abbiamo visto, sono di 32 bit, anche se all'esterno del chip sono portate solo 24 linee verso la memoria di sistema. Gli indirizzi calcolati, i cosiddetti "Effective Address", sono comunque di 32 bit, e siccome il calcolo di un EA richiede spesso molte operazioni complesse, la scelta di usare due ALU da 16 bit in parallelo è quindi ottimale.

Si pensi infatti, per esempio, al calco-

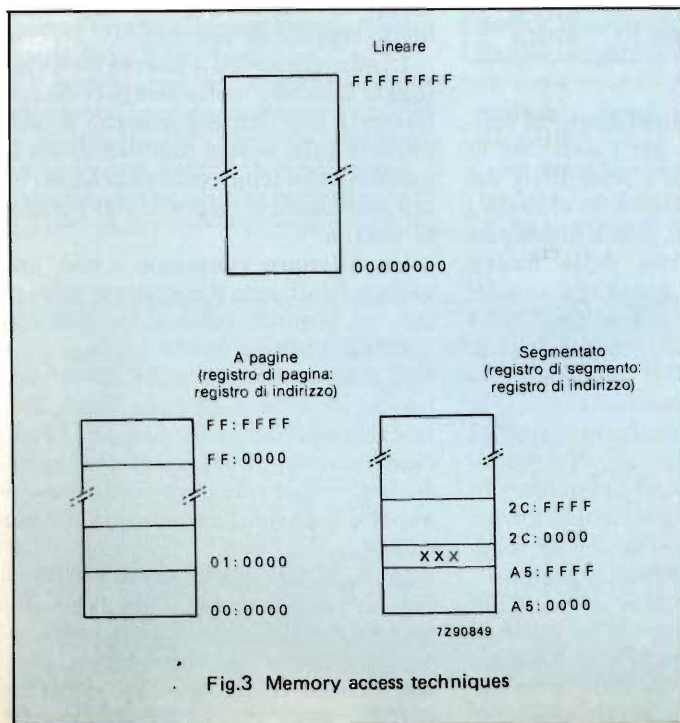
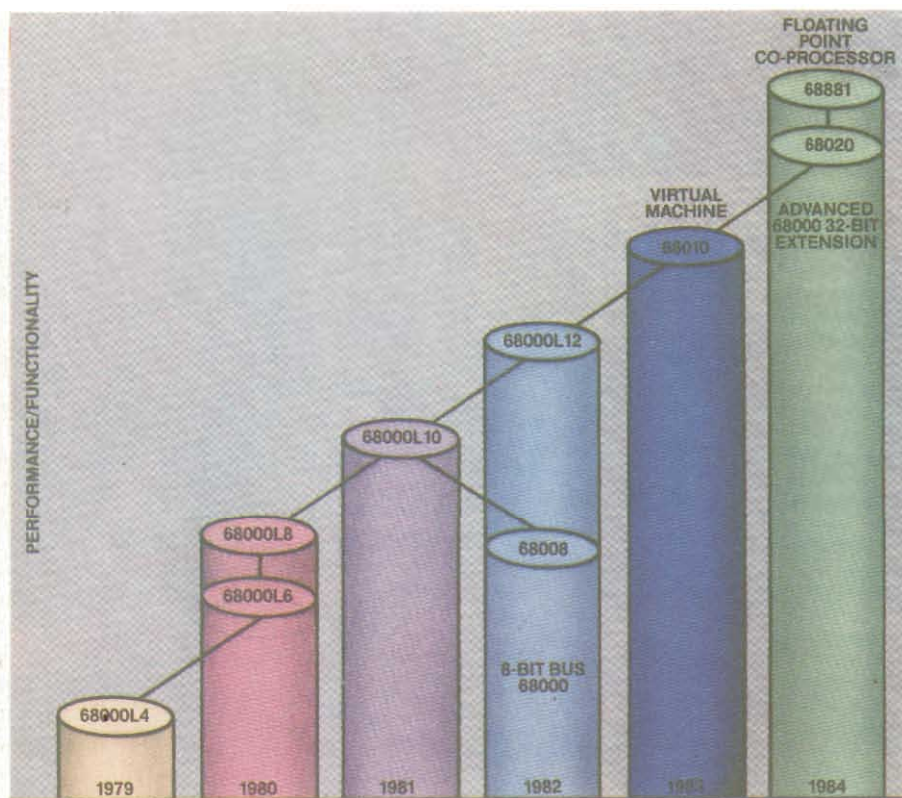


Fig. 3 - Tecniche di accesso alla memoria.

Fig.3 Memory access techniques



Genealogia della famiglia dei microprocessori Motorola. Si noti l'ultimo in ordine di tempo, il tipo MC 68020, il primo microprocessore "full 32 bit" oggi disponibile sul mercato. La sua compatibilità software con tutte le CPU e le periferiche della famiglia M 68000, la sua tecnologia HCMOS per alte velocità e basse dissipazioni, la sua struttura interna a 32 bit con elevata potenza di calcolo e le sue caratteristiche particolari, ne fanno il microprocessore ideale per l'impiego in sofisticate applicazioni quali workstations, CAD/CAM, minicalcolatori potenti, robotica, stazioni grafiche veloci ad altissima risoluzione ed equipaggiamenti di commutazione telefonica.

lo dell'indirizzo effettivo in una istruzione con indirizzamento indicizzato indiretto: l'EA in tale caso richiede ben tre fasi di calcolo, fra cui una somma con segno a 32 bit!

Per mantenere veloce l'esecuzione delle singole operazioni, quindi, è necessario che tutti i calcoli relativi agli indirizzi siano eseguiti il più velocemente possibile. Per questa ragione le due ALU lavorano simultaneamente, il che permette al duo di ALU di portare a termine i calcoli su un indirizzo di 32 bit nello stesso tempo impiegato dalla terza ALU per elaborare il dato di 16 bit. Il flusso dati-indirizzi risulta così uniforme, ed anche questo è un ulteriore miglioramento della velocità di esecuzione.

Un altro importante contributo all'eccezionale velocità del 68000 è l'implementazione della cosiddetta "coda di pre-fetch", che rende più efficiente la gestione del bus dei dati.

È noto, infatti, che le istruzioni vengono prelevate dalla memoria, una dopo l'altra, dalla CPU, che le esegue solo dopo avere interpretato il rispettivo codice operativo. Ebbene, il 68000 ha la

capacità di acquisire in anticipo il codice operativo di una istruzione, prima ancora che abbia termine l'esecuzione dell'istruzione precedente.

Quando questa è terminata, quindi, il 68000 conosce già ciò che deve fare con l'istruzione seguente. L'implementazione della coda di pre-fetch è realizzata facendo sfruttare dalla CPU il bus dei dati durante quei momenti in cui esso sarebbe altrimenti inattivo. Con questa filosofia di esecuzione, la CPU non attende mai per sapere che cosa sarà l'istruzione successiva, dato che lo sa già, ed appena termina l'istruzione precedente, la CPU può già dedicarsi ad operare sui dati richiesti dalla nuova istruzione.

Per esempio, quando si deve eseguire un salto condizionato (branch), il microprocessore sa già se deve saltare o meno, e anche dove andare nel primo caso, non appena l'istruzione precedente sarà terminata. La coda infatti tenta di interpretare sia il codice operativo che segue l'istruzione di branch, sia quello alla destinazione del salto. Allora, quando è effettuato il test sulle condizioni da rispettare, e viene presa

la decisione, il microprocessore può iniziare l'immediata esecuzione di una o dell'altra istruzione, ignorando quel codice operativo che non è più necessario.

La coda di pre-fetch è anche usata in altri modi, per aumentare ulteriormente l'efficienza della CPU: per esempio, nell'esecuzione di istruzioni che implicano calcoli ripetitivi, la coda di pre-fetch è impiegata per rendere più veloci i trasferimenti successivi. In tale modo l'esecuzione di molte istruzioni ripetitive è ridotta al solo tempo necessario alla coda di pre-fetch per acquisire il prossimo codice operativo.

Compatibilità con gli sviluppi futuri

In ogni aspetto del progetto M68000, la priorità è stata data alla velocità ed alla facilità di programmazione. Oggi, con il 68000, noi abbiamo a disposizione uno dei più veloci e più potenti microprocessori in commercio, se non il più potente. E tuttavia il 68000 resta semplice da programmare.

Non solo, ma con il 68000 noi abbiamo una CPU che ci mette al riparo da "shock" futuri, anche se l'architettura originale continua ad essere migliorata ed ampliata. Già sono disponibili versioni con velocità più alta, con una unità di gestione MMU interna, e versioni "ridotte" con bus di 8 bit (ma sempre a 32 bit internamente), come il 68008, per eseguire prove ed applicazioni iniziali sfruttando appieno l'hardware di altri microprocessori ad 8 bit (6800, 6809, etc.).

Inoltre, già oggi esiste una completa, e sempre in espansione, famiglia di chip periferici, quali un Floppy-disk Controller, una unità seriale doppia (DACIA), un controllore per comunicazioni seriali multi-protocollo, un LAN-Controller. Prodotti della famiglia 68000 sono disponibili da varie Case (Rockwell, Mostek, Philips/Signetics, etc.), che agiscono da second sources alla Casa Madre, la Motorola.

Il nuovo indirizzo dell'ing. Paolo Bozzola è:
 DOTT. ING. PAOLO BOZZOLA
 Studio Professionale
 Via A. De Gasperi, 13
 Tel. 030/2782783
 25030 RONCADELLE (Brescia).



NEW!

Display da 0.6" a bassissima corrente

Solo -2mA per segmento.

2mA o meno?

È realmente possibile?

Lo è con la nuova serie di displays a led MAN 6100 della General Instrument che tipicamente consumano soltanto 20mW per digit.

I LED hanno sempre avuto delle notevoli caratteristiche quali la lunga durata, l'ampio campo di temperatura operativa e la capacità d'interfaccia diretta con i circuiti integrati... vantaggi che altre tecnologie non hanno.

Ma c'era un inconveniente: il fabbisogno di potenza che li rendeva poco adatti per gli strumenti portatili ed altre applicazioni a bassa potenza.

La LightHouse ha deciso di affrontare il problema. Era possibile combinare i benefici dei LED quali l'intensità luminosa e l'affidabilità con il basso consumo dei displays a cristalli liquidi?

La ricerca e sviluppo della General Instrument ha affrontato e risolto il problema.

Oggi abbiamo compiuto un piccolo miracolo: abbiamo realizzato la serie MAN 6100: displays a LED con basso consumo di corrente.

Questi displays offrono a 2mA la stessa tipica luminosità dei displays convenzionali a 10mA.

UNA GRANDE OPPORTUNITÀ PER I PROGETTISTI.

Ottimi per gli strumenti e per i misuratori a pannello, per le apparecchiature portatili, per i terminali di punti di vendita.

Essi migliorano inoltre la affidabilità del sistema.

Usano inoltre la configurazione standard a pin dual-in-line e non richiedono particolari attrezzature di montaggio.

E se desiderate displays veramente luminosi, potete alimentarli a 7,5mA per avere una luminosità pari a quattro volte quella dei digits rossi a LED più ampiamente usati.

E i prezzi? Sono esattamente gli stessi dei displays General Instrument ad alta efficienza.

I displays MAN6100 a bassa corrente da 0,6" della General Instrument sono ora offerti nel colore rosso ad alta efficienza.

Nel prossimo futuro produrremo displays da 0,3" rossi e nei diversi colori con la stessa caratteristica di 2mA per segmento.

codice	descrizione
MAN6110	2 digits; Anodo comune. Punto decimale a destra
MAN6130	1 digit e mezzo; Anodo comune con overflow ± 1. Punto decimale a destra
MAN6140	2 digits; Catodo comune Punto decimale a destra
MAN6150	1 digit e mezzo; Catodo comune con overflow ± 1. Punto decimale a destra
MAN6160	Digit singolo; Anodo comune. Punto decimale a destra
MAN6175	Digit singolo; Anodo comune con overflow ± 1. Punto decimale a destra
MAN6180	Digit singolo; Catodo comune. Punto decimale a destra
MAN6195	Digit singolo; Catodo comune con overflow ± 1. Punto decimale a destra

Per ulteriori dati interpellate i nostri rappresentanti e distributori.

Kontron S.p.A. - Via Medici del Vascello, 26
20138 Milano - Tel. (02) 50721

Torino (011) 7495253 - Padova (049) 754717 -
Roma (06) 422091-429787

Lasi Elettronica - V.le Lombardia, 6
20092 Cinisello Balsamo (Milano) -
Tel. (02) 6120441-2-3-4-5 ric. autom.

Silvestar - Via Dei Gracchi, 20 - 20146 Milano -
Tel. (02) 4996

Idac - Via Verona, 8 - 35010 Busa di Vigonza
(Padova) - Tel. (049) 725699

Oppure mettetevi direttamente in contatto con
General Instrument Italia s.r.l.

Divisione Optoelettronica
Via Quintiliano, 27 - 20138 Milano -
Tel. (02) 502258-5062584-504605 -
Telex 314233 - CLARE I.

**GENERAL
INSTRUMENT**

Divisione Optoelettronica

La LightHouse a cui tutti si rivolgono con fiducia.

FOTOACCOPPIATORI A RIFLESSIONE

Principio di funzionamento e curve caratteristiche

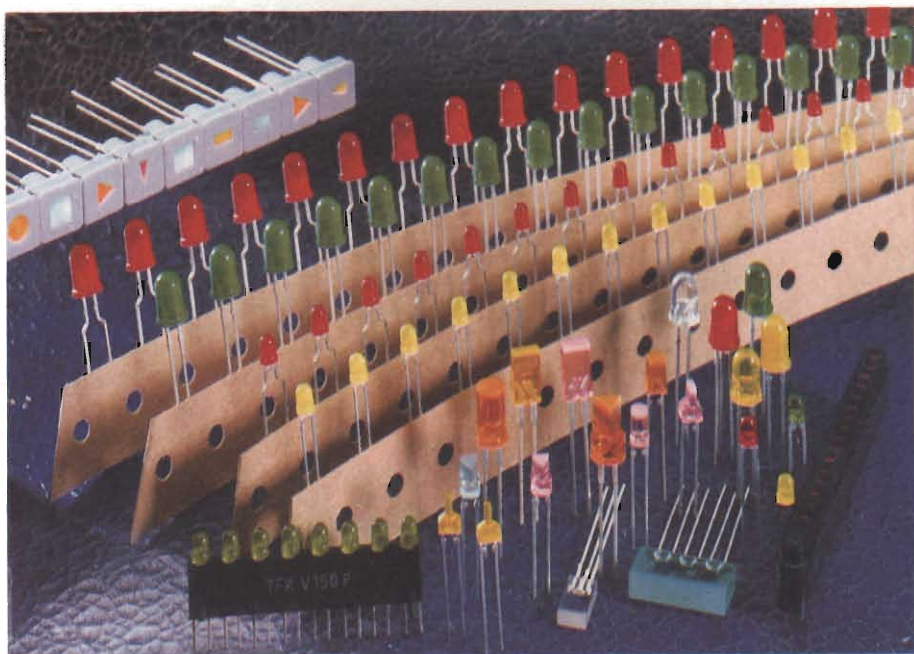
I fotoaccoppiatori a riflessione trovano impiego in moltissimi campi: dai piccoli e grandi elettrodomestici ai registratori a nastro e alle applicazioni industriali. Questo articolo analizza in dettaglio le caratteristiche elettriche ed ottiche del fotoaccoppiatore a riflessione CNY70 che viene ad aggiungersi alla famiglia degli optoisolatori e degli accoppiatori ad interruzione. I progettisti troveranno particolarmente utili i numerosi grafici con tutte le famiglie di curve caratteristiche. In altre parti della rivista vengono descritte le applicazioni di questo componente, corredate da schemi pratici sia analogici che digitali.

di M. Di Leone - Telefunken Electronic

I fotoaccoppiatori a riflessione sono formati da un LED con emissione nell'infrarosso prossimo (lunghezza d'onda $0,75 \div 4 \mu\text{m}$) e di un fototransistore rivelatore, montati affiancati in un contenitore, ed affacciati nella stessa direzione (figura 1). In presenza di un mezzo riflettente M, la radiazione infrarossa, emessa dal LED, viene parzialmente riflessa verso il rivelatore generando così una fotocorrente attraverso la giunzione collettore-base del transistor, che provvede quindi ad amplificarla. Tipici fattori di amplificazione di questi dispositivi sono compresi fra 500 e 1000 per cui, in molte applicazioni non è necessaria alcuna ulteriore amplificazione.

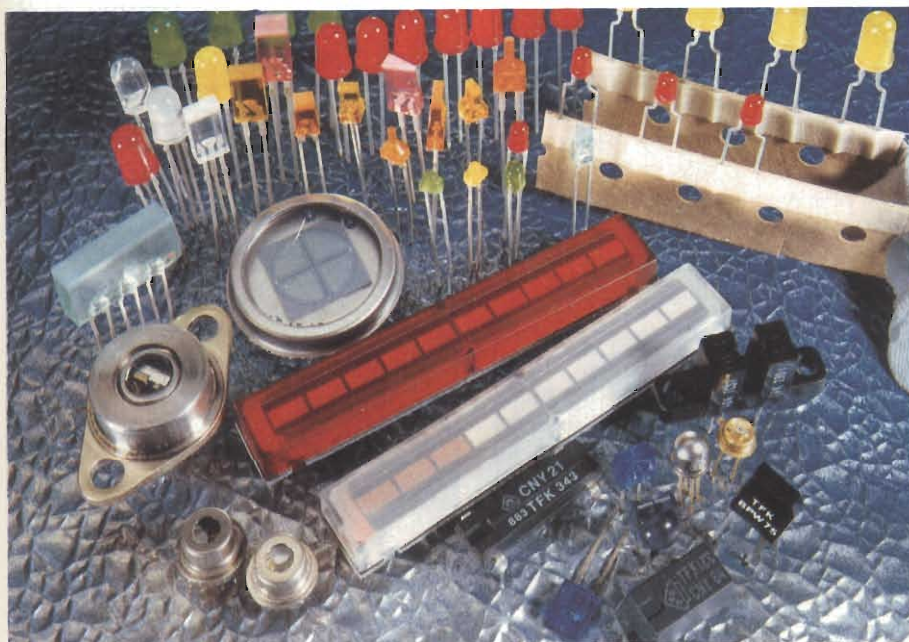
Per ottenere una certa affidabilità operativa è necessario che il coefficiente di riflessione del mezzo riflettente, nella gamma infrarossa, sia diverso da quello del mezzo circostante o di sfondo.

La Telefunken Electronic produce due tipi di accoppiatori a riflessione: il CNY70 e il K 170 P. Quest'ultimo è un doppio accoppiatore progettato per applicazioni che richiedono due accoppiatori montati fianco a fianco. Oltre ad una semplificazione nell'assiatura, questo tipo doppio offre anche uno stretto grado di accoppiamento fra le due correnti di collettore. Le caratteristiche meccaniche dei due tipi sono mostrate nelle figure 1 e 2.



Ghiere di montaggio per diodi LED di qualsiasi forma - diodi LED di vari diametri, forma e colori fornibili nastrati per l'inserimento automatico sui circuiti stampati - supporto per diodi LED componibili e monolitici.

OPTOELETTRONICA



Componenti optoelettronici trattati dalla Telefunken electronic: fotodiodi e fototransistori - fotoaccoppiatori a riflessione semplice e doppia - diodi LED nei quattro colori fondamentali e nelle forme più disparate - diodi blinker e tricolore - diodi LED contenenti più elementi all'interno - diodi emettitori di infrarossi - diodi laser (al centro), fotorivelatore monolitico a quadrante per il posizionamento di elettroutensili - Bar-graph monolitiche con incorporato il circuito integrato per il pilotaggio dei LED.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE ED OTTICHE

Per una trattazione completa dell'argomento, verranno analizzati in dettaglio i seguenti punti:

- caratteristiche di ingresso-uscita;
- rapporto del trasferimento di corrente
- corrente diretta/tensione di collettore-emettitore
- riflettività di mezzi di differente natura
- riconoscimento dei colori
- influenza della distanza del mezzo riflettente
- risoluzione
- influenza della luce-ambiente
- crosstalk (accoppiamento residuo)
- limiti di frequenza.

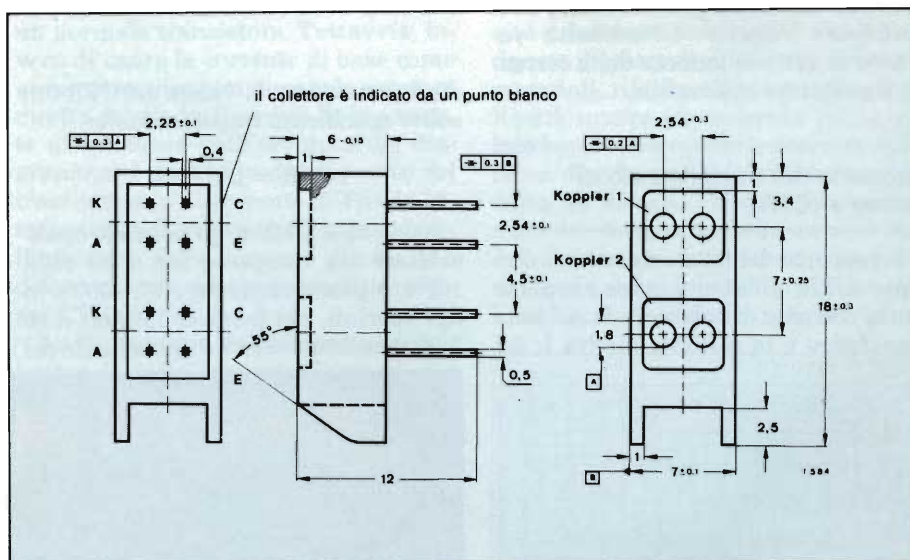


Fig. 2 - Caratteristiche meccaniche del fotoaccoppiatore K170P (doppio).

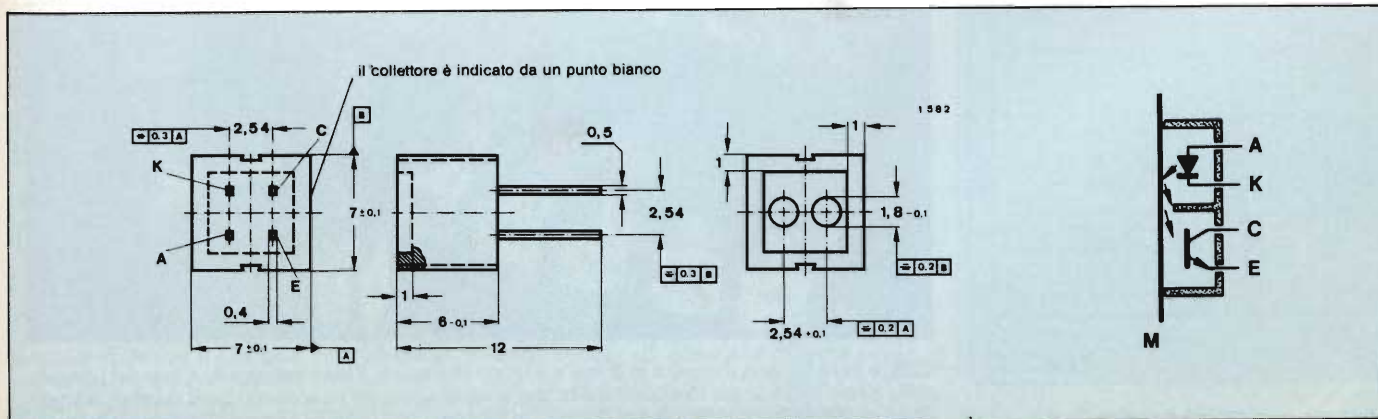


Fig. 1 - Caratteristiche meccaniche del fotoaccoppiatore a riflessione CNY70 (singolo).

OPTOELETTRONICA

Caratteristiche di ingresso/uscita

Le caratteristiche elettriche di un accoppiatore a riflessione sono determinate dal *diodo emettitore* all'ingresso e dal *fototransistore* all'uscita. Contrariamente agli optoisolatori e agli optointerruttori, le due parti di cui è composto un accoppiatore a riflessione possono essere analizzate separatamente.

La caratteristica corrente-tensione diretta del diodo all'infrarosso in un tipico accoppiatore a riflessione (CNY70), unitamente ai limiti di tolleranza inferiore e superiore, è visibile in *figura 3*. La *figura 4* mostra invece l'intensità radiante I_e del diodo in funzione della corrente diretta I_f . Si possono distinguere due zone: una zona iniziale con un gradiente superlineare (maggiore di 1) fino a 10 mA, ed una zona lineare (gradiente = 1) da circa 20 mA in poi. La *figura 5* riporta la corrente di collettore del fototransistore in funzione dell'intensità radiante a 950 nm (nanometri). La corrente di collettore è superlineare rispetto all'intensità radiante su tutta la gamma della corrente di collettore utilizzabile.

Rapporto del trasferimento di corrente (CTR)

Il rapporto del trasferimento di corrente (CTR) è definito come rapporto fra la corrente di collettore I_c del fototransistore e la corrente diretta I_f del

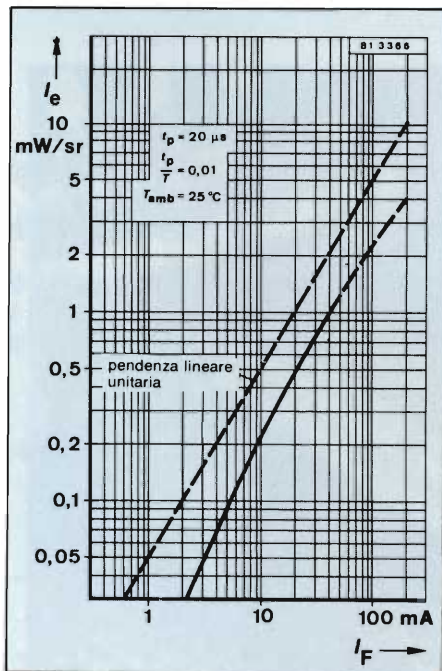


Fig. 4 - Grafico dell'intensità radiante I_e in funzione della corrente diretta I_f .

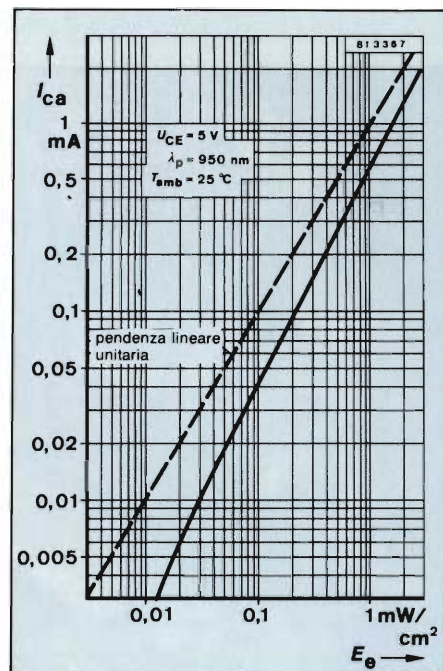


Fig. 5 - Grafico della corrente di collettore del fototransistore in funzione dell'intensità radiante E_e .

diodo emettitore. Il valore del CTR è di solito specificato in percentuale:

$$CTR = 100 I_c / I_f$$

Sebbene il CTR di un normale optoisolatore sia compreso fra il 50 ed il 100%, e possa raggiungere il 300% in tipi speciali, nei fotoaccoppiatori a riflessione il suo valore è tipicamente del

2,5% (CNY70), con un minimo dell'1,5%. Questi valori sono stati ottenuti con $I_f = 20$ mA e $V_{ce} = 5$ V, ed usando il lato bianco della carta campione Kodak neutra alla distanza di 0,3 mm. Il motivo di questa notevole differenza nel valore del CTR risiede nella configurazione fisica completamente diversa del fotoaccoppiatore a riflessione.

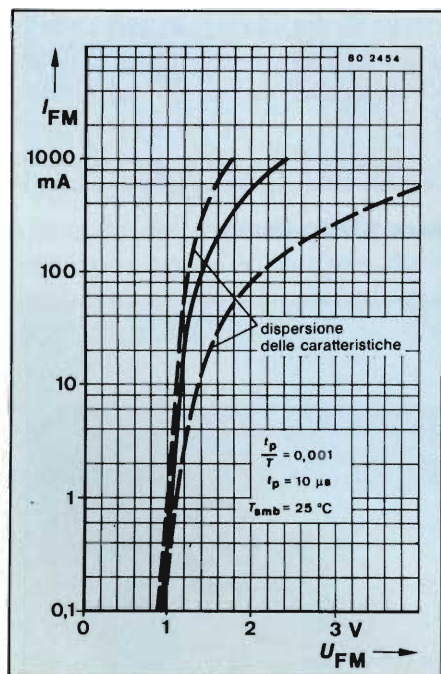
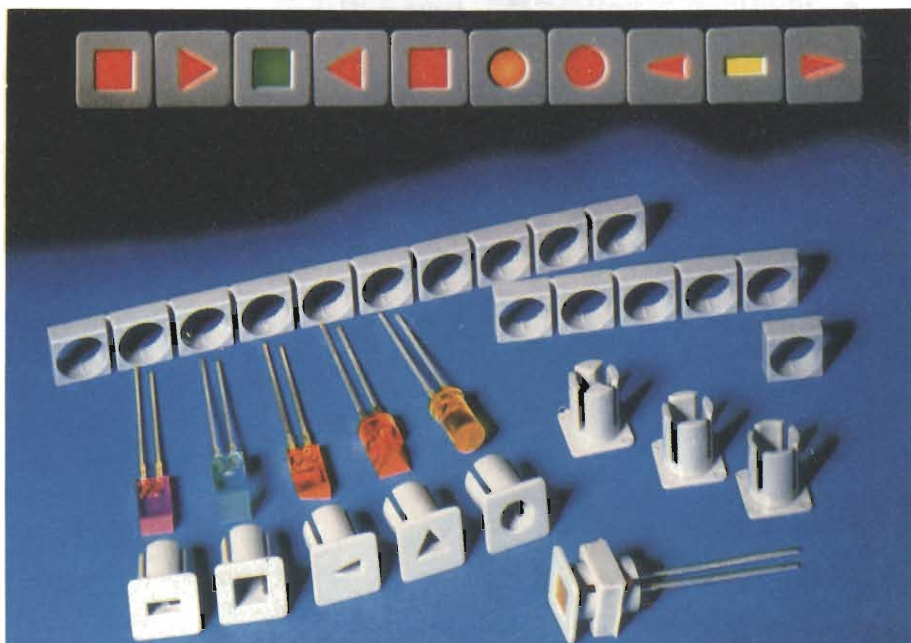


Fig. 3 - Caratteristica corrente-tensione diretta del CNY70.



Ghirie per LED con diametro di 5 mm e a forma di simboli. Esse trasformano il foro del pannello dalla forma rotonda alla forma del diodo che si vuole utilizzare riducendo i costi di assemblaggio. Sono particolarmente indicati per l'utilizzo in piccole produzioni di apparecchiature elettroniche nelle quali facilitano l'utilizzo di LED con forme triangolari, quadrate, rettangolari ecc... facendo risparmiare all'utilizzatore i costi di eventuali stampi o punzoni.

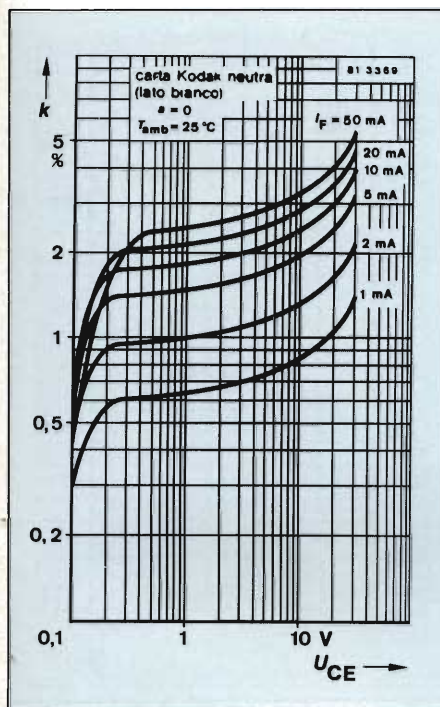


Fig. 6 - Famiglia di curve caratteristiche di uscita (corrente di collettore in funzione della tensione coll/emett. V_{ce} per diverse correnti dirette del diodo).

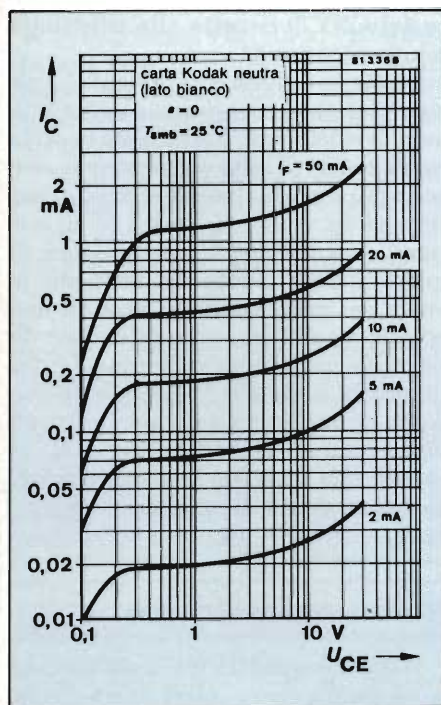


Fig. 7 - Grafico analogo a quello della figura precedente, ottenuto cambiando il parametro I_C con quello CTR.

Gli optoisolatori con configurazione assiale (CNY21 e CNY64, 65, 66) devono il loro elevato fattore di accoppiamento al fatto che il diodo emettitore ed il rivelatore sono affacciati, e di conseguenza, la radiazione infrarossa rima-

ne confinata in una specie di guida di luce.

Negli optoisolatori che usano una configurazione *in-linea* (CNY75 e CQY80N), dove il diodo emettitore e il fototransistore sono montati affiancati, la radiazione del diodo viene riflessa internamente da un piccolo riflettore parabolico. Nel caso invece dell'accoppiatore a riflessione, una radiazione infrarossa diffusa colpisce la superficie assorbente del mezzo rivelato. Solo una piccola percentuale della radiazione viene riflessa sul fototransistore, per cui, la corrente di collettore è tipicamente di soli $10 \mu A - 2 mA$, a seconda del materiale riflettente e della sua distanza dell'accoppiatore.

Corrente diretta/tensione collettore-emettitore

Le caratteristiche di uscita di un fotoaccoppiatore sono analoghe a quelle di un normale transistor. Tuttavia, invece di usare la corrente di base come parametro, viene impiegata la corrente diretta del diodo (figura 6). Se la corrente di collettore (sull'ordinata del diagramma) è sostituita dal rapporto del trasferimento di corrente (CTR), la caratteristica di uscita risultante mostra l'influenza della corrente diretta I_F e della tensione collettore-emettitore V_{ce} sul CTR (figura 7).

La dipendenza della corrente di collettore I_C dalla corrente diretta I_F del diodo, mantenendo costante la tensione collettore-emettitore, è visibile in figura 8. La relativa diminuzione di pendenza alle basse correnti deriva dalle caratteristiche individuali dei due elementi dell'accoppiatore. La pendenza della caratteristica della corrente di collettore è il prodotto della pendenza della caratteristica del diodo e di quella del rivelatore come risulta dai grafici delle figure 4 e 5. Nella normale gamma operativa della corrente del diodo fra 20 e 50 mA, la caratteristica ha una pendenza (gradiente) di circa 1, cioè la pendenza in questo tratto è principalmente determinata da fototransistore.

La figura 9 mostra una diversa interpretazione grafica della stessa relazione fisica: la dipendenza del CTR dalla corrente diretta I_F per una tensione di collettore-emettitore ($V_{ce} = 5 V$). Sostanzialmente, il CTR diminuisce ai bassi valori di corrente diretta cosicché, in pratica, l'accoppiatore CNY70 deve operare con correnti comprese fra 20 e 50 mA (per applicazioni in corrente continua). In questo campo non si ri-

scontra un apprezzabile invecchiamento (degradazione), che è inferiore al 10% dopo 10.000 ore di funzionamento. Per la maggioranza delle applicazioni, la corrente diretta del diodo viene mantenuta costante e solo la riflettività del mezzo da rilevare può variare. In base a queste considerazioni, per tutti i possibili valori di corrente, solo la parte superlineare della caratteristica della corrente di collettore ha un reale effetto. Se non sono richieste esatte misure della riflettività dei diversi materiali, tale superlinearità diventa un fattore positivo, poiché comporta un miglioramento sensibile del rapporto luce/buio e, quindi, un miglioramento nella soppressione delle interferenze (noise).

Riflettività di mezzi diversi

Un fattore importante che interessa le applicazioni pratiche dei fotoaccoppiatori a riflessione è il grado di riflettività dei diversi materiali. La tabella 1 riporta il valore di riflettività di diversi materiali, riferita alla carta campione Kodak neutra (considerata 100%), sul lato bianco. Da notare le notevoli differenze di riflettività delle linee nere su carta da disegno. Mentre l'inchiostro nero da disegno assorbe circa il 95% della radiazione infrarossa, il pigmento nero di certe penne a fibra (pennarelli) ed anche l'inchiostro nero stilografico-

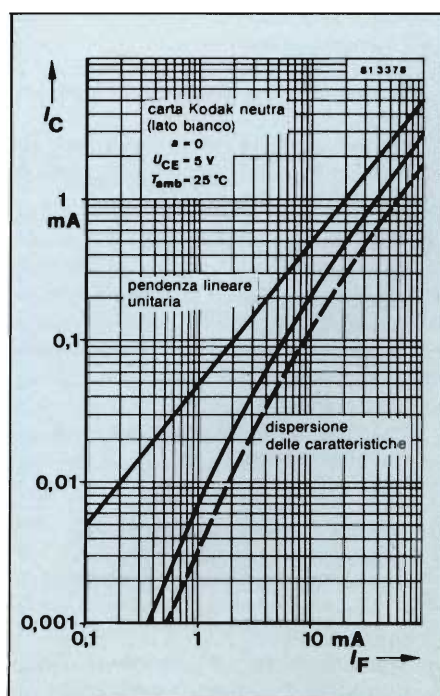


Fig. 8 - Caratteristica della corrente di collettore I_C in funzione della corrente diretta del diodo I_F , per V_{ce} costante.

OPTOELETTRONICA

co, sono praticamente trasparenti (cioè insensibili) all'infrarosso, e quindi non producono alcune risposte da parte del fotoaccoppiatore.

L'andamento della corrente di collettore in funzione del coefficiente di riflettività può essere misurato con l'aiuto di una scala dei grigi. La scala dei grigi Kodak pubblicata nel 1977 (vedi appendice) ha 20 zone con l'incremento di 0,1 fra una zona e l'altra nel campo 0,00 (bianco) fino a 1,90 per il nero. La densità relativa D è il logaritmo decimale del rapporto fra la luce incidente e

quella riflessa.

Questo rapporto è l'inverso della riflettività relativa R .

$$D = \log \left(\frac{\text{luce incidente}}{\text{luce riflessa}} \right) = \log 1/R$$

$$\text{oppure } R = 10^{-D}$$

Per aiutare il lettore a comprendere questi numeri, la *tabella 2* riporta il valore di densità e di riflettività per le zone bianca, grigia e nera.

Tabella 1 - Correnti di collettore relative di un CNY70 per riflessione di mezzi diversi (distanza $a = 0$)	
<i>Kodak carta neutra di prova</i>	
Lato bianco (materiale di riferimento)	100%
Lato grigio	25%
<i>Carta</i>	
Carta da lettere	90%
Carta da disegno (Schoeller Durex)	100%
Carta per stampante termica	90%
Carta per imballaggio (beige)	100%
<i>Caratteri (linee) su carta bianca da disegno</i>	
Inchiostro da disegno nero (Higgins, Pelikan, Rotring)	4-6%
Inchiostro vetrografico	50%
Penna feltro nera (Edding 3000)	10%
Penna feltro nera (Pentel Pen)	25%
Penna feltro nero (Edding 400 Artline)	85%
Inchiostro nero stilografico (Pelikan)	100%
<i>Metalli</i>	
Foglio di alluminio	130%
Alluminio satinato	50%
Rame anodizzato	60%
Monete di rame (secondo lo stato d'uso)	40-160%
Ottone	160%
Monete d'ottone (secondo lo stato d'uso)	45-160%
Monete di nickel (secondo lo stato d'uso)	50-120%
Placcatura d'oro satinata	150%
<i>Vernice sintetica su metallo</i>	
Nera satinata	4%
Bianca satinata	90%
Bianca lucida	90-105%
<i>Materiali sintetici</i>	
PVC bianco	90%
PVC blu, verde, giallo, rosso	40-80%
Polietilene bianco	90%
Polistirolo bianco	120%
Pertinax grigio	9%
Telaio diapositive, lato bianco	100%
Telaio diapositive, lato blu	15%
Contenitore plastico di CNY70	5%
<i>Videotape</i>	
Tratti iniziali (lato posteriore di campioni diversi)	4-16%
Copertura di alluminio evaporato	160%
<i>Tessuti</i>	
Cotone bianco	110%

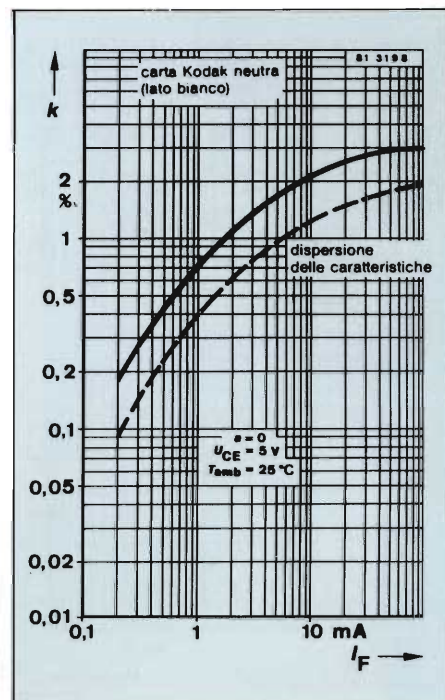


Fig. 9 - Grafico che mostra il CTR in funzione della corrente diretta.

In *figura 10* è riportato il grafico dell'andamento della corrente di collettore del CNY70 rispetto alla riflettività relativa (curva A).

La curva mostra chiaramente l'atteso andamento superlineare agli alti livelli di riflettività. A livelli più bassi la curva taglia la retta con pendenza unitaria (B) e gradualmente si appiattisce fino ad un valore di circa il 5% di corrente di collettore. La spiegazione di questo effetto è data dal fatto che la scala dei grigi produce, oltre ad una riflessione diffusa, una riflessione diretta, dovuta alla superficie lucida, che ammonta a circa il 5%. Se questa percentuale è sottratta dai valori misurati di corrente di collettore (curva C), si ottiene una retta con la stessa pendenza della corrente di collettore (vedi *figura 5*).

Riconoscimento dei colori

I fotoaccoppiatori a riflessione possono distinguere i colori solo se le superfici di diverso colore riflettono la radiazione infrarossa con differente intensità. Superfici colorate che all'occhio umano sembrano avere differente luminosità, possono tuttavia avere coefficienti di riflessione assai simili nella gamma dell'infrarosso prossimo (lunghezza d'onda intorno ai 950 nm).

Per analizzare le possibilità di riconoscimento dei colori, sono state misurate le correnti di collettore di un

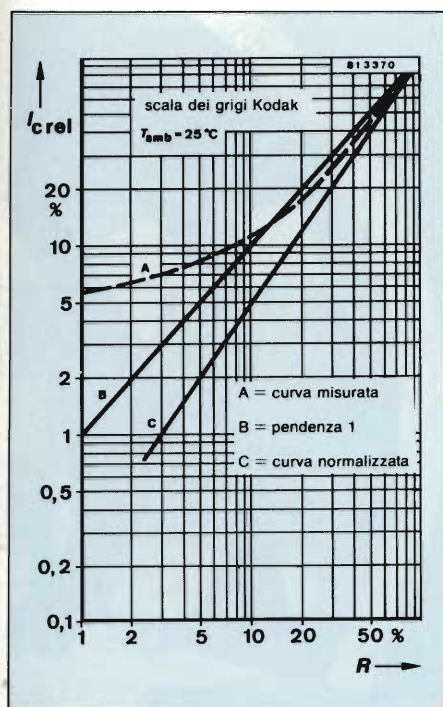


Fig. 10 - Andamento della corrente di collettore in funzione della riflettività relativa.

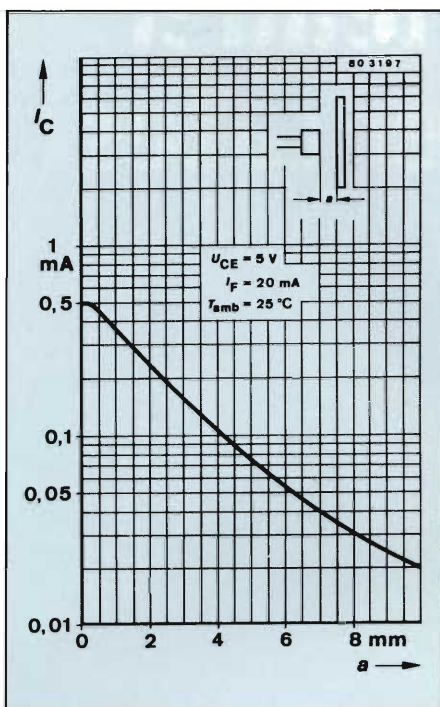


Fig. 11 - Corrente di collettore in funzione della distanza della superficie riflettente.

significativamente da quelli della misura precedente, in particolare nella gamma del marrone. Se le due tabelle dei colori sono illuminate dalla luce di una lampada ad incandescenza (che notoriamente possiede un alto contenuto di radiazioni infrarosse) e vengono osservate usando un convertitore d'immagine infrarosso, i risultati delle misure di cui sopra sono confermati.

Inoltre alcune misure, effettuate con del polistirolo variamente colorato, dimostrano che la quantità di radiazione infrarossa riflessa non può essere valutata né dalla luminosità del materiale, né dalla porzione di spettro luminoso interessato. A titolo di esempio la *tabella 4* mostra che un materiale blu ha una riflessione quasi doppia di un colorato di giallo.

Influenza della distanza del mezzo riflettente

Il grafico semilogaritmico di *figura 11* mostra che, con una corrente costan-

CNY70 usando una tabella campione dei colori Kodak (pubblicata nel 1977). I risultati sono visibili in *tabella 3*, dove la risposta ai vari colori è riferita al bianco (100%). Si può vedere chiaramente che i colori chiari e i colori nella gamma vicino all'infrarosso, mostrano una riflettività maggiore.

Tuttavia, una misura comparativa ottenuta usando la stessa tabella dei colori Kodak, ma emessa nel 1975, ha dato valori che in certi casi differiscono

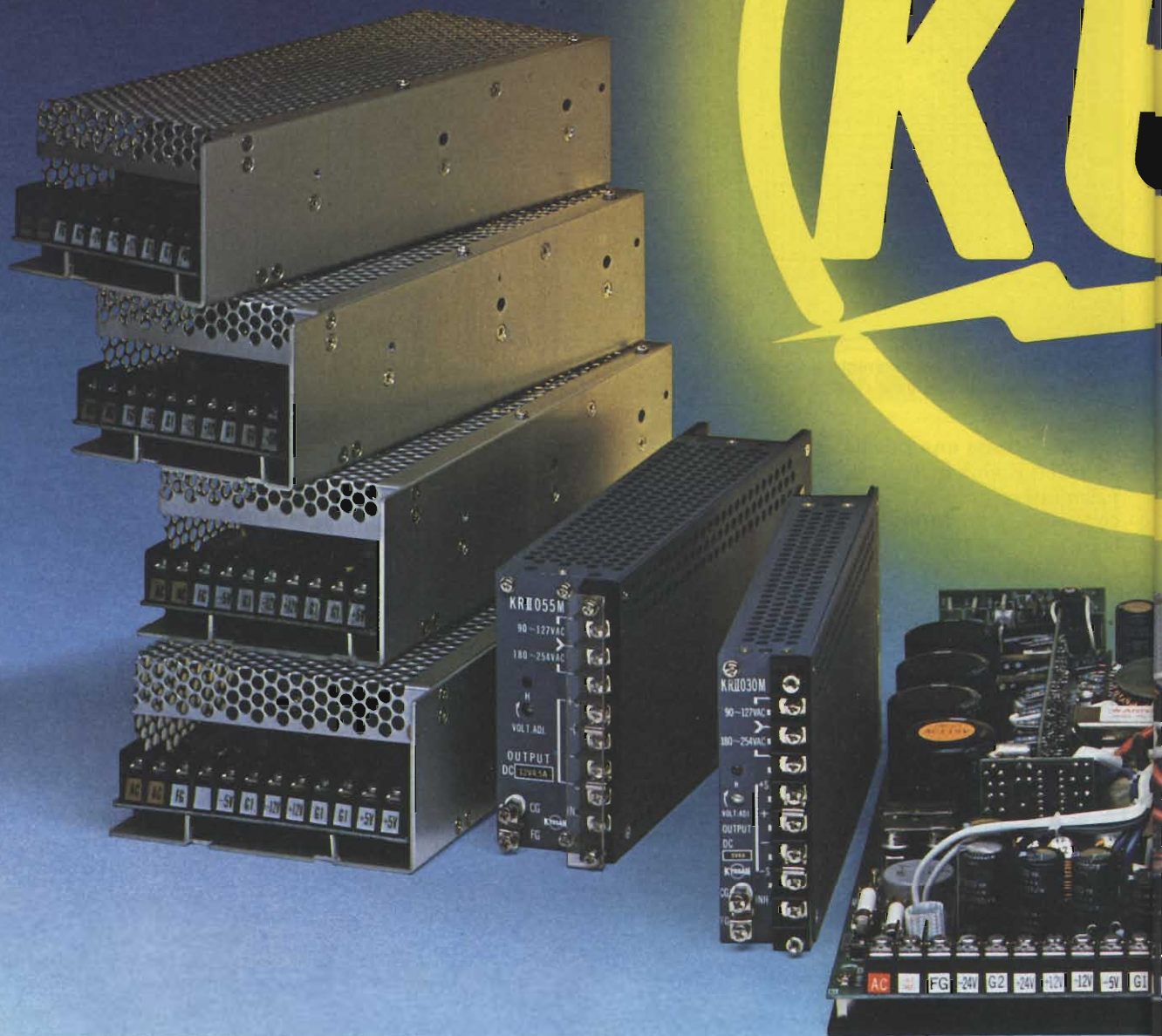
Carta Kodak neutra di prova, lato bianco			100%
polistirolo	blu		79%
	rosso		70%
	giallo		43%
	verde		43%

Zona	Numero	Densità	Riflettività
bianca	0	0.00	1.00 = 100%
grigia	10	1.00	0.10 = 10%
nera	19	1.90	0.0125 = 1.25%

Colore	Anno di emissione 1977	Anno di emissione 1975
bianco	100%	100%
rosso	100%	97%
magenta	99%	98%
giallo	97%	100%
ciano-blu	95%	89%
verde	74%	87%
violetto	67%	87%
marrone	31%	88%
nero	10%	6%

te del diodo di 20 mA, la corrente di collettore diminuisce con l'aumentare della distanza dalla superficie riflettente (la solita carta Kodak di prova neutra, lato bianco). Quando la distanza si riduce a 0, il bordo di 1 mm della custodia del CNY70 è in contatto con la carta di prova (*figura 12*). Tuttavia, il diodo emettitore ed il fototransistore del CNY70 non sono completamente isolati uno dall'altro, altrimenti non si avrebbe alcun segnale quando l'accoppiatore è in contatto con l'oggetto da rilevare. Il bordo sporgente previene in tal modo che l'oggetto possa avvicinarsi talmente all'accoppiatore da portare il segnale bruscamente a zero. Il valore massimo della corrente di collettore del CNY70 corrisponde alla minima distanza compresa fra 0 e 0,5 mm, e rapidamente decresce con l'aumentare della distanza. L'andamento della curva segue fedelmente la legge fotometrica:

Un nuovo leader negli alimentatori switching



- Potenze da 15W a 750W
- Tutte le combinazioni di tensione e corrente che il mercato richiede
- Uscite isolate per effettuare paralleli
- Tensioni: +5, -5, +12, -12, +15, -15, +24, -24, 28, 48 Volt
- Correnti sul +5V: da 2 a 150A nei differenti modelli
- 72 ore di BURN IN a pieno carico
- Garanzia di 2 anni
- Tutti gli alimentatori vengono progettati e specificati per il massimo carico alla temperatura di 50°C
- Curve di MTBF
- Safety standard: UL, CSA, IEC 380 e VDE 0730, 0804, 0806
- EMI: FCC, VDE 0871
- Prezzi molto convenienti in relazione alla qualità ed affidabilità.

RAPPRESENTANTE ESCLUSIVO

adrep

ADREP ADVANCED REPRESENTATIVE SRL

20146 Milano
Via Jacopo Palma, 1
Tel. (02) 4044046/7/8
Telex 315459 ADREP I

La lunga esperienza di un partner mondiale



DISTRIBUTORE



**INTERNATIONAL
COMMERCE
COMPANY** S.R.L.

20146 Milano
Via Jacopo Palma, 9
Tel. 4045747-405197

Per informazioni indicare **Rif. P 6** sul tagliando

Tagliare e spedire in busta chiusa alla: ADREP S.r.l. - 20146 Milano - Via Jacopo Palma, 1

INVIATEMI SENZA IMPEGNO MAGGIORI INFORMAZIONI

SOCIETÀ/ENTE _____
REPARTO _____
INDIRIZZO _____
CITTA' _____
TEL. _____
CAP _____
ALL'ATT. DEL SIG. _____

$$\frac{I_{c2}}{I_{c1}} = \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2$$

dove la distanza "d" è la distanza totale fra i chip dei due semiconduttori e la superficie riflettente.

Questo valore complessivo è formato da una costante di 2 mm fra la superficie del chip e il bordo del contenitore, più una distanza variabile "a" fra il bordo e la superficie riflettente (figura 12).

Facciamo un esempio pratico. Dal grafico si rileva che, con una separazione di 2,4 mm, si ha una corrente $I_{c1} = 0,2$ mA. Sommando il valore fisso di 2 mm si ottiene un valore di $d_1 = 4,4$ mm. Volendo calcolare la separazione d_2 cui corrisponde una corrente di collettore $I_{c2} = 0,02$ mA (cioè 1/10 di I_{c1}) si ha:

$$d_2 = d_1 \sqrt{\frac{I_{c1}}{I_{c2}}} = 4,4 \text{ mm} \cdot \sqrt{10} = 13,9 \text{ mm}$$

La distanza fissa di 2 mm deve essere sottratta, per cui si ottiene una distanza finale di circa 12 mm. Dal grafico si sarebbe ottenuto un valore di 10 mm: tale differenza è principalmente dovuta alla non-linearità del transistor ai valori molto bassi di corrente (vedi figura 5).

Influenza della temperatura

La corrente in oscurità I_{ceo} è influenzata solo dal fototransistore poiché, in tali condizioni, non è fornita alcuna corrente al diodo emettitore. L'andamento della corrente I_{ceo} in funzione della temperatura è quindi identico a quello di un fototransistore preso a sé stante. Si può perciò pensare che I_{ceo} aumenterà di un fattore 10 per ogni 20 °C di incremento di temperatura (figura

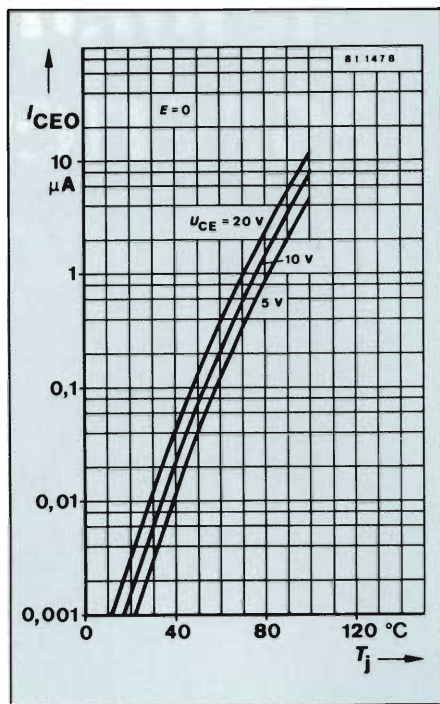


Fig. 13 - Andamento della corrente in oscurità, I_{ceo} in funzione della temperatura.

ra 13). D'altra parte, il coefficiente di temperatura della corrente di collettore I_c , durante il normale funzionamento dell'accoppiatore (diodo alimentato e presenza di un mezzo riflettente), dipende da entrambi gli elementi (emettitore più rivelatore). A 25 °C circa, l'intensità radiante del diodo diminuisce di circa lo 0,8% per °C mentre, allo stesso tempo, la corrente di collettore del fototransistore aumenta di circa l'1% per °C. Si ottiene quindi una buona compensazione in temperatura, come dimostra la figura 14.

A causa della variazione dei coefficienti di temperatura dei parametri individuali (soprattutto il guadagno di corrente), la dipendenza della corrente di collettore dalla temperatura varia fra 0 e +0,3% per °C intorno ai 25 °C

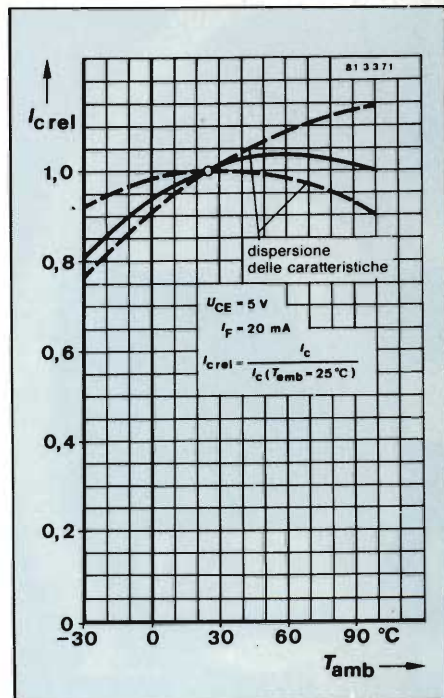


Fig. 14 - Grafico che dimostra la capacità di autocompensazione del CNY70.

A temperature più elevate, il coefficiente di temperatura può diventare sia positivo che negativo.

Risoluzione

La risoluzione di un accoppiatore a riflessione è la misura della sua capacità a riconoscere piccoli oggetti. Transizioni luce-buio, che avvengono in prossimità dell'accoppiatore, producono variazioni più nette della corrente di collettore che non quelle che avvengono a distanze maggiori.

La curva di risoluzione di figura 15 è stata ottenuta nel seguente modo: il bordo della carta di prova bianca è stato fatto scorrere davanti all'accoppiatore in modo che all'inizio ($s = 0$), la radiazione infrarossa fosse completamente riflessa e, quindi, dopo aver spostato longitudinalmente la carta di 10 mm, l'emissione venisse irradiata senza ostacolo nell'ambiente oscurato. Variando la distanza "a" fra carta e accoppiatore è stata ottenuta una famiglia di caratteristiche. Con distanza $a = 0$, la corrente di collettore si riduce dal 90 al 10% del suo valore massimo con un movimento di circa 2,5 mm. Questa è pertanto la miglior risoluzione ottenibile. Ad una distanza $a = 5$ mm, circa 6,5 mm di spostamento sono necessari per produrre la stessa varia-

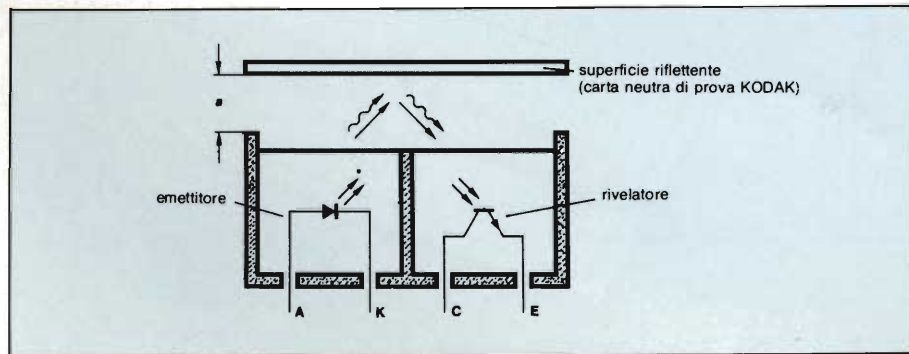


Fig. 12 - Dettaglio della custodia del CNY70 che mostra le distanze caratteristiche fra chip, bordo e mezzo riflettente.

zione, in altri termini la risoluzione è diminuita da 2,5 a 6,5 mm.

L'andamento delle curve è quasi indipendente dalla direzione dello scorrimento della carta rispetto all'asse del fotoaccoppiatore. Un confronto con i fotoaccoppiatori ad interruzione CNY36/37 mostra che il fotoaccoppiatore a riflessione possiede una risoluzione superiore (circa 0,7 mm).

Malgrado la limitata risoluzione, linee molto sottili possono essere rilevate con gli accoppiatori a riflessione a patto che tali linee non siano troppo vicine una all'altra (è richiesta una separazione di alcuni mm). Un test in tal senso è stato effettuato disegnando delle singole linee di differente spessore (da 0,2 a 5 mm) su carta bianca da disegno (Schoeller Durex), usando inchiostro nero (Higgins Black Magic). L'accoppiatore è stato fatto scorrere lentamente davanti alle linee (distanza $a = 0$ mm) mentre si misurava la corrente di collettore. Prendendo come riferimento l'assenza di linee (100%), la corrente di collettore cadeva ad un valore minimo a seconda della larghezza delle linee e quindi ritornava al 100%. L'andamento è mostrato in figura 16.

Influenza della luce ambiente

L'angolo di apertura del diodo e del fototransistore è di 90° , valore che può essere considerato abbastanza ampio

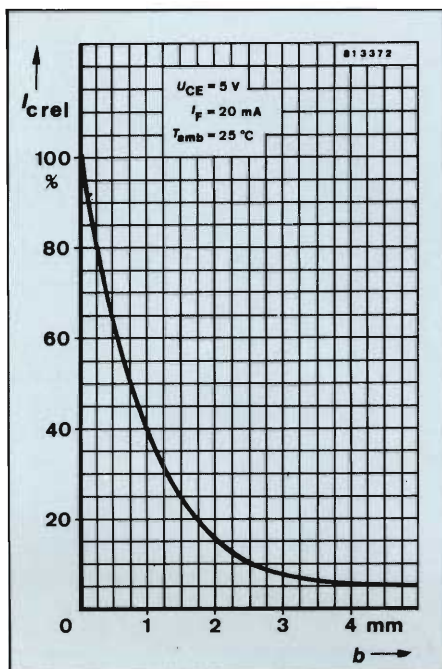


Fig. 16 - Corrente di collettore relativa in funzione dello spessore delle linee da rilevare (assenza di linee = 100%).

(figura 17): La luce proiettata sul mezzo riflettente può quindi essere "vista" dal fototransistore anche a distanza molto ravvicinata. Infatti, se esiste contatto fra l'accoppiatore e il mezzo riflettente, la separazione di 2,54 mm fra i due chip è ancora maggiore della distanza fra accoppiatore e mezzo riflettente di circa 2 mm. C'è un rovescio della medaglia: un'ampia apertura

aumenta anche la sensibilità alla luce ambiente estranea. Tuttavia, se il mezzo riflettente è opaco alla luce infrarossa visibile ed è disposto ad una piccola distanza, la luce ambiente è quasi completamente bloccata dal bordo di 1 mm della custodia del CN70. Inoltre, il fototransistore è dotato di un filtro infrarosso che riduce ulteriormente l'effetto della luce visibile.

La luce ambiente crea problemi di interferenza nelle applicazioni in cui l'accoppiatore è usato per rilevare la presenza di oggetti o come rivelatore di prossimità. In queste applicazioni, se nessun oggetto si trova di fronte alla finestra dell'accoppiatore, la luce ambiente colpisce direttamente il fototransistore e produce un'elevata corrente di collettore.

Infatti si può vedere dalle caratteristiche di collettore di figura 5 che una tipica corrente I_c di 0,5 mA viene prodotta da una radiazione di $1,0\text{ mW/cm}^2$ a 950 nm . Questo valore corrisponde ad una intensità luminosa di 300 lux per lampade ad incandescenza (standard A di illuminazione), corrispondente a quella di una normale lampadina da 100 W alla distanza di 60 cm. Per questo tipo di applicazione è pertanto necessario prendere opportune misure per prevenire la diretta incidenza della luce ambiente sull'accoppiatore. Il filtro infrarosso incorporato nel fototransistore taglia solo la parte visibile dell'infrarosso, ma non quella dell'infrarosso prossimo, emessa da una lam-

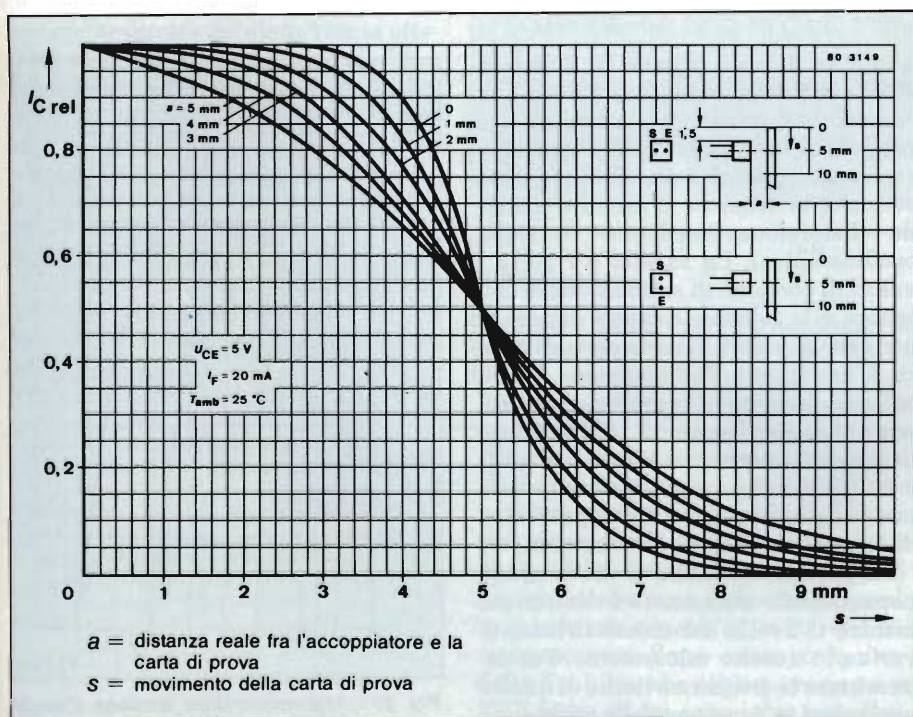


Fig. 15 - Curve caratteristiche di risoluzione per vari valori di distanza del mezzo riflettente.

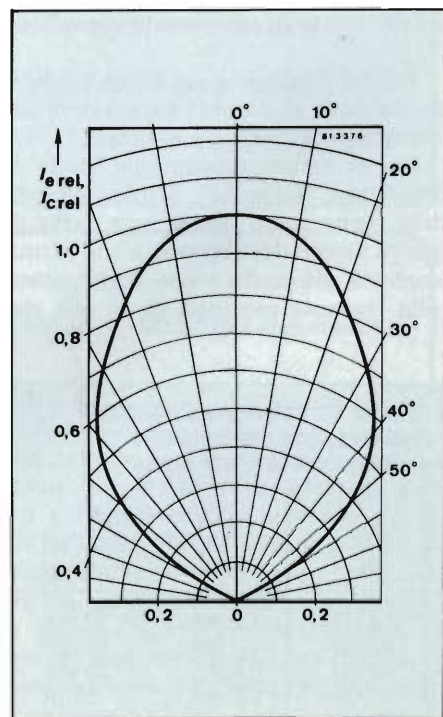


Fig. 17 - Lobo di radiazione del CNY70.

OPTOELETTRONICA

da ad incandescenza.

Per applicazioni dove è inevitabile l'uso di un elevato livello di illuminazione ambientale, si possono impiegare circuiti ad impulsi che sono insensibili alla luce normale. Un circuito di tale tipo verrà presentato nell'articolo dedicato alle applicazioni pratiche.

Crosstalk (accoppiamento residuo)

Poichè il diodo ed il fototransistore di un accoppiatore a riflessione sono posti a piccola distanza l'uno dall'altro, c'è il pericolo che una parte della radiazione infrarossa giunga al rivelatore anche in assenza di un mezzo riflettente. Nel caso del CNY70 tale evenienza è pressochè esclusa da una separazione interna formata da materiale opaco ai raggi infrarossi. La corrente di collettore residua (tipicamente 50 nA) è chiamata *corrente di crosstalk* (I_{cx}) e viene misurata in un ambiente totalmente oscurato con il diodo alimentato ma senza alcun mezzo riflettente.

Limiti di frequenza

Per esaminare la risposta in frequenza di un accoppiatore a riflessione si possono usare due sistemi:

- 1) diodo alimentato con segnale in alternata e mezzo riflettente fisso, oppure
- 2) diodo alimentato in continua e mezzo riflettente in movimento periodico.

Poichè l'elemento più lento è il fototransistore, entrambi i metodi riportati conducono allo stesso risultato.

Per la determinazione del limite di frequenza "elettrico", il fotoaccoppiatore viene posto contro una carta di prova neutra (lato bianco, $a=0$) ed una corrente alternata viene sovrapposta alla corrente continua di 10 mA che

Tabella 5 - Valori della corrente di saturazione del collettore e relative correnti nel diodo

R_L	$V_s = 20\text{ V}$	
	$I_{c\text{ sat}}$	I_F
10 k Ω	2 mA	10 mA
20 k Ω	1 mA	10 mA
50 k Ω	0,4 mA	10 mA
100 k Ω	0,2 mA	5 mA
200 k Ω	0,1 mA	3,5 mA

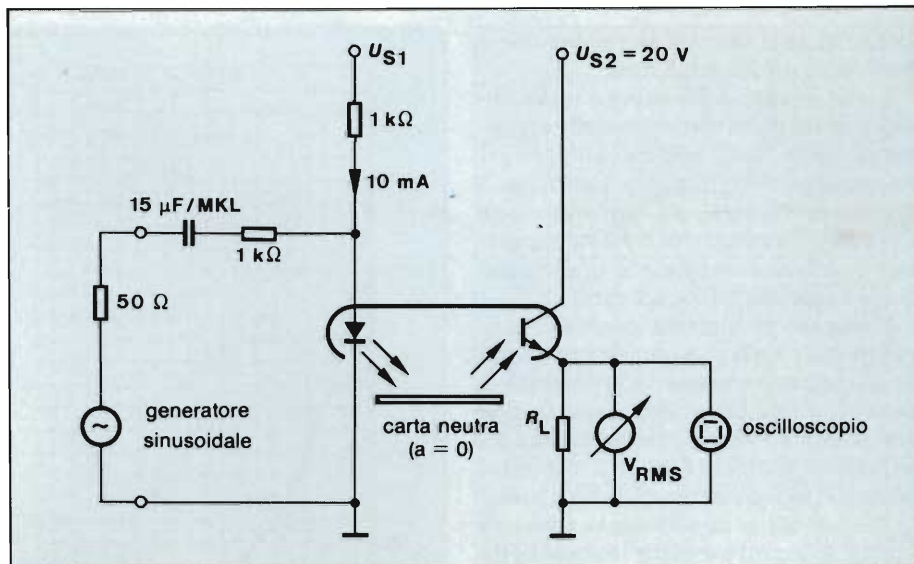


Fig. 18 - Configurazione del circuito di prova per la determinazione della risposta in frequenza (metodo statico).

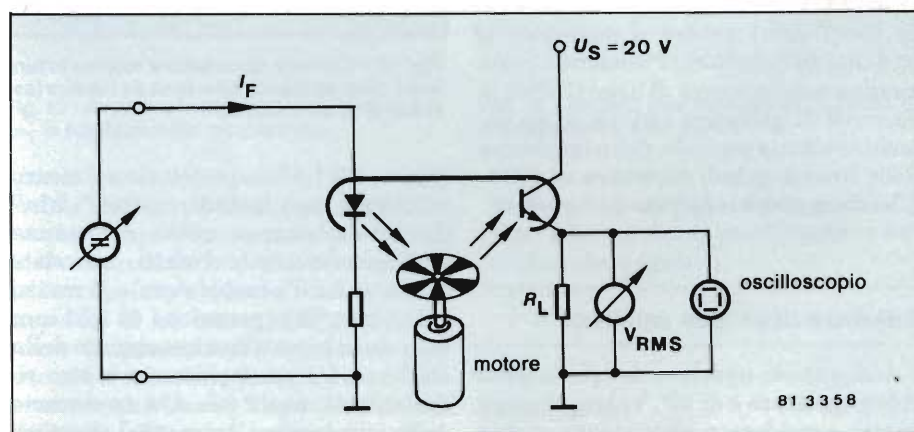


Fig. 19 - Determinazione dei limiti di frequenza con il metodo dinamico.

alimenta il diodo (figura 18). Per resistenze di carico maggiori di 10 k Ω , la corrente del diodo deve essere ridotta per evitare la saturazione del transistor. La corrente del diodo viene regolata cosicchè la tensione d'uscita è esente da distorsione (mediante controllo oscillografico). La tabella 5 riporta i valori di corrente di saturazione di collettore e le relative correnti del diodo per grandi valori di resistenza di carico. L'andamento della tensione d'uscita, per tensioni d'ingresso costanti, normalizzate al valore di 100 Hz, è dato in figura 20, per resistenze di carico di 1 e 10 k Ω . La figura 21 mostra l'andamento della frequenza limite per valori di resistenza di carico in aumento.

In pratica, tuttavia, il diodo viene normalmente alimentato in continua, mentre il livello del mezzo riflettente varia più o meno velocemente. Per determinare la frequenza limite di queste variazioni in funzione della resistenza di carico, un disco a settori di 26 mm di

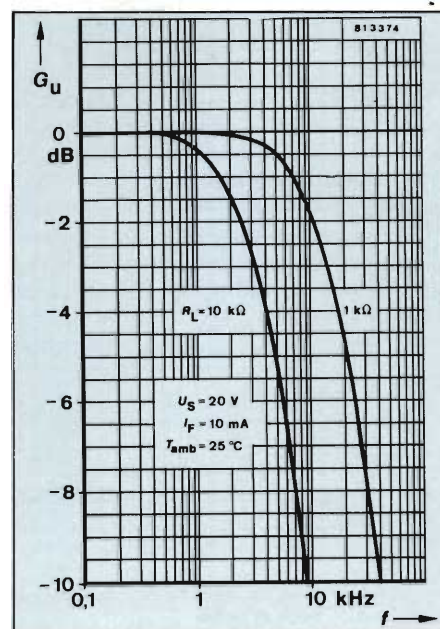


Fig. 20 - Andamento della tensione d'uscita, espressa in decibel, in funzione della frequenza.



Display in tecnologie GaP e GaAsP; altezza della cifra mm 7, 10, 13; da 1 digit, 1/2 digit con simboli ± 1 .

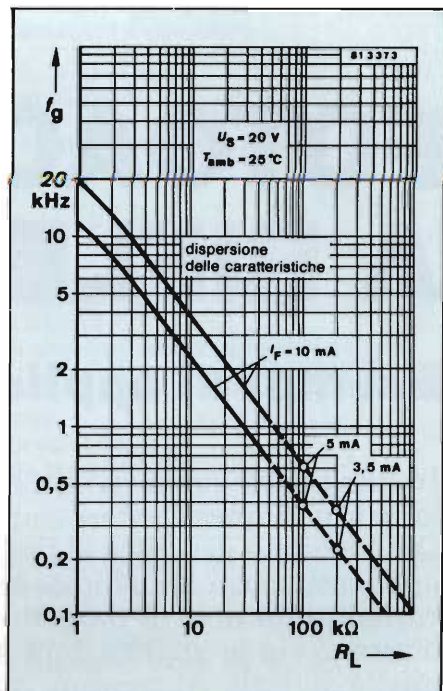


Fig. 21 - Grafico della risposta in frequenza in funzione della resistenza di carico.

diametro viene montato sull'asse di un motore elettrico ruotante ad alta velocità. Il disco è diviso in 20 settori argentati su fondo nero con un rapporto 1:1 (figura 19). La massima frequenza ottenuta con questa configurazione è stata:

$$f = 30.000/60 \times 20 = 10.000 \text{ Hz}$$

La distanza fra l'accoppiatore ed il disco era di parecchi decimi di mm. Per resistenze di carico maggiori di 100 k Ω , la corrente diretta del diodo è stata ulteriormente ridotta (tabella 5). La frequenza limite è stata determinata leggendo l'ampiezza della tensione ai capi della resistenza di carico R_c usando un voltmetro termico a vero valore efficace, con il motore a bassa velocità, ed aumentandola quindi fino a che l'ampiezza diminuiva di circa 3 dB (70%).

L'andamento della frequenza limite, in funzione della resistenza di carico, è stato ottenuto similmente a quello mostrato in figura 21.

APPENDICE

Per le misure di riflessione sono stati usati i seguenti materiali:

- Carta Kodak di prova neutra (lato grigio 18% di riflettività, lato bianco 90%). Pubblicazione Kodak N. R-27 CAT. 1527795 (ogni confezione contiene 4 fogli 20 x 25 cm).
- Carta dei colori e scala dei grigi (tipo piccolo, 20 cm di lunghezza). Guida Kodak della separazione dei colori e scala dei grigi (piccola). Pubblicazione Kodak N. Q-13 CAT. 1527654 (tipo grande, 35 cm di lung.).
- Guida Kodak della separazione dei colori e scala dei grigi. Pubblicazione Kodak N. Q-14 CAT. 1527662.

Questi materiali sono reperibili presso i rivenditori di materiale fotografico ben forniti.

Bibliografia

- 1) Rudolf Knauer - SFH 900: minisensore ottico a riflessione - SELEZIONE di elettronica e microcomputer - N. 6/1984, pag. 116.

VTR: Toshiba aderisce al formato VHS

La Toshiba, uno dei tre maggiori produttori giapponesi di videoregistratori in formato beta (gli altri due sono Sony e Sanyo), si appresta a vendere apparecchi conformi allo standard VHS, aderendo in tal modo alle richieste dei rivenditori. In Europa la Toshiba vende già VTR formato VHS che produce direttamente nel proprio impianto inglese.

La società ha reso noto che la produzione dei due tipi di videoregistratori raggiungerà, a metà '85, le 200.000 unità al mese ma non ha svelato il tasso di composizione. Sony e Sanyo hanno affermato, commentando la decisione della Toshiba, che continueranno a promuovere e quindi a costruire soltanto VTR Beta, di cui sono i due paladini.

FOTOACCOPPIATORI A RIFLESSIONE

Esempi di applicazione

In altra parte della rivista è stata trattata la teoria di questi interessanti dispositivi. Qui vengono descritte le possibilità applicative con l'ausilio di schemi pratici, corredati da note di progetto. Vengono discusse sia le applicazioni analogiche che quelle digitali. Al termine, viene presentato un interessante circuito che segnala la direzione del movimento, sia lineare che rotativo.

di M. Di Leone - Telefunken Electronic



I fotoaccoppiatori a riflessione sono stati sviluppati per colmare una lacuna esistente nel campo della rilevazione del movimento o della presenza di oggetti, nelle più svariate applicazioni.

Gli accoppiatori ad interruzione incontrano talvolta difficoltà di montaggio ed, inoltre, richiedono particolari confi-

gurazioni dei mezzi da rilevare che ne limitano drasticamente le applicazioni.

Meglio di ogni altra descrizione, la *tabella 2* mostra comparativamente le superiori possibilità applicative dei fotoaccoppiatori a riflessione.

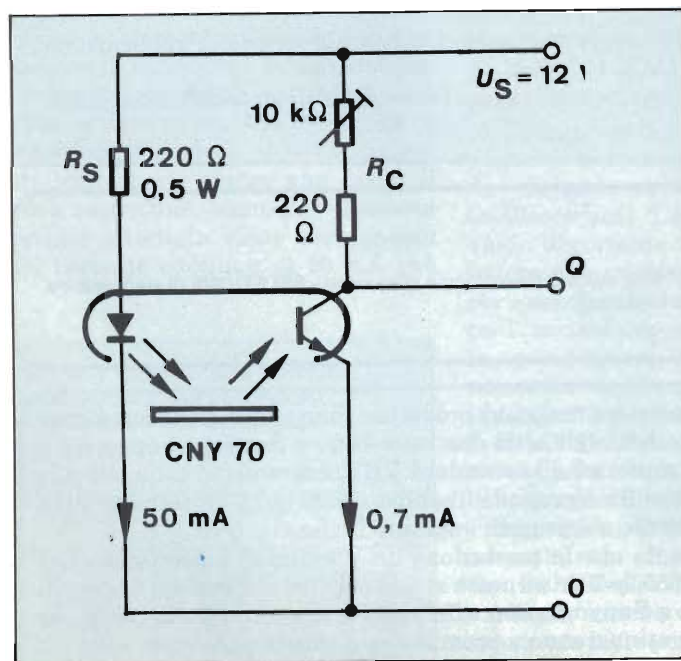


Fig. 1 - Semplice circuito per applicazioni analogiche. Oltre all'accoppiatore, sono necessari solo due resistori ed un potenziometro.

Campi di applicazione

È difficile elencare tutte le possibilità di applicazione di un componente di utilizzo generale come questo. La *tabella 1*, senza la pretesa di esaurire l'argomento, esemplifica i principali casi di utilizzazione, suddivisi per tipo di movimento o per principio fisico coinvolto.

Gli schemi che seguono sono suddivisi in schemi di tipo *analogico* e schemi di tipo *digitale*, dove per analogica si intende una configurazione in cui il fotoaccoppiatore utilizza in maniera continua i livelli di luminosità riflessa dal mezzo osservato. Nei circuiti di tipo digitale, invece, si ha un effetto di commutazione fra due livelli di soglia prefissati. Il fotoaccoppiatore, in questo caso, lavora in maniera on-off, cioè in modo binario, che è appunto tipico dei circuiti digitali.

CIRCUITI ANALOGICI

I circuiti analogici che utilizzano gli accoppiatori a riflessione, sono essenziali quando devono essere rilevati livelli intermedi di riflettività. Bisogna inoltre prendere in considerazione la caratteristica superlineare della corrente di collettore.

OPTOELETTRONICA

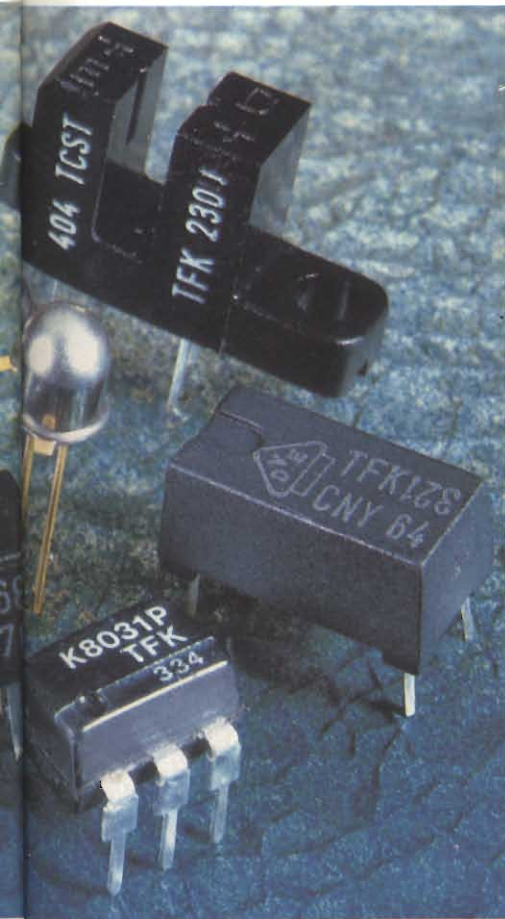

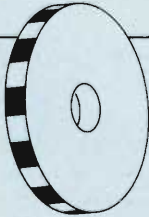
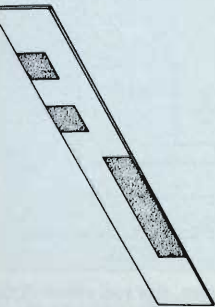
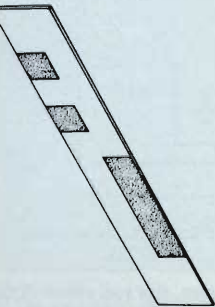
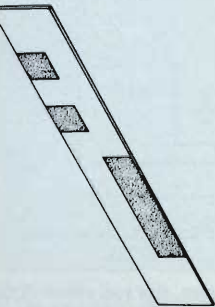


Tabella 1 - Applicazioni tipiche dei fotoaccoppiatori a riflessione

<i>Movimento lineare</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Sensori di movimento (end of tape) 2 Riconoscimento della direzione del moto
<i>Movimento rotatorio</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Misura del numero di giri (motori, ingranaggi, ecc.) 2 Controllo della velocità di rotazione del motore nei registratori a nastro 3 Riconoscimento della direzione di rotazione 4 Controllo del movimento rotatorio (spegnimento dei registratori a fine nastro) 5 Sensori di inceppamento (macchine utensili) 6 Scansione di codici a barre 7 Riconoscimento dell'angolo di rotazione (codifica degli angoli)
<i>Cambiamento di posizione</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Rivelatori di prossimità 2 Rilevazione e misura della distanza 3 Riconoscimento della posizione (controllo posizionamento cassette, pellicole, ecc.) 4 Conteggio di pezzi su nastri trasportatori
<i>Variazione di riflettività</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Controllo nastro magnetico (inizio/fine nastro, ricerca sezioni di nastro) 2 Scansione di codici a barre (risoluzione limitata) 3 Scansione di fori o fessure (codifica) 4 Riconoscimento di fessurazioni o falle nei test dei materiali 5 Riconoscimento dei colori (limitato) 6 Riconoscimento della variazione dei colori nei processi chimici 7 Determinazione della densità di materiali o liquidi
<i>Variazione di quantità</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Indicazione del livello di materiali solidi (carta nelle copiatrici, detersivo nelle lavatrici, ecc.) 2 Indicazione del livello di liquidi (distributori di bevande, macchine per caffè espresso, lavatrici, lavastoviglie)

Tabella 2 - Comparazione delle possibilità applicative fra accoppiatori ad interruzione ed a riflessione

	<i>Mezzo da rilevare</i>	<i>Accoppiatori ad interruzione</i>	<i>Accoppiatori a riflessione</i>
	Dischi codificati	Spessore limitato Segmenti opachi ai raggi infrarossi Fori trasparenti o perforati	Forma irrilevante Segmenti riflettenti Spazi non riflettenti
	Tamburi codificati (per controllo e misura della velocità di rotazione)	Non applicabile	Settori altamente riflettenti Spazi non riflettenti
	Rilevazione presenza nastri e lastre (bordi)	Spessore limitato Opacità agli infrarossi	Spessore illimitato Superficie riflettente gli IR
	Idem (settori)	Non applicabile	Settori riflettenti gli IR Materiale non marcato il meno riflettente possibile

Semplice circuito per applicazioni analogiche

La figura 1 mostra la minima circuiteria necessaria per applicazioni analogiche, dove i valori calcolati valgono per una tensione di alimentazione di 12 V. La resistenza in serie al diodo emettitore, per una corrente diretta di 50 mA, si ottiene dalla relazione:

$$R_s = (12 \text{ V} - 1,3 \text{ V}) / 50 \text{ mA} = 220 \Omega$$

La corrente tipica di collettore, usando la carta di prova Kodak neutra (distanza $a = 0$), ottenuta dal grafico di figura 8 (vedi articolo "Fotoaccoppiatori a riflessione: principio di funzionamento e curve caratteristiche") a 50 mA, è $I_c = 1,5 \text{ mA}$. Poichè nelle applicazioni analogiche, il fototransistore non può andare in saturazione, la resistenza di collettore deve rispettare la seguente relazione:

$$R_c < 12 \text{ V} / 1,5 \text{ mA} = 8 \text{ k}\Omega$$

Nello schema, R_c è suddivisa in due parti: un resistore limitatore di $12 \text{ V} / 50 \text{ mA} = 220 \Omega$, ed un potenziometro da 5-10 k Ω , cosicchè il livello del segnale d'uscita potrà essere regolato e la dispersione dei parametri potrà essere compensata.

Circuito analogico ad alta sensibilità

Aggiungendo un amplificatore operazionale di uso comune (741 o simile), si può assieme a un circuito analogico molto veloce e sensibile (figura 2). Il relativo schema di principio, che evidenzia i parametri significativi, è mostrato in figura 3.

Una tipica applicazione di questo circuito è la misura della riflessione di materiali diversi, riferiti alla carta di prova Kodak. In tal caso, la resistenza che produce la controreazione R_F , può essere scelta in modo che l'uscita (con la carta di prova) sia $V_o = 10 \text{ V} = 100\%$. Utilizzando il CNY 70 si avrà pertanto:

$$R_F = V_o / I_c = 10 \text{ V} / 0,5 \text{ mA} = 20 \text{ k}\Omega$$

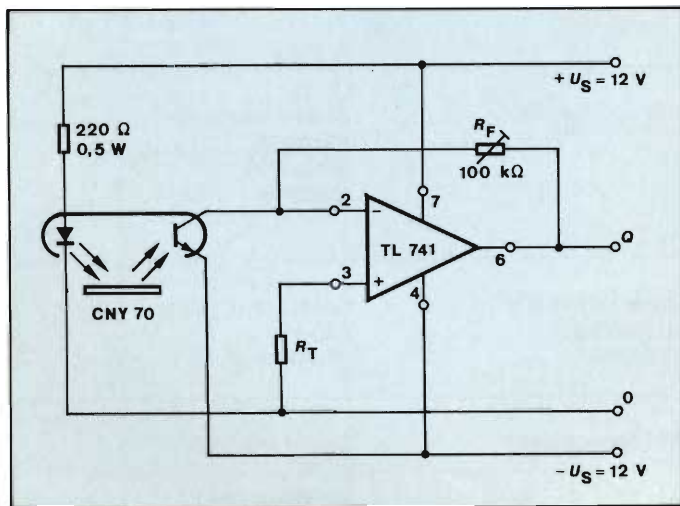


Fig. 2 - Circuito analogico ad alta sensibilità, ottenuto aggiungendo un amplificatore operazionale.

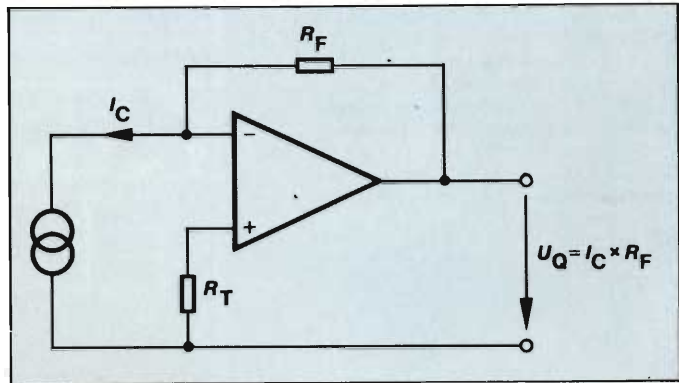


Fig. 3 - Schema di principio della parte amplificatrice del circuito di fig. 2.

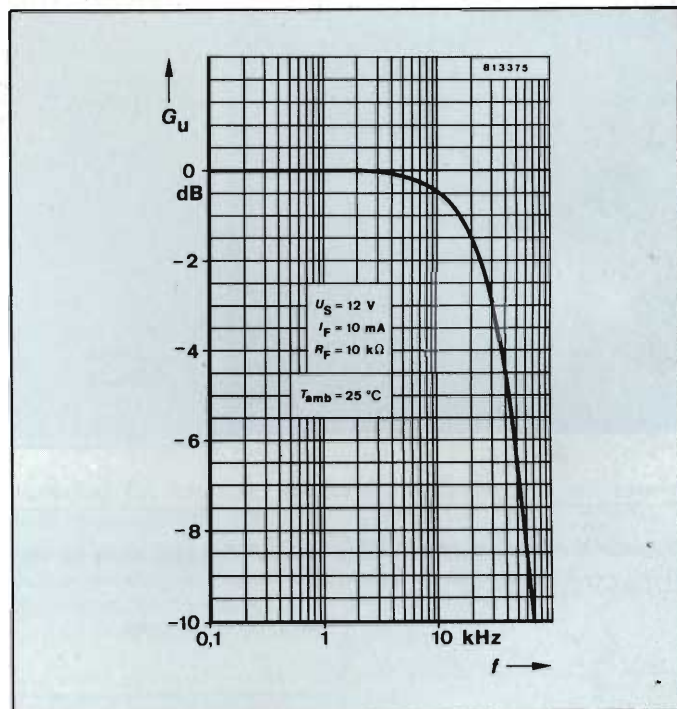


Fig. 4 - Risposta in frequenza del circuito ad alta sensibilità.

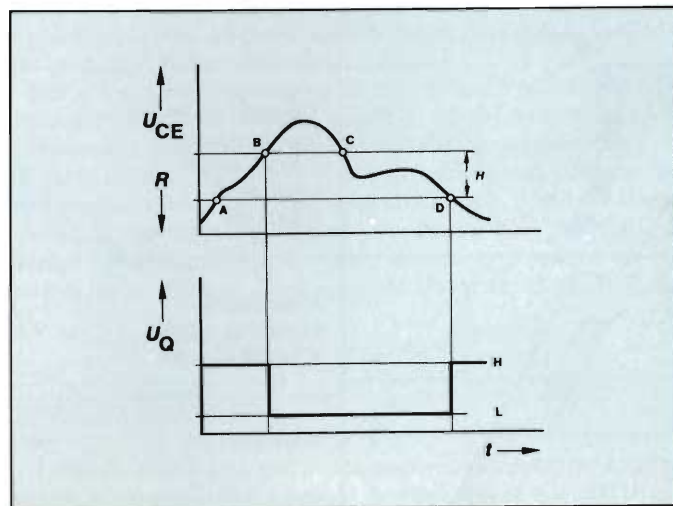


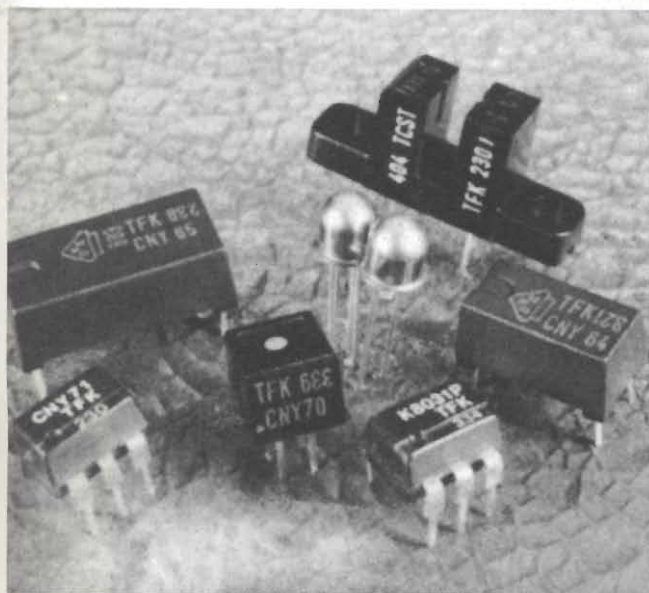
Fig. 5 - Andamento della tensione di collettore, per vari valori di riflettività (sopra) e relativo comportamento (sotto) del trigger di Schmitt.

OPTOELETTRONICA

Fotorivelatori Telefunken electronic:
 fotodiodi con e senza filtro infrarosso in contenitore plastico e metallico (S106P - BPW41N) ecc. ecc. - fotodiodi a valanga - fototransistori in contenitore plastico e metallico con e senza filtro infrarosso - fototransistori con trigger di Schmitt - celle fotovoltaiche - diodi PIN fotosensibili - fotorivelatore monolitico a quadrante per il posizionamento di elettrotensili.



Fotoaccoppiatori Telefunken electronic:
 optoisolatori per tensioni elevate (CNY 64/65) - optoisolatori a riflessione (CNY 70) - isolatori con funzioni di Schmitt-trigger (K 8031P) - optoisolatori con ingresso in alternata (CNY 71) - optoisolatori in contenitore metallico (3C91C) - interruttori a forchetta (serie TCS ...).



Il valore del resistore di stabilizzazione R_1 non è critico: 10 k Ω è un valore ragionevole. Il grafico di figura 4 mostra la risposta in frequenza, con un resistore di controreazione di 10 k Ω .

La frequenza-limite è circa 10 volte più elevata di quella del circuito semplificato di figura 1, con un resistore di carico di 10 k Ω .

CIRCUITI DIGITALI

Nella maggioranza delle applicazioni con gli accoppiatori a riflessione devono essere trattate informazioni di tipo digitale aventi cioè due soli possibili stati (presenza-assenza di un oggetto, corretto-non corretto posizionamento ecc.). In questi casi è richiesto un circuito capace di discriminare i corretti livelli di commutazione. Inoltre, in applicazioni dove il livello di riflettività è prossimo a quello di soglia, è desiderabile avere un certo grado di isteresi. La figura 5 illustra l'andamento variabile dell'uscita del fototransistore risultante dalla non uniforme riflessione del mezzo da rilevare. Le due linee orizzontali, a distanza H (Hysteresis), rappresentano i livelli di commutazione del trigger di Schmitt collegato dopo il fototransistore.

Come si vede, l'uscita del trigger scatta solo al raggiungimento dei due livelli di soglia (punti B e D), ignorando le altre transizioni, come nei punti A e C. Senza l'introduzione di questa isteresi si avrebbero parecchie commutazioni non solo inutili, ma anche dannose, come quando si devono comandare dei relé (scintillio).

Semplice circuito per applicazioni digitali

La figura 6 mostra un semplice circuito per applicazioni digitali, assemblato intorno ad un trigger di Schmitt di tipo CMOS, ad esempio un integrato del tipo 4093, 40106 o 74C14.

Come già spiegato in precedenza, questo circuito introduce un'isteresi sul segnale fornito dal fototransistore. La sensibilità e la gamma operativa possono essere entrambe regolate usando il potenziometro posto sul collettore. Questo potenziometro è anche utile per compensare le variazioni dei livelli di soglia del trigger CMOS.

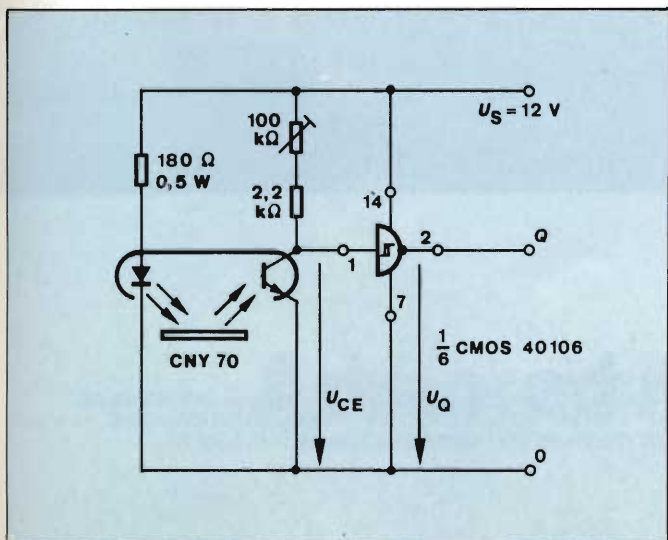
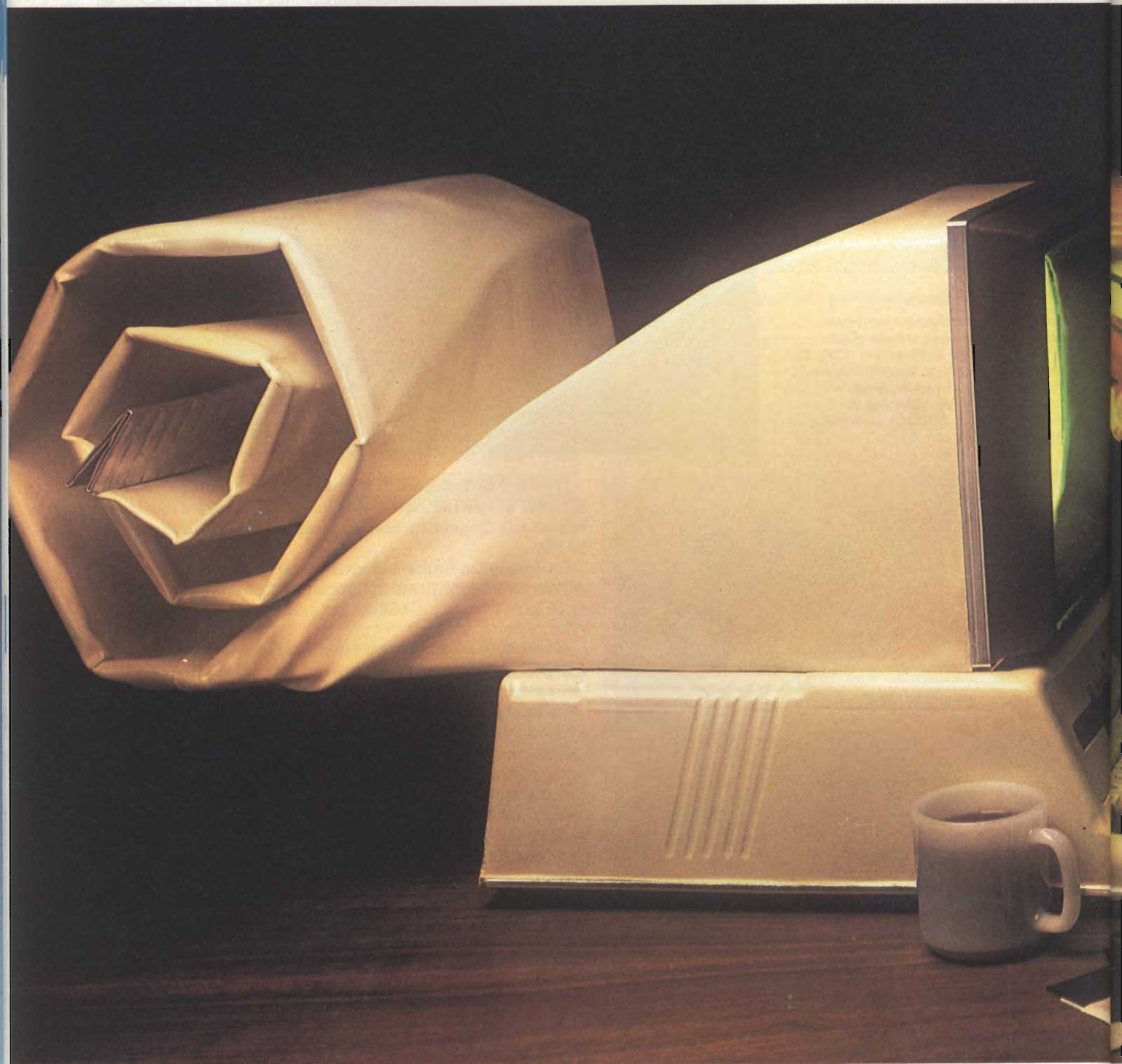


Fig. 6 - Un semplice circuito per applicazioni digitali.

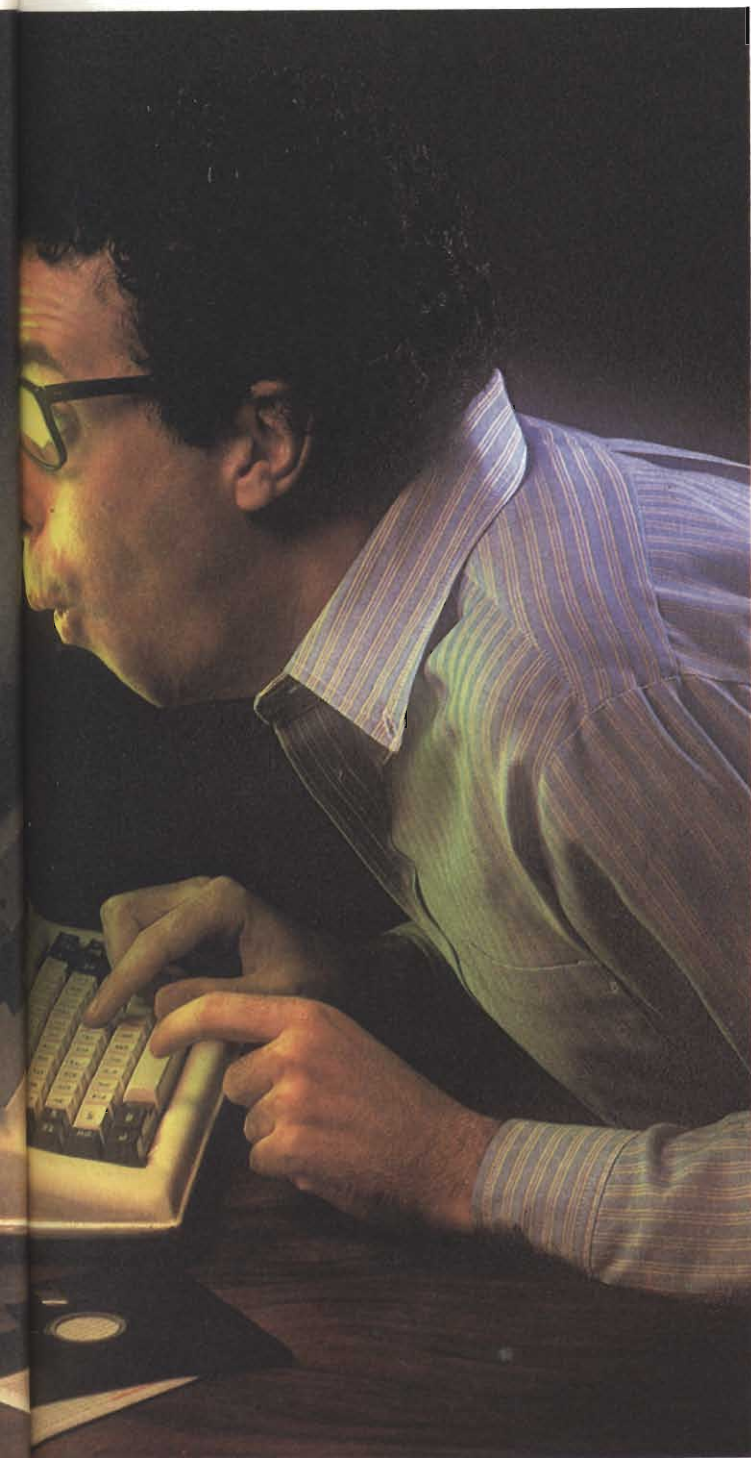
PER OT



Distributori Advanced Micro Devices:

Eledra 3S S.p.A. - Milano 02/34.97.51 - Roma 06/811.01.51 - Torino 011/309.91.11 - Bologna 051/30.77.81 - Padova 049/65.54.88
Kontron S.p.A. - Milano 02/507.21 - Padova 049/75.47.17 - Torino 011/74.61.91 - Roma 06/42.20.91 - Modena 059/35.60.80
Lasi Elettronica S.p.A. - Milano 02/612.04.41 - Bologna 051/35.38.15 - Roma 06/540.53.01 - Torino 011/35.92.77

TENERE DI PIÙ DAL TUBO!



La famiglia di CRT controller dell'AMD vi permetterà di ottenere prestazioni sempre più elevate dal vostro video screen.

Otterrete un attraente ed abbagliante display che i vostri clienti troveranno irresistibile.

L'Am8052. Vi domanderete dove sia finito il flicker.

Grazie al DMA on-board ed ai tre buffers di riga potete ottenere uno splitting verticale ed orizzontale del vostro video, con finestre smooth scrolling. Il tutto in assenza di flicker.

Ottenete persino caratteri a doppia altezza e larghezza, sottoscrittura e sovrascrittura.

L'Am8152A/8153A. Dà al vostro display un aspetto ancor più scintillante.

Potete ottenere caratteri più nitidi e definiti con il video system controller a 100MHz e spaziatura proporzionale ridotta sino a 2 pixels per carattere.

Nessun altro chip set VLSI vi può dare di più.

E tanto per darvi un'idea questi chip eseguono molte delle funzioni della CPU come la gestione di linked list per una più semplice composizione del testo. La vostra CPU ha cose migliori da fare!

Vi metteremo in una posizione di testa rispetto alla concorrenza, così come lo siamo noi!

Controllers. Microprocessori bipolari e MOS.

Circuiti per sistemi di comunicazione. Signal processors. Nessuno costruisce così tante periferiche per altrettanti microprocessori come fa l'AMD.

The International Standard of Quality guarantees a 0.1% AQL on all electrical parameters, AC and DC, over the entire operating range.

INT-STD-1000

Ed ogni singolo chip soddisfa o eccede l'International Standard of Quality.

Se volete ottenere il meglio dal vostro tubo, date un'occhiata all'AMD. Vi mostreremo diverse soluzioni per dare effervescenza al sorriso dei vostri clienti!

Advanced Micro Devices

Centro Direzionale, Via Novara 570 - 20153 MILANO - Tel. 02-3390541 (ric. aut.).

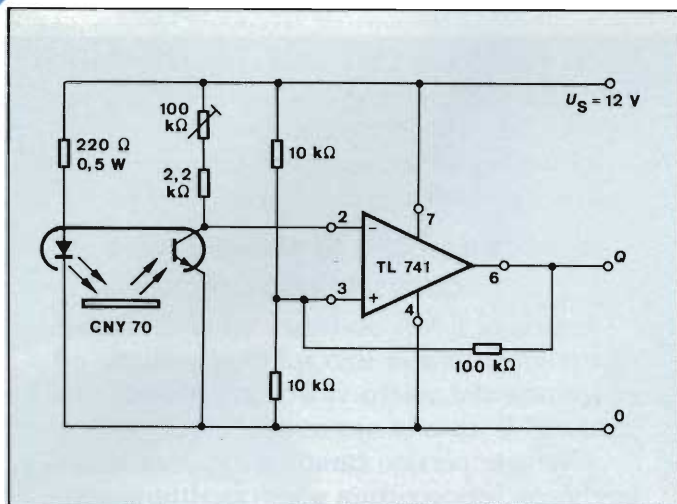


Fig. 7 - Circuito per applicazioni digitali, migliorato con l'aggiunta di un amplificatore operazionale.

Circuito digitale migliorato

Nel circuito di figura 7 è impiegato come interruttore di soglia un amplificatore operazionale, in configurazione di comparatore. Sebbene siano richiesti più componenti, questo circuito ha il vantaggio di presentare livelli di soglia precisi ed un'isteresi regolabile.

Nel circuito illustrato, l'ingresso invertente, e quindi la soglia, è fissata alla metà del valore della tensione di alimentazione, cosicché non è necessaria la doppia alimentazione. Il partitore fisso può essere sostituito con un potenziometro. Per avere un livello di soglia regolabile, ogni volta che la tensione in ingresso (sull'ingresso invertente) è minore del livello di soglia prefissato, la resistenza di controreazione positiva, fra l'uscita e l'ingresso non invertente, sposta il potenziale fissato dal partitore leggermente in direzione opposta. In questo modo, il segnale differenziale d'ingresso aumenterà e avrà luogo la voluta isteresi. Per regolare l'isteresi, anziché un resistore fisso, potrà essere usato un potenziometro.

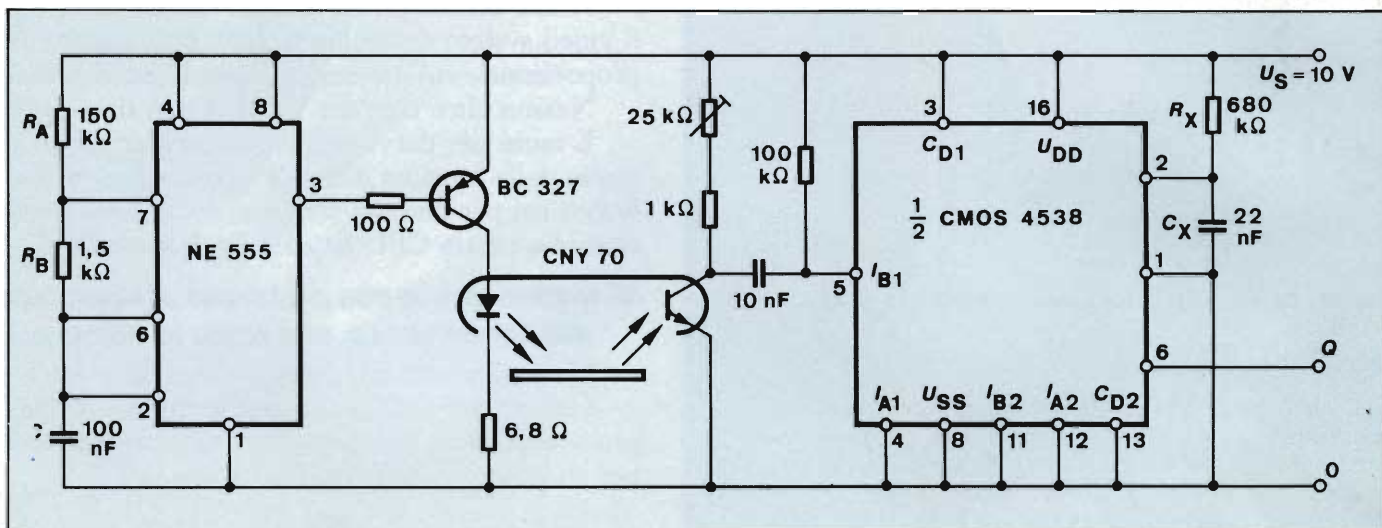


Fig. 8 - Schema di rivelatore di prossimità completamente insensibile alla luce ambiente.

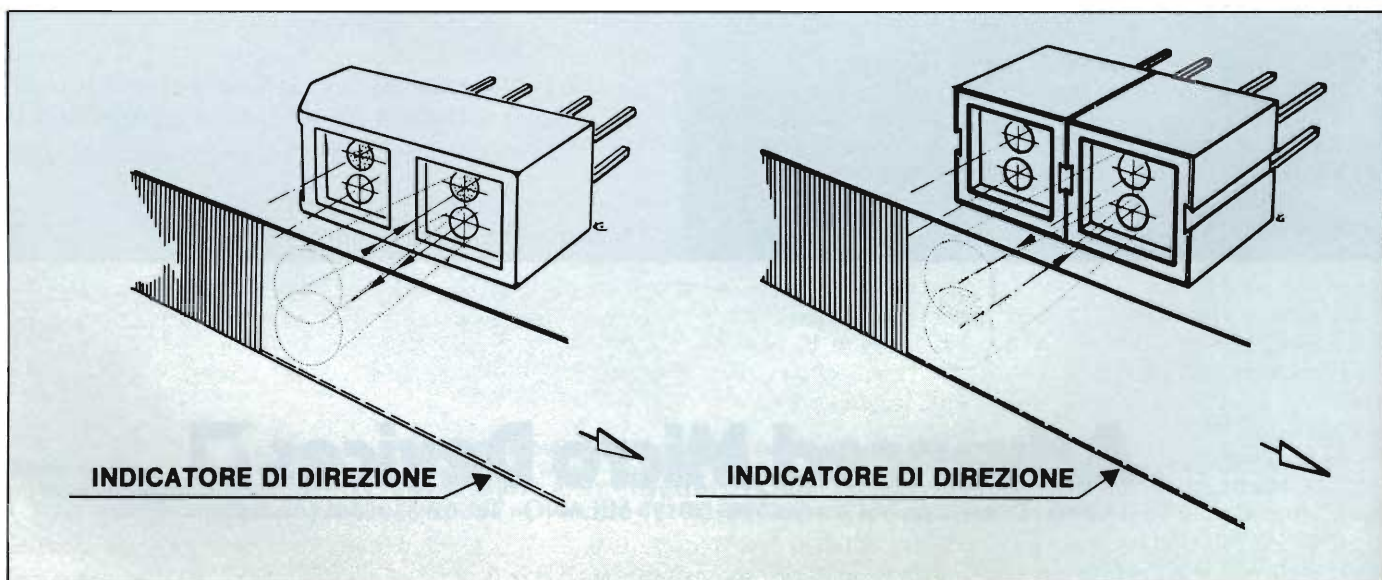


Fig. 9 - Schema di principio di utilizzo di due CNY70 o dell'accoppiatore doppio K 170 P in un sistema per la segnalazione della direzione del movimento.

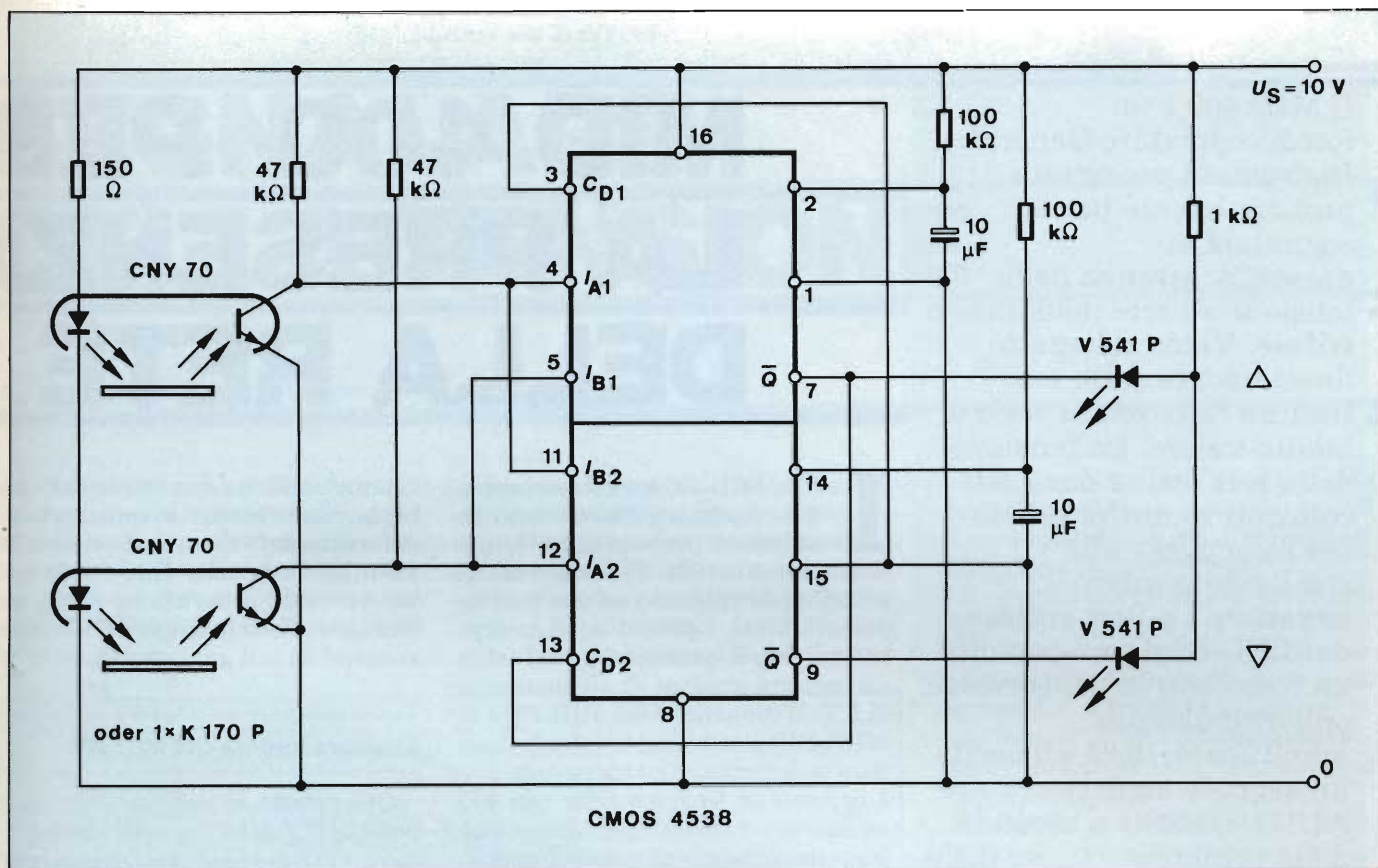


Fig. 10 - Circuito in grado di segnalare la direzione di un movimento lineare o rotativo (utilizza due CNY70 oppure un accoppiatore doppio del tipo K170P).

La sensibilità del circuito può essere regolata con il potenziometro posto sul collettore. Tuttavia, la sensibilità alla luce ambientale aumenta con l'aumentare della resistenza. Per valori superiori a $100\text{ k}\Omega$, la luce ambiente potrà facilmente portare il fototransistore in saturazione.

Circuito ad impulsi insensibile alla luce ambiente

Con l'aiuto di un semplice circuito ad impulsi, può essere realizzato un rivelatore di prossimità completamente insensibile alla luce ambiente non modulata. Lo schema (figura 8) utilizza un timer a circuito integrato, l'onnipresente 555, che qui viene usato come generatore d'impulsi.

Con i valori dati dalla rete RC la durata dell'impulso è di circa $0,1\text{ ms}$, con un periodo di 10 ms . La frequenza è quindi approssimativamente di 100 Hz , con un duty-cycle di $1/100$ (rapporto pieno/vuoto). Uno stadio pilota, che impiega un transistor PNP BC327, fornisce impulsi di circa 1 A al diodo, cosicché la corrente diretta media sarà di 10 mA .

Gli impulsi infrarossi attraverso il mezzo riflettente, producono impulsi negativi sul collettore del transistor e sono quindi applicati all'ingresso di un multivibratore monostabile retriggerabile (metà di un integrato CMOS tipo 4538).

Fintantoché gli impulsi infrarossi raggiungeranno il transistor, il monostabile verrà continuamente retriggerato, cosicché l'uscita rimarrà a livello logico "alto". L'uscita ritornerà a livello "basso" solo quando un impulso non verrà ricevuto. La durata dell'impulso del monostabile è fissata in 15 ms dalla rete $R \times C$.

Per fare in modo che il monostabile sia retriggerato dal

successivo impulso prima che l'uscita ritorni al suo stato stabile, la durata dell'impulso dovrà essere un po' superiore al periodo del generatore d'impulsi (10 ms).

Tuttavia non dovrà nemmeno essere troppo lunga, altrimenti, nella rilevazione dell'assenza di impulsi, si avrebbe un ritardo.

A causa dell'accoppiamento capacitivo del fototransistore, il circuito non reagisce alla luce estranea, che non è modulata.

Contrariamente agli altri circuiti precedenti, la luce ambiente non può simulare la presenza di un oggetto riflettente. La distanza operativa è di circa $1,5 \div 2\text{ cm}$, usando la carta di prova Kodak neutra.

Sensore di direzione del movimento

Un semplice circuito per la rilevazione della direzione del movimento (lineare o rotativo) può essere ottenuto usando, sia due accoppiatori CNY70, sia un doppio accoppiatore K170P, unitamente ad un doppio monostabile 4538 (figure 9 e 10).

Per esempio, se l'oggetto riflettente passa prima davanti all'accoppiatore superiore, verrà triggerato il monostabile inferiore, mentre a quello superiore verrà impedito di comutare. Il LED inferiore V541P si illuminerà per circa 1 secondo , indicando in tal modo una direzione di movimento verso il basso.

Il MID 400 è un fotoaccoppiatore General Instrument progettato principalmente per segnalare la presenza/assenza della tensione su rete monofase o trifase. Viene collegato direttamente sulla rete tramite resistore in serie d'adatto valore. La tensione della rete attiva due LED collegati in antiparallelo per rispondere alla semionda positiva e negativa. La luce emessa dai LED eccita a sua volta un fotodiodo la cui corrente, opportunamente amplificata, darà all'uscita un segnale logico ALTO/BASSO a seconda della presenza o meno della tensione di rete applicata all'ingresso.

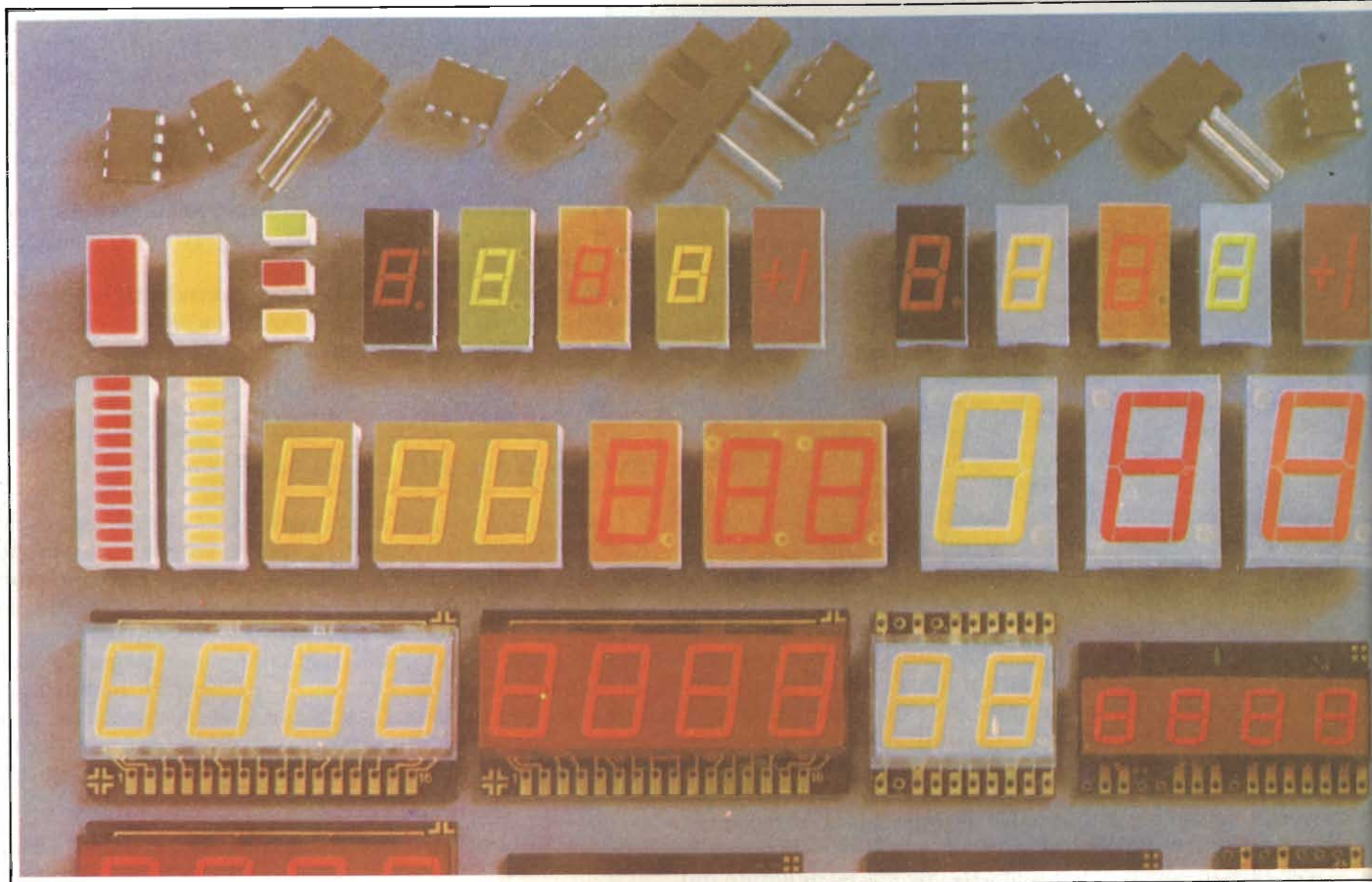
MID 400 PER LA PRESENZA DELLA RETE

Il c.i. MID 400 è un fotoaccoppiatore studiato dalla General Instrument per segnalare la presenza/assenza (ON/OFF) della tensione della rete applicata ad una data apparecchiatura. I circuiti logici incorporati nel chip di questo integrato lavorano con una tensione di alimentazione di 5 V. Il contenitore del MID 400 è un MINI-DIP plastico a 8 terminali. Il perfetto isolamento ottico tra circuito dove è presente la tensione della rete (trasmettitore) e i circuiti logici di comando (ricevitore) fanno di questo integrato l'interfaccia ideale tra rete e apparecchiature alimentate dalla rete. L'esigenza di segnalare prontamente lo

"status" della tensione della rete è particolarmente sentita in tutte quelle apparecchiature e in tutti quei sistemi (industriali, medicali, EDP) nei quali un'eventuale interruzione anche momentanea della tensione della rete provocherebbe seri guai.

Struttura interna del MID 400

Osservando lo schema elettrico riportato in *figura 1* si vede che nel circuito d'ingresso nel quale circola la tensione della rete sono presenti due LED collegati in antiparallelo; in questa maniera si avrà produzione di "luce"



SEGNALARE DELLA TENSIONE

di F. Colombi, General Instrument

sia in presenza della semionda positiva che di quella negativa della tensione della rete. Quest'ultima non viene ovviamente collegata direttamente ai due diodi ma tramite opportuno resistore di caduta collegato in serie (resistore limitatore).

La luce emessa dai LED d'ingresso perviene sulla superficie del fotorivelatore attraversando un materiale solido trasparente. Ciò assicura un perfetto isolamento tra i due sistemi (trasmettitore LED/ricevitore fotorivelatore), condizione indispensabile per il corret-

to funzionamento del dispositivo. Anche i terminali d'ingresso (rete) e quelli di uscita (circuiti logici) si trovano sui lati opposti del contenitore.

Il fotorivelatore è seguito da un amplificatore a guadagno elevato. Quando il fotorivelatore viene investito dalla luce emessa dai due LED, produce un segnale che, dopo aver attivato dei circuiti intermedi, farà entrare in conduzione (condizione ON), il transistor NPN d'uscita (Q8).

Un'analisi più dettagliata del sistema ricevitore mostra che il segnale d'uscita prodotto dal fotodiodo D3 viene applicato ad un amplificatore di corrente a 3 stadi emitter-follower a guadagno elevato (Q1, Q3, Q5) il cui segnale d'uscita va alla fine a pilotare il transistor d'uscita Q8. I "resistori di carico" di questi tre emitter-follower sono, in realtà, costituiti da sorgenti a corrente costante, formate a loro volta, rispettivamente dalle coppie dei transistori-resistori Q2/R2, Q4/R3 e Q6/R4. A mantenere in questi tre rami un valore costante di corrente provve-

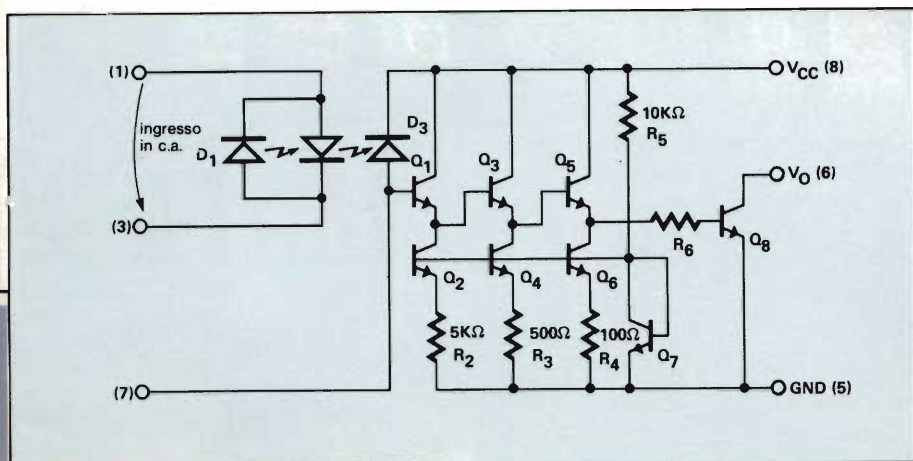


Fig. 1 - Circuiti incorporati nel chip del c.i. MID 400.

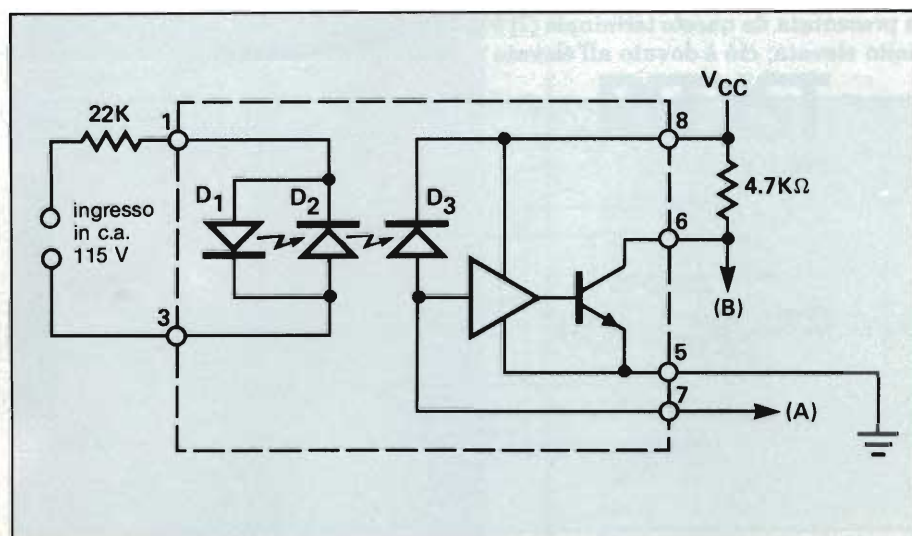
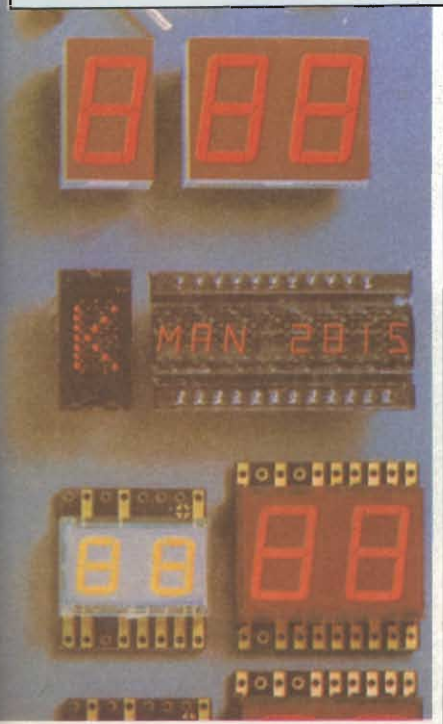


Fig. 2 - Circuito di prova del MID 400. A seconda del livello della corrente nel circuito d'ingresso si hanno tre modi di funzionamento: saturazione, non saturazione, assenza di corrente.



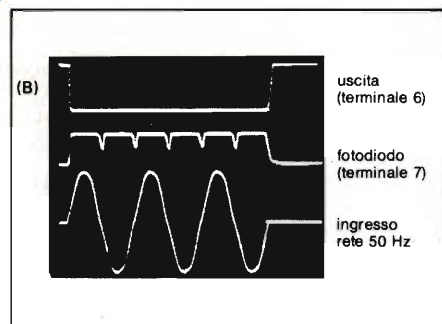


Fig. 3 - Oscillogrammi riferiti al funzionamento in condizione di saturazione. La tensione d'uscita è nello stato logico BASSO. Scale: orizz. = 5 ms/cm; vert. = non calibrata.

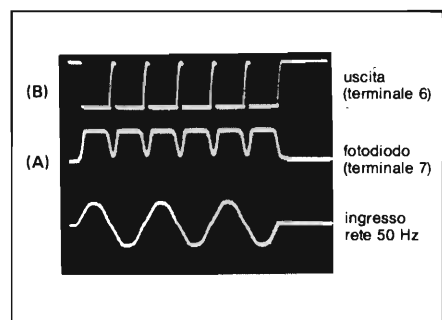


Fig. 4 - Oscillogrammi riferiti al funzionamento in condizioni di non saturazione. La tensione d'uscita è a picchi. Scale: orizz. = 5 ms/cm; vert. = non calibrata.

de una "sorgente di tensione costante" formata da un "partitore di tensione attivo", costituito dalla tensione base-emettitore di Q7 e da quella presente ai capi di R5.

Il punto comune "uscita fotodiolo/ingresso amplificatore" viene portato all'esterno tramite il terminale 7, al quale potrà essere collegato un condensatore-integratore o altri circuiti, come vedremo tra poco. L'impedenza presentata da questo terminale (7) è molto elevata; ciò è dovuto all'elevato

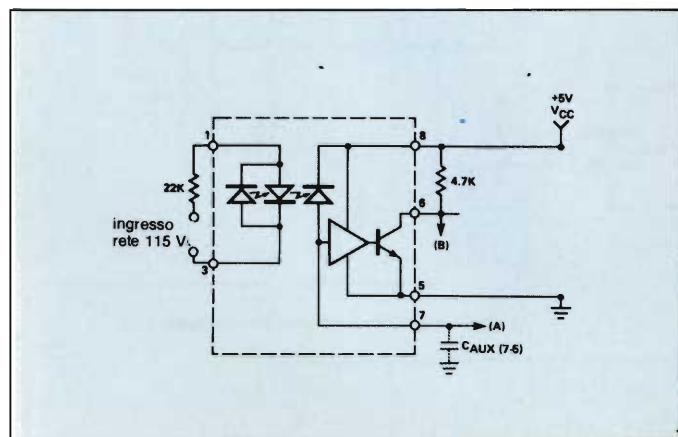


Fig. 5 - Circuito che prevede il collegamento di un condensatore ausiliario esterno C_{AUX} sul terminale 7. Il condensatore serve a introdurre un ritardo nella risposta del fotoaccoppiatore.

Solo 2 mA per segmento nei nuovi display da 0,6" della General Instrument

La General Instruments ha introdotto sul mercato una nuova serie di display da 0,6" che tipicamente consumano soltanto 20 mW per digit. Con questa nuova serie MAN 6100, La General Instrument ha risolto il grande inconveniente dei Led: il fabbisogno di potenza che li rendeva poco adatti per gli strumenti portatili ed altre applicazioni a bassa potenza.

I display a Led MAN 6100 offrono a 2 mA la stessa tipica luminosità dei display convenzionali a 10 mA.

Ottimi per gli strumenti a pannello, per le apparecchiature portatili, per i terminali di vendita. Inoltre, essi migliorano l'affidabilità del sistema e usano la configurazione standard pin dual-in-line. Se si desiderano display veramente luminosi, si possono alimentare a 7,5 mA per avere una luminosità pari a 4 volte quella dei digit rossi a Led più comunemente usati. I display MAN 6100 a bassa corrente da 0,6" della G.I. sono ora offerti nel colore rosso ad alta efficienza e presto verranno introdotti altri colori.

Per ulteriori informazioni:

General Instrument Italia s.r.l. - Divisione Optoelettronica - Via Quintiliano, 27 - 20138 Milano - Tel. 02/5061826-5063103.

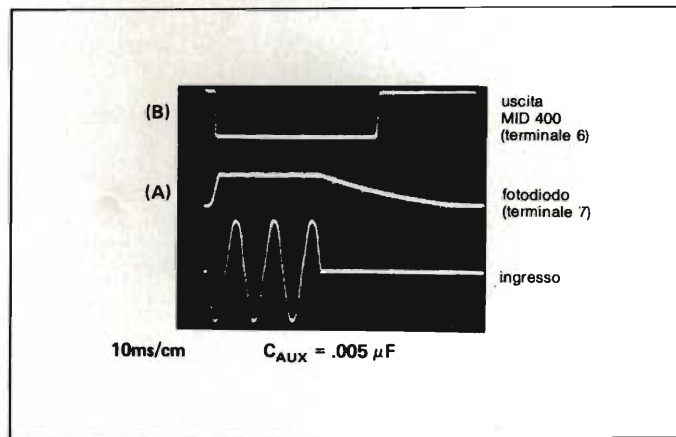
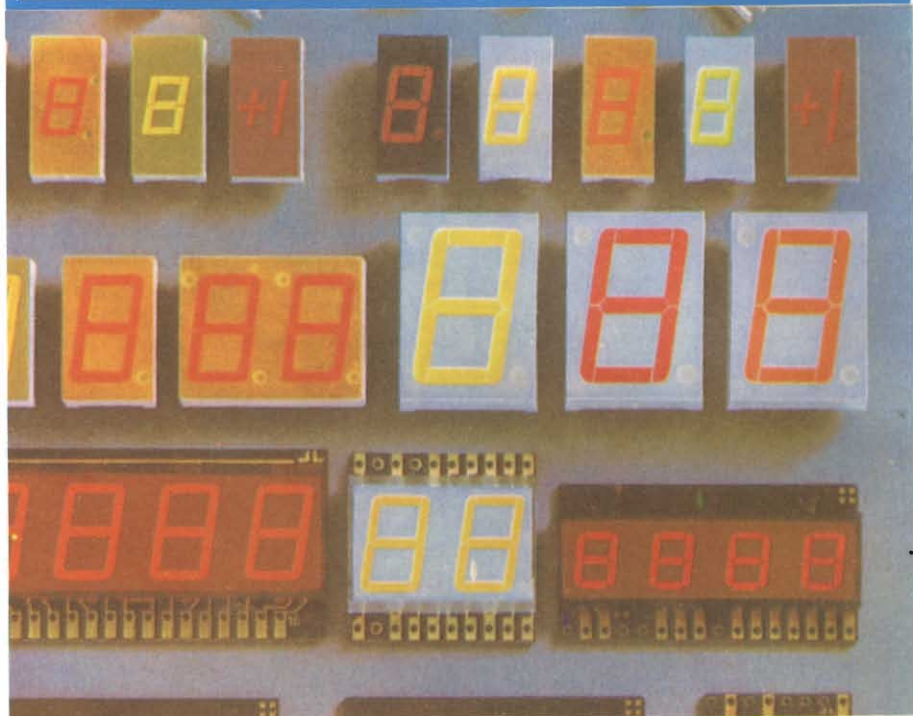


Fig. 6 - Oscillogrammi indicanti l'azione di ritardo introdotta dal condensatore C_{AUX} applicato al terminale 7. In questo caso $C_{AUX} = 0,005 \mu F$. Scale: orizz. = 10 ms/cm; vert. = non calibrata.



TOSHIBA

OPTOELETTRONICA



LED

I led della gamma TOSHIBA, di elevata qualità ed affidabilità, sono fornibili nei colori di base rosso, verde, giallo, arancio e puro, spaziando dimensionalmente dai tipici Ø3 e Ø5 a molte altre forme di notevole interesse e applicazione. STANDARD - ULTRA - SUPER - PURE bright rappresentano le quattro fasce di intensità luminosa che unite a differenti ampiezze d'angolo visivo, formano binomi adeguati per coprire le più dispa-

rate esigenze dell'utilizzatore. Quanto detto si traduce con possibilità di scelta da 0,3 mcd a 200 mcd e da 10° a 80°, con luce sia diffusa che puntiforme. Il tutto a basso consumo.

DISPLAY

La perfetta intercambiabilità dei display TOSHIBA con i più comuni tipi oggi utilizzati, offre sicuramente un nuovo valido punto d'appoggio. L'alta intensità luminosa, variabile da 0,7 mcd a 1 mcd per

segmento con basso assorbimento di corrente (5 mA), colloca tutta la gamma nella fascia dei display ad alta efficienza. L'altezza delle cifre, da 0,25" a 1,8" ed il numero di digit, da 1 a 4 mettono ulteriormente in risalto la completezza della serie.

Disponibilità nelle versioni a 7 segmenti, alfanumerici con pilotaggio statico e multiplex.

FOTOACCOPIATORI

I fotoaccoppiatori rappresentano uno degli innumerevoli punti di forza TOSHIBA. L'ampia scelta ricade su: tipi standard, con uscita a transistor e darlington, CTR da 20 a 500, tempo di risposta da 2 a 5,100 µs, tensione di isolamento sino a 2500 V; dispositivi ad alta velocità (6N135 - 6N136 - 6N137) con più di 1 Mbit/s, CTR 1000 e tensione di isolamento di 3500 V; elementi di potenza, dal TLP546G (AC1A) al TLP573 (DC1A)

FOTOELEMENTI

Diodi all'infrarosso, fototransistor e fotodiodi per impieghi professionali chiudono lo spettro dell'optoelettronica TOSHIBA.



REDIST

(A DIVISION OF GBC)

Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo
Milano - ITALIA
Tel. 02/6123351 (5 linee)
Telex: GBCMIL 330028

ROMA
Via F. Ingoli, 80
Telef. 06/6056143

FIRENZE
Via Giovanni
Pian dei Carpi, 1/3/5
Telef. 055/4379442-4379577

CASTELFIDARDO
Via Della Stazione, 28
Telef. 071/782057

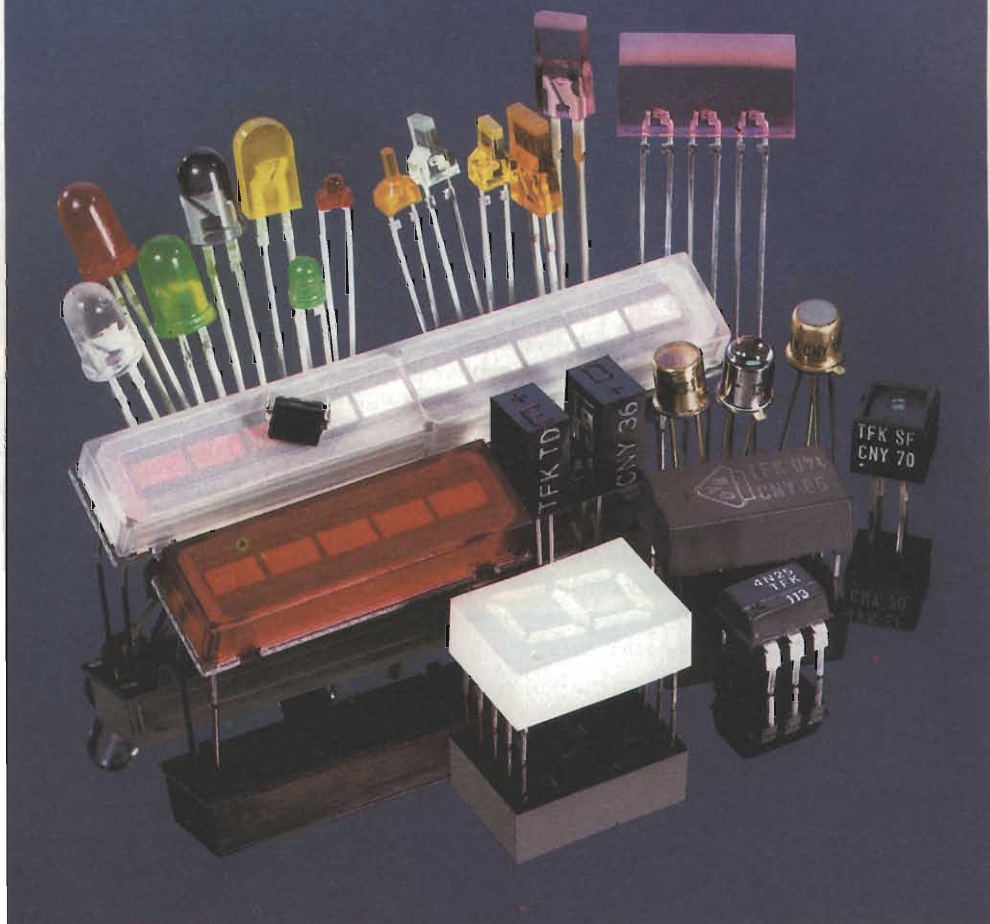
TORINO
Via U. Foscolo, 25
Tel. 011/658231

LONGARONE
Via Fae, 36
Telef. 0437/771129

La qualità ha un nome:



Primi in optoelettronica.



UNA GAMMA COMPLETA DI COMPONENTI OPTOELETTRONICI: LED - DISPLAY - BARGRAPH FOTOACCOPIATORI TRASMETTITORI E RICEVITORI ALL'INFRAROSSO

TELEFUNKEN electronic

Viale Brianza 20
Tel. 02/61798.1
20092 CINISELLO B. (MI)

Uffici Regionali

Via Susa 2/C
Tel. 011/744.007
10138 TORINO

Via Lampridio Cerva 80
Tel. 06/503.3780
00143 ROMA

Via G. Ruggi 11
Tel. 051/343.392
40137 BOLOGNA

Distributori

CEIT
v. Cesena 5
IMOLA/BO Tel. 32.734

CLAITRON
v. Gallarate 211
MILANO Tel. 301.0091
TORINO Tel. 309.7173
P. RECANATI/MC Tel. 977.643

DEITRON
v. Valpolicella 59
ARBIZZANO/VR Tel. 751.3131

ELCOM
v. Trasea 2
PADOVA Tel. 654.463

ESCO
v. Modena 1
SESTO S.G./MI Tel. 240.9251
BOLOGNA Tel. 323.042
TORINO Tel. 205.1384
VICENZA Tel. 46.355

INTER-REP
v. Orbetello 98
TORINO Tel. 216.5901
BOLOGNA Tel. 531.199
FIRENZE Tel. 436.0392
MILANO Tel. 301.1620
ROMA Tel. 439.0490
THIENE/VI Tel. 364.961

LED
v. Ravina 36
TORINO Tel. 284.058
NAPOLI Tel. 341.631

3 C. E.
v. Antonino Pio 40
ROMA Tel. 542.0625

VECTOR ENGINEERING
v. Stradivari 10
MILANO Tel. 204.3411

TELEFUNKEN electronic

Per informazioni indicare Rif. P 9 sul tagliando

OPTOELETTRONICA

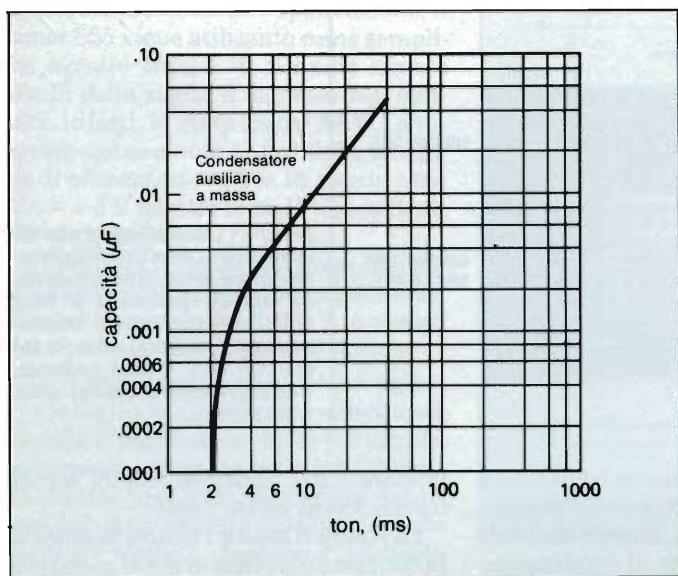


Fig. 7 - Valori da assegnare alla capacità ausiliaria C_{aux} in funzione del ritardo desiderato all'atto dell'inserimento della tensione della rete.

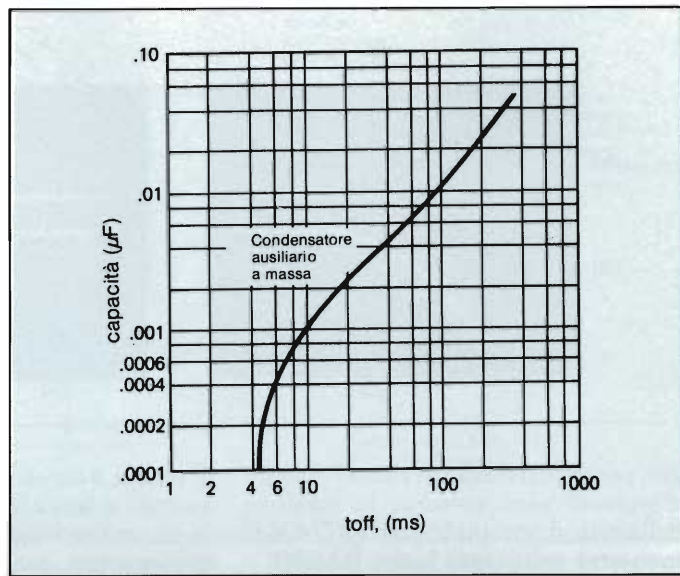


Fig. 8 - Valori da assegnare al condensatore ausiliario C_{aux} in funzione del ritardo desiderato all'atto della scomparsa della tensione della rete.

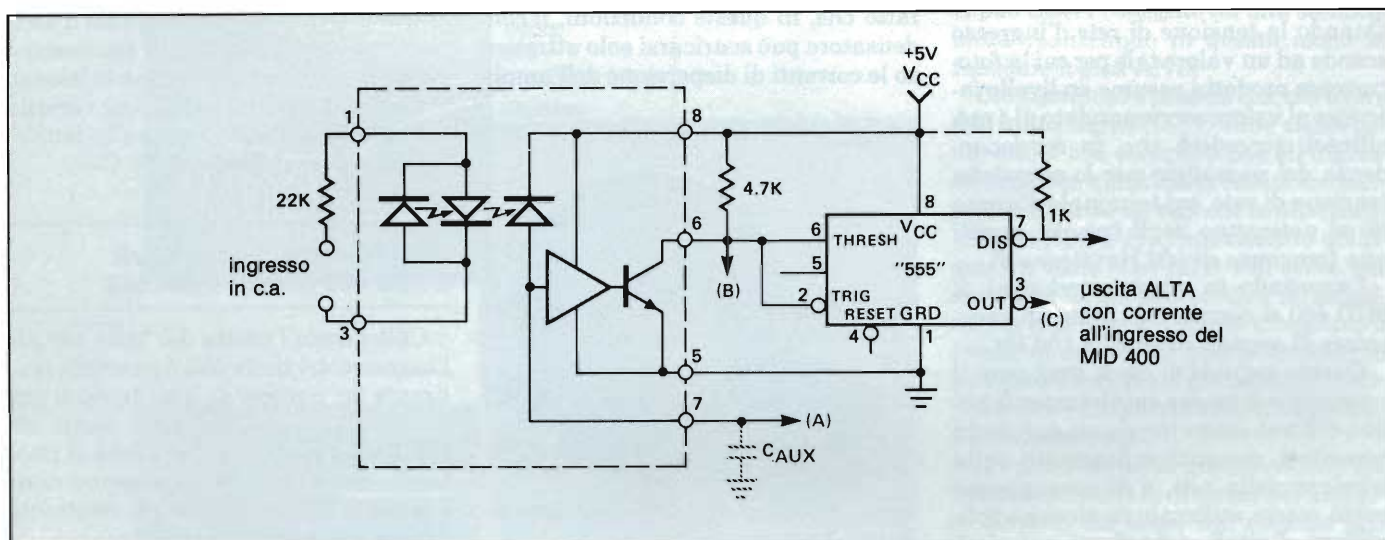


Fig. 9 - Collegando l'uscita del MID 400 all'ingresso del timer 555 si ottengono tempi di commutazione (on/off) più brevi e meno soggetti ad interferenza.

fattore di guadagno in corrente dell'amplificatore che può andare da 10.000 a 100.000.

Al tempo di commutazione dell'amplificatore che segue il fotorivelatore, è stato di proposito assegnato un valore relativamente lungo, e questo per far sì che il MID 400 possa rispondere ad una assenza del segnale d'ingresso della durata di alcuni millisecondi, e non alla brevissima assenza di segnale che si ha quando la sinusoide della tensione della rete passa per lo zero.

Principio di funzionamento

Si osservi il circuito di prova riportato nella figura 2. I due diodi D1 e D2,

essendo collegati in antiparallelo, condurranno in presenza rispettivamente della semionda positiva e negativa della sinusoide della rete, emettendo di conseguenza lampi di luce al ritmo di 100 al secondo (100 Hz). Questi lampi di luce porteranno, a loro volta, in conduzione il fotodiode il quale, producendo un aumento del potenziale d'ingresso dell'amplificatore, farà entrare in conduzione (condizione ON) il transistor NPN d'uscita.

Se però venisse a mancare la tensione della rete, i due diodi non potrebbero più emettere i 100 lampi di luce al secondo; conseguentemente, al circuito d'ingresso dell'amplificatore verrebbe a mancare il segnale, con il risultato finale che, in queste condizioni, il tran-

sistore NPN cesserebbe di condurre (condizione OFF).

Ciò premesso, possono verificarsi tre condizioni o modi di funzionamento:

- condizione di saturazione
- condizione di non saturazione
- condizione cosiddetta "OFF" STATE.

1) Condizione di saturazione

Quando la tensione alternata d'ingresso fa scorrere nel circuito dei LED D1 e D2 un valore efficace di corrente al di sopra del minimo valore raccomandato che è 4 mA, gli impulsi di corrente a 100 Hz prodotti dal fotodiode D3 sono tali da far lavorare l'amplificatore che segue in condizione di saturazione, per

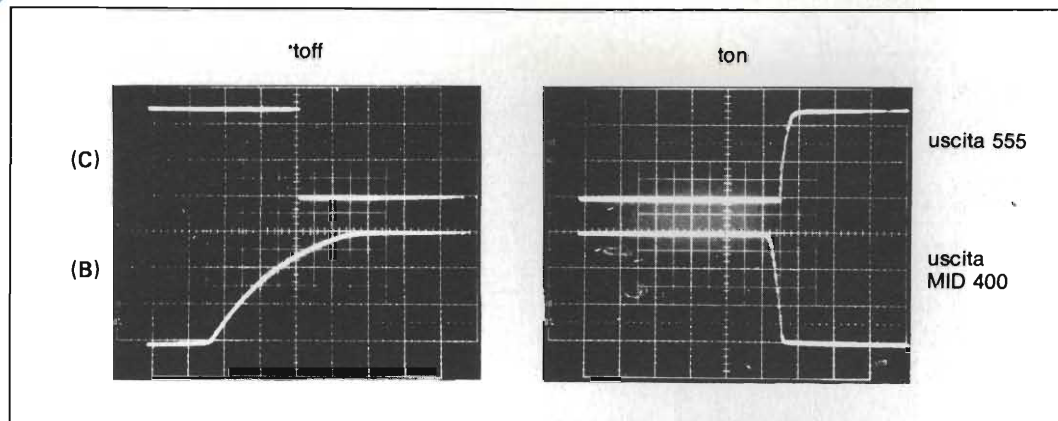


Fig. 10 - Oscillogrammi che dimostrano l'effettivo miglioramento dei tempi di commutazione ottenuti ricorrendo al timer 555. Scale dei tempi. Oscillogramma a sinistra: orizz. = 0,2 ms/cm; vert. = non calibrata. Oscillogramma a destra: orizz. = 50 μ s/cm.

cui, per tutto il tempo in cui nel circuito d'ingresso sarà presente la tensione della rete, il terminale 6 del MID 400 si manterrà nello stato logico BASSO.

Ciò è indicato chiaramente nella figura 3.

2) Condizione di non saturazione

Quando la tensione di rete d'ingresso scende ad un valore tale per cui la fotocorrente prodotta assume un livello inferiore al valore raccomandato di 4 mA efficaci, succederà che, in corrispondenza del passaggio per lo zero della tensione di rete, sul terminale d'uscita (6) si noteranno degli impulsi aventi una frequenza di 100 Hz (figura 4).

Lavorando in queste condizioni, il MID 400 si comporterà come un generatore di segnali di clock a 100 Hz.

Questo segnale di clock avrà però il vantaggio di essere assolutamente pulito, e di non essere inquinato dai picchi transitori presenti solitamente sulla tensione della rete, e di conseguenza potrà essere utilizzato in alcune applicazioni digitali richiedenti valori di clock così bassi.

3) Condizione OFF-STATE

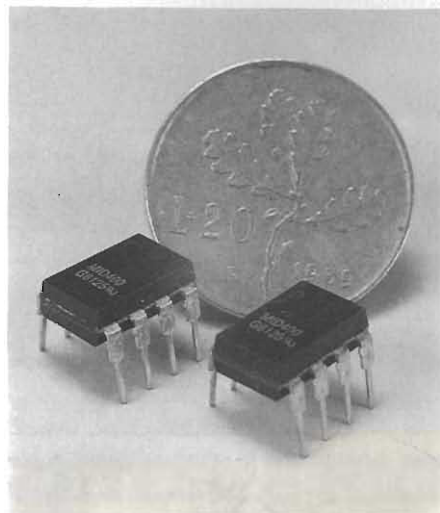
Quando infine la corrente di rete circolante in ingresso assume un valore inferiore a 0,15 mA, l'uscita dell'integrato assumerà lo stato logico ALTO.

di regola, è breve, in quanto il fotodiiodo quando si trova in conduzione, presenta un valore basso di impedenza, e di conseguenza, consente al condensatore di caricarsi molto velocemente.

Al contrario, il ritardo introdotto all'atto della disinserzione della tensione di rete è molto lungo per il semplice fatto che, in queste condizioni, il condensatore può scaricarsi solo attraverso le correnti di dispersione dell'amplificatore e del fotodiiodo, che di regola hanno valori molto bassi.

La figura 6 indica i ritardi di entrata in funzione del circuito sia al momento dell'inserzione della rete che all'atto della sua disinserzione, prodotti dalla presenza di un condensatore da 0,005 μ F. Si noti lo spostamento del fronte di salita dell'impulso al terminale d'uscita (6) rispetto all'istante di disinserzione della rete (oscillogramma in basso).

Le figure 7 e 8 indicano come variano i ritardi di turn-off e turn-on in funzione del valore della capacità C_{aux} .



Il MID 400 è un fotoaccoppiatore che può essere usato come interfaccia tra la rete e sistemi logici di controllo. Esso infatti segnala la presenza/assenza della tensione di rete, e questa informazione riveste particolare importanza nei sistemi di controllo industriali, nei sistemi medicali e a microcomputer.

Circuiti interfaccia nei quali il MID 400 pilota il timer 555

Collegando l'uscita del MID 400 all'ingresso del timer 555 è possibile realizzare un circuito di interfaccia il cui impulso d'uscita presenta tempi di commutazione e caratteristiche di pilotaggio estremamente interessanti nonché completa immunità nei confronti dei segnali spuri e del rumore.

In figura 9 è riportata questa possibilità mentre in figura 10 gli oscillogrammi degli impulsi ricavati all'uscita rispettivamente del MID 400 e del timer 555 mostrano in maniera molto evidente il considerevole miglioramento dei tempi di commutazione sia in fase OFF che in fase ON (assenza/presenza della tensione della rete).

Ritardo degli istanti ON/OFF introdotti da un condensatore esterno

Collegando un condensatore con funzione d'integratore (C_{aux}) al terminale 7 (uscita fotodiiodo/ingresso amplificatore) è possibile introdurre un certo ritardo sia all'atto dell'applicazione della tensione di rete che della sua disinserzione. Occorre però far presente che il ritardo introdotto all'atto dell'applicazione della tensione di rete,

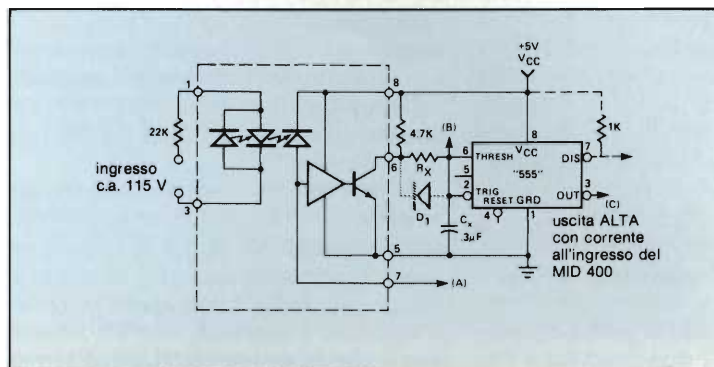


Fig. 11 - Sistema per variare il ritardo on/off.

In questa particolare applicazione, il timer 555 viene utilizzato come semplice circuito trigger di Schmitt avente livelli della soglia d'ingresso ben definiti. Infatti, lo stato logico ALTO d'ingresso corrisponde ai $2/3$ della tensione di alimentazione V_{cc} . In questo caso $V_{cc} = +5V$ mentre lo stato logico BASSO corrisponde a $1/3$ di V_{cc} .

Il segnale d'uscita del timer 555 potrà essere prelevato sia dal terminale 3 che dal terminale di scarica 7, in questo caso tramite un resistore di pull-up.

In questi due terminali si ha un segnale logico ALTO tutte le volte che nel circuito d'ingresso del MID 400 circola la corrente alternata della rete. Si tenga inoltre presente che l'uscita del timer 555 può erogare correnti (source current) oppure assorbire correnti (sink current) con valore fino a 200 mA.

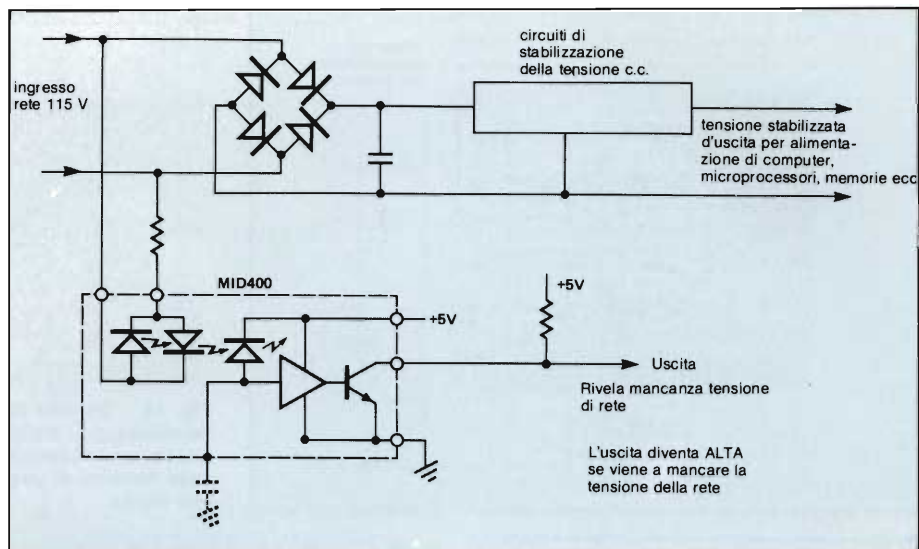


Fig. 13 - Impiego del MID 400 per attivare un sistema di alimentazione di emergenza.

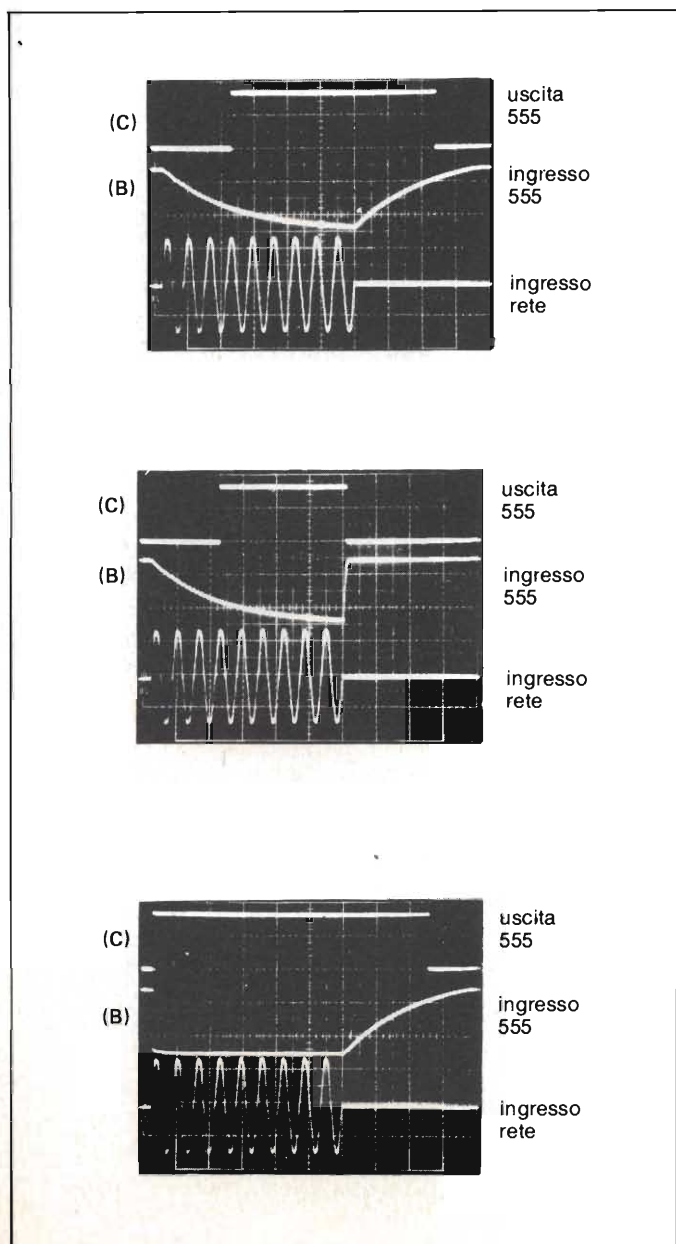


Fig. 12 - Oscillogrammi per mostrare l'effetto della presenza del diodo di D1 sul ritardo dei tempi on/off del sistema. Partendo dall'alto: non è presente D1. $R_x = 200\text{ k}\Omega$, $C_x = 0,3\ \mu\text{F}$. Scale: orizz. = 20 ms/cm; vert. = non calibrata. Il ritardo è presente sia all'atto dell'inserzione che della disinserzione dell'alternata d'ingresso. Al centro: è presente D1 collegato in senso opposto a quello indicato nello schema. R_x e C_x hanno gli stessi valori del caso precedente. Si noti il ritardo in fase di inserzione della tensione della rete (on). Scale: identiche al caso precedente. In basso: è presente il D1 collegato come indicato nello schema. R_x e C_x hanno gli stessi valori del caso precedente. Si noti il ritardo in fase di disinserimento della tensione della rete (off). Scale: identiche al caso precedente.

Interessante infine il fatto che il terminale di scarica del timer (terminale 7) può essere collegato ad una seconda unità realizzando in questo modo la funzione logica AND.

Ciò significa in pratica che, per avere uno stato logico ALTO sulle uscite dei due timer 555 occorrerà che all'ingresso delle due unità sia presente contemporaneamente un segnale in alternata.

Nella figura 11, l'inserimento del timer "a valle" del MID 400 serve per dare una forma ben precisa all'impulso, e a ritardare o il fronte di salita o il fronte di discesa di questo impulso (o entrambi) rispetto al momento di inserzione (on) e disinserzione (off) della tensione della rete.

Il valore esatto di questo ritardo dei fronti di salita (e di discesa) dell'impulso d'uscita dal timer 555 rispetto agli istanti on/off di rete, può essere regolato agendo sui valori della costante di tempo $R_x \cdot C_x$. In particolare si noti come l'eventuale collegamento in parallelo ai capi di R_x di un diodo (D1) permette una carica rapida di C_x e una sua lenta scarica, e viceversa una carica lenta ed una scarica veloce a seconda delle polarità con cui viene collegato il diodo. Questo comportamento è reso con molta evidenza negli oscillogrammi della figura 12.

Siccome l'entità della carica del condensatore dipende dal segnale d'uscita del MID 400, il ritardo varierà a seconda se il MID 400 lavorerà in condizioni di saturazione oppure di non saturazione. In particolare, nelle condizioni di non saturazione, l'entità del ritardo dipenderà dal rapporto tra il tempo di presenza e il tempo di assenza dell'impulso (duty cycle o ciclo di utilizzazione).

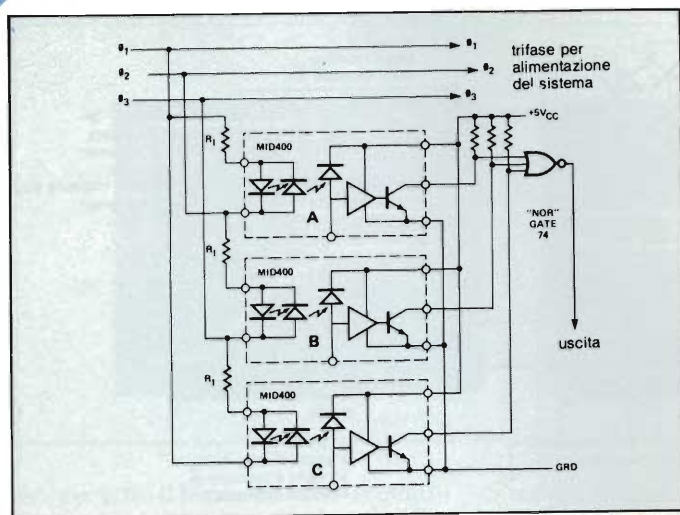


Fig. 14 - Sistema di monitoraggio della presenza/assenza delle tensioni di una rete trifase.

Altre possibilità d'impiego del MID 400

Qui di seguito si accennano altre possibilità di utilizzo del MID 400. Trattandosi di "idee di applicazione" vengono presentati circuiti dove non sempre vengono specificati i valori dei componenti esterni a questo integrato, in quanto si è preferito evidenziare le *funzioni svolte*.

In figura 13, per esempio, il MID 400 viene utilizzato in un alimentatore stabilizzato a commutazione destinato ad alimentare un computer, un sistema a microprocessore, memorie ecc. In questo caso, qualora venisse a mancare la tensione della rete, il MID 400, inserito all'ingresso dell'alimentatore, segnalerebbe questa eventualità immediatamente ai sistemi predisposti a sopperire alla mancanza della tensione della rete (per esempio, mediante inserimento di una batteria-tampone). La continuità nell'alimentazione degli apparati verrebbe assicurata anche per il fatto che, mantenendo un alimentatore stabilizzato a commutazione la sua tensione d'uscita per qualche tempo *anche dopo* l'interruzione della rete, questo breve intervallo di tempo verrebbe utilizzato dal MID 400 per far entrare in funzione tempestivamente i sistemi di alimentazione di emergenza.

La figura 14 indica che il MID 400 può essere impiegato per segnalare la mancanza di tensione su una fase o su tutte le tre fasi contemporaneamente di un sistema di alimentazione a rete trifase.

Quando sui tre conduttori della linea trifase c'è tensione, l'uscita della porta NOR normalmente si trova nello stato logico ALTO. Il valore del resistore limitatore di corrente, presente nel circuito d'ingresso del MID 400, è scelto in modo da far lavorare il dispositivo in

condizioni di saturazione. Qualora venisse a mancare una fase, per esempio la fase $\Phi 1$, succedrebbe che i circuiti d'ingresso del MID 400 delle fasi A e B risulterebbero collegati in serie, e di conseguenza lavorando con una corrente d'ingresso dimezzata, funzionerebbero nella condizione di non saturazione, e pertanto darebbero come uscite impulsi a 100 Hz. All'uscita della porta NOR troveremmo quindi degli impulsi, i quali indicherebbero che è venuta a mancare tensione su una fase. L'uscita della porta NOR assumerebbe lo stato logico BASSO qualora venisse a mancare tensione su tutte e tre le fasi.

Questo sistema di monitoraggio della presenza delle tensioni trifase non è efficace qualora il carico della rete trifase fosse costituito da un motore. In questo caso infatti, se una fase si interrompe quando il motore è in funzione, esso, com'è noto, continuerà a ruotare, iniettando nel conduttore dove *manca tensione di fase*, una tensione controelettromotrice (EMF) tale da attivare il MID 400 inserito in questa fase, il quale pertanto non sarà in grado di segnalare la mancanza della tensione di detta fase.

Conclusione

In questo articolo sono state presentate sommariamente soltanto le applicazioni più significative di questo fotoaccoppiatore prodotto dalla *General Instrument*.

Maggiori informazioni potranno essere richieste a:
GENERAL INSTRUMENT ITALIA S.r.l.
 Divisione Optoelettronica Sig. Colombi
 Via Quintiliano, 27 - Tel. 02/506.18.26 - 50.63.103
 20138 MILANO

CONCESSIONARI

Concessionario di Bologna

■ STOREL s.r.l.
 40128 Bologna
 Via Lombardi 49
 Telex 211670 DUEBI I
 Telefono (051) 372823 - 372080

Concessionario di Brescia

■ Ventecnic Componenti s.r.l.
 25038 Rovato (Brescia)
 Via Montegrappa 49
 Telefono (030) 723767

Concessionario di Firenze

■ CARTER s.r.l.
 50144 Firenze
 Via delle Cascine 22/24
 Telex 574250 CARTER I
 Telefono (055) 364412 - 368487

Concessionario di Genova

■ Delco s.r.l.
 16151 Genova
 Via Cesare Dattilo 2/5
 Telefono (010) 412341 - 457944

Concessionario di Milano

■ Nordelettronica s.r.l.
 20127 Milano
 Via dei Transiti 21
 Telefono (02) 2894586 - 2820732

Concessionario di Padova

■ G.E.P. Elettronica s.r.l.
 35100 Padova
 Via Savelli 15/A
 Telefono (049) 773440 - 773288

Concessionario di Roma

■ VEGATRON s.a.s.
 00168 Roma
 Via Di Villa Maggiorani 26
 Telefono (06) 3387906

Concessionario di Torino

■ ITC Electric s.r.l.
 10143 Torino
 Corso Tassoni 59
 Telex 213225 ITC EL I
 Telefono (011) 7496088 - 7496539

L'intera famiglia SAB 8086 con frequenza di clock fino a 10 MHz disponibile per forniture pronte

I componenti micro con frequenza di clock di 10 MHz incrementano in modo sostanziale la potenza del vostro sistema. Noi siamo in grado di fornirvi prontamente questi componenti:

	5 MHz	8 MHz	10 MHz
SAB 8086	✓	✓	✓
SAB 8282	✓	✓	✓
SAB 8283	✓	✓	✓
SAB 8284A	✓	✓	✓
SAB 8286	✓	✓	✓
SAB 8287	✓	✓	✓
SAB 8288	✓	✓	✓
SAB 8289	✓	✓	✓

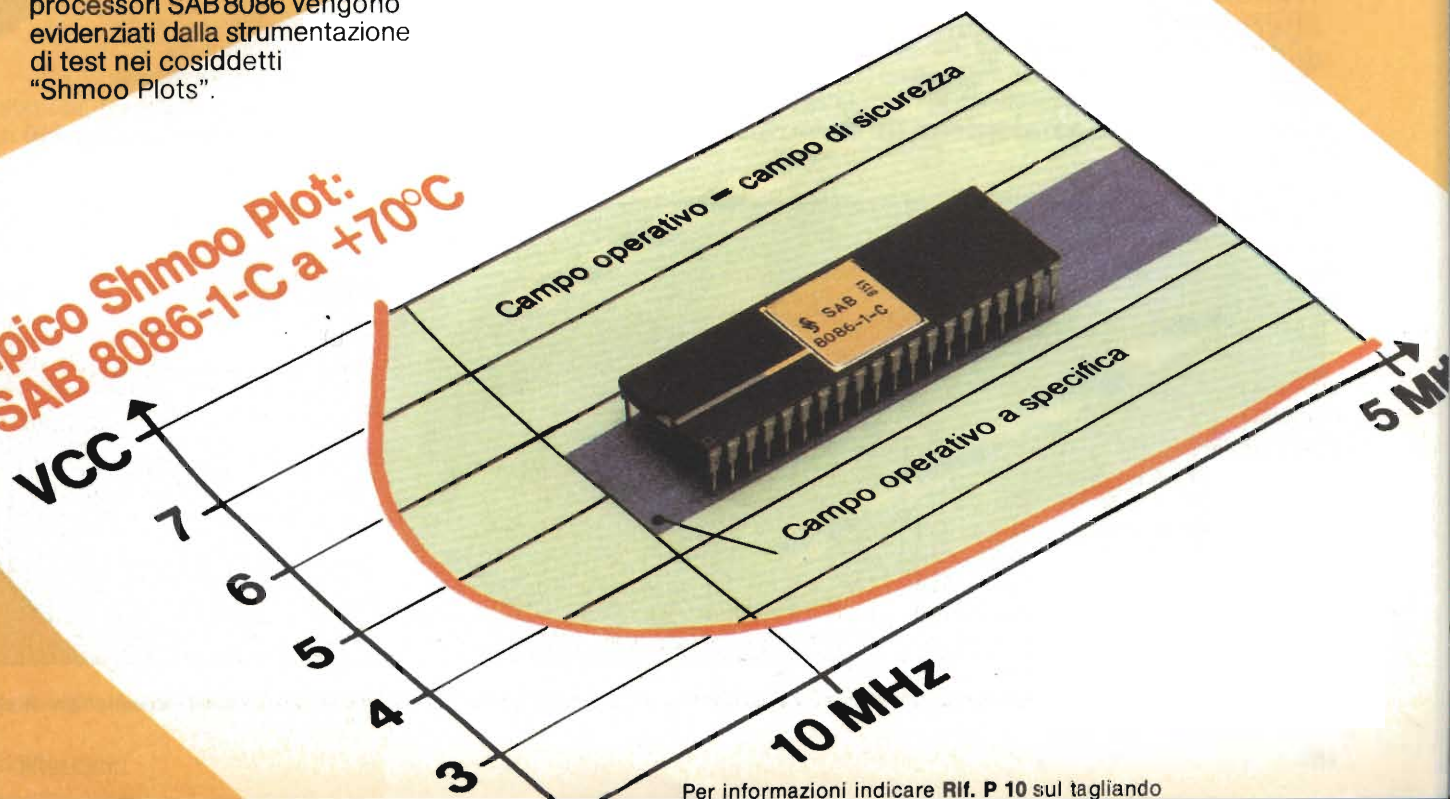
- Il severo "Siemens Quality Assurance System", basato sull'universalmente applicata MIL 883, garantisce il massimo livello qualitativo a ciascuno dei componenti.

Ed il processo innovativo continua: con la famiglia SAB 80286 ed il nostro ADMA-controller (velocità di trasferimento dati 8 Mbyte/s) vengono poste nuove pietre miliari nella strada dell'incremento delle prestazioni.

I nostri microprocessori sono prodotti nella avanzatissima tecnologia Mymos e ciò assicura il massimo grado di affidabilità alla vostra applicazione.

- I cospicui margini di sicurezza nel progetto dei nostri microprocessori SAB 8086 vengono evidenziati dalla strumentazione di test nei cosiddetti "Shmoo Plots".

**Tipico Shmoo Plot:
SAB 8086-1-C a +70°C**



FOTOACCOPPIATORI A CONFRONTO

di L. Cascianini

L'introduzione dei fotoaccoppiatori ha risolto elegantemente e impeccabilmente dal punto di vista elettrico, dell'ingombro e del costo, la maggior parte dei problemi di accoppiamento e di isolamento incontrati ad ogni passo nella progettazione dei sistemi di controllo in campo industriale. Le ultime serie di fotoaccoppiatori prodotte dai più importanti costruttori di questi componenti permettono di ottenere rapporti di trasferimento di corrente (CRT) dell'ordine del 1000%, e livelli di isolamento fino a 8 kV di tensioni di picco. Possono essere accoppiati segnali in continua e in alternata, fino a frequenze dell'ordine del MHz; le uscite possono essere di natura logica e analogica.

Fino a pochi anni fa, quando un progettista era costretto ad accoppiare circuiti aventi livelli di potenza, di tensione e di impedenza estremamente differenti tra loro era costretto a ricorrere ad ingombranti trasformatori oppure a relé elettromeccanici; questi componenti limitavano marcatamente le prestazioni e le possibilità del suo sistema.

Poi vennero altri tipi di "interfacce": i fotoaccoppiatori, i quali, eliminarono di colpo tutti i sistemi di accoppiamento elettromeccanici a cui si è accennato, dimostrandosi subito le interfacce ideali per isolare e accoppiare i livelli delle tensioni medio-alte dei circuiti di controllo analogici o digitali, con i bassi livelli di tensione, caratteristici di quasi tutti i trasduttori (sensori) allo stato solido oppure con i valori elevati di tensione caratteristici dei circuiti di controllo della potenza.

Struttura di principio di un fotoaccoppiatore

Nella figura 2 è indicata la struttura essenziale di un fotoaccoppiatore. All'interno si trovano due chip completamente separati: uno emette luce, l'altro la riceve. La luce può essere emessa; 1) da un chip LED GaAsP (luce rossa con

$\lambda = 700 \text{ nm}$, tempi di commutazione inferiori a 20 ns); 2) da un diodo GaAs (radiazione infrarossa $\lambda = 910 \text{ nm}$,

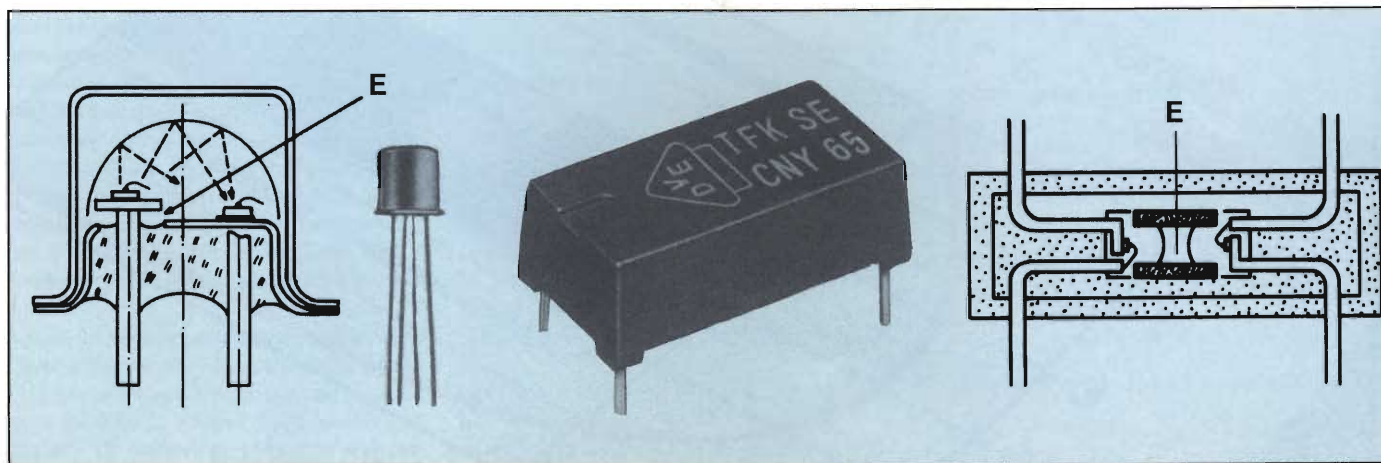
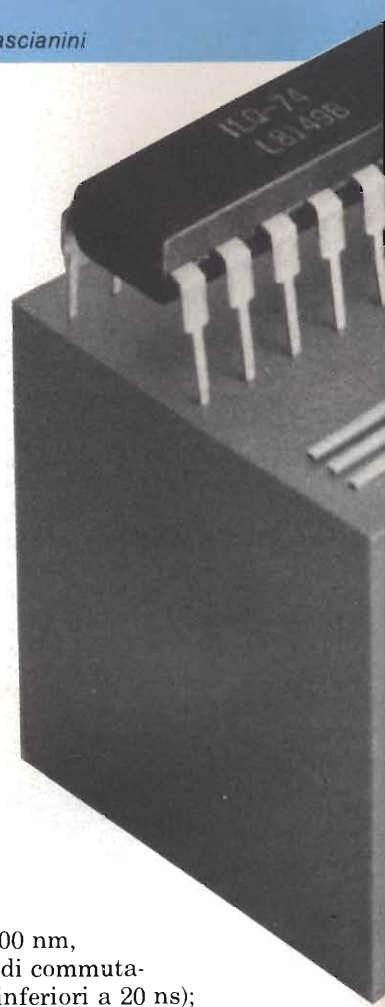


Fig. 2 - Posizioni normalmente date al trasmettitore e al ricevitore di luce in un fotoaccoppiatore. I due chip possono essere disposti affiancati oppure

OPTOELETTRONICA

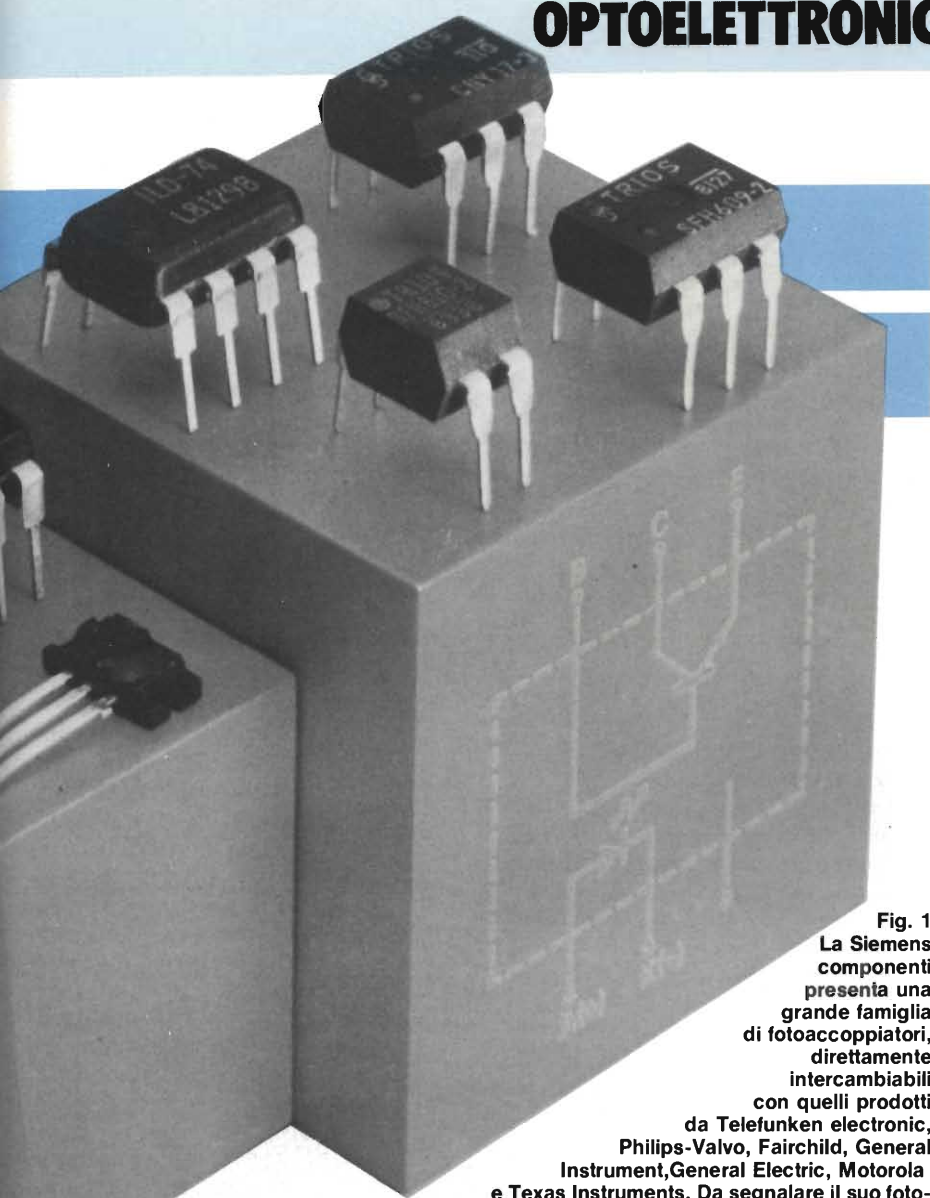


Fig. 1
La Siemens componenti presenta una grande famiglia di fotoaccoppiatori, direttamente intercambiabili con quelli prodotti da Telefunken electronic, Philips-Valvo, Fairchild, General Instrument, General Electric, Motorola e Texas Instruments. Da segnalare il suo fotoaccoppiatore miniatura SFH 900 1/2, (illustrato ampiamente sul N. 6/1984, pag. 116).

tempi di commutazione da 50 a 100 ns; 3) da diodi GaAs (radiazione infrarossa $\lambda = 950$ nm, tempi di commutazione compresi tra 950 nm e $1 \mu\text{m}$).

La luce viene ricevuta più sovente da un fototransistore, dove l'elemento sensibile alla radiazione è costituito dall'emettitore. I tempi di commutazione sono però dell'ordine di $2 \mu\text{s}$ ma

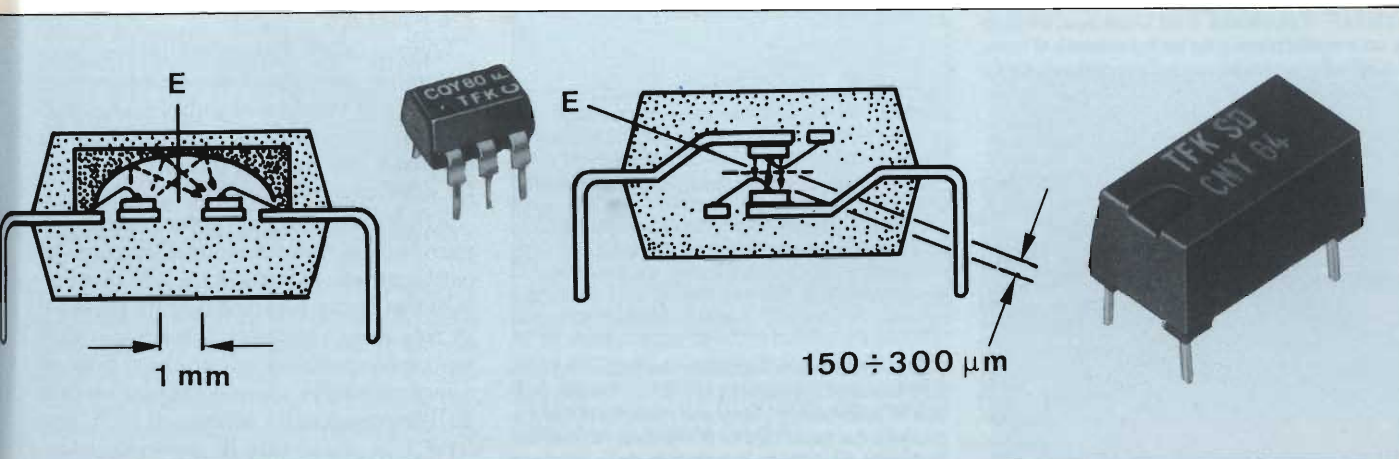
vengono migliorati con emettitori formati da silicio drogato con GaAs, ottenendosi amplificazioni di corrente con valori compresi da 200 a 1000. Volendo tempi di commutazione più brevi occorre ricorrere a fotodiodi come ricevitori di luce.

Nella figura 2 sono presentati alcuni fotoaccoppiatori prodotti dalla Telefunken electronic; il CNY 18 in contenitore TO-18; il CQY 80, dove i chip trasmettitore e ricevitore sono affiancati; il CNY 64/65 nei quali i chip si trovano uno di fronte all'altro; nel CNY 65 la luce emessa viene accoppiata mediante una lente. La lettera E sta a indicare la massima intensità di campo.

Rassegna dei fotoaccoppiatori maggiormente impiegati

Il sistema di attivazione di un "relé" ad opera di una lampada ad incandescenza o di una lampada al neon, introdotto circa 20 anni fa, rappresentò il primo sistema di accoppiamento attivo e un decisivo passo in avanti nella direzione giusta. Questi sistemi ottici erano però lenti e richiedevano una notevole potenza d'ingresso (sicuramente nel caso delle lampade a filo incandescente); avevano però il pregio di dare un grande isolamento tra circuiti d'ingresso e d'uscita, di avere dimensioni relativamente piccole e, cosa molto importante, costare poco.

Questa era la situazione fino a quando l'accoppiamento di un LED, e cioè di una sorgente di luce a risposta veloce, con un fotosensore (fotodiodo o fototransistore) diede il via all'introduzione dei fotoaccoppiatori o fotoisolatori. (Il loro principio di funzionamento è



di fronte. È indicata la massima intensità del campo elettrico (E). I tipi indicati sono prodotti dalla Telefunken electronic.

illustrato nell'inserto "Come funziona un fotoaccoppiatore").

Gli attuali fotoaccoppiatori sono in grado di dare rapporti di trasferimento di corrente CRT (CRT = Current Transfer Ratio) pari al 1000% (nei vecchi tipi a lampada, questo rapporto era compreso tra l'1% e il 10%). Sono allocati in contenitori di piccole dimensioni, e presentano isolamenti tra ingresso e uscita, dell'ordine di 7500 V alternati di picco, come i tipi della Motorola MOC 8020/21 che si presentano in un contenitore DIP a 6 terminali.

Fotoaccoppiatore Motorola MOC 8021

Nel MOC 8021, il fotosensore (ricevitore) è un fotodarlington più specificatamente, è la giunzione collettore/base del suo transistor d'ingresso che funziona da sensore di luce. In questo caso è il guadagno caratteristico della configurazione darlington, che fornisce la maggior parte del rapporto di trasferimento di corrente CRT; la porzione rimanente di CRT è fornita dalla risposta pronta che la fotogiunzione del darlington ha nei confronti della componente infrarossa emessa da un LED all'arseniuro di gallio (GaAs) che funziona da trasmettitore.

Paragonata ad altri fotosensori d'uscita, la struttura darlington ha l'in-

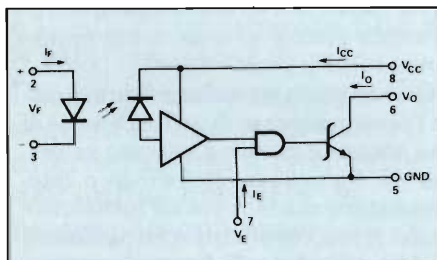


Fig. 3 - Circuiti interni del fotoaccoppiatore Hewlett-Packard 6N137. Il diodo emettitore è al GaAsP. Il ricevitore è un fotodiode, seguito da un amplificatore e da un transistor di uscita a collettore aperto con incorporato un diodo Schottky.

TABELLA DELLA VERITA' DEL 6N137 HEWLETT-PACKARD (logica positiva)		
Ingresso	Abilitazione	Uscita
H	H	L
L	H	H
H	L	H
L	L	H

Tra i terminali 8 e 5 va collegato un condensatore di by-pass con valori compresi tra 0,01 e 0,1 µF.

conveniente di essere lenta. In pratica infatti, i MOC 8021/21 impiegano 13 µs per entrare in funzione (turn-on time), e 9 µs per disattivarsi (turn-off time). Ciononostante, il fotosensore darlington è molto più veloce dei fotoaccoppiatori lavoranti con lampade ad incandescenza o al neon.

Esso è in grado di fornire ottimi segnali di comando per relé veloci allo stato solido, del tipo di quelli impiegati nei sistemi di controllo dei processi industriali, nell'anello di controreazione degli alimentatori stabilizzatori a commutazione, ed infine nei circuiti logici lavoranti con segnali di clock con frequenze inferiori a circa 20 kbit/s.

Fotoaccoppiatori SIGMA-data cell

Per applicazioni richiedenti velocità relativamente basse, c'è ancora chi produce (per es. la ditta SIGMA) fotoaccoppiatori (Data cell, serie 301), attivati da lampade ad incandescenza o al neon. Si tratta di dispositivi miniatura, aventi fino a 4 uscite i quali, a differenza dei fotoaccoppiatori a LED, ammettono segnali di accitazione d'ingresso sia in continua che in alternata.

I fotosensori di uscita sono costituiti in questi dispositivi da fotoresistori la cui resistenza diventa 500 Ω quando la lampada d'ingresso s'accende, e 10⁷ Ω quando viene spenta.

A seconda del tipo di lampada impiegata, il tempo richiesto per l'entrata in funzione della lampada (turn-on time) va da 100 a 200 ms, e il tempo per la sua disattivazione (turn-off time) da 300 a 700 ms.

È ovvio che le temporizzazioni suddette non permettono di utilizzare questi dispositivi in applicazioni veloci: la velocità massima ammessa è infatti 20 Hz; ma è pur sempre adatta a regolare potenze del fotoresistore comprese tra 175 e 500 mV a 250 V.

Questo tipo di fotoaccoppiatore viene impiegato prevalentemente nelle macchinette di vendita al pubblico azionate mediante moneta, negli strumenti musicali, nei telefoni pubblici ed in altre applicazioni similari.

Effettivamente, il poter essere comandati da una tensione d'ingresso in continua o in alternata, la loro insensibilità ai transistori di tensione presenti in rete sono vantaggi non trascurabili per certe applicazioni; anche il fatto di avere un'uscita completamente isolata dall'ingresso nella misura di 10¹⁰Ω con 3 pF, e la possibilità di sopportare tensioni efficaci fino a 1000 V a 50 Hz, non sono fattori da sottovalutare.

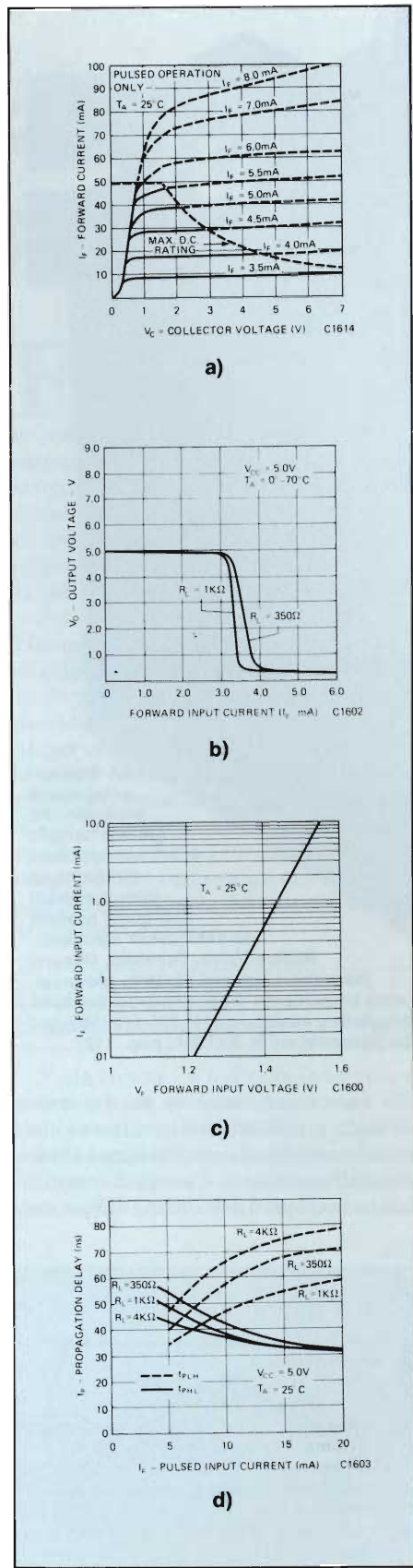


Fig. 4 - Curve caratteristiche del fotoaccoppiatore General Instrument 6N137. a) caratteristiche di collettore; b) tensione d'uscita in funzione della corrente diretta d'ingresso; c) corrente diretta d'ingresso in funzione della tensione diretta d'ingresso; d) ritardo di propagazione di una corrente d'ingresso ad impulsi.

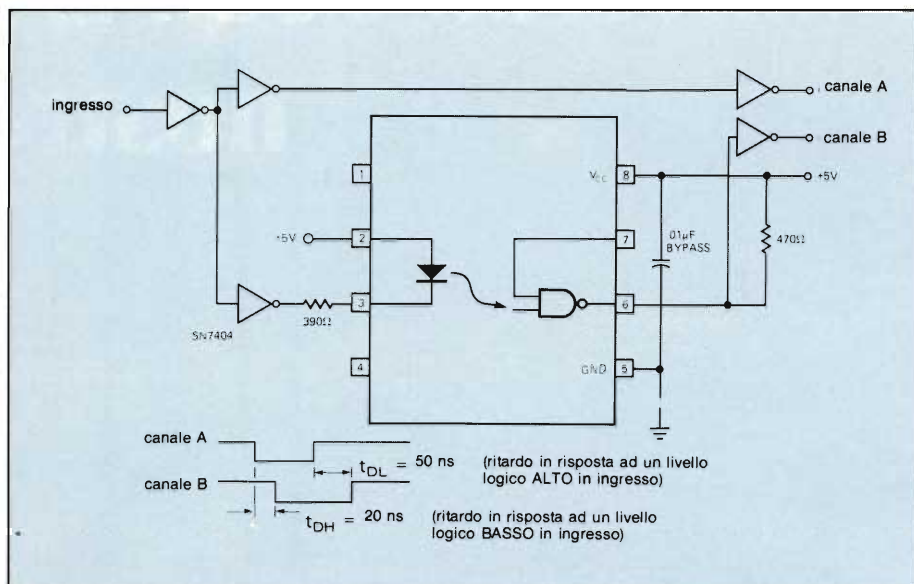


Fig. 5 - Ritardo di risposta tra due porte TTL del fotoaccoppiatore General Instrument 6N137.

Fotoaccoppiatori Fairchild 6N137

Velocità maggiori possono essere ottenute utilizzando come dispositivi di uscita transistori. Esse sono richieste quando si lavora con circuiti logici TTL. In questo caso occorre disporre di fotoaccoppiatori che, come trasmettitore, impiegano un LED, e come ricevitore, un fotodiode, seguito da un sistema di amplificazione a transistori incorporato nello stesso chip.

È quello che ha fatto per l'appunto la Fairchild con il suo 6N137 (e anche altri costruttori ovviamente), nel quale il trasmettitore è costituito da un LED a rendimento elevato all'arseniuro di gallio e fosforo (GaAsP), e il ricevitore da un fotodiode le cui caratteristiche ottiche sono state adattate allo spettro emesso dal LED; il segnale fornito dal fotodiode viene successivamente amplificato da un transistor a collettore aperto, e limitato eventualmente da un diodo Schottky. Si tratta di un fotoaccoppiatore compatibile con i circuiti logici LSTTL/TTL, avente tempi di salita e di discesa dell'impulso di uscita di 25 ns, e che introduce sui livelli logici TTL d'uscita un ritardo di soli 45 ns. È previsto un fan-out di uscita per otto carichi (con assorbimento di corrente di 13 mA).

Il fotoaccoppiatore 6N137 si presenta in un contenitore DIP a 8 terminali, e può pertanto essere montato su schede assieme ad altri chip logici TTL lavorando a velocità fino a 10 Mbit/s; può essere impiegato come interfaccia in sottosistemi lavorando a potenziali in continua o a livelli di segnali "common mode" molto differenti tra loro.

Questo fotoaccoppiatore è in grado di accoppiare sistemi logici di controllo con sistemi aventi elevati livelli di interferenze e rumore "common mode", come alimentatori stabilizzati programmabili, motori e altri sistemi di controllo di macchine senza però accoppiare e introdurre in essi segnali spuri e rumori.

La corrente d'ingresso in grado di produrre il massimo segnale d'uscita è 5 mA con una tensione minima di 2 V; valore quest'ultimo che, utilizzando un resistore di caduta di valore appropriato, consente di collegare il fotoaccoppiatore a valori di tensione di qualsiasi sistema logico standard.

Questo fotoaccoppiatore lavora, ovviamente, alla tensione TTL di 5 V, e presenta tra ingresso e uscita su un valore di capacità di 0,6 pF, un isolamento fino a 3000 V in continua. Il CTR alle massime escursioni di corrente d'ingresso e d'uscita è però modesto, e cioè 250%, e non il 1000% come abbi-

La Hewlett-Packard è stata tra le prime a realizzare in forma integrata il rivelatore d'uscita (fototransistore). I suoi fotoaccoppiatori risolvono brillantemente i problemi prodotti dai ritorni a massa (ground loops) e quelli riguardanti il rumore indotto "common mode" sia nelle applicazioni di natura digitale che analogica. La Hewlett-Packard garantisce un AQL (Acceptance Quality Level) di 650 ppm (parti per milione). L'ultimo tipo di fotoaccoppiatore di questa società, e cioè l'HC PL-3700, possiede un ingresso per tensioni continue e alternate, ed un'uscita compatibile con circuiti logici. Altri tipi raggiungono velocità operative fino a 10 Mbit e valori di CTR di 700% con correnti d'ingresso di appena 0,5 mA.

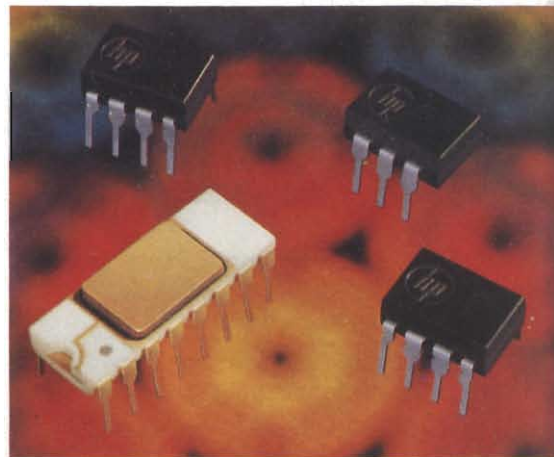
mo visto, si riscontra nel "lento" fotoaccoppiatore a darlington della Motorola.

I primi fotoaccoppiatori basati sulla coppia d'uscita fotodiode/amplificatore a transistori erano in grado di realizzare CTR dell'ordine di grandezza del 10%...60%. Gli attuali fotoaccoppiatori, nei quali si è cercato di ricavare dal fotodiode la massima corrente in risposta alla particolare lunghezza d'onda emessa dal LED, danno valori del rapporto di trasferimento di corrente (il noto CTR) compresi tra il 100% e il 300%.

Fotoaccoppiatore Hewlett-Packard 6N137

La versione di fotoaccoppiatore 6N137 prodotta dalla Hewlett-Packard (figura 3) è identica al fotoaccoppiatore della Fairchild già descritto. La Hewlett-Packard suggerisce per il suo fotoaccoppiatore altre possibilità d'impiego, e cioè come ricevitore e pilota di una linea di trasmissione allo scopo di eliminare segnali spuri quali potrebbero insorgere tra un computer e la relativa memoria periferica. L'uscita a collettore aperto consente inoltre di realizzare funzioni di OR e di collegamento ad un bus mentre un terminale di abilitazione d'ingresso (il 7) permette l'operazione di strobing o di gating del segnale d'uscita.

La Hewlett-Packard raccomanda inoltre di collegare un condensatore ceramico con valore compreso tra 0,01 e 01 μF direttamente tra il terminale della tensione di alimentazione V_{cc} (8) e il terminale di massa (5). Il mancato collegamento di questo condensatore di by-pass potrebbe influire sulle caratteristiche di commutazione del dispositivo. La lunghezza complessiva dei terminali del condensatore, più quella dei



L'universo degli isolatori è il nostro



ISOCOM è una società europea specializzata nella tecnologia degli accoppiatori ottici. Nata dall'esperienza di uomini che hanno progettato e commercializzato i componenti optoelettronici più innovativi degli ultimi dieci anni, ISOCOM a due anni dalla sua fondazione, si è conquistata una posizione di leader mondiale. La sua produzione comprende:

- SINGLE CHANNEL DIP, General Purpose
- SINGLE CHANNEL DIP, High Voltage, High CTR
- SINGLE CHANNEL DIP, High Voltage, High CTR, High Sensitivity
- DUAL CHANNEL DIP, General Purpose
- DUAL CHANNEL DIP, High Voltage, High CTR, High Sensitivity
- QUAD CHANNEL DIP, General Purpose
- QUAD CHANNEL DIP, High Voltage, High CTR, High Sensitivity
- SINGLE CHANNEL MICROCOUPLER FOR HYBRID APPLICATIONS
- MATCHED EMITTER/DETECTOR PAIR - TRANSISTOR OUTPUT
- MATCHED EMITTER/DETECTOR PAIR - DARLINGTON OUTPUT
- SINGLE CHANNEL DIP, Jedec Photo Darlington
- SINGLE CHANNEL DIP, Photo Darlington, High Sensitivity
- SINGLE CHANNEL DIP, High Voltage, Photodarlington
- HIGH SPEED OPTOCOUPLEDERS
- HIGH GAIN OPTOCOUPLEDERS
- SINGLE CHANNEL DIP, AC Input
- SINGLE CHANNEL DIP, Photo SCR
- SINGLE CHANNEL DIP, Light Activated Triac
- SINGLE CHANNEL DIP, Microprocessors Compatible Schmitt Trigger
- SINGLE CHANNEL DIP, Fet Coupler
- TRANSMISSIVE INTERRUPTOR SLOTTED SWITCHES.

ALTISSIMA QUALITÀ E AFFIDABILITÀ

- Controllo dei parametri elettrici e meccanici eseguiti sul 100% della produzione.
- Test termici di vita accelerata garantiscono la durata dei dispositivi nel tempo.
- Test di burn-in ad elevata temperatura assicurano la stabilità dei parametri critici alle alte temperature di funzionamento.

FLESSIBILITÀ

- Burn-in personalizzati su richiesta del cliente garantiscono l'esigenza di applicazioni particolari.
- Selezioni su richiesta specifica del cliente anche per quantitativi limitati con un modesto costo aggiuntivo.
- I prodotti possono essere marchiati secondo le richieste specifiche del cliente.



attori optoelettronici spazio.

AGENTE ESCLUSIVO

ADREP S.r.l.
Via Jacopo Palma, 1
20146 Milano
Tel. (02) 4044046/7/8
Telex: 315459

DISTRIBUTORI

ADELSY S.a.s.
Via Lombardia, 17/2A
40139 Bologna
Tel. (051) 540150
Telex: 510226

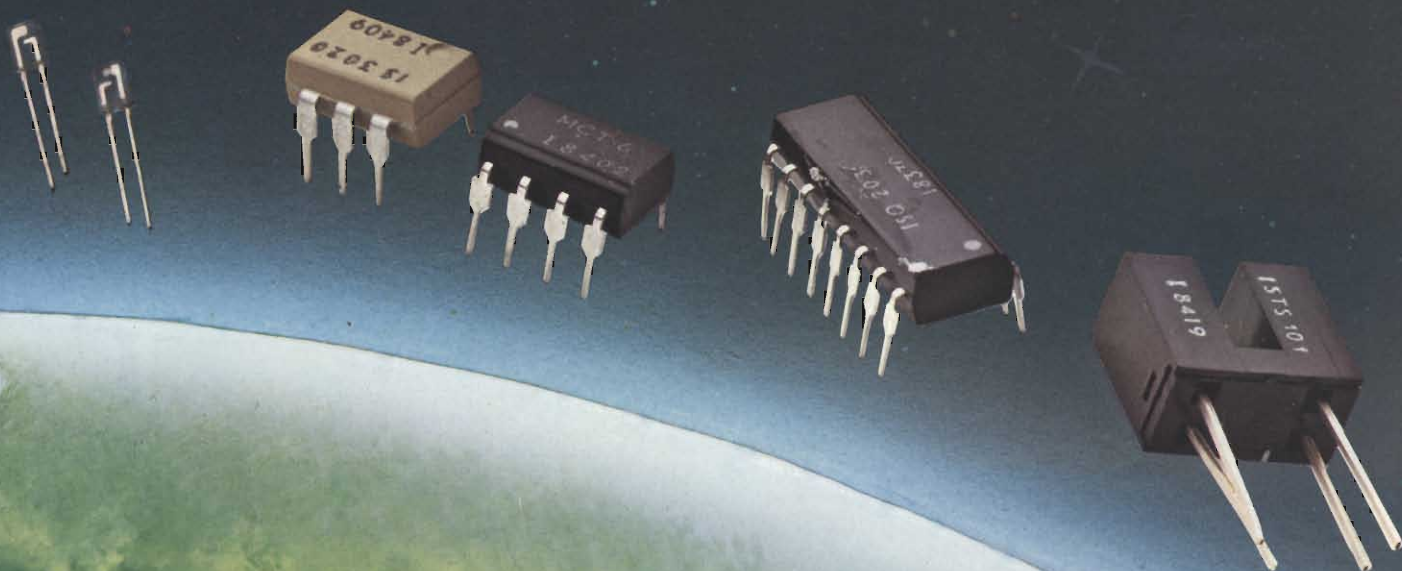
ELECTROLINE S.r.l.
Via Aristide Leonori, 36
00147 Roma
Tel. (06) 5420305
Telex: 620335

I.C.C. S.r.l.
Via Jacopo Palma, 9
20146 Milano
Tel. (02) 4045747
Telex: 315459

INTESI
(Deutsche ITT Industries GmbH)
Viale Milanofiori, E/5
20090 Assago (MI)
Tel. (02) 824701
Telex: 311351

INTERREP S.p.A.
Via Orbetello, 98
10148 Torino
Tel. (011) 2165901
Telex: 221422

VELCO S.r.l.
Contra S. Francesco, 75
36100 Vicenza
Tel. (0444) 36444
Telex: 431075



terminali dell'integrato non deve superare i 20 mm.

Anche la *General Instrument* offre una sua versione del tipo 6N137 (figure 4, 5 e 6), ed in più un tipo avente le stesse caratteristiche, e cioè l'MCL2601, perfettamente intercambiabile (pin to pin) con il 6N137 HP e l'HCPL2601 pure dell'HP.

Fotoaccoppiatore MCL2601 General Instrument

L'MCL2601 della General Instrument è munito di uno schermo Faraday posto tra il LED e il fotorivelatore; è un

brevetto General Instrument. Questo schermo serve a ridurre la capacità esistente tra il LED d'ingresso e gli stadi ad elevato guadagno a valle del fotorivelatore. Questo accorgimento permette al dispositivo di trattare transitori "common-mode" dell'ordine di 1000 V/ μ s contro i 50...150 V/ μ s trattati dal 6N137.

Come funziona un fotoaccoppiatore?

Un fotoaccoppiatore (o fotoisolatore) è formato essenzialmente da una *sorgente di luce*, costituita nella maggior parte dei casi, da un LED che, com'è noto, emette luce infrarossa, oppure da una lampada al neon o ad incandescenza, e da un *fotosensore* il quale, per dare le migliori prestazioni, deve avere la massima sensibilità in corrispondenza della lunghezza d'onda della luce emessa dalla sorgente di luce.

La luce proveniente dalla sorgente perviene sulla superficie del sensore, il più delle volte, direttamente attraverso un materiale dielettrico trasparente; altre volte, tramite un "corridoio" di aria sul quale può essere inserita o una superficie riflettente oppure un diaframma opaco, che può interrompere il raggio di luce. La coppia

sorgente-sensore viene inglobata in un contenitore DIL, solitamente a sei terminali, che la protegge dalle condizioni dell'ambiente (figura 1).

Tra sorgente (ingresso) e sensore (uscita) non deve esistere alcun "collegamento elettrico", per cui i segnali elettrici applicati all'ingresso possono essere accoppiati all'uscita solo per via ottica.

Il *grado di isolamento* tra sorgente di luce e fotosensore è tanto più grande quanto maggiore è la distanza esistente tra questi due elementi. Sfortunatamente, però il rapporto di trasferimento di corrente CTR (CTR = Current-Transfer Ratio), e cioè il rapporto tra la corrente circolante nel circuito d'ingresso e quella circolante nel circuito d'uscita, è inversamente proporzionale a questa distanza, tende cioè a diminuire via via che i due elementi si allontanano. Questa distanza può però essere mantenuta piccola, e di conseguenza, è possibile avere elevati rapporti CTR utilizzando come separatore tra sorgente e sensore, vetro speciale ad elevato fattore di isolamento. Il vetro si dimostra inoltre anche ottimo mezzo per allineare e sistemare tutti i reofori su una parte del dispositivo (figura 2).

Nonostante questi accorgimenti, esiste però sempre una certa resistenza dispersa e una certa capacità tra sorgente di luce e fotosensore, e in definitiva, tra circuiti d'ingresso e circuito d'uscita. La resistenza è comunque molto elevata (dell'ordine di 10^{11} Ω e oltre), e anche la capacità di accoppiamento è molto bassa (circa 3 pF e anche meno). Questo grado di isolamento è sufficiente per la maggior parte delle applicazioni.

La sorgente di luce

Le caratteristiche d'ingresso di un fotoaccoppiatore dipendono ovviamente dalla natura della sorgente di luce usata. Il LED all'infrarosso è la sorgente di luce maggiormente impiegata; esso si comporta come un diodo a bassa caduta di tensione diretta (da 1,1 a 2 V) e a resistenza inversa molto elevata.

Di conseguenza, il circuito d'ingresso deve sempre prevedere un resistore limitatore di corrente quando il LED viene polarizzato in c.c. in senso diretto, mentre in senso inverso non si deve mai oltrepassare la tensione di rottura. Alcuni fotoaccoppiatori, previsti per lavorare con tensioni d'ingresso alternate, hanno nel circuito d'ingresso, due LED collegati in antiparallelo.

Nel circuito d'ingresso possono essere tollerati valori di corrente più elevati del normale qualora queste correnti siano ad impulsi. In questo caso occorrerà però verificare che l'ampiezza dell'impulso e il suo ciclo di utilizzazione (duty cycle = rapporto impulso/pausa) vengano rigorosamente controllati in maniera che il valore complessivo efficace della corrente non superi i limiti ammessi, in quanto diversamente, sia il LED che i fili di collegamento ai suoi elettrodi potrebbero andare distrutti.

Collegando un condensatore ai capi dei terminali del LED s'introduce un certo tempo di ritardo nel raggiungimento della soglia di entrata in funzione del LED, e questo può essere di giovamento in presenza di segnali d'ingresso affetti da disturbi o da segnali di rumore.

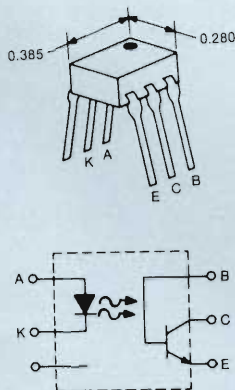


Fig. 1 - La coppia sorgente di luce-fotosensore è realizzata su chip e inglobata in un normale contenitore DIL.

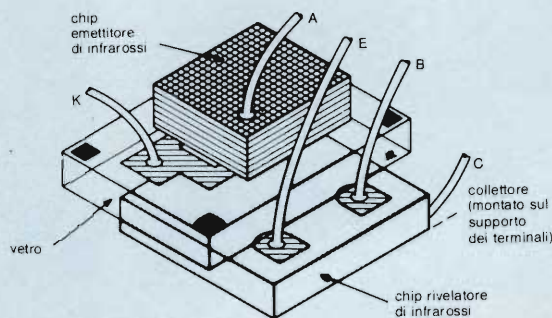


Fig. 2 - Il vetro interposto tra sorgente di luce e fotosensore oltre che fornire un elevato isolamento tra ingresso e uscita costituisce un ottimo supporto per i terminali di uscita.

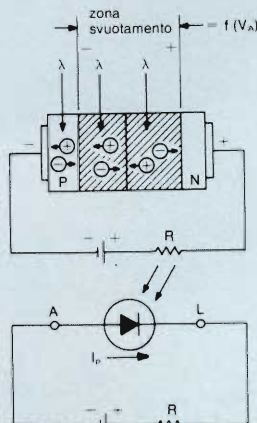


Fig. 3 - Il fotosensore non è altro che un fotodiolo polarizzato in senso inverso.

OPTOELETTRONICA

Fotoaccoppiatore SFH601 Litronix

Un'altra serie molto affidabile di fotoaccoppiatori è quella presentata da Litronix (la divisione dei componenti optoelettronici della Siemens) con la sigla SFH601, in contenitore DIP a 6 terminali. È la prima serie di fotoaccop-

piatori che soddisfa alle severe norme tedesche VDE (VDE = Verband Deutscher Elektrotechniker). È caratterizzata da una stabilità di funzionamento a lungo termine, una "bruciatura" effettuata sul 100% dei dispositivi, una capacità tra ingresso e uscita di 0,3 pF, e la possibilità di mantenere l'isolamento per 1 minuto restando sotto una

tensione di 5300 V in continua. Il CTR va dal 40% all'80% per l'SFH601 e dal 160% al 320% per l'SFH601-4.

I tempi di salita e di caduta del fototransistore d'uscita vanno approssimativamente da 2 a 3 μs, e questo pone il dispositivo nella categoria di quelli a velocità media, e cioè al di sotto dei 250 kbit/s.

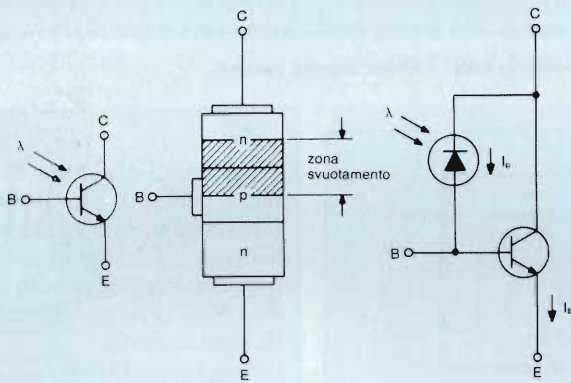


Fig. 4 - Per amplificare la corrente d'uscita del fotodiode, lo si inserisce nel circuito di base di un transistor.

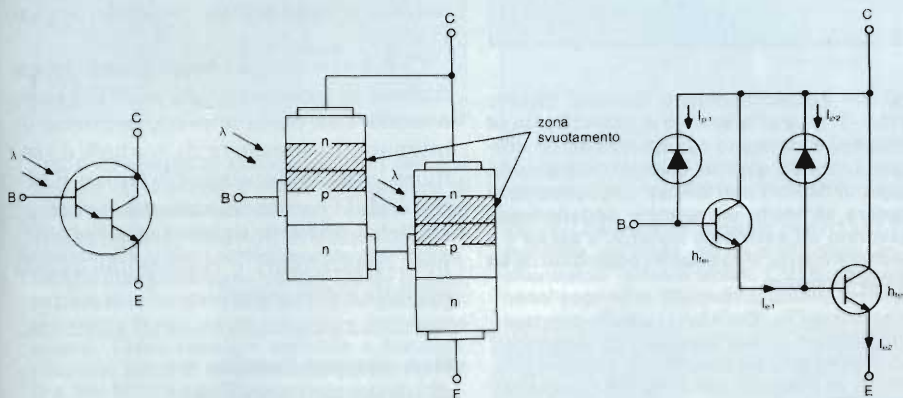


Fig. 5 - Per amplificare ulteriormente il segnale d'uscita del fotodiode, al semplice transistor si può sostituire una coppia darlington.

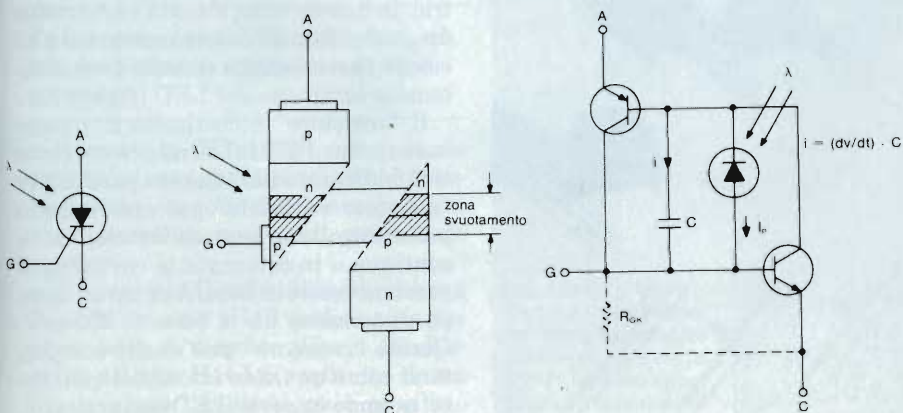


Fig. 6 - La giunzione fotoconduttiva può far parte anche di una struttura a triac e a tiristore. In questo caso, il fototriac (o il fototiristore) servono unicamente a fornire l'impulso d'innescio al triac (o al tiristore) di potenza situato all'esterno.

Il sensore della luce

La sorgente di luce costituisce però solo una metà del fotoaccoppiatore, l'altra metà è formata dal sensore della luce.

Nella maggior parte dei casi, il sensore più semplice è costituito da un fotodiode, e cioè da un particolare diodo polarizzato in senso inverso nel quale le coppie di elettroni-buchi, creati dalla luce proveniente dalla sorgente, possono passare attraverso la giunzione, e formare quindi una corrente ad opera della tensione di polarizzazione inversa che in precedenza aveva svuotato di cariche le zone al di qua e al di là della giunzione stessa (zona di svuotamento della giunzione - figura 3). Questa fotocorrente I_p che attraversa la giunzione è direttamente proporzionale all'energia posseduta dalla luce incidente, e la giunzione stessa si comporta come un generatore di corrente costante, ovviamente fino a quando la tensione di polarizzazione inversa non oltrepasserà il ginocchio della curva inversa, oltre il quale si instaurerebbe un effetto valanga.

La fotocorrente I_p è regolata dalla seguente formula:

$$I_p = \eta \cdot q \cdot \Phi \cdot A$$

nella quale

η = rendimento quantico

q = carica posseduta dall'elettrone ($1,6 \times 10^{-19}$ coulomb)

Φ = densità del flusso dei fotoni in fotoni/sec/cm

A = area in cm²

La risposta spettrale del fotodiode (solitamente situata nella zona dell'infrarosso) e la sua velocità di risposta (nell'ambito del nanosecondo) sono sempre adattate alle caratteristiche ottiche della sorgente di luce, la cui lunghezza d'onda viene portata su un valore di 0,9 μm drogando e strutturando in particolar modo il chip.

Ovviamente, per avere in uscita un livello logico utilizzabile occorre aggiungere al fotodiode un amplificatore. Combinando una fotogiunzione nel circuito di base di un transistor, l'amplificazione della fotocorrente è presto realizzata (figura 4). Spesso la base del transistor è portata all'esterno tramite un terminale per mezzo del quale è possibile applicare ad essa una adatta tensione di polarizzazione. Aggiungendo un secondo transistor è possibile realizzare una configurazione darlington, e pertanto ottenere un guadagno molto elevato (figura 5).

È possibile infine incorporare la giunzione fotosensibile in una struttura a diodo controllato (SCR) o a triac (figura 6). ■

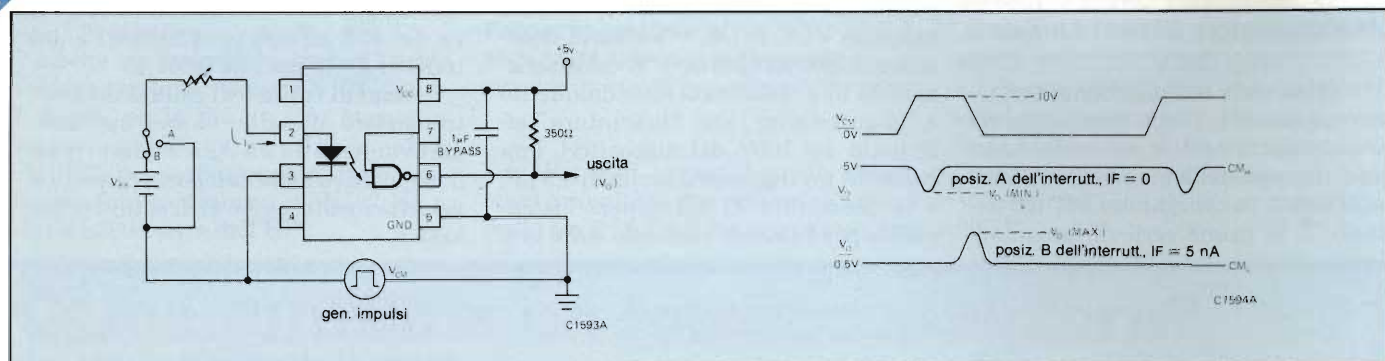


Fig. 6 - Circuiti per controllare l'immunità del 6N137GI nei confronti dei transitori e forme d'onda tipiche.

Fotoaccoppiatore H11AV General Electric

Anche un altro fotoaccoppiatore soddisfa alle norme VDE. È quello proposto dalla *General Electric* con la sigla H11AV; è anch'esso a 6 terminali ed è stato approvato dalla VDE per essere impiegato per isolare la tensione della rete nei registratori di cassa commerciali. L'approvazione è legata al valore minimo di isolamento di 3750 V efficaci che il dispositivo può sopportare in funzionamento continuativo, e ad una capacità di 0,5 pF tra ingresso e uscita. Contiene un LED all'arseniuro di gallio (GaAs) e un fototransistore npn al silicio, per cui i suoi tempi di salita e di discesa di 15 μ s, lo rendono leggermente più lento di quello prodotto dalla Litronix; il suo CTR rientra comunque nell'ambito di quello del fotoaccoppiatore della Litronix, dato che va dal 20 al

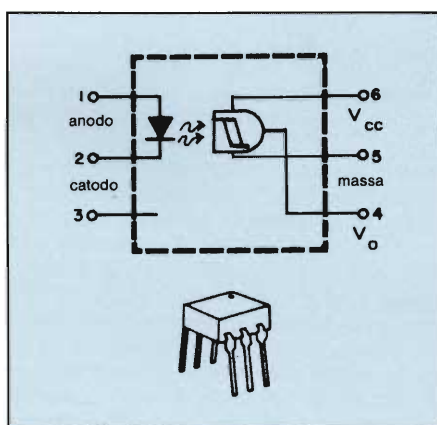


Fig. 7 - Fotoaccoppiatore General Electric H11L1 - H11L2 all'arseniuro di gallio (GaAs) ad infrarossi, accoppiato otticamente ad un rivelatore a velocità elevata. L'uscita incorpora un trigger di Schmitt con isteresi che consente di ottenere all'uscita un segnale perfettamente squadrato ed esente da disturbi. L'uscita è a collettore aperto. Può essere comandato da un microprocessore.

300%.

Per tempi di salita e di discesa di 100 ns, e pertanto più brevi di quelli dei fotoaccoppiatori Litronix, la General Electric offre la sua serie degli H11L, particolarmente adatta per velocità di dati NRZ di circa 1 Mbit/s (NRZ = Non Return to Zero).

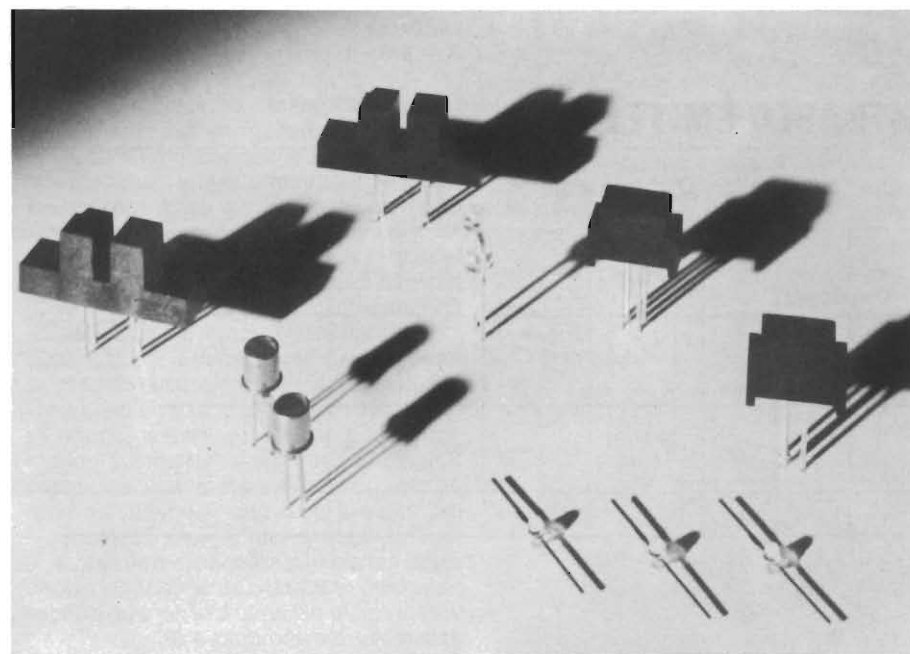
L'isolamento è ancora un abbondante 1500 V efficaci a regime. Può lavorare con tensioni di alimentazione comprese tra 3 e 15 V, e la sua uscita a collettore aperto può assorbire 16 mA a 0,4 V massimi, con uscita in stato logico BASSO.

Come circuito d'uscita possiede un trigger di Schmitt (figura 7) il quale, avendo una certa isteresi, permette di ottenere, in presenza di segnali di rumore, una commutazione logica BASO/ALTO estremamente precisa, squadrando nello stesso tempo segnali non rettangolari e rendendoli quindi segnali logici perfetti.

Non sempre l'uscita di un fotoaccoppiatore è un segnale logico

È il caso dei fotoaccoppiatori della serie H11F prodotti dalla General Electric. In questo caso, l'uscita è costituita da un "resistore" la cui resistenza può essere variata dalla variazione dell'intensità luminosa del LED (figura 8).

Il "resistore" è costituito in questo caso da un FET bilaterale (a corrente cioè bidirezionale). Questo particolare "resistore variabile" può essere usato per controllare segnali analogici in continua o in alternata le cui correnti possono essere $\pm 500 \mu$ A entro un campo di tensioni da ± 50 a ± 250 mV. Questo "resistore" può anche comportarsi come un interruttore nel qual caso, quando è aperto (LED non eccitato), presenta una resistenza di circa 300 M Ω mentre quando è chiuso (LED eccitato), la sua resistenza può andare da 200 a 470 Ω . I tempi di apertura/chiusu-



Fotoaccoppiatori General Instrument. Questa società possiede una gamma molto estesa di questi dispositivi, studiati per soddisfare le più disparate esigenze: uscite a fototransistore, a fotodarlington, a split-darlington, a fotoSCR.

ra di questo "interruttore" sono $15 \mu s$.

Può essere utilizzato per realizzare attenuatori *isolati* e variabili capaci di valori di attenuazione fino a 70 dB (figura 9), da utilizzare, per esempio, nei sistemi di controllo automatico del guadagno, per la sintonizzazione fine dei ricevitori oppure nei sistemi di commutazione di banda realizzati con filtri attivi e oscillatori RC, ed infine per la commutazione del condensatore di tenuta nei circuiti di campionamento e tenuta (sample-hold) *isolati* dei convertitori analogici/digitali.

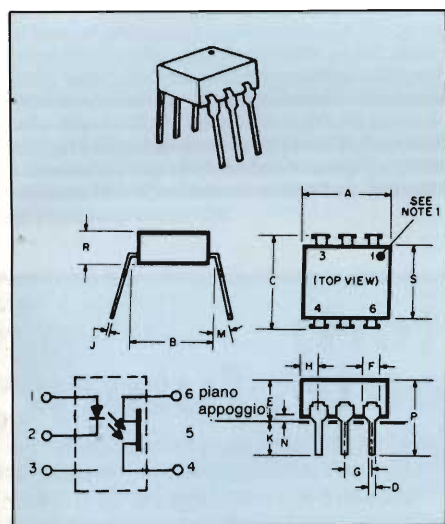


Fig. 8 - Famiglia di fotoaccoppiatori General Electric H11F1/2/3. Il diodo all'arseniuro di gallio emette infrarossi ed è accoppiato ad un fotorivelatore bilaterale simmetrico al silicio. Il rivelatore è isolato elettricamente dall'ingresso, e si comporta come un FET ideale isolato, capace di controllare segnali digitali e analogici a basso livello, senza introdurre distorsione alcuna. Come resistore variabile a distanza, possiede valori di resistenza compresi tra 100Ω e $300 M\Omega$ su $15 pF$ in parallelo; come interruttore di segnali analogici possiede una bassa tensione di offset e può sopportare 60 V picco-picco.

Fotoaccoppiatori utilizzati per isolare i circuiti d'innescò di triac e tiristori

È questa forse l'applicazione più nota. Molte case costruttrici di semiconduttori dispongono di fotoaccoppiatori appositamente progettati per questo impiego.

È ancora la General Electric che con la serie dei suoi H11J detiene una discreta fetta di mercato (figura 10). L'uscita del suo H11J è costituita da un "interruttore" bidirezionale al silicio (può quindi condurre nei due sensi), il quale si comporta come un "triac miniaturizzato". Questo triac viene innescato otticamente, e questo permette di

eliminare dal vero impulso d'innescò altri segnali spuri prodotti da fenomeni "common mode" e da incorretti ritorni a massa.

Il LED di questi fotoaccoppiatori può essere attivato da ingressi TTL; il triac incorporato nel fotoaccoppiatore può, a sua volta, essere utilizzato per innescare triac (o tiristori) di potenza *esterni*. In questo modo è possibile controllare potenze da rete dell'ordine del kW. Naturalmente, quando la corrente da controllare è dell'ordine di 250 mA a 250 V, può bastare il triac incorporato nel fo-

toaccoppiatore H11J (figura 11).

Il diretto concorrente di questo fotoaccoppiatore è il MOC 3000 della Motorola utilizzato per innescare, con grande isolamento, triac e tiristori di potenza.

Un altro fotoaccoppiatore interessante della Motorola è il MOC 3030/31 che fornisce una corrente d'innescò di 30/15 mA, e che incorpora nel suo chip un circuito che rivela il passaggio per lo zero della tensione della rete, bloccando qualsiasi altro impulso d'innescò quando questa tensione si trova al di sopra di 20 V dal passaggio per lo zero. Nel chip si trova anche una rete attiva che rallenta l'aumento della tensione (effetto snubber), e che porta quindi la variazione della tensione in funzione del tempo (e cioè il $dV/volt$) sul valore di sicurezza di $100 V/\mu s$.

L'entrata in conduzione del triac in corrispondenza del passaggio per lo zero della tensione della rete tende a proteggere sia il triac che il carico dalle intense *correnti di spunto* che inevitabilmente si produrrebbero qualora il triac venisse innescato, per esempio, in corrispondenza del picco positivo o negativo della tensione della rete. Innescando il triac vicino al passaggio per lo zero della tensione della rete (naturalmente con carichi resistivi), non solo si evitano correnti di spunto elevate ma si attenuano anche le irradiazioni di natura elettromagnetica (EMI) che esse producono (radiointerferenze).

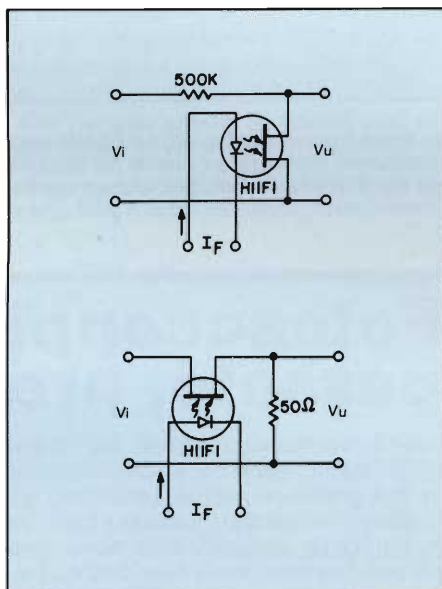


Fig. 9 - Esempio d'impiego dell'H11F1 come resistore variabile, ed in particolare, in due attenuatori variabili isolati. L'attenuazione dei bassi segnali in alternata si ottiene variando la corrente diretta I_F del diodo all'infrarosso d'ingresso (IRED). Si noti l'esteso campo della dinamica. In alto: attenuatore di segnali di bassa frequenza (10 kHz) con dinamica di 70 dB per una variazione di I_F compresa tra 0 e 30 mA. In basso: attenuatore di segnali r.f. (1 MHz) con dinamica di 50 dB, e stessa variazione della I_F .

Fotoaccoppiatori a luce riflessa prodotti da Telefunken, Litronix e General Electric

In tutti i fotoaccoppiatori esaminati fino ad ora, la luce prodotta dal LED andava a colpire *direttamente* il fotosensore.

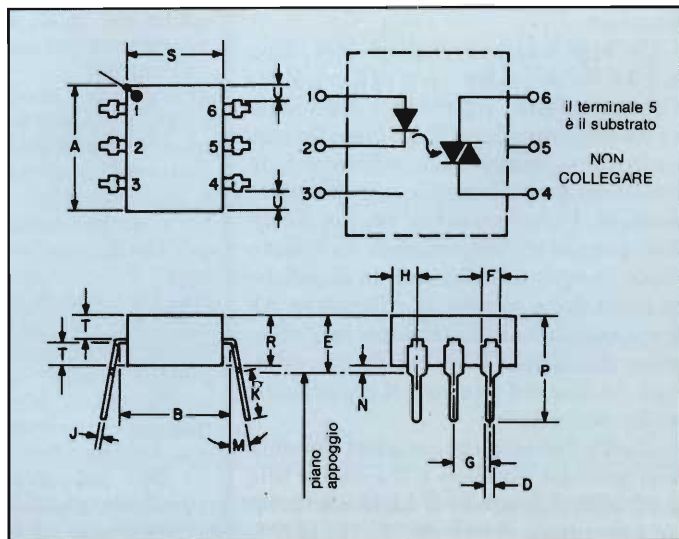


Fig. 10 - Circuito elettrico e contenitore del fotoaccoppiatore General Electric H11J1 formato da un diodo all'arseniuro di gallio la cui luce va ad attivare un interruttore bidirezionale al silicio che si comporta come un triac.

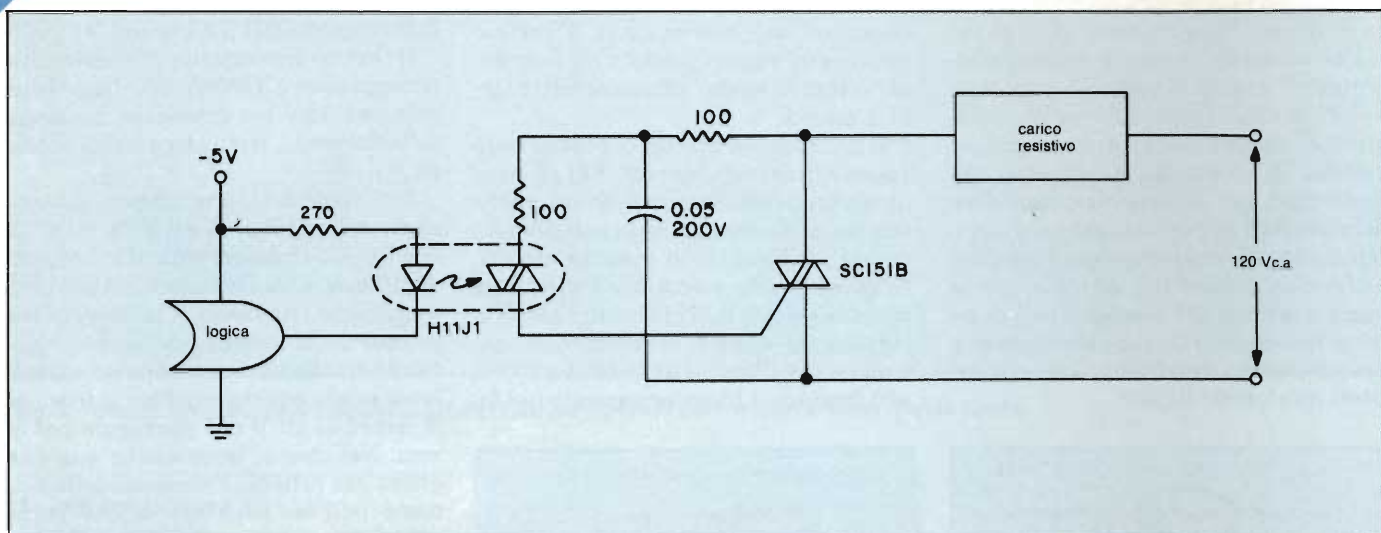


Fig. 11 - Esempio d'impiego dell'H11J1. Si tratta di un interruttore statico (on/off) per carichi resistivi alimentati dalla rete, azionato da segnali logici. I transistori eventualmente presenti sulla rete, e che potrebbero danneggiare l'uscita del fotoaccoppiatore, vengono eliminati dalla rete rallentatrice RC (snubber) collegata in parallelo al triac di potenza SC151B esterno, collegato alla rete con il carico in serie. Se il carico è resistivo, la rete snubber può essere eliminata.

La Telefunken Electronic ha presentato da tempo un fotoaccoppiatore nel quale il LED ad infrarossi e il fototransistore si trovano lungo due linee parallele: è una superficie riflettente esterna che provvede a dirigere il raggio di infrarossi sulla superficie attiva del fototransistore.

Naturalmente, la Telefunken offre anche i fotoaccoppiatori convenzionali descritti, e cioè, quelli a 6 terminali in contenitore DIP, con uscita a fototransistore (CNY64...66), con uscita a triac (CNR20), con uscite a darlington (4N32/33); tutti, naturalmente, soddisfano alle norme VDE.

Dei fotoaccoppiatori a riflessione ne esistono due tipi: quello con una sola coppia LED-fototransistore, e cioè il CNY70 (figura 12), e quello a due coppie LED-fototransistore, cioè il K170P; entrambi danno un CTR del 2,5% a seconda della natura della superficie riflettente.

Un'applicazione tipica del tipo K170P a due unità LED-fototransistore, riguarda l'individuazione della direzione di un moto lineare o circolare: la superficie riflettente, dirigendosi verso destra o verso sinistra, ecciterà l'una o l'altra coppia LED-fototransistore segnalando in questo modo inequivocabilmente la direzione di moto della superficie riflettente. Altre applicazioni riguardano la rivelazione dei codici a barre, di dischi codificati, la fine del nastro nei registratori audio ecc.

Questi due fotoaccoppiatori Telefunken possono lavorare a frequenze fino a 10 kHz. Pilotando il LED mediante un generatore di impulsi (un timer 555,

Fotoaccoppiatori: passato, presente, futuro

Dalla loro prima introduzione, nel 1950 ad oggi, i fotoaccoppiatori si sono sviluppati in una grande varietà di contenitori, attualmente abbastanza standardizzati. Dal punto di vista dell'utilizzatore, sono componenti che non presentano difficoltà all'atto del loro impiego: essi hanno infatti due terminali, rispettivamente d'ingresso e d'uscita, due terminali per le relative tensioni di alimentazione, ed eventualmente un terminale per una tensione di polarizzazione. Solitamente hanno un contenitore a 6 terminali, più di rado a 8 terminali. Dal punto di vista del fabbricante, questi componenti presentano invece delle complessità: richiedono infatti l'impiego di varie tecnologie, materiali di natura differente (silicio e arseniuro di gallio) per i due chip (trasmettitore/ricevitore), ciascuno dei quali deve essere accuratamente separato dall'altro, ed avere i terminali propri.

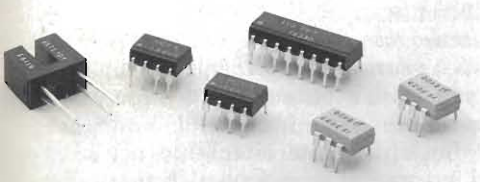
Anche il loro controllo finale è più complesso in quanto il costruttore deve verificare le caratteristiche sia ottiche che elettriche del componente. Ciò non toglie che questi dispositivi costino relativamente poco, e siano molto affidabili, e, quello che più conta, risolvano elegantemente problemi di isolamento e di accoppiamento che il progettista di sistemi digitali e analogici incontra ad ogni passo. È difficile tracciare la storia di questi componenti. Quella "raccontata" dalla General Electric, la prima ad introdurre questi dispositivi, ci sembra la più vicina al vero, e si articola così:

- 1964: accoppiatore per diodi controllati al silicio (SCR) che risponde ad un impulso di luce.

- 1965/66: processo epitassiale a fase liquida LPE (LPE = Liquid-Phase Epitaxial) per il diodo emettitore di radiazioni infrarosse (IRED = Infrared Emitting Diode).
- 1967: rivelatore a basso costo, in contenitore plastico con rivelatore a darlington.
- 1971: fotoaccoppiatore con uscita a SCR.
- fotoaccoppiatore con dielettrico in vetro, impiegante come rivelatore un fototransistore, un fotoSCR, tutti in tecnologia LPE.
- 1975: primo emettitore IRED all'arseniuro di gallio, in tecnologia LPE, avente una durata di vita (documentata) di 4 milioni di ore di funzionamento alla temperatura di 55 °C.
- 1979: fotoaccoppiatore con fotodarlington d'uscita capace di sopportare tensioni elevate.
- 1981: fotoaccoppiatori GaAs, LPE, IRED, con durata di vita (documentata) fino a 6 milioni di ore, a 85 °C.

Si tenga presente che, storicamente, il fotoaccoppiatore venne introdotto per applicare otticamente l'impulso d'innescio agli SCR di potenza. Il fotoaccoppiatore con uscita a foto-triac si mostrò subito il sistema più semplice, più economico e più affidabile per isolare e applicare nello stesso tempo l'impulso d'innescio agli SCR e ai triac di potenza, eliminando gli ingombranti e costosi trasformatori di accoppiamento.

OPTOELETTRONICA



La Isocom offre una vasta gamma di interruttori standard, inclusi i tipi con uscita a fototransistore, fotodarlington e uscita duale a fototransistore. La Isocom si rende inoltre interprete delle necessità dei clienti per richieste particolari ed è disponibile per far fronte a queste richieste. Tutti gli interruttori Isocom incorporano un filtro infrarosso per eliminare l'influenza della luce ambiente.

Anche i fotoaccoppiatori studiati per "monitorizzare" la tensione della rete, monofase o trifase, trovarono subito un esteso impiego. È da poco che sono stati introdotti i fotoaccoppiatori a riflessione e a forchetta (chopper) i quali hanno immediatamente rimpiazzato molti tipi di interruttori meccanici e dispositivi magnetici in molti sistemi di controllo industriali.

Se rivolgiamo lo sguardo verso il futuro, constatiamo che i maggiori produttori di questo semplice e modesto dispositivo elettronico stanno studiando nuovi materiali e nuovi contenitori. I materiali allo studio sono l'arseniuro di alluminio e di gallio (GaAlAs). Presto potranno essere raggiunte velocità dell'ordine di 20 Mbit/s, e l'uscita dei fotoaccoppiatori potrà trattare potenze maggiori con più elevati valori di rendimento.

Anche le caratteristiche di linearità dei dispositivi d'ingresso e di uscita del fotoaccoppiatore saranno migliorate per cui l'accoppiamento dei segnali analogici risulterà più accurato e preciso. La flessibilità di questi componenti potrà compiere un vero salto in avanti quando verranno incorporati in questi componenti, convertitori digitali/analogici oppure analogici/digitali.

La maggior parte dei costruttori specializzati nella fabbricazione di questi componenti, ed in particolare la Motorola, sono del parere che, attualmente, il fotoaccoppiatore si trova nella fase più ripida della sua "giovane" ascesa, e che passeranno ancora molti anni prima che esso raggiunga la fase di "maturità".

per esempio) con frequenza di 100 impulsi al secondo, e impiegando un ciclo di utilizzazione di 1:100 (per cui impulsi di 1 A diventano di 10 mA), il fotoaccoppiatore potrà lavorare comodamente anche in presenza di luce nell'ambiente e fornire all'uscita solo gli impulsi desiderati.

Anche la Litronix possiede un analogo fotoaccoppiatore a riflessione 1), il tipo SFH900 (già presentato nel N. 6/1984 di Selezione di elettronica e microcomputer, pag. 116). La distanza della superficie riflettente è in questo caso di soli 5 mm, e siccome il dispositivo lavora con infrarossi, occorre munirlo di un opportuno schermo che lo protegga dalla luce ambiente (figura 13).

Un parente stretto di questo tipo di fotoaccoppiatore è quello cosiddetto a forchetta. In questo caso, la sorgente di luce (LED) e il fotosensore (fotodiolo o

fototransistore) non si trovano su direzioni parallele ma uno di fronte all'altro su un supporto isolante a forchetta. Dentro al vano di questa forchetta, attraversato dal raggio di luce, può essere fatto ruotare un disco dentato, o qualsiasi altro tipo di diaframma in grado di interrompere il raggio di luce. Il fotoaccoppiatore a forchetta è quindi in grado di fornire impulsi di luce, che trasformati in impulsi di corrente dal sensore d'uscita, possono essere utilizzati per misurare, per esempio, la velocità di rotazione di un disco e, impiegando due unità, il suo senso di rotazione. Sono noti i fotoaccoppiatori a forchetta della serie TCS... (e CNY36/37) prodotti dalla Telefunken Electronic 2 e dalla ISOCOM.

Anche la General Electric offre analoghi fotoaccoppiatori a forchetta (serie H21 e H22) e la TRW Optron (OP8913510).

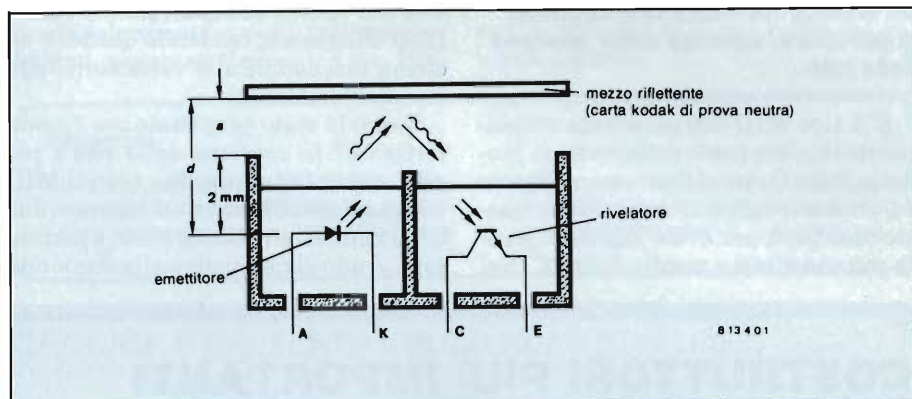


Fig. 12 - Fotoaccoppiatore a riflessione CNY70 Telefunken Electronic. La sorgente di luce è costituita da un diodo all'arseniuro di gallio a infrarossi (GaAs), e il ricevitore da un fototransistore NPN planare epitassiale al silicio. Ideale per la lettura di dischi codificati, per l'individuazione del senso di rotazione di ruotismi, ecc.

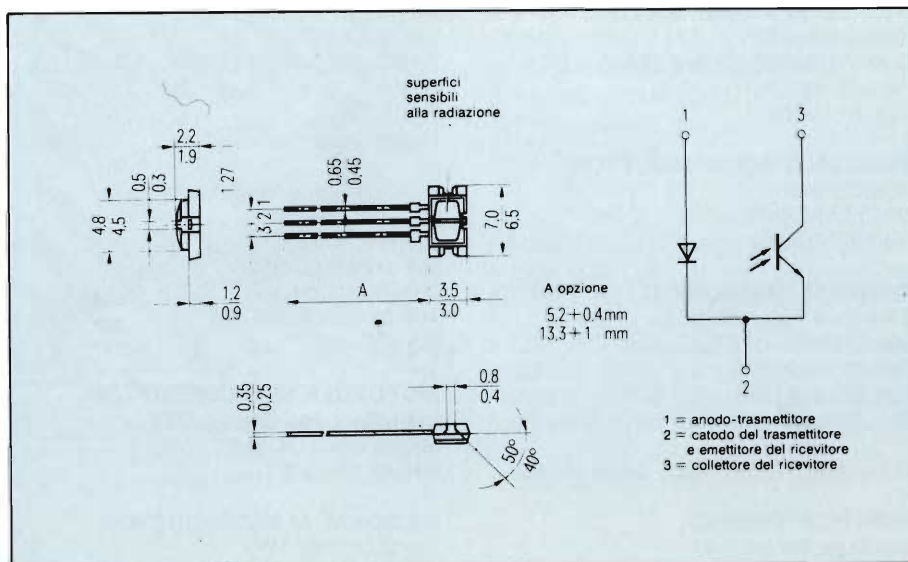


Fig. 13 - Fotoaccoppiatore Siemens a riflessione SFH900. Ha dimensioni estremamente ridotte. È munito di filtro che assicura il suo funzionamento anche in presenza di luce.

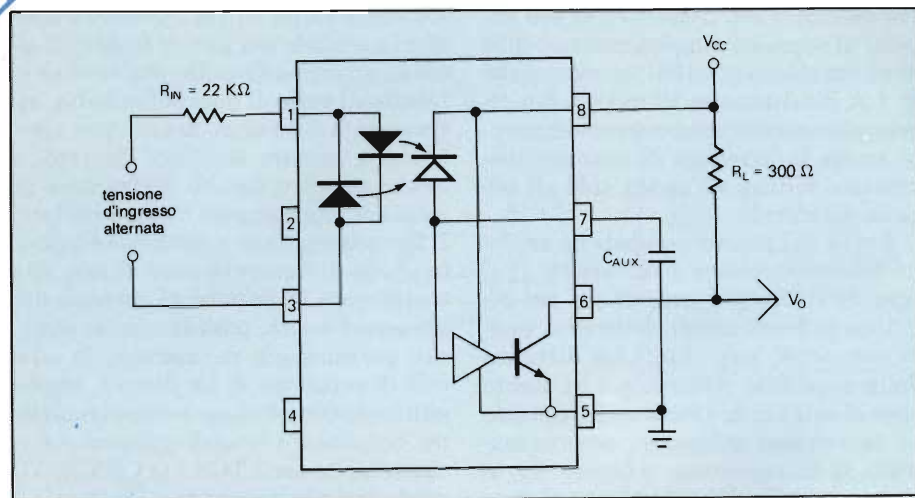


Fig. 14 - Schema elettrico del MID 400 della General Instrument. È fotoaccoppiatore che segnala la presenza/assenza della tensione della rete. Nel circuito d'ingresso possiede come sorgente di luce, due LED montati in antiparallelo. Viene collegato direttamente alla tensione della rete (da 24 V a 240 V efficaci) tramite resistore di caduta.

Un fotoaccoppiatore che segnala la presenza/assenza della tensione della rete

È il tipo MID 400 (illustrato ampiamente in altra parte della rivista), prodotto dalla *General Instrument* (figura 14). Può impiegare il timer 555; in questo caso però, per avere impulsi d'uscita più squadrati e meglio definiti. (Nel

fotoaccoppiatore della Telefunken, il timer 555 veniva utilizzato per attivare il LED d'ingresso, rendendo quindi il sistema insensibile alle variazioni della luce dell'ambiente).

Essendo stato progettato per "monitorizzare" la tensione della rete e per altri sistemi di controllo ca/cc, il MID 400 possiede nel circuito d'ingresso due LED montati in antiparallelo e pertanto in grado di rispondere alla semionda

positiva e negativa della tensione della rete. Ne consegue che, collegando alla rete tramite opportuno resistore di caduta, i due LED attiveranno il fotosensore, il quale potrà fornire impulsi di corrente a 100 Hz. Un transistor d'ingresso npn reso "lento" di proposito, fa sì che il sistema non risponda a picchi transistori eventualmente presenti in rete.

Se la corrente circolante nei LED d'ingresso si mantiene *al di sopra* di 4 mA (efficaci), il fotoaccoppiatore lavora in saturazione, e di conseguenza produce all'uscita un "impulso" TTL continuativo a livello logico BASSO. Quando invece la corrente d'ingresso si trova *al di sotto* di 4 mA, il MID 400 dà un segnale d'uscita formato da impulsi a 100 Hz.

Un condensatore esterno rende ulteriormente insensibile il fotoaccoppiatore ai picchi di tensione eventualmente presenti in rete. Ma sotto questo punto di vista, la cosa migliore è collegare all'uscita un timer 555 il quale, grazie alla sua isteresi e ai suoi livelli d'uscita ben definiti, può "trasformare" gli impulsi di uscita del MID 400 in impulsi puliti, con fronti di discesa ripidi e ben definiti, compatibili con tutti i sistemi a logica TTL. Una rete RC esterna consente inoltre di introdurre un certo ritardo dell'impulso d'uscita del timer ri-

COSTRUTTORI PIU' IMPORTANTI DI FOTOACCOPIATORI E LORO RAPPRESENTANTI IN ITALIA

AEG-TELEFUNKEN electronic

V.le Brianza, 20
20092 CINISELLO BALSAMO (MI)
Tel. 02/61798.1
Sig. Di Leone

FAIRCHILD SEMICONDUCTORI

V.le Corsica, 7
20133 MILANO
Tel. 02/296001

GENERAL INSTRUMENT

Divisione optoelettronica
Via Quintiliano, 27
20138 MILANO
Tel. 02/5061826
Sig. Colombi

GENERAL ELECTRIC rappresentata da

EUROELETTRONICA
Via Mascheroni, 19
20145 MILANO
Tel. 4981851
Sig. Santi

HEWLETT-PACKARD

Via G. Di Vittorio, 9
20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)
Tel. 923691
Sig. na Rota

ISOCOM rappresentata in Italia da

ADREP s.r.l.
Via J. Palma, 1
20146 MILANO
Tel. 02/4044046/718
Sig. A. Tosi

MOTOROLA SEMICONDUCTORI

Via Milanofiori Stabile C/2
20094 ASSAGO (MI)
Tel. 02/8242021

NATIONAL SEMICONDUCTOR

Via Solferino, 19
20121 Milano
Tel. 02/3452046
Ing. Pepori

PHILIPS-ELCOMA

P.zza IV Novembre, 3
20124 MILANO
Tel. 02/6752.1
Sig. Geroldi

SIEMENS COMPONENTI ELETTRONICI

Via F. Filzi, 25/A
20124 MILANO
Tel. 02/6248
Ing. Filippini

TEXAS INSTRUMENTS SEMICONDUCTORI

V.le delle Scienze, 1
0215 CITTA' DUCALE (RI)
Tel. 0746/6941

TOSHIBA ELECTRONICS ITALIANA

Centro direzionale Colleoni - ingresso 1
20041 Agrate Brianza (MI)
Ing. Balestra

TRW OPTRON rappresentata in Italia da

Ing. DE MICO
V.le V. Veneto, 8
20060 CASSINA DE' PECCHI
Tel. 02/95520651

OPTOELETTRONICA

spetto ai tempi di inserzione/disinserzione della tensione della rete.

Un fotoaccoppiatore analogo è prodotto dalla *Hewlett-Packard* sotto la sigla HCPL-3700 (figura 15). In questo caso è prevista la "monitorizzazione" sia di tensioni continue che alternate; ed inoltre, le tensioni alternate d'ingresso (per esempio quella della rete) vengono raddrizzate da un ponte a diodi zener che provvede a ripulirle dai picchi spuri eventualmente presenti.

Questa operazione di pulitura è completata da un c.i. buffer, sensore di soglia, posto a monte del LED. L'uscita di questo fotoaccoppiatore è costituita da un fotodarlington convenzionale npn il cui transistore d'uscita è a collettore aperto.

La ISOCOM: l'unica società europea specializzata nella costruzione di soli fotoaccoppiatori

Tra i costruttori europei di fotoaccoppiatori sta emergendo decisamente la *ISOCOM*, una società inglese costituita nel novembre del 1982 e altamente specializzata nella tecnologia di fabbricazione di tutti i tipi di accoppiatori ottici. Anche questa società produce interruttori ottici a forcella (per es. la serie ISTS100...200...300...400), formati

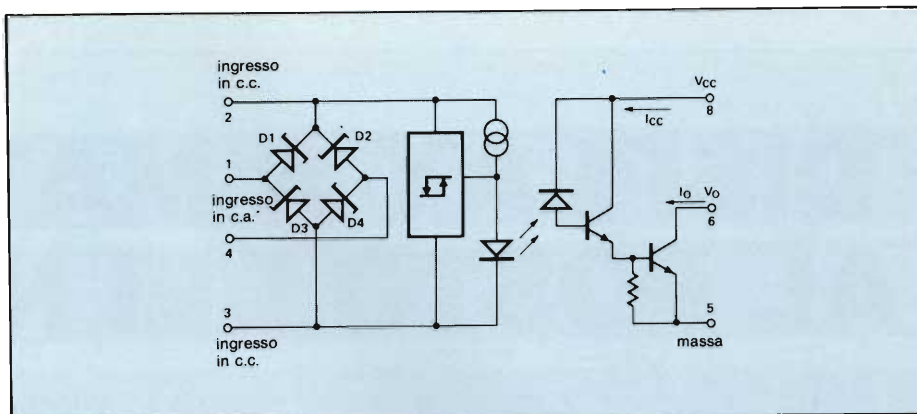


Fig. 15 - Struttura interna del fotoaccoppiatore Hewlett-Packard HCPL-3700. Differisce dal MID 400 della General Instrument in quanto prevede l'applicazione all'ingresso anche di tensioni di continue. Lo stadio finale a guadagno elevato è a collettore aperto; è pertanto compatibile con tensioni di saturazione TTL e tensioni di breakdown CMOS.

da LED emettitore di infrarosso e un fototransistore npn al silicio semplice oppure in struttura a darlington.

Le applicazioni di questi interruttori ottici a forcella riguardano i campi medicale, telecomunicazioni, trattamento dei dati, pesatura elettronica ecc. Pos-

sono inoltre essere impiegati negli indicatori di flusso e velocità, nei tassametri, nelle stampanti, nei cambiadischi automatici, nei registratori video, ecc. La *ISOCOM* produce fotoaccoppiatori anche a norme MIL per conto del governo inglese. ■

Bibliografia

- 1) R. Knauer - SFH 900: Minisensore ottico a riflessione - **SELEZIONE di elettronica e microcomputer** - N. 6/1984, pag. 116.
- 2) Redazione - Indicatore di livello con CCNY36/37 - **SELEZIONE di elettronica e microcomputer** - N. 7/8/1983, pag. 36.

LA SHARP OPTOELETTRONICA È PRESENTE SUL MERCATO ITALIANO

La "Carlo Gavazzi Componenti" rappresenta sul mercato italiano i prodotti della "Sharp" Divisione Optoelettronica.

Di particolare interesse risultano i seguenti componenti:

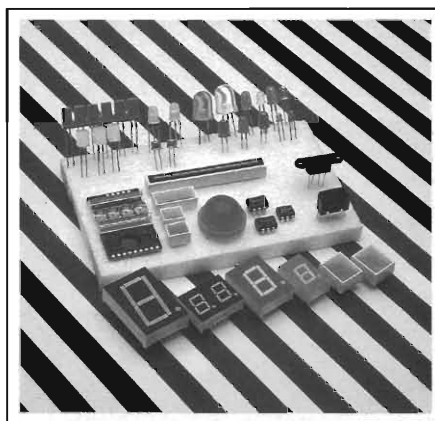
LED - La famiglia comprende 97 tipi di LED, nelle diverse forme e differenti luminosità fino a raggiungere le 200 mcd tipiche.

La "Sharp" ha sviluppato la serie PR - bassa corrente 5 mA - per risolvere tutti i problemi di consumo.

Sono disponibili inoltre due serie particolarmente interessanti: i Led bicolori verde-rosso oppure giallo-rosso, e i Large Led con diametro 10 e 20 mm aventi 2 o 6 chip all'interno, studiati per impieghi industriali, strumentazione, sistemi di allarme.

DISPLAYS - Una vasta gamma che comprende le versioni a singolo o doppio carattere, numerico, alfanumerico e simbolico con l'altezza a partire da "0 3" a "1" pollice. Anche in questa serie vi è la versione

PR - bassa corrente 5mA - particolarmente studiata per il contenimento dei consumi.



OPTOISOLATORI - Sono caratterizzati da un'alta tensione di isolamento e un CRT min del 50%.

Disponibili in configurazione con uscita a transistor e darlington singola, doppia e quadrupla. Sono pin to pin compatibili con i tipi normalmente utilizzati sul mercato.

Di particolare interesse per il settore telefonico sono il PC 703C - 70 V_{ceo} e un CRT min di 100% - ed il PC 618 per impieghi dove è necessaria una alta velocità di commutazione - tipico 0,3 msec.

L'optoisolatore PC 801, in contenitore micro, è stato sviluppato per l'impiego su circuiti ibridi.

FOTOINTERRUTTORI - Di tipo trasmissivo e riflessivo - Una gamma che soddisfa tutte le svariate richieste, con uscita transistor e darlington. La distanza di impiego può variare da 1 a 13 mm. per i tipi a trasmissione e da 1 a 5 mm per i tipi a riflessione.

OPIC-OPTICAL I.C. - È una serie di nuovi integrati optoisolatori e foto-interruttori che la "SHARP" ha sviluppato integrando un maggior numero di funzioni, quali amplificatore, regolatore, schmitt trigger e transistor di uscita in un normale contenitore dual in line.

La "Carlo Gavazzi Componenti" dispone di un fornito magazzino a Milano di materiale opto della "SHARP"

DISPLAY A MATRICE DI AL POSTO DEI NORMALI

a cura della Redazione

La Liton di Taixan, rappresentata in Italia dalla *Pan Elektron*, dopo aver raggiunto notevoli traguardi qualitativi nell'ambito dei LED e dei display numerici tradizionali durante la sua giovane attività si rivolge ora con particolare attenzione alla visualizzazione numerica. Oltre ai già noti display cosiddetti a "bandiera inglese", la ricerca e lo sviluppo è orientato sui display a matrice di punti che sostituiscono i normali LED.

Con i sistemi a matrice 5 x 7 è possibile rappresentare tutti i segni del codice ASCII, il che significa, tutte le lettere

maiuscole e minuscole dell'alfabeto, e naturalmente i numeri (figura 1).

Oltre ai notevoli vantaggi in sede di montaggio e ai bassi consumi, l'impiego di questi display garantisce la possibilità di assemblaggio in senso vertica-

le ed orizzontale rendendo illimitata la scelta dimensionale dei caratteri.

Il costruttore garantisce chip arancio ad alto rendimento (GaP + GaAsP) selezionati in luminosità. Le correnti di lavoro sono comprese tra 20 e 25 mA con una tensione diretta di 1,9 V per i diodi rossi.

Oltre ai tipi da 1,2" e 2" di normale produzione, il costruttore è in grado di sviluppare nell'ambito della matrice di punti anche componenti "custom" e "semicustom" per applicazioni particolari (tabelloni luminosi con lettura a notevole distanza).



PUNTI LED

Unità luminose singole

I chip luminosi contenuti in queste unità aventi dimensioni di 27 x 27 mm, non sono strutturati a matrice, non servono quindi a realizzare come unità singole, i segnali alfanumerici del codi-

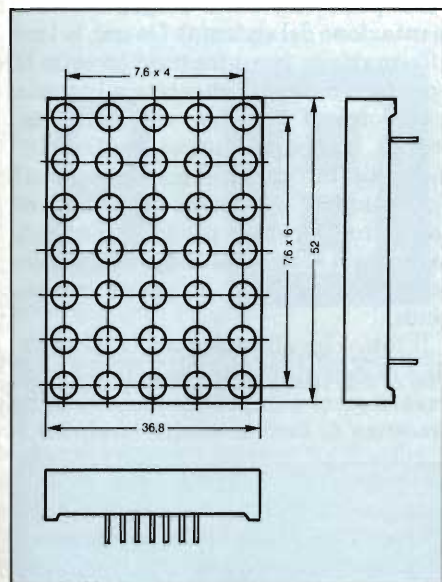


Fig. 1 - Dimensioni d'ingombro in mm del display a matrice di punti da 2" della serie LT - 2057/2157. I led sono 5 x 7 e possono emettere luce ad elevata intensità nei colori rosso, rosso intenso, verde, giallo e arancione.

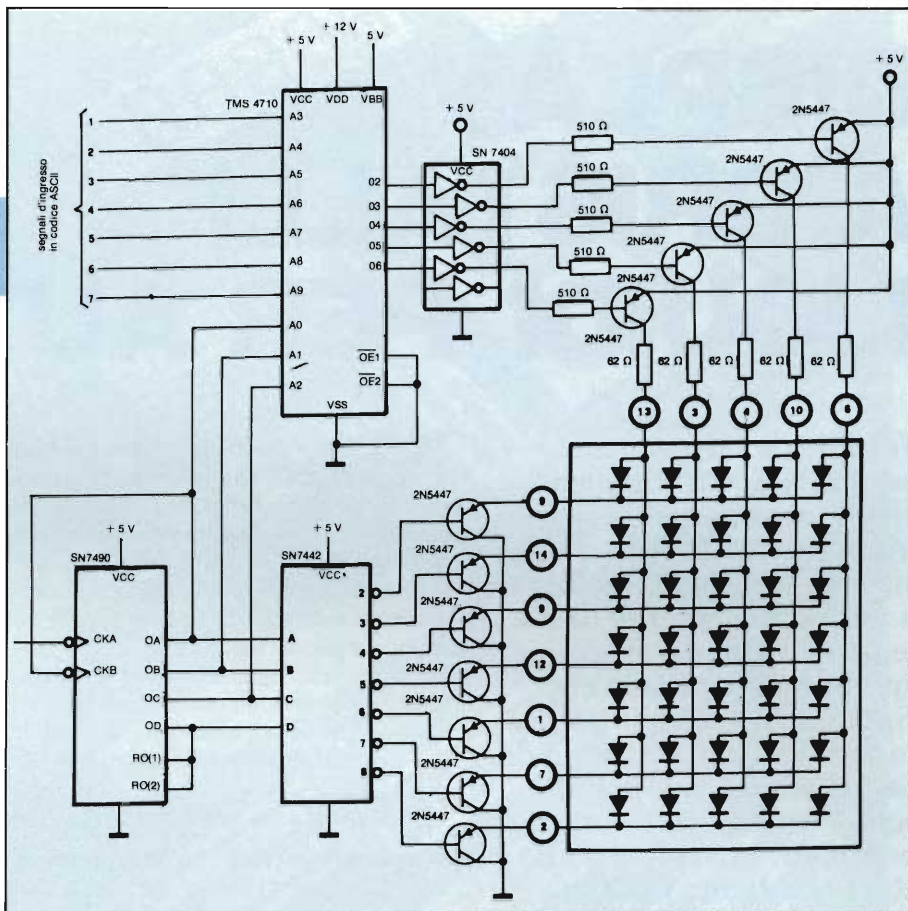


Fig. 2 - Schema elettrico per il pilotaggio multiplex del display a matrice LT-2057.

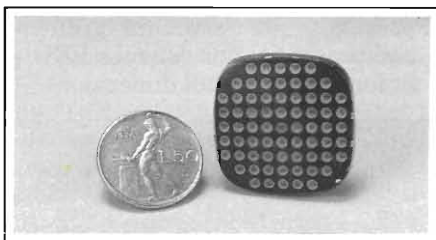


Fig. 4 - Unità luminose singole. Possono contenere un numero massimo di 150 piccole sorgenti luminose. Hanno dimensioni 27 x 27 mm e possono essere utilizzate per formare lettere, numeri, grafiche, ecc.

ce ASCII. Essi vengono invece eccitati contemporaneamente in un numero massimo di 150 (figura 4).

Queste sorgenti luminose irradianti una luce rossa ad elevata luminosità, si illuminano contemporaneamente, e possono essere utilizzate a loro volta come unità luminose di notevole superficie per realizzare mediante opportuna disposizione, tutti i simboli alfanumerici normali e le grafiche più svariate.

Queste unità luminose, essendo visibili anche in presenza di luce solare, sono particolarmente adatte alla realizzazione di tabelloni segnaletici, pubblicitari, informativi, ecc., facilmente leggibili a notevole distanza e in piena luce solare.

Ulteriori informazioni possono essere richieste alla

Pan Elektron srl
Componenti elettronici

att. Signor Bini - Via Mosè Bianchi,
103 - 20149 Milano - Tel. 02/464582 -
489042.



Fig. 3 - Esempio d'impiego di display a matrice prodotti dalla Liton rappresentata in Italia dalla Pan Elektron. Questo sistema di presentazione di messaggi comandato mediante tastiera, impiega display a matrice da 2", ed è stato realizzato dalla ditta Apel (Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche - Via Stefano Mongini, 109 - 44030 Serravalle (FE) - Tel. 0532/834033-834074.

DISPLAY A CRISTALLI LIQUIDI PER AUTO

Tecnologie meccaniche sempre più raffinate ed efficienti vengono introdotte nelle auto. I sistemi elettronici tendono a migliorare sempre di più le prestazioni del motore, specialmente per ciò che riguarda il suo rendimento in funzione del consumo di carburante. Una facile e comoda visualizzazione dei parametri più importanti che il guidatore deve in ogni momento conoscere è di estrema importanza agli effetti di una corretta e sicura condotta di marcia della vettura. I display a cristalli liquidi, per le loro particolari caratteristiche, si sono da tempo dimostrati i migliori indicatori visivi dell'andamento dei parametri del motore e delle caratteristiche di marcia della vettura.

di G.P. Geroldi, Philips S.p.A.

Fig. 1 - (a) Il piano di una luce polarizzata proveniente dal polarizzatore anteriore, che entra in una zona non energizzata di un LCD, (interruttore aperto) viene ruotato di 90° ad opera del cristallo nematico ritorto, e potrà quindi attraversare anche il polarizzatore anteriore ed apparire luminoso all'esterno. (b) In una zona energizzata del cristallo (interruttore chiuso), il piano di polarizzazione non potrà invece essere ruotato di 90° in quanto viene a mancare la struttura ad elica delle molecole distrutta dal campo elettrico, per cui la luce, pur attraversando anche in questo caso il cristallo liquido, non potrà andare oltre, in quanto verrà bloccata dal polarizzatore anteriore.

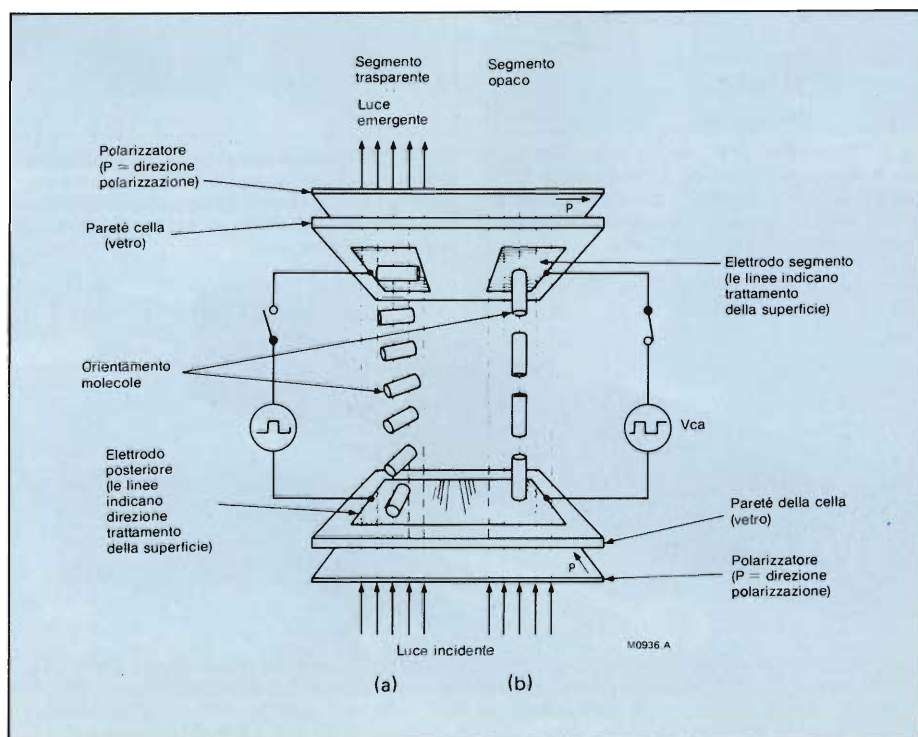
Nello "Speciale" che SELEZIONE di elettronica e microcomputer ha dedicato, il mese scorso, ai multimetri digitali, la presentazione dei valori delle grandezze elettriche misurate era effettuata esclusivamente mediante cifre, simboli e segni a cristalli liquidi (LCD). Su questo "Speciale" dedicato all'optoelettronica non potevamo quindi non fare un breve accenno a questo tipo di display che in moltissime applicazioni è preferito ai LED.

Le ragioni sono note:

- assorbimento di corrente minimo (dell'ordine di alcuni μA)
- lunga durata di vita (più di 100.000 ore)
- possibilità di realizzare grafiche non consentite dai sistemi a LED, e in formati di grandi dimensioni.

L'energia ridotta richiesta per la loro messa in funzione è dovuta al fatto che gli LCD sono indicatori luminosi *passivi*, in quanto per la loro visualizzazione utilizzano la luce presente nell'ambiente (nei LED, la luce, e pertanto la loro visualizzazione, è prodotta dalla corrente prelevata dalla sorgente di alimentazione del sistema). Da qui, la loro affermazione incontrastata in tutte le apparecchiature alimentate a batteria come orologi da polso, calcolatori tascabili, computer trasportabili, multimetri digitali portatili ecc. (Si pensi al gran numero di orologi da polso e di calcolatori tascabili prodotti in tutto il mondo e ci si renderà conto dell'importanza commerciale di questi componenti).

Il fatto che gli indicatori LCD utilizzino la luce-ambiente per la loro visualizzazione non impedisce che, anche in presenza di forti intensità luminose, i



simboli alfanumerici e le grafiche attivate non mantengano un marcato contrasto (e cioè, differenza di brillantezza dei segmenti attivati rispetto allo sfondo sul quale essi appaiono).

Un'altra caratteristica importante è che essi sono compatibili con tutti i circuiti integrati CMOS, la tecnologia dei circuiti integrati ormai divenuta standard.

Nel numero di febbraio di quest'anno, questa rivista ha dedicato uno "Speciale" a questo argomento. Di conseguenza, per ciò che riguarda, la tecnologia, il modo di funzionamento, i vari sistemi utilizzati per la loro attivazione (comando diretto oppure multiplex) ecc. rimandiamo il lettore ai relativi argomenti, riportati, per comodità nella bibliografia. Ci limiteremo in questa occasione a riassumere brevemente il funzionamento.

La parte essenziale di un indicatore LCD è costituita da uno strato sottile di

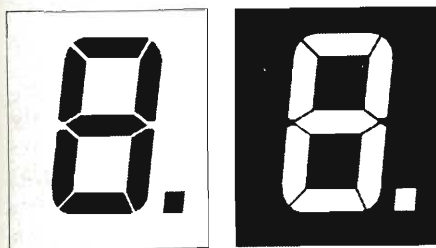


Fig. 2 - Sistema positivo (a sinistra) o negativo (a destra) di presentazione di una cifra di un LCD.

sostanza organica inserita tra due piastrine di vetro. Le molecole di questa sostanza possono muoversi liberamente come avviene nei liquidi, e nello stesso tempo disporsi in figure geometriche ordinate come accade nei cristalli. Da qui, la denominazione di cristalli liquidi data a queste sostanze. La seconda caratteristica importante di queste sostanze è che la struttura cristallina assunta da queste molecole può essere "distrutta" dalla presenza di un campo elettrico (figura 1).

Tra le sostanze organiche maggiormente utilizzate per realizzare indicatori LCD, prevale attualmente la nematica; le molecole di questa sostanza sono a forma di bastoncini i quali possono disporsi formando strutture geometriche particolari.

In un indicatore LCD, il cristallo liquido, inserito tra le due superfici parallele delle piastrine di vetro occupa uno spazio di pochi micron. Sulle superfici interne delle due piastrine si trovano due rivestimenti trasparenti conduttori (detti elettrodi), strutturati in

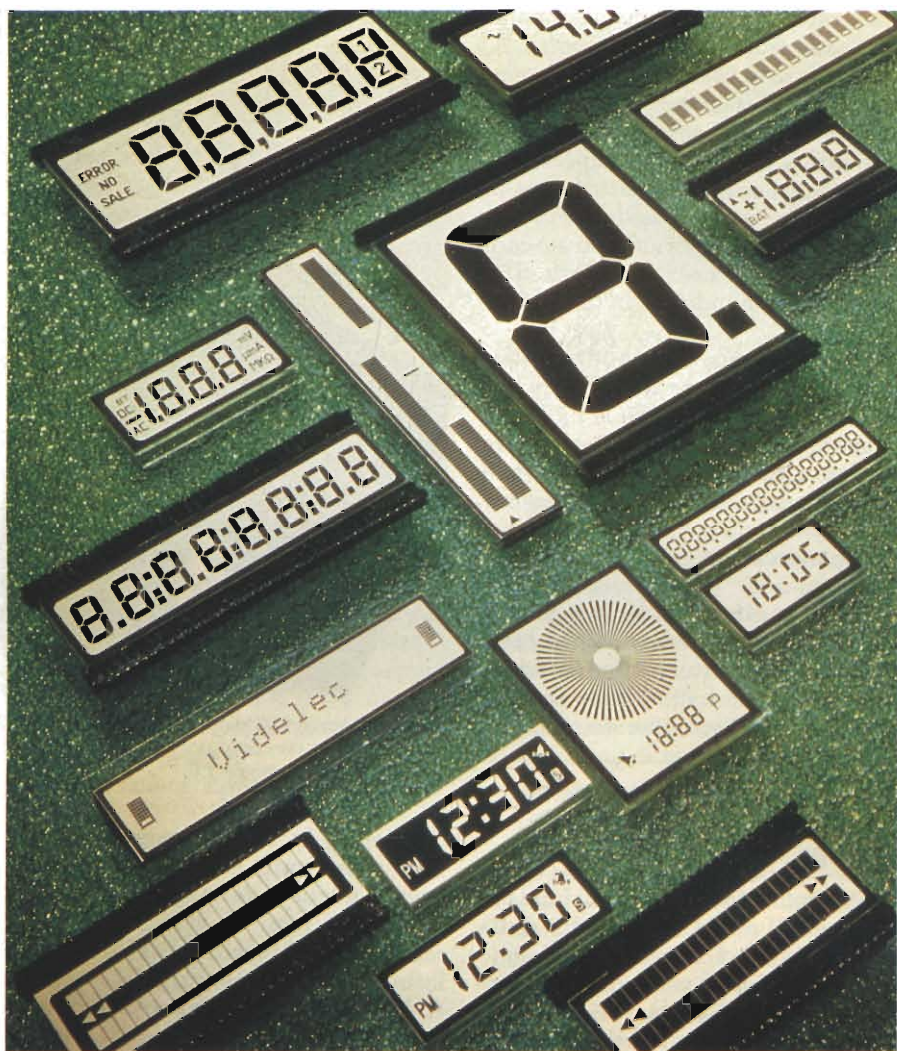


Fig. 3 - Alcuni tipi di LCD prodotti dalla Philips-Videlec.

maniera da evidenziare, quando il cristallo viene attivato, le figurazioni alfanumeriche che devono essere visualizzate. Le due superfici degli elettrodi a diretto contatto con il cristallo liquido vengono lavorate in maniera da costringere le molecole-bastoncino del cristallo ad assumere una direzione parallela ad uno dei lati della piastra.

Negli LCD nematici a spirale TN (TN = Twisted Nematic), questa particolare lavorazione della superficie degli elettrodi fa sì che la direzione assunta dalle molecole-bastoncino che si trovano a contatto con la superficie di una piastra risulti sfasata di 90° rispetto alla direzione assunta dalle molecole-bastoncino che si trovano sull'elettrodo della piastra opposta. E' questo il motivo per cui la "pigna" di bastoncini esistente tra le due piastrine subisce una rotazione di 90° (figura 1).

Ma il fatto veramente interessante è che se il piano di una luce polarizzata proveniente dall'esterno coincide con la direzione del primo bastoncino della spirale, la luce potrà entrare all'interno

del cristallo, seguire la rotazione di 90° della struttura a spirale dei bastoncini, e fuoriuscire in corrispondenza dell'ultimo bastoncino, quello cioè a contatto con la superficie interna della piastrina del vetro superiore.

Il secondo comportamento caratteristico dei cristalli liquidi nematici ritorti è che questa "struttura ad elica" può essere disfatta all'atto dell'applicazione di un campo elettrico tra i due elettrodi.

Riassumendo:

- se sugli elettrodi della cella LCD non viene applicata tensione, e la cella viene interposta tra due filtri polarizzatori disposti ad angolo retto, i bastoncini si disporranno secondo una spirale ruotata di 90° . Una luce polarizzata proveniente dall'esterno potrà attraversare la cella in quanto il piano di polarizzazione seguirà l'andatura della spirale.
- se sugli elettrodi si applica tensione,

la struttura a spirale dei bastoncini si "sfascerà", la luce non potrà attraversare la cella perchè il suo piano di polarizzazione si manterrà inalterato, e non potrà quindi attraversare il polarizzatore superiore.

Nel primo caso, la luce attraversa lo spessore del cristallo liquido e di conseguenza non comparirà sullo strato conduttore superiore nessuna figura alfanumerica, come indicato in (a) in figura 1.

Nel secondo caso (figura 1 (b) la luce non può attraversare lo spessore del cristallo, e di conseguenza le figure alfanumeriche dello strato conduttore superiore appariranno nere su sfondo illuminato dalla luce ambiente (figura 2 a sinistra).

Se i piani dei due polarizzatori anzichè essere a 90° fossero stati disposti nella stessa direzione, la luce poteva passare anche in questo secondo caso, ma allora le strutture alfanumeriche sarebbero apparse illuminate su sfondo grigio-nero (figura 2 a destra).

Philips-Videlec: il più importante costruttore di display LCD in Europa

Nella figura 3 sono riportati i tipi più significativi di LCD prodotti dalla Philips-Videlec. I tipi presentati sono standard. Esistono versioni a riflessione, a transriflessione, con contrasto positivo e negativo e con opzione a colori 1), 3).



Fig. 4 - Prototipo Videlec di display integrato (VID) destinato al settore dell'auto. Il chip dell'integrato è fissato con un processo di bonding sul vetro dell'LCD. Il sistema di comando attuato dal chip è multiplex, modo 1:2.

I display LCD oltre che essere disponibili come unità singole vengono presentati anche in forma di moduli, completi della relativa elettronica di comando e racchiusi in cornici o incastellature, piastre di montaggio e connettori. Potendo essere comandati e compatibili con sistemi a microprocessore, questi moduli semplificano il lavoro

del progettista almeno per quello che riguarda tutta l'elettronica richiesta dalla parte display del sistema.

Una recente innovazione in questo settore introdotta dalla VIDELEC è costituita dalla tecnologia *chip-on-glass* la quale prevede il fissaggio diretto del chip di comando sul vetro del display LCD 2). Questa tecnologia è diventata

Tabella 1 - Caratteristiche principali dei display a cristalli liquidi Philips-Videlec

	Pilot. diretto		Multiplex 1:2		Multiplex 1:3		Multiplex 1:4		Multiplex 1:8		Unità
	Standard	Esteso	Standard	Esteso	Standard	Esteso	Standard	Esteso	Standard	Esteso	
Temperatura di lavoro	-10+60	-25+80	-10+60	-25+80	-10+60	-25+70	-10+60	-20+70	-10+50	-20+70	°C
Temperatura d'immagaz.	-25+70	-40+90	-25+70	-40+90	-25+70	-40+90	-25+70	-40+90	-25+90 -25+70	-40+90	°C
Tensione di lavoro	4,5	4,5	3,1	4,35	3,3	4,65	3,3	4,6	3,85	5,35	V
Componente in c.c.	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	mV
Frequenza di lavoro	30...200	30...200	30...100	30...100	30...200	30...100	30...200	30...100	30...200	30...100	Hz
Assorbimento di corrente dei segmenti energizzati	15	10	15	10	22	15	22	15	40	25	nA/mm ²
Tempo di accensione	40	40	80	40	120	60	140	80	180	140	ms
Tempo di estinzione	80	40	90	50	80	50	80	50	80	60	ms
Max rapporto del contrasto	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>20	>12	>12	
Durata di vita	>10 ⁵	>10 ⁵	>10 ⁵	>10 ⁵	>10 ⁵	>10 ⁵	>10 ⁵	>10 ⁵	>10 ⁵	>10 ⁵	h
Condizioni di misura: 25 °C, V _{op} = V _{tip} = 32 Hz											

Tabella 2 - Circuiti integrati di comando raccomandati

Circuiti integrati	Modo di comando	Dati d'ingresso	Uscite	Contenitore
HEF 4543 B	diretto	BCD	7 segmenti	DIL - 16, S0 - 16
HEF 4754 V	diretto	analogici	bargraph a 18 segmenti	DIL - 28
SAA 1062	diretto	seriali	20 segmenti	DIL - 28, S0 - 28
PCE 2100	Mux 1:2	seriali	2 x 20 segmenti	DIL - 28, S0 - 28
PCE 2110	Mux 1:2	seriali	2 x 30 segmenti + 2 LED	DIL - 40, VS0 - 40
PCE 2111	Mux 1:2	seriali	2 x 32 segmenti	DIL - 40, VS0 - 40
PCF 2112	diretto	seriali	32 segmenti	DIL - 40, VS0 - 40
PCF 8576	dir., Mux 1:2,3,4	seriali I^2C -bus	40, 80, 120, 160 segmenti	VS0 - 56
PCF 8577	dir., Mux 1:2	seriali I^2C -bus	32, 64 segmenti	DIL - 40, VSI - 40
PCF 1171	diretto	—	orologi a 4 cifre	VS0 - 40
PCF 1172	diretto	—	orologio a 3 1/2 cifre	VS0 - 40
MJ 123	diretto	—	orologio a 4 cifre	VS0 - 40

normale produzione di serie, e contrassegnata con la sigla depositata VID® (Videlec Integrated Display). Sul vetro vengono "integrati" soltanto chip di comando d'impiego generale, i quali rappresentano un'interfaccia elettronica ottimale nei confronti del sistema di controllo (controller) che, ovviamente, si trova *al di fuori* del display.

Nella figura 4 è riportato un prototipo di display integrato VID con il chip del circuito integrato di comando inte-

grato sul vetro. Gli LCD sono colorati e sono comandati da un sistema multiplex 1:2 (vedi bibliografia). Nella figura 5 è indicato schematicamente il sistema di fissaggio sul vetro del chip del driver (geometria flip-chip). Il fissaggio è attuato in *tecnologia bonding*, il sistema standard di collegamento dei terminali sul chip di qualsiasi integrato.

I vantaggi principali di questa tecnologia sono i seguenti:

— i collegamenti elettrici tra le uscite

del chip di comando e i segmenti del display LCD sono estremamente brevi. Essi vengono realizzati in un'unica fase di lavorazione (gang bonding);

— lo stress meccanico e termico prodotto sul vetro in fase di bonding è minimo, e di conseguenza questa "geometria" consente di ottenere una forte resistenza nei confronti di variazioni di temperatura e di sollecitazioni meccaniche, condizioni quest'ultime che si presentano in qualsiasi tipo di vettura;

— un adatto rivestimento in vetro, seguito da incapsulamento rendono immune la struttura LCD-chip da fenomeni di umidità e di infiltrazione della luce.

Questa tecnologia d'integrazione è particolarmente adatta per i display presenti sul cruscotto delle auto. Per essa è stato studiato e realizzato un nuovo c.i. pilota il tipo PCF 8576, d'impiego generale.

Il futuro degli LCD nel settore dell'automobile

Esso dipende principalmente dal grado di collaborazione che potrà instaurarsi tra i costruttori di LCD, di auto e dei sistemi elettronici richiesti per la visualizzazione delle grandezze elettromeccaniche, caratteristiche di una moderna vettura. Il compito principale rimane comunque all'industria elettronica dell'automobile alla quale spetta di definire l'unità cruscotto tenendo presente le esigenze di stile ed altre condizioni, come per esempio, il numero dei parametri che possono essere presentati elettronicamente sul cruscotto e la definizione dell'interfaccia tra sistema e display. Naturalmente, la definizione definitiva di queste caratteristiche dovrà tener conto delle dimensioni e dello stile che il costruttore di auto vorrà dare al cruscotto.

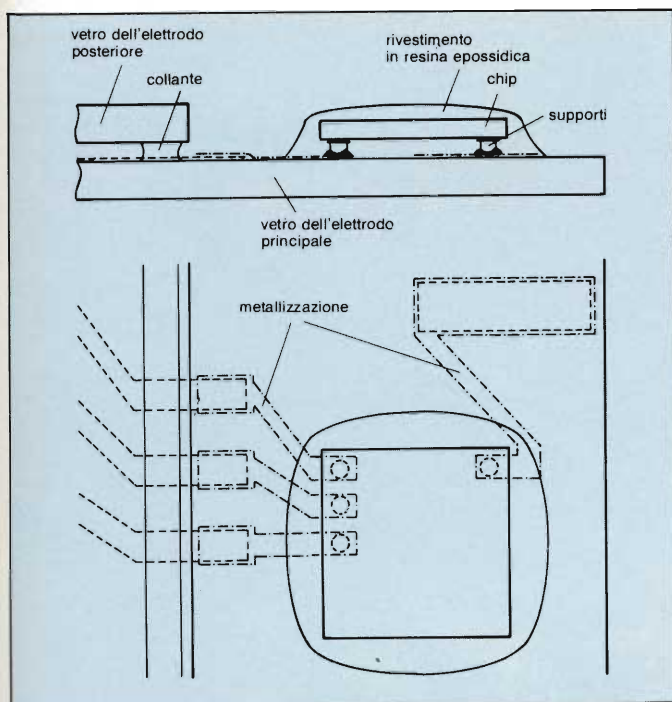


Fig. 5 - Schema indicante la tecnologia impiegata per il fissaggio del chip del driver sul vetro dell'LCD.

Bibliografia

- 1) Karl M. Taner - *Fisica dei display e cristalli liquidi* - SELEZIONE di tecniche elettroniche - N. 2/1984, pag. 77.
- 2) L. Cascianini - *LCD colorati, moduli e chip on glass* - SELEZIONE di tecniche elettroniche - N. 2/1984, pag. 84.
- 3) A.D. Schelling - *Indicatori a cristalli liquidi* - SELEZIONE di tecniche elettroniche - N. 2/1984, pag. 90.
- 4) K. H. Walter - SM 804 - *Controllore universale per LCD* - SELEZIONE di tecniche elettroniche - N. 2/1984, pag. 18.

speciale

OPTOELETTRONICA

GRANDEZZE FOTOMETRICHE ED

Si da una definizione qualitativa dei parametri fotometrici ed elettrici che più di frequente s'incontrano quando si impiegano i LED.



ELETTRICHE DEI LED

I LED (Light Emitting Devices) sono sorgenti di luce, e di conseguenza, anche per loro valgono le definizioni utilizzate in fotometria per descrivere i parametri caratteristici delle sorgenti luminose.

Radiante (simbolo: rad)

Si definisce *radiante* quell'angolo al centro che in un cerchio insiste su un arco di lunghezza uguale al raggio (figura 1). Per passare dalla misura di un angolo in gradi alla sua misura in radianti (o viceversa) basti ricordare, per esempio, che l'angolo giro vale 360° e

$$\frac{2 \pi R}{R} = 2 \pi \text{ rad.}$$

Per cui sarà:

$$2 \pi \text{ rad} = 360^\circ$$

da cui

$$1 \text{ rad} = \frac{360^\circ}{2 \pi} = 57^\circ 17' 44'' \dots$$

e

$$1^\circ = \frac{2 \pi}{360^\circ} \text{ rad} = 0,017453 \dots \text{ rad}$$

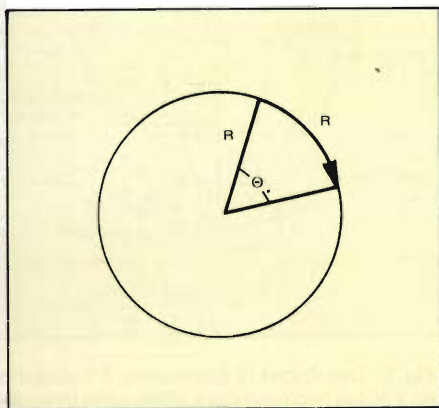


Fig. 1 - Definizione di radiante. È l'arco di un cerchio lungo quanto il raggio.

Steradianne (simbolo: sr)

Si consideri ora una superficie conica di forma qualsiasi (anche non circolare). Si chiamerà *angolo solido*, limitato dal cono in questione, l'insieme dei punti dello spazio non esterni al cono stesso.

Si consideri (figura 2) una sfera di raggio R qualsiasi, avente il centro nel vertice del cono. Su di essa il cono "stacca" una superficie di area A. Il rapporto tra l'area A e il quadrato del raggio della sfera, e cioè,

$$\omega = \frac{A}{R^2}$$

non dipende, com'è noto, da R (essendo l'area A proporzionale a R^2) ma solo dall'ampiezza del cono.

Assumeremo il valore di tale rapporto come misura dell'angolo solido considerato. L'angolo solido viene misurato in *steradiani* (sr).

Lo steradianne è pertanto l'angolo solido che su una sfera avente il centro nel suo vertice, "stacca" una superficie d'area pari al quadrato del raggio. L'angolo solido *totale* (coincidente cioè con tutto lo spazio) misurerà evidentemente 4π steradiani. Difatti, se $4\pi R^2$ misura la superficie della sfera, $4\pi R^2/R^2$, e cioè 4π steradiani, indicheranno il valore dell'angolo solido totale.

Flusso luminoso (simbolo: Φ)

Qualsiasi radiazione sia visibile che invisibile può essere espressa mediante il numero di linee di flusso che "escono" dalla sorgente di luce luminosa, il cui numero ovviamente, risulterà direttamente proporzionale all'intensità della sorgente (figura 3). Per le radiazioni visibili, questo flusso luminoso viene espresso in *lumen* (simbolo = lm).

Il lumen è il flusso luminoso irradiato da una sorgente di luce puntiforme avente l'intensità di una *candela*, (simbolo = cd) sulla superficie di un angolo solido corrispondente ad 1 steradianne. Vale cioè,

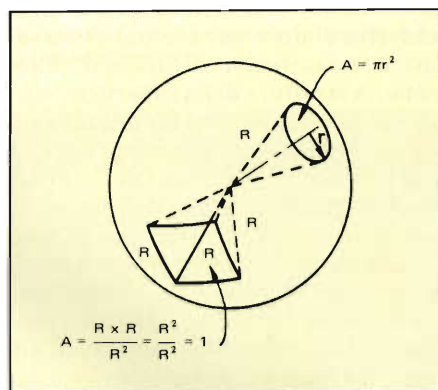


Fig. 2 - Definizione di steradianne. È un angolo solido che, su una sfera il cui centro coincide con il vertice dell'angolo, delimita una superficie della sfera corrispondente al quadrato del raggio.

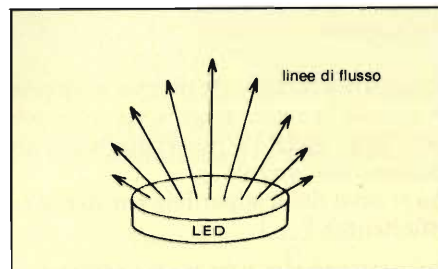


Fig. 3 - Definizione di flusso. Sono le linee immaginarie di luce visibile o invisibile emesse dalla sorgente; il loro maggior o minor numero dipende dall'intensità della sorgente. Viene misurato in lumen.

$$1 \text{ lm} = 1 \text{ cd} \cdot \text{sr}$$

Intensità luminosa (simbolo: I)

È data dal rapporto tra il flusso luminoso Φ emesso da una data sorgente luminosa e l'angolo solido sotteso tra l'area investita dal flusso e la sorgente. In questa definizione si suppone che la sorgente di luce sia puntiforme. L'intensità luminosa di una sorgente è misurata dal rapporto

$$\text{lumen/steradiani}$$

e cioè, una *candela* (cd), che è appunto il simbolo dell'intensità luminosa.

Illuminanza (simbolo = E)

Viene definita dal rapporto tra le linee di flusso luminoso che colpiscono una data superficie piana e l'area di quella superficie (figura 5). Vale cioè:

$$E = \frac{\text{flusso } \Phi}{\text{area}} = \frac{\text{lumen}}{\text{m}^2}$$

L'unità di misura è il lux (simbolo = lx) (lumen/cm² = 1 phot; lumen/m² = lux).

Luminanza (simbolo: B)

Sovente chiamata anche brillantezza o luminosità (ma nel concetto di luminosità si deve tener conto anche di fattori, come il colore, il fattore di riflessione, la struttura della superficie, ecc.) viene riferita a sorgenti luminose aventi una apprezzabile superficie e non a sorgenti puntiformi. Viene definita dal rapporto tra intensità luminosa dell'area di una sorgente luminosa e l'area sulla quale viene proiettata la luce di detta sorgente (figura 6). Si tenga presente che la luminanza dell'area illuminata (A_p) varia direttamente al variare del coseno dell'angolo θ ; essa quindi ha il massimo valore a 0°, e cioè quando è normale all'area della sorgente (A_e), e il valore minimo quando si trova a 90° rispetto a detta area (A_e).

Vale cioè:

$$A_p = A_e \cos \theta$$

nella quale

A_p = area apparente di una sorgente luminosa la cui immagine viene proiettata nello spazio e osservata sotto un determinato angolo θ .

A_e = area della superficie emittente (o riflettente).

DEFINIZIONE DEI PARAMETRI ELETTRICI PIU' IMPORTANTI RIGUARDANTI L'IMPIEGO DEI DISPOSITIVI OPTOELETTRONICI

Fotocorrente (I_{PR})
(Photocurrent)

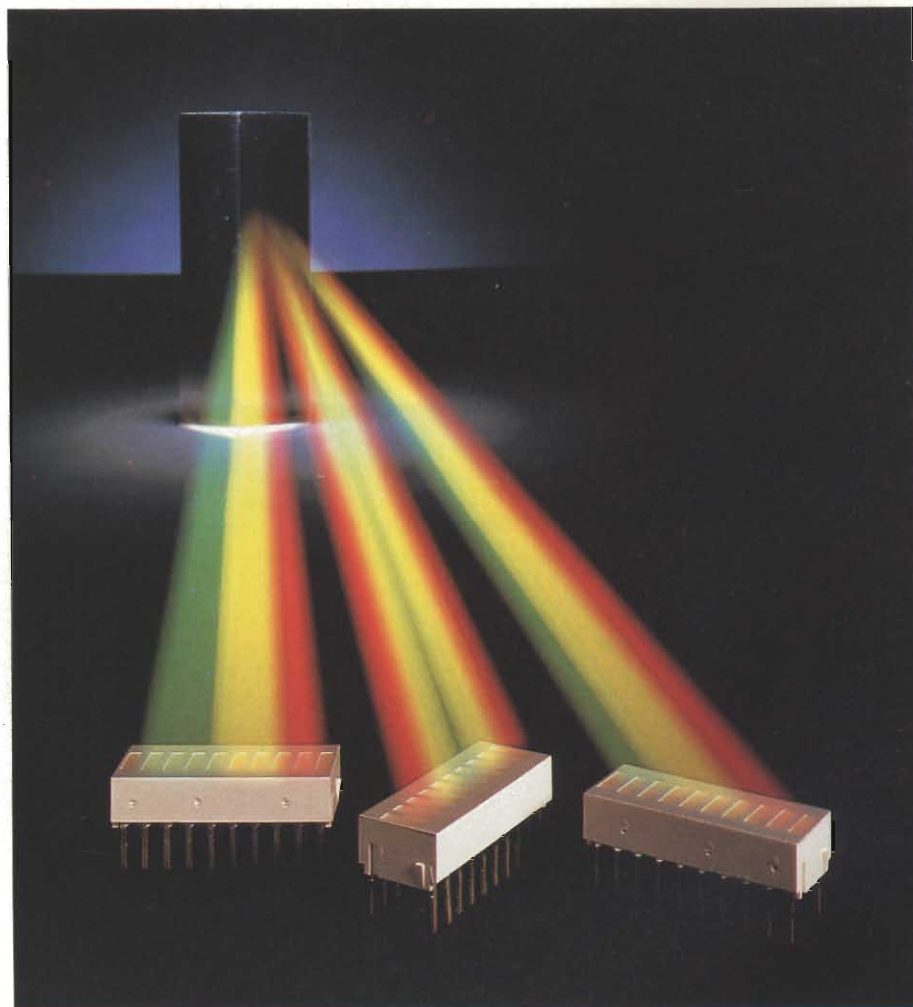
È la variazione della corrente in uscita dal fotocatodo prodotta da una radiazione incidente.

Corrente in oscurità (I_d)
(dark current)

È la corrente che scorre nel dispositivo in assenza di illuminazione.

Radiazione equivalente alla corrente in oscurità (E_d)
(dark current equivalent radiation)

È la radiazione incidente capace di dare all'uscita un segnale in corrente continua uguale alla corrente in oscurità.



Sistemi bar-graph a LED prodotti dalla Hewlett-Packard.

Rendimento quantico
(quantum efficiency)

È il rapporto tra il numero dei fotoni incidenti e il numero dei fotoelettroni emessi. Per una data lunghezza d'onda della radiazione incidente, il rendimento quantico (Q.E.) può essere calcolato così:

$$Q.E. = \frac{\text{costante} \times S_k}{\lambda}$$

nella quale

S_k = sensibilità spettrale (A/W) alla lunghezza d'onda λ

λ = lunghezza d'onda della radiazione incidente in nanometri (nm = 10⁻⁹m)

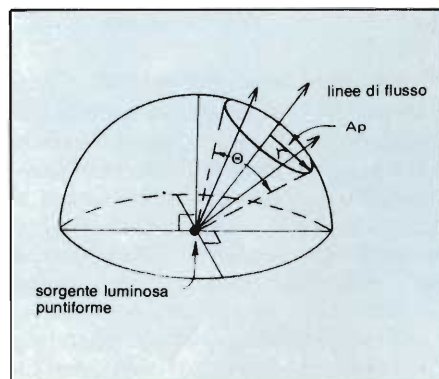


Fig. 4 - Definizione di intensità luminosa. È il rapporto tra il flusso luminoso di una sorgente e l'angolo solido sotteso tra l'area investita dal flusso e la sorgente. Viene misurata in lumen/steradiani, e cioè in candele.

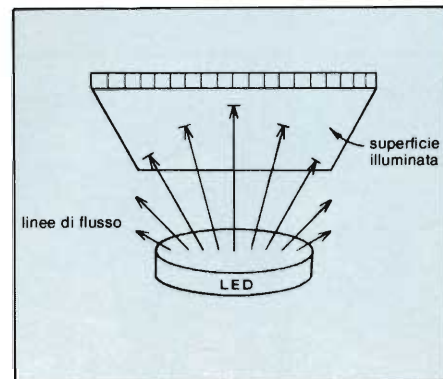


Fig. 5 - Definizione di illuminanza. È il rapporto tra il flusso luminoso che colpisce una determinata superficie piana, e l'area di detta superficie. Viene misurata in lux.

OPTOELETTRONICA

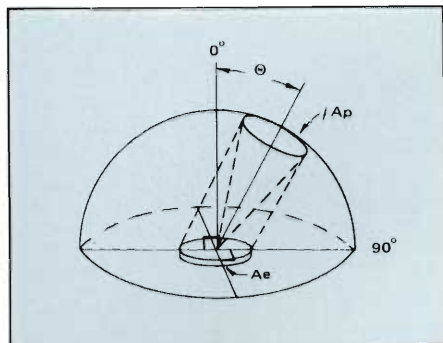


Fig. 6 - Definizione di luminanza. Viene definita come rapporto tra l'intensità luminosa di una sorgente luminosa non puntiforme (Ae) e l'area investita (Ap) dalla luce di detta sorgente.

costante = $hc/e = 1,24 \times 10^3 \text{ W nm/A}$
 nella quale,
 $h =$ costante di Plank ($6,6256 \times 10^{-34} \text{ J s}$)
 $c =$ velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche nel vuoto $2,997925 \times 10^8 \text{ m/s}$
 $e =$ carica elementare = $1,60210 \times 10^{-19} \text{ coulomb}$

Tensione di saturazione V_{CEsat}
 (saturation voltage)

È la più bassa tensione di lavoro del

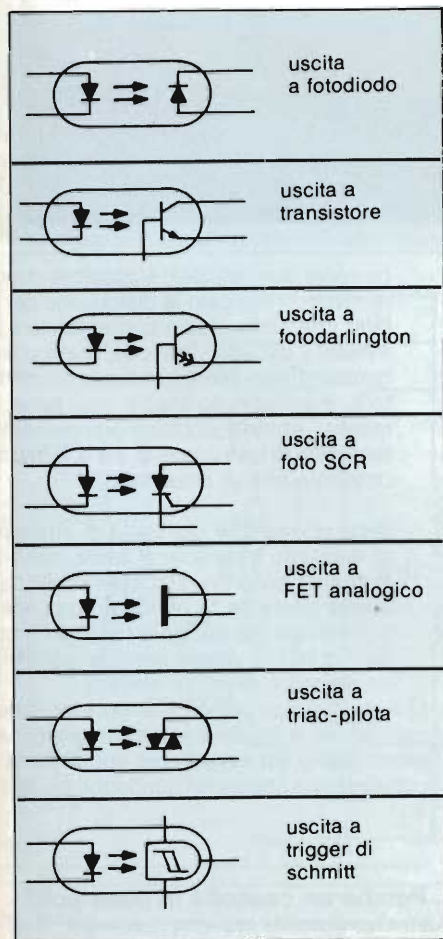


Fig. 8 - Simboli impiegati per indicare i fotoaccoppiatori più comuni.

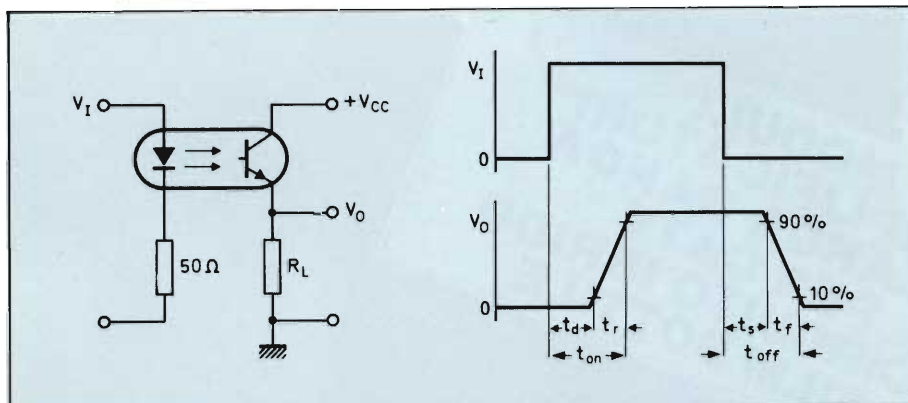
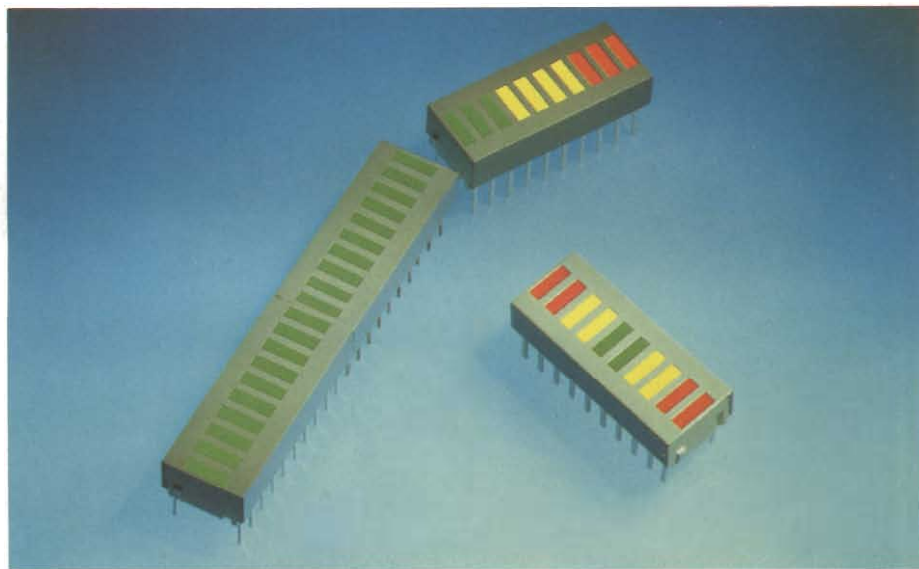


Fig. 7 - Definizione dei tempi di salita e di caduta: (a sinistra) circuito di prova; (a destra) V_I è la tensione d'ingresso; V_o è la tensione d'uscita di un fotoaccoppiatore.



Bar-graph a Led Hewlett-Packard, particolarmente adatti per l'indicazione visiva di grandezze analogiche come temperatura, livelli ecc. nei settori degli elettrodomestici e automobilistico.

dispositivo; a questa tensione corrisponde un valore ben determinato di fotocorrente. In corrispondenza di questa tensione non si ha nessun aumento di fotocorrente neppure se dovesse aumentare la radiazione incidente.

Corrente di saturazione (I_{CSat})
 (saturation current)

È quel valore di fotocorrente che il dispositivo assume e che non può subire ulteriori aumenti nè in seguito ad un aumento del flusso della radiazione incidente (rimanendo inalterate le condizioni di lavoro) nè in seguito ad un aumento della tensione di lavoro (rimanendo inalterato il flusso della radiazione incidente).

Resistenza termica (R_{th})
 (thermal resistance)

È il rapporto tra l'aumento di temperatura della giunzione (T_J) rispetto alla temperatura ambiente (T_{amb}), è la dissipazione di potenza

$$T_{th J-a} = \frac{T_J - T_{amb}}{P_{tot}}$$

Tempo di salita (t_r)
 (rise time)

È il tempo impiegato dalla fotocorrente per passare da un livello basso ad un livello alto quando il dispositivo viene investito da una radiazione; solitamente il livello più basso e quello più alto corrispondono rispettivamente al 10% e 90% del massimo livello assunto dalla fotocorrente (figura 7).

Tempo di caduta (t_f)
 (fall time)

È il tempo impiegato dalla fotocorrente per passare da un livello più alto ad un livello più basso all'atto della rimozione della radiazione incidente. Anche in questo caso, il livello più alto corrisponde al 90% del valore massimo della fotocorrente, il livello più basso, al 10% della fotocorrente stessa (figura 7 a destra).

MODULI AMPLIFICATORI A LARGA BANDA PER CATV IN CIRCUITO IBRIDO A FILM SOTTILE



Le caratteristiche fondamentali dei moduli della serie BGY sono le seguenti:

- basso livello di rumore
- basso fattore di distorsione
- curva di risposta piatta entro tutta la banda amplificata
- facilità di adattamento alle sorgenti di segnale applicate all'ingresso e al carico.

Sopportano inoltre elevati valori di tensione r.f. applicati all'ingresso nonché picchi di tensioni transitorie eventualmente presenti sulla tensione di alimentazione. Posseggono una grande sicurezza di funzionamento, esigenza molto sentita nel settore delle TV via cavo, per la quale questi moduli sono stati progettati. Ovviamente, possono essere impiegati anche in altri settori.

Qui di seguito verranno illustrati sommariamente:

- i criteri che stanno alla base della loro progettazione;
- le tecnologie utilizzate per la loro fabbricazione;
- la serie di test a cui vengono sottoposti prima di essere messi in commercio.

Criteri di progetto

Il criterio-base è la semplicità del circuito la quale ovviamente è garanzia di una grande sicurezza di funzionamento. Il fatto di aver realizzato la circuiteria nella tecnologia ibrida a film sottile nella quale il costruttore (e cioè la Philips-Elcoma), ha una esperienza consolidata, è un altro fattore che contribuisce a dare grande affidabilità al componente.

Il circuito-base impiegato nei moduli della serie BGY è un *push-pull* il quale, nei moduli con un guadagno fino 24 dB, è realizzato in stadio singolo mentre nei moduli con guadagno di 34 dB, è realizzato in due stadi (figura 1).

Perchè si è ricorsi ad un circuito "cascode"?

Semplicemente per due motivi:

- primo, perchè scegliendo transistori adatti (lavoranti con il valore corretto di

corrente di emettitore) è possibile ridurre in modo marcato la distorsione per il fatto che, nello stadio con emettitore a massa, il circuito "cascode" elimina fenomeni di non-linearità a livello di collettore, mentre nello stadio con base a massa, elimina contemporaneamente fenomeni di non-linearità sia a livello di collettore che di emettitore;

- secondo, perchè consente di sfruttare al massimo transistori a basso rumore in quanto nel primo stadio il circuito cascode permette di ottenere un guadagno elevato utilizzando resistori di emettitori di basso valore aventi in parallelo un resistore di valore elevato.

Queste due particolari condizioni tendono, com'è noto, a ridurre al minimo il rumore nel primo stadio, ed ovviamente anche nel secondo stadio che ha un guadagno più basso.

Perchè un cascode in push-pull?

Anche in questo caso i motivi sono principalmente due:

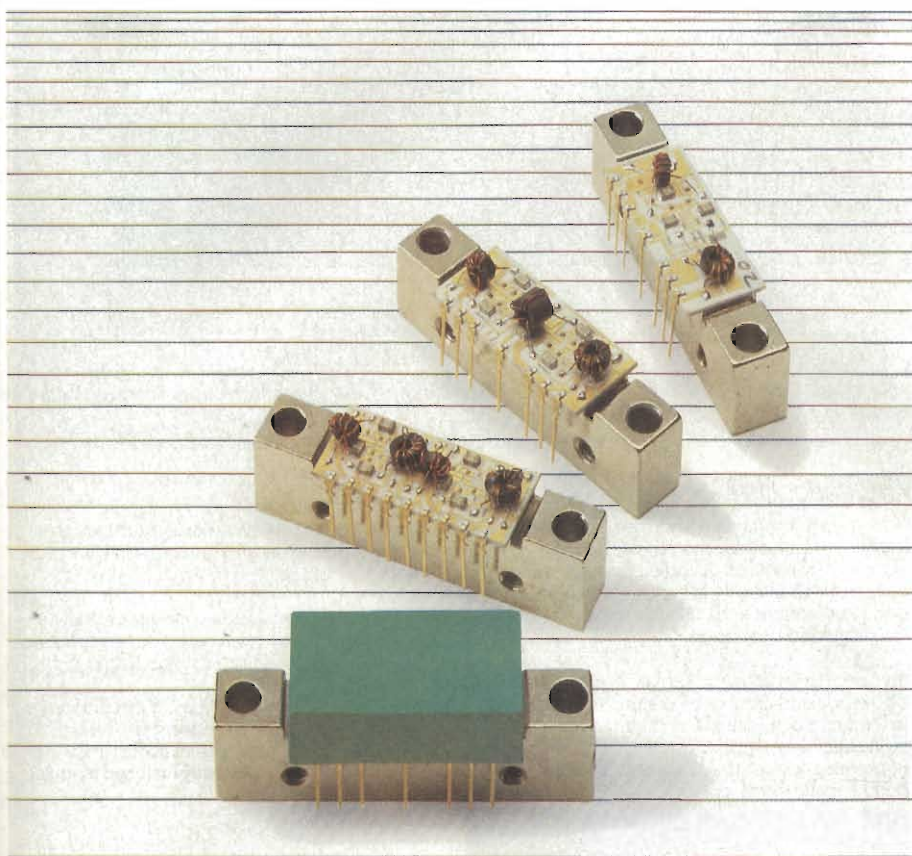


Fig. 1 - Moduli amplificatori a larga banda della serie BGY, progettati per l'impiego nella televisione via cavo. Sono realizzati nella tecnologia dei circuiti ibridi a film sottile. Partendo dal basso: modulo completo, moduli a due stadi (guadagno 2×17 dB e fino a 38 dB), ed infine modulo a stadio singolo (guadagno fino a 24 dB).

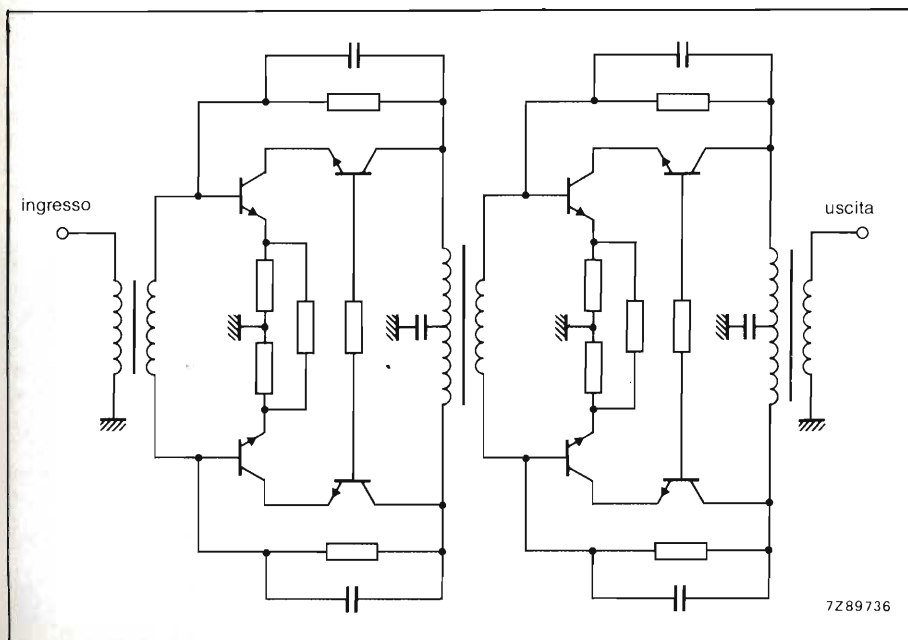


Fig. 2 - Schema di principio utilizzato nei moduli GBY. Si tratta della combinazione di un circuito "cascode" e un circuito push-pull. La caratteristica di questa configurazione è quella di avere bassi valori di distorsione e di rumore. I moduli possono essere realizzati a stadio singolo (guadagno circa 24 dB) oppure a due stadi (guadagno circa 34 dB).

- primo, perchè questa accoppiata tende a ridurre ulteriormente la distorsione in quanto in ogni metà del circuito viene a circolare un valore dimezzato di corrente a radio frequenza;
- secondo, perchè elimina il battimento di secondo ordine in quanto le componenti di secondo ordine vengono cancellate automaticamente dal segnale d'uscita ad opera dei due rami del circuito push-pull.

Una novità di questi moduli BGY è l'inseri-

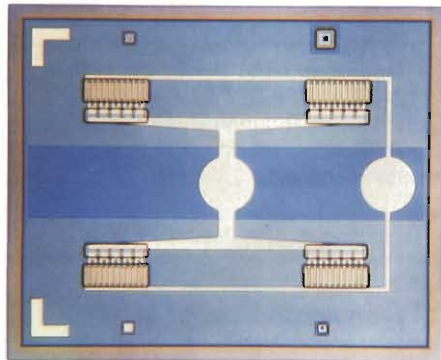


Fig. 3 - Chip di un transistor impiegato nei moduli della serie BGY. Si noti la struttura "interdigitata" del collettore allo scopo di ridurre la capacità collettore/base e ottenere quindi bassi valori di distorsione.



Fig. 4 - Il sistema di drogaggio mediante inserimento (o impianto) di ioni negli strati attivi che formano le giunzioni collettore/base e base/emettitore permette di ottenere giunzioni molto sottili, attraversabili quindi in tempi brevissimi da parte dei portatori di cariche. Questo permette di ottenere frequenze di taglio di valore molto elevato. L'apparecchiatura per l'impianto degli ioni presentata in questa figura è una delle più potenti e più avanzate attualmente esistenti.

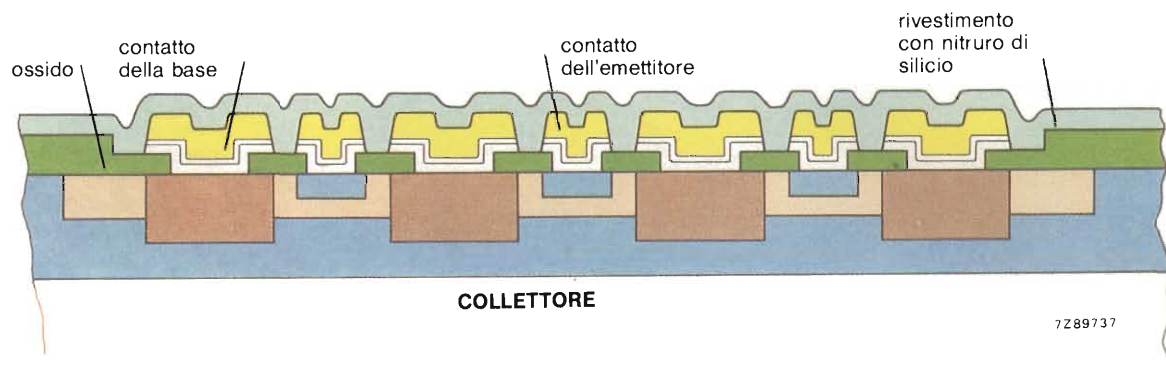


Fig. 5 - La tripla metallizzazione impedisce la formazione della lega spuria oro-silicio, mentre lo strato di nitruro di silicio, ricoprendo tutta l'area del chip, la protegge dall'influenza dell'ambiente esterno.

mento di resistori il cui valore è stato messo a punto, dopo la loro formazione, ricorrendo ad un raggio laser. Anche questo si traduce, in ultima analisi, in valori di tolleranze nel guadagno e nella distorsione molto ristretti. Gioverà ripetere che in questi componenti, guadagno elevato accoppiato a bassi valori di distorsione è l'obiettivo che occorre assolutamente raggiungere se si vuole primeggiare ed essere competitivi in questo settore.

Il chip dei transistori: un capolavoro di progettazione

In questo chip è stato formato un transistor r.f. al silicio in tecnica epitassiale, nella quale il costruttore possiede 20 anni di esperienza nel corso dei quali esso ha prodotto specificatamente per questo settore transistori r.f. per impieghi in sistemi a banda larga ($40 \div 860$ MHz), in amplificatori MATV (MATV = Master Antenna Television) a basso rumore e distorsione, ed infine nei trasmettitori di potenza a larga banda ($1,5 \div 960$ MHz).

Più che ad ogni altro componente è a questo chip che si devono le prestazioni e l'affidabilità di questi moduli.

Varrà la pena pertanto esaminare in dettaglio alcune caratteristiche di questi chip-transistori:

- *bassa capacità collettore/base*, condizione indispensabile per avere una bassa distorsione di collettore: questa proprietà viene sfruttata, come già accennato, per utilizzare la configurazione "cascode". La bassa capacità di collettore si può ottenere, com'è intuibile, assegnando al collettore un'area del chip molto piccola, e questo si è potuto realizzare ricorrendo all'ormai nota struttura *interdigitata* (figura 3).
- *frequenza di taglio f_T elevata* allo scopo di avere un guadagno parimente elevato anche in banda larga, e nello stesso tempo anche basso rumore. E' risaputo che nei transistori, per otte-



Fig. 6 - Calibratura del valore ohmico dei resistori di nicromo mediante raggio laser. Questo sistema permette di ottenere valori di resistenza con tolleranze fino all'1%.

nere una frequenza di taglio elevata, occorre rendere più breve possibile il tempo impiegato dai portatori di cariche (buchi e elettroni) per attraversare le giunzioni. Ciò significa rendere la zona delle giunzioni più sottile, e questo si ottiene ricorrendo al sistema di drogaggio dei sottili strati epitassiali che forma-



Fig. 7 - L'adesione perfetta a caldo (bonding eutettico) tra superficie del chip e substrato di allumina è resa possibile solo rivestendo mediante oro la superficie del chip a contatto con il substrato.

no la giunzione, detto ad impianto di ioni. Le giunzioni interessate sono ovviamente: collettore/base e base/emettitore.

- *elevato valore della corrente di emettitore (I_E) in corrispondenza della massima frequenza di taglio (f_{Tmax})*. Questa caratteristica, combinata con il basso valore di capacità della giunzione base/collettore, tende a ridurre ulteriormente il fattore di distorsione. La bassa capacità di collettore è stata ottenuta, come già detto, per il fatto che si è data alla zona del collettore una struttura interdigitata, e che gli strati epitassiali degli elettrodi sono stati resi molto sottili (ricorrendo per l'inserimento delle impurità nel monocristallo a ioni molto accelerati - 50 keV - in altre parole, al processo di *impianto* degli ioni figura 4).
- *particolare strutturazione del chip allo scopo di eliminare i punti caldi (hot spot)*. Differenze di temperatura nelle varie zone del chip - i cosiddetti punti caldi - possono produrre una distribuzione non uniforme di corrente in quelle zone, circostanza questa che impedisce di sfruttare tutta la potenza che il dispositivo potrebbe fornire.



Fig. 8 - Effettuazione dell'operazione di bonding eutettico tra chip e substrato di allumina. Questa operazione è facilitata e resa possibile da un sistema originale di concentrazione localizzato del calore richiesto dal bonding.

Questo inconveniente viene eliminato inserendo in serie alle "dita" dell'emettitore particolari resistori (detti di ballast) formati sul chip con un processo di diffusione. Compito di questi resistori è sopprimere eventuali aumenti "localizzati" della corrente di emettitore prodotti dai "punti caldi", e mantenere in definiti-



Fig. 9 - Inserimento dei trasformatori r.f. (d'accoppiamento e di adattamento di impedenza) nei circuiti del modulo.

va una distribuzione uniforme di corrente lungo tutta la giunzione base/emettitore.

Parallelamente i resistori ballast allontanano il pericolo della "seconda rottura".

— *metallizzazione del chip a base di titanio, platino e oro.*

La metallizzazione vera e propria è effettuata con oro; ma per impedire che l'oro formi una lega con il silicio del chip si inserisce uno strato-barriera formato da platino e titanio. Quest'ultimo funziona anche da adesivo e da eccellente contatto ohmico.

— *sigillatura del chip* mediante nitruro di silicio per ottenere un'affidabilità a lungo termine.

Tutta l'area attiva del chip già metallizzato, viene ricoperta con una pellicola di nitruro di silicio allo scopo di isolarlo e

Fig. 10 - Messa a punto del guadagno in potenza in corrispondenza della frequenza di 50 MHz. Questa operazione si effettua tarando mediante raggio laser i resistori di emettitore.



UNAOHM

GLI OSCILLOSCOPI!!



OSCILLOSCOPI DOPPIA TRACCIA

Tubo RC 6" - Schermo rettangolare

Mod. G 4003
Sensibilità 1 mV
Banda passante 30 MHz

Mod. G 4005
Sensibilità 1 mV
Banda passante 50 MHz
Linea di ritardo

COMPLETI DI 2 SONDE 1/1 - 1/10

PROMOZIONALE BIAS 1984:

A TUTTI GLI ACQUIRENTI DEGLI OSCILLOSCOPI
SERIE G 4003/G 4005, VERRÀ DATO IN OMAGGIO
UNA CALCOLATRICE MINI CARD.



UNAOHM
DELLA
START S.P.A.

via g. di vittoria 45 - 20068 peschiera borromeo (mi)
telefoni (02) 5470424 (4 linee) - telex unaohm 310323

Per informazioni indicare Rif. P 12 sul tagliando

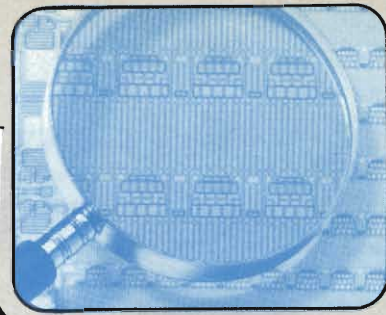


Fig. 11 - Verifica dei più importanti parametri elettrici dei moduli già muniti di cappuccio. Vengono controllati: battimento semplice di seconda armonica, composito di terza armonica e modulazione incrociata. Il sistema di controllo è computerizzato. Può verificare il funzionamento dei moduli alle frequenze di lavoro di oltre 94 canali TV fino alla frequenza di 600 MHz.

proteggerlo dall'ambiente esterno (figura 5).
Tutti questi accorgimenti rendono il chip estremamente robusto e tale da poter dare le sue prestazioni anche se la sua giunzione viene portata a 200 °C, vale a dire a 70 °C in più rispetto alla sua massima temperatura di lavoro.

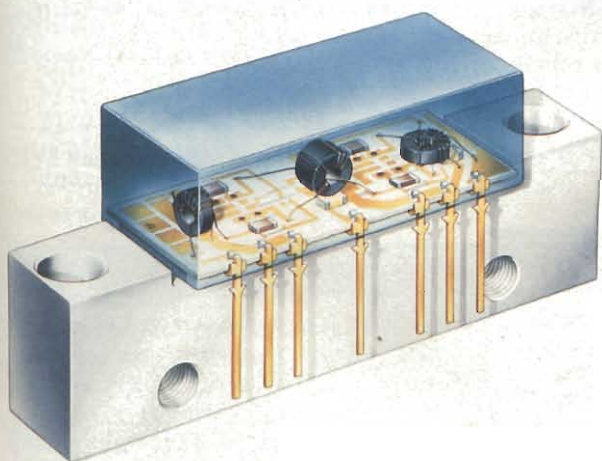
Una tecnologia a film sottile molto avanzata

Il "chip" è il cuore di questi moduli ma ovviamente gli servono anche delle "membra" capaci di seguire il suo "ritmo".
Le "membra" sono tutti i circuiti e i componenti di contorno necessari al funzionamento corretto del modulo.
E' stato detto che la circuiteria e alcuni componenti sono stati realizzati secondo gli ultimi progressi fatti nel settore della tecnologia a film sottile.
Tali progressi possono essere illustrati così:

- strutture circuitali a film sottile realizzate in oro, nichel e nicromo. (Il nicromo è il nome commerciale dato ad una lega di nichel/cromo). L'oro viene impiegato come mezzo di collegamento fra i vari componenti, ed in generale come conduttore, mentre il nicromo serve a realizzare i resistori dato che possiede una resistenza specifica elevata ($110 \times 10^{-6} \Omega \text{ cm}$) e può sopportare elevati valori di temperatura. Il nichel, dal canto suo, oltre a funzionare da barriera tra nicromo e oro, facilita la saldatura dei componenti su questi elementi.
- calibrazione dei resistori in nicromo mediante raggio laser in modo da raggiun-

gere valori di resistenza con tolleranze all'ordine di grandezza dell'1% (figura 6);

- fissaggio (bonding) eutettico del chip (o dei chip) direttamente sul substrato eliminando di ricorrere ad un dissipatore di calore (figura 7/8). Il bonding eutettico, realizzato mediante la tecnica di riscaldamento localizzato, consente una rapida dispersione del calore, e presenta pertanto un'affidabilità superiore rispetto ad altri sistemi di fissaggio (per esempio, mediante incollaggio o saldatura lenta);
- metallizzazione in più strati apportata sulla parte inferiore del substrato per consentire un perfetto fissaggio al supporto in metallo che funziona da radiatore;
- fissaggio a caldo ad ultrasuoni dei fili di interconnessione (oro con oro) tra componenti e le varie parti del circuito;
- calibrazione delle correnti continue di emettitore (mediante aggiustaggio laser dei relativi resistori bleeder) allo scopo di ridurre le tolleranze di intermodulazione, il fenomeno del battimento di terza armonica, la modulazione incrociata, e migliorare infine il bilanciamento tra i due rami del push-pull in modo da ridurre al minimo il livello del battimento di seconda armonica;



- trasformatori di accoppiamento interstadiale e di adattamento delle impedenze rispettivamente d'ingresso e d'uscita, realizzati con nuclei in ferrite a basse perdite e insensibili alle variazioni di temperatura. Questi trasformatori vengono tarati uno per uno in maniera da presentare il migliore adattamento di impedenza in corrispondenza di tutte le frequenze della banda amplificata (figura 9);

- impiego di "cappucci" di protezione pressofusi fissati al substrato e al radiatore mediante sigillatura al silicone. Questi moduli, una volta terminati e incappucciati, vengono sottoposti al 100% ad un collaudo elettrico finale (figure 10 e 11) che prevede il controllo dell'assorbimento della corrente continua, del guadagno in potenza, delle impedenze d'ingresso e d'uscita e della distorsione.

Fig. 12 - Interno di un modulo BGY a due stadi per mostrare come vengono "agganciati" i terminali alle piazzuole di contatto presenti sul substrato di allumina.

A richiesta la Redazione di **SELEZIONE di elettronica e microcomputer** può fornire i dati tecnici dettagliati di questi moduli.



COMPUTER ... PER PRINCIPIANTI

ing. Ennio De Lorenzo e Feichtinger - Parte quinta

Dopo avervi spiegato nella quarta parte come è strutturato un computer "reale", ci occuperemo in questo articolo della scrittura di indirizzi e dati, di numeri esadecimali, bits e bytes.

Come vi ricorderete, i dispositivi più importanti di un microcomputer e cioè, ROM-RAM-CPU e I/O, sono collegati fra di loro attraverso il bus degli indirizzi, dei dati e dei controlli.

I computer attualmente sul mercato, dispongono di microprocessori a 8 bit: ciò significa che 8 Bits possono essere elaborati e trasferiti contemporaneamente (parallelamente) attraverso il bus dei dati.

Un bit: si oppure no

Cos'è un bit? Un bit è la più piccola quantità di informazione. E' una informazione cosiddetta "binaria" perchè viene espressa con due stati "si" e "no" oppure "1" e "0". Fisicamente un bit può venir realizzato accendendo e/o spegnendo la corrente di una linea che presenta i due stati di "high" e "low". Con le 8 linee del bus dei dati è possibile trasferire dalla memoria al microprocessore 8 bit contemporaneamente. Questo gruppo di bit viene chiamato byte.

Ad ogni combinazione di stato delle 8 linee del bus dei dati, viene assegnata una cifra per es. come appare nella tabella 1.

Numeri con 8 linee

Invece che "si" e "no" si sarebbero anche potuti scrivere in questa tabella "1" e "0". In tal caso gli stati delle 8 linee per la "codifica" del numero 6 sarebbero le seguenti: 0000110.

A questo punto vi chiederete perchè la tabella è stata strutturata in questo modo: si potrebbe per es. scegliere i codici per i numeri rappresentati in modo diverso purchè si abbia una sola combinazione per un numero e che non vi siano possibili equivoci.

I computeristi sono per la maggior parte persone pigre e hanno perciò elaborato sin dall'inizio la tabella in modo tale, che la correlazione fra i numeri codificati e le sequenze "si" - "no" possa venir calcolata in maniera puramente matematica.

Invece di "si" e "no" useremo d'ora in poi "1" e "0" ed assegneremo ad ogni linea una potenza di 2. (Per questo motivo le linee sono state numerate da 0 a 7 da 1 a 8).

Per il n° 6 (codice 0000110) avremo dunque:

$$6 = 0 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 4 + 2 + 0$$

La linea n° 7 verrà calcolata come 2^7 , la linea 6 come 2^6 e così via. La combinazione relativa alle 8 linee del bus dei dati stabilisce quale potenza di 2 deve essere sommata (1) e quale no (0) per formare il codice binario del numero desiderato.

Non prendetevi ora la briga di calcolare in numeri decimali sequenze lunghissime di 0-1 sommando potenze di 2. E' importante che voi capiate che con 8 linee (e quindi anche con 8 bits o un byte) si possono rappresentare 256 valori numerici differenti: e cioè tutti i numeri naturali da 0 (tutte le linee "0") sino a 255 (tutte le linee "1").

A questa conclusione si arriva anche senza completare a mano la tabella a 256: con una semplice formula matematica si può dimostrare facilmente che con 8 linee abbiamo 2 (= 256) possibilità di combinazioni.

Il bus degli indirizzi della maggior parte dei microcomputer a 8 bit possono non 8 bensì 16 linee.

Ciò significa che con questo bus possono venir rappresentati (codificati) $2^{16} = 65.536$ singoli indirizzi. Questo significa che il microcomputer è quindi in grado di indirizzare un massimo di 65.536 byte, indirizzabili dal microprocessore con le sue 16 linee del bus degli indirizzi.

Rappresentazione binaria

La rappresentazione dei numeri (che dovranno essere trasferiti sul bus dei dati) con due stati ("1" o "0" oppure "si" e "no" oppure "high" e "low") viene chiamata codifica "binaria".

Usando solo le cifre "1" e "0" chiameremo la codifica: duale. Il numero 0000110 (codifica di 6) viene chiamato numero duale.

Il sistema duale utilizza solo le due cifre 0 e 1.

Il sistema decimale rappresenta i numeri utilizzando le cifre da 0...9: così siamo stati abituati a scuola.

Una cifra decimale può essere codificata con un byte e cioè con 4 bits. Questo gruppo viene chiamato "Nibble".

I numeri decimali verranno dunque codificati nel modo seguente:

Cifra	Codice	Cifra	Codice
0	0000	5	0101
1	0001	6	0110
2	0010	7	0111
3	0011	8	1000
4	0100	9	1001

Tabella 1 - Rappresentazione di numeri con 8 linee

Cifra	Linea 7	Linea 6	Linea 5	Linea 4	Linea 3	Linea 2	Linea 1	Linea 0
0	no	no	no	no	no	no	no	no
1	no	no	no	no	no	no	no	si
2	no	no	no	no	no	no	si	no
3	no	no	no	no	no	no	si	si
4	no	no	no	no	no	si	no	no
5	no	no	no	no	no	si	no	si
6	no	no	no	no	no	si	si	no
7	no	no	no	no	no	si	si	si
8	no	no	no	no	si	no	no	no
9	e così via							
253	si	si	si	si	si	si	no	si
254	si	si	si	si	si	si	si	no
255	si	si	si	si	si	si	si	si

Come potrete notare : questa tabellina è molto funzionale, ma comporta però una limitazione.

Ve ne accorgete qualora vorrete rappresentare per es. il numero decimale 12 con 8 bits. Se prendete per es. per l'1 il codice 0001 e per 2 il codice 0010 e allineate insieme i due numeri duali (come siete soliti fare con le cifre decimali) otterrete: 00010010, che darà il numero decimale $2^4 + 2^1 = 18$ e non 12!

Per cui tenete presente che un numero decimale piuttosto lungo non può essere rappresentato allineando i codici delle singole cifre decimali che lo costituiscono.

Inoltre questa tabella contiene ancora un'altra particolarità: codici come 1101 o 1111 non li troverete proprio. Questi rappresentano due numeri decimali a 2 cifre, e precisamente il 13 e il 15. Per cui la regola che un Nibble (4 bits) può essere sempre rappresentato con una cifra decimale, risulta non valida. E' vero il contrario: cioè un numero decimale può venir sempre rappresentato con un Nibble.

Tabella 2 - Potenze di 2 sino a 2

$2^0 = 1$	$2^4 = 16$
$2^1 = 2$	$2^5 = 32$
$2^2 = 4$	$2^6 = 64$
$2^3 = 8$	$2^7 = 128$

Cifre esadecimali

Questa limitazione naturalmente non poteva andare bene ai computeristi, che di conseguenza hanno creato un sistema numerico che disponesse di tante cifre quante sono le possibilità di combinazione di 4 bits e cioè $2^4 = 16$.

E siccome i numeri da 0...9 non bastavano a rappresentare le 16 cifre hanno aggiunto le lettere dell'alfabeto dalla A alla F. Questo sistema numerico che si basa su 16 cifre viene chiamato sistema esadecimale.

La codifica delle cifre da 0 a 9 rimane invariata rispetto all'es. precedente: per le cifre A...F avremo:

A 1010	D 1101
B 1011	E 1110
C 1100	F 1111

In esadecimale è possibile ora allineare una cifra all'altra per formare numeri a più cifre. Se vorrete per es. rappresentare il numero esadecimale A1 in binario, basterà semplicemente allineare i 2 valori di A e di 1. Per A avremo 1010, per 1 scriveremo 0001, per cui A1 sarà 10100001.

Se avete seguito finora, non sarà certo difficile per voi capire che valore avrà la sequenza 10100001 nel sistema decimale.

La tabella 2 riporta la serie delle potenze di 2 fino a 2, e vi sarà utile per sommare le potenze di 2 per la rappresentazione di un byte. La tabella 3 confronta la scrittura decimale ed esadecimale.

La K maiuscola

Ritorniamo alle cellule di memoria che si possono indirizzare con le 16 linee del bus degli indirizzi.

Con tali linee possiamo realizzare 65536 codici e cioè indirizzare altrettante cellule di memoria.

L'espressione 65.536 byte è uno scioglilingua ed i computeristi hanno perciò introdotto l'unità Kbyte (K Maiuscola). Un Kbyte significa 1024 byte,

Tabella 3 - Cifre nel sistema decimale ed esadecimale

Dec.	Esad.	Dec.	Esad.	Dec.	Esad.
0	00	12	0C	34	12
1	01	13	0D	ecc.	
2	02	14	0E	99	63
3	03	15	0F	100	64
4	04	16	10	ecc.	
5	05	17	11	254	FE
ecc.		ecc.		255	FF
9	09	31	1F		
10	0A	32	20		
11	0B	33	21		

che sono esattamente 2 byte. Per cui 65.536 byte diventano 64 Kbyte (64 x 1024 byte) che è più facile da ricordare che 65.536 byte.

La K maiuscola può essere anche scritta prima del bit: per es. 1 Kbit = 1024 bit.

Una memoria con 256 Kbit ha una capacità di 256 x 1024 bit o anche 256 x 1024:8 = 32.768 byte: che sono poi 32 Kbyte.

Notate che la K maiuscola significa 1024 bit, mentre la k minuscola vuol dire 1000.

1 K bit = 1024 bit, 1 k bit = 1000 bit.

(continua)

Definizioni

BIT = la più piccola unità d'informazione in un computer.

BYTE = un gruppo di 8 bit.

K = 1024.

k = 1000.

ERRATA CORRIGE

AMPLIFICATORE HI-FI CON POTENZA D'USCITA DI 220 W SELEZIONE N° 6 1984

pag. 97
tabella 1 - lo slew rate è indicato in V/ms anziché V/ s.

pag. 104
elenco componenti dell'amplificatore. Le resistenze R5 e R6 devono essere da 560 ohm anziché 120.

Fig. 8
è indicato BC 545 anziché BC 546 e il BD540 anziché BD530

Pag. 101-riga 15
sono indicate R56 e R58 anziché R46 e R47

IL NUOVO LEADER DELL'OPTOELETTRONICA



LED - BARGRAPH - DISPLAY - ALFANUMERICI - DISPLAY NUMERICI NELLE
VERSIONI DA 0,3" - 0,36" - 0,4" - 0,43" - 0,5" - 0,56" - 0,8" - 1,02" pollici



AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA



Via Mosè Bianchi, 103 - 20149 Milano
Telefono: (02) 464582-4988805
Telex: 325074 PANELK

AGENTE ■
DISTRIBUTORE ●

- PRAVISANI Giacomo, Via Arsa 6, 35100 Padova. Tel. 049/614710
- ● E.C.R. di Ritella Snc, Via G. Cesare 17, 10154 Torino.
Tel. 011/858430-278867
- ● EMMEPI ELETTRONICA Sdf, Via Fattori 28/D, 40133 Bologna.
Tel. 051/382629
- ● PANTRONIC Srl, Via M. Battistini 212/A, 00177 Roma.
Tel. 06/6273909-6276209

- ARCO ELETTRONICA Srl, Via Milano 22/24, 20083 Gaggiano.
Tel. 9086297-9086589
- MECOM Srl, Via Ognissanti 83, 35100 Padova. Tel. 049/655811
- ● ALTA Srl, Via Matteo di Giovanni 6, 50143 Firenze.
Tel. 055/712362-714502
- ● I.E.C. Sas, Via Fiasella 10/12, 16121 Genova. Tel. 010/542082
- ● ADIMPEX Srl, Zona Ind. Cerretano, Via Iesina 56, 60022 Castelfidardo
Ancona. Tel. 071/78876-780778

Per informazioni indicare Rif. P 13 sul tagliando



COMPONENTI

SPRAGUE

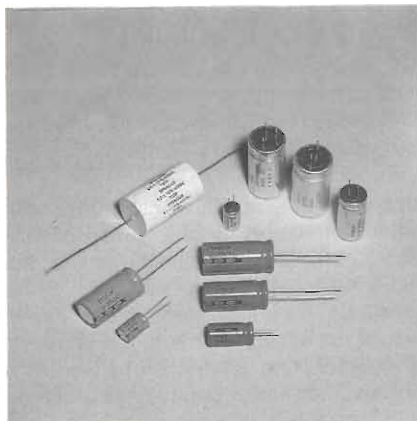
Condensatori multistrato ceramici assiali

I condensatori multistrato Sprague con terminali assiali, forniti normalmente in versione nastrata per macchine ad inserzione automatica, si differenziano per quanto riguarda il rapporto capacità-volume, il basso costo e le elevate caratteristiche. Disponibili nelle formulazioni di ceramica tipo Z5U, Y5U, X5R, X7R e COG, con gamma di capacità da 10 pf a 0,47 μ F e di tensioni 50-100-200 V in 3 dimensioni del corpo.

Condensatori ceramici multistrato tipo CK

La Sprague offre sia per progettazione di circuiti ibridi che per inserzione diretta su circuiti stampati, la vasta gamma dei pro-

pri condensatori ceramici chip nelle formulazioni classiche Z5U-X7R-COG con gamma di capacità da 15 pf a 2,2 μ F nelle tensioni di lavoro 50-100-200 V. Vengono anche forniti con nastratura Super 8 per inseritrici automatiche. Il particolare processo di costruzione Sprague



conferisce ai condensatori ceramici multistrato una elevata affidabilità e stabilità nel tempo. Sono fornibili su ordinazione anche chips con tensione fino a 1000 V ed alto Q.

Condensatori al tantalio solido chip

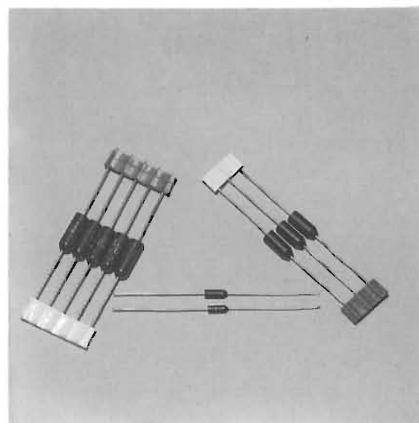
Con i tipi 193D, 194D e 195D la Sprague è l'unica fabbrica in grado di fornire condensatori al tantalio solido chips che soddisfino praticamente tutte le esigenze dei progettisti di circuiti ibridi ed i diversi montaggi diretti su circuiti stampati. Il tipo 194D "DOMINO" completamente inglobato in resina epoxy realizza la massima protezione meccanica così come la migliore stabilità nelle più severe condizioni d'impiego. È disponibile con terminazioni dorate su richiesta ed anche a norme MIL 55365-2A, gamma di capacità da 0,082 μ F a 100

COMPONENTI

μF , tensioni da 3 V a 35 V, temperatura $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$, 5 dimensioni.

Il tipo 194D superminiaturizzato è l'unica risposta alle esigenze di altissima affidabilità ed estrema riduzione degli spazi. Fornito con terminazioni dorate anche secondo le MIL C55365-4 offre fino a 8 diverse dimensioni, inferiori anche ad un chip ceramico. La particolare costruzione e le ridotte dimensioni consentono ottime performances in alta frequenza. Gamma di capacità da 0,1 μF a 100 μF e tensioni da 4 V a 50 V con temperatura di impiego $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Il tipo 195D è un chip versatile e di ridotte dimensioni per montaggio su ibridi o su circuiti stampati sia con macchine pick-and-place semiautomatiche, sia nella versione nastrata, per quelle più automatizzate. Gamma di capacità da 0,1 μF a 100 μF e tensioni da 2 V a 50 V, dimensioni minime 3,4 x 1,8 x 4 mm, terminazioni stagnate o dorate a 2 o 4 piani di saldatura.



Condensatori ceramici multistrato chip

L'elevata affidabilità dei propri prodotti consente alla Sprague di essere tra i fornitori primari degli enti spaziali e militari di tutto il mondo. In particolare per questi enti localizzati in Europa, la Sprague mette a disposizione questi condensatori prodotti in Belgio che sono conformi in tutto e per tutto alle MIL-C-39014. A richiesta possono venire forniti nastrati.

Reti resistive SIL e DIL

Per quei progettisti con particolari esigenze di elevata affidabilità e costi contenuti, la Sprague offre le proprie reti resistive in configurazione Dual In Line a 14 o 16 piedini e Single In Line da 5 a 10 piedi-



ni. È possibile realizzare una larga gamma di valori e configurazioni circuitali. Nella versione Single In Line, la Sprague Electromag è certamente tra le più grandi produttrici d'Europa ed è quindi il partner ideale per lo sviluppo di circuiti custom.

Linee di ritardo professionali attive e passive

Progettate particolarmente per impieghi in apparecchiature di Data Process e di commutazione di linee e di segnali, le linee di ritardo miniaturizzate in Dual In Line della Sprague offrono la possibilità di ottimizzare i circuiti consentendo una elevata efficienza ed un costo contenuto. Stabili e precise, le linee di ritardo passive offrono una gamma di ritardi totali da 5 a 400 ns, 5 o 10 prese forniscono intervalli regolari di ritardo e sono compatibili con logiche TTL e DTL con impedenza 50 o 100 Ω . Impedenza fino a 500 Ω e ritardi da 2 a 1000 ns sono fornibili a richiesta. Le attive realizzano una gamma di ritardi da 25 a 200 ns con 5 intervalli nelle versioni standard. I circuiti interni consentono elevati tempi di salita degli impulsi con compensazione dei tempi di propagazione e carichi interni per minimizzare le riflessioni.

Induttanze e trasformatori per alimentatori switching

Uno dei problemi relativi alla progettazione di alimentatori switching è la reperibilità di induttanze sia di blocco che di accumulo nel filtro di uscita con buone caratteristiche e ripetibili nelle produzioni di volumi. La Sprague offre anche una serie di induttori tipo 94/99 Z che risolvono anche in termini economici tali problemi. Vengono forniti con zoccoli e piedini per

circuito stampato. Gamma di corrente da 0,25 A a 17,5 A a 130 $^{\circ}\text{C}$. Sono inoltre di produzione standard trasformatori di alimentazione, di pilotaggio e sensori di corrente.

Filtri

L'importante Divisione Filtri della Sprague offre una vasta gamma adatta a tutti gli impieghi, dalle apparecchiature civili alle macchine per ufficio, dalla strumentazione agli impieghi spaziali e militari. Sono infatti disponibili filtri di linea nelle due versioni con custodia in plastica o metallica (serie JX5100/5200/5300/5400JP 515), o con interruttore e spina incorporati (serie JN 17-5259 E), o per alimentatori switching tipo JX 5600.

La Sprague produce anche tutta una vasta gamma di filtri per radiointerferenze per le più diverse applicazioni professionali e aerospaziali.

Condensatori a film

Non potevano mancare nella produzione Sprague i condensatori a film. Sono disponibili infatti numerosi tipi per le varie applicazioni nelle tecnologie con Polipropilene, Policarbonato, Poliestere, Polistirene, Teflon.

Particolare importante è l'uso di olii non inquinanti nei condensatori di potenza per marcia-motori singola e doppia capacità in custodia metallica serie 325 P.

Nella gamma di condensatori a film della Sprague appaiono, tra gli altri: condensatori a polipropilene metallizzato particolarmente progettati per il recupero di energia negli alimentatori switching, condensatori a film metallizzato policarbonato o carta e film, ermetici e non, per impieghi aerospaziali o per alta temperatura di funzionamento. Una gamma decisamente completa per tutte le applicazioni.

SPRAGUE ITALIANA SPA
Via G. De Castro, 4
20144 Milano
Tel 02/4987891

Rif. 1



Fibre ottiche: principi, applicazioni, prospettive

Il 25 settembre u.s. si è svolto un Convegno, organizzato dalla Fondazione Aurelio Beltrami, in collaborazione col Gruppo Specialistico Optoelettronica dell'AEI e sotto l'egida della Regione Lombardia - Assessorato all'Istruzione - sul tema: "Fibre ottiche: principi, applicazioni, prospettive".

Le fibre ottiche, sottili fili di silicio o di vetro delle dimensioni di un capello, consentono la trasmissione delle radiazioni sia visibili sia infrarosse su distanze anche notevoli con una trasparenza paragonabile a quella dell'aria lungo il loro asse anche curvilineo, mentre risultano quasi perfettamente opache in senso trasversale. Esse si comportano cioè nei confronti della luce come un tubo ove fluisca un liquido o un filo metallico ove fluisca una corrente elettrica.



Queste caratteristiche, tenuto conto che il materiale costituente le fibre è elettricamente isolante anziché conduttore, comportano la possibilità di realizzare, ad esempio, sistemi di telecomunicazioni che presentano nei confronti dei sistemi tradizionali su filo metallico i seguenti vantaggi:

- maggior leggerezza e minori dimensioni
- quantità di informazioni trasmissibile enormemente maggiore
- insensibilità ai disturbi elettromagnetici di qualunque tipo (fulminazioni, sovratensioni indotte da linee elettriche di energia, interferenze indotte da altre linee di telecomunicazioni)
- assenza di corrosioni, data la natura isolante del materiale
- insensibilità agli impulsi elettroma-



gneticici di qualunque intensità (anche da esplosione nucleare).

A parte i sistemi di telecomunicazione propriamente detti (a lunga distanza, sottomarini, per reti urbane, per reti locali), il primo requisito illustrato, unitamente alla possibilità di "illuminare" e "vedere" attraverso le fibre punti distanti e non direttamente accessibili, rende le fibre interessanti per applicazioni a bordo di autoveicoli, navi o aerei, come pure per applicazioni mediche, mentre il secondo requisito trova applicazione nei cablaggi dei calcolatori elettronici o nei collegamenti tra calcolatori ed anche in sostituzione dei ponti radio, ed il terzo appare importante per sistemi di segnalazione e controllo al servizio di centrali o sottostazioni elettriche, ferrovie, ecc.

Mentre questa realtà industriale va progressivamente affermandosi con vastissime prospettive di sviluppo, la conoscenza dei principi e delle tecniche applicative su cui essa si basa è ancora circoscritta agli "addetti ai lavori" e manca la divulgazione ad un pubblico più vasto e non specialistico delle possibilità attuali e future di questi portentosi fili luminosi. Il Convegno promosso dalla Fondazione Aurelio Beltrami, con il supporto dell'Istituto di Fisica del Politecnico e del Gruppo Specialistico Optoelettronica della Associazione Elettrotecnica ed Elettronica Italiana si è proposto di contribuire a colmare in parte questa lacuna, fornendo ai partecipanti un panorama sufficientemente completo sulle fibre ottiche e sulle loro applicazioni: principalmente nel campo delle Telecomunicazioni, ma anche in altri campi della Tecnica (autoveicoli), della Medicina nonché nel campo, in rapido sviluppo ed ampiamente innovativo, dei sensori.

I relatori sono stati: Prof. C.A. Sacchi del Politecnico di Milano; Prof. C.G. Someda dell'Università di Padova, Presidente Gruppo Optoelettronica; Prof. O. Svelto del Politecnico di Milano; Ing. P. Di Vita della CSELT Torino; Ing. G. Grasso della Società Cavi Pirelli di Milano; Prof. G. Paladin della SIP-Direzione Generale Roma;

COMPONENTI

Ing. R. Monelli del Gruppo Specialistico Optoelettronica AEI; Ing. G. Rovera del Centro Ricerche Fiat di Orbassano (TO); Prof. V. Russo, IROE-CNR di Firenze; Ing. M. Martinelli del CISE di Milano.

FONDAZIONE AURELIO BELTRAMI
Via Soderini, 24
20146 Milano
Tel. 02/4238924

Rif. 2

THOMSON

TEA 2026/TEA 2027: due nuovi processori di sincronizzazione orizzontale e verticale per televisione

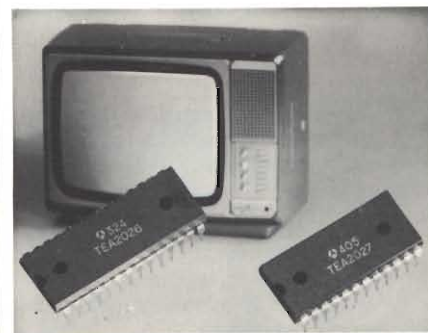
Questi circuiti integrati utilizzano la tecnologia 1^2L e permettono da soli il trattamento dei segnali analogici ed altre funzioni digitali.

La base dei tempi è ottenuta partendo da un VCO integrato funzionante a 500 kHz. Una catena di divisori con la logica associata permette di produrre degli impulsi di controllo stabili nel tempo.

Questa caratteristica evita la necessità di regolare la frequenza come normalmente richiesto per altri sistemi.

Funzioni principali:

- Sincronizzazione orizzontale e verticale separate. Nessuna regolazione di frequenza.
- PLL doppio per la deflessione orizzontale.
- Circuito d'identificazione del video.
- Super sandcastle.
- Commutazione automatica 50/60 Hz.
- Partenza e funzionamento d'alta affidabilità.
- Alimentatore switch mode.
- Comando verticale: TEA 2026 - Modo-D con thyristor; TEA 2027 - Modo-B con l'impiego dell'amplificatore TEA 2016.

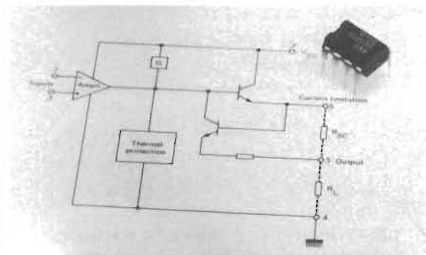


COMPONENTI

TDE 3207: circuito di comando per lampada o relè

Il TDE 3207 Thomson Semiconduttori è un amplificatore monolitico destinato al comando di lampade, di relè e di motori passo passo.

Il circuito è protetto contro i sovraccarichi distruttivi. La regolazione della soglia di intervento avviene mediante una resistenza esterna. È prevista inoltre una protezione termica che annulla la tensione di uscita se la dissipazione diventa eccessiva.



L'uscita è protetta contro i corto-circuiti con l'alimentazione positiva. Il circuito funziona in una vasta gamma di tensione di alimentazione; dalla tensione standard di ± 15 V degli amplificatori operazionali fino alla tensione unica $+12$ V o $+24$ V utilizzata nei sistemi elettronici industriali.

- Corrente disponibile in uscita: 150 mA.
- Protezione contro i corto-circuiti verso la massa regolabile con una resistenza esterna.
- Protezione interna contro i sovraccarichi termici.
- Vasta gamma di tensione di alimentazione: da $+10$ V a $+30$ V.
- Protezione contro i corto-circuiti verso V_{cc} .

EFS-64D2: modulo memoria di 64 kbyte BUS G64

La scheda EFS-64D2 Thomson Semiconduttori, compatibile con il BUS G64 esteso, è un modulo di memoria RAM dinamica con una capacità di 64 kbyte. Questo modulo può essere impiegato in una zona con indirizzamento standard. Caratteristiche:

- 64 kbyte di memoria RAM dinamica, suddivisa in 8 blocchi di 8 kbyte, selezionati da cavallotti.
- Rilevazione degli errori di parità.
- Accesso sincrono di due tipi: (selezione da cavallotti), modo di indirizzamento corto (in zona di 128 kbyte: VMA), modo di indirizzamento esteso (in zona di 1 Mbyte: VEA).

- EFS-64D2 occupa 4 byte nella zona periferica del Bus G64 esteso.
- Indirizzo di base selezionato da cavallotti per ogni zona.
- Temporizzazioni ottenute a partire da un quarzo sulla scheda.
- Refresh memorie RAM trasparente all'utilizzatore.
- Due versioni: 1 MHz o 2 MHz.
- Dimensioni: 100 x 160 mm.
- Alimentazione: $+5$ V, 1,5 A max.
- Temperatura di funzionamento: 5 °C a $+55$ °C.

EF 68008: microprocessore a 16 bit con data bus ad 8 bit

Estendendo la gamma di prodotti della famiglia EF 68000, la Thomson Semiconduttori propone ora il circuito EF 68008. Questo microprocessore permette di realizzare un'applicazione con i costi di un circuito ad 8 bit pur fornendo i vantaggi di un'architettura a 32 bit. Le prestazioni dell'EF 68008 sono riconosciute superiori a quelle di numerosi microprocessori a 16 bit.

Caratteristiche principali:

- 17 registri da 32 bit per dati ed indirizzi.
- 56 istruzioni di base.
- Trattamento di "eccezioni" integrato.
- I/O mappate in memoria.
- 14 modi di indirizzamento.
- 1 Mbyte di indirizzamento di memoria.
- Codice compatibile con quello dell'EF 68000.

La realizzazione di un'applicazione a 8 bit con l'EF 68008 è più semplice perchè le memorie e le periferiche sono organizza-

te in parole da 8 bit. In più il bus dei dati e degli indirizzi non multiplexato evita l'utilizzo di decodificatori esterni. Il circuito EF 68008 Thomson Semiconduttori è disponibile in versione 8, 10, 12,5 MHz, nei contenitori: DIL plastico, DIL ceramico, chip-carrier ceramico (TRICECOP), chip-carrier plastico (SURPICOP) ed in gamma militare.

THOMSON SEMICONDUCTORS
Via M. Gioia, 72
20125 Milano
Tel. 02/6994-1

Rif. 4

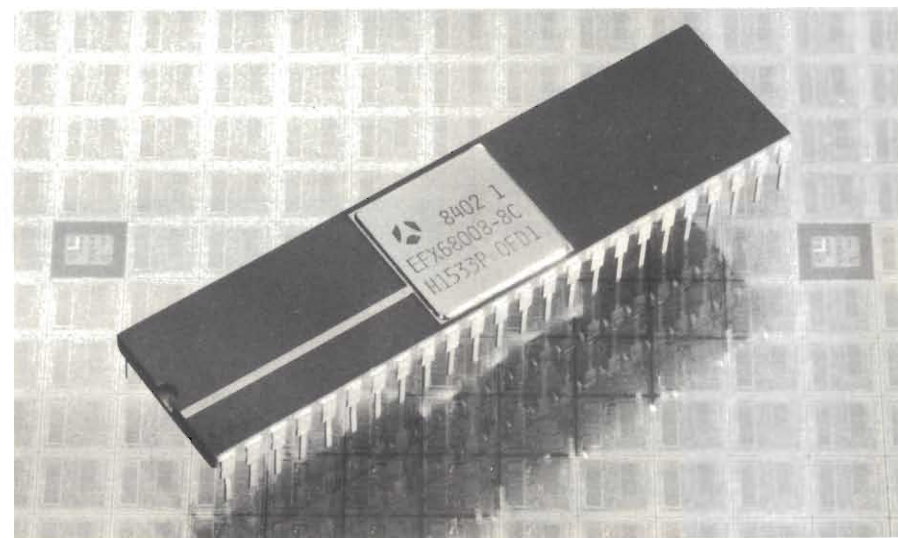
AMD

Due RAM statiche ad alta velocità

L'Advanced Micro Devices dispone ora di due RAM statiche ad alta velocità 4096 x 4 bit.

L'Am2168 e l'Am2169 sono dispositivi di tipo N-channel ad elevate prestazioni con tempi di accesso di 45 e 60 ns rispettivamente.

Questi dispositivi sono pin-for-pin repla-



COMPONENTI

cements per lo standard industriale Inmos 1420/1421.

L'Am2168 nello stato di power down mode riduce la dissipazione di potenza del 75% quando il dispositivo non è selezionato. Questo comporta una minore dissipazione di potenza a livello globale di sistema.

Tali dispositivi sono stati studiati principalmente per applicazioni su sistemi di small business. Potranno inoltre trovare applicazioni nei minicomputers e nei sistemi di grafica ad alte prestazioni. Attualmente sono disponibili campioni dell'Am2168 e dell'Am2169, mentre la produzione è iniziata il mese scorso.

Sono disponibili in packages a 20-pin sia plastico che ceramico. La versione dell'Am2168 con tempo di accesso pari a 45 ns costa 16.70\$ ciascuna, mentre la versione Am2169 con tempo di accesso pari a 40ns costa 18.35\$ ciascuna, in quantità di 100 pezzi, plastico. Sono altresì disponibili le versioni militari dei medesimi dispositivi.

L'Advanced Micro Devices è tra le maggiori società costruttrici di semiconduttori e dispone di più di 550 prodotti compresi microprocessori, memorie, interfacce, prodotti analogici e dispositivi per applicazioni telecom, nonché board-level e prodotti per sistemi.

L'AMD ha punti di vendita in tutto il mondo ed ha depositi a Sunnyvale, California; Santa Clara, California; Austin, Texas; San Antonio, Texas; Penang, Malaysia e Manila, Filippine.

RAM statiche CMOS con caratteristiche di alta velocità e bassa potenza

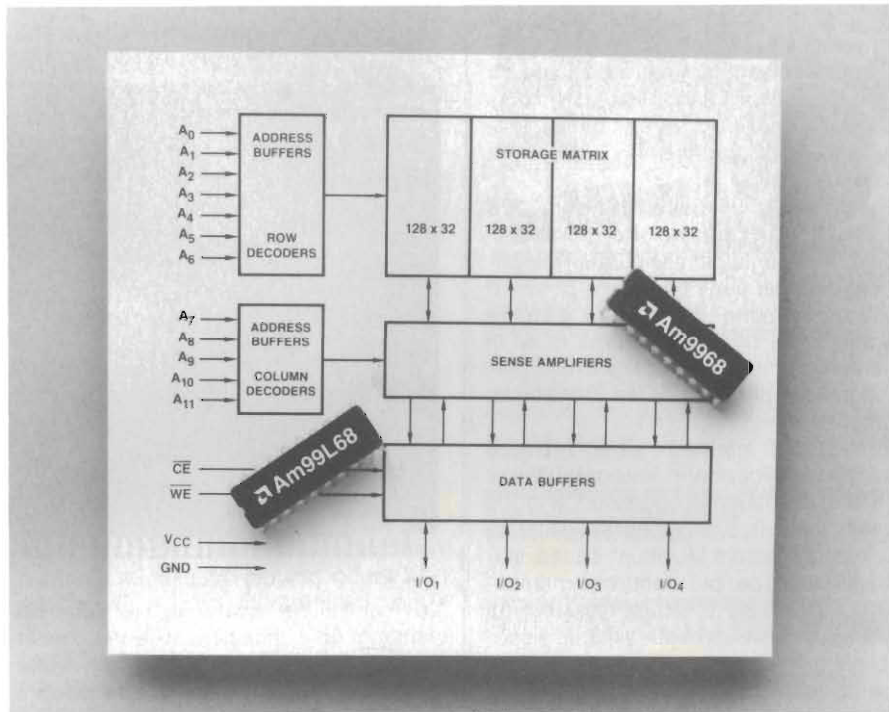
L'Advanced Micro Devices dispone attualmente di RAM statiche CMOS caratterizzate da prodotti per l'industria con il più basso rapporto velocità/potenza.

L'Am9968 ed Aa99L68, organizzate come 4096 parole da 4 bits, offrono un tempo di accesso pari a 45 ns e dissipano solamente 80 milliampere quando sono attive.

È possibile scegliere sia la versione standard Am9968 che quella a più bassa potenza Am99L68.

Entrambi i dispositivi hanno la caratteristica di automatic power down quando non sono selezionati. Per operazioni battery-backed l'Am9968 assorbe solo 2 milliampere in situazioni di stan-by e l'Am99L68 assorbe solo 50 microampere.

"L'A.M.D. ha scelto questa RAM statica



come mezzo tecnologico per lo sviluppo dei processi CMOS" - secondo Marshall Wilder, managing director della divisione RAM satiche. "Futuri prodotti CMOS della A.M.D. includeranno memorie statiche, dinamiche e non volatili a maggior densità, così come per dispositivi per telecom, microprocessori e periferiche. Virtualmente tutti i dispositivi MOS attualmente in fase di designing all'A.M.D. saranno realizzati CMOS" - aggiunge Mr. Wilder. Sono attualmente disponibili campioni dell'Am9968 ed Am99L68 versione 20-pin in packages plastico e ceramico, con produzione prevista per il mese di dicembre.

Tali dispositivi sono disponibili anche nella versione militare.

L'Am9968 a 45 ns costa 20.90\$ ciascuna in package plastico e 25.00\$ ciascuna in ceramico, in quantità di 100 pezzi.

Scheda 80186 interfaccia seriale intelligente

L'Advanced Micro Devices è attualmente in grado di offrire un controller board a 8 canali per comunicazioni seriali con a bordo una CPU 80186.

L'intelligent serial interface Am96/3500 può operare sia come slave control che come bus master. Questa scheda scarica la CPU ed il software di sistema dall'overhead normalmente associato al servi-

zio dell'I/O seriale permettendo elevati data-rates sui sistemi Multibus* compatibili.

L'Am96/3500 è caratterizzato da 8 canali seriali programmabili indipendentemente, basati su Z8530** serial communications controllers (SCCs) ed è compatibile con i protocolli RS-232C ed RS-423. Gli SCCs possono essere programmati per trattare tutti i formati sincroni ed asincroni, indipendentemente dal tipo dei dati, dal numero dei bits di stop di controllo parità. Possono anche essere configurati per supportare protocolli byte bit-oriented.

La CPU 80186 16-bit on-board migliora il throughput di sistema e porta tutti gli 8 canali a frequenze di dati più alti. L'Am96/3500 ISI board è software programmabile per operazioni asincrone fino a 76.8 kbaud e a frequenze più alte in trasferimenti di tipo sincrono.



NUOVI PRODOTTI

COMPONENTI

I due canali di accesso direct memory ad alta velocità (DMA) dell'80186 CPU possono essere programmati per trasferire dati a full duplex. I canali DMA permettono inoltre ai dati di essere trasferiti rapidamente tra l'on-board memory ed il system memory.

La scheda Am96/3500 incorpora 128 kbytes di RAM con zero stati di wait con controllo di parità per assicurare l'integrità dei dati, dei quali 64 kbytes possono essere dual-porter. La scheda è inoltre caratterizzata da 128 kbytes di ROM di microprogramma, ed è dotata di una porta parallela per stampante Centronics compatibile.

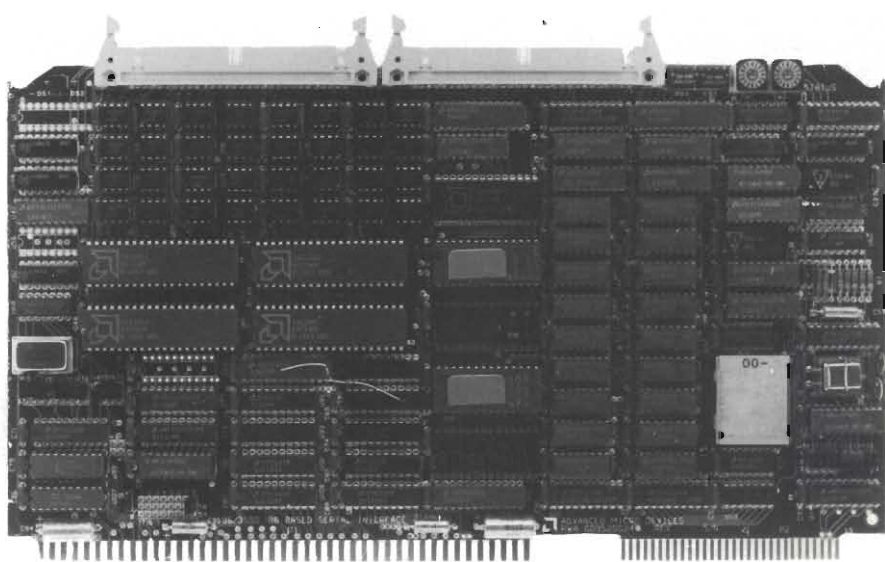
L'Am96/3500 intelligent serial interface board ha applicazioni in sistemi multiuser al fine di distribuire le operazioni in modo più efficiente. Può anche essere utilizzata in microcomputers Multibus*-based, stazioni di lavoro per più utenti, communications processing e strumentazione. La scheda Am96/3500 è attualmente disponibile. La versione Am96/3500/100, con operazioni asincrone fino a 38.4 kbaud, costa \$2795.00 cadauna in package da 1 a 9. La versione che offre la possibilità di operazioni asincrone fino a 76.8 kbaud è altresì disponibile. Il communications software support per l'Am96/3500 è già disponibile.

ADVANCED MICRO DEVICES
Via Novara, 570
20153 Milano
Tel. 02/3533241

Rif. 5

Attrezzature per connessioni senza saldatura

The Cooper Group, leader nel campo delle apparecchiature per la saldatura e dissaldatura con il marchio WELLER, può ora offrire alle industrie del settore dell'elettronica e delle telecomunicazioni anche attrezzature per le connessioni senza saldatura; questo a seguito della recente acquisizione della linea di prodotti WIRE-WRAP dalla Gardner-Denver, una consociata di Cooper Industrie Inc., che come Weller sono leaders del mercato nei loro rispettivi settori.



La tecnica del wire-wrap ha numerosi vantaggi ed è indispensabile nei casi in cui la saldatura convenzionale non risulta idonea, come ad esempio: connessioni ad alta densità, connessioni soggette a stress, vibrazioni, atmosfera corrosiva o bruschi cambiamenti di temperatura. Inoltre le connessioni wire-wrap si possono facilmente rimuovere e rifare e ciò è particolarmente utile nell'esecuzione di prototipi.

La gamma dei prodotti wire-wrap comprende modelli elettrici e modelli alimentati ad aria, oltre agli utensili manuali ed agli sguinatori, taglia e spelafili, svolgitori ed accessori.

L'inserimento di questi nuovi prodotti in



aggiunta alle linee industriali già esistenti, WELLER attrezzature saldanti e dissaldanti e XCELITE utensili per l'assemblaggio elettronico, rafforza la posizione del Cooper Group con una maggiore presenza nel campo delle produzioni elettroniche.

COOPER GROUP ITALIA SPA
Via Lazio, 65
20094 Buccinasco (MI)
Tel. 02/4403651

Rif. 6

Alimentatori lineari, serie "Steck-compact"

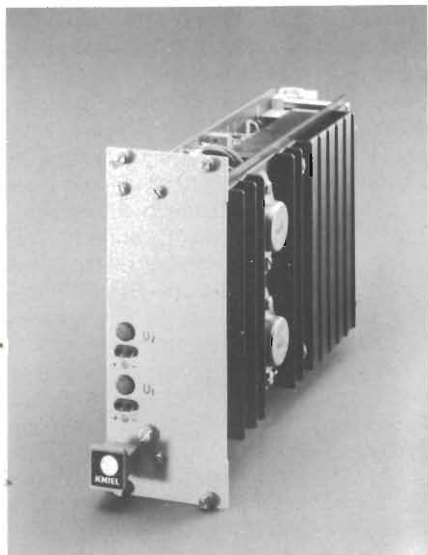
I moduli di alimentazione "Steckcompact" della Kniel sono adatti ad essere inseriti in rack per schede a norme DIN 41494 (19" standard). I moduli sono equipaggiati di trasformatore e circuito di regolazione tipo lineare.

Contengono un nuovo tipo di circuito di regolazione costituito da un numero molto limitato di componenti. Questi moduli sono caratterizzati da eccellenti caratteristiche tecniche e sono costruiti con la collaudata qualità della Kniel. Ad esempio vengono impiegati integrati a norme MIL, resistori a film metallico e potenziometri ermetici cermet.

Sono realizzati adottando le più recenti tecniche di costruzione, consentendoci di poter fornire in particolare delle unità compatte a tensione multipla, particolarmente adatte per alimentare sistemi a microprocessore.

I moduli di alimentazione sono delle unità complete, pronte per il collegamento di-

COMPONENTI



Modulo visualizzatore a LCD intelligente

La Varitronix Limited di Hong Kong offre un modulo di visualizzatore a cristalli liquidi (LCD) "intelligente", applicabile a traduttori tascabili, terminali portatili di elaboratori elettronici, elaboratori di parola/scrittura, terminali per telecomunicazioni, alla strumentazione elettronica in generale, ai videogiochi e ai registratori di cassa, caratterizzato da un elevato contrasto e da una visione grandangolare, da una semplice interfaccia a microprocessore, da un regolatore on-board e da un generatore a 96 caratteri (per la tastiera ASCCII). Il controluce è possibile grazie a pannelli elettroluminescenti. Oltre ai visualizzatori a cristalli liquidi per uso privato, la società produce anche visualizzatori altamente affidabili per uso industriale, nonché vari altri sistemi elettronici modulari.

retto alla rete. Il connettore multiplo H 11, DIN 41612 è installato di serie. Grazie alla presenza di un solo connettore multiplo per l'ingresso e per l'uscita, le operazioni per l'installazione e per il cablaggio al rack vengono minimizzate.

Le caratteristiche salienti di questi alimentatori sono le seguenti:

- Elevata resistenza meccanica (vibrazione/urto).
- Collegamento alla rete secondo le norme VDE IEC 348 (220 V) con fusibile di protezione sul primario.
- Parti di tensione protette contro i contatti accidentali, secondo VDE 0100.
- Le parti in plastica impiegate sono autoestinguenti secondo ASTM D635/UL 94.
- Rigidità dielettrica secondo VDE 0110.
- Disposizione sul pannello frontale del LED, prese di test Ø 2 mm secondo DIN 41649 e potenziometro per regolazione tensione.
- Vernice isolante, "solder-resist" e trattamento con speciali agenti pulitori, forniscono a questi alimentatori un'ottima resistenza alla corrosione.
- Traferri e linee di dispersione secondo VDE 0110.
- Richieste particolari dei clienti possono essere facilmente soddisfatte, con delle minime modifiche e costi contenuti.
- La corrente in uscita I_{nom} è disponibile ad una temperatura ambiente compresa tra 0° e + 70 °C, senza "derating".

Le dimensioni variano dai piccoli display per penna e orologio ai grandi visualizzatori grafici a matrice di punti. È disponibile un'ampia scelta di colori grazie all'impiego di cellule discromatiche o Twist nematic con polarizzatori di colore. Questi dispositivi funzionano su un'ampia gamma di temperature e i visualizzatori possono essere di tipo grafico o alfanumerico. Il vetro è disponibile in vari spessori, così come è disponibile un'ampia scelta di riflettori e subriflettori. Ma la società offre anche qualcosa di più. Infatti, è in grado di fornire ai propri clienti prodotti confezionati "su misura". Vengono accettati anche ordinativi mo-



desti. La consegna è rapida: due mesi per gli articoli confezionati "su misura" e tre settimane per l'approntamento di prototipi realizzati per conto del cliente. Vengono anche accettati ordini per moduli speciali a matrice di punti realizzati su richiesta del cliente.

HONG KONG TRADE DEVELOPMENT COUNCIL
P.ta Pattari, 2 - 20122 Milano
Tel. 02/865405, 865715

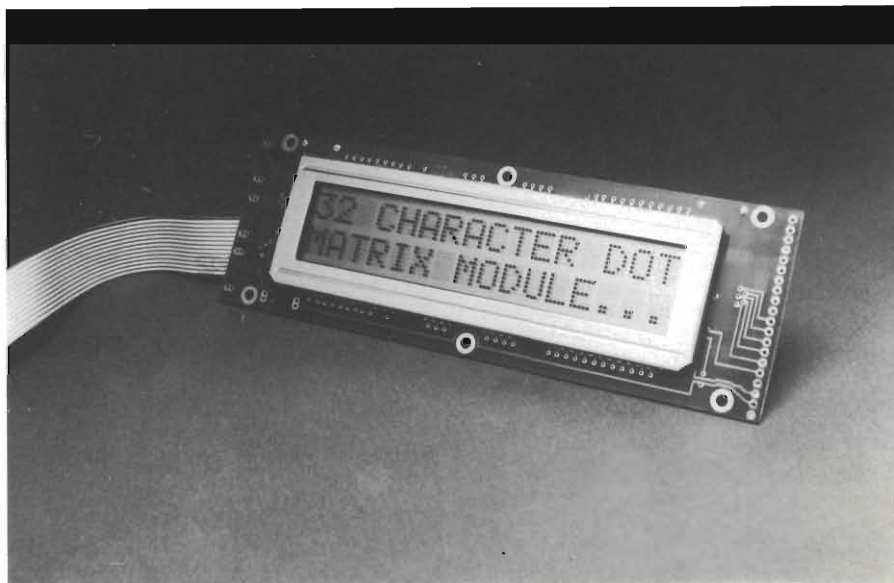
Rif. 8

INTEL

L'intel approva l'uso del compilatore ADA della Softech con i sistemi IAPX86

La Intel ha annunciato che raccomanderà ai suoi utenti di prendere in considerazione il linguaggio Ada della Softech per lo sviluppo dei sistemi dedicati al Dipartimento Difesa.

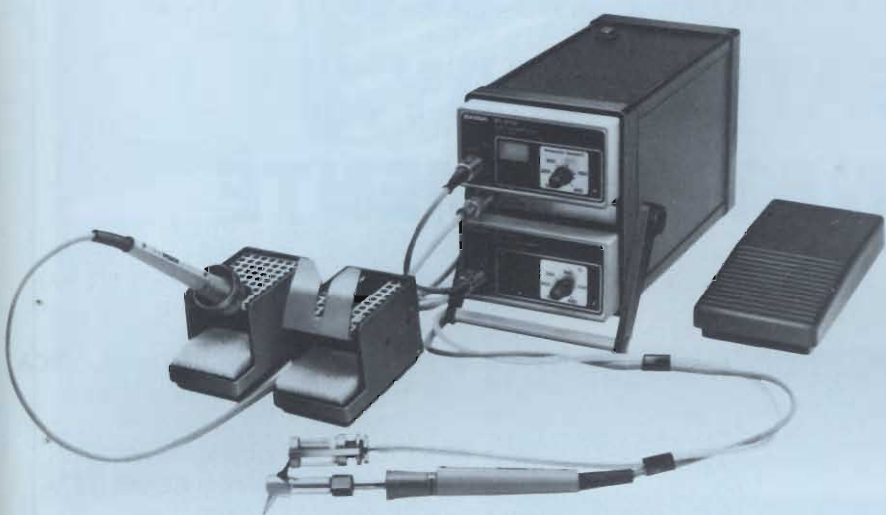
Secondo la SoftTech, la parte compilatore per l'IAPX86 del sistema a linguaggio Ada sarà convalidata dal Dipartimento Difesa entro il primo quadrimestre del 1985. Questo risulterà essere l'unico pro-



ELPACK SRL
V.le Ca' Granda, 2
20162 Milano
Tel. 02/6471673

Rif. 7

NUOVE STAZIONI DI SALDATURA E DISSALDATURA



NUOVA STAZIONE DI SALDATURA E DISSALDATURA SISTEMA MODULARE ELS 8000

La stazione di saldatura e dissaldatura, con regolazione elettronica della temperatura, è stata progettata per essere impiegata dalle industrie e dai centri di assistenza. Una pompa aspirante incorporata nel modulo di potenza, rende la stazione indipendente – senza l'ausilio di un compressore – Comprende un alimentatore con regolazione automatica del controllo di temperatura e isolamento di sicurezza. La temperatura viene regolata in modo continuo da 150 °C a 400 °C. Inoltre, la saldatura e dissaldatura di componenti molto critici, come: MOS, FET ed altri, avviene senza rischio.

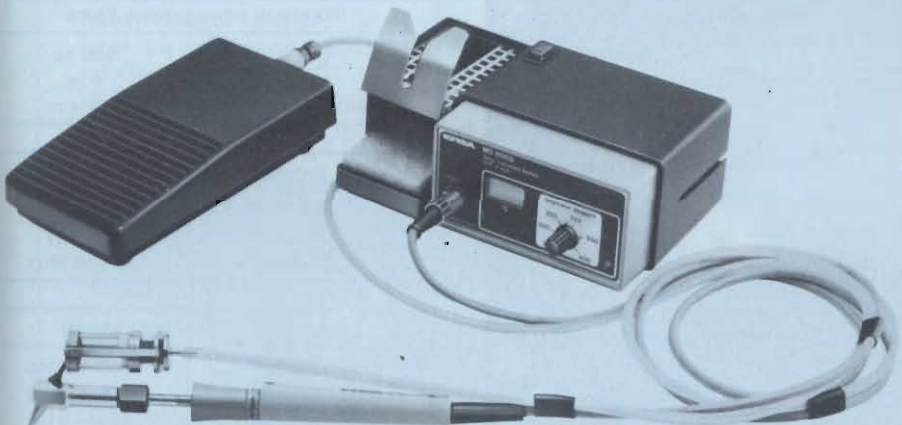
CARATTERISTICHE TECNICHE

Stazione dissaldante con pompa

- Potenza: 240 W
- Primario: 220 V - 50/60 Hz
- Secondario: 24 V
- Regolazione della temperatura: 150÷450 °C
- Lunghezza cavo di alimentazione in PVC: 2 m
- Indicazione di funzionamento con LED rosso

Stazione di saldatura

- Potenza: 80 W 350 °C
- Alimentazione: 24 V
- LU/3756-00



STAZIONE DISSALDANTE SISTEMA MODULARE MS 8100

Nuovissima stazione dissaldante compatta e maneggevole, particolarmente indicata per laboratori e industrie. Comprende un alimentatore con regolazione automatica del controllo di temperatura e isolamento di sicurezza. Collegato ad un compressore esterno e regolato da un interruttore a pedale. La temperatura di dissaldatura può essere regolata in modo continuo da 150 a 400 °C.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentatore

- Potenza nominale: 80 VA
- Primario: 220 V - 50/60 Hz
- Secondario: 24 V
- Regolazione della temperatura: 150÷450 °C
- Lunghezza cavo d'alimentazione in PVC: 2 m
- Indicazione di funzionamento con LED rosso

Dissaldatore

- potenza: 80 W 350 °C
- Alimentazione: 24 V
- LU/3758-00

distributore esclusivo
per l'Italia GBC

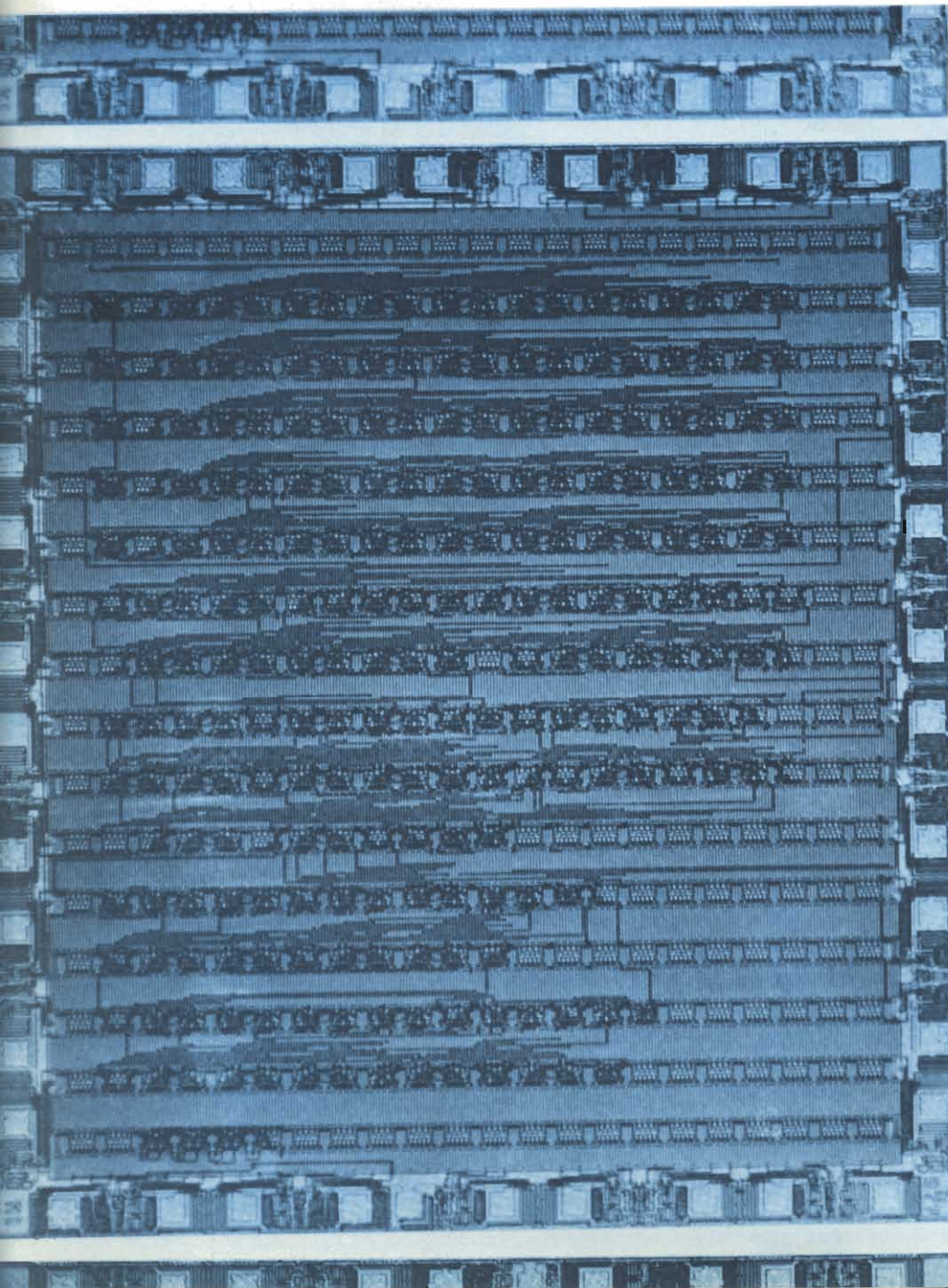
ERSA

PHILIPS



**Electronic
Components
and Materials**

PHILIPS/ELCOMA IL VOSTRO PARTNER NELLO SVILUPPO DI GATE ARRAY... ...IN EUROPA, NATURALMENTE



- Se cercate l'ALTERNATIVA LOGICA in termini di economia e spazio
- Se volete combinare ALTA INTEGRAZIONE con SEMPLICITÀ di PROGETTAZIONE
- Se volete avere un effettivo RISPARMIO DI TEMPO nello sviluppo di un circuito semicustom

... allora PHILIPS/Elcoma è il vostro partner

La Philips/Elcoma produce GATE ARRAY in tre tecnologie e con diverse complessità:

Ritardo di propagazione tipico	
ECL	0,35 ns
ISL	4 ns
C-MOS/HC-MOS	8 ns/4 ns

Potenza dissipata/gate	
ECL	3 mW
ISL	0,25 mW
C-MOS/HC-MOS	5/4 μ W/MHz

Complessità (gate equivalente)	
ECL	600 \div 2200
ISL	1200 \div 2100
C-MOS/HC-MOS	330 \div 1100

È disponibile una documentazione dettagliata di tutti i suddetti componenti

Indirizzare le richieste a:

PHILIPS S.p.A.
SEZ. ELCOMA

Ufficio Documentazioni Tecniche
P.za IV Novembre 3 - Tel. 02/6750
20124 MILANO

Per informazioni indicare Rif. P 15 sul tagliando

NUOVI
PRODOTTI

COMPONENTI

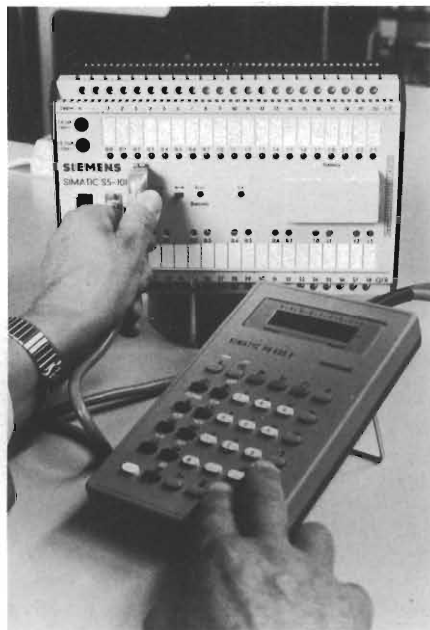


elettronici e della comunicazione tra essi ricordiamo:

- il "D2" relé a 2 contatti di scambio in esecuzione ermetica, miniaturizzata, con piedinatura passo 2,54 mm, in grado di commutare correnti del valore max 5 A. Le caratteristiche di rilievo di questo nuovo relé sono: assenza del cursore che nei normali relé manovra i contatti e presenza di un assorbitore tra i contatti che mantiene "pulito" il contatto stesso;
- la nuova tastiera Siemens M.P.S. che costituisce, nell'attività quotidiana, il

mezzo di comunicazione più importante tra uomo e macchina. La conformazione dei tasti ed i principi ergonomici della tastiera ottimizzano le condizioni di lavoro dell'operatore. La parte elettronica costituisce la soluzione più integrale alle attuali necessità di compatibilità di mercato, presentando uscite secondo codice A.S.C.I.I. seriale e parallelo selezionabile dal cliente mediante interruttori di bordo e con velocità programmabile da 75 a 19.200 bond;

- le stampanti PT 88 e PT 89 low cost

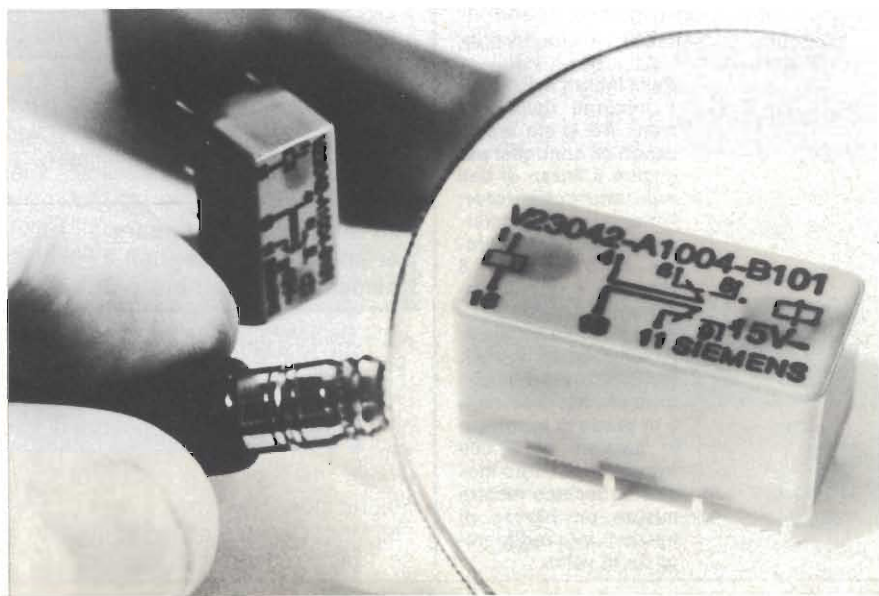


con testa scrivente a getto d'inchiostro con funzionamento estremamente silenzioso. L'elevata versatilità delle stampanti è divenuta realtà attraverso una rigorosa ricerca, anni di esperienza e una produzione sottoposta a controlli di qualità estremamente rigidi.

Due nuovi moduli input/output

La Siemens ha realizzato per il suo sistema modulare a microprocessori SMP, composto da circa 100 schede, due nuovi moduli di ingresso/uscita: uno siglato SMP-E201-A1 provvisto di linee a livello TTL, direzione dati programmabile, interfaccia DMA e l'altro siglato SMP-E208-A1, equipaggiato con accoppiatori ottici e con la possibilità di pilotare direttamente valvole elettromagnetiche o driver di potenza.

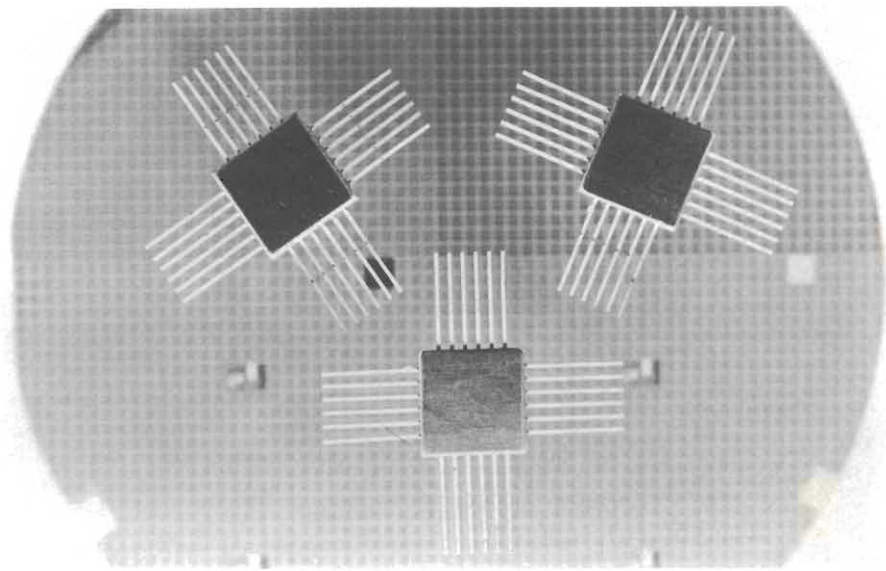
Il modulo SMP-E201-A1 dispone di 48 linee di I/O a livello TTL e interfaccia DMA. 32 canali sono provvisti di zoccoli DIL che possono essere equipaggiati, a seconda dei casi, con moduli driver o



COMPONENTI

L'impiego di circuiti discreti nella gamma dei GHz non è possibile a causa di elementi parassiti come per esempio le induttanze di saldatura e le capacità delle piste. La Siemens ha realizzato il nuovo array lineare SH 133 C in tecnologia "Oxis 2". La metallizzazione viene ottenuta su due strati così da poter collegare tutti i componenti del chip in forma matriciale, cosa questa impossibile con metallizzazione ad uno strato.

Il chip non metallizzato (master) è adatto per diversi impieghi ad alta velocità. Il cablaggio dell'SH 133 C è definito dal progettista ed eseguito dal produttore. La Siemens ha già realizzato alcune varianti dell'array SH 133 C, tra cui un flipflop per 900 MHz (Toggle frequency). L'SH 133 C è fornito in custodia ceramica (DIL 16) o in flatpack a 24 poli.



SIEMENS ELETTRA SPA
Via F. Filzi, 25/A
20100 Milano
Tel. 02/6248

Rif. 10



MOTOROLA

Circuito di accensione ad alta potenza

La nuova famiglia di circuiti per accensione ad alta potenza - la serie MC3334 - è l'ultimo dispositivo che viene ad aggiungersi alla linea di circuiti integrati lineari della Motorola per le applicazioni automobilistiche.

Il circuito elabora il segnale di controllo proveniente da un pickup magnetico e genera un comando rigorosamente controllato alla bobina di accensione attraverso un transistor Darlington esterno. La serie MC3334 è stata progettata per servire il mercato del ricambio delle accensioni a 5 terminali della Delco. Questa nuova serie offre un sistema che ottimizza l'energia della scintilla con una minima dissipazione di potenza. Il circuito integrato ha terminali che ne consentono l'utilizzo con moduli sia a film spesso che su

circuito stampato senza alcun incrocio. Le caratteristiche dell'MC3334 sono state migliorate per risolvere le esigenze di temporizzazione e controllo di corrente degli attuali sistemi avanzati di accensione.

In particolare, queste caratteristiche comprendono:

- 1) Regolazione dell'anticipo per l'ottimizzazione del rendimento.
- 2) Progettazione per resistere ai transitori di ingresso e uscita. Infatti, la protezione di sovratensione taglia a 30 V. La tensione di batteria, per prevenire lo "stacco batteria" che danneggia sia l'integrato che il Darlington.
- 3) Il componente richiede poche periferiche di supporto e nessuna resistenza critica esterna.
- 4) La corrente di picco d'uscita della bobina è regolabile esternamente.

L'MC3334 è disponibile:

- DIP plastico a 8 piedini per il montaggio convenzionale su circuito stampato.
- CHIP per applicazioni "chip and wire" FLIP o BUMPED CHIP per assemblaggi a rifusione.

Convertitore DC/DC fornisce 1,5 A nel piccolo contenitore DIP da 8 pin

Motorola ha annunciato l'introduzione dei convertitori DC/DC della serie MC34063. Il convertitore presenta un transistor di commutazione in uscita con la possibilità di una corrente di picco 2 volte maggiore di quella attualmente disponibile dai cor-

renti convertitori DC/DC in contenitore dip a 8 pin.

Progettato per una conversione di tensione "step-up" o "step-down", l'MC34063 lavora in una gamma da 2,5 a 40 V e richiede una corrente di riposo di soli 2,4 mA. Il dispositivo contiene tutte le funzioni circuitali che comprendono un riferimento compensato in temperatura, un oscillatore, un limitatore di corrente ciclo per ciclo, e un rivelatore di reazione per la regolazione di tensione.

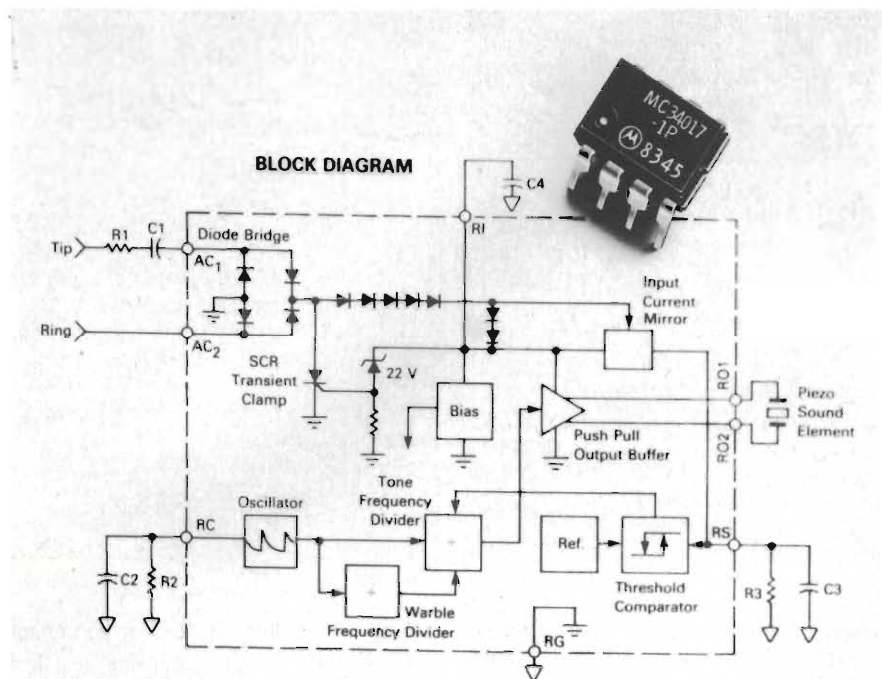
Circuito telefonico con un numero minimo di componenti esterni

Motorola ha sviluppato un circuito rivelatore di chiamata con un solo chip, che sostituisce interamente la normale suoneria telefonica, utilizzando la tecnologia bipolare lineare I²L. Il nuovo dispositivo della serie MC34017, con 3 opzioni di frequenza base, richiede solo 8 componenti esterni.

Il circuito di chiamata della serie MC34017 sostituisce una suoneria telefonica con un tono regolabile a due frequenze; genera in uscita un'onda quadra modulata che comanda un elemento piezoelettrico. Uno stadio di uscita in push-pull fornisce una potenza capace di assicurare un livello di suono paragonabile a quello di una normale suoneria telefonica.

Il circuito di chiamata ha una tensione di soglia in ingresso da 30 a 40 Vrms, con una tensione d'uscita di 18 Vppmin, ed

COMPONENTI



una corrente di uscita di 40 mAppmin. L'MC34017 ha sul chip un ponte a diodi che opera da rettificatore a doppia semionda, una protezione ai transistori, e fornisce un comando diretto per il trasduttore piezoelettrico. Il nuovo dispositivo elimina inoltre i transistori dovuti al disco combinatore.

MOTOROLA SPA
Divisione Semiconduttori
V.le Milanofori - Stabile C2
20092 Assago (MI)
Tel. 02/8242021

Rif. 11

Novità RACOEL al BIAS 84

La RACOEL esporrà i seguenti nuovi prodotti, presentati per la prima volta in Italia (Padiglione 13, stand A9).

Di produzione Rifa (Ericsson):

- una serie di circuiti integrati e ibridi per commutazione PCM e una per terminali telefonici (centralini e apparecchi);
- una serie di circuiti integrati pilota per motori passo-passo, un circuito pilota per correnti fino a 2 A, un circuito passa-basso per sistemi audio digitali;
- condensatori elettrolitici a dielettrico solido aventi caratteristiche concorrenziali con quelle dei condensatori al tantalio;

- condensatori elettrolitici assiali con temperatura di lavoro fino a 125 °C;
- per l'elettronica di potenza;
- condensatori antidisturbo a dielettrico plastico.

Di produzione Mitsumi:

Tastiere per personal computer - Modulatori radio frequenza per personal computer - Floppy-disk drivers - convertitori cc/cc - Alimentatori ca/cc custom - Linee di ritardo miniaturizzate - Induttanze in chip.

Di produzione Hosiden:

Zoccoli con scaricatori incorporati per tutti i nuovi tipi di tubi a raggi catodici per TV colore - Capsule telefoniche trasmettenti e riceventi - Commutatori di aggancio microtelefono - Cuffie con microfono di nuovo tipo.

Di produzione Ohm:

Sensori a termistore.

Di produzione NPS:

Lettori di schede magnetiche.

RACOEL
C.so di Porta Romana, 121
20122 Milano
Tel. 02/5452608-598426

Rif. 12

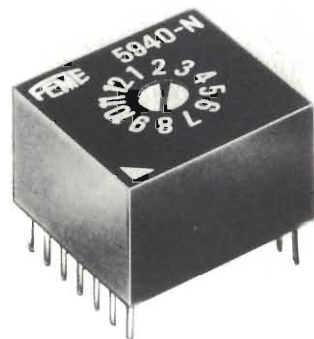
Commutatore rotativo ermetico per circuito stampato

La FEME SpA presenta la serie completa del nuovo commutatore 5940 dual-in-line a passo 2,54, disponibile in 4 versioni:

- tipo 5940: comando parallelo al circuito stampato;
- tipo 5940-N: comando perpendicolare al circuito stampato con albero non sporgente a taglio a cacciavite;
- tipo 5940-L: comando perpendicolare al circuito stampato con albero sporgente;
- tipo 5940-F: comando perpendicolare al circuito stampato con albero sporgente e bussola filettata per montaggio a pannello.

Tutte le versioni sono fornite ermetiche a IP 67 secondo IEC 529 - categoria climatica 40/085/21 secondo IEC 68-12.

Schemi elettrici a 1 - 2 - 3 e 4 poli con contatti cortocircuitanti o non cortocircuitanti con max 12 posizioni e angolo di scatto a 30°.



Contatti in Au per commutazione dei bassi livelli fino a 120V/100 mA. Corrente massima non commutabile 400 mA - Resistenza max di contatto iniziale 30 mΩ - Vita elettrica 20.000 rotazioni con carico 3 VA. Ridotte dimensioni del corpo commutatore: 17,8 x 17,8 x 10,8.

Progetto brevettato contro i rischi di shock termici durante l'operazione di saldatura automatica.

Sono disponibili anche in versione BCD normale e negato con angolo di scatto a 36°.

I campioni di tutte le versioni sono a disposizione.

Commutatore ermetico

La Feme presenta sul mercato un nuovo commutatore rotativo Serie 5950 completamente ermetico a IP67 secondo IEC529 che consente l'impiego in condizioni critiche: linee di saldatura - lavaggio automatico e in ambienti polverosi - atmosfera industriale.



I terminali di uscita sono del tipo in linea a passo 2.54 mm adatti per il montaggio su circuito stampato. Disponibile anche in versione per fissaggio a pannello con sigillatura sul piano di appoggio al pannello. Le principali caratteristiche sono:

- contatti in Ag per commutazione anche a bassi livelli fino a 0.12 A/125 V \approx ;
- resistenza di contatto iniziale \leq 30 mΩ;
- durata alla potenza di 1 VA: 50.000 rotazioni;
- massima potenza di commutazione: 10 VA
- 6 settori con un totale di 36 poli con contatti cortocircuitanti e non;
- 12 posizioni con angolo di scatto a 30°. Intercambiabili con i principali tipi presenti sul mercato.



PHILIPS

Nuova famiglia di trasformatori di riga per televisori a colori e monitor DGD

Con l'introduzione di tre nuovi trasformatori finali di riga, la Philips ha messo a disposizione del costruttore di televisori a colori e di monitori DGD (DGD = Data and Graphic Display) tre componenti veramente interessanti sotto il punto di vista della flessibilità d'impiego. Questi trasformatori (AT2077/81, AT2076/84 e AT2240/16) permettono di ridurre dimensioni e prezzo delle suddette apparecchiature. Sono muniti di potenziometri; hanno tempi di ritorno brevi e consentono di scegliere livelli di tensione e valori di frequenza a seconda delle esigenze della particolare applicazione.

Trasformatore ad elevate prestazioni per televisori a colori

E' il tipo AT2077/81, "diode-split", studiato per televisori a colori e monitori (da 90° e 110°). L'alta tensione (EAT) è 25 kV (con 1 mA), ed è data da una sorgente a bassa impedenza, il che permette di avere la stabilità sia delle dimensioni che della luminosità dell'immagine. Il trasformatore è munito di potenziometri per la

COMPONENTI

focalizzazione e per la regolazione della tensione sulla griglia 2 del cinescopio; elimina quindi i corrispondenti potenziometri esterni semplificando e riducendo quindi le dimensioni della piastra del circuito stampato.

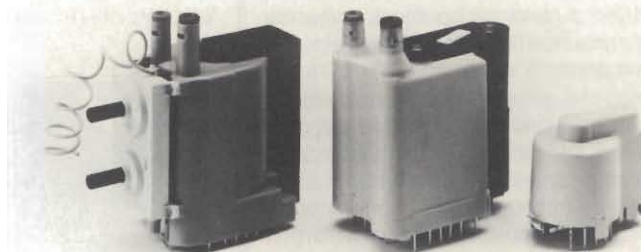
Trasformatore di riga per monitori DGD economici

E' il tipo AT2240/16 da impiegare per monitori economici a 90°. Lavora con 13 kV di EAT. Prese sul primario consentono di passare da una frequenza di riga di 16 kHz ad una di 21 kHz. Possiede un tempo di ritorno di riga più breve dei tipi standard correnti; il rapporto dell'impulso di ritorno è infatti il 15%, corrispondente a tempi di ritorno dell'ordine di 8.3 μ .

YL 1631 unico tetrodo per ripetitori TV che combina elevato guadagno e banda larga

Attualmente, il tubo Philips YL1631 è l'unico tetrodo per ripetitori TV che riesce a combinare un valore elevato di guadagno (16 dB) con una circuiteria d'ingresso a banda larga. Quest'ultima, progettata con l'aiuto del computer (CAD), combinata con nuove cavità incorporanti un particolare trasformatore d'impedenza a due stadi, consente a questo tetrodo di lavorare con una larghezza di banda d'ingresso molto ampia senza dover ricorrere ad operazioni di sintonizzazione: le frequenze del segnale d'ingresso vanno infatti da 170 a 250 MHz (banda III TV). Anche la circuiteria d'ingresso consente un lavoro molto "tranquillo" del tubo, per cui gli interventi di manutenzione sono ridotti al minimo.

Questo nuovo tubo può essere impiegato anche come tetrodo a lunga vita per applicazioni radio FM (banda II) per potenze



COMPONENTI

d'uscita di $10 \div 20$ kW. La circuiteria d'ingresso a larga banda, caratteristica di questo tubo, fa dell'YL1631 il capostipite di una nuova generazione di trasmettitori FM.

Il tetrodo YL1631 possiede come gli altri tubi della serie YL 1600 (e cioè l'YL1610 e l'YL1630) una cavità a struttura compatta, fattore questo che non fa dipendere la neutralizzazione del tubo dal valore della frequenza di lavoro. Questo nuovo tubo, possedendo i valori elevati di rendimento e di linearità, caratteristici dei tipi che l'hanno preceduto, può considerarsi la nuova generazione di tubi che segue la serie YL 1400/1500.

Il livello d'intermodulazione dell'YL1631 è -54 dB; la potenza di pilotaggio d'ingresso in corrispondenza del segnale di sincronismo è 250 W. Il tetrodo lavora con la cavità tipo 40786A; un unico ventilatore raffredda sia la cavità che il tubo.

Diamo le prestazioni tipiche del tubo YL1631, impiegato in un amplificatore video/audio TV (10:1), lavorante in classe AB; il tubo è pilotato di catodo ed è munito di un circuito oscillante anodico a doppio accordo:

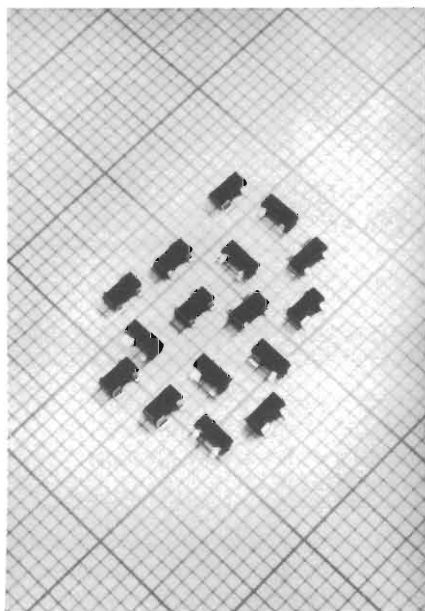
- frequenza - fino a 250 MHz;
- larghezza di banda (-1 dB) - 8 MHz;
- potenza d'uscita nel carico, (a livello del sincronismo) - 10 kW;
- potenza d'ingresso (a livello del sincronismo) - ≤ 250 W;
- guadagno di potenza - ≥ 16 dB;
- prodotti d'intermodulazione - ≤ -54 dB.

Due transistori in un unico contenitore microminiatura

Sono i primi componenti destinati al sistema di assemblaggio SMA che racchiudono in un contenitore due transistori aventi caratteristiche adattate. I tipi sono il BCV61 (npn) e BCV62 (pnp). I cristalli dei due transistori contenuti in ciascun tipo provengono da zone adiacenti del wafer; questo è il motivo per cui i due transistori posseggono lo stesso comportamento elettrico e termico. I punti di lavoro dei due transistori non sono influenzabili dalla temperatura.

Le basi dei due transistori sono collegate tra loro e queste a loro volta, ad un collettore; ciò semplifica l'utilizzo del dispositivo come "specchio di corrente". I terminali di emettitore separati consentono di collegare il dispositivo a differenti sorgenti.

Il BVC61 e il BVC62 per deboli segnali posseggono caratteristiche elettriche



identiche; differiscono solo per il fatto che uno contiene transistori npn, l'altro pnp; il che dà al dispositivo una maggiore flessibilità d'impiego.

Sono dispositivi ideali per l'impiego in interruttori di prossimità o in sistemi che richiedono oscillatori stabili, non influenzabili dalle variazioni di temperatura. Sono da tenere in considerazione anche dal punto di vista economico in quanto sono in grado di sostituire due transistori discreti, e di conseguenza consentono una migliore utilizzazione della piastra del circuito stampato.

La tensione massima tra emettitore e collettore è 30 V; la massima corrente di collettore è 100 mA, e la massima temperatura alla giunzione è 150°C .

Vasta gamma di termistori PTC da impiegare contro i pericoli di sovraccarico

Le nuove serie di termistori a coefficiente di temperatura positivo (PTC) per basse e alte tensioni (e cioè 56 V e 256 V) posseggono

valori più ravvicinati e graduati per cui potranno soddisfare le esigenze degli utilizzatori che non avranno pertanto più bisogno di richiedere per le loro applicazioni "PTC custom".

La scelta è facilitata per il semplice fatto che questi termistori, veloci e con un funzionamento sicuro, posseggono i livelli della commutazione della corrente ben precisi e riproducibili.

Questi termistori sono spesso in grado di rimpiazzare interruttori e fusibili, e di conseguenza, sono dispositivi ideali per proteggere qualsiasi tipo di circuito elettrico o elettronico sia nel settore civile che in quello industriale: i giocattoli alimentati a batteria, gli asciugacapelli, i piccoli elettrodomestici, i circuiti di uscita di amplificatori b.f. (protezione degli altoparlanti), i piccoli motori e i trasformatori sono soltanto alcune delle tante applicazioni di questi termistori a commutazione di corrente.

Questi termistori vengono collegati in serie al carico e si comportano come sensori di corrente. In corrispondenza di un certo valore di corrente detta *corrente di salto* (I_1), la loro resistenza "salta" da un basso ad un valore elevato, limitando in questa maniera la corrente circolante nel circuito, e proteggendo pertanto il carico. Al di sotto della corrente di salto (I_1), la caduta di tensione che si riscontra ai capi del termistore è meno del 6% della tensione di lavoro, e questo a motivo del basso valore di resistenza che il termistore possiede alla temperatura ambiente e cioè R_{25} .

I livelli di corrente in corrispondenza dei quali si verifica l'improvviso aumento di resistenza vanno da pochi mA ad oltre 1 A; questi livelli mantengono il valore originale per tutta la durata di vita del termistore. Il campo delle temperature di lavoro, al minimo valore di tensione, va da 0 a $+55^{\circ}\text{C}$. I termistori soddisfano alle norme IEC 738-1 (1982).

Famiglie di sensori di temperatura con caratteristiche ben specificate

Grazie a sistemi di produzione perfezionati e razionalizzati, la Philips-Elcoma è in grado di presentare gruppi di sensori di temperatura con caratteristiche molto bene specificate. Della famiglia dei sensori KTY81/83/84 fanno ora parte sia il primitivo gruppo "B" (comprendente sensori da 1000Ω con margini di errore di $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 3\%$ oppure $\pm 5\%$) sia due tipi da 2000Ω completamente nuovi. Questa famiglia ha caratteristiche molto



COMPONENTI

meglio definite di prima; ciascuna sigla-codice specifica ora molto chiaramente il valore di resistenza nominale nonché il margine di errore del relativo sensore, semplificando in questo modo la selezione e l'ordinazione del componente. Oltre a ciò, le tolleranze di produzione molto ristrette di questa famiglia significano in pratica che i prezzi possono essere mantenuti bassi ed eventualmente anche ridotti, come per esempio nel caso dei tipi con tolleranza di + 2% della resistenza. Nonostante questi sensori posseggano una buona linearità entro valori di temperatura compresi tra -55/0 °C e 150/300 °C, questa non è tuttavia sufficiente per alcune particolari applicazioni. In questi casi, una linearità migliore si ottiene ricorrendo a reti resistive molto semplici. L'esatto valore di questi resistori-linearizzatori si può calcolare molto agevolmente utilizzando programmi per computer, offerti dalla Philips gratuitamente all'utilizzatore.

Questi sensori, come è noto, sono dispositivi a coefficiente di temperatura positivo, e posseggono una grande stabilità di funzionamento, hanno tempi di risposta brevi (un secondo per il KTY83 immerso nei liquidi), e sono adatti ad essere impiegati in molte applicazioni industriali, nei settori automobilistico e medico e in quello degli elettrodomestici.

Moduli amplificatori VHF/UHF molto compatti per telefoni portatili

I moduli amplificatori VHF/UHF Philips per telefoni portatili sono attualmente gli unici componenti disponibili in grado di rimpiazzare circuiti discreti multi-stadio, riducendo in questo modo il numero di componenti molto costosi, nonché le dimensioni del circuito stampato. Questi moduli sono molto compatti: il BGY46 e 47 sono per UHF e misurano appena 1,42 x 2,6 cm; i tipi VHF BGY 93 misurano 1,5 x 5,0 cm. Tutti questi moduli forniscono un guadagno di 23 dB e hanno un'impedenza ingresso/uscita di 50 Ω. Possono lavorare con tensioni di alimentazione comprese tra 7,5 e 9,6 V.

Nonostante siano stati progettati inizialmente per tutti i tipi di trasmettitori civili e militari portatili; questi moduli possono essere utilizzati anche come stadi pilota in apparecchiature mobili di potenza più elevata.

I tipi BGY46A e B copre la banda compresa tra 400 e 470 MHz; la serie BGY47 (A, C, D, E, F) coprono la banda da 400 MHz a

Dati tecnici sommari:

		f MHz	V _{S1} V	V _{S2} V	P _{DR} mW	P _L W
BGY46	A	400 ... 440	7,5	9,6	45	1,4
	B	430 ... 470	7,5	9,6	45	1,4
BGY47	A	400...470	7,5	7,5	50	2,0
	C	460...512	9,6	9,6	50	2,0
	D	370...420	7,5	9,6	50	3,2
	E	410...470	7,5	9,6	50	3,2
	F	460...512	7,5	9,6	50	3,2
BGY93	A	68...88	9,6	9,6	35	2,0
	B	136...156	9,6	9,6	35	2,0
	C	148...174	9,6	9,6	35	2,0

512 MHz.

I tipi BGY93 A, B e C possono invece lavorare tra 78 e 174 MHz.

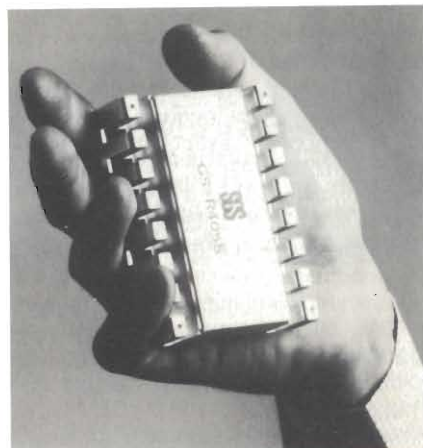
I moduli BGY46/47 sono entrambi amplificatori a due stadi funzionanti con transistori npn montati su substrati di allumina a film-sottile. Anche la serie BGY39 contiene due stadi amplificatori, realizzati con cristalli FET a canale n e circuiti di adattamento a costanti concentrate. Questa struttura MOSFET consente di ottenere una grande stabilità di funzionamento e di poter utilizzare un'ampia gamma di valori di tensione di alimentazione.

Le potenze di uscita vanno da 1,4 W (per il BGY96) fino a 3,2 W (nei BGY47 D, E, F). I moduli sono incapsulati in contenitori SOT-181 a sei terminali (BGY46/47) e a sette terminali SOT-182 (BGY93).

I moduli possono essere inseriti oppure fissati a molla; possono però essere forniti anche con orecchiette a flangia se si desidera montarli alla maniera convenzionale.

PHILIPS SPA
Sez. Elcoma
P.zza IV Novembre, 3
20124 Milano
Tel. 02/6752.2505

Rif. 14



Nuova serie di moduli regolatori di tensione switching

La Divisione Sistemi della SGS propone una serie di moduli regolatori di tensione switching. La nuova serie, denominata GS-R400, è disponibile con tensioni di uscita di vari valori (5, 12, 15, 24 e regolabile tra 5 e 40 V), può essere montata sul circuito stampato ed è in grado di erogare 4 Amp. con un rendimento tipico del 90%. I moduli presentano una efficiente schermatura, non richiedono alcun componente aggiuntivo e offrono varie funzioni addizionali come una uscita di reset per un eventuale microprocessore, accensione soft, ingresso logico di abilitazione, sensing a distanza della tensione di uscita, protezione del carico con crowbar, protezione termica contro il corto circuito.

SGS
Via C. Olivetti, 2
20041 Agrate Brianza (MI)
Tel. 039/65551-650341

Rif. 15

STRUMENTAZIONE

SIEMENS

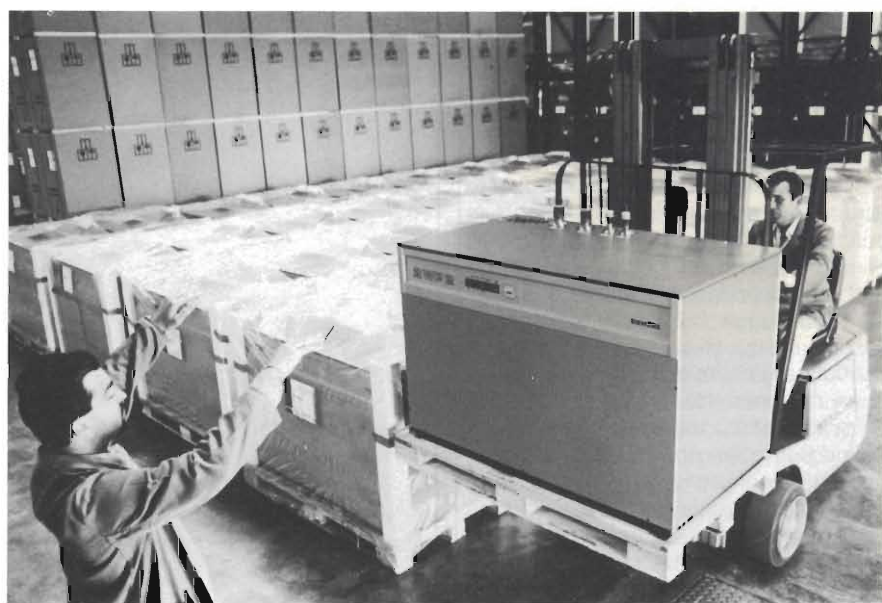
Pompe di calore per riscaldare un intero centro residenziale

Non è ancora frequente che un intero centro residenziale venga riscaldato con pompe di calore: a Ranshofen (Austria), non lontano da Braunau sull'Inn tutte le 34 case monofamiliari del nuovo centro residenziale realizzato per i dipendenti della Vereinigte Metallwerke Ranshofen-Berndorf AG (industria metallurgica) saranno dotate di una pompa di calore per riscaldamento domestico comandata elettricamente. La Società, che è la più grande fabbrica di alluminio di tutta l'Austria ed una delle più importanti del settore in Europa, ha calcolato che l'impiego delle pompe di calore consentirà di ridurre i costi annui di riscaldamento di circa 1000 DM per abitazione. Si tratta di pompe di calore acqua/acqua, vale a dire di apparecchi che ricavano l'energia termica dall'acqua freatica. La temperatura massima di mandata di queste pompe di calore è di 55 °C e la portata d'acqua calda raggiunge i 1400 litri orari. Le pompe fanno parte di un sistema monovalente e alimentano quindi da sole gli impianti di riscaldamento delle case. Esse sono state realizzate dalla Kulmbacher Klimagesellschaft-Werk, una Società del Gruppo Siemens.

Siemens: soluzioni globali per macchine utensili

La presenza della Siemens alla 14ª edizione della BI-MU è stata caratterizzata da alcune interessanti novità che, per l'alto contenuto tecnologico e le flessibilità di applicazioni rappresentano sistemi ed apparecchiature d'avanguardia di indiscussa affidabilità. Con i suoi 7.000 controlli numerici all'anno la Siemens è il primo costruttore europeo del settore e realizza soluzioni "tagliate su misura" per ogni esigenza di lavorazione e per ogni specifica applicazione.

La rappresentazione grafica dei cicli di lavoro costituisce un aiuto fondamentale per la programmazione manuale con dialogo interattivo con l'operatore. I controlli numerici Sinumerik Sistema 3 sono stati equipaggiati con un video grafico che facilita la programmazione dei cicli e consente di effettuare una più razionale ste-sura di programmi e simulare il ciclo di



movimento dell'utensile. Il controllo numerico *Sinumerik 8 T* è stato ampliato con la funzione "Transmit" (Transformation Milling into Turning); con questa funzione l'utilizzatore è in grado di programmare le interpolazioni tra l'asse mandrino e gli assi lineari (per lavorazioni aggiuntive di fresatura) e ottiene notevoli vantaggi in termini di attrezzamento, di precisione e sensibile riduzione dell'occupazione di memorie e del tempo di programmazione. La nuova serie di controlli numerici *Sinumerik 800* che la Siemens metterà sul mercato nei prossimi anni è rappresenta-

ta dalle due versioni 810T per torni e 810M per fresatrici che rappresentano i modelli più semplici di questa nuova serie. Si tratta di un controllo numerico in versione compatta (un unico modulo hardware) dotato di un video da 9" per la rappresentazione alfanumerica e grafica dei programmi di lavoro e di una interfaccia programmabile incorporata. Il pacchetto di funzioni di cui è dotato ed il prezzo estremamente interessante lo propongono come un valido strumento di automazione di macchine medio-piccole. Altra proposta molto interessante è la

nuova serie degli azionamenti in corrente alternata senza spazzole. Questi azionamenti si compongono di servomotori della serie IFT5 e di alimentatori a transistori della serie 6SC60. I servomotori IFT5 sono motori sincroni a magneti permanenti. Si compongono nell'esecuzione base di una parte attiva e di un sistema senza spazzole per il rilevamento dei giri del motore e della posizione del rotore. Meccanicamente flangia ed albero risultano compatibili con i motori a corrente continua a magneti permanenti della serie IHU. I servomotori IFT5 sono fornibili in tre grandezze costruttive con coppia nominale da 2 a 50 Nm e numero di giri di 1200, 2000 e 3000.

I motori di una stessa grandezza hanno stessa sezione, stessa flangia e differiscono solo per la lunghezza. Il motore sincrono offre continuamente una coppia quasi costante ed una costante capacità di sovraccarico su tutto il campo di velocità. Il materiale utilizzato per i magneti conferisce al motore un momento di inerzia ridotto, una elevata potenza specifica, una elevata resistenza alla smagnetizzazione come pure una bassa sensibilità alle variazioni di temperatura. Gli azionamenti della serie 6SC60 sono derivati dalla già sperimentata serie a corrente alternata a transistor. Essi regolano il numero di giri dell'azionamento in funzionamento su quattro quadranti e soddisfano le richieste più elevate in fatto di risposta dinamica. Sono disponibili alimentatori per il comando di 1-2-3 o 4 assi.

Accanto a queste novità la Siemens presenta tutta una serie di apparecchiature già collaudate che vanno dai controllori programmabili della famiglia Simatic S5 con relativi dispositivi di programmazione, all'unità grafica Disit (per il comando e la visualizzazione del processo) accoppiata al Simatic S5-150, ai posti di programmazione automatici per controlli numerici Sistema PG, al modello dimostrativo di unità diagnostica per linee Transfer, Sistema WF 460;

La Baruffaldi Frizioni, società collegata della Siemens Elettra e la Zahnradfabrik completano la rassegna presentando freni, frizioni e innesti a denti, gruppi di valvole di sicurezza per protezione contro i sovraccarichi per presse meccaniche, azionatori per contropunta, torrette elettromeccaniche, tavole indexate elettromagnetiche per centri di lavoro con pallet portapezzo e sistemi di cambio rototraslanti per pallet portapezzi.

La Siemens, uno dei più grandi gruppi mondiali (presente in 124 paesi diversi) nel settore elettrotecnico ed elettronico,

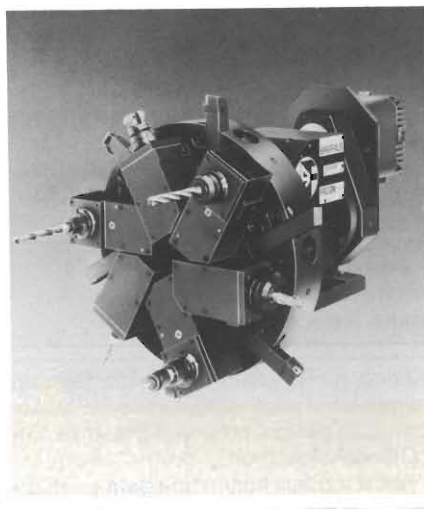
investe ogni anno circa il 15% del suo fatturato (quasi 4.000 miliardi di lire) per ricerche e sviluppo di nuovi prodotti; in relazione a questo dato è significativo sottolineare che il 53% sul totale delle vendite, nel 1983 per esempio, è stato conseguito con prodotti sviluppati negli ultimi 5 anni. Ciò conferma che in Siemens l'innovazione segna una dinamica molto accentuata che pone questa società in una posizione altamente competitiva. Accanto alla qualità del prodotto la Siemens svolge una intensa azione per la formazione di nuovi centri di assistenza nel mondo, qualificandosi partner ideale per i costruttori di macchine utensili. Corsi di formazione e di aggiornamento per i tecnici che operano nel settore della elettronica industriale vengono tenuti in apposite scuole della sede centrale in Germania e nelle più importanti filiali. Squadre di personale qualificato sono in grado di fornire consulenze nella fase di risoluzione delle problematiche di processo e di dare supporto nella fase di realizzazione, montaggio e messa in servizio.

La Siemens con la sua tecnologia più avanzata e sofisticata ed un "service" efficiente mette a disposizione dei costruttori di macchine utensili un prodotto che è sinonimo di qualità.

Torretta con utensili rotanti

Nell'ambito dell'evoluzione dei torni a C.N. e per consentire l'effettuazione di lavorazioni di fresatura e/o foratura fuori centro la Baruffaldi Frizioni ha realizzato una torretta sulla quale possono essere montati utensili rotanti.

La trasmissione del moto all'utensile per la lavorazione avviene tramite un motore a velocità variabile ad un albero passante



STRUMENTAZIONE



per il centro della torretta e da questo tramite un sistema di ingranaggi al solo utensile prescelto.

Con i suoi 7.000 controlli numerici all'anno la Siemens è il primo costruttore europeo del settore e realizza soluzioni "tagliate su misura" per ogni esigenza di lavorazione e per ogni specifica applicazione.

La foto illustra la linea completa dei controlli numerici Siemens.

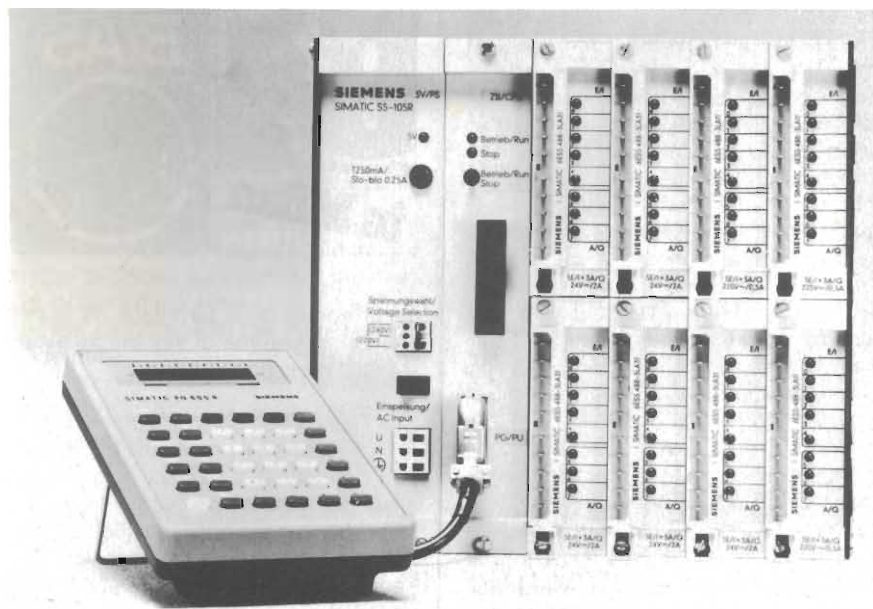
Controllo CNC a 4 assi di concezione avanzata - Con il Sinumerik 810 la Siemens entra anche nella classe dei controlli numerici compatti a basso costo.

Il Sinumerik 810 della Siemens, un CNC di concezione totalmente nuova, completa il programma del Sinumerik mirando alla fascia di mercato delle macchine utensili più economiche. Con l'impiego di circuiti ad alta integrazione e dei più recenti microprocessori, è stato ottenuto un controllo compatto di progettazione molto avanzata, che offre un vantaggioso rapporto presso/prestazioni e che, per quanto riguarda la comodità di programmazione, non presenta alcuna differenza con i noti sistemi Sinumerik più grandi. Il controllore programmabile integrato per le funzioni di macchina è stato adattato alle particolari esigenze delle piccole macchine utensili. Con questa nuova generazione di controlli numerici Sinumerik 810, la Siemens riafferma la propria posizione di leader nel mercato europeo anche nel settore delle soluzioni a basso costo.

Il Sinumerik 810 può controllare fino a 4 assi e un mandrino. Le sue peculiarità sono il controllore programmabile integrato, la possibilità di dialogo con l'operatore mediante video grafico da 9 pollici e la notevole semplicità di programmazione tramite la descrizione sintetica del contorno ed i cicli di lavorazione. Il raggruppamento sul pannello di comando di

NUOVI PRODOTTI

STRUMENTAZIONE



tutte le funzioni occorrenti all'operatore, contribuisce alla compattezza dell'insieme, particolarmente vantaggiosa per le macchine piccole.

Il Sinumerik 810 si presta sia alla programmazione assistita da calcolatore, sia a quella manuale in officina. Tasti dedicati via software ed i rispettivi menù, studiati conformemente alle esigenze della singola macchina, rendono agevole e rapida la scelta delle operazioni.

La concezione del Sinumerik 810, la cui versione standard è prevista per le tecnologie di tornitura, foratura e fresatura, è tale da renderlo adatto anche per soluzioni diverse, quali ad esempio, le rettificatrici, oppure la lavorazione della lamiera o del legno o, in genere, le funzioni di posizionamento. Questa nuova unità per l'automazione, che si distingue soprattutto per il prezzo particolarmente contenuto, può quindi essere applicata alle macchine tradizionali che fino ad oggi dovevano rinunciare ad essere equipaggiate con un controllo numerico.

SIEMENS ELETTRA SPA
Via F. Filzi, 25/A
20100 Milano
Tel. 02/6248

Rif. 16



SISTREL

Moduli e sistemi "Force Computers"

Force Computers sviluppa e costruisce moduli e sistemi per un grande numero di applicazioni. Tutti i moduli e sistemi sono basati sulla famiglia 68000 e sul VME bus che è anche utilizzato da Mostek, Motorola, Philips, Signetics e Thomson-Efcis.

Dato che i prodotti della Force Computers sono progettati e fabbricati con tecnologie ed attrezzature più moderne, la Società è in grado di fornire prodotti di qualità in una vasta gamma, con una frequenza di guasti minore dello 0,5% nell'arco di un anno e mezzo. Per questa, ed altre ragioni i modelli "Force Computers" sono stati largamente apprezzati nella maggior parte dei paesi industriali.

Force Computers continuerà a migliorare la progettazione, la qualità della costruzione ed il prezzo, allo scopo di rendere i suoi prodotti sempre migliori in futuro.

I nuovi alimentatori Frameless multi-output introdotti dalla Kepco

Kepco ha ampliato la gamma dei suoi alimentatori multi-output serie MRM, con tre nuovi design, progettati per il mercato "Office Automation".

I nuovi modelli hanno una gamma di po-

tenza da 43 a 75 W e offrono da 3 a 4 uscite stabilizzate in dc; sono adatti per micro-computers, terminali, modems e disk drives. Uno di questi modelli offre due uscite a 12 V indipendenti per componenti mass storage e display video CRT.

Uno speciale circuito minimizza l'interazione di eventi transitori sull'uscita che pilota il display CRT.

2002B: vobulatore migliorato da 1 a 2500 MHz

Con la possibilità di vobulare ogni parte dello spettro di frequenza da 1 a 2500 MHz, il mod. 2002B Wavetek offre da +13 a -77 dBm di output calibrato, velocità di vobulazione variabile e tre modi di vobulazione (Start/Stop, ΔF e CW).

Un modulatore ad onde quadre e uno "slope control" sono standard.

Ampiezza e larghezza dei marcatori sono regolabili usando l'ingresso esterno di marker o i marcatori opzionali a frequenza armonica o singola.

La struttura del mod. 2002B è stata progettata per migliorare e facilitare l'uso e la manutenzione. Come opzione è disponibile la programmazione GPIB di modo, banda, livello e frequenza e può venir installata sul luogo. La programmazione analogica remota è standard.

8840A: un multimetro a 5 cifre 1/2 a basso prezzo che batte tutti i record

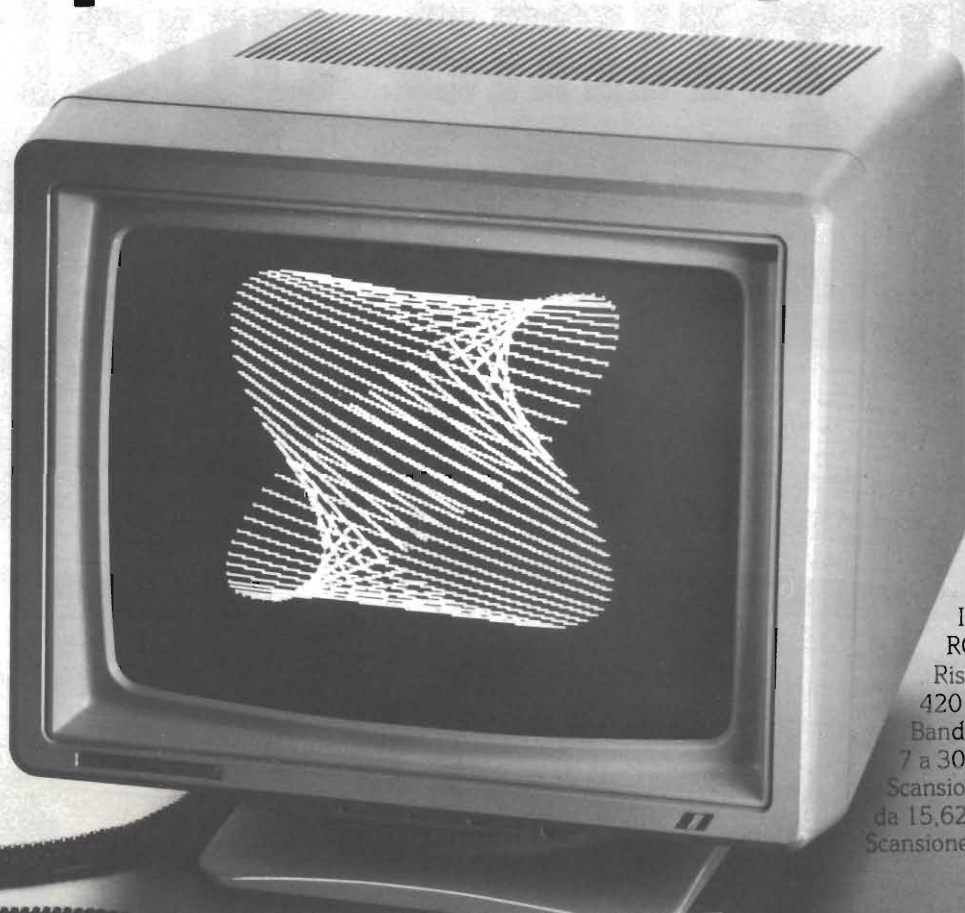
Basta un'occhiata per vedere che si tratta di qualcosa di diverso. Con l'8840A la Fluke introduce nuovi livelli di precisione, velocità, risoluzione e praticità nei multimetri digitali da 5 cifre 1/2. L'8840A è un multimetro digitale di qualità superiore a basso costo, capace di tutte le misure: tensione continua, corrente e resistenza. Si possono aggiungere in qualsiasi momento, come opzioni dal prezzo contenuto, la tensione alternata efficace e l'interfaccia IEE-488.

L'8840A è uno strumento potente, di piccole dimensioni, da usarsi tanto nei sistemi quanto sui banchi di collaudo. Comprende un display particolare a tubi fluorescenti sotto vuoto, un pannello frontale semplificato, ed inoltre offre alta precisione, diverse velocità di lettura fino a 100 letture al secondo, rapida selezione automatica della gamma, taratura senza dover aprire lo strumento, self-test incorporato e molto di più.

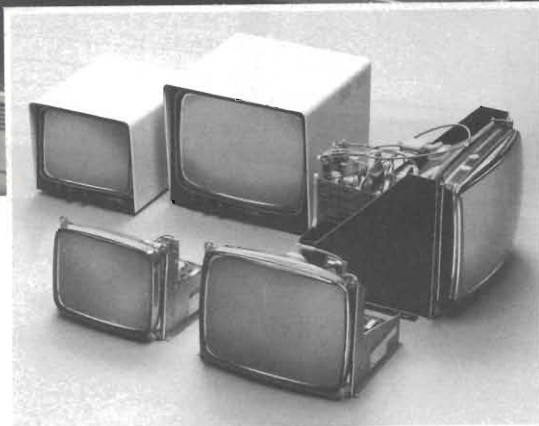
La precisione di base è dello 0.002% per

Monitor Cabel.

Il prezzo più conveniente della perfezione.



MC 3700
 Ingressi: PAL/C-64;
 RGB; PAL/RGB.
 Risoluzione da:
 420 a 800 PIXEL.
 Banda passante da:
 7 a 30 MHz.
 Scansione orizz.
 da 15,625 a 32 KHz.
 Scansione vertic. 50/60 Hz.



Se per il vostro home-personal computer utilizzate lo schermo del televisore, riflettete. Con meno di quello che pensate potete avere un monitor Cabel. La nuova serie MC 3700 unisce al raffinato design caratteristiche di assoluta avanguardia: basso consumo, alta risoluzione, affidabilità, video orientabile, comandi frontali e non sul retro.

Aggiungiamo che la serie MC 3700 può collegarsi con tutti i personal e home computers e funzionare con segnali provenienti da telecamere, videoregistratori e sintonizzatori TV.

Scegliere un Cabel, anche per applicazioni speciali, significa scegliere monitors monocromatici e a colori apprezzati dal mercato professionale di tutt'Europa.

CONCESSIONARI
 ED ASSISTENZA TECNICA

MILANO E PROVINCIA

• BRESCIANI AMEDEO
 Via A. Stoppani, 34 - 20128 Milano
 Tel. 02/2043459

• TECHNEX s.r.l.
 Via Teocrito, 46 - 20128 Milano
 Tel. 02/2575315

• EMILIA ROMAGNA - MARCHE
 ONDAELLE s.n.c.
 Via Faccini, 4 - 40128 Bologna
 Tel. 051/373513 - 359649

LIGURIA

• R. e R. ELECTRONICS s.r.l.
 Via F.lli Canepa, 94
 16010 Serra Riccò - GE
 Tel. 010/750729 - 750866
 Telex 216530 COGE I

TOSCANA - UMBRIA

• FGM ELETTRONICA s.r.l.
 Via Silvio Pellico, 9/11
 50121 Firenze
 Tel. 055/245371
 Telex 573332 FGM I

LAZIO

• HI-REL s.r.l.
 Via Amatrice, 15
 00199 Roma
 Tel. 06/8395671 - 8395581
 Telex 614676

• GIU.PA. R
 di G. Pastorelli e figli
 Via dei Conciatori, 36
 00154 Roma
 Tel. 06/5758734

SICILIA

• RICCOBONO EMANUELE
 Via Onorato, 46
 90139 Palermo
 Tel. 091/331464 - 325813

CABEL[®]
 electronic

24035 CURNO (Bergamo) - Tel. 035/612103
 Telex 316370 CABEL I

Per informazioni indicare Rif. P 16 sul tagliando

Uno schedario di prima qualità

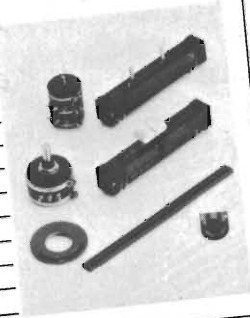
RACOEL

Name _____

DUNCAN ELECTRONICS

Article _____

Potenzimetri di precisione a filo, in plastica conduttiva, ibridi. Rotativi o rettilinei. Elementi in plastica conduttiva. Manopole con tagiri.



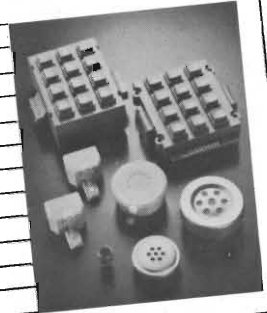
RACOEL

Name _____

HOSIDEN

Article _____

Componenti telefonici: tastiere - capsule riceventi - capsule microfoniche electret - connettori norme USA.



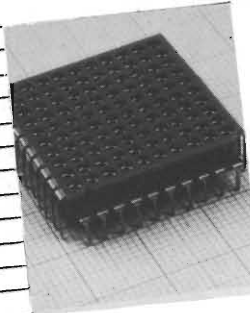
RACOEL

Name _____

ERICSSON TELEMATERIEL

Article _____

Matrici di programmazione con spinotti cortocircuitanti o a diodo. Contatti dorati ad alta affidabilità.



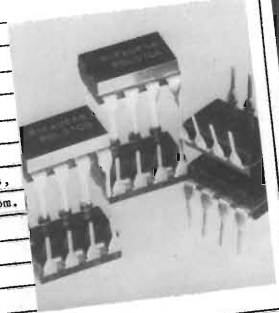
RACOEL

Name _____

RIFA

Article _____

Circuiti integrati per telefonia, drivers, motor drivers, controllo di triacs, custom. Circuiti ibridi custom, reti resistive.



RACOEL

Name _____

ERICSSON TELEMATERIEL

Article _____

Interruttore a pulsante per tastiere a basso profilo. Meccanismo di concezione completamente nuova, che unisce un basso costo a un'alta affidabilità e a una durata superiore a 20 milioni di operazioni.



RACOEL

Supplier _____

RACOEL s.a.s.

Comments _____

Fornitore altamente affidabile, preciso, nelle consegne e sollecito nelle risposte, ampia gamma di prodotti trattati (tutti di ottima qualità e affidabilità).

RACOEL

La qualità prima di tutto

20122 Milano - corso di Porta Romana, 121
tel. 5452608 - 598426 - telex 333613 RACOEL I

Per informazioni indicare Rif. P 17 sul tagliando

24 ore e dello 0,005% pe 1 anno, e la precisione di base c.a. è dello 0,16% per un anno, due nuovi record nelle rispettive categorie.

L'8840A misura tensioni fino a 1000 V ed offre una risoluzione fino a 1 microvolt, misura la corrente continua fino a 2 A, e resistenze a due o quattro fili. Con l'aggiunta di un'opzione di tensione alternata efficace si potranno misurare tensioni fino a 700 V e correnti fino a 2 A.

L'8840A seleziona automaticamente la gamma voluta con maggior rapidità di qualsiasi altro multimetro digitale a 5 cifre 1/2 nella stessa categoria di prezzo e prestazioni.

La sua conversione A/D ad alta velocità ed i rapidi tempi di stabilizzazione assicurano produttività e comodità massime per ogni misurazione.

È possibile scegliere fra tre diversi modi di lettura: 2 1/2 o 20 letture al secondo (con risoluzione di 5 cifre 1/2), oppure un massimo di 100 letture al secondo (con risoluzione di 4 cifre 1/2) per le applicazioni di sistema più impegnative.

Mantenere l'alta precisione dell'8840A è facile. Dato che nessuna regolazione interna è necessaria, il microprocessore dell'8840A elimina gli errori della taratura. Dopo aver dato inizio al procedimento tramite un interruttore incassato sul pannello frontale, il software incorporato passerà attraverso tutti i passi della taratura. Sarà verificato persino che siano stati applicati i riferimenti giusti. Tutti gli stadi del-

la taratura possono essere comandati dal pannello frontale o dall'interfaccia IEEE-488.

È possibile adattare l'8840A esattamente ai bisogni specifici dell'applicazione particolare.

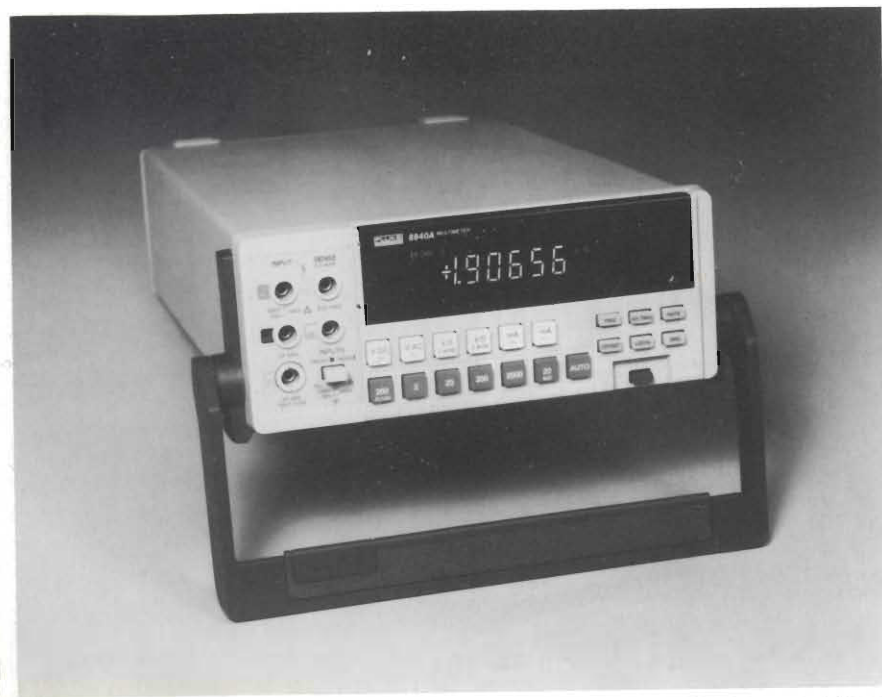
L'8840A esegue automaticamente un self-test digitale ogni volta che viene acceso. Si potrà inoltre iniziare un esame diagnostico completo, sia analogico che digitale, dal pannello frontale o dall'interfaccia IEEE-488.

Un'opzione permette di eseguire misure di vero valore efficace di tensioni alternate (TRMS) con 5 gamme di tensioni, e le misure di corrente fino a 2 A. Un'altra opzione consiste nell'interfaccia IEEE-488, con completa capacità di comando remoto.

L'8840A è munito di un display a tubi fluorescenti ad alta luminosità. Questo nuovo display è nitido, chiaro e facile da leggere. Il suo grande angolo visuale rende l'8840A leggibile con una sola occhiata, sia che si trovi inserito nel rack di un sistema sia che si trovi sul banco.

La lettura delle misure dell'unità della funzione e dello stato del bus è tutto presentato su questo display di facile lettura.

L'uso dell'8840A è facilissimo: basta scegliere una funzione ed effettuare una lettura. Ogni gamma e ogni funzione ha il suo pulsante, c'è un pulsante anche per l'AUTORANGE. Le funzioni ed i modi operativi addizionali sono comandati tramite un gruppo separato di pulsanti.



STRUMENTAZIONE



Un'opzione di 1 kHz amplia la scala dei generatori: il mod. 3510 Wavetek

Usando il circuito RF già esistente del generatore di segnali programmabile, mod. 3510 Wavetek, l'opzione di 1 kHz crea ulteriori frequenze tra 1 MHz e 1 kHz.



L'aggiunta della scala estesa implica l'installazione di un modulo addizionale RF e il cambiamento di parte del software: ciò è dovuto al fatto che il mod. 3510 è controllato da microprocessore. L'installazione è così semplice da essere eseguita sul luogo.

Wavetek è rappresentata in Italia dalla Sistel Spa che cura anche l'assistenza tecnica.

I disk drives Winchester della Seagate

Un disk drives Winchester a 8" ad alte capacità e prestazioni, è stato annunciato allo show "Comdex Fall" a Las Vegas dalla Seagate. È il modello ST8100 che memorizza 102.10 Mbyte di dati (non formattati) in un package che occupa metà dello spazio di un normale drive a 8" (2.312).

Nello stesso tempo, la Società ha introdotto un controller Winchester modello

STRUMENTAZIONE

ST9100, che fornisce la flessibilità necessaria per configurare un sistema di memoria multi-uso (MUMS) incorporando il nuovo drive, un componente integrale backup e un floppy disk drive opzionale.

Altri modelli Seagate sono:

- ST212 - 5" 1/4
- ST506 - 5" 1/4
- ST400 family (ST406, ST412, ST419) - 5" 1/4.

Seagate è la più grande fornitrice nel mondo di disc drives Winchester a 5" 1/4 per personal computers, wordprocessors, terminali intelligenti e sistemi small-business.

5810A: il nuovo analizzatore Wavetek risolve problemi in 11 modi diversi. La riproduzione di dati built-in crea una straordinaria possibilità di plotting

Wavetek Rockland Scientific, Inc., ha annunciato l'introduzione dell'analizzatore di spettro in tempo reale Modello 5810A che comprende un'estensiva riproduzione di dati built-in per semplificare la soluzione di tipici problemi di misurazioni di vibrazioni, acustica ed elettronica. L'analizzatore a canale singolo da 400 linee inoltre elabora e traccia sul display nuovi dati ad una alta velocità di 17 spettri al secondo, anche elaborando contemporaneamente in media cinque spettri (4 zoom e una banda di base). Usando una larghezza di banda real-time di 7,2 kHz, il modello 5810A copre frequenze da 0,0025 Hz a 100.000 Hz.

Una memoria incorporata non volatile può memorizzare 200 spettri assieme a tutte le informazioni per la successiva ricostruzione di condizioni di test, compresi set-up, calibrazione, periodo ed immagazzinamento automatico ad intervalli di tempo preselezionati, che permette la registrazione automatica di funzioni a lungo termine come l'ammortamento o il "coast-down" di una macchina, o di una raccolta di dati a breve termine mediante grafici cumulativi ("a cascata").

La routine di riproduzione di dati built-in, permette analisi di dati in ognuno degli 11 formati differenti. Questi includono grafici cumulativi di spettri a tempo o incremento RPM, grafici con la più alta ampiezza di picco e frequenze elencate, l'andamento nel tempo di quattro frequenze prescelte o ordini di rotazione macchine, diagrammi polari di fase verso l'ampiezza per bilanciamento e conversioni opzionali a 1/3 di ottavo e pieno ottavo e spettri me-



morizzati a banda stretta.

Portatile e con memorizzazione dati on-line, il Modello 5810A è stato progettato per venir usato sul luogo. Fornisce inoltre alta sensibilità e ampia copertura per testing di laboratorio. E' semplice da usare e utilizzando qualsiasi dei 3 pannelli provvisti e delle 12 posizioni di cursore memorizzate per misurazioni, garantisce riproducibilità di produzione o altri usi di alto livello. Inoltre il Modello 5810A è compatibile con GPIB per raccolta e testing di dati interamente automatico.

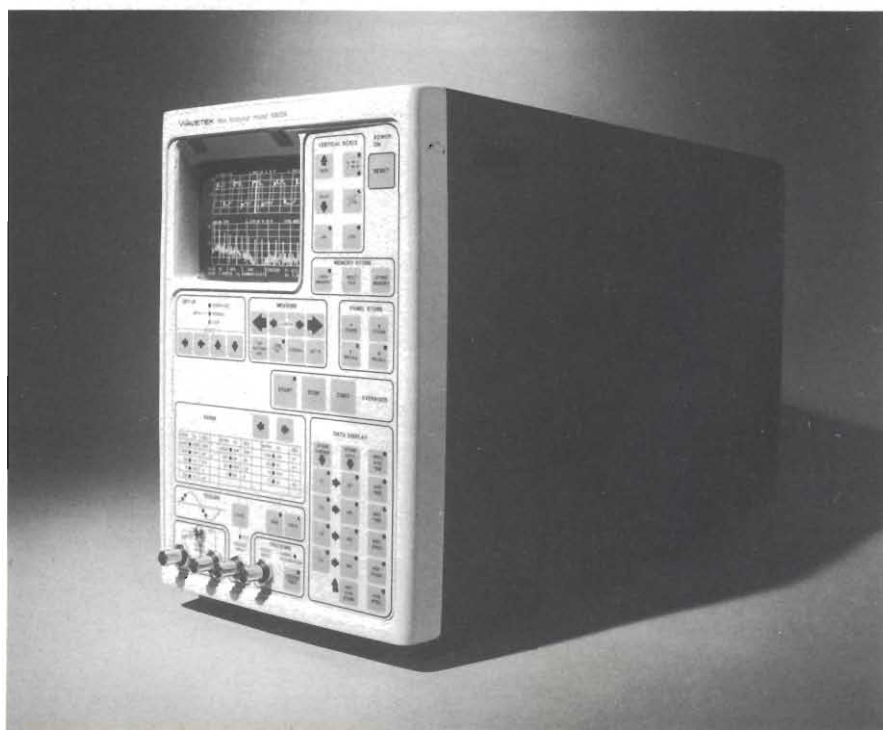
Le capacità di calcolo dell'analizzatore comprendono integrazione doppia o semplice in campo di tempo o frequenza, calcolo PSD, RMS globale o in regioni di spettro, e calibrazione costante con sistemi metrico o inglese.

Wavetek è rappresentata in Italia dalla Sistril Spa che cura anche l'assistenza tecnica.

Nuovi multimetri analogici/digitali per uso industriale, serie 20

La Fluke amplia la propria linea di multimetri portatili con una nuova famiglia di multimetri analogici/digitali, creata specificatamente per il settore industriale. La nuova Serie 20 Fluke, come la Serie 70, riunisce in sé la precisione di un multimetro digitale con le capacità di misure dinamiche di un multimetro analogico. Il grafico a barre analogico a 31 punti esegue misure quali picchi, azzeramenti, controllo di condensatori e consente di eseguire controlli di segnali irregolari e instabili. Per facilitare il funzionamento, le funzioni sono selezionate da un unico interruttore rotante. Un autoranging ad alta velocità seleziona automaticamente la corretta scala di misura e determina la posizione del punto che divide le unità dai decimali. I quadri di segnalazione sul display indicano scala e polarità. Il funzionamento in calibrazione è in garanzia per un anno nonostante cadute, colpi, vibrazioni, contatto con acqua o sostanze chimiche. Tutti i componenti sono "shock-mounted" e protetti con fusibili. Sono inoltre ampiamente protetti contro sovraccarichi di corrente.

La Serie 20 Fluke non fornisce solo robustezza ma anche una precisione e risoluzione superiore ad altri multimetri da 3 cifre e mezzo. Ciò è il risultato di un nuovo



STRUMENTAZIONE



2005: vobolatore GPIB genera marcatori da 1 A 4500 MHz

Con la possibilità di vobolare da 1 a 4500 MHz, il mod. 2005 Wavetek usa un nuovo modello di vobolatore attraverso un circuito di conversione per generare marcatori fino a 4500 MHz.

Altri progressi nei circuiti comprendono un monitor particolarmente potente che rileva uniformità a + 0,75 dB, una tecnica di livellamento che migliora le distorsioni armoniche quando il livello RF è diminuito, e gli oscillatori di sweep differenziali che cancellano le non-linearità nella banda da 1 a 1500 MHz.

Come gli altri modelli della serie 2000 Wavetek, i controlli da pannello frontale comprendono caratteristiche quali ampiezza e larghezza di marcatori variabili, un'uscita da + 13 a -57 dBm ed un esterno ingresso di marker.

I pulsanti sul pannello frontale permettono la selezione di una frequenza singola

circuito integrato, sviluppato dalla Fluke esclusivamente per la Serie 20.

Il nuovo design del chip migliora soprattutto la precisione in ac, la larghezza di banda in ac (30 kHz), e fornisce al multimetro la possibilità di misurare tensioni e correnti più elevate. Offre una precisione in dc dello 0,1%; misura da 100 μ V fino a 1000 V ac e dc, da 0,1 μ A fino a 10 A ac e dc; e da 0,1 Ω a 32 M Ω di resistenza. Può inoltre misurare fino a 10.000 M Ω .

Il display digitale da 3200 count, offre una risoluzione fino a dieci volte superiore a ogni altro multimetro da 3 cifre e mezzo tradizionale da 2000 count.

La risoluzione sul display è equivalente ad un multimetro da 4 cifre e mezzo per letture tra 2 e 3,2, 20 e 32, o 200 e 320. Un segnale acustico di continuità, aiuta nel controllo degli impianti elettrici, dei diodi e dei transistori. L'utente è avvertito da un segnale acustico e non è quindi necessario guardare il display.

La caratteristica "Touch Hold" del software, già introdotta per la prima volta con la Serie 70 Fluke, è stata nuovamente migliorata nella Serie 20. Usando il Touch Hold, l'utente può ricavare letture di circuiti critici guardando le sonde.

La Serie 20 è stata progettata per andare incontro ai severi standard di sicurezza militare, alle esigenze U.L. degli Stati Uniti e VDE e IEC europei.

La Serie 20 Fluke è disponibile dal 1 Novembre 1984 dai distributori e rappresentanti Fluke in tutto il mondo.

Fluke è rappresentata in Italia dalla Sistrèl spa che cura anche l'assistenza tecnica.



opzionale o di tracce armoniche addizionali.

Il mod. 2005 può essere interfacciato a GPIB tramite schede opzionali per permettere una programmazione remota di modo, banda, frequenza e livello. La programmazione analogica remota è standard.

Wavetek è rappresentata in Italia dalla Sistrèl Spa che cura anche l'assistenza tecnica.

STRUMENTAZIONE

Il tipo XQ4187 è un tubo leggero nel quale la parte anteriore dell'ampolla è realizzata in tecnologia LOC, ed è quindi particolarmente adatto per telecamere professionali impiegate per riprese negli studi e all'esterno. La bassa potenza richiesta dovuta al sistema di focalizzazione elettrostatico, lo fa preferire nelle telecamere EFP e ENG.

Plumbicon XQ3457 a lunghezza ridotta

Anche questo tubo è munito di cannone a diodo; questo tipo di cannone, com'è noto, consente un controllo dinamico del fascio di elettroni, e questo è molto importante in quanto riduce al minimo l'effetto cometa ed eccessivi valori di luminosità (blooming), prodotti da sorgenti di luce molto intensa, mobili oppure fisse, presenti nella scena che si vuole riprendere. In questo tubo, la focalizzazione del fascio è ottenuta contemporaneamente per via magnetica ed elettrostatica, e ciò ha consentito un notevole accorciamento dato che questo Plumbicon è lungo appena 85 mm.

XQ3467: un Plumbicon per telecamere ENG economiche

In questo tubo, le caratteristiche particolari del Plumbicon come il basso lag, l'estesa risposta spettrale e l'elevata risoluzione, vengono messe a disposizione dei progettisti di telecamere a colori economiche tipo ENG e per impieghi industriali. Il Plumbicon XQ3467 è leggero ed è munito di un cannone standard a triodo e di focalizzazione elettrostatica allo scopo di ridurre l'assorbimento di corrente.

PHILIPS SPA
Sezione Elcoma
P.zza IV Novembre, 3
20124 Milano
Tel. 02/67522504

Rif. 18



sistema. L'intero programma infatti può essere suddiviso in un massimo di 64 sottoprogrammi di varia lunghezza e gestibili in parallelo (multiplex di tempo). Le memorie di programma disponibili sono modulari e quindi ampliabili da 0,5 kbyte a 32 kbyte RAM e da 2 kbyte a 32 kbyte EAROM. Nell'unità centrale sono disponibili 256 flags (memorie a 1 bit), utilizzabili con memorie ausiliarie; 64 contatori a 3 cifre per conteggio crescente o decrescente; utilizzabili come contaimpulsi oppure come temporizzatori con cadenze di 100 ms; 1 sec e 1 min.

A ciascun contatore è abbinata una memoria di preselezione caricabile. Infine, per le operazioni aritmetiche, l'Unità Centrale è munita di 32 registri interni a 14 bit. Il sistema FPC 606 Festo incorpora nell'Unità Centrale un display LCD che offre all'operatore una rapida definizione degli errori (o guasti) poichè subito dopo la loro comparsa ne vengono indicati automaticamente il genere e il luogo.

Il display può essere attivato anche tramite la tastiera dell'Unità Centrale, oltre che da programma, ed indicare dati e condizioni d'esercizio. Detta tastiera non serve alla sola visualizzazione dei dati, ma consente anche l'immissione di dati e piccole modifiche al programma direttamente, senza l'ausilio dell'apparecchio di programmazione.

Abbiamo più su accennato all'espandibilità modulare del sistema FPC 606, questo naturalmente presuppone un'organizzazione a schede delle varie parti che lo costituiscono. Oltre alle schede da 8 e/o 16 Entrate/Uscite, è interessante citare la scheda di conteggio rapido (fino a 10 kHz) e la scheda di comunicazione (SFS-1), quest'ultima in grado di gestire il colloquio tra l'FPC 606 ed altri controllori e/o periferiche.

Sistema elettronico programmabile

Questo sistema, sviluppato dalla Festo, ha una capacità di gestione fino a 120 Entrate/Uscite. Ma il dato più significativo di questo PLC è un nuovo concetto di espandibilità; non solo in termini di I/O, ma in termini di Unità Centrali.

FESTO

Sistema elettronico programmabile

Della famiglia dei controllori programmabili della Festo, l'FPC 606 è il più potente con una capacità gestionale fino a 512 Entrate/Uscite. E' inoltre residente un sistema di diagnosi gestibile anche da programma: caratteristiche queste ultime non usuali nei controllori programmabili, così come la "multiprogrammabilità" del



STRUMENTAZIONE

portatili, grazie alla loro maneggevolezza e leggerezza, poichè pesano poco più di 1,5 kg, sono alimentati esclusivamente da batterie cilindriche dello stesso tipo impiegate nei registratori a cassetta commerciali.

Le caratteristiche comuni riguardano una capacità di misura di 3 1/2 cifre, con indicazione fino a ± 1999 cifre, segnalazione di batteria scarica, uscita analogica (su richiesta), tensione di prova 6 kV, reiezione di modo comune fino a 100 dB, tensione di modo comune massima 750 V cc e 1000 V cc, fra gli ingressi e la massa.

Inoltre la portata 2 kV è sovraccaricabile permanentemente del 120% e del 200% per breve tempo, secondo quanto prescritto dalla norma IEC, pubblicazione 51. Per entrambi i modelli il campo di frequenza si estende da 40 Hz a 5 kHz.

Il visualizzatore è del tipo a cristalli liquidi con cifre a 7 segmenti, alte 12,7 mm, indicazione automatica di polarità e di punto decimale. La visibilità rimane ottima anche a distanza e da qualsiasi angolazione e si conserva inalterata nel tempo, anche con esposizione al sole e in condizioni climatiche severe.

Il modello D 3230 RMS si differenzia dal D 3210 in quanto, anzichè essere tarato su onda sinusoidale, misura qualsiasi forma d'onda distorta con fattore di cresta 7 a fondo scala, il che significa che a metà scala tale fattore si raddoppia a 14 e raggiunge il valore 28 a un quarto di scala.



renze, percentuali, massimi e minimi rispetto ad un valore assunto quale riferimento.

Si tratta di uno strumento con classe di precisione base 0,2 e con fattore di cresta 2 a fondo scala, in grado di misurare entro i seguenti valori massimi;

— fino a 1000 V in cc e 750 V in ca con risoluzione massima di 10 μ V;

— fino a 5 A sia in cc che in ca con

Il funzionamento del multimetro Norma D 3745 avviene sotto la gestione di un programma ROM residente che individua e segnala gli eventuali errori d'impostazione, verifica la compatibilità delle portate e delle funzioni prescelte con lo svolgimento delle misure, e controlla il circuito analogico tramite telecommutatori, amplificatori e attenuatori.

Dopo la conversione segue la presentazione dei dati tramite un'interfaccia seriale. La lettura avviene su un visualizzatore a led con cifre alte 12,7 mm a 7 segmenti con indicazione automatica della polarità, del punto decimale e della funzione in corso di misura.

L'apparecchio è corredabile di sonde ed accessori che permettono di estenderne enormemente le possibilità di misura quali quelle per la misura di tensione fino a 3 rispettivamente 30 kV, per frequenze fino a 30 MHz rispettivamente 800 MHz, pinze amperometriche per correnti fino a 150 rispettivamente 600 A ed infine le sonde per misure di temperatura fra -20 °C e + 125 °C.



Multimetro programmabile a memoria

Il nuovo multimetro a microprocessore con memoria, modello D 3745, della Norma è uno strumento digitale a 4 1/2 cifre (± 54.000 punti di misura) adatto per laboratorio e per l'interfacciamento con altra strumentazione di sistema e con calcolatore.

La ricerca automatica della portata consente la miglior risoluzione nel minor tempo possibile, mentre la memoria immagazzina i dati misurati e permette di elaborare i valori per ottenere rapporti, diffe-

risoluzione massima di 10 nA, rispettivamente di 1 μ A;

— fino a 50 M Ω con risoluzione massima di 0,010 Ω .

Il campo di frequenza si estende fra 40 Hz e 5 kHz; alimentazione da rete.

La conversione analogico/digitale è controllata da un microprocessore e da "chips" a larga integrazione, ed è basata sul concetto della compensazione di carico con correzione automatica del punto di zero, per cui la tensione d'ingresso carica un integratore mantenuto in situazione di equilibrio dal microprocessore che ne controlla costantemente lo stato di bilanciamento.



STRUMENTAZIONE



Nuovo multimetro digitale tascabile D 1216

Alla già estesa gamma dei multimetri digitali Norma, che comprende le famiglie dei portatili D 1000 e D 2000, degli strumenti da tavolo D 3000 e da sistema D 4000, si aggiunge ora il multimetro digitale tascabile a Led a 3 1/2 cifre con precisione base dello 0,2%.

Lo strumento, oltrechè tascabile, è anche oltremodo maneggevole, poichè la scelta delle funzioni e delle portate è eseguibile mediante un'unica manopola rotativa che migliora e semplifica il maneggio dello strumento rispetto agli usuali tasti multipli a cursore.

L'apparecchio può essere usato per più di 2000 ore senza cambiare le batterie e quando sul visualizzatore compare la segnalazione di batteria scarica si dispone ancora di una riserva di 200 ore per le misure.

Tutte le basse scale in corrente e tensione sono protette contro le errate inserzioni fino a 2 A, 250 V e le portate ohmiche fino a 380 V. Lo strumento, che dispone di ben 27 portate, può misurare correnti fino a 10 A in cc e ca e tensioni fino a 1000 V in cc e 750 V in ca. La segnalazione acustica per misure di resistenza inferiore a 50 Ω rende superflua l'affaticante lettura dei

valori sul visualizzatore durante i controlli ripetitivi di continuità dei cablaggi o dei circuiti stampati.

Tensioni e correnti sono misurabili fino a frequenze di 800 MHz. Lo strumento è totalmente protetto e risponde alle norme internazionali di sicurezza.

La custodia è in materiale antiurto e ne consente quindi l'impiego anche per misure campali in condizioni ambientali gravose.

RICCARDO BEYERLE
Via Monte S. Genesio, 21
20158 Milano
Tel. 02/6073681

Rif. 20

CON-TEC

Apparato di misura della diafonia

L'apparato di misura della diafonia DM-10 ha tutti gli elementi necessari per misure di diafonia su canali telefonici:

- generatore di rumore in banda fonica
- misuratore del livello di rumore
- terminazione della bicoppia con possibilità di commutazione per misure di diafonia doppino-doppino e doppino circuito-virtuale.

Un generatore di rumore in banda fonica si comporta come sorgente di segnale. Esso trasmette un rumore semicasuale pesato secondo la CCITT G 227 con spaziatura di linea di 40 Hz. Il livello di uscita è 0 dB.

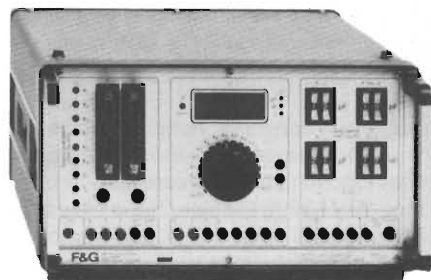
L'apparato ha un misuratore di livello di rumore come ricevitore, con selezione automatica di gamma e visualizzazione

digitale dei valori di diafonia. Il filtro di pesatura secondo la CCITT P53, può essere spento in modo che possano essere misurate anche tensioni non pesate.

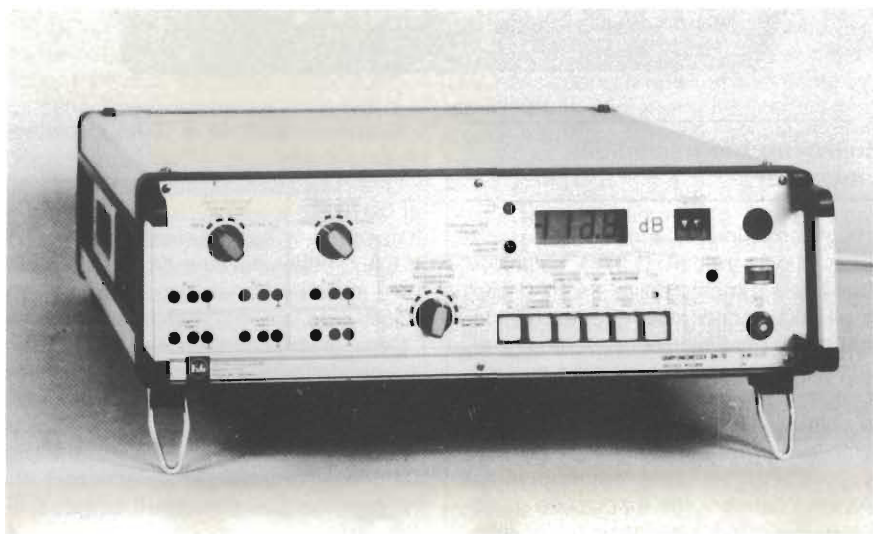
La diafonia ed i valori di livello sono visualizzati con la risoluzione di 0,1 dB nella gamma da +40 a -125 dB. Il ricevitore ha una gamma da 20 Hz a 8 kHz. L'apparato può essere alimentato sia da rete che da batteria interna o esterna a 12 V.

Misuratore di sbilanciamento di capacità su cavi telefonici

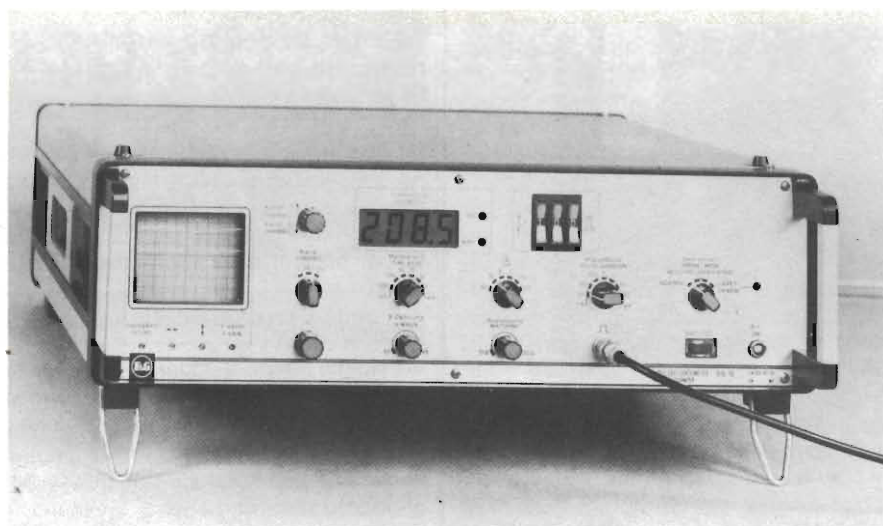
Il misuratore di sbilanciamento di capacità KM-6 è stato specificatamente progettato per effettuare misure rapide ed affidabili di sbilanciamento di coppie e di coppie adiacenti, con presentazione della misura su indicatore digitale.



Il KM-6 misura inoltre le capacità C_1 , C_2 e C_{ph} . Le misure possono essere effettuate in modo manuale mediante un selettore rotativo o in modo automatico con controllo di superamento di valori limite prefissati. Con il KM-6 è anche possibile, prima di iniziare la misura, controllare la presenza di contatti aperti o bobine interrotte.



STRUMENTAZIONE



L'apparato è racchiuso in una robusta custodia con maniglie e piedinatura in gomma ed è alimentabile sia da rete che da batterie interne o esterne, caratteristiche, queste, che lo rendono estremamente versatile, soprattutto per l'impiego in campo.

Riflettometro ad impulsi

Il riflettometro ad impulsi SIR-10 può essere usato per controllare, localizzare ed accertare guasti in cavi coassiali, in cavi di alimentazione e per telecomunicazioni. E' stato progettato in particolare per la localizzazione semplice e precisa delle maggiori alterazioni nelle caratteristiche di impedenza di questi cavi, causati da cortocircuiti, interruzioni, giunti, modifiche della sezione trasversale.

Il SIR-10 presenta una serie di caratteristiche molto avanzate:

- Estrema luminosità del riflettogramma, ottenuta con tecniche di campionamento
- Alta risoluzione (10^{-3} della gamma misurata)
- Localizzazione dei guasti da distanze minime fino a 70 km

- Misura semplice e precisa della distanza del guasto (migliore del 2%), con indicatore digitale
- Memoria di immagine digitale
- Misure comparative o differenziali con memoria del riflettogramma, che offre la possibilità di paragone ON e OFF LINE.

— Uscita per registratore X-Y

Il circuito di accoppiamento variabile con continuità da 30 Ω a 500 Ω e l'alimentazione da rete, batteria esterna e batteria ricaricabile interna rendono lo strumento molto versatile sia per impiego in laboratorio che in campo.

CON.TEC ENGINEERING SRL
S.S. 11, km 158
20060 Cassina de' Pecchi (MI)
Tel. 02/9520791-2-3-4-5

Rif: 21

FITRE

Modulo I/O standard per VME bus

La società tedesca PEP ha realizzato ed ha disponibile una scheda in formato singolo Europa per VMEbus per la gestione degli I/O.

Caratteristiche:

- Tempo di accesso: 250/675 ns selezionabili
- Livello interrupt: programmabile
- Indirizzamento vettore d'interrupt: programmabile

- Trasferimento DMA: possibile
- I/O seriale: 2 x RS232C, RS422 (come optional), fibre ottiche in modo asincrono/sincrono
- Procedure: come HDLC, SDLC
- Campo di velocità di trasferimento: da 2,4 a 1228 kbaud programmabili o da esterno
- I/O parallelo: 20 con livello TTL.

Qualora situazioni molto critiche lo impongono, è possibile utilizzare l'interfaccia per fibre ottiche.

Possono essere direttamente collegati componenti come stampanti Centronic tramite il relativo cavo disponibile dalla soc. PEP.

Anche questa scheda si aggiunge alle altre 100 con svariate funzioni che la società PEP ha già realizzato e che sono completamente compatibili fra di loro al fine di realizzare calcolatori che gli OEM possono dimensionare su misura per le proprie applicazioni.

Modulo di acquisizione dati per VME e EURObus

Modulo in formato singolo Europa a basso costo per la conversione di segnali analogici in logici e viceversa.

Principali caratteristiche:

- Uscite analogiche: N. 8 con range $0 \div 10$ V
- Ingressi analogici: N. 9 con range $+10$ V e N. 6 con range $0 \div 5$ V quindi utilizzabili anche come ingressi digitali
- Alimentazione: solo 5 V DC
- Risoluzione: 8 bit.

Il collegamento con gli I/O è effettuato tramite un connettore DSUB a 15 pin.

Sono disponibili le seguenti versioni:
DAM 8 bit A/D e D/A riferimento 159-0
DAM 8 bit A/D riferimento 159-1
DAM 8 bit DA riferimento 159-2
DAM gli stessi modelli come sopra, ma con convertitore DC/DC su scheda riferimento 159-x/1.

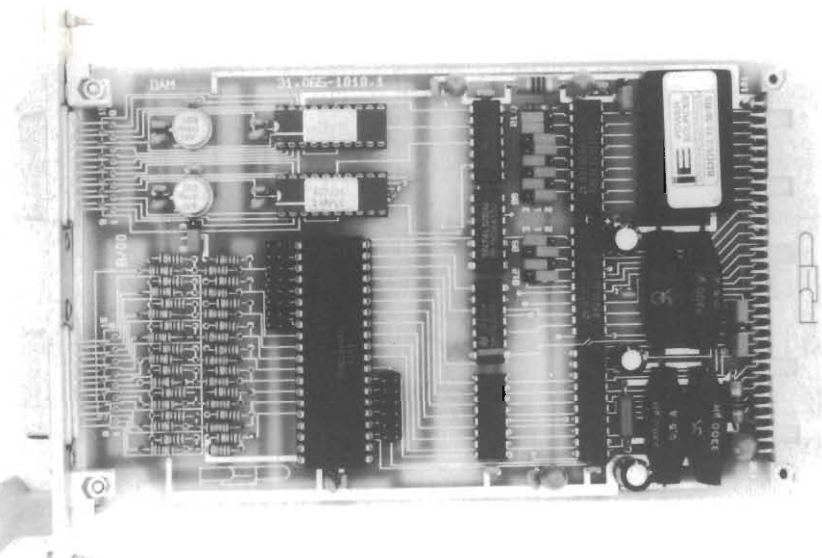
Alimentatore con primario chopped a 160 W

La società tedesca PEP ha realizzato un alimentatore a cassetto per rack 19" con tre tensioni di uscita e primario chopped da 160 W.

Ogni tensione di uscita è evidenziata dal relativo LED. Segnalazione di calo di tensione disponibile per l'utente. Ogni uscita è protetta contro corto circuiti e sovratensioni.



STRUMENTAZIONE



Caratteristiche:

- Potenza di uscita: 160 W
- Dati di uscita: + 5 V 15 A - + 12 V 5 A -
— 12 V 2 A
- Tensione d'ingresso: 110/220 V ± 15%
- Rendimento: 80%
- Ripple: 15 mV RMS
- Soppressione del rumore: N per VDE 0875/7.71
- Campo di temperatura: 0 ÷ 50 °C
- Connettore: H 15 M DIN 41612.

Questo tipo di alimentatore è utilizzato specialmente su sistemi VME con unità di memoria di massa.

FITRE SPA
Via Valsolda, 15
20143 Milano

Rif. 22

- RAM tipo: 8 K 8 (CMOS)
- EPROM tipo: 8 K 8 oppure 16 K 8
- I/O seriale: 2 x RS 232/RS 422
- Campo di velocità di trasferimento con
- RS 232: da 1200 a 76800
- RS 42: 300 kbaud
- Timer: 2 x 16 bit
- I/O parallelo: 20 con livello TTL.

Logica di restart automatico e manuale. Controllo di tensione per ritenzione dati in memoria. Possibilità di collegamento batteria di back-up esterna.

Questo modulo può essere utilizzato come single-board oppure come elemento CPU di un sistema modulare.

Su questa scheda è disponibile un monitor firmware.

Rete per sistemi industriali realizzata con solo due schede in formato singolo Europa

La società tedesca PEP ha realizzato ed ha disponibili due schede formato singolo Europa denominate BK e IFC che costituiscono una rete con cavo coassiale 75 Ω per sistemi a microprocessori industriali.

Caratteristiche:

- Trasferimento seriale su cavo coassiale 75 Ω
- Isolamento galvanico della stazione e della linea
- Nessuna memorizzazione, accoppiamento passivo
- Protezione dati tramite CRC, 1 CRC per due dati (HD = 4)
- Protezione contro la perdita dei dati e/o duplicazione
- Struttura gerarchica, organizzazione trasferimento centrale.

Dati tecnici

- Velocità di trasferimento sino a 1 Mbit/sec
- Sino a 100 stazioni su PDVNET
- Sino a 255 sottosistemi per ogni stazione
- Distanza max: 2 km
- Hardware PDVNET: solo due schede su singolo Europa con EUROBUS
- 20 bit per interfaccia parallela con ogni microcomputer.

FITRE SPA
Via Valsolda, 15
20143 Milano

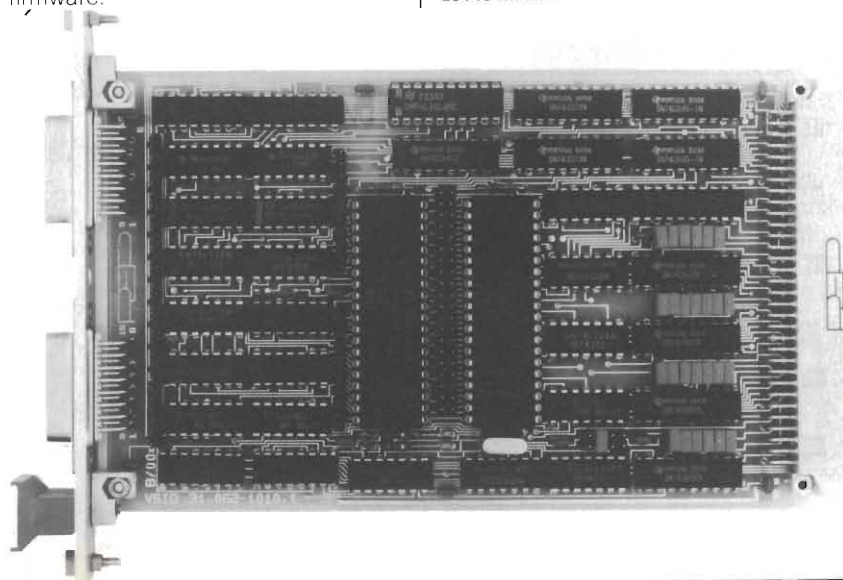
Rif. 23

Nuovo modulo potenziato con CPU MC 6809

La società tedesca PEP immette sul mercato un nuovo modulo con CPU 6809 su EUROBUS (bus di controllo I/O per il VME bus) su scheda formato singolo Europa.

Principali caratteristiche:

- CPU MC 6809
- Frequenza di sistema: 1-1, 5-2 MHz
- Zoccoli per memoria: 3 x 28 pins
- Capacità di memoria: 48 kbytes RAM/EPROM mista
- Campo di indirizzamento: 1 Mbytes (con commutazione di banco)





Professional computer a colori

Il nuovo computer a colori Datapoint. VISTA-PC, risolve l'esigenza di elaborazione professionale in ambiente di office automation.

Basato sul sistema N-GEN della Convert Technology, il nuovo computer supporta il sistema operativo MS-DOS. Il VISTA-PC fornisce all'operatore accesso a svariati pacchetti applicativi, così come il LOTUS 1-2-3, il SuperWriter, il SuperCalc 3 e il R.BASE Serie 4000. Il sistema VISTA-PC offre inoltre una ampia libreria di protocolli di comunicazione, la possibilità di emulare i terminali Datapoint in una rete ARC e il supporto del linguaggio di programmazione Datapoint DATABUS. Il sistema VISTA-PC può inoltre essere configurato in grappoli di stazioni di lavoro per la suddivisione delle risorse delle informazioni in gruppi di lavoro dipartimentali.

Processore per applicazioni e terminale

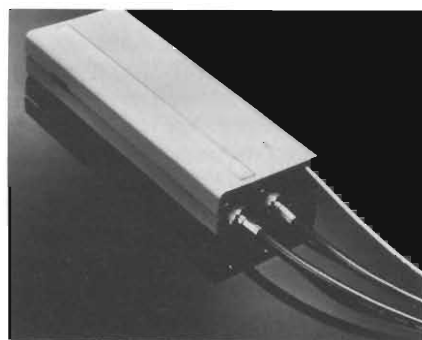
Il nuovo processore per applicazioni VISTA-STATION-84, incorpora il microprocessore Intel a 16 bit 80286 con una

nuova tastiera ergonomica a basso profilo. Il processore è progettato per sviluppare funzioni di dataprocessing e di office automation, così come di word processing, electronic mail, modelli finanziari e gestione multipla dello schermo in un ambiente ARC a rete locale.

Equipaggiato con la stessa tastiera ergonomica a basso profilo, il nuovo VISTA-STATION-82 è un terminale a basso costo e ad alte prestazioni che opera in congiunzione con il processore VISTA-STATION-84, fornendo una coppia di potenti stazioni di lavoro in una rete ARC. Entrambi i prodotti soddisfano molteplici bisogni di elaborazione delle informazioni d'ufficio con una risposta adeguata all'utente sofisticato. In particolare il VISTA-STATION-82 fornisce dei tempi di risposta virtualmente non distinguibili dal processore VISTA-VIEW-84.



STRUMENTAZIONE



Cavo a fibre ottiche

Il nuovo cavo a fibre ottiche Datapoint consente agli utenti di espandere la distanza fra ripetitori di segnale di rete ARC attraverso l'utilizzo di un cavo a fibra ottica. Il cavo a fibra ottica garantisce l'immunità di interferenze elettriche in un ambiente altamente disturbato, così come succede spesso nei cavi elettrici sotterranei. La fibra ottica inoltre aggiunge sicurezza ai dati, poiché è inaccessibile alle intercettazioni. Il collegamento permette una distanza massima fra due ripetitori di segnale di 1.200 metri. L'unità in sé stessa è una piccola scatola a 3 uscite: 1 uscita per fibra ottica e 2 uscite per cavo coassiale.

DATAPPOINT ITALIA SPA
Via Tazzoli, 6
20154 Milano
Tel. 02/6596246

Rif. 24

GAVAZZI

**Strumentazione di misura
Carlo Gavazzi Pantec**

Tante le novità che caratterizzano la presenza Pantec al BIAS 84; fra tutte, due multimetri analogici dal design e caratteristiche esclusivi e una linea di strumenti digitali da quadro e pannello caratterizzata da una vasta gamma di modelli e applicazioni.

Multimetri analogici

Challenger ed Explorer sono caratterizzati da un contenitore esterno, dal design pulito ed ergonomico, realizzato in policarbonato autoestinguente: materiale di elevata robustezza e rigidità dielettrica. La stampa serigrafica delle funzioni e delle portate sulla superficie inferiore, visibili

NUOVI PRODOTTI

STRUMENTAZIONE

in trasparenza, preserva il pannello frontale da ogni possibile deterioramento. Per utilizzi gravosi o condizioni critiche, quando entrambe le mani devono rimanere libere per manovrare i puntali, questi multimetri sono muniti di una potente calamita che ne consente il fissaggio su qualsiasi superficie magnetica e di una cinghietta per l'uso a tracolla.

Challenger

Multimetro universale ad elevata sensibilità 40 k Ω /V cc e ca, 48 portate e 10 campi di misura. Dispositivo di protezione contro le errate inserzioni a scaricatore e fusibile super-rapido.

Con una precisione del 2% il Challenger consente la misura di tensioni continue ed alternate da 25 μ V a 1000 V, correnti fino a 10 A, resistenze da 0,1 a 5 M Ω , capacità, livelli di uscita in dB per b.f., la prova dei diodi e la verifica delle pile da 1,5 e 9 V.

Strumento ideale per caratteristiche e dimensioni per i tecnici di manutenzione, laboratori, e service.

Explorer

Multimetro universale con sensibilità 5 k Ω /V cc - 1 k Ω /V ca, 17 portate e 5 campi di misura.

Dispositivo di protezione contro le errate inserzioni a scaricatore e fusibile super rapido. Con la precisione del 2% l'explorer consente la misura di tensioni continue ed alternate da 3 a 1000 V, correnti fino a 30 A, resistenze da 5 k Ω a 500 k Ω .

Esso è inoltre provvisto di indicatore di senso ciclico delle fasi, cercafase a lampada al neon, ronzatore per prova di continuità, metaldetector (cercametalli) per la rilevazione di tubi o condutture metalliche sotto traccia. Uno strumento versatile e robusto per l'elettricista e il tecnico di manutenzione.

Strumenti digitali da pannello

La linea DPM proposta dalla Pantec è stata realizzata, con preciso obiettivo di offrire una gamma di prodotto con multifunzionalità d'uso, estrema affidabilità, dimensioni compatte e ottimo rapporto prestazioni-prezzo.

Insensibili ai rumori ed ai campi magnetici esterni ed alle normali variazioni di temperatura sono muniti di visualizzatori LED (altezza 13 mm) ad elevata luminosità che consentono un'agevole lettura in qualsiasi condizione.

In essi dove la necessità lo può richiedere è prevista la possibilità della programmazione del punto decimale in modo di poter apprezzare, il decimo, il centesimo e il millesimo dell'unità misurata.

La gamma comprende indicatori a 3 cifre in contenitore DIN 72 x 72 per corrente, tensione e frequenza per linee ca; un indicatore triplo V-A-Hz. 3 x 3 cifre in contenitore 96 x 96; indicatori da 3 cifre, 3 + 0 fisso, 3 1/2 cifre per visualizzazione di tensioni e correnti (cc e ca) grandezze ingegneristiche con segnale elettrico proveniente da trasduttore e di temperatura.

Inoltre completano la gamma indicatori a



4 cifre con funzioni di frequenzimetro e tachimetro.

I modelli a secondo dell'esecuzione sono alimentabili con tensioni standard: 220 V ac; 110/220 V ac; 5 V dc.

Tutti gli indicatori 3 cifre, 3 + 0 fisso, 3 1/2 cifre in contenitore 48 x 96 sono inoltre fornibili con scheda supplementare per soglie di allarme di minimo, di massimo e di minimo e massimo con tempo di intervento regolabili.

CARLO GAVAZZI PANTEC SPA
Via G. Ciardi, 9
20148 Milano
Tel. 02/40201

Rif. 25

L'oscilloscopio digitale Nicolet diventa più veloce

Il nuovo plug-in Mod. 4175 della Nicolet (rappresentata in esclusiva in Italia dalla Società Vianello Spa) permette di elevare le caratteristiche di velocità del più famoso fra gli oscilloscopi digitali oggi in commercio, cioè il Mod. 4094 della Nicolet.

Il cassetto dispone di due canali che, funzionando simultaneamente, permettono l'esame di forme d'onda ripetitive con frequenze fino a 50 MHz con un periodo equivalente di campionamento di 2 nsec. (500 MHz).

Pre-trigger e post-trigger operano sia durante il funzionamento come oscilloscopio sampling, che come oscilloscopio digitale tradizionale.

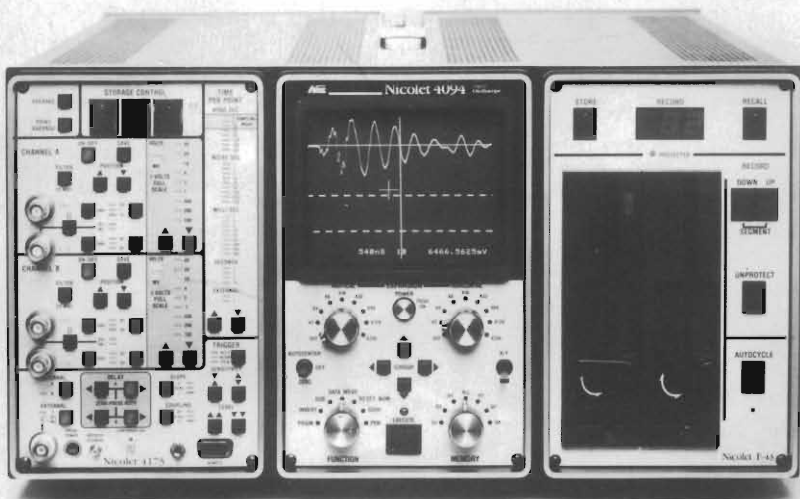
Il cassetto 4175 permette la cattura del singolo transiente con velocità più bassa ma pur sempre sorprendente. Essendo la velocità di campionamento in questo caso pari a 20 nsec (50 MHz) è possibile visualizzare un fenomeno della durata di 1 μ sec con 50 punti.

Oltre all'elevata velocità questo cassetto offre altre importanti funzioni. Per esempio la grande gamma di velocità della base tempi che può variare da 2 μ sec (per 2 k di memoria) fino a 44 ore (per 16 k di memoria).

La funzione "averaging" (mediazione)



STRUMENTAZIONE



permette la mediazione di fenomeni ripetitivi con conseguente eliminazione di segnali spuri, rumore ecc.

La risoluzione è di 8 bit e la sensibilità di ingresso può essere variata da ± 100 mV (di fondo scala) a ± 40 V (di fondo scala). Mediante la segmentazione della memoria è possibile memorizzare e visualizzare contemporaneamente 16 forme d'onda. Ogni forma d'onda può essere esaminata in dettaglio muovendo il cursore ed usando l'espansione verticale ed orizzontale. Tutte le funzioni del plug-in sono accessibili mediante GPIB o RS232 che rendono questo cassetto il più versatile nei banchi di misura automatici controllati mediante computer.

Va ricordato inoltre che è possibile l'elaborazione delle forme d'onda acquisite mediante i programmi insiti nella base 4094 come analisi di spettro (FFT), correlazione di segnali, integrazione, filtraggio, ecc.

VIANELLO SPA
Via T. da Cazzaniga, 96
20100 Milano
Tel. 02/6596171

Rif. 26

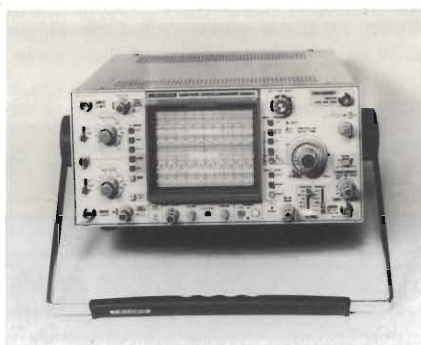
**Oscilloscopio da 100 MHz
introdotto dalla Leader**

La Leader (Giappone) rappresentata in Italia dalla Ampere, ha ampliato la gamma dei suoi oscilloscopi con un nuovo modello da 100 MHz il tipo LBO 516.

Le caratteristiche di questo oscilloscopio sono state studiate allo scopo di ridurre il costo pur mantenendo la classe di un apparecchio da laboratorio.

Lo strumento è dotato di un tubo rettangolare da 6" con una tensione di postaccelerazione di 20 kV onde assicurare una perfetta immagine anche con le alte intensità luminose.

L'ingresso è a 3 canali ed è possibile visualizzare 8 tracce sullo schermo con una elevata sensibilità ($500 \mu\text{V}$ a 5 MHz). La massima velocità di scansione è di 2 ns/div utilizzando il MAG x 10 che può essere inserito premendo un commutatore a pulsanti.



Una scala ausiliaria sull'asse verticale del reticolo (0, 10, 99, 100%) facilita la misura dei fenomeni impulsivi.

Le numerose caratteristiche sofisticate realizzate in questo oscilloscopio lo rendono particolarmente adatto per numerose applicazioni sia in laboratorio che in produzione e nel service di apparecchi TV, telecomunicazioni, laboratori, ricerche anche nel campo biomedicale.

AMPERE SRL
Via Scarlatti, 26
20124 Milano
Tel. 02/200265 r.a.

Rif. 27

**Misuratore non a contatto
di spostamenti, velocità
ed accelerazioni**

Il trasduttore di spostamento elettrottrico, modello 100B della Zimmer Ohg, converte il moto lineare di un punto di un oggetto in una tensione proporzionale allo spostamento dello stesso.

L'apparato lavora senza che vi sia alcun contatto tra il sensore e l'oggetto sotto esame, utilizzando un equipaggiamento elettrottrico di alta precisione.

Mediante l'utilizzo di ottiche intercambiabili è possibile misurare con il medesimo sensore spostamenti a partire dal micron fino alle decine di metri, con risoluzioni spinte fino al centesimo di micron, in un campo di frequenze che va da 0 a 400 kHz. Con appositi accessori è possibile misurare velocità ed accelerazioni, nonché movimenti angolari.

La versione denominata modello 200 permette di effettuare le misure sopra elencate in un piano fornendo contemporaneamente le informazioni sull'asse X e sull'asse Y.

La Senamion, rappresentante per l'Italia della Zimmer Ohg, sarà presente al Bias 84, Pad. 17, Stand P59.

SENAMION SPA
Via V. Bottego, 2/5
16149 Genova
Tel. 010/413772-413053

Rif. 28

**Come alletare i consumatori
con un apparecchio che risponde
al telefono, con radio, sveglia
e registratore a cassette
incorporato (quattro in uno)**

Per molti anni le aziende produttrici di apparecchi elettronici di consumo hanno dovuto fronteggiare una agguerritissima concorrenza a causa della grande varietà di articoli disponibili sul mercato. Alcune hanno dovuto praticare riduzioni di prez-



NUOVI PRODOTTI

STRUMENTAZIONE

zo, altre sopravvivono grazie a qualche trucco. Sembra, però, che il mezzo più efficace per catturare nuovi consumatori sia quello di inventare sempre nuove funzioni. Un'azienda che segue risolutamente questa linea di condotta è senz'altro la Tai Wah Manufactory Ltd., che ha recentemente introdotto sul mercato un apparecchio quattro-in-uno che risponde al telefono, è dotato di sveglia e radioregistratore a cassette.

L'azienda ha lanciato questo nuovo quattro-in-uno solo pochi mesi fa ma la risposta del mercato si è rivelata incoraggiante. Il modello, denominato CR-650, dispone di una sveglia LCD, di una radio AM/FM, di un telefono e di un registratore a cassette, oltre che di un dispositivo in grado di dare risposte telefoniche standard, quali richiedere di richiamare più tardi, di richiamare a una cert'ora o di lasciare un messaggio.

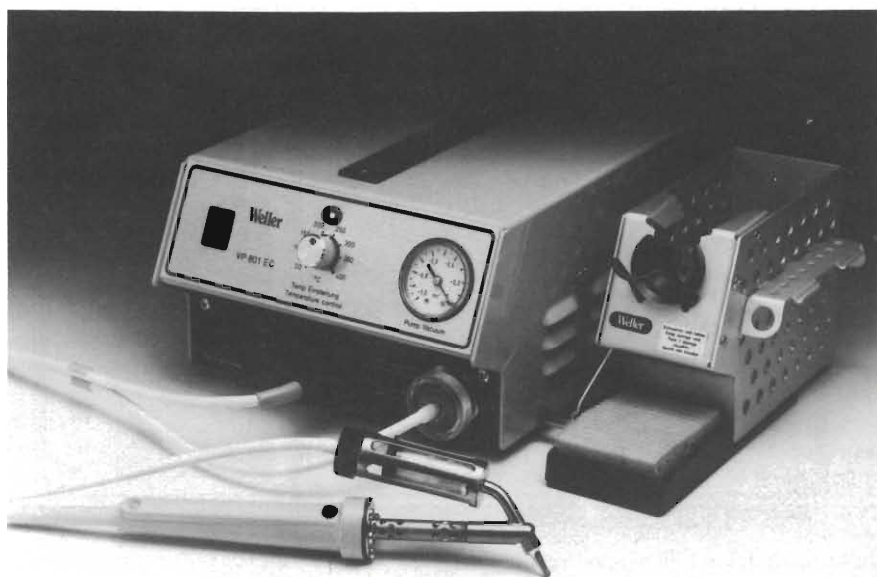
La Tai Wah Radio Manufactory Ltd. è una nota azienda produttrice di linee di prodotti audio, specializzata soprattutto in minicomponenti, radioregistratori a cassette e radiosveglie.

HONG KONG TRADE DEVELOPMENT COUNCIL
P.ta Pattari, 2
20122 Milano
Tel. 02/865405-865715

Rif. 29

Nuovo e utile accessorio per l'industria elettronica: il CSF "chip sucking foot"

Usato con l'apparecchiatura dissaldante VP 801EC Weller, il CSF consente la dissaldatura di Flat-Packs in pochi secondi agendo simultaneamente su tutti i piedini. La nuova apparecchiatura dissaldante VP 801EC aziona il vuoto mediante un microinterruttore inserito nell'impugnatura dello stilo. La nuova pompa-vuoto è tre volte più efficace di quella usata nei modelli precedenti ed ha una portata di 18 litri di aspirazione al minuto. La nuova testa dissaldante ha inoltre una più elevata riserva termica.



Anche quando l'apparecchiatura funziona alla massima temperatura, l'impugnatura dello stilo dissaldante non supera i 40 °C.

Tutti questi accorgimenti permettono ora una più facile e precisa dissaldatura dei componenti anche da circuiti stampati multistrati.

I CSF sono disponibili per la maggior parte dei più comuni Quad e Flat-Packs. Weller produce comunque CSF individuali su specifiche esigenze del cliente.

COOPER GROUP ITALIA SPA
Via Lazio, 65
20094 Buccinasco (MI)
Tel. 02/4403651

Rif. 30

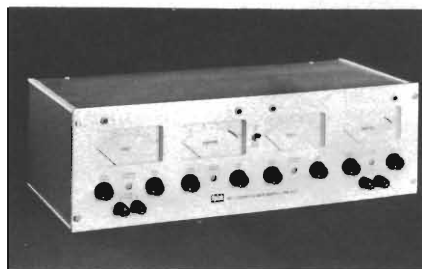
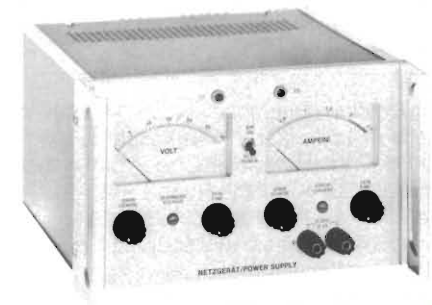
Alimentatori stabilizzati APLAB

Gli alimentatori stabilizzati APLAB comprendono la più completa serie di sorgenti di tensione a corrente continua con prestazioni da 30 a 5000 V D.C. con potenze fino a 3 kW, per impieghi sia in laboratorio

che nell'industria. L'impiego di componenti e tecnologie di avanguardia ha consentito la riduzione delle dimensioni e del peso, nonché del costo, realizzando così un eccellente rapporto prestazioni/prezzo. Gli alimentatori APLAB tutti a stato solido e completamente stabilizzati, sono alimentati da rete di C.A. 200 - 250 V oppure 100 - 125 V, 50/60 Hz.

Alimentatori serie LAB 500

LAB 501: 0 - 30 V, 0 - 1 A D.C.
LAB 502: 0 - 30 V, 0 - 2 A D.C.



STRUMENTAZIONE

LAB 505: 0 - 30 V, 0 - 5 A D.C.
 LAB 702: 0 - 70 V, 0 - 2 A D.C.
 LAB 521 doppio: 2 x (0 - 30 V, 0 - 1 A)
 LAB 522 doppio: 2 x (0 - 30 V, 0 - 2 A)
 LAB 532 multiplo: 0 - 30 V, 0 - 2 A con
 uscite supplementari fisse $\pm 15V/0,5A$ e
 $5V/5A$ D.C.

APLAB IC a 3 uscite: 0 - 20 V/0,5 A (A)
 regolabile, e 0 - 20 V/0,5 A (B) regolabile,
 e + 5 V/5 A fissa.

Le due uscite (A) e (B) possono essere
 impiegate separatamente oppure colle-
 gate in serie o in parallelo, per ottenere il
 raddoppio della tensione o della corrente
 in uscita.

BARLETTA APPARECCHI SCIENTIFICI
 Via Fiori Oscuri, 11
 20121 Milano
 Tel. 02/809306

Rif. 31

**Continua espansione della Elesta
 nel settore dell'automazione
 digitale**

La Elesta comunica che dal 1 luglio 1984
 ha assunto la rappresentanza in esclusi-
 va della ditta Elgo Electric di Rielasingen
 (G. Occ.).

La Ditta Elgo è specializzata nei sistemi
 elettronici di posizionamento a 1 asse e 2
 assi per comando di taglierine, cesoie
 ecc.

Questi prodotti trovano largo impiego nel
 settore delle macchine per la lavorazione
 del legno, lamiera, del cartone e della
 plastica, dove la Ditta Elgo dispone di
 esecuzioni appositamente realizzate.

Un prodotto di notevole interesse è il pro-
 grammatore elettronico di camme realiz-
 zato con un encoder assoluto.

Questo apparecchio elettronico permette
 di sostituire integralmente i tradizionali
 programmatori meccanici a camme, non
 solo dal punto di vista funzionale, ma an-
 che per sicurezza e affidabilità.

Potendo sostituire le schede di memoria
 si può cambiare programma con facilità e
 in pochi minuti, mentre con i programma-



tori a camme meccanici si impiegano ore,
 a volte, giornate intere con il pericolo di
 fare errori che possono portare a gravi
 conseguenze.

Il programmatore elettronico di camme è
 particolarmente interessante per il setto-
 re delle macchine per imballaggio, ma
 trova impiego anche in qualsiasi altra ap-
 plicazione dove il programmatore a cam-
 me non offre prestazioni sufficienti per
 velocità, affidabilità o flessibilità e im-
 mediatezza di reazione.

La Ditta Elgo è presente direttamente o
 tramite rappresentanti qualificati in tutti i
 paesi Europei.

L'esperienza e la serietà Elesta assicura-
 no ai costruttori Italiani un punto di riferi-
 mento di provata capacità anche nel
 mercato italiano.

Con l'assunzione della rappresentanza
 della Elgo Electric, la Elesta espande e
 potenzia l'offerta dei sistemi di comando
 e posizionamento elettronici e ribadisce
 la sua posizione di rilievo nel settore del-
 l'automazione industriale.

ELESTA SRL
 Via G. Cesare, 20
 22100 Como
 Tel. 031/269524

Rif. 32

**Nuova serie di plotter houston
 mod. DMP-52**

La Houston Instrument, rappresentata in
 Italia dalla Società dB Electronic Instru-
 ments srl - Via Teano, 2 Milano - ha svi-
 lupato e recentemente immesso sul
 mercato per la commercializzazione il
 nuovo modello di plotter serie DMP-52
 che affianca il mod. DMP-42 il cui suc-
 cesso è confermato dalle numerose in-
 stallazioni effettuate.

Il mod. DMP-52 con le superiori caratteri-
 stiche di velocità e precisione, integra la
 gamma dei plotter Houston che attual-
 mente comprende modelli formato
 A3/A4 fino a plotter a tamburo A0 dalle
 caratteristiche estremamente sofisticate.

Caratteristica comune della gamma Hou-
 ston è la presenza nell'ambito dello stes-
 so formato di almeno 2 modelli dalle di-
 verse caratteristiche in modo tale che il
 rapporto prezzo/prestazioni possa soddi-
 sfare sia le esigenze di economicità che
 di elevate caratteristiche tecniche.

In quest'ottica è stato sviluppato e pro-
 dotto il mod. DMP-52 le cui caratteristi-
 che di velocità e precisione lo rendono
 comparabile con prodotti concorrenti il
 cui costo è almeno il triplo.

Il formato prescelto per il mod. DMP-52 è
 il medesimo del mod. DMP-42 cioè A1 e
 A2 con un'estensione al formato architettura
 di 61x91,4 cm.

Grazie all'adozione di motori servoassi-
 stiti è stato possibile elevare la velocità di
 scrittura sino a 55,8 cm/sec. con un'ac-
 celerazione fino a 4g, ovviamente veloci-
 tà, accelerazione, tempi di pen up e pen
 down sono selezionabili per raggiungere
 il miglior risultato grafico in funzione del
 mezzo scrivente e del supporto cartaceo
 o film.

Per quanto riguarda la programmabilità,
 anche questo nuovo modello si avvale
 dell'ormai collaudato ed apprezzato "Mi-
 croprocessor Plotting Language
 (DMPL)" che permette di creare, median-
 te semplici comandi in ASCII CODE, gra-
 fici di qualsiasi complessità.

Il mod. DMP-52 è stato ideato per soddi-
 sfare le esigenze grafiche in settori diffe-
 renziati quali: disegno meccanico, archi-
 tettonico, elettrico, circuiti stampati ecc.,
 rappresenta perciò un ideale comple-
 mento a qualsiasi sistema CAD. Quale
 supporto applicativo la Houston offre un
 elenco dettagliato di oltre 150 "software
 package USA" compatibili con i propri
 prodotti.

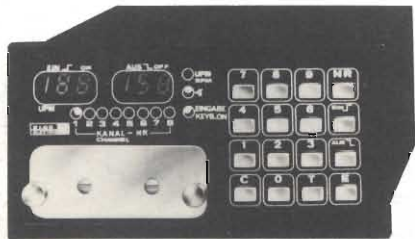
dB ELECTRONIC INSTRUMENTS
 Via Teano, 2
 20161 Milano
 Tel. 02/6469341/2/3

Rif. 33

**La Tektronix amplia la gamma
 delle sue copiatrici grafiche
 a colori**

La Tektronix ha aumentato i modelli della
 sua linea di copiatrici a colori a getto di
 inchiostro con l'introduzione della nuova
 copiatrice grafica a colori Tek 4692.

Obiettivi dei progettisti della 4692 sono
 stati l'alta qualità delle copie, la facilità
 d'uso e l'affidabilità da includere in una
 copiatrice: adatta ad applicazioni che
 vanno dalla progettazione assistita dal



CIRCUITI-BASE PER DIODI LED LAMPEGGIANTI

I LED lampeggianti (blinking LED) si differenziano dai LED normali per il fatto che nello stesso contenitore, oltre a contenere il chip di un LED standard, hanno anche il chip di un circuito integrato che toglie o immette corrente nel LED con una certa cadenza facendolo lampeggiare. Questi LED lampeggianti attirano quindi l'attenzione molto di più dei LED normali che emettono una luce continua. Per questo motivo vengono anche chiamati "LED intelligenti". Siccome questi LED lampeggianti richiedono la stessa corrente dei LED normali, essi potranno essere pilotati,

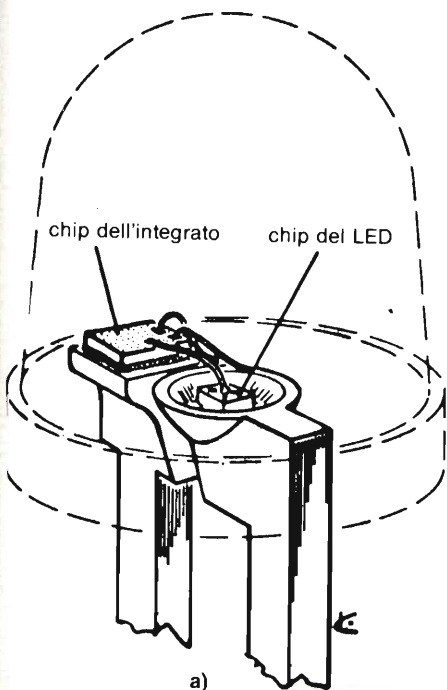
come questi ultimi, mediante circuiti integrati.

I LED lampeggianti sono dispositivi segnalatori per eccellenza, e vengono impiegati negli elettrodomestici, nel settore automobilistico, in quello della radio, TV e b.f., nel settore della strumentazione e delle macchine utensili, per segnalare gli stessi parametri e le stesse funzioni che, fino a poco tempo fa, venivano indicate con la luce fissa e continua dei normali LED.

La frequenza di lampeggiamento ha il valore tipico di 3 Hz (a 5 V), e può variare tra 1,3 e 5,2 Hz, a seconda del

Tabella 1 - Caratteristiche dei LED lampeggianti Telefunken

Funzione	N. terminali	Rosso	Colori		
			arancione-rosso	verde	giallo
Lampeggia con un solo colore	2	CQX21	V621P	V622P	V623P
Lampeggia oppure da luce continua con un solo colore	3	CQX22			
Lampeggia oppure da luce continua, con due colori	3			V628P	
Pilota altri LED	3		V626P		



valore della tensione di alimentazione (varia di 0,5 Hz quando la tensione passa da 4,75 a 7 V).

Nella figura 1 sono indicati i circuiti-base dei sette tipi di blinking LED prodotti dalla Telefunken electronic. Il tipo standard CQX21 (luce rossa) e gli altri tipi con luce di colore differente, possono essere collegati direttamente

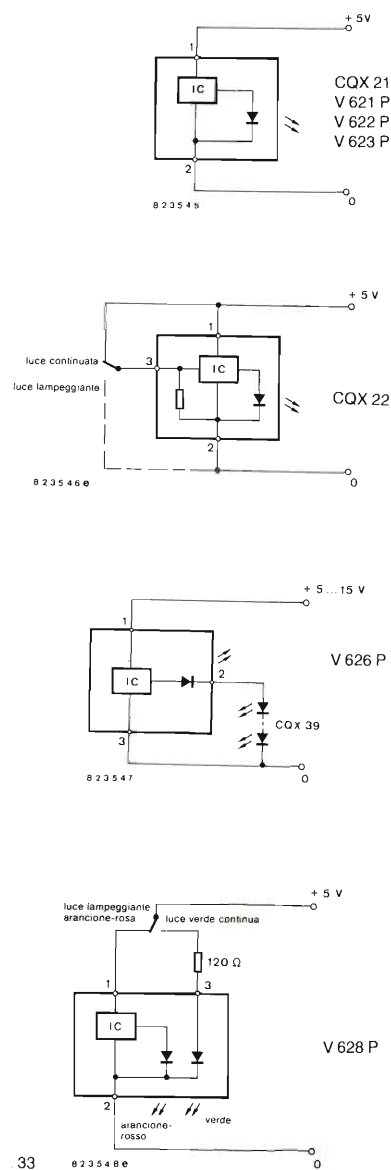


Fig. 2 - Circuiti-base dei 7 tipi di LED lampeggianti Telefunken (vedi tabella 1).

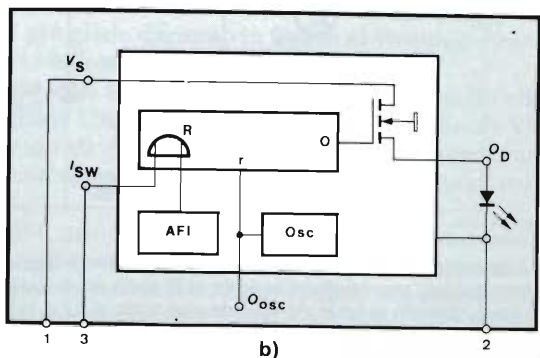


Fig. 1 - a) Struttura interna di un LED lampeggiante. b) circuiti interni di un LED lampeggiante. I chip interni sono due: quello dell'integrato-pilota e quello del LED. L'oscillatore interno è a 100 kHz, frequenza che viene ridotta a circa 3 Hz ad opera di un prescaler a 15 stadi. L'uscita del prescaler pilota il transistor MOS d'uscita, a sua volta collegato all'anodo del LED.

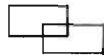
alla tensione a 5 V. Il tipo CQX22 è munito di un terzo terminale che permette di avere anche luce continua. Se questo terminale viene collegato a massa o non collegato, il diodo lampeggiante e si comporta come il tipo CQX21.

Nel tipo V626P, a differenza di tutti gli altri blinking LED, il catodo del LED e il negativo dell'integrato vengono portati fuori separatamente. Se entrambi vengono collegati a massa, questo tipo si comporta come il V621P dal quale differisce per il differente colore della lente e dell'angolo di radiazione. Ha inoltre il vantaggio di poter pilotare LED normali (per esempio, il tipo CQX39 e altri): è sufficiente collegarli tra il catodo (2) del LED interno e massa (3).

Ovviamente, occorrerà aumentare la

tensione di alimentazione.

Il tipo V628P contiene due chip-LED: un chip emette luce lampeggiante arancione-rossa, l'altro chip emette luce fissa di colore verde. Per fare lampeggiare il chip-LED arancione-rosso (1) occorre collegarlo direttamente alla tensione di alimentazione di 5 V (al massimo 7 V) mentre per attivare il LED verde (3) occorre collegarlo alla tensione di alimentazione tramite un resistore da circa 100 Ω (massima corrente ammessa: 30 mA).



BLINKING LED PER AVVISARE QUANDO UNA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE SCENDE AL DI SOTTO DI UN DATO LIVELLO

Un LED lampeggiante può, per esempio, essere inserito sul cruscotto di un'auto allo scopo di tenere sotto controllo la tensione della batteria. In questo caso occorre che questo circuito aggiuntivo non carichi eccessivamente una batteria già di per se scarica. Nelle figure 1 e 2 sono indicati due sistemi di "supervisione" della tensione della batteria dell'auto; in entrambi viene impiegato il blinking LED V628P, a due colori.

Fino a quando la tensione della batteria si trova al di sopra di 12 V, rimane in funzione il LED che emette in modo continuativo luce verde. Appena però la tensione scende al di sotto dei 12 V, la luce verde diminuisce d'intensità lentamente nel circuito di figura 1, e

bruscamente nel circuito di figura 2, e contemporaneamente comincia a lampeggiare il LED rosso-arancione. Nella tabella 1 è indicato il lento decrescere della tensione della batteria e la contemporanea entrata in funzione dei due tipi di LED. Nel circuito di figura 2 l'assorbimento di corrente da parte del

LED verde è 15 mA; quando entra in funzione il LED arancione-rosso, 10 mA; valore quest'ultimo tanto basso da poter scaricare completamente solo dopo 500 ore, una batteria da 50 ampere-ora ridotta al 10% della sua carica iniziale.

Tabella 1 - Funzionamento del circuito di fig. 1

Tensione	Verde	Arancione-rossa
12,0 V	luce continuativa	—
11,7 V	luce continuativa	lampeggio debole
11,5 V	luce continuativa	lampeggio normale
11,0 V	luce continuativa debole	lampeggio normale
10,5 V	—	lampeggio normale

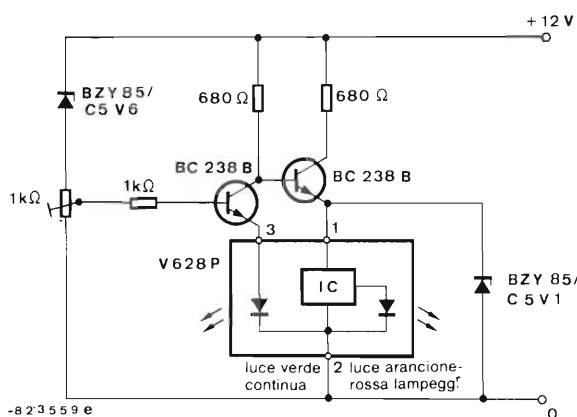


Fig. 1 - Esempio d'impiego del blinking LED V628P (a due colori) per segnalare quando una tensione scende al di sotto di un dato livello. In questo caso, quando la tensione scende al di sotto di 12 V, la luce verde si spegne lentamente mentre comincia a lampeggiare quella arancione-rosso.

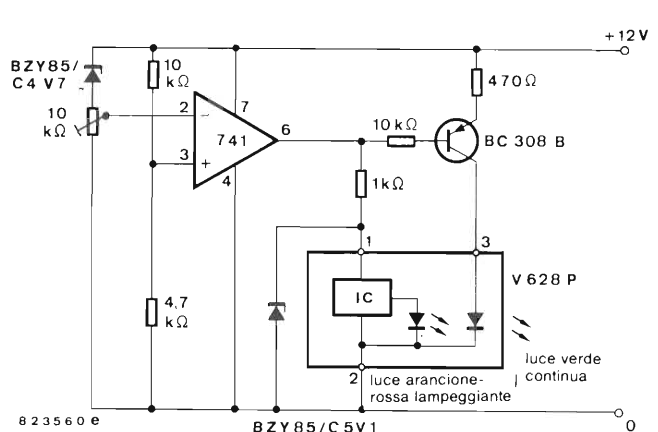


Fig. 2 - Come nel caso di figura 1, con la differenza che la presenza dell'operazionale fa sì che la luce verde si spenga di colpo, e contemporaneamente inizi a lampeggiare quella rosso-arancione.

BLINKING LED COMANDATI DA CIRCUITI TTL E CMOS

I blinking LED possono essere pilotati direttamente da parte di circuiti TTL.

È così possibile, per esempio, impiegare con collettore aperto e corrente d'uscita incrementata, il pilota (buffer) 7433/38, l'invertitore 7406/16 oppure la porta 7433/38. Il circuito indicato in figura 1, di regola, funziona correttamente; ciononostante, possono verificarsi condizioni sfavorevoli per cui al blinking LED non viene applicata la tensione di funzionamento richiesta; queste condizioni sfavorevoli sono: assorbimento di 30 mA da parte del diodo blinking, tensione di saturazione TTL pari a 0,7 V, tensione di alimentazione di 4,75 V. Quando si verificano queste critiche circostanze è consigliabile alimentare il terminale positivo del diodo blinking con una tensione separata di 6 V.

La figura 2 mostra un circuito analogo a quello di figura 1; in questo caso, il pilota del blinking LED è l'invertitore di potenza CMOS 4049 oppure il pilota 4050. Siccome in questi integrati, la corrente "sink" quando l'uscita è BASSA, è più intensa della corrente "source" quando l'uscita è ALTA, si consiglia di collegare il diodo blinking tra il positivo dell'alimentazione e l'uscita dell'integrato. Se la tensione di alimentazione ha il valore pressappoco di 10 V, la tensione che risulta applicata al diodo è quella corretta. Per valori di tensione superiori, occorrerebbe limitare la tensione applicata al diodo mediante un diodo Zener.

(M. Di Leone - Telefunken electronic)

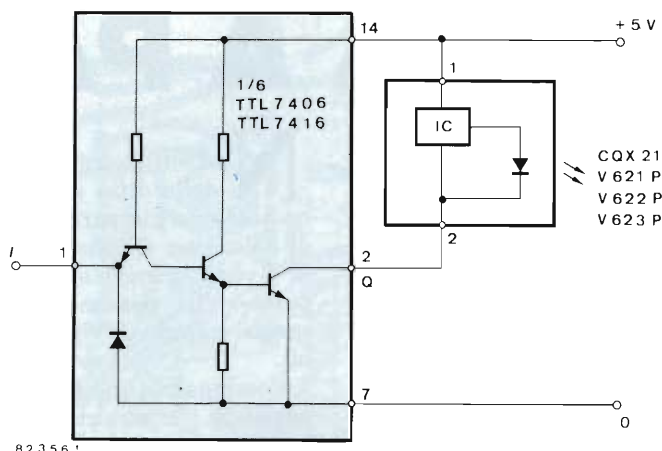


Fig. 1 - Pilotaggio di un blinking LED ad opera di un c.i. TTL.

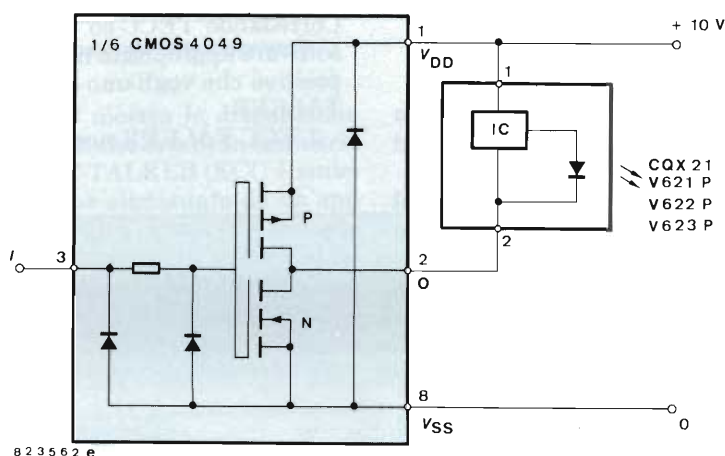


Fig. 2 - Pilotaggio di un blinking LED ad opera di un c.i. CMOS.

Una minaccia al videoregistratore "made in Japan"

La supremazia del Giappone nel mercato mondiale dei videoregistratori a cassette è in pericolo. A mettere in allerta la produzione nipponica, che copre il 94% della domanda complessiva di VTR e rappresenta l'attività principale della produzione nazionale di elettronica di consumo, è la Corea del Sud. Quattro industrie coreane - Gold Star, Samsung, Daewoo e Hyundai - stanno dando molto filo da torcere e ancora di più glielo daranno in futuro ai videoregistratori "made in Japan" puntando su un prodotto di qualità ma di prezzo inferiore.

In Giappone si ritiene imminente una flessione dei prezzi all'ingrosso del 15-20%, a fronte di un costo medio che è attualmente di 340 dollari. Lo sconto avviene soprattutto negli Stati Uniti dove quest'anno le vendite di VTR raggiungeranno forse la punta record di 7 milioni di unità in luogo di circa 4 milioni venduti lo scorso anno. Ironicamente il decollo coreano è stato favorito dalla stessa industria nipponica: Samsung e Gold Star producono videoregistratori VHS su licenza della JVC.

Daewoo e Hyundai sistemi Beta su licenza della Sony. Forse nel 1981, anno di firma dei contratti di produzione su licenza, non si immaginava ancora lo spessore dello sviluppo registrato dai VTR e la battaglia che si sarebbe scatenata per controllarne il mercato. I coreani cercano di minimizzare la minaccia; ragioni politiche e commerciali consigliano loro infatti di non mettersi contro il Giappone ma il pericolo esiste ed è tangibile.

Hardware e software dell'ECC-TALKER

L'ECC-65 IMPARA A PARLARE

Collegando un componente per la sintesi di parole all'ECC-65 (o l'ECC-80) ne risulta un dispositivo di emissione vocale a basso prezzo perfettamente in grado di competere con analoghi apparecchi in commercio.

ing. Ennio De Lorenzo

Nel sintetizzatore di voce SC-01 della ditta americana Votrax ne abbiamo già parlato nel N. 4/1984 di Selezione. Questo integrato genera 61 diversi fonemi (componenti fonici di parole) che possono venir scelti ed emessi tramite un codice parallelo di 6 bit.

Combinando questi fonemi tra loro, è possibile "costruire" foneticamente qualsiasi parola cosicchè il vocabolario a disposizione risulta praticamente illimitato. La trasformazione di un testo scritto (P. es. in codice ASCII) in fonemi e parole sonore ha bisogno di una carta "intelligenza", che l'ECC-65 è perfettamente in grado di fornire. Corredando l'ECC-65 di hardware e software appropriata ne risulta un dispositivo che vogliamo chiamare ECC-TALKER.

L'ECC-TALKER accetterà un testo

in codice ASCII da un altro computer - p. es. il SELCOM (descritto nei N. 3/4/5/6/1984 di Selezione) - tramite un interfaccia seriale (come se fosse una normale stampante), analizzerà le parole, fornirà al sintetizzatore collegato i rispettivi fonemi e piloterà la tonalità e l'accentuazione.

Oltre all'immissione del testo da un altro computer, esiste anche la possibilità di memorizzare in modo permanente (in EPROM) i testi da fonetizzare e di richiamarli selettivamente da comandi esterni (tasti).

Il circuito

Il circuito per il collegamento del sintetizzatore di parole è riportato in figura 1. Il codice del fonema desiderato (6 bit) viene emesso dal port B del PIO

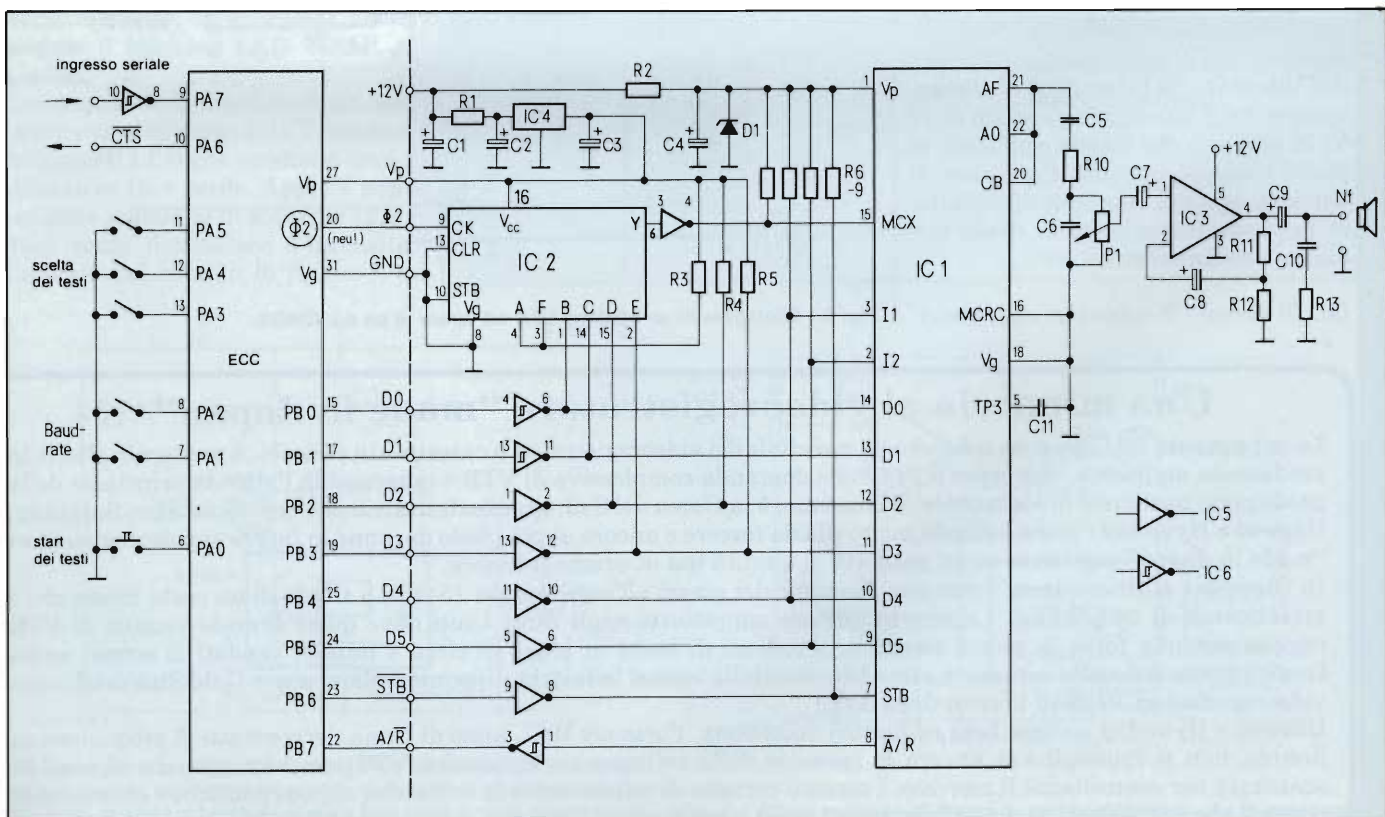


Fig. 1 - Circuito del collegamento del sintetizzatore di voce Votrax SC-01 e l'ECC.

(PB0...PB5). PB6 funziona da STROBE di accettazione del fonema (fianco negativo), mentre PB7 è programmato in ingresso per ricevere dall'SC-01 il segnale di READY indicante che il sintetizzatore è in grado di accettare un nuovo fonema. Le linee dei dati vengono intercettate dall'SC-01 solamente durante il fianco negativo dello STROBE: in questo modo è possibile emettere durante il tempo rimanente i codici per la tonalità e l'accentuazione senza bisogno di registri buffer. L'SC-01 possiede due bits per tonalità ed accentuazione pilotati dall'ECC-TALKER tramite le linee dei dati PB4 e PB5 che permettono la scelta di diversi tipi di voce. La pratica ha però dimostrato che la differenza di tonalità per l'accentuazione in mezzo alla frase risulta eccessiva. L'aumento e l'abbassamento di tono nella frase viene perciò realizzato variando la frequenza di clock del SC-01, che nella nostra applicazione è derivato dal segnale di clock dell'ECC (1 MHz). Un moltiplicatore binario (IC2) programmabile, pilotato da 4 bit delle linee dei dati (PB0...PB3) riduce questa frequenza e permette di variarla in balzi di 31,25 Hz intorno ai 700 kHz forniti al sintetizzatore.

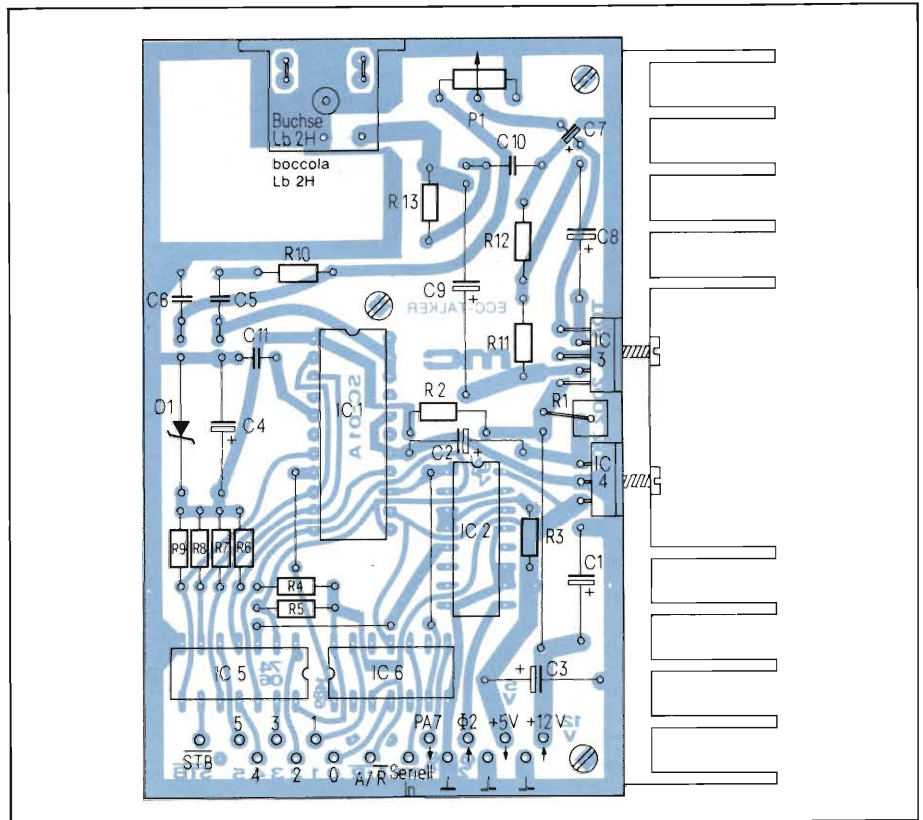


Fig. 3 - La disposizione dei componenti.

Minicircuito stampato aggiuntivo

L'hardware aggiuntiva può venir filata sullo spazio libero dell'ECC oppure montata sul circuito stampato il cui lay-out è raffigurato in figura 2. Lo stampato viene montato sopra lo spazio libero con 4 viti distanzianti.

La figura 3 mostra la disposizione dei componenti che la tabella enumera. Tutto l'ECC-TALKER (ECC + sintetizzatore) viene alimentato da un'unica tensione di 12 V. Per i 5 V è previsto un regolatore lineare che viene montato assieme all'amplificatore audio su un dissipatore di calore comune dove può aver posto anche la resistenza R1 di 5 W. Sul circuito stampato sono mon-

tati anche il regolatore di volume e la boccola per l'altoparlante. E' consigliabile prevedere uno zoccolo (22 pin) per l'SC-01 e montare l'integrato nella fase finale. Il collegamento con l'ECC viene effettuato tramite cavo piatto all'apposito connettore. Il segnale di clock dell'ECC viene portato dal pin 6 del 7400 ad un pin libero del connettore (p. es. il pin 20).

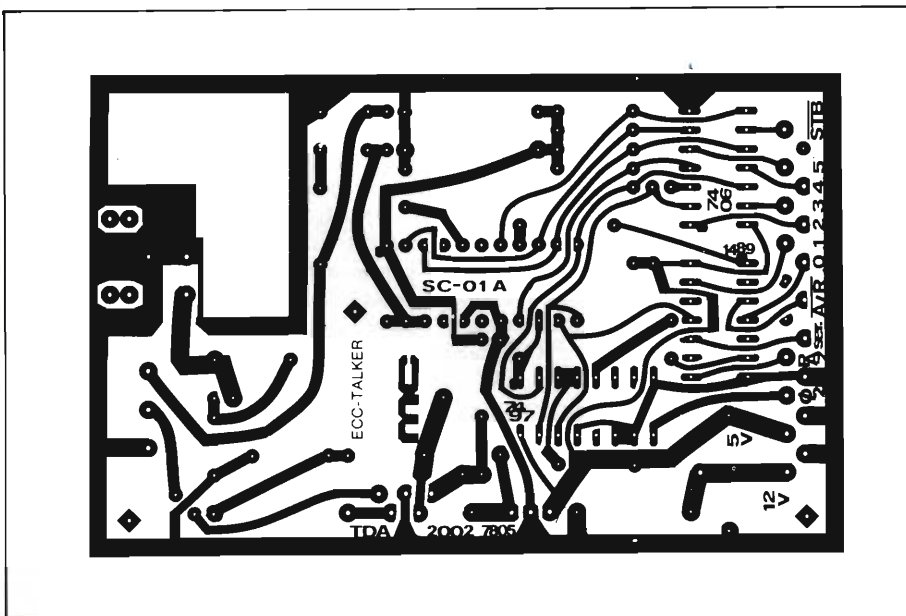


Fig. 2 - Layout del circuito stampato da montare direttamente sulla scheda dell'ECC.

Tabella 1 - Lista dei componenti per l'ECC-TALKER.

IC1:	Votrax SC-01-A
IC2:	SN 7497
IC3:	TDA 2002, TDA 2003
IC4:	7805
IC5:	SN 7406
IC6:	MC 1489 oppure SN 75189
D1:	ZF 15
R1:	12 Ω, 5 W
R2:	33 Ω
R3÷R5:	2,2 kΩ
R6÷R9:	10 kΩ
R10:	3,3 kΩ
R11:	220 Ω
R12:	2,2 Ω
R13:	1 Ω
P1:	10 kΩ log.
C1, C2,	
C4:	100 μF, 16 V
C3:	22 μF
C5, C10:	100 nF
C6, C11:	10 nF
C7:	100 μF, 16 V
C8:	470 μF, 16 V
C9:	1000 μF, 16 V
Dissipatore:	97 x 37,5 x 25 mm

OC00	78	D8	A2	FF	9A	A9	7F	8D	03	08	A9	40	8D	01	08	A9	ODF0	09	40	8D	02	08	A5	01	09	40	49	3F	8D	02	08	60	20	
OC10	15	85	00	85	01	A9	3E	20	E4	0D	20	C7	0D	4C	3D	0C	OE00	2E	3B	2C	3A	3F	21	02	00	01	01	01	03	04	41	45	49	
OC20	20	B3	0F	A9	00	8D	00	08	AD	00	08	29	01	FO	0E	2C	OE10	4F	55	03	15	0E	19	1E	06	1D	1C	1B	3C	22	19	18	0C	
OC30	00	08	30	F4	20	80	0F	20	79	0C	4C	23	0C	A9	40	8D	OE20	0D	35	25	19	2B	1F	2A	28	0F	2D	1F	3C	12	03	3E	3E	
OC40	00	08	A9	CC	85	0A	A9	0F	85	0B	A0	00	AD	00	08	4A	OE30	3E	3E	45	49	88	A9	41	49	88	A9	41	45	55	B5	A9	41	
OC50	4A	4A	29	07	AA	FO	10	B1	0A	FO	C5	C8	DO	02	E6	0B	OE40	45	AE	4F	45	BA	55	45	B6	B6	45	55	B5	A9	49	45	AC	
OC60	C9	0D	DO	F3	CA	DO	FO	B1	0A	FO	B5	20	79	0C	C8	DO	OE50	41	55	B0	B7	2D	53	54	91	AA	53	43	48	91	53	50	91	
OC70	02	E6	0B	C9	OD	DO	FO	FO	A7	85	09	8A	48	98	48	A5	OE60	A5	43	48	53	99	9F	43	48	90	4E	47	94	9B	50	48	9D	
OC80	09	29	7F	A6	05	E0	40	90	03	4C	1F	OD	C9	21	90	2D	OE70	51	55	99	9B	AD	41	43	48	95	9B	9B	4F	43	48	96	9B	
OC90	95	0E	E6	05	C9	24	FO	1F	C9	40	FO	1B	C9	23	FO	08	OE80	9B	55	43	48	B7	9B	9B	45	52	57	AF	88	8F	45	52	85	
OCA0	C9	3A	BO	OC	C9	30	90	08	24	04	30	04	A9	80	85	O2	OE90	88	58	99	9F	5A	AA	9F	41	52	95	80	4C	4C	98	4D	4D	
OCB0	68	A8	68	AA	A5	09	60	A9	80	85	04	DO	F3	A9	2D	95	OEA0	8C	00	00	BO	4E	55	4C	B1	45	49	4E	5A	B2	5A	57	4F	
OCC0	0E	E0	02	FO	04	24	O2	10	56	86	06	B5	0E	95	1E	CA	OEB0	48	B3	54	52	45	49	B4	56	49	45	52	B5	46	55	45	4E	
OCD0	DO	F9	20	C7	OD	A2	01	B5	1E	09	80	AO	00	D9	A3	OE	OEC0	46	B6	53	45	43	48	53	B7	53	49	45	42	45	4E	B8	41	
OCE0	FO	05	C8	DO	F8	FO	OC	C8	B9	A3	OE	30	06	20	79	OC	OED0	43	48	54	B9	4E	45	55	4E	C1	41	41	48	C2	42	45	45	
OCF0	4C	E7	0C	A9	20	79	OC	E8	E4	0E	90	DA	BO	B1	A5	OEE0	48	C3	54	53	45	45	48	C4	44	44	45	45	48	C5	45	45		
OD00	03	49	80	85	03	4C	87	OD	E8	B5	0E	29	03	0A	0A	OA	OEF0	48	48	C6	45	46	46	C7	47	47	45	45	48	C8	48	41		
OD10	0A	85	00	E8	B5	0E	29	OF	05	00	85	00	4C	87	OD	A2	OF00	41	C9	49	49	48	CA	4A	4F	54	54	48	CB	4B	41	41	48	
OD20	00	B5	0E	C9	40	FO	D8	C9	24	FO	DD	86	07	A5	00	18	OF10	CC	45	4C	4C	CD	45	4D	4D	CE	45	4E	4E	CF	4F	4F	48	
OD30	6D	06	0E	85	01	CA	20	9E	OD	30	FB	20	9E	OD	10	FB	OF20	DO	50	45	45	48	D1	4B	55	48	D2	45	52	D3	45	53		
OD40	20	9E	OD	30	FB	A6	07	B5	0E	24	03	10	06	20	DD	OD	OF30	53	D4	54	45	45	48	D5	55	48	D6	56	41	55	48	D7	57	
OD50	4C	87	OD	AO	00	84	08	B9	32	0E	30	36	D5	0E	DO	04	OF40	45	45	48	D8	49	4B	53	53	D9	55	45	50	53	49	4C	4F	
OD60	E8	C8	DO	F3	A6	07	C8	B9	32	0E	10	FA	C8	B9	32	0E	OF50	4E	DA	5A	45	54	54	48	AA	4D	41	4C	AB	55	4E	44	AC	
OD70	30	FA	84	08	C9	00	DO	E4	B5	0E	C9	41	90	09	29	3F	OF60	4B	4F	4D	41	AD	53	54	52	49	43	48	AE	50	55	4E	4B	
OD80	A8	B9	12	0E	20	DD	OD	E8	E4	05	90	95	20	C7	OD	4C	OF70	54	AF	53	54	52	49	43	48	BD	47	4C	45	49	43	48	FF	
OD90	BO	OC	CA	B9	32	0E	10	EF	20	DD	OD	C8	DO	F5	E8	B5	OF80	A2	09	A5	0C	4A	20	A9	0F	A9	00	08	20	A2	OF	AD	00	
ODAO	0E	C9	2D	FO	1D	AO	06	D9	FF	OD	FO	0E	88	10	F8	AO	OF90	08	0A	68	6A	CA	DO	F3	AO	40	8C	00	08	48	20	A2	OF	
ODBO	04	D9	OD	0E	FO	03	88	10	F8	60	B9	06	0E	18	65	00	OFA0	68	60	2C	15	08	10	FB	A5	0C	86	07	A6	0D	9D	14	08	
ODCO	85	01	68	68	4C	45	OD	A9	03	20	DD	OD	A9	00	85	O2	OFBO	A6	07	60	AD	00	08	29	06	AA	BD	C4	OF	85	OC	BD	C5	
ODDO	85	03	85	04	A9	2D	85	0E	A9	01	85	05	60	29	3F	2C	OFCO	OF	85	OD	60	65	01	31	01	B5	00	51	00	4F	4B	45	2D	
ODE0	02	08	30	FB	09	40	49	3F	8D	02	08	49	40	8D	02	08																		

Fig. 4 - Listing in codice esadecimale per il programma dell'ECC-80.

L'interfaccia seriale

L'immissione dei testi da vocalizzare avviene tramite un'interfaccia seriale che viene simulata programmando il PI0 pin PA7 in modo appropriato. L'IC 6 provvede alla riduzione dei segnali RS 232 a livello TTL. L'uscita PA6 segnala quando l'ECC è di nuovo in grado di ricevere un altro carattere. La routine di trasmissione seriale (sul computer trasmittente) deve perciò interrogare in continuazione questa linea in un loop di attesa e può emettere un carattere solamente quando questa è azzerata. La polarità e scelta in modo che sia possibile inserire un trasformatore di livello per l'interfaccia RS 232 (p. es. il 75188).

La velocità di trasmissione viene fissata alle linee PA1 e PA2 del port A in conformità alla tabella 2.

La velocità di trasmissione viene determinata automaticamente dopo ogni reset e dopo ogni emissione di un testo standard memorizzato in EPROM: il programma interroga ogni volta le due linee del port A.

PA2	PA1	
0	0	1200 Baud
0	1	2400 Baud
1	0	4800 Baud
1	1	9600 Baud

Il programma per la trasmissione seriale risiede nell'area di memoria 0F80H...0FC3H in EPROM, la relativa tabella di baud-rate nell'area 0FC4H...0FCBH.

Il software

L'ECC memorizza per prima cosa i caratteri ASCII in RAM fino al riconoscimento di una parola intera (segnali di spazio (SP) o nuova riga (CR)).

Prima di trasformare la parola in fonemi, l'ECC-TALKER analizza la parola in cerca di funzioni speciali. Una tabella separata (0E32H...0EA2H) contiene indicazioni speciali per la pronuncia: i codici di fonema relativi si distinguono per aver settato l'ottavo bit (vedi il data-sheet dell'SC-01).

Dopo la ricerca delle funzioni speciali, l'ECC trasforma le singole lettere in fonemi in base ad un'ulteriore tabella (0E12H...0E31H). Da 0E2DH a 0E32H sono memorizzati caratteri speciali: p. es. 03H = pausa di 3 ms, 3EH = pausa di 155 ms.

La pronuncia per cifre e segni speciali e per sillabare è codificata in una terza tabella (0EA3H...0F7FH): anche qui i caratteri ASCII sono caratterizzati dall'ottavo bit settato.

Le tabelle sono strutturate in modo tale che possono venir variate facilmente.

L'immissione di testi

In linea generale può venir parlato qualsiasi testo scritto. In caso di difficoltà nella maggior parte dei casi basta una leggera variazione ortografica del testo (p. es. l'inserzione di una lineetta di separazione di sillaba come "contenuto") per superare la difficoltà.

Non del tutto evitabile è l'accento leggermente americano, poichè i fonemi sono adattati alla lingua inglese.

L'accentuazione

Per l'accentuazione servono i soliti segni ortografici e si riescono così ad avere alzamenti od abbassamenti di tonalità almeno alla fine di una frase rendendo il testo meno monotono. E' possibile realizzare un'ulteriore accentuazione anche nel mezzo della parola inserendo altri codici che provocano un'alterazione di tonalità dell'ultima combinazione vocale precedente secondo la seguente tabella:

- . 2 gradi di tonalità più basso
- ,: 1 grado di tonalità più basso
- ? 1 grado di tonalità più alto
- ! 2 gradi di tonalità più alto

La tabella per la tonalità si trova a 0DFFH...0E11H.

Funzioni speciali

#: sillabare

Quando una parola è preceduta dal segno "#", viene sillabata (inglese: spell) per facilitare la trasmissione di nomi importanti o caratteri morse. In questo modo di funzionamento, l'ECC-TALKER vocalizza anche alcuni segni speciali: tabella a 0EA3H...0F7FH.

@: codice di fonema

Per la sintesi della lingua italiana non occorrono tutti i fonemi del repertorio dell'SC-01. Tutti i fonemi sono co-

munque raggiungibili attraverso un particolare comando: la chiocciola. Questo segno fa sì che i segni seguenti vengono interpretati come codice di fonema di 6 bit: il codice relativo è dato nel data-sheet dell'SC-01. Una seconda chiocciola termina la sequenza. In questo modo si possono vocalizzare anche testi in altre lingue.

P. es.: "the talker" diventa "81 T SYA+".

\$XX: determinazione della tonalità

Il suono della voce sintetica e la velocità di linguaggio possono venir programmate tramite l'interfaccia seriale

con il segno "\$". A questo seguono due cifre di codice: la prima cifra indica il codice per le entrate I1 ed I2 (PB4 e PB5) del sintetizzatore e può venir variata la frequenza di clock del sintetizzatore di voce. Con ciò possono venir variate la tonalità e la velocità del testo parlato.

Testi preprogrammati in EPROM

Oltre all'immissione seriale di testi da un altro computer, c'è anche la possibilità di richiamare fino ad 8 testi programmati in modo non volatile in EPROM a partire dall'indirizzo 0FCCH. Questi possono venir memorizzati nella stessa forma come i testi seriali (in codice ASCII). I singoli testi vengono separati dal carattere "CR" = 0DH, la fine della tabella è contrassegnata da 00. Il numero dei singoli testi (0...7) viene codificato agli ingressi PA3...PA5. L'emissione della voce viene iniziata con un tasto che collega PA0 a massa.

Bibliografia

- E. De Lorenzo: *ECC-80 computer su singola scheda* - **SELEZIONE** N. 9/1983.
- E. De Lorenzo: *ECC-68 ...* - **SELEZIONE** N. 2/1984.
- E. De Lorenzo: *ECC-65 ...* - **SELEZIONE** N. 7/1984.
- E. De Lorenzo: *Spooler con l'ECC-80* - **SELEZIONE** N. 3/84.
- E. De Lorenzo: *SELCOM il computer di SELEZIONE* - **SELEZIONE** N. 3/4/5/6 1984.

REALIZZATE I VOSTRI CIRCUITI STAMPATI IN FOTOINCISIONE



MOD. DF 2080

- BROMOGRAFO A DOPPIA FACCIA
- CON POMPA A VUOTO INCORPORATA
- DIMENSIONI: 635 x 600 x 290 mm
- TELAIO DI ESPOSIZIONE SCORREVOLE A CASSETTO
- SUPERFICIE DI ESPOSIZIONE 500 x 375 mm
- POSSIBILITA' DI FUNZIONAMENTO COME BROMOGRAFO AD UNA FACCIA
- SISTEMA DI PRESSIONE DEL DISEGNO SULLA PIASTRA CON POMPA A VUOTO

- kit per la realizzazione dei c.s. in fotoincisione
- fotoresist positivi e negativi
- sviluppi
- acidi per incisione
- fogli di acetato
- piastre presensibilizzate positive e neg.
- piastre ramate vari spessori
- pellicole positive e negative
- prodotti **3M** e **KODAK**
- nastri e trasferibili per c.s.
- bacinelle
- punte in carburo di tungsteno per c.s.
- materiale vario per c.s.
- bromografi
- macchine per incisione
- stagnatrici per c.s.
- saldatori
- dissaldatori
- fornetti per essiccazione
- trapani per c.s.
- cesoie e taglierine
- tavoli e prodotti per serigrafia
- cancellatori eprom



MOD. TR 1000

- DIMENSIONI ESTERNE: 340 x 460 x 120 mm
- SUPERFICIE UTILE DI ESPOSIZIONE: 400 x 250 mm
- TIMER ELETTRONICO REGOLABILE DA 0 A 5 MIN.
- QUATTRO TUBI U.V. DA 15 W
- SISTEMA DI PRESSIONE A CUSCINO MORBIDO IN NEOPRENE
- NESSUNA MANUTENZIONE
- NESSUN CONTATTO VISIVO TRA L'OPERATORE ED I TUBI ACCESI

VENDITE ANCHE PER CORRISPONDENZA CON PAGAMENTO:
ANTICIPATO CON IMBALLAGGIO GRATIS
CONTRASSEGNO CON ACCONTO ALL'ORDINE L. 20.000 +
L. 4.000 PER IMBALLO
SPEDIZIONI CON PORTO ASSEGNATO

EUROCIRCUITI snc - VIA F. MANGONE 2
M.M. STAZ. SANT'AGOSTINO - TEL. 02/8321884
MILANO

Per informazioni indicare Rif. P 18 sul tagliando

INTERFACCIA FRA SISTEMI CON Z80 E STAMPANTI "CENTRONICS"

Viene descritta la realizzazione di un circuito di interfaccia fra un sistema con Z80 munito del componente integrato PIO e un dispositivo periferico "Centronics-like".

L'hardware necessario si riduce a pochissimi componenti. Il programma "driver" del dispositivo periferico prevede l'emissione di un gruppo di caratteri ASCII, terminato dal carattere ASCII di controllo ETX.

Lo "standard Centronics" è un insieme di specifiche che stabilisce un modo di trasmissione dei dati fra computer e stampanti; pur non essendo normalizzato in sede ufficiale, costituisce di fatto uno standard per questo tipo di collegamento, indotto dal successo commerciale [6].

Il funzionamento avviene con segnali TTL; questo limita a due metri la lunghezza dei cavi di connessione e costringe ad affiancare un filo di massa ad ogni linea di segnale ("twisted pair").

Il protocollo di trasmissione prevede l'invio di un carattere ASCII per volta, sotto forma di otto bit in parallelo, con l'intervento di segnali di "handshake". I caratteri ricevuti dalla stampante vengono memorizzati in un "buffer" e poi stampati, riga dopo riga, al ricevimento del carattere ASCII di controllo CR (Carriage Return: 0DH).

La figura 1 mostra il modo con il quale la trasmissione viene regolata dai segnali di "handshake". Quando i dati sulle linee sono "validi", vale a dire hanno cessato di modificarsi e restano stabili nel tempo, il computer emette sulla linea DATA-STROBE un impulso "attivo basso", segnalando alla stampante la presenza di un dato. In risposta, la stampante manda "alta" la linea BUSY, indicando al computer di essere impegnata, e inizia a trascrivere il dato. Terminata la trascrizione, la stampante manda "bassa" la linea BUSY e contemporaneamente emette sulla linea ACKNOWLEDGE un impulso "attivo basso"; segnala così al computer di aver prelevato il dato e di essere libera per un'altra trasmissione.

Ora il computer può ripetere il processo.

Realizzazione pratica dell'interfaccia

Questo articolo illustra come realizzare un circuito di interfaccia fra un sistema con Z80 equipaggiato con un circuito integrato PIO e una stampante "tipo Centronics".

Il componente PIO consente quattro modi di funzionamento; quello adatto a dar luogo ad un collegamento secondo lo standard "Centronics" è il "modo zero", uscita di un byte con segnali di "handshake". Per realizzare le specifiche volute dallo standard sono sufficienti le otto linee dei dati e le due linee di "handshake" di una porta del PIO; la seconda porta resta quindi completamente libera per un'altra applicazione. In figura 2 è riportato il listato relativo alla programmazione del PIO in questo modo di funzionamento.

I diagrammi temporali che si riferiscono al "modo di funzionamento zero" sono riportati in figura 3.

ing. Franco Govoni e Manfred Scherer

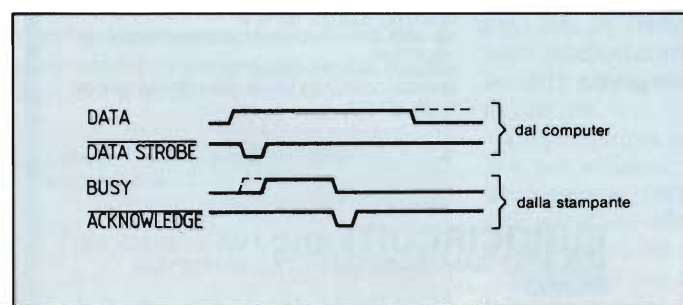


Fig. 1 - Andamento dei segnali dello standard "Centronics".

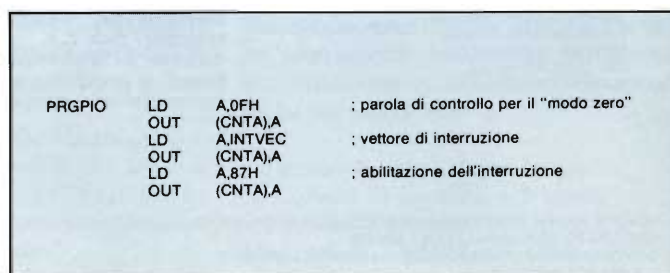


Fig. 2 - Programmazione del PIO in "modo zero"; CNTA è l'indirizzo del registro di controllo della "porta" A.

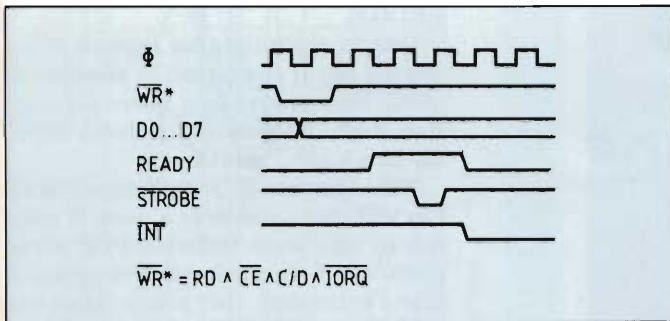


Fig. 3 - Andamento dei segnali del PIO nel funzionamento in "modo zero".

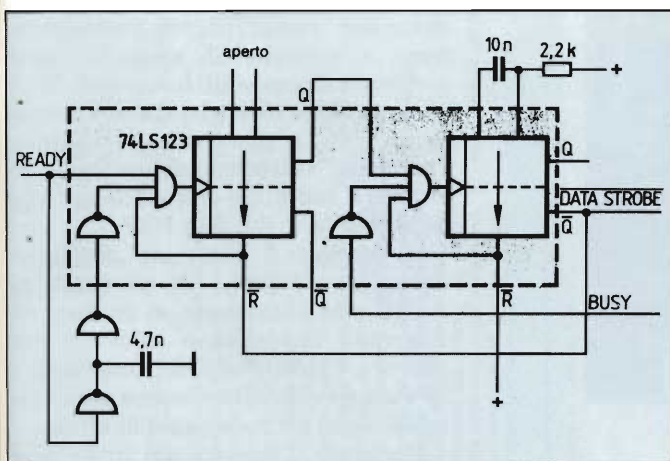


Fig. 4 - Generazione del segnale DATA-STROBE dello standard "Centronics" a partire dal segnale READY del PIO.

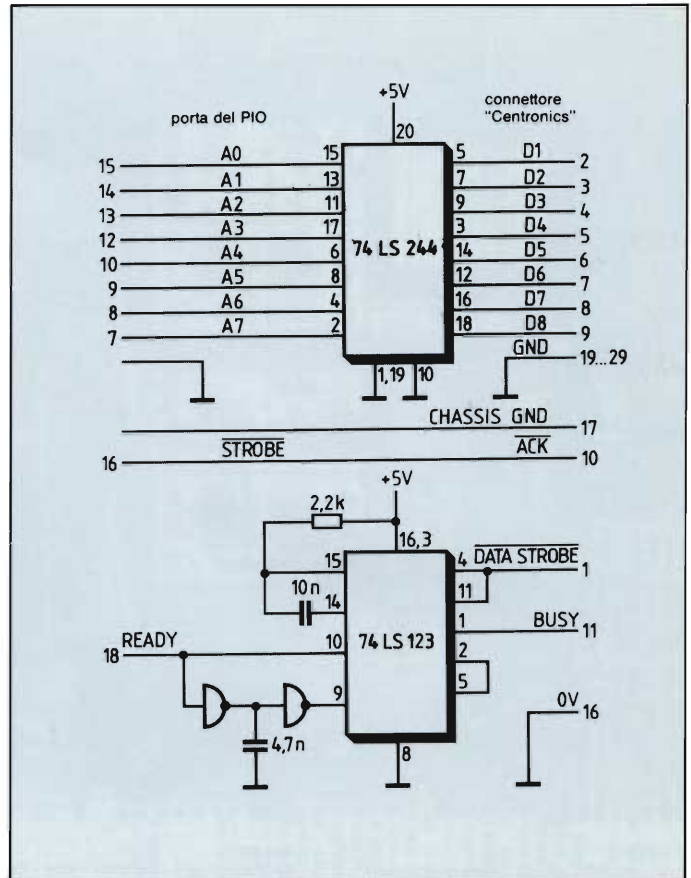


Fig. 5 - Circuito di interfaccia fra un sistema Z80 con PIO e un dispositivo periferico "Centronics-like".

Se si confronta questa figura con la figura 1, si può stabilire immediatamente che il segnale ACKNOWLEDGE emesso dalla stampante per segnalare la fine del prelievo di un dato può essere utilizzato direttamente; esso va applicato al pin STROBE del PIO.

Il segnale DATA-STROBE, che deve essere inviato dal computer alla stampante per segnalare la disponibilità di un dato valido sulle linee, non è invece direttamente disponibile; la sua formazione richiede qualche cura. Esso deve essere ottenuto a partire dal segnale READY emesso dal PIO; la sua emissione però deve essere condizionata dalla presenza del valore "basso" sulla linea BUSY, che segnala la disponibilità della stampante all'operazione di trasferimento del dato.

Questo segnale può essere prodotto mediante il circuito di figura 4. Il circuito integrato 74LS123 contiene due multivibratori monostabili ritriggerabili: uno viene utilizzato per produrre l'impulso DATA-STROBE con la durata prestabilita, l'altro viene utilizzato come flip-flop SR. Questo si ottiene rendendo infinita la costante di tempo del multivibratore, vale a dire evitando di introdurre i componenti Rext e Cext e

lasciando liberi i terminali ad essi relativi. Se si usa il circuito integrato 74123 invece del 74LS123, si deve anche introdurre una resistenza di circa 10 kΩ fra i terminali J(7) e Q(12).

Il flip-flop SR così ottenuto viene posto in "set" (Q = 1) in corrispondenza del segnale READY emesso dal PIO. Se la linea BUSY è al livello "basso", la transizione che si produce all'uscita Q dei flip-flop perviene al multivibratore monostabile successivo, sganciandolo e provocando così la nascita di un impulso DATA-STROBE "attivo basso"; se invece la linea BUSY è al livello "alto", una transizione analoga perviene al multivibratore monostabile quando la linea BUSY passa dal livello alto a quello basso, con il medesimo risultato.

In ogni caso, il fianco negativo dell'impulso DATA-STROBE attraverso l'ingresso R reagisce sul flip-flop SR disponendolo in "reset" (Q = 0) e preparandolo per una operazione successiva analoga.

Affinchè il fianco positivo dell'impulso DATA-STROBE non provochi una ricommutazione immediata del flip-flop SR, il segnale READY è portato all'ingresso del flip-flop sia direttamente sia attraverso un circuito deri-

vatore; in questo modo la porta AND che controlla l'accesso al flip-flop consente il passaggio dei segnali solo in corrispondenza della transizione positiva sulla linea READY.

Per completare il circuito d'interfaccia, resta solo da dotare di "driver" le linee dei dati. La figura 5 mostra il circuito complessivo dell'espansione hardware.

Prima di inviare un carattere ASCII alla stampante, è necessario assicurarsi che questa abbia terminato il prelievo del carattere precedente. A questo scopo viene introdotto un flag, PRF (Printer Ready Flag), che si riduce semplicemente ad un bit di una locazione della memoria RAM a disposizione.

Il segmento di programma che svolge la funzione di inviare un carattere, inizia entrando in un "loop" dal quale esce se PRF è zero; quindi pone PRF ad uno, carica e fa partire il timer che controlla il tempo della stampante, pone sulle linee i dati corrispondenti al carattere ASCII da trasferire, infine passa il controllo al programma per la stampa che lo ha chiamato in azione. Intanto la stampante ricopia nel proprio buffer il carattere ASCII in linea, quindi emette l'impulso di ACKNOW-

OSCILLOSCOPI HAMEG INSERITI NELLA REALTA'



HM 103
3" - 10 MHz - 5 mV - Monotraccia con
prova componenti - Sincronizzazione fino
a 20 MHz - Lire 429.000

HM 203-5
20 MHz - 2 mV - Reticolo inciso - Doppia
traccia - Sincronizzazione fino a 30 MHz -
Funzionamento X-Y.
Lire 657.000

HM 204-2
30 MHz - 2 mV - Reticolo inciso - doppia
traccia - Sincronizzazione fino a 40 MHz.
- Base dei tempi ritardata - Hold off -
Prova componenti - Lire 943.000

HM 605
60 MHz - 1 mV - Reticolo inciso - Doppia
traccia - Sincronizzazione fino a 85 MHz.
Base dei tempi ritardata - Hold off - 14
KV post accelerazione - Calibratore
interno onda quadra 1 KHz - 1 MHz -
Prova componenti incorporato - Lire
1.216.000

Sonda GE 88400 1:1 Lire 32.000
Sonda GE 88000 1:10 Lire 37.000
Sonda GE 88100 1:1-1:10 Lire 44.000

Prezzi validi per pagamento
in contanti e per il cambio
1 DM = 621 lire - ICA 18% esclusa
Consegna pronta - 2 anni di garanzia

RIVENDITORI AUTORIZZATI

ABBATE
Napoli - Tel. 081/333552

AC.MA
Milano - Tel. 02/5696141

BONCOD
Catanzaro - Tel. 0964/911001

CART
Como - Tel. 031/274003

CDE
Mantova - Tel. 0376/364592

CED
Bergamo - Tel. 035/249026

CENTRO ELETTRONICO
Rieti - Tel. 0746/45017

COMMITTERI
Roma - Tel. 06/7811924

ELECTRONIC DEVICE
Chieti - Tel. 0873/58467

ELETR. BASSO
Mantova - Tel. 0376/329311

EMJ - COMPUTER
Jesi - Tel. 0731/4949

FRANCHI CESARE
Milano - Tel. 2894967/289284

GR - ELECTRONICS
Livorno - Tel. 0586/802147

**GP - ELECTRONICS-
FITTINGS**
Ancona - Tel. 071/85813

MICROKIT
Genova - Tel. 010/561808

ON-OFF
Porto D'Ascoli - Tel. 0735/658873

PAOLETTI FERRERO
Firenze - Tel. 055/294974

RADIO FERRARESE
Milano - Tel. 02/203897

ROPI ELETTRONICA
Ostia - Tel. 06/5612546

SAMA
Roma - Tel. 06/5813611

SOUND ELETTRONICA
Milano - Tel. 3493671

TABARRINI
Roma - Tel. 06/8186390

TULLI ELETTRONICA
Roma - Tel. 06/270396

THYRISTOR
Catania - Tel. 095/447911

VART
Milano - Tel. 2479605

Agenti

PIEMONTE: TELMA - P.zza Chironi, 12
10145 Torino - Tel. 011/740984

TRE VENEZIE: ELPV - Via Gramsci, 81/83
35010 Cadoneghe (PD) - Tel. 049/701177

EM. ROMAGNA: ELETTRONICA DUE -
Via Zago, 2 - 40128 Bologna -
Tel. 051/375007

TOSCANA: Ferdinando Michelini -
Via 1° Maggio 44 -
50060 S. Francesco Pelago (FI) -
Tel. 055/8303084

CAMPANIA: RTE ELETTRONICA
(Esposito) - Via M. Caravaggio, 143/D
80126 Napoli - Tel. 081/611505-611419



MEASURING INSTRUMENTS DIVISION
MILANO: Via L. da Vinci, 43 -
20090 Trezzano S/N
Tel. 02/4455741/2/3/4/5 - Tlx: 312827 TELINT I
ROMA: Via Salaria, 1319 - 00138 Roma
Tel. 06/6917058-6919312 - Tlx: 614381 TINTRO I

Per informazioni indicare Rif. P 19 sul tagliando

MICROCOMPUTER

LEDGE.

Questo costituisce un segnale di interrupt per il computer, in risposta al quale esso provvede a porre a zero il flag PRF, abilitando il sistema all'inizio di un altro carattere.

Nel segmento di programma che all'avviamento provvede a porre il sistema in uno stato definito, PRF viene posto a zero, in modo da rendere possibile l'emissione del primo carattere ASCII.

Come timer che controlla il tempo della stampante, si può usare un circuito integrato CTC-Z80, ponendone in cascata due "canali", il primo come timer vero e proprio, il secondo come contatore-divisore di frequenza. Se il sistema Z80 a disposizione non possiede un CTC, si può costituire un timer "software" introducendo un "loop" di ritardo a contatore entro il "loop" che aspetta lo zero del flag PRF.

Se avviene il "time-out" del timer sganciato dall'inizio di un carattere ASCII alla stampante, si produce un interrupt, hardware o software, che provoca l'abbandono del programma di stampa e la diramazione verso l'emissione di un messaggio di errore.

Il ritardo introdotto dal timer deve essere proporzionato alla velocità della stampante; in concreto, deve essere un poco maggiore del tempo necessario per la stampa di una riga.

I caratteri ASCII da inviare alla stampante vengono depositati in una zona della memoria del computer (buffer) terminata con il carattere ASCII di controllo ETX (End Of Text: 03H). Un puntatore, realizzato con il registro HL, punta nel buffer sul primo carattere da emettere.

Il programma per la stampa carica nell'accumulatore il contenuto della locazione di memoria puntata da HL; se il carattere è ETX, passa il controllo al programma principale, altrimenti incrementa il puntatore HL e chiama in azione il sottoprogramma che invia un carattere ASCII alla stampante; il processo si ripete fino a quando si incontra il carattere ETX.

Se anche la stampante possiede un buffer, la stampa vera e propria avviene riga per riga, all'arrivo del carattere di controllo CR.

leader nell' elettronica

Ogni rivista JCE
 è leader indiscusso nel settore specifico,
 grazie alla ultra venticinquennale tradizione
 di serietà editoriale

SELEZIONE

DI ELETTRONICA E MICROCOMPUTER

È l'unica rivista italiana a carattere esclusivamente applicativo. Si rivolge ai progettisti di apparecchiature professionali, industriali e consumer. Col materiale che riceve dalle grandi Case, redige rubriche di alto interesse tecnologico dai titoli "Microprocessori" - "Microcomputer" - "Dentro al componente" - "Tecnologie avanzate". La rivista offre al lettore la possibilità di richiedere la documentazione.

SPERIMENTARE

CON L'ELETTRONICA E IL COMPUTER

La rivista, nata per gli hobbisti e affermata come periodico dei giovani, non ha mai abbandonato questa categoria di lettori. Sensibile all'evoluzione, si è arricchita della materia computer, divenendo una delle pubblicazioni leader nell'ambito dell'informatica di consumo. Contiene, fra l'altro, le rubriche "Sinclub" e "A tutto Commodore" che hanno avuto un ruolo determinante nel primato della rivista.

CINESCOPIO

Unica rivista italiana di Service Radiotelevisivo, per riparatori e operatori tecnici. Sempre aggiornata sulle nuove tecniche, offre un sostegno tangibile al Service-man nell'acquisizione di una più completa e moderna professionalità.

MILLECANALI

È lo strumento critico che analizza e valuta obiettivamente l'emittenza radio e televisiva indipendente, quale elemento di rilievo nel cammino storico dei mezzi di informazione. Offre un valido supporto tecnico agli operatori, mantenendo il proprio ruolo nei confronti delle trasmissioni private e delle loro implicazioni nel contesto sociale.

EG COMPUTER

È il mensile di home e personal computer, la cui immagine si identifica con "Mister EG", un teenager simbolo dell'adolescente moderno. Pubblicazione unica nel suo genere, ricca di spunti entusiasmanti. È la rivista per il pubblico eterogeneo attratto dall'informatica, che intende varcarne le soglie in modo stimolante e vivace.



IMPORTANTE ACCORDO JCE-EXELCO PER FAVORIRE GLI ABBONATI

In occasione della campagna abbonamenti 1985, siamo lieti di informare i nostri lettori di aver raggiunto un accordo con la Exelco, la più grande organizzazione di vendita per corrispondenza di elettronica e informatica. Basta l'abbonamento ad una sola delle nostre riviste per avere diritto agli sconti nell'acquisto di prodotti elettronici proposti dalla Exelco sul catalogo Electronic Market. Gli abbonati troveranno nella pagina di destra un buono sconto da utilizzare.

STRAORDINARIO PROFITTO DI ABBONATI ALLE

Abbonamento a una rivista

Gli abbonati a una rivista hanno diritto a:

- Buono sconto del valore di L. 5.000 da utilizzare per gli acquisti effettuati su Electronic Market-Exelco autorizzata alla vendita per corrispondenza
- Abbonamento gratuito a Electronic Market
- Sconto del 20% sul prezzo di copertina dei libri e del software JCE, utilizzando il modulo in ultima pagina.

Abbonamento a due riviste

Gli abbonati a due riviste hanno diritto a:

- Buono sconto del valore di L. 15.000 da utilizzare per gli acquisti effettuati su Electronic Market-Exelco autorizzata alla vendita per corrispondenza
- Abbonamento gratuito a Electronic Market
- Sconto del 20% sul prezzo di copertina dei libri e del software JCE, utilizzando il modulo in ultima pagina.

Abbonamento a tre riviste

Gli abbonati a tre riviste hanno diritto a:

- Buono sconto del valore di L. 25.000 da utilizzare per gli acquisti effettuati su Electronic Market-Exelco autorizzata alla vendita per corrispondenza
- Abbonamento gratuito a Electronic Market
- Sconto del 20% sul prezzo di copertina dei libri e del software JCE, utilizzando il modulo in ultima pagina.

Abbonamento a quattro riviste

Gli abbonati a quattro riviste hanno diritto a:

- Buono sconto del valore di L. 40.000 da utilizzare per gli acquisti effettuati su Electronic Market-Exelco autorizzata alla vendita per corrispondenza
- Abbonamento gratuito a Electronic Market
- Sconto del 20% sul prezzo di copertina dei libri e del software JCE, utilizzando il modulo in ultima pagina.

Abbonamento a cinque riviste

Gli abbonati a cinque riviste hanno diritto a:

- Buono sconto del valore di L. 50.000 da utilizzare per gli acquisti effettuati su Electronic Market-Exelco autorizzata alla vendita per corrispondenza
- Abbonamento gratuito a Electronic Market
- Sconto del 20% sul prezzo di copertina dei libri e del software JCE, utilizzando il modulo in ultima pagina.

DINARIE OSTE AMAMENTO RIVISTE JCE

TARIFFE PER ABBONAMENTO ANNUO ALLE RIVISTE

SELEZIONE

DI ELETTRONICA E MICROCOMPUTER

dodici numeri **L. 41.000** anzichè L. 48.000

SPERIMENTARE

CON L'ELETTRONICA E IL COMPUTER

dodici numeri **L. 39.500** anzichè L. 48.000

CINESCOPIO

dodici numeri **L. 39.000** anzichè L. 42.000

MILLECANALI

dodici numeri **L. 44.000** anzichè L. 48.000

EG COMPUTER

dodici numeri **L. 35.000** anzichè L. 42.000



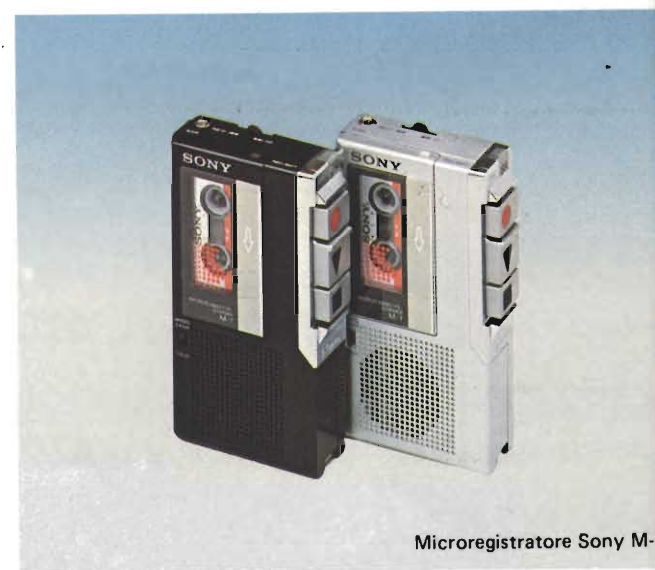


I E SONO ECCO

Questi so



ZX Microdrive Sinclair

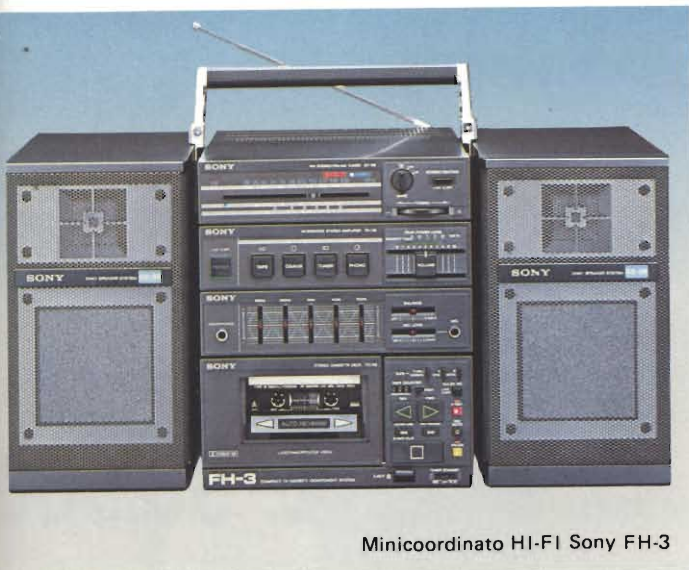


Microregistratore Sony M-

Electronic Market è il catalogo che vi offre la comodità degli acquisti per posta. Se non è già vostro possesso, lo potete trovare in tutte le edicole o richiedere direttamente a:

SONI SCONTO DENARO CONTANTE COME SPENDERLI

alcuni dei prodotti elencati in Electronic Market



Minicoordinato HI-FI Sony FH-3



Telefono senza fili Goldatex



Stampante Seikoshia



Radioregistratore Sony CFS 3000L

JCE via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo,
vi verrà spedito gratuitamente.
Quali abbonati alle pubblicazioni JCE oltre
all'abbonamento gratuito ad Electronic Market e ai

prezzi favorevoli, avete diritto al godimento di uno
sconto ulteriore.
Il buono da ritagliare e unire al modulo d'ordine,
vale come denaro contante e come tale è accettato.

ABBONARSI È UN GUADAGNO SICURO

vediamo insieme quanto vale

1

ABBONAMENTO ANNUO A UNA RIVISTA

Esempio: Sperimentare con l'elettronica e il computer

Differenza sul prezzo di copertina	L 8.500
Buono sconto Electronic Market	L 5.000
Abbonamento gratuito a Electronic Market	L 6.000

GUADAGNO SICURO
L. 19.500

2

ABBONAMENTO ANNUO A DUE RIVISTE

Esempio: Sperimentare e Selezione di elettronica e microcomputer

Differenza sul prezzo di copertina	L 15.500
Buono sconto Electronic Market	L 15.000
Abbonamento gratuito a Electronic Market	L 6.000

GUADAGNO SICURO
L. 36.500

3

ABBONAMENTO ANNUO A TRE RIVISTE

Esempio: Sperimentare, Selezione, EG Computer

Differenza sul prezzo di copertina	L 22.500
Buono sconto Electronic Market	L 25.000
Abbonamento gratuito a Electronic Market	L 6.000

GUADAGNO SICURO
L. 53.500

4

ABBONAMENTO ANNUO A QUATTRO RIVISTE

Esempio: Sperimentare, Selezione, EG Computer, Millecanali

Differenza sul prezzo di copertina	L 26.500
Buono sconto Electronic Market	L 40.000
Abbonamento gratuito a Electronic Market	L 6.000

GUADAGNO SICURO
L. 72.500

5

ABBONAMENTO ANNUO A CINQUE RIVISTE

Esempio: Sperimentare, Selezione, EG, Millecanali, Cinescopio

Differenza sul prezzo di copertina	L 29.500
Buono sconto Electronic Market	L 50.000
Abbonamento gratuito a Electronic Market	L 6.000

GUADAGNO SICURO
L. 85.500

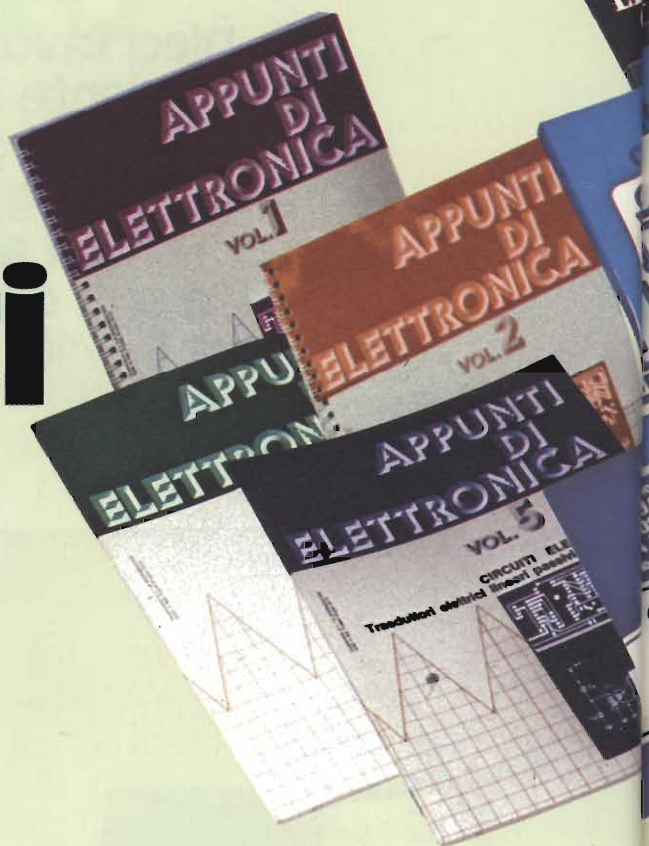
...INOLTRE VINCI 10 SINCLAIR QL

Dieci favolosi Sinclair QL,
il più potente Personal Computer
mai prodotto,
saranno sorteggiati fra tutti coloro
che si abboneranno
a una o più riviste JCE
tra il 1/10/'84 e il 15/2/'85



Libri di e

agli abbonati sconto 20%



Offertissima Natale JCE

n° 7 libri
a sole
L. 27.900
anzichè
L. 61.000

LA PRATICA DELLE MISURE ELETTRONICHE
Il libro illustra le moderne tecniche delle misure elettroniche mettendo in condizione il lettore di potersi costruire validi strumenti di misura, con un notevole risparmio. Pag. 174

L. 11.500

TABELLE EQUIVALENZE SEMICONDUKTORI E TUBI ELETTRONICI PROFESSIONALI
Completo manuale di equivalenze per transistori e diodi europei, americani e giapponesi, diodi controllati, diodi LED, circuiti integrati logici, circuiti integrati analogici e lineari per R/TV, circuiti integrati MOS, TUBI elettronici professionali e vidicon. Pag. 126

L. 5.000

DIGIT 1

Le informazioni contenute in questo libro permettono di comprendere più facilmente i circuiti digitali. Vengono proposti molti esercizi e problemi con soluzione. Pag. 62

L. 7.000

DIGIT 2

E una raccolta di oltre 500 circuiti. L'arco delle applicazioni si estende dalla strumentazione, ai giochi ai circuiti di home utility e a nuovissimi gadgets. Pag. 104

L. 6.000

JUNIOR COMPUTER Vol. 1 e Vol. 2

Semplice introduzione all'affascinante tecnica dei computer e in particolare del JUNIOR COMPUTER un microelaboratore da autocostruire.
Vol. 1 pag. 184
Vol. 2 pag. 234

L. 11.000
L. 14.500

ALLA RICERCA DEI TESORI

di G. BRAZIOLI
Un completo manuale che vi illustrerà ampiamente tutti i misteri di un nuovo ed affascinante hobby all'aria aperta: la prospezione elettronica o ricerca di materiali preziosi con i detectors. Pag. 108

L. 6.000

APPUNTI DI ELETTRONICA

E una validissima opera che permette di comprendere in forma chiara ed esauriente i concetti fondamentali dell'elettronica. Questa colonna si compone di 10 volumi di cui 5 già pubblicati. Tutti i volumi sono corredati da formule, diagrammi ed espressioni algebriche.

APPUNTI DI ELETTRONICA - Vol. 1

Elettricità, fenomeni sinusoidali, oscillazioni, tensioni, corrente continua e alternata, resistenza statica e differenziale. Pag. 136

Cod. 2300 L. 8000

APPUNTI DI ELETTRONICA - Vol. 2

Elettromagnetismo, forze magnetiche, flusso magnetico, riluttanza, induzione elettromagnetica, magnetostatica, elettrostatica. Pag. 88

Cod. 2301 L. 8000

APPUNTI DI ELETTRONICA - Vol. 3

Resistenza e conduttanza, capacità, induttanza, caratteristiche a regime alternato. Pag. 142

Cod. 2302 L. 8000

APPUNTI DI ELETTRONICA - Vol. 4

Concetto di energia, energia elettrica e magnetica, potenza, trasformazione e trasmissione dell'energia, amplificazione e attenuazione. Pag. 80

Cod. 2303 L. 8000

APPUNTI DI ELETTRONICA - Vol. 5

Principi di KIRCHHOFF teoremi di THEVENIN e NORTON, circuiti passivi e reattivi. Pag. 112

Cod. 2304 L. 8000

sul modulo d'ordine indicare "offertissima Natale"

ettronica



273 CIRCUITI
Questo libro è una raccolta di progetti con esaurienti spiegazioni sul funzionamento circuitale, indispensabile per gli hobbisti di elettronica e per tecnici di laboratorio.
Pag. 224
Cod. 6014 L. 12.500

300 CIRCUITI
Una grandiosa raccolta di circuiti elettronici e di idee per il laboratorio e per l'hobby.
Pag. 262
Cod. 6009 L. 12.500

CORSO DI PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI A SEMICONDUZIONE
di P. LAMBRECHTS
Utilissima guida per una moderna tecnica di progettazione dei circuiti a semiconduttore.
Pag. 100
Cod. 2002 L. 8.400

NUOVISSIMO MANUALE DI SOSTITUZIONE FRA TRANSISTORI
Manuale che vi permette di trovare il transistor equivalente tra i costruttori europei, americani e giapponesi.
Pag. 80
Cod. 6015 L. 10.000

SELEZIONE DI PROGETTI ELETTRONICI
È un libro che comprende una selezione dei più interessanti progetti trattati dalle riviste ELEKTOR.
Pag. 112
Cod. 6008 L. 9.000

COSTRUIAMO UN VERO MICROELABORATORE ELETTRONICO E IMPARIAMO A PROGRAMMARE
di G. CHIRINGHELLI e G. FUSAROLI
Questo libro sul microelaboratore è indirizzato a chi vuole apprendere i concetti fondamentali dell'informatica sfatando il mito del "troppo difficile".
Gli argomenti sono trattati in forma completa, giustamente approfondita e facile da capire.
Pag. 112
Cod. 3000 L. 4.000

TRANSISTOR CROSS-REFERENCE GUIDE
Questo volume raccoglie circa 5000 diversi tipi di transistor e fornisce l'indicazione di un eventuale equivalente.
Pag. 200
Cod. 6007 L. 8.000

GUIDA ALL'ACQUISTO DEI SEMICONDUZIONE
Ogni semiconduttore è presentato con tutte le sue denominazioni: codice commerciale-internazionale, casa costruttrice, dove e come ordinarlo. Vengono inoltre suggerite le sostituzioni dei prodotti all'esaurimento e date informazioni sui tipi dei contenitori.
Pag. 160
Cod. 4000 L. 6.000

LE LUCI PSICHEDELICHE
di G. BRAZIOLI e M. CALVI
Questo libro propone numerosi progetti per l'autocostruzione di apparati psichedelici di ogni tipo. I progetti sono stati provati e collaudati e garantiscono una sicura riuscita anche per gli hobbisti alle prime armi.
Pag. 94
Cod. 8002 L. 4.500

ACCESSORI ELETTRONICI PER AUTOVEICOLI
di G. BRAZIOLI e M. CALVI
In questo libro sono trattati progetti di accessori elettronici per autoveicoli che potrete facilmente costruirvi. I circuiti sono stati collaudati e garantiscono un sicuro funzionamento.
Pag. 136
Cod. 8003 L. 6.000

SISTEMI HI-FI MODULATORI da 30 a 1000 W
di G. BRAZIOLI
Questo libro si rivolge a coloro che desiderano costruirsi sistemi audio HI-FI dalle eccellenti prestazioni, utilizzando i famosissimi moduli ibridi della I.L.P.
Pag. 126
Cod. 6016 L. 6.000

IL MODERNO LABORATORIO ELETTRONICO
di G. BRAZIOLI e M. CALVI
Autocostruzione degli strumenti di misura fondamentali per il vostro laboratorio. I progetti presentati sono stati collaudati e garantiscono un sicuro funzionamento.
Pag. 108
Cod. 8004 L. 6.000

LE RADIO COMUNICAZIONI
di P. SOATI
Validissimo libro che tratta della propagazione e ricezione delle onde elettromagnetiche, delle interferenze, dei radiodisturbi e delle comunicazioni extra-terrestri. Indispensabile per tecnici, insegnanti, radioamatori e studenti.
Pag. 174
Cod. 7001 L. 7.500

PRATICA TV
di A. GOZZI
Questo libro consiste in una raccolta di 58 casi risolti inerenti a guasti avvenuti a TV B/N e colori. Il libro interessa in modo particolare i tecnici e i riparatori TV.
Pag. 160
Cod. 7002 L. 10.500

99 RIPARAZIONI TV ILLUSTRATE E COMMENTATE
di A. GOZZI
Si tratta di 99 schede di riparazioni effettuate su televisori in bianco e nero e a colori. Sono casi reali verificatisi in laboratorio, scelti fra i più interessanti dal punto di vista tecnico e didattico.
Pag. 172
Cod. 7003 L. 16.000

100 RIPARAZIONI TV ILLUSTRATE E COMMENTATE
di A. GOZZI
Questo libro riporta 100 riparazioni effettuate su televisori in bianco e nero e a colori di tutte le marche in commercio. Si tratta quindi di una classifica completa, che potrà interessare chi svolge per hobby o per lavoro il SERVIZIO DI ASSISTENZA TV.
Pag. 210
Cod. 7000 L. 10.000

THE WORLD TTL, IC DATA CROSS-REFERENCE GUIDE
Questo libro fornisce le equivalenze, le caratteristiche elettriche e meccaniche di moltissimi integrati TTL, dei più importanti costruttori mondiali di semiconduttori.
Pag. 400
Cod. 6010 L. 20.000

Libri di informatica sconto 20% a tutti gli acquisti



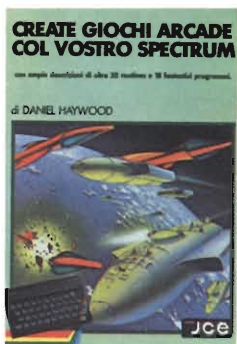
SINCLAIR ZX SPECTRUM: Assembler e linguaggio macchina per principianti di WILLIAM TANG
Anche se non avete alcuna esperienza nell'uso di linguaggi di tipo Assembler, questo libro vi metterà in grado di apprezzare al meglio le potenzialità del linguaggio macchina del vostro ZX SPECTRUM. Pag. 260. Libro più cassetta. Cod. 9000 L. 25.000



IL LIBRO DEL MICRODRIVE SPECTRUM di JAN LOGAN
L'autore, un'autorità nel campo dei computer Sinclair, offre una spiegazione accurata di questo sistema di memorizzazione ad alta velocità, come funziona il suo potenziale per il BASIC e linguaggio Macchina, le possibili applicazioni nel campo educativo e nel lavoro. Il libro comprende anche due programmi dimostrativi. Pag. 146. Cod. 9001 L. 16.000



PROGRAMMARE IMMEDIATAMENTE LO SPECTRUM di TIM HARTNELL
Questo libro con cassetta rappresenta l'unico modo per imparare a programmare lo ZX SPECTRUM in soli 60 minuti. Il metodo di apprendimento si basa sull'ascolto della cassetta. Il libro inoltre riporta i listati di 30 programmi di Giochi, Unità Grafica, alcuni dei quali sono memorizzati sulla cassetta. Pag. 150. Libro più cassetta. Cod. 9002 L. 25.000



CREATE GIOCHI ARCADE COL VOSTRO SPECTRUM di DANIEL HAYWOOD
Gli argomenti esaminati in dettaglio sono l'animazione degli oggetti, lo scrolling dello schermo e l'impiego dei comandi PEEK e POKE per il loro uso più corretto. Il tutto è accompagnato da 18 programmi la maggior parte dei quali sono stati registrati sulla cassetta allegata al volume. Pag. 118. Libro più cassetta. Cod. 9003 L. 25.000



APPROFONDIRE LA CONOSCENZA DELLO SPECTRUM di DILWYN JONES
Dopo avere familiarizzato con la programmazione dello SPECTRUM, avrete bisogno di questa impareggiabile guida per valorizzare le tecniche ed i concetti di programmazione. Tra i programmi troverete: INTRUDERS e LABIRINTO 3D, quest'ultimo memorizzato su CASSETTA insieme alle migliori routines. Libro più cassetta. Cod. 9004 L. 30.000



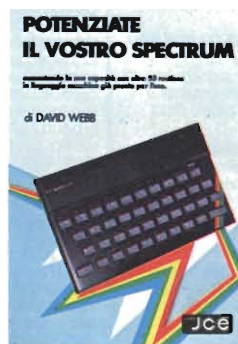
GRAFICA E SUONO PER IL LAVORO E IL GIOCO CON LO SPECTRUM di ROSSELLA e MASSIMO BOARON
Sulla base della trattazione semplice ed esauriente e dei moltissimi esempi pratici, la maggior parte dei quali sono riprodotti sulla cassetta software allegata al libro, anche chi si avvicina per la prima volta a questo campo può imparare facilmente le regole e i trucchi per creare complessi disegni. Libro più cassetta. Cod. 9011 L. 25.000



49 GIOCHI ESPLOSIVI PER LO SPECTRUM di TIM HARTNELL
Questo libro contiene una raccolta di 49 programmi relativi a giochi di alta qualità. Oltre che per una grande varietà di argomenti, i games proposti si distinguono per l'eccellente grafica. Al libro è allegata una cassetta software con 25 giochi tra i più appassionati. Libro più cassetta. Cod. 9009 L. 30.000



PROGRAMMIAMO INSIEME LO SPECTRUM di TIM HARTNELL e DILWYN JONES
Oltre 100 programmi e routines - di sicuro funzionamento. La maggior parte dei programmi sono memorizzati sulla cassetta allegata al libro. Il suo pregio particolare sta nell'idea di aver collegato i listati con un testo di spiegazioni che lo rendono un poderoso manuale di consultazione. Libro più cassetta. Cod. 9006 L. 30.000



POTENZIATE IL VOSTRO SPECTRUM di DAVID WEBB
Oltre 50 routines in linguaggio macchina già pronte per l'uso! Senza nessuno sforzo supplementare potete superare le limitazioni del BASIC e dare al vostro Spectrum maggiori potenzialità. Al libro viene allegata una cassetta contenente i programmi BASIC necessari per il caricamento delle routines in linguaggio macchina. Libro più cassetta. Cod. 9008 L. 30.000

Automatica 100% Disponibili

Disponibili in Novembre

SPRITES & SUONO DEL COMMODORE 64

di PETER GERARD



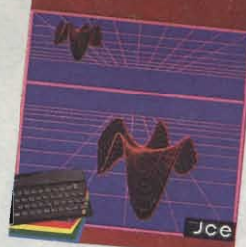
SPRITES & SUONO PER C-64

Questo libro è una raccolta utilissima di sub-routines, comprende: molti videogames, un interessante assembler che vi permetterà di avvicinarvi in modo semplice al linguaggio macchina, una serie di accorgimenti per facilitarvi l'uso degli sprites, ed infine un pratico insegnamento di come gestire il suono. Libro più cassetta.

Cod. 9153 L. 30.000

GRAFICA AVANZATA DELLO SPECTRUM

di ANGEL JONES



GRAFICA AVANZATA DELLO SPECTRUM

di ANGEL JONES

Questo libro è una raccolta di programmi di grafica per coloro che vogliono disegnare figure complicate con il proprio Spectrum e comprendere gli argomenti in modo approfondito e matematico.

Libro più cassetta. Cod. 9010 L. 35.000

METTETE AL LAVORO IL VOSTRO VIC 20!

Guida alla programmazione in BASIC, con 15 programmi applicativi di utilità generale.

di TOM LAU



METTETE AL LAVORO IL VOSTRO VIC 20!

di TOM LAU

Questo libro contiene i listati di 15 programmi di uso generale sia per le applicazioni domestiche che gestionali. Nella cassetta allegata al libro, abbiamo inserito a titolo esemplificativo alcuni di questi programmi lasciando gli altri a voi, convinti dell'utilità didattica.

Libro più cassetta. Cod. 9100 L. 25.000

FORTH PER SPECTRUM

per chi desidera scoprire le possibilità del FORTH, il linguaggio ad alto livello, economico più veloce del BASIC.

di DON THOMASSON



FORTH PER SPECTRUM

di DON THOMASSON

Questo libro è un aiuto essenziale per chiunque desideri scoprire il vero potenziale del FORTH sul proprio SPECTRUM ed è l'ideale sia per il principiante che per il programmatore avanzato in quanto propone esempi e spiegazioni molto esaurienti.

Cod. 9005 L. 15.000

COME PROGRAMMARE IL TUO COMMODORE 64

Indispensabile per chi non ha mai programmato in BASIC e vorrebbe farlo il più presto tempo.

di TIM HARTNELL e ROBERT YOUNG



COME PROGRAMMARE IL TUO COMMODORE 64

di TIM HARTNELL e ROBERT YOUNG

Tim Hartnell, uno dei più prolifici ed esperti autori di computer, ha raccolto, in questo volume, oltre 50 esempi applicativi di routines e programmi di giochi, matematica, utilità e musica i più interessanti dei quali sono riportati su cassetta.

Libro più cassetta. Cod. 9151 L. 25.000

IMPARIAMO IL PASCAL SUL NOSTRO COMPUTER

con i programmi compilatori per i computer IBM PC/IBM compatibili, OLIVETTI M 10 - M 21 - M 24, HP 150 e ZX SPECTRUM.

di JEREMY RUSTON



IMPARIAMO IL PASCAL SUL NOSTRO COMPUTER

di JEREMY RUSTON

Nel libro sono riportati i listati di due programmi per tradurre le istruzioni PASCAL in BASIC. Il primo compilatore è scritto in Basic MICROSOFT, quindi è adatto ai personal computer IBM pc, IBM compatibili, OLIVETTI M 10 - M 20 - M 21 - M 24, HP 150. Il secondo è scritto in Basic SINCLAIR per lo ZX Spectrum ed è fornito su cassetta software allegata al libro.

Libro più cassetta. Cod. 9800 L. 25.000

BASIC & FORTRAN PER SPECTRUM

di WAINWRIGHT e GRANT



BASIC & FORTRAN PER SPECTRUM

di WAINWRIGHT e GRANT

Questo libro può essere utilizzato per imparare sia il FORTRAN che il BASIC, ed anche per apprendere entrambi i linguaggi contemporaneamente sul vostro Spectrum. Nella cassetta allegata al libro è stato inserito un interprete FORTRAN per lo Spectrum che vi aiuterà subito a comprendere i fondamenti della programmazione in FORTRAN.

Libro più cassetta. Cod. 9007 L. 25.000

COMMODORE 64: I SEGRETI DEL LINGUAGGIO MACCHINA

con informazioni nuove, dettagliate, essenziali per un reale superamento del linguaggio macchina.

di MARK GREENSHIELDS



COMMODORE 64: I SEGRETI DEL LINGUAGGIO MACCHINA

di MARK GREENSHIELDS

Con questo libro, dominerete facilmente e velocemente il linguaggio macchina del vostro Commodore 64. Nella cassetta software allegata al libro troverete una splendida sorpresa: l'assemblatore disassemblatore SUPERMON scritto da JIM BUTTERFIELD, programmatore ben noto agli addetti ai lavori.

Cod. 9152 L. 30.000

ALLA SCOPERTA DEL QL IL COMPUTER SINCLAIR

una sequenza di scoperte in possibilità del Super BASIC. Formosa spiegazione di ad il computer QL.

di ANDREW NELSON



ALLA SCOPERTA DEL QL IL COMPUTER SINCLAIR

di ANDREW NELSON

Progettato per una migliore e più lineare realizzazione dei programmi, il Super BASIC SINCLAIR il linguaggio di cui è corredato il QL, è quanto di più avanzato si possa immaginare nel campo della programmazione. In questo libro troverete: la creazione di procedure, la programmazione strutturata, la grafica ad altissima risoluzione del SUPER BASIC.

Cod. 9050 L. 20.000

COME PROGRAMMARE IL TUO IBM PC

di TIM HARTNELL



COME PROGRAMMARE IL TUO IBM PC

di TIM HARTNELL

Questo libro è dedicato a quelle persone, che possiedono un IBM PC, e vogliono realizzare programmi di grafica, musica, matematica.

Cod. 9200 L. 20.000

IL MIO COMMODORE 64

contiene ed è stato elaborato con un totale di 90 ed è un volume programmi di esperienza reale applicativi per routine e programmi.

di ROGER VALENTINE



IL MIO COMMODORE 64

di ROGER VALENTINE

Lo scopo principale di questo libro è di mostrare come lavorano i programmi insegnandovi molti segreti sulla programmazione al COMMODORE 64. Nella cassetta in dotazione troverete oltre a molti programmi il "CAR BOX" un completo ed esauriente DATA BASE.

Libro più cassetta. Cod. 9150 L. 25.000

Software JCE... sconto 20% agli abbonati



ECONOMIA FAMILIARE
Collezione di cinque utilissimi programmi per la gestione di casa.
1 - Agenda indirizzi
2 - Diario di casa
3 - Bilancio di casa
4 - Conto in banca
5 - Calcolo mutui
Supporto: dischetto
Configurazione richiesta:
Commodore 64, Floppy disk
Vc 1541
J/0112-02 L. 40.000



GRAFICA PER TUTTI
Un programma italiano, pensato soprattutto per la didattica, facile da usare e adatto anche per i più piccoli, ma che può sfruttare istruzioni potenti che permettono, ad esempio, di colorare una figura solo definendo un punto all'interno della stessa.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta:
Spectrum 48K
J/0100-01 L. 25.000



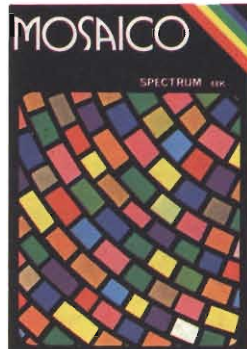
MANUALE DI GEOMETRIA PIANA
Il programma consente la consultazione e l'applicazione pratica di numerose regole di geometria piana, tra cui: calcolo di aree, perimetri, settori, ecc. Valido aiuto agli studenti e professionisti per fare rapidamente i calcoli.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta:
Spectrum 48K
J/0100-02 L. 25.000



MANUALE DI GEOMETRIA SOLIDA
Il programma consente la consultazione e l'applicazione pratica di numerose regole di geometria solida, tra cui: calcolo di volumi, superfici, sezioni, ecc.
Aiuto incontestabile per studenti, professionisti e chiunque abbia da affrontare questi problemi e i relativi calcoli.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta:
Spectrum 48K
J/0100-03 L. 25.000



TRIGONOMETRIA
Il programma offre il vantaggio non solo di risolvere i triangoli ma anche di visualizzarli ridotti in scala. La TRILOGIA viene fornita con un utile volumetto, che riproduce tutte le principali videate, al fine di migliorare la consultazione del programma.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta:
Spectrum 48K
J/0100-04 L. 25.000



MOSAICO
Il programma mosaico è un gioco che vi permette di scoprire pezzo per pezzo, un disegno precedentemente realizzato con lo Spectrum. I disegni possono essere già presenti sulla cassetta oppure realizzati dall'utente, con un apposito programma contenuto nella cassetta stessa.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta:
Spectrum 48K
J/0101-01 L. 20.000



BATTAGLIA NAVALE
Evitiamo lo spreco di carta e le laboriose sistemazioni delle navi. Adesso è possibile giocare alla Battaglia Navale con lo Spectrum. Il calcolatore segnala i tiri effettuati e i centri ottenuti.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta: Spectrum 48K
J/0101-02 L. 20.000



PUZZLE MUSICALE
Programma che, oltre ad essere un gioco, possiede ottime caratteristiche didattiche offrendo la possibilità di imparare a riprodurre i brani proposti dal computer.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta: Spectrum 48K
J/0101-03 L. 20.000



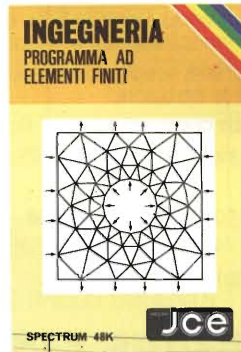
SUPER EG
Sei atterrato su Marte e hai scoperto un labirinto in cui gli antichi abitanti hanno lasciato un favoloso tesoro custodito da molti alieni. Con l'aiuto di una mappa elettronica devi percorrere le varie stanze difendendoti dai mostri e devi raccogliere le sette chiavi che aprono il cofano del tesoro.
Configurazione richiesta: Spectrum 48K
J/0101-04 L. 20.000



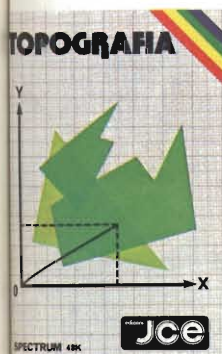
SPECTRUM WRITER MICRODRIVE COMPATIBILE
Programma professionale di elaborazione e stampa delle parole e dei testi - Word Processor - creato specificatamente per il computer Spectrum 48 K. SPECTRUM WRITER consente di scrivere e comporre qualsiasi tipo di testo come lettere, articoli, saggi, documenti ecc.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta: Spectrum 48K, microdrive opzionale
J/0102-01 L. 40.000



MASTER FILE - MICRODRIVE COMPATIBILE
Senza dubbio il più potente data base e sistema di archiviazione di files oggi disponibile. Interamente scritto in codice macchina per il compattamento e la velocità, offre 32 K di memoria - max - per i dati di ogni file - 26 campi per record - 128 caratteri per campo.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta: Spectrum 48K, microdrive opzionale
J/0102-02 L. 40.000



ING. 1/CALCOLO AD ELEMENTI FINITI
Adoperando il metodo ad elementi finiti triangolari, permette di analizzare in maniera precisa e veloce pannelli piani di qualsiasi forma e di qualsiasi caratteristiche elastiche. La struttura può essere discretizzata con più di ottanta elementi permettendo così la risoluzione di problemi anche iperstatici con una geometria complessa.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta: Spectrum 48K
J/0104-01 L. 30.000



TOPOGRAFIA
Permette il calcolo dell'area di una figura piana in molteplici modi, a seconda dei dati disponibili. Strutturato a sottoprogrammi, indipendenti fra loro, il programma consente il calcolo di aree con il metodo del camminamento, fornendo le coordinate cartesiane o polari dei vertici, o in svariati altri modi.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta: Spectrum 48K
J/0104-02 L. 30.000



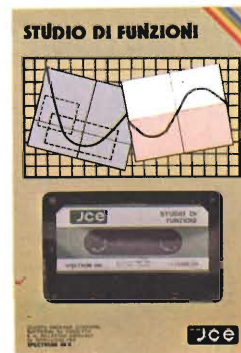
CALCOLO TRAVI IPE
Il programma consente il calcolo di travi IPE, caricate uniformemente e semplicemente appoggiate agli estremi. Si può effettuare il calcolo di una sola trave, o di più travi affiancate.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta: Spectrum 48K
J/0104-03 L. 25.000



ENERGIA SOLARE
Finalmente un programma che consente il calcolo di un impianto solare in brevissimo tempo, che non si limita ad una semplice analisi, ma anche ad una valutazione economica. Si è tanto parlato di energie alternative, ma pochi ne hanno parlato in modo completo anche dal punto di vista economico.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta: Spectrum 48K
J/0104-04 L. 30.000



ALGEBRA MATRICIALE
Raccoglie otto programmi per risolvere le operazioni dell'algebra matriciale:
1 - Matrice inversa
2 - Determinante
3 - Prodotto
4 - Somma
5 - Sistemi di equazioni - Metodo di GAUSS
6 - Sistemi di equazioni - Metodo iterativo di GAUSS/SEIDEL
7 - Autovalori complessi
8 - Decomposizione ortogonale
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta: Spectrum 48K
J/0104-05 L. 30.000



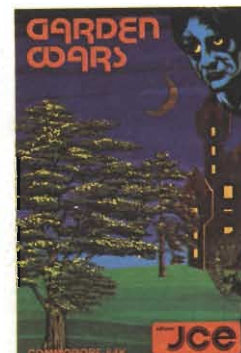
STUDIO DI FUNZIONI
E un programma per disegnare in alta risoluzione fino a 8 grafici di funzioni diverse. Si possono trovare MASSIMI, MINIMI, INTERSEZIONI, ZERI, ecc. con precisione a piacere e possibile determinare anche il campo di esistenza e i limiti della funzione e si può ingrandire a tutto schermo qualsiasi piccolo particolare del grafico.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta: Spectrum 48K
J/0104-06 L. 30.000



TOTIP
Un programma per giocare la schedina Totip, una colonna per volta oppure dei sistemi con triple e doppie.
All'inizio del programma, l'utente propone le probabilità di uscita in ogni segno, per ogni corsa, secondo il suo giudizio. Il programma emette la schedina in base a quelle probabilità e ad un algoritmo che stabilisce le cosiddette "sorprese".
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta: Spectrum 48K
J/0105-01 L. 20.000



ASTROLOGIA
Oroscopo accuratissimo e personalissimo di almeno 2000 parole: completo di tutti gli aspetti interplanetari e le configurazioni relative allo zodiaco, le loro longitudini esatte a meno di 6 minuti d'arco e la loro interpretazione. Sistemi usati: zodiaco tropicale e sistema di Placidus per la divisione delle Case.
Supporto: cassetta
Configurazione richiesta: Spectrum 48K
J/0105-02 L. 25.000



GARDEN WARS
Siete vittime di un incantesimo. Per liberarvene dovete sfuggire a mostri orrendi e attraversare otto giardini con innumerevoli insidie. Solo la vostra abilità vi potrà salvare.
Configurazione richiesta: Specifico per Commodore 64
J/0111-01 L. 20.000



CHESS WARS
Giocate a scacchi con il vostro Commodore VIC 20 inespanso. Con questo programma potrete cimentarvi con il computer scegliendo fino a nove livelli di difficoltà. Sono previste tutte le mosse speciali stabilite dal regolamento.
Configurazione richiesta: 3,5K RAM
Commodore Vic 20
J/0121-01 L. 20.000

COME ABBONARSI

Per abbonarsi potete utilizzare il modulo di c/c postale inserito in questo stampato. E' possibile effettuare versamenti anche sul c/c postale n° 315275 intestato a JCE - via dei Lavoratori, 124 20092 Cinisello Balsamo oppure inviare una vaglia o assegno bancario circolare allo stesso indirizzo.

COME UTILIZZARE I BUONI SCONTO

- Compilare l'allegato bollettino di abbonamento e presentarlo a qualunque ufficio postale, che rilascerà le due parti a sinistra.
- Separare le due parti, tagliando lungo la linea che le divide. La parte denominata "Attestazione" andrà allegata al modulo d'ordine
- Compilare il modulo d'ordine, scegliendo i prodotti desiderati da Electronic Market. Seguire le istruzioni.
- Ritagliare il buono sconto corrispondente al tipo di abbonamento.
- Inserire nella busta qui allegata, indirizzata all'Exelco,

- il buono sconto
 - l'attestazione del conto corrente postale
 - il modulo d'ordine
- e spedire tutto senza affrancatura.

COME ORDINARE I PRODOTTI DI ELECTRONIC MARKET

Utilizzare i moduli d'ordine stampati sul catalogo o fotocopia. Compilare con esattezza il modulo d'ordine con i DATI PERSONALI. Compilare con chiarezza le 5 colonne del modulo d'ordine come segue:

- DESCRIZIONE:** Scrivere in questa colonna il nome del prodotto o il modello prescelto.
- CODICE ARTICOLO:** Riportare esattamente il codice che identifica ciascun articolo. Questo codice è formato da: due numeri o lettere, una barra, quattro numeri, un trattino, due numeri.
- QUANTITA':** In questa terza colonna indicare quanti pezzi volete dell'articolo da voi scelto. Se l'articolo è costituito da una coppia, indicate "1" nella colonna.
- PREZZO UNITARIO:** E il prezzo IVA inclusa, riportato nella descrizione del catalogo a fianco dell'articolo. Va riportato in questa colonna.
- PREZZO TOTALE:** Scrivere il risultato della moltiplicazione tra la colonna 3 "quantità" e la colonna 4 "prezzo unitario".
- CONTRIBUTO SPESE DI SPEDIZIONE:** Comprende le spese di imballo e le spese di spedizione postale. E sempre dell'importo di L. 5.000 indipendentemente dal numero e dal valore degli articoli ordinati.
- Desiderando il pacco "Urgente" aggiungere L. 3.000
- Sommare gli importi incolonnati (5+6+7)-
- Dedurre l'importo del buono sconto
- Scrivere l'importo netto
- PAGAMENTO:** Può essere effettuato, a scelta del cliente:
 - Anticipato, mediante assegno circolare o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.
 - Contro assegno.

COME ORDINARE LIBRI E SOFTWARE JCE

Come premio supplementare, la JCE offre agli abbonati 1985 lo sconto del 20% sui libri e sul software. Per ottenere questa agevolazione bisogna effettuare l'ordine utilizzando il modulo seguente compilato in ogni sua parte o fotocopia.

Spedirlo in busta chiusa a:
JCE via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)

La campagna abbonamenti alle riviste JCE è valida dal 1/10/84 al 15/2/85. Essa annulla e sostituisce tutte le precedenti norme ed agevolazioni!

Esempio:

MODULO D'ORDINE ELECTRONIC MARKET				
DESCRIZIONE DEGLI ARTICOLI	CODICE ARTICOLI	QUANT.	PREZZO UNITARIO	PREZZO TOTALE
PENNA OTTICA	SM/3010-02	2	45'000	90'000
TASTIERA A MICROTASTI	SM/3010-05	1	41'000	41'000
/	-	-	-	-
/	-	-	-	-
/	-	-	-	-
/	-	-	-	-
/	-	-	-	-
/	-	-	-	-
/	-	-	-	-
L'IMPORTO MINIMO DELL'ORDINE DEVE ESSERE DI L. 50.000			CONTRIBUTO SPESE DI SPEDIZIONE	+ 5.000
			AGGIUNGERE L. 3.000 PER PACCO URGENTE	+ /
DATI RIGUARDANTI L'ABBONAMENTO			IMPORTO TOTALE = 136'000	
Mi sono abbonato alle seguenti riviste:			ESSENDOMI ABBONATO A N° 4 RIVISTE, HO DIRITTO A UNO SCONTO PARI A LIRE	
<input checked="" type="checkbox"/> Selezione di elettronica e microcomputer				
<input type="checkbox"/> Spedimento con l'elettronica e il computer				
<input checked="" type="checkbox"/> Cinescopio				
<input checked="" type="checkbox"/> Meccanici				
<input checked="" type="checkbox"/> EG Computer			IMPORTO NETTO, DA PAGARE NEL MODO PRESCELTO = 96'000	

FORMA DI PAGAMENTO E SPEDIZIONE PRESCELTA

- PAGAMENTO CONTRO ASSEGNO
Pagherò in contanti alla consegna del pacco l'importo del materiale ordinato comprensivo di L. 5.000 quale contributo fisso alle spese di spedizione
- PAGAMENTO ANTICIPATO
Pago subito anticipatamente l'importo del materiale ordinato comprensivo di L. 5.000 per il CONTRIBUTO FISSO alle spese di spedizione e allego al presente modulo d'ordine
- UN ASSEGNO BANCARIO CIRCOLARE INTESTATO A EXELCO
LA RICEVUTA ORIGINALE DEL VERSAMENTO DA ME EFFETTUATO CON VAGLIA POSTALE INTESTATO A EXELCO - Via G. Verdi, 23/25 - 20095 CUSANO MILANO (MI)
- SPEDIZIONE URGENTE
Per spedizione pacco postale urgente aggiungere L. 3.000 di contributo fisso

AVVERTENZA

Si prega di compilare questo modulo in ogni sua parte scrivendo in modo chiaro e leggibile. Per la spedizione utilizzare la busta prestampata o indirizzare a:

EXELCO

Nome: MASSIMO
Cognome: CALVI
Via: RISORGIMENTO 52
Città: MILANO
Data: 27 10 1984 CAP: 20124
Desidero ricevere la fattura Barrare la voce che interessa
Codice Fiscale/P. IVA

Esempio:

MODULO D'ORDINE PER SOFTWARE E LIBRI JCE				
DESCRIZIONE DEGLI ARTICOLI	CODICE ARTICOLI	QUANT.	PREZZO UNITARIO	PREZZO TOTALE
STUDIO DI FUNZIONI	J10104-06	1	30'000	30'000
OFFERTISSIMA NATALE	/	1	27'900	27'900
GRAFICA AVANZATA	19010-	1	35'000	35'000
/	-	-	-	-
/	-	-	-	-
/	-	-	-	-
/	-	-	-	-
			TOTALE	= 92'900
			SCONTO 20% IN QUANTO VOSTRO ABBONATO	= 18'580
DATI RIGUARDANTI L'ABBONAMENTO			IMPORTO SCONTATO = 74'320	
Mi sono abbonato alle seguenti riviste:			AGGIUNGERE L. 2500 PER SPEDIZIONE CONTRO ASSEGNO	
<input type="checkbox"/> Selezione di elettronica e microcomputer				
<input type="checkbox"/> Spedimento con l'elettronica e il computer				
<input type="checkbox"/> Cinescopio				
<input type="checkbox"/> Meccanici				
<input type="checkbox"/> EG Computer			IMPORTO NETTO, DA PAGARE NEL MODO PRESCELTO = 74'320	

FORMA DI PAGAMENTO PRESCELTA

- PAGAMENTO CONTRO ASSEGNO
Pagherò in contanti alla consegna del pacco l'importo del materiale ordinato comprensivo di L. 2.500 quale contributo fisso alle spese di spedizione
- PAGAMENTO ANTICIPATO
Pago subito anticipatamente l'importo del materiale ordinato comprensivo di L. 2.500 per il CONTRIBUTO FISSO alle spese di spedizione e allego al presente modulo d'ordine
- UN ASSEGNO BANCARIO CIRCOLARE INTESTATO A JCE
LA RICEVUTA ORIGINALE DEL VERSAMENTO DA ME EFFETTUATO CON VAGLIA POSTALE INTESTATO A JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)

AVVERTENZA

Si prega di compilare questo modulo in ogni sua parte scrivendo in modo chiaro e leggibile. Per la spedizione indirizzare a:

JCE Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo (MI)

Nome: ANTONIO
Cognome: BIANCHI
Via: FELICE GUARDI 50
Città: MILANO
Data: 27 10 1984 CAP: 20100
Desidero ricevere la fattura Barrare la voce che interessa
Codice Fiscale/P. IVA: 015090270152

Lo sconto 20% sui libri e sul software per gli abbonati è valido dal 1/10/84 al 15/2/85.

MODULO D'ORDINE ELECTRONIC MARKET

DESCRIZIONE DEGLI ARTICOLI	CODICE ARTICOLI	QUANT.	PREZZO UNITARIO	PREZZO TOTALE
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	

L'IMPORTO MINIMO DELL'ORDINE DEVE ESSERE DI L. 30.000

CONTRIBUTO SPESE DI SPEDIZIONE
AGGIUNGERE L. 3.000 PER PACCO URGENTE

+ 5.000

DATI RIGUARDANTI L'ABBONAMENTO

- Mi sono abbonato alle seguenti riviste:
- Selezione di elettronica e microcomputer
 - Sperimentare con l'elettronica e il computer
 - Cinescopio
 - Millecanali
 - EG Computer

IMPORTO TOTALE
ESSENDOMI ABBONATO A N° RIVISTE,
HO DIRITTO A UNO SCONTO PARI A LIRE

+
+
=
-

IMPORTO NETTO, DA PAGARE NEL MODO PRESCELTO

=



MODULO D'ORDINE PER SOFTWARE E LIBRI JCE

DESCRIZIONE DEGLI ARTICOLI	CODICE ARTICOLI	QUANT.	PREZZO UNITARIO	PREZZO TOTALE
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	
	/		-	

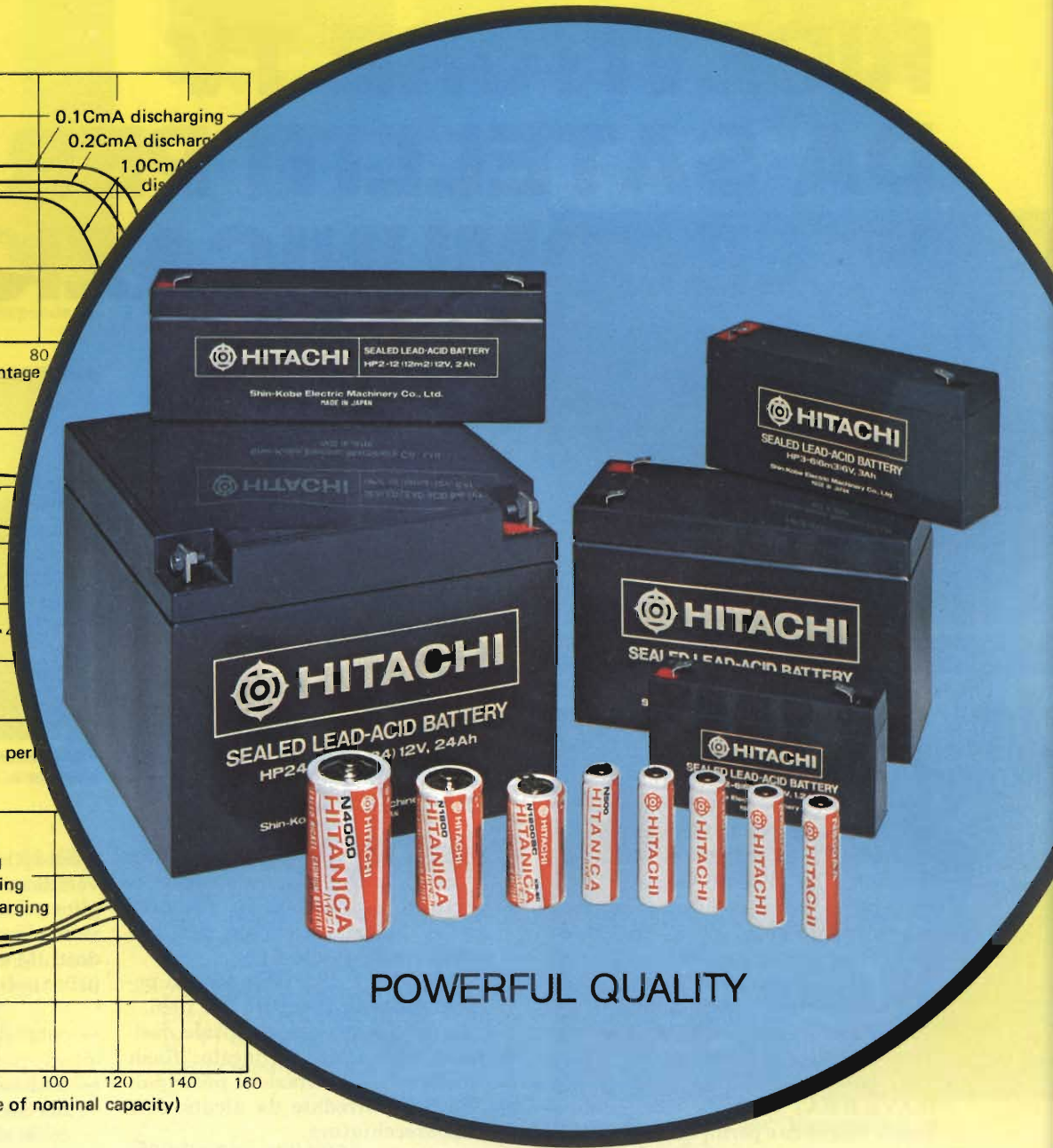
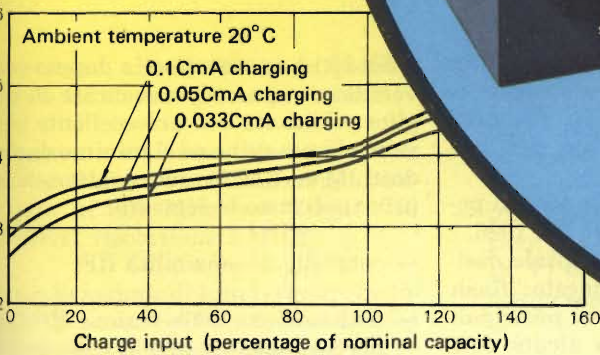
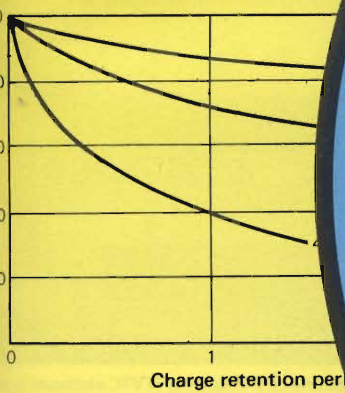
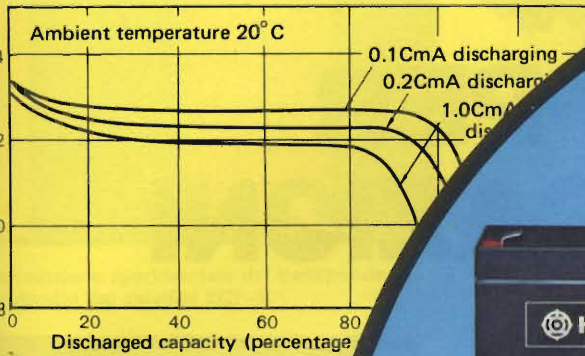
DATI RIGUARDANTI L'ABBONAMENTO

- Mi sono abbonato alle seguenti riviste:
- Selezione di elettronica e microcomputer
 - Sperimentare con l'elettronica e il computer
 - Cinescopio
 - Millecanali
 - EG Computer

TOTALE
SCONTO 20% IN QUANTO VOSTRO ABBONATO
IMPORTO SCONTATO
AGGIUNGERE L. 2500 PER SPEDIZIONE CONTRO ASSEGNO

IMPORTO NETTO, DA PAGARE NEL MODO PRESCELTO

BATTERIE RICARICABILI AL PIOMBO E AL NICHEL-CADMIO



BATTERIE RICARICABILI AL Pb

Modello HITACHI	Valori nominali		Dimensioni (mm)			Terminali	Codice
	V	A/h	H	Lung.	Larg.		
HP 1.2-6	6	1,2	51±2	97±1	25±1	Faston	II/0907-10
HP 3-6	6	3,0	60±2	134±1	34±1	Faston	II/0907-16
HP 6-6	6	6,0	94±2	151±1	34±1	Faston	II/0907-11
HP 2-12	12	2,0	60±2	178±1	34±1	Faston	II/0907-12
HP 6.5-12	12	6,5	94±2	151±1	65±1	Faston	II/0907-14
HP 15-12	12	15,0	167±2	181±1	76±1	Vite-Dado	II/0907-15
HP 24-12	12	24,0	125±2	166±1	175±1	Vite-Dado	II/0907-25

BATTERIE RICARICABILI AL NiCd

Modello HITACHI	Valori nominali		Dimensioni		Tipo	Codice
	V	m/Ah	Ø (mm)	H (mm)		
N 500 AA - CF	1,2	500	14,0 ⁺⁰ ₋₁	50,5 ⁺⁰ _{-1,5}	"AA" Stilo	II/0160-00
N 500 AA - HB	1,2	500	14,0 ⁺⁰ ₋₁	50,5 ⁺⁰ _{-1,5}	"AA" Stilo con pagli.	II/0162-00
N 1200 SC - HB	1,2	1200	23,0 ⁺⁰ ₋₁	43,0 ⁺⁰ ₋₂	"SC" con pagliette	II/0161-00
N 1800 - CF	1,2	1800	26,0 ⁺⁰ ₋₁	50,0 ⁺⁰ ₋₂	"C" 1/2 Torcia	II/0160-01
N 4000 - CF	1,2	4000	34,0 ⁺⁰ ₋₂	61,5 ⁺⁰ _{-2,5}	"D" Torcia	II/0160-02
N 7000 - CF	1,2	7000	34,0 ⁺⁰ ₋₂	91,5 ⁺⁰ ₋₃	"F"	II/0160-07
-	-	-	-	-	-	-

REDIST

A DIVISION OF GBC

HITACHI

SR-800 RICEVITORE TV DA SATELLITI PER TELECOMUNICAZIONI

Vengono presentate sommariamente le caratteristiche principali del primo ricevitore professionale di immagini TV da satellite prodotto in Italia.

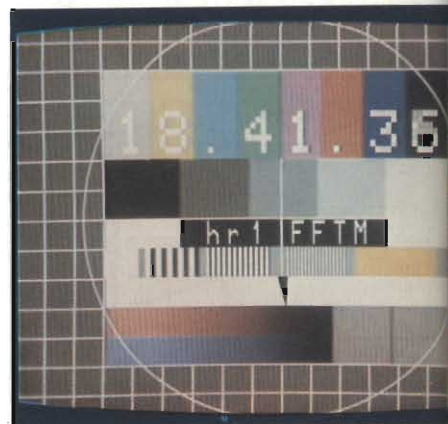
ing. V. Parenti, E. Romano, RO.VE.R

La RO.VE.R. ha introdotto sul mercato italiano ed europeo un ricevitore professionale denominato SR-800 per la ricezione di trasmissioni TV da satelliti per telecomunicazioni. La filosofia seguita nella progettazione è stata quella di realizzare un'apparecchiatura professionale universale avente un elevato grado di flessibilità allo scopo di poter ricevere segnali con livelli molto differenti l'uno dall'altro e trasmessi con standard di trasmissione video ed audio diversi.

Il modello SR-800 della linea RO.VE.R.-SAT soddisfa totalmente a queste esigenze e permette, se equipag-

giato con opportuna antenna parabolica, nonché convertitore LNC/LNB, (ad esempio, RO.VE.R LNC 11 od altri), la ricezione dei segnali trasmessi dai seguenti satelliti:

- *Satelliti per telecomunicazioni*
Banda $3,6 \div 4$ GHz, come Intelsat IV A, etc.
Banda $10,9 \div 11,7$ GHz, come ECS-1, Intelsat V, etc.
- *Satelliti semi-broadcasting*
Banda $3,6 \div 4$ GHz utilizzata dalla Russia per i suoi satelliti Gorizont IV A, etc.
Banda $2,5 \div 2,65$ GHz come ARABSAT-INSAT etc.
- *Satelliti DBS* (Direct Broadcasting Satellit), anche se questa apparecchiatura risulterebbe, in generale, anche troppo sofisticata per trasmissioni di questo tipo.
Banda $11,7 \div 12,5$ GHz ad alta potenza operanti a partire dal 1986.
Più che una descrizione circuitale, desideriamo evidenziare in questo "flash informativo" le prestazioni principali dell'SR-800, corredate da alcune foto dell'apparecchiatura.



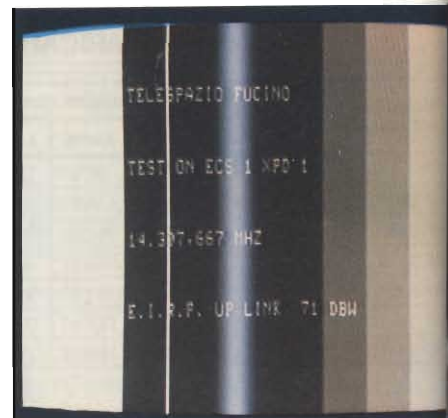
Trasmissione TV 5 per la TV-Catalana; transponder n. 4 del satellite ECS-1.

L'SR-800 è un ricevitore a doppia conversione, capace di assicurare la miglior selettività con un'eccellente ricezione d'immagine ed il minimo di prodotti IM ed XM. Le sue caratteristiche principali sono le seguenti:

- controllo di sensibilità RF;
- realizzazione della sezione RF (Tuner SAT-3000) in un blocco monolitico di alluminio per ridurre la radia-



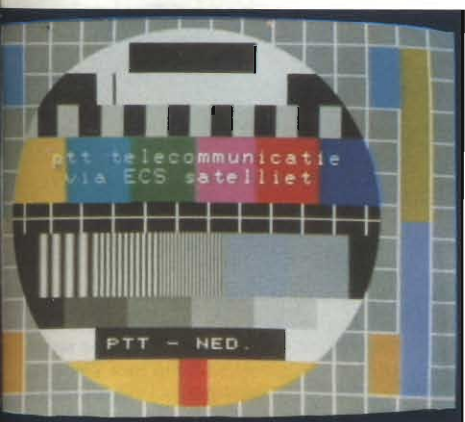
Vista interna del ricevitore SR-800.



Trasmissione dal Fucino; transponder n. 1 (Italia) del satellite ECS-1.



Trasmissione sperimentale del transponder n. 3 (Olanda) dal satellite ECS-1.



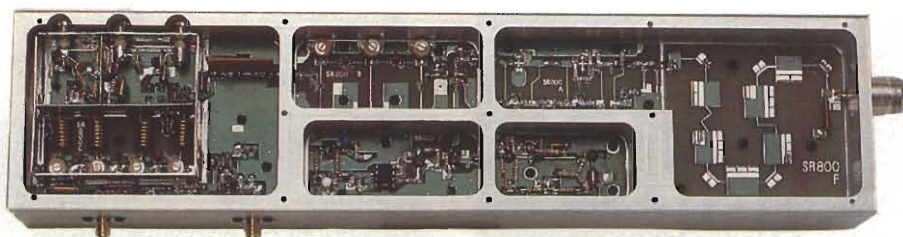
Trasmissione TV 5 per la TV Catalana; transponder n. 4 del satellite ECS-1.

zione ed, allo stesso tempo, permettere un elevato grado di stabilità;

- sintonia a sintesi di frequenza con lettura diretta in MHz, banda continua di 900 MHz (da 850 a 1750 MHz), risoluzione 1 MHz;
- realizzazione di tutti i circuiti, incluso il tuner SAT-3000, con tecnica plug-in per semplificare il servizio e fornire la massima flessibilità;



Sigla di apertura del programma TV 5; transponder n. 4 del satellite ECS-1.



Vista interna del tuner del ricevitore SR-800.

- nella sezione video, possibilità di ricezione di segnali PAL, SECAM, MAC-C o 2D + MAC, forniti clamped o unclamped per trasmissioni in chiaro o codificate (scrambled). Il ricevitore prevede la possibilità di inserire altri moduli per nuovi standards;
- nella sezione audio:
 - a) un demodulatore variabile accordabile su qualsivoglia sottoportante compresa nella banda $5,5 \div 8$ MHz,
 - b) un demodulatore a frequenza di sottoportante fissa,
 - c) un'uscita IF di sottoportanti;
- uscita per monitoraggio della FI a 134 MHz;
- possibilità di incorporare un modulatore RF di canale;
- possibilità di disporre di una tensione cc direttamente proporzionale al livello in arrivo del segnale selezionato, utile per il puntamento della parabola;
- tre differenti tensioni di alimentazioni per l'unità esterna (5 V, 15 V, 18 V) con alimentatore completamente separato.

Dati tecnici principali

Qui di seguito elenchiamo i dati tecnici principali del ricevitore SR-800 unitamente ad alcune foto di trasmissioni captate da questo ricevitore utilizzando una parabola di soli 2 m di diametro ed un'unità esterna (Outdoor) RO.VE.R. mod. LNC 111.

Banda ricevibile: 850 - 1750 MHz.

Livello d'entrata: -55 dBm \div 39 dBm (mass. dinamica d'entrata -60 dBm \div 30 dBm).

Connettore d'entrata: 50 Ω ; N femmina.

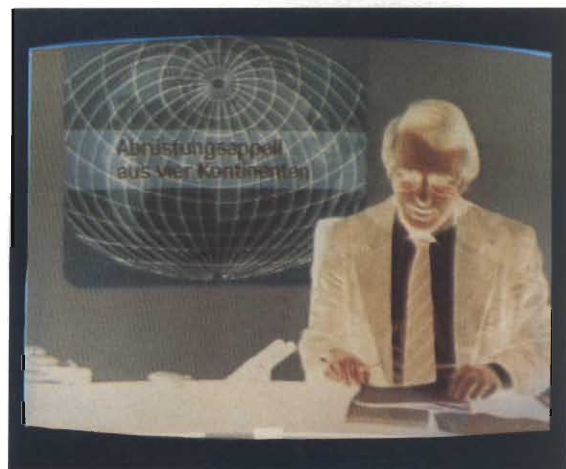


Immagine parzialmente codificata: trasmissione speciale transponder n. 2 (Germania Occ.) del satellite ECS-1.



Trasmissione "Music Box"; transponder n. 12 del satellite ECS-1.

Sensibilità: controllo frontale d'attenuazione 10 dB minimo.

Larghezza di banda: 36 MHz a 2,5 dB su richiesta 20, 27, 32 o 40 MHz (Opzione 07).

Piattezza curva risposta FI (134 MHz): tipica $\pm 1,5$ dB.

Cifra di rumore: inferiore a 12 dB.

Guadagno: riferito al segmento lineare del circuito (tuner RO.VE.R.-SAT 3000) - tipico 50 dB \pm 5 dB.

**SONO
IN EDICOLA**

LE RIVISTE...

edizioni
Jce

**Sperimentare
Computer**
con l'Electronica e il

SELEZIONE
di elettronica • microcomputer

Cinescopio

**VIDEO
GAMES**
COMPUTER

MILLECANALI

**...PER
I PROFESSIONISTI**

TV DA SATELLITE

Rejezione d'immagine: migliore di 47 dB tra 950 ÷ 1750 MHz.

Soglia del demodulatore: 9 dB C/N.

Rapporto S/N pesato: 47 dB per C/N = 16 dB prima del demodulatore.

Sintetizzatore: circuito PLL con riferimento a quarzo; copertura 900 MHz (850 ÷ 1750 MHz). Risoluzione 1 MHz. Lettura diretta in MHz tramite selettore frontale a 4 digit. Indicatore LED di aggancio dell'OL all'anello PLL.

Sezione video

Uscita Video A

- dal modulo Video 1 (PAL/SECAM con clamp e FPB 5 MHz);
- dal modulo Video 3 (PAL/SECAM senza clamp e FPB 5 MHz).
- Possibilità di regolazione livello video del 20%.

Uscita Video B

- dal modulo Video 2 (MAC-C/2D-MAC senza clamp e FPB 10 MHz).
- Per tutti i video 1 volt_{pp} su 75 Ω (con 25 MHz Δf) su connettore BNC.

Sezione Audio

Demodulatore audio accordabile

Livello uscita 0 dB (2,2 V_{pp}) su 600 Ω - connettore RCA. Banda audio 50 Hz ÷ 14 kHz; banda sottoportanti da 5,5 a 8 MHz. AFC loop con indicatore LED per aggancio avvenuto. Larghezza di banda HF: 280 kHz ± 50 kHz a 3 dB.

Demodulatore interno a frequenza fissa (opzione 02)

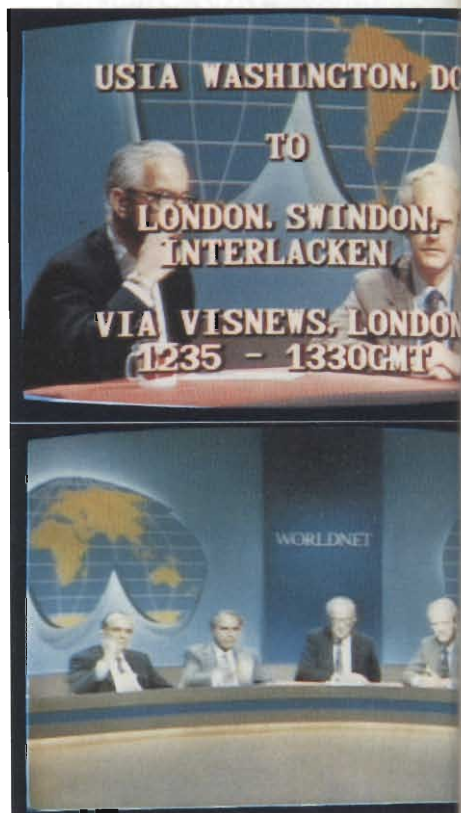
Livello uscita 0 dB (2,2 V_{pp}) su 600 Ω - sul pannello posteriore, connettore BNC. Banda audio 50 Hz ÷ 14 kHz. Banda sottoportante HF: da 5,5 ad 8 MHz. Larghezza di banda del filtro d'entrata: da 200 a 800 kHz, su richiesta. Entrata 600 Ω dalla S-C out sul pannello posteriore.

Uscita sottoportanti HF

Livello: -20 dBm su 600 Ω - connettore BNC. banda HF da 5 ÷ 10 MHz. Su richiesta uscita 75 Ω - connettore BNC (opzione 01).

Presenza monitoria FI

Possibilità di controllo continuo della terza FI (134 MHz). Livello -14 dB rispetto il livello uscita tuner SAT 3000. Impedenza 50 Ω - connettore BNC.



Immagini provenienti da Washington D.C. USA, via Intelsat e ECS1. Trasmissione sperimentale di teleconferenza della rete Visnews, durante prove di collegamento USA-Europa a cui la RO.VE.R ha partecipato come osservatore.

Uscita cc correlata al livello

Livello uscita cc proporzionale al livello del canale selezionato.

AFC

Dinamica d'aggancio: ±7,0 MHz. Inseribile o disinseribile frontalmente.

Modulatore RF

Fornisce un canale RF modulato audio-video in qualunque canalizzazione CCIR - Standard B, G, I. Livello tipico d'uscita 70 dBμV/75 Ω (Opzione 04).

Alimentazione Unità Esterna

Fornisce 5 V o 15 V, oppure 18 V (opzione 05) con corrente massima 1 A. Interruttore ON/OFF con LED di visualizzazione quando la tensione è presente all'entrata FI.

Alimentazione rete

220 oppure 240 V; 50 Hz; 50 VA e (su opzione 06) 110 V; 50/60 Hz.

Un'organizzazione professionale snella e veloce al servizio dell'elettronica.



A. SEREGNI PUBBLICITÀ / 9189341 - MI

Componenti elettronici e strumentazione professionale

- A.M.D. - Circuiti integrati
- A.M.I. - Circuiti integrati
- AMPHENOL - Connettori
- AUGAT - Zoccoli
- FAIRCHILD - Circuiti integrati
- FRIWO - Batterie NI-CD e carica batterie
- GENERAL INSTRUMENTS - Diodi, ponti
- GENERAL INSTRUMENTS MICROELECTRONICS
Circuiti integrati
- INTEL - Circuiti integrati
- INTERSIL - Circuiti integrati
- ISOCOM - Optoisolatori
- J.B.C. - Saldatori
- KEC - Alimentatori switching



- KONTAKT-CHEMIE - Sprays per l'elettronica
- MOTOROLA SEMICONDUCTOR
Transistori, circuiti integrati
- NATIONAL SEMICONDUCTOR
Transistori, circuiti integrati
- R.C.A. - Circuiti integrati
- ROCKWELL - Circuiti integrati e sistemi di sviluppo
- SALVI - Cavi per Wire Wrapp
- SIMPSON - Multimetri
- S.P.I. - D Mosfet C mos veloci
- TRIO KENWOOD - Oscilloscopi da 5 a 150 MHz
- WELLER - Saldatori e centraline saldanti
- Letteratura tecnica di tutte le case

International Commerce Company S.r.l.
20146 Milano - Via Jacopo Palma 9
Tel. (02) 4045747-405197
Telex: 315459

Per informazioni indicare Rif. 21 sul tagliando

NEL LABIRINTO DEI PERSONAL COMPUTER *1 parte*

a cura di G. Lancetti

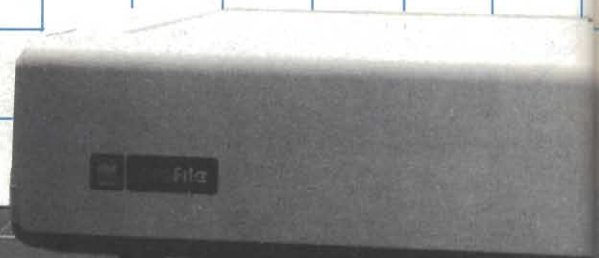
Nel 1992 il valore delle vendite di microcomputer (sistemi con prezzo all'utente finale inferiore ai 15.000 dollari) equivarrà a quello dei sistemi il cui prezzo unitario di vendita supera i 250.000 dollari. Il punto di incrocio è previsto dal vice presidente e direttore dell'Industry Research Center del Gartner Group intorno ai 90 miliardi di dollari.

Ciò presuppone nel prossimo quinquennio una crescita della domanda di microcomputer ad un ritmo medio annuo del 53% rispetto a un tasso del 18% dell'industria informatica nel suo complesso. Un'indagine di Datamation condotta fra più di un migliaio di utenti è giunta alla conclusione che per ogni dollaro speso per l'acquisto di grandi calcolatori o mainframe un altro mezzo dollaro se ne va per i personal computer.

L'indagine avrebbe basi solide perchè non si è rifatta a opinione ma a cifre incluse nel budget di spesa di grandi società.

L'investimento in personal computer occupa attualmente la quinta posizione come capitolo di spesa delle imprese. È preceduto da personal, mainframe, mini e prodotti di largo consumo (supplies). Esso supera, per contro, categorie produttive importanti come i terminali, i supporti di memoria di massa e i sistemi da tavolo.

Questi pochi dati per ribadire l'importanza che i personal computer avranno nel futuro di noi tutti e per introdurre questo primo servizio che Selezione ospita sull'argomento l'inchiesta non ha propositi di completezza, che sarebbero impossibili cogliere data l'attuale diffusione dei microcomputer (micro e personal computer sono usati come sinonimi) ma presentare in forma semplice e con un minimo di organicità alcuni aspetti e tematiche di attualità, a scapito magari dei prodotti, hardware come software. Solo così si spiega la eventuale non citazione di case o marche, di cui tanto si sente parlare.



LE "DIVERSE" COMPATIBILITÀ

Il fenomeno della compatibilità o della imitazione dei personal computer non è nuovo. L'Apple II è stato il micro più copiato prima che arrivasse il PC della IBM, diventato specie dopo la pubblicazione dei dati di vendita del 1983 (550 mila unità comprese la versione a disco rigido PCXT) il sistema più imitato. La ricetta è semplice. Quasi tutti i vari centri di osservazione sono d'accordo nell'indicare nello standard IBM quello vincente, tanto vale accodarsi e, giocando su prezzi mediamente inferiori del 10-20% o su prestazioni più elevate, cercare di battere la

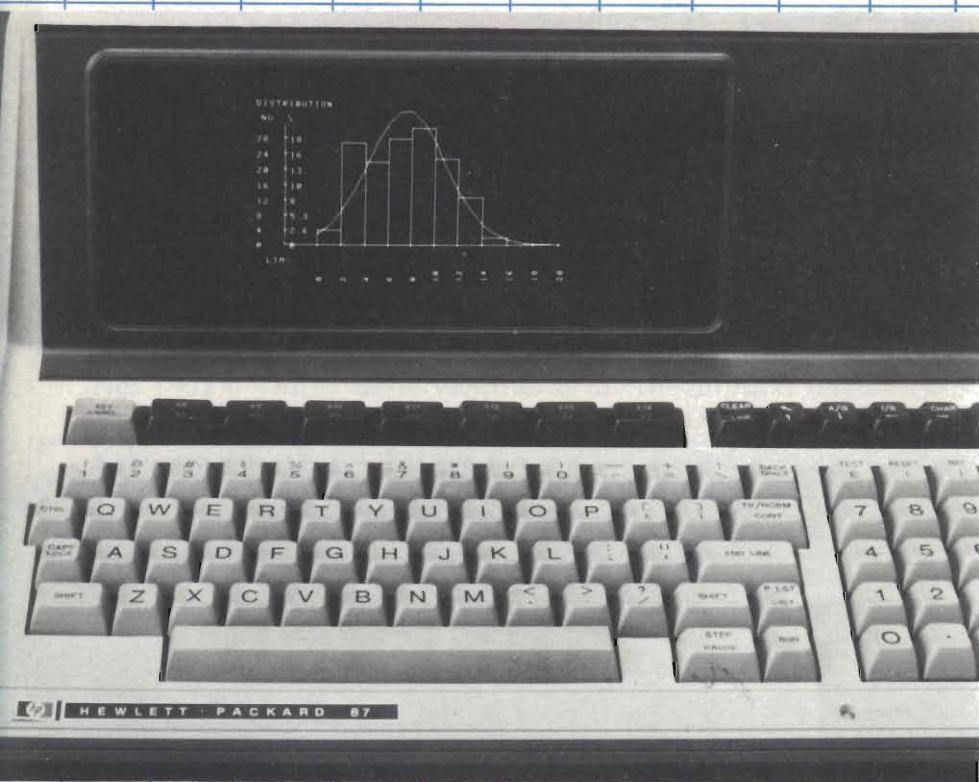
concorrenza della IBM. L'inizio è stato promettente perché agevolato da due circostanze difficilmente ripetibili: la difficoltà della IBM a servire il mercato e una espansione della domanda di pc superiore alle attese. Quasi per incanto gli imitatori sono aumentati da meno di 10 a parecchie decine, con l'ingresso anche di nomi grossi che erano rimasti alla finestra oppure avevano tentato, quasi sempre con scarso successo, altre strade, incompatibili con la soluzione della IBM. Al di là degli atout tecnici e della aggressività dei prezzi quando si parla di compatibilità che cosa si deve esattamente intendere? Dire che un personal è compatibile con un altro perché ciò che funziona su l'uno deve fun-

zionare anche sull'altro appare troppo semplicistico e poco generalizzabile. Occorre distinguere fra gradi diversi di compatibilità. Il livello massimo di somiglianza è la compatibilità di tipo operativo: i programmi girano sulla macchina originaria e su quelle imitate senza necessità di modifiche. Sia l'una che l'altra macchina usano gli stessi microprocessori e accettano le medesime schede di espansione.

Un livello inferiore è la compatibilità operativa che consiste nella lettura, da parte del personal imitatore, dei dati contenuti nei dischetti del personal imitato, che può quindi utilizzare microprocessori diversi dall'8088 incorporato nel PC della IBM. Si parla in que-



NEL LABIRINTO DEI PERSONAL COMPUTER



Il personal computer HP-87 possiede una risoluzione elevata, un display di 80 colonne per testi e grafici, e sette tasti per funzioni speciali che l'utente può utilizzare per realizzare 14 funzioni ben definite.

I PRIMI PERSONAL COMPUTER CONFORMI ALLO STANDARD MSX

Produttore	Nome	Prezzo*	Caratteristiche principali
Fujitsu	FM-X	49.800 Yens (16 K)	Possibilità di stereofonia se collegato al modello FM-7
Hitachi	HI	62.800 Yens (32 K)	Tasti cilindrici. Trasportabile
Matsushita	CF-2000	54.800 Yens (32 K)	Due spazi per cartucce Rom
Sony	HB-55	54.800 Yens (16 K)	Rom incorporata. Corsore e menu
Nippon Gakki	CX-5	59.800 Yens (32 K)	Sintetizzatore MF, tastiera per musica
Toshiba	Pasopia IQ	65.800 Yens (64 K)	Cartucce Rom per elaborazione testi nell'alfabeto Kanji
Mitsubishi	ML-8000	59.800 Yens (32 K)	Stampante grafica
Sanyo Electric	MPC-11	74.800 Yens (32 K)	
Victor of Japan	HC-5	59.800 Yens (16 K)	

* 1 Yen = 7,3 lire circa (tra parentesi è indicata la capacità minima della memoria)

stionali, sebbene su basi ancora molto limitate fino ad ora.

A farlo conoscere un po' meglio al grande pubblico è stata la Hewlett-Packard con il personal computer HP 150. Non è una penacea, è forse meno seducente del "mouse", ma ha un suo fascino ed è un prodotto di facile intuizione ed uso.

Sono quattro le tecnologie di schermi tattili attualmente esistenti: l'ottica, l'acustica, la capacitativa e quella a resistenza di membrana.

Negli Stati Uniti le aziende che producono schermi tattili ricorrendo all'una o all'altra tecnologia sono una quindicina fra cui la AT&T Information Systems che ha adottato il sistema capacitativo per alcuni suoi terminali. Le tecnologie presentano significative differenze, influenzando in certi casi anche sulle modalità di utilizzo dello schermo.

Nel caso di sistemi ottici, acustici e a resistenza di membrana il comando è accettato indipendentemente dallo strumento usato per trasmetterlo come il dito o la penna. Viceversa per le loro caratteristiche i sistemi capacitativi richiedono che il comando avvenga tramite il dito con una opportuna carica elettrica.

Analogamente mentre la tecnologia capacitativa e della membrana resistiva richiede che si tocchi effettivamente lo schermo, negli altri due approcci è sufficiente un semplice puntamento a distanza ravvicinata perchè il comando venga compreso. Un importante elemento di differenziazione delle tecnologie, e degli schermi tattili realizzati con lo stesso accorgimento tecnico è il grado di risoluzione che permette di definire le aree o i punti tattili del prodotto, in altre parole le sue funzionalità. Si va da un minimo di 30 punti di sensibilità dei sistemi più semplici fino a superare il milione di punti nei sistemi più complessi.

I personal computer rappresentano una opportunità ghiotta per sperimentare e far conoscere gli schermi tattili al grande pubblico e misurarne quindi il grado di desiderabilità.

Gli esperti della Input, una casa americana di ricerche di marketing con specializzazione nel settore della tecnologia information, non hanno dubbi: schermo tattile e tastiera se usati insieme rendono un microcomputer molto



Il personal computer HP-86B incorpora l'interfaccia HP-IB la quale permette una grande espansione del sistema.

più facile da usare ed anche più versatile.

Il rovescio della medaglia c'è ed è costituito dallo sforzo richiesto a livello di software: l'analista ed il programmatore devono prevedere ogni possibile mossa dell'utente e preparare pertanto la macchina ad affrontarla.

È certo che l'adozione degli schermi tattili, informa la pubblicitaria specializzata americana, può facilitare ed avvantaggiare la diffusione dei personal computer fra la prima utenza e quella familiare; l'interesse, invece, potrebbe venir meno successivamente una volta stabilita la familiarità con la macchina.

Gli schermi tattili sono usati dalla Merrill Lynch per migliorare la qualità e l'accesso al pubblico dei servizi finanziari. A titolo sperimentale la società programma di installare presso alcune sue filiali terminali dotati di schermi tattili: il cliente può verificare l'andamento degli investimenti e chiedere informazioni su azioni o altri titoli di suo interesse.

La Merrill Lynch è convinta che la

facilità d'uso e di accesso dello strumento le consentirà di vendere più servizi finanziari rispetto alla tastiera perché lo schermo tattile, tra l'altro, stimola il colloquio, evita perdite di tempo e richieste errate.

Un'altra banca, la Chemical Bank, nell'ambito dell'automazione dell'ufficio, è ricorsa a terminali a schermo tattile per il servizio contrattazione valute dopo aver provato tutta una serie di altri strumenti, dimostratisi inadeguati alla complessità e alla particolarità della funzione.

IL SOFTWARE DEL FUTURO

Il software costituisce da sempre, e oggi più che mai, la chiave per razionalizzare l'utilizzo degli elaboratori e per sfruttarne pienamente le capacità, intrinseche ed estrinseche (abilità a comunicare con altre apparecchiature). Nonostante i progressi compiuti negli scorsi anni, è convinzione diffusa che le attuali macchine potrebbero svolge-

re più funzioni e operare con più facilità se si disponesse di un software ancora più efficiente di quello esistente. Si ritiene infatti che esista spazio sufficiente per la messa a punto di strumenti migliori. Il problema sta nel trovare la via giusta per arrivare a tale risultato, un compito che spetta ai "progettisti" di software, sempre più numerosi, e alle risorse finanziarie.

Per riuscire a sviluppare una valida famiglia di supporti applicativi ci vogliono oggi centinaia di anni-uomo, il che significa investimenti di decine di miliardi di lire. L'era pionieristica esiste ancora ma i suoi spazi si sono ristretti mentre è subentrata la fase scientifica e industriale anche per il software, basato sulla immobilizzazione di capitali consistenti. Un esempio: la Apple Computer avrebbe speso più di 70 miliardi di lire per sviluppare una gamma completa e compatibile di applicazioni. È quindi di grande importanza la scelta che il progettista di software, sia esso un individuo o una società, effettua perché una cattiva operazione potrebbe comportare, per i motivi

NEL LABIRINTO DEI PERSONAL COMPUTER

sto caso e in casi analoghi di una compatibilità parziale. Gli elementi fondamentali per valutare il grado di somiglianza fra due pc sono otto: microprocessore, espansioni input/output, tastiera, schermo, disk drive, output sonoro, microcommutatori di configurazione e la memoria permanente del Bios (Basic input/output system) che è un insieme di codici e istruzioni codificate indispensabili al funzionamento del sistema. La IBM, in occasione della introduzione del PC, ha optato per una strategia aperta riservando a sé e coprendo con brevetto però la parte relativa al Bios. Il livello di compatibilità può essere provata facendo girare sul personal computer alcuni programmi applicativi che per le loro caratteristiche sono in grado di evidenziare eventuali mancanze o banchi.

INTERFACCE VOCALI

L'interfacciamento uomo-macchina ha compiuto negli anni scorsi notevoli passi in avanti, culminati nella incorporazione nei personal computer della tecnologia del "mouse". Il progresso ha però in serbo altre innovazioni. Una di queste è la voce. L'integrazione di capacità vocali nei sistemi permetterebbe di superare molte limitazioni e creerebbe un ambiente ancora più adatto alla diffusione dei microcomputer essendo la voce la forma più naturale, più veloce e più precisa di comunicazione. La possibilità di registrare e memorizzare digitalmente un messaggio parlato in un sistema di elaborazione rende possibile una nuova gamma di applicazioni.

In combinazione con la posta elettronica, le registrazioni digitali possono costituire dei messaggi vocali: gli utenti possono creare rapidamente dei brevi messaggi, per poi inviarli ad altri "fruitori" del sistema senza usare tastiere.

È inoltre possibile organizzare degli archivi tipo "cassetta delle lettere" per messaggi a voce digitalizzati: in questo caso gli utenti possono chiamare attraverso un normale apparecchio telefonico per registrare e risentire la loro posta "vocale", opzione particolarmente importante in grandi compagnie, dove manager e tecnici possono impiegare dal 65% al 95% del loro tempo in comu-

nicazioni. Sistemi in grado di integrare l'elaborazione dei dati e della voce verranno largamente impiegati nell'ambito dell'automazione d'ufficio.

Tuttavia, per garantire la necessaria penetrazione del mercato a questi nuovi sistemi è indispensabile lo sviluppo di interfacce utente veloci e confortevoli.

SOFTWARE VIA TELEFONO

La distribuzione di programmi applicativi tramite telefono oggi è una curiosità che potrebbe diventare domani un business di grande portata. Se ne stanno accorgendo gli Stati Uniti dove tale forma di diffusione sta muovendo i primi passi.

Una azienda di recente costituzione, la Softyme, si è alleata con un venditore di computer per esplorare e tastare dal campo la validità tecnica ed economica della formula. La distribuzione elettronica di software, come si diceva, non è una novità in senso assoluto. Essa trova già applicazione da parte di numerose società, come la Compuserve e la The Source, che limitano però i loro servizi e programmi di uso domestico, soprattutto video games, e a linea di trasmissioni di bassa velocità. La Softyme, come probabilmente altre aziende che ne imiteranno la sorte, è per un servizio più completo sia nei contenuti e nei tempi di trasmissione (fino a 56.000 bytes al secondo su linee telefoniche digitali). Il meccanismo di distribuzione messo a punto dalla Softyme si presenta in questi termini:

presso rivenditori la società affitta e installa un sistema, denominato Softyme Master e fornito completo di software (a un costo di 3.000 dollari, da versare una volta, più un canone mensile di 300 dollari). Collegando un personal computer al Softyme Master l'utente si vede sottoporsi una serie di programmi, dimostrazione degli stessi e informazioni sull'uso. Operata la scelta, il Master traduce o riproduce il software trasmesso tramite telefono su un dischetto, oppone anche un marchio e stampa il manuale d'uso.

Da ultimo provvede a saldare l'operazione mediante carta di credito. Nonostante alcune perplessità e incertezze che circondano questo genere di commercializzazione, la International Data società di consulenza, prevede che nel 1988 la distribuzione di software via telefono potrebbe equivalere al 10-15% del mercato del software, ipotizzato in 12-18 miliardi di dollari.

I SISTEMI MULTIUTENTE

Sempre più spesso si parla o si sottolinea la necessità di far comunicare personal computer fra loro. Quello dei dispositivi hardware e software per reti di pc è un mercato vario e di recente creazione ma con prospettive di crescita molto interessanti.

I modi di far interagire i personal sono diversi: il più semplice è di collegare insieme sistemi della stessa marca o compatibili ma il livello di integrazione che è possibile raggiungere è abbastanza limitato.

LE PRIME 10 CATENE AMERICANE DI "COMPUTER STORES"
(situazione all'1 marzo 1984)

ORGANIZZAZIONE	Numero di stores	ORGANIZZAZIONE	Numero di stores
ComputerLand	502	Team Electronics	86
Radio Shack	429	IBM Products Centers	57
Entre	132	Digital Business Center	51
Control Data	115	Sears Business Systems Centers	50
Valmont Industries	110	Micro Age Stores	50

(Fonte: Future Computing)



Compatibilità IBM, facilità d'uso, flessibilità d'impiego e di configurazioni sono le principali caratteristiche del personal computer professionale ITT XTRA del Gruppo FACE, la consociata italiana della ITT.

L'ITT XTRA dispone di una memoria RAM da 128 a 640 kbyte e di un archivio costituito da un'unità a dischi flessibili da 360 kbyte. Una seconda unità di analogica capacità o un disco rigido da 10 milioni di caratteri possono essere inseriti nello stesso cabinet.

256 kbyte e il co-processore aritmetico 8087, disponibile in opzione, possono essere inseriti nella scheda-madre, mentre cinque "slot" di espansione permettono di inserire ulteriori aggiunte di memoria o schede dedicate a ulteriori funzioni, quali emulazione di terminali IBM 3270, o per collegamento con reti locali e Videotel.

Allo SMAU l'ITT XTRA è stato collegato con il servizio di Pagine Gialle Elettroniche e con la rete mondiale mark III della General Electric Information System per l'elaborazione dei dati.

Il video, monocromatico da 14" o a colori (otto colori per due tonalità) da 12", è orientabile sui due assi per un miglior posizionamento sul piano di lavoro e presenta una grafica a media (320 x 200) o alta (640 x 200) risoluzione. L'ITT XTRA dispone inoltre in opzione di un "mouse" che, accompagnato dal pacchetto software VisuALL facilita l'interazione tra l'operatore e la macchina riducendo la necessità di uso della tastiera per inserire i comandi che in tal modo vengono più comodamente selezionati dal puntatore sul video.

Il sistema operativo utilizzato è l'ITT DOS 2.11, una versione avanzata dell'MS-DOS della Microsoft. In opzione è inoltre disponibile il sistema operativo CP/M 86 della Digital Research.

Lo stesso vale per i prodotti in grado di accettare più sistemi operativi, i cosiddetti sistemi operativi multiutente o multitask come l'Unix; essi permettono trasferimenti di dati e files fra unità dissimili ma dall'altro non ammettono che un pacchetto applicativo scritto per un sistema operativo possa funzionare con un sistema diverso.

Se si riconosce la tendenza delle reti ad includere il software applicativo multiutente, perchè non prendere in considerazione l'acquisto di personal computer multiutente? Queste macchine si compongono di una CPU a uno o più microprocessori, memoria principale e capacità di sopportare vari tipi di periferiche.

Essendo la memoria dei micro multiutente centralizzata, i terminali possono essere "stupidi", ossia di costo inferiore ai pc con il risultato che una rete strutturata su un micro multiutente e terminali ha prezzi inferiori a quelli di una soluzione composta da un analogo

numero di pc (per una configurazione a sei-sette posti di lavoro si scende da una media di 30-40 mila dollari ai 15-20 mila dollari, secondo indicazioni attinte alla letteratura statunitense).

Al di là dei costi le reti di personal si adattano di più a quelle funzioni in cui è richiesta molta capacità di elaborazione presso il singolo utente; viceversa i microcomputer multiutente risultano più convenienti nelle applicazioni dove è richiesto un accesso continuo e comune ai file centralizzati.

Una tendenza meno contrastata, anzi discretamente lineare, va manifestandosi per i prodotti che fanno comunicare personal e grandi computer o mainframe, in particolare pc e grandi sistemi della IBM.

Non passa settimana senza che qualche dispositivo più o meno originale venga annunciato.

GLI SCHERMI TATTILI

Gli addetti ai lavori lo chiamano semplicemente "touch screen", termine che tradotto letteralmente e liberamente significa "schermo che si tocca".

Schermo tattile o sensitivo sono i termini coniaati per italianizzare il nuovo sistema per maneggiare le informazioni contenute nella memoria di un computer o meglio per dialogare con esso. Lo schermo tattile costituisce infatti una alternativa all'utilizzo della tastiera e quindi un metodo esotico per interagire con una macchina, intelligente ma pur sempre fredda.

Inventata parecchi anni fa come interfaccia dei terminali installati nelle fabbriche, dove l'uso di una tastiera può presentare dei problemi, lo schermo tattile ha trovato necessariamente diffusione anche in applicazioni ge-

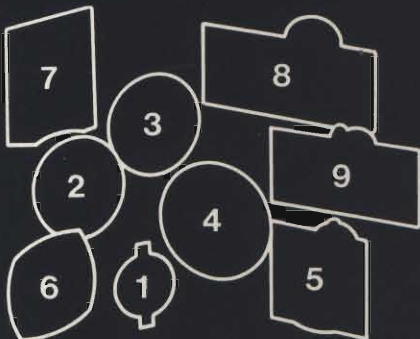


TWEETER PIEZO-CERAMICI MOTOROLA



**ECCELLENTE RISPOSTA AI TRANSITORI • BASSA DISTORSIONE • ALTA IMPEDENZA
SENZA MAGNETI NÈ BOBINE • LEGGERI • ALTA POTENZA • ALTA AFFIDABILITÀ**

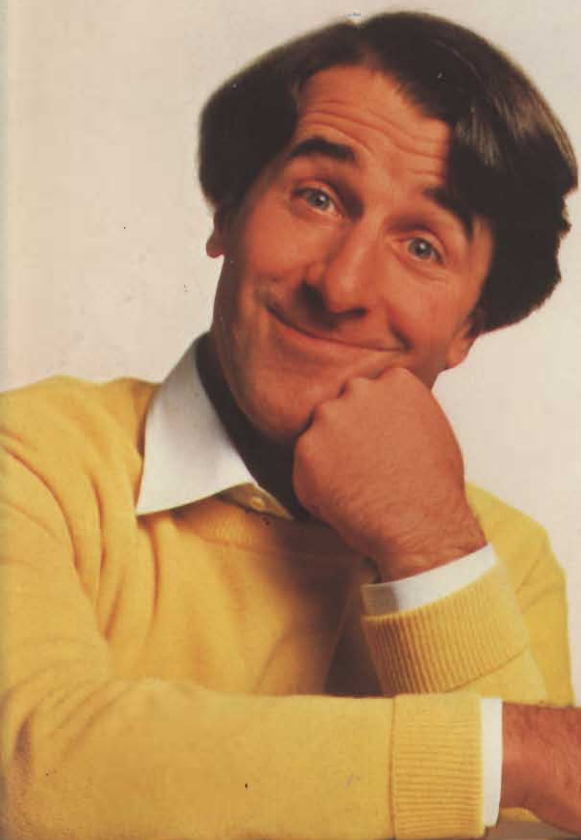
Fig.	Modello	Dimensioni (mm)	Risposta in frequenza (kHz)	Impedenza		Sensibilità 2,8 V, 1/2 m di distanza in dB	Applicazioni	Codice GBC
				1 kHz	40 kHz			
1	KSN1020A	70	5-20	<1000 Ω	>20 Ω	98	Auto	AC/7105-00
2	KSN1036A	95	3-40	<1000 Ω	>20 Ω	96	HI-FI Auto	AC/7106-00
3	KSN1038A	95	3,5-27	<1000 Ω	>20 Ω	96	HI-FI	AC/7107-00
4	KSN1039A	95	3-20	<1000 Ω	>20 Ω	96	HI-FI	AC/7108-00
5	KSN1001A	85	4-27	<1000 Ω	>20 Ω	103	HI-FI	AC/7110-00
6	KSN1078A	77	5-40	<1000 Ω	>20 Ω	98	HI-FI Auto	AC/7112-00
7	KSN1071A	97x120	4-20	< 500 Ω	>10 Ω	96	HI-FI a dispersione controllata	AC/7114-00
8	KSN1025A	187x 79	1,9-40	< 500 Ω	>20 Ω	100	HI-FI	AC/7115-00
9	KSN1016A	144x 67	3-40	<1000 Ω	>20 Ω	100	HI-FI	AC/7120-08



G.B.C.
italiana

DISTRIBUITI DALLA

"Sorpresi? Eppure non c'è trucco!"



Philips PM2519 è realmente un DMM che fa per due.

È un fatto: il PM 2519 raddoppia la versatilità ed il numero delle funzioni di misura. Viene da pensare di averne due di DMM. Prendete per esempio il doppio display, digitale oppure con la barra analogica a 50 punti. O il doppio sistema di bus: IEEE 488 esterno per agganciarsi facilmente ad un sistema di misura e I²C interno per la calibrazione elettronica.

E poi la doppia misura: assoluta o con zero relativo.

E le funzioni doppie, frequenze e dB, così come tensioni, correnti e resistenze.

E alimentazione a rete oppure a batteria, per raddoppiarvi la scelta. In realtà di unico nel PM 2519 c'è solo l'ingresso del segnale ed il funzionamento a portata automatica. Ma anche questo è per una doppia convenienza!

**Philips S.p.A. - Divisione S & I
Strumentazione & Progetti Industriali**
Viale Elvezia, 2 - 20052 Monza
Tel. (039) 3635.240/8/9 - Telex 333343

Filiali:
Bologna tel. (051) 493.046
Cagliari tel. (070) 666.740
Palermo tel. (091) 527.477
Roma tel. (06) 3302.344
Torino tel. (011) 21.64.121
Venezia tel. (041) 404.534



PHILIPS