

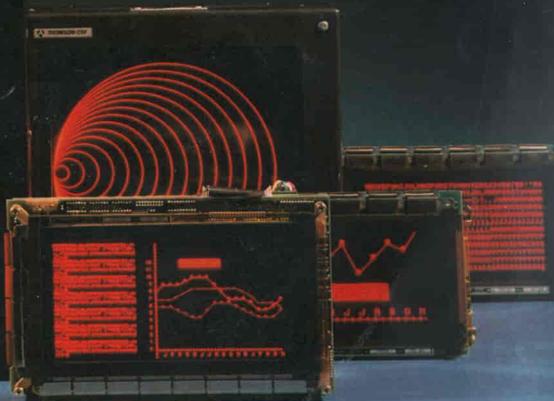
SELEZIONE

di elettronica e microcomputer

ANNO 29° N. 5 15 MAGGIO 1986

L. 5.000

**SPECIALE
DISPLAY
A SCHERMO
PIATTO**



SINTESI DELLA VOCE BASATA SU PC

TERMINALI VIDEO AD ELEVATE PRESTAZIONI

VIDEOREGISTRAZIONE
STRUMENTI MUSICALI
ALTA FEDELTA'
HOME VIDEO



CAR STEREO
TELEVISIONE
HOME COMPUTER



salone internazionale della musica e high fidelity
international video and consumer electronics show

4-8 settembre 1986
fiera milano

Ingresso: Porta Meccanica (P.zza Amendola)
 Orario: 9,00-18,00
 Giornata professionale: lunedì 8 settembre
 (senza ammissione del pubblico)



Segreteria Generale
 SIM-HI-FI-IVES
 Via Domenichino, 11 - 20149 Milano
 Tel. (02) 4815541 ric. aut. - Telex 313627

VIVA
i giovani
86



Strumenti musicali, Apparecchiature HI-FI, Musica incisa, Videoregistrazione,
Televisione, Elettronica di consumo, Videogiochi, Home computers

VIANELLO NEWS

Edizione speciale per la
Divisione Sistemi della
Vianello S.p.A. - Milano

20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6
Tel. (02) 6596171 (5 linee) - Telex 310123 Viane I
00143 Roma - Via G. A. Rosti, 63
Tel. (06) 5042062 (3 linee)
Telefax a Milano (6590387) e a Roma (5042064)

Agenti:
Tre Venezie/Bergamo/Brescia
L. DESTRO - Verona
Tel. (045) 585396

Emilia Romagna/Toscana
G. ZANI - Bologna - Tlx 211650
Tel. (051) 265981 - C 311858

Una famiglia di analizzatori logici per ogni esigenza

NPC 800: Il più potente

È il sistema più completo per l'analisi logica con molteplici possibilità di misura.

La sua modularità consente di configurarlo come analizzatore di stato e di tempo a 48 canali fino a 200 MHz con una memoria di 2000 parole.



Le sue elevate capacità di trigger sequenziale, di disassemblaggio e con l'analisi delle prestazioni del software è l'ideale per applicazioni su microprocessori che gestiscono programmi complessi.

Inoltre, l'NPC 800 può essere espanso per diventare un analizzatore di transistori per segnali analogici ed un analizzatore di firma per risolvere i problemi di riparazione di piastre digitali. La sua versatilità consente di usarlo come un potente controllore di strumentazione IEEE-488/GP-IB per sistemi automatici di collaudo.

Vianello
STRUMENTAZIONE
E SISTEMI

NPC 400:

Il general purpose

È l'analizzatore adatto ai progettisti di sistemi digitali, con o senza microprocessore, per applicazioni su bus paralleli e seriali.

Nel modo di analisi di stato e di tempo può acquisire segnali digitali fino a 50 MHz con una memoria di 1000 parole.

L'NPC 400 consente an-

che di acquisire segnali seriali fino a 19.200 baud ed inoltre è configurabile per monitorare bus paralleli/seriali quali l'IEEE-488/GPIB.



NPC 200: L'economico

È la soluzione ideale per applicazioni dove il costo, la semplicità d'uso e la trasportabilità sono importanti. L'NPC 200 è lo strumento indispensabile per scuole, laboratori di progettazione e di assistenza impegnati nelle misure digitali.



Esso offre elevate capacità di analisi di tempo e cattura di glitches fino a 100 MHz, immagazzinando i dati su una memoria di 24000 parole digitali.

L'analisi di stato può essere espansa fino a 48 canali con personalizzazione per i più diffusi microprocessori a 8 e a 16 bit.

NTE DIGITAL SYSTEM DIVISION

Tagliare e spedire in busta chiusa alla: VIANELLO S.p.A. - 20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6

INVIATEMI SENZA IMPEGNO MAGGIORI INFORMAZIONI

SOCIETÀ MEMBRE

REPARTO _____ CAP _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

TEL. _____ ALL'ATT. DEL SIG. _____

5/86/NPOLA

SR

S

SELEZIONE

di elettronica e microcomputer

SELEZIONE

di elettronica e microcomputer

SPECIALE
DISPLAY
A SCHERMO
PIATTO



SINTESI DELLA VOCE BASATA SU PC
TERMINALI VIDEO AD ELEVATE PRESTAZIONI

Jacopo Castellfranchi Editore S.a.S.
Sede, Direzione,
Redazione,
Amministrazione
Via Ferri, 6
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. (02) 61.72.671 - 61.72.641

DIREZIONE AMMINISTRATIVA
Walter Buzzano

Autorizzazione alla Pubblicazione
Trib. di Monza n. 239 del 2.10.84

Pubblicità
Concessionario in esclusiva
per l'Italia e l'Estero
Studio BIZ Via Ferri, 6
Cinisello B. (MI) - Tel. (02) 61.23.397
Bologna: Publapi Via Castiglione, 132
Tel. (05) 86.19.48

Fotocomposizione
LINEACOMP
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

Testi, Fotografie e Disegni
riproduzione vietata Copyright
Spedizione in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della Rivista L. 5.000
Numero arretrato L. 8.800
Abbonamento annuo L. 49.500
Per l'estero L. 74.250

I versamenti vanno indirizzati a:
Jacopo Castellfranchi Editore
Via Ferri, 6
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. 1.000, anche in francobolli, e indicare
insieme al nuovo anche il vecchio
indirizzo.

© La JCE ha i diritti esclusivi per l'Italia
delle pubblicazioni della casa editrice
Franz's Verlag

Mensile associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica italiana



SOMMARIO

9 FORUM ELETTRONICO

19 NUOVI PRODOTTI

SPECIALE
Display a schermo piatto

La strada verso il display
con schermo piatto.
L. Marcellini, L. Cascianini

42 Minitubo
con schermo piatto
a colori
F. Capaccini

72 Tecniche
di pilotaggio e circuiti
integrati per display
N. Cruniamelli

88 Display a schermo piatto
Principio di funzionamento
L. Marcellini

110 Schermo piatto
e squadrato anche
nei cinescopi per TVC
L. Cascianini

Mensile associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica italiana



**DIRETTORE RESPONSABILE**

Ruben Castellfranchi

DIRETTORE TECNICO

Lodovico Cascianini

ART DIRECTOR

Sergio Cirimbelli

HANNO COLLABORATO

Ercolo Berretta, Paolo Bozzola,
Bruno Caro, Adriano Cagnolati
Giuseppe Cestari, Ennio De Lorenzo
Paolo Fantinato, Sergio Fait,
G.P. Geroldi, Franco Govoni,
Mario Di Leone, Roberto Giudici,
G.C. Lanzetti, Luciano Marcellini,
Remo Petritoli, Oscar Pretz
Mario Turri

FOTOGRAFIA

Luciano Galeazzi, Tommaso Merisio

CONTABILITA'Claudia Montù,
Giovanna Quarti**ABBONAMENTI**

Rosella Cirimbelli

SPEDIZIONI

Daniela Radicchi

Un display LC
per rendere in colore
immagini monocromatiche
F. Capaccini

120

IDEE DI PROGETTO

131

COMPONENTI

TCA 785
per sistemi
di controllo
della potenza
a tiristori
W. Schott

134

Terminali video
ad elevate
prestazioni

J. Stellrink, A. Cagnolati

146

Sistema di sintesi
vocale basato su PC
P. Bozzola

164

PROGETTI

172

Indice Inserzionisti

ADVECO	22
AMD	64 - 65
AROS	170 - 171
BARLETTA	130
BRB	14
BURR-BROWN	25
CABEL	152
CLAITRON	87
CPE	71
DAISY	126 - 127
DELO	93
EDIZIONI WEKA	155
ELCONTROL	174
ELETRONUCLEONICA	30
ELMI	133 - 142
ESCO	33 - 35
FAIRCHILD	16 - 17
FITRE	58
HENGSTLER	18
HESA	94
INTESI	38 - 39 - 41
LECROY	III di cop.
MELCHIONI	141
NEC	50
NUVAL	145
PHILIPS S & I	IV di cop. - 156
RCF	176
REDIST	80 - 101
SGE-SYSCOM	36 - 130 - 151 - 163
SIEMENS	119
SIM	II di cop.
SISTREL	109
SKYLAB	79
STEAB	27 - 29
TELAV	52
TELEFUNKEN	57
TOSHIBA	8
VIANELLO	3 - 6 - 7 - 11 - 13

21 - 137 - 139 - 159 - 161 - 162

1946-1964 Hew



Analizzatore di spettro MS610

- frequenza 10kHz - 2GHz
- sensibilità -115dBm - +20dBm
- portatile/economico
- misure di campo con antenne calibrate
- programmabile GP-IB



Analizzatore di spettro MS611

- frequenza 50Hz - 2GHz
- sensibilità -135dBm - +25dBm
- risoluzione 10Hz
- completamente sintetizzato
- programmabile GP-IB

Vianello



Analizzatore di spettro MS612

- frequenza 50Hz - 5,5GHz
- sensibilità -135dBm - +25dBm
- dinamica ≥ 100dB
- programmabile GP-IB



Analizzatore di spettro MS710

- frequenza 100KHz - 23GHz
- sensibilità -115dBm - +30dBm
- preselettore incorporato
- dinamica ≥ 100dB; risoluzione 1KHz
- programmabile GP-IB



Analizzatore di reti/spettro MS420 e MS560

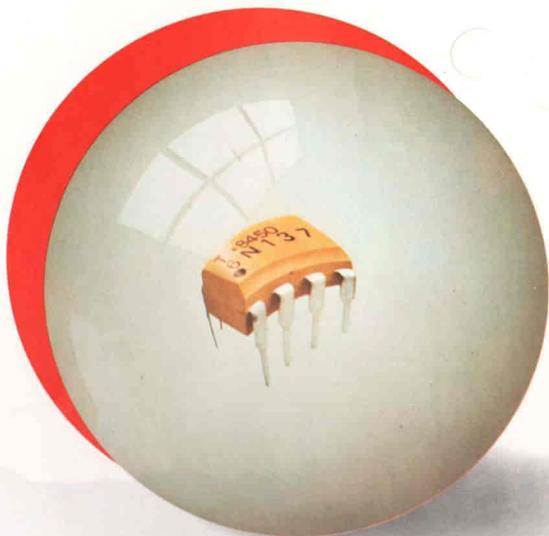
- frequenza 10Hz - 30MHz (100Hz - 300MHz)
- misure di impedenza, fase e ritardo di gruppo
- risoluzione in frequenza di 0,01Hz (0,1Hz)
- risoluzione in ampiezza di 0,01dB
- computer incorporato per misure complesse



Analizzatore di reti/spettro MS620

- frequenza 100Hz - 2GHz sintetizzato
- misure di frequenza, ampiezza, fase e ritardo di gruppo
- risoluzioni 0,1Hz - 0,01dB - 0,10° - 10ps
- display vettoriale e polare
- computer incorporato per misure complesse

TOSHIBA E' FUTURO, OGGI



OPTO ISOLATORI

Toshiba, leader mondiale nella produzione di elevati volumi di dispositivi optoelettronici, produce una vastissima gamma di optoisolatori.

**PHOTO-TRANSISTORS
PHOTO-DARLINGTONS
PHOTO-THYRISTORS
LIGHT-ACTIVATED TRIACS
LOGIC OUTPUT DEVICES**

*Tensione di isolamento: fino a 5 kV rms.
Approvazioni: UL - TUV - VDE - BS.
Il package in plastica bianca, esclusivo Toshiba,
permette maggiore efficienza e più lunga vita.
Toshiba, in linea con il futuro.*

Distributori:

ELYVAN srl
Via F. Fiorani 46
20099 Sesto S. Giovanni (MI)
Tel. (02) 2470296/7
Telefax (02) 2409255 - Telex 322383

REDIST (A division of GBC)
V.le Matteotti 66
20092 Cinisello B. (MI)
Tel. (02) 6181801

RECOM srl
Via E. Collamarini 22
40138 Bologna
Tel. (051) 534883
Telex 511818

TOSHIBA
ELECTRONICS ITALIANA S.R.L.

Centro Colleoni - Palazzo Andromeda 1
20041 Agrate Brianza (MI)
Telefono (039) 638891 - Telefax (039) 638892
Telex 326423 SIAVBC

Per informazioni indicare Rif. P 4 sul tagliando

FORNITURA

Ettronico

RAM DINAMICHE: RISALGONO PREZZI E CONSUMO

Nonostante qualche armistizio e la dichiarata volontà di entrambe le parti di venire ad accordi, la guerra fredda e commerciale fra Usa e Giappone per i circuiti integrati continua. I giapponesi sono prossimi al traguardo che si erano proposti nel 1980: eguagliare la produzione americana nel settore, e non vogliono mollare la presa. La ripresa del mercato dei semiconduttori li può aiutare. Infatti, smorzandosi i toni delle contese, le industrie nipponiche possono, con più tranquillità, mettere a frutto gli investimenti industriali e tecnologici degli ultimi due anni, disseminati sia in Giappone che al di fuori. La sfida avviene principalmente attorno alla nuova generazione di memorie Ram dinamiche, un business il cui valore è proiettato a 6 miliardi di dollari a fine decennio. È un segmento del mercato dei semiconduttori che i giapponesi potrebbero far loro al cento per cento. Dal 1980 al 1985 l'industria nipponica ha già accresciuto la sua quota di partecipazione al mercato dal 5% al 90%. Dei grandi fabbricanti Usa è rimasta solamente la Texas Instruments. Nello scorso anno però il consumo di memorie Ram dinamiche è sceso a 1,2 miliardi di dollari, secondo valutazioni della Montgomery Securities di San Francisco, dai 3,5 miliardi di dollari del 1984 a causa di una incredibile erosiione dei prezzi. Quest'anno la stessa fonte prevede che il mercato si assesterà intorno ai 2 miliardi di dollari, per poi accelerare lo sviluppo con la introduzione delle Ram da un megabit, un altro circuito integrato della cosiddetta categoria dei "commodities" ma capace di far guadagnare molto, come margini di profitto, ai primi che arrivano. I giapponesi non sono i soli a cimentarsi sul versante delle Ram dinamiche da un megabit. Ci sono anche società americane e europee. Alcune di queste sono presenti in quest'area, oltre che per le elevate potenzialità di sviluppo, anche per accedere alla tecnologia "high-density" delle memorie Ram dinamiche da 1 megabit perché presenta estese applicazioni anche ad altri tipi di semiconduttori.

MICROCHIP: ANCHE IL BELGIO CERCA L'INDIPENDENZA

Anche il Belgio ha ora una sua industria dei microchip. Si chiama Mietec. È di proprietà del governo delle Fiandre (49%) della Bell Telephone Manufacturing del gruppo Itt (49,5%) e di un gruppo di banche (1,5%). Questa società è in grado di produrre un migliaio di wafer alla settimana ma la capacità produttiva allestita è per una cifra doppia. La Mietec, che ha più di 300 addetti e la produzione della quale sarà inizialmente assorbita soprattutto dalla Bell Telephone, non è la sola iniziativa sponsorizzata dal governo delle Fiandre. Esso si è fatto anche promotore, ma non finanziatore in questo caso, della IMEC (Interuniversity Microelectronic Center), una emanazione della Università Cattolica di Leuven con compiti di superlaboratorio dei microchip. La Mietec ha già stretto un accordo di scambio tecnologico con la Sprague Electric per accedere alla tecnologia MOS bipolare e per supportarsi vicendevolmente come seconde sorgenti nel mercato Asic.

PRESTO SCHERMI PIATTI "MADE IN ITALY"

Olivetti ha concluso un accordo con la giapponese Seiko Instruments per la costituzione di una nuova società a partecipazione paritaria per la produzione di schermi piatti a cristalli liquidi destinati a trovare applicazioni in vari settori dell'informatica (personal computer e prodotti per

ufficio) e dell'industria automobilistica. La nuova società, denominata Teccis (Technologies Display), utilizzerà le tecnologie sviluppate dalla Seiko e avrà la sua base produttiva in Italia dove esporterà i suoi prodotti in tutta l'Europa.

THOMSON "SILICON FOUNDRY" DELLA MARELLI

La Marelli Autronica e la francese Thomson Semiconducteurs hanno raggiunto un accordo di collaborazione per lo sviluppo di circuiti integrati custom destinati al settore automobilistico. Esso prevede la produzione, da parte della Marelli, di circuiti integrati con le tecnologie bipolari della casa francese, e, da parte di quest'ultima, la prototipizzazione e la produzione su grande scala.

"LIBRERIE" COMUNI PER TOSHIBA E SIEMENS

La Toshiba e la Siemens hanno raggiunto un accordo di collaborazione nel campo dei circuiti integrati. Un portavoce della Toshiba ha precisato che le due società svilupperanno librerie comuni che contengono celle standard (common-standard cell libraries) che saranno utilizzate

per circuiti integrati per computer, sistemi per automazione d'ufficio e telecomunicazioni. Costruite in base alle esigenze dell'utilizzatore, le librerie contenenti celle saranno sviluppate usando la tecnologia di 1,5 micron. Esse saranno disponibili nel 1987 o nel 1988.

KODAK NEL MERCATO DEI SEMICONDUTTORI

La Kodak, quella delle fotografie, è entrata nel mercato dei semiconduttori. Una sua controllata, la Estek, proporrà apparecchiature per la lavorazione dei wafer e, successivamente, altri sistemi per il trattamento dei semiconduttori. La Estek conta in tal modo di capitalizzare il know how della società nell'area delle tecniche fotografiche e della Xertronix, un'azienda che produce fluidi per la pulizia dei semiconduttori.

ARRIVA ITAPAC

Dal marzo '86 è attiva su tutto il territorio nazionale la rete Itapac, a commutazione di pacchetto, realizzata dal ministero Pt e dalla SIP con un investimento complessivo di 250 miliardi di lire. La rete conta attualmente un migliaio di utenti che dovrebbero aumentare a 10.000 entro fine anno e a 50.000 nel 1990. Essa consentirà alla SIP di rafforzare la presenza nel settore dei servizi a valore aggiunto (VAS), facilitando tra l'altro, nell'ambito delle comunicazioni, il trasferimento di archivi, l'interconnessione di banche dati, l'automazione a distanza di ufficio, la posta elettronica e la gestione a distanza in tempi reali di attività bancarie e commerciali. Alcuni nodi tecnici e tariffari restano ancora da sciogliere. Per la tariffazione Itapac dipende da un insieme di fattori quali la velocità di trasmissione, la quantità del traffico e il tipo di servizio richiesto; a differenza di altre reti, la tassazione è però indipendente dalla distanza dei terminali. Ciò rende Itapac particolarmente conveniente per gli utenti che hanno sedi decentrate e, per chi, utilizzando le linee per lunghi periodi con traffico relativamente basso, avrà un tornaconto economico nel pagare il volume di traffico anziché il tempo di impegno.

UN APPLE PIU' VIVACE

Nella sede di Cupertino della Apple è in corso la installazione di un supercomputer della Cray Research, costato circa 15 milioni di dollari, di cui la società si servirà per simulare le future architetture hardware e software e per accelerare lo sviluppo di nuovi prodotti. Non è il solo investimento di rilievo deciso dalla Apple negli ultimi mesi. Altri 12 milioni di dollari saranno spesi per espandere e rinnovare lo stabilimento di Singapore dove sono assemblati gli Apple II, a una media di uno ogni 10 secondi. E il pri-

mo investimento industriale dopo la decisione, di quasi un anno fa, di chiudere tre delle sei fabbriche. Attualmente nell'impianto asiatico lavorano meno di 300 persone. All'inizio dell'anno, inoltre, la società ha concluso un accordo con la Northern Telecom per la vendita di una versione del Macintosh sviluppata congiuntamente, adatta a operare in connessione con i Pabx della società canadese. È la prima intesa firmata dalla Apple con un costruttore di centrali telefoniche private.

CRESCERE L'INTERESSE DELLA IBM PER IL PROTOCOLLO MAP

La IBM ha definito un accordo di collaborazione con la Industrial Networking Inc. (Ini) per sviluppare di comune accordo prodotti per l'applicazione nell'area del Map. Esso fa seguito all'accordo stipulato da Digital Equipment e Honeywell con la Concord Data Systems, sempre per sviluppare e approvvigionarsi di prodotti Map. L'intesa con la Ini, che prevede di raggiungere quest'anno un fatturato di 20 milioni di dollari, è una ulteriore e concreta conferma dell'importanza che la IBM annette all'automazione industriale e ai mezzi per far colloquiare apparecchiature diverse presenti in fabbrica.

L'accordo dovrebbe concretarsi in una gamma di prodotti hardware e software per personal computer e i sistemi della serie I; all'interno della IBM sarà inoltre installato un sistema Map sperimentale.

LA "FACTORY DATA COLLECTION"

Cresce, e a un ritmo molto vivace, la domanda di sistemi e dispositivi per la raccolta di dati per ambienti di produzione. Una indagine della Frost & Sullivan prevede che in Europa il mercato dei terminali di "Factory data collection" (fdc) aumenterà da 11.000 di quest'anno a 90.000 unità nel 1990. Un terminale fdc tipico comprende fondamentalmente un display, una tastiera, una porta di comunicazione e un "automation input reader", il tutto racchiuso in un contenitore adatto a operare in un ambiente di fabbrica. La "Factory data collection" è quel processo mediante il quale le informazioni sulla produzione sono raccolte e trasmesse a un sistema computerizzato di controllo per successive elaborazioni. Lo scopo principale è di ottenere miglioramenti di produttività e di efficienza industriale. La disponibilità di dati sulla produzione in tempo reale permette infatti un migliore utilizzo delle risorse umane, un più efficiente utilizzo delle risorse industriali, un migliore controllo sistematico dei magazzini e quindi degli approvvigionamenti. Nel rapporto della Frost & Sullivan si rileva altresì che attualmente il 75% dei terminali fdc installato si trova nelle industrie automobilistica, aerospaziale, meccanica, elettrotecnica, chimica e alimentare. In prospettiva crescerà di importanza la domanda proveniente dalle industrie della plastica, tessile, della carta e dell'imballaggio. Un apporto determinante alla diffusione dei terminali fdc verrà dal protocollo Map. A suddividersi il mercato dei terminali per la raccolta di dati sulla produzione saranno due categorie di industrie: quella dei grandi computer, segnatamente la parte di essa orientata a fornire dispositivi e sistemi per applicazioni Cim; e quella formata da società sistemiche e di engineering, mediante soprattutto la conclusione di accordi di marketing con aziende piccole e molto specializzate.

4,8 MILIARDI PER LA SIEMENS ELETTRA

Esercizio ancora positivo per la Siemens Elettra che ha chiuso i conti al 30 settembre '85 con un utile netto di 4.861 milioni di lire (contro i 3.946 milioni dell'esercizio prece-

dente), dopo congrui accantonamenti. Il fatturato è ammontato a 579 miliardi contro i 478,4 miliardi dell'anno precedente, mentre l'ordigno ha raggiunto i 624 miliardi.

"RAM VIRTUALMENTE STATICHE" ANNUNCIATE DALLA TOSHIBA

Giapponesi nuovamente all'offensiva sul fronte delle memorie. Questa volta si tratta di Ram statiche, veloci e di grande capacità rivolte ad una estesa gamma di applicazioni, dai computer ai televisori. Nell'impresa sono impegnate tutte le maggiori industrie giapponesi. La Toshiba chiama questi chip "Ram virtualmente statiche": hanno una capacità quattro volte superiore a quella delle Ram statiche standard potendo memorizzare fino a 130.000 caratteri alfanumerici. Questi nuovi chip sono destinati soprattutto a trovare impiego in personal computer e altre apparecchiature per automazione d'ufficio in sostituzione di Ram statiche da 64K e 256K. Non sono ancora disponibili però. La Toshiba ritiene di avere pronte le prime campionate fra circa un anno. La Matsushita ha invece annunciato lo sviluppo di una memoria Ram dinamica da un megabit, progettata essenzialmente per essere usata in video apparecchiature in tecnologia digitale, quindi televisori digitali ma anche sistemi computerizzati videografici.

VIANELLO NEWS

Edizione speciale monografica
per gli oscilloscopi digitali Nicolet
della Vianello S.p.A. - Milano

20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6
Tel. (02) 6596171 (5 linee) - Telex 310123 Viane I
00143 Roma - Via G. A. Resti, 63
Tel. (06) 5042062 (3 linee)
Telex: Milano (6590387) - Roma (5042064)

Agenti:
Tre Venezie/Bergamo/Brescia
L. DESTRO - Verona
Tel. (045) 585396

Emilia Romagna/Toscana
G. ZANI - Bologna - Tlx 211650
Tel. (051) 265981 - C 311858

Oscilloscopi digitali Nicolet per catturare, rappresentare ed analizzare ogni tipo di segnale

La Nicolet offre un'ampia scelta di oscilloscopi digitali, che copre una gamma molto vasta di applicazioni per ogni tipo di segnale. Si tratta di strumenti multicanali, portatili, multiuso e purtroppo facili da usare, per ottenere una rapida acquisizione - rappresentazione ed analisi dei segnali. Grazie alla possibilità di memo-

rizzare su dischetto o su memorie a bolle sono d'impiego ideale sia in laboratorio come in campo.

La flessibilità d'impiego è garantita dai programmi come FFT, correlazione, integrazione, medie ecc.: sono disponibili interfacce IEEE 488, RS232C, collegabilità a plotter e uscita per registratori XY.

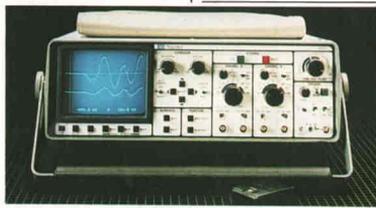
Il 320: un potente e veloce elaboratore, semplice e comodo da usare

Due canali con banda passante di 25MHz, risoluzione 8 bit e 4 KByte di memoria ciascuno. Campionamento fino a 200MHz (5 nanosecondi/punto). Il mod. 320 offre 14 funzioni matematiche essenziali nell'analisi delle forme d'onda ed una completa interfacciabilità con calcolatori, PC e plotter digitali. Memoria a bolle estraibile.



Il 3091: la precisione digitale con la convenienza della portatilità

Due canali con ingresso differenziale a risoluzione 12 bit e memoria 4K per canale. Risposta analogica fino 300KHz, campionamento digitale 1µsec/punto (1MHz). Espansione zoom fino 60 volte su entrambi i canali. Memoria a bolle estraibile.



Il 4094: per chi richiede le prestazioni più avanzate e complete

Sistema configurabile fino a 4 canali (con 2 plug-in) e 16K di memoria. Risoluzione fino 15 bit. Risposta (con il plug-in più veloce mod. 4175) analogica fino 75MHz, campionamento digitale 2 nsec/punto (500 MHz). Doppio floppy-disk per registrare, anche in modo programmato, fino 160 tracce e/o elaborare automaticamente le forme d'onda mediante una vasta biblioteca software dedicata.



NICOLET
INSTRUMENT
CORPORATION
OSCILLOSCOPE DIVISION

Tagliare e spedire in busta chiusa alla: VIANELLO S.p.A. - 20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6

INVIATEMI SENZA IMPEGNO MAGGIORI INFORMAZIONI

SOCIETÀ MEMBRE

REPARTO

INDIRIZZO

CITTA

TEL.

ALL'ATT. DEL SIG.

588/NOO 3

SR

COSTITUITA A MONACO CONSOZIATA AT&T PER I CHIP

La AT&T ha annunciato la costituzione, a Monaco di Baviera, di una consociata europea per la commercializzazione dell'intera gamma dei suoi circuiti integrati, inclusi i dispositivi che utilizzano chip ottici invece dei tradizionali circuiti integrati per la trasmissione di voce, dati e immagini. Sono stati creati uffici in Inghilterra, Svezia e Francia, mentre altri sono previsti per Spagna e Italia. Il mercato europeo per tali prodotti viene stimato intorno ai 23,5 miliardi di dollari, con prospettive di raddoppio entro il 1990. Come mai questa notizia non è stata comunicata in occasione della firma dell'accordo con la Sgs Microelettronica? Sembra di arguire che la società americana intenda muoversi molto aggressivamente nel mercato europeo: con una organizzazione propria e con quella, assai diversificata e consolidata, della casa di Agrate.

CARLO RUBBIA PRESIDENTE DELLA SESAM

Il Professor Carlo Rubbia, Premio Nobel 1984 per la fisica, è stato nominato presidente della Sesam, la società per i sistemi di automazione integrata recentemente costituita da Comau e Digital Equipment.

Il Consiglio di Amministrazione della Sesam, comprende inoltre Ezio Salce (Direttore Generale), Paolo Cigna (Direttore Sviluppo e Automazione Comau), Vittorio Franceschi (Direttore Marketing Digital Equipment) — che formano il Comitato Esecutivo della società — Paolo Cantarella (Amministratore Delegato Comau), Pier Paolo Monduzzi (Amministratore Delegato Digital Equipment), Paolo Lencioni (Direttore Coordinamento e Analisi Strategici Gruppo Fiat), David Stone (Vice President Engineering

and Strategic Resources Digital Equipment Europe).

Gli obiettivi della nuova società sono:

- sviluppare e realizzare progetti nell'area del Computer Integrated Manufacturing (CIM) sulla base delle proposte tecnologiche Comau e Digital;
- sviluppare prodotti e applicazioni software per singole soluzioni nell'ottica della comune architettura CIM con particolare riferimento alla media azienda;
- offrire consulenza organizzativa di livello direzionale nell'area del CIM;
- svolgere lavoro di ricerca sulle tecnologie avanzate di automazione integrata anche in collaborazione con partners e organizzazioni nazionali o internazionali, a carattere privato e pubblico.

GI UNA SOCIETA' BIRICHINA

Negli ultimi anni le fortune della General Instruments hanno avuto degli alti e bassi notevoli, da consentire indici di redditività da capogiro nelle fasi positive e situazioni prefallimentari nelle fasi negative. Esagerando un po'.

L'attuale è un momento di quelli delicati. La società ha chiuso l'esercizio fiscale '86 con una perdita di oltre 80 milioni di dollari su un fatturato di 825 milioni di dollari. Ma essa non dubita di poter uscire dai guai già durante questo esercizio. Gli analisti sono più

cauti anche se abituati ai mutamenti gestionali repentini della General Instruments di cui è chairman e presidente Frank Hickey, l'uomo in quale la società si identifica. È proprio Hickey a riconoscere che gli errori della GI sono stati quelli di avere fatto troppi e diversificati investimenti negli ultimi anni del passato decennio, entrando anche in mercati che la società non era preparata ad affrontare. Sono delle scottature che si pagano a caro prezzo. Memore di quella esperienza e della maturità aziendale successivamente acquisita, la società ha modificato il tiro e la strategia, meno ambizioso il primo più focalizzata la seconda. Il programma è di disinvestire dalle aree di perdita per investire in quelle che offrono prospettive migliori ossia: semiconduttori, elettronica militare, televisione via cavo e telecomunicazioni via satellite. La GI ha il 55% della Sytek, un'azienda che produce Lan dall'avvenire brillante fino a quando Ibm non ha introdotto una sua rete locale, destinata a sostituire quella che acquistava dalla Sytek. Il futuro dell'azienda non è privo di prospettive ma il cammino sarà più duro. Un contributo al ritrovamento degli utili verrà dai semiconduttori, un settore nel quale la società ha continuato a operare in profitto anche durante gli ultimi difficili anni. La GI ha in programma parecchi prodotti innovativi fra cui un EEPROM da 64K in tecnologia CMOS molto avanzata. La General Instruments non trascurerà le acquisizioni ma solo se serviranno a potenziare le risorse a disposizione.

NUOVO DIRETTORE GENERALE ALLA NORTHERN TELECOM DATA SYSTEMS

Vittorio Mongino, è da alcune settimane, il nuovo direttore generale della Northern Telecom Data Systems S.p.A.

Prende il posto di Paolo Valente. Per il 1986 — ha precisato Mongino che dal 1982 era direttore amministrativo e finanziario della stessa Northern Telecom — ci poniamo l'obiettivo di sensibilizzare il mercato italiano verso la futura convergenza operativa delle tecnologie informatica e telefonica. Per il raggiungimento della concreta integrazione tra voce e dati, destinata a "scatenare" tutte le potenzialità dei sistemi informativi, riteniamo che il know-how ed i prodotti della Northern Telecom potranno svolgere un ruolo-guida essenziale anche in Italia.

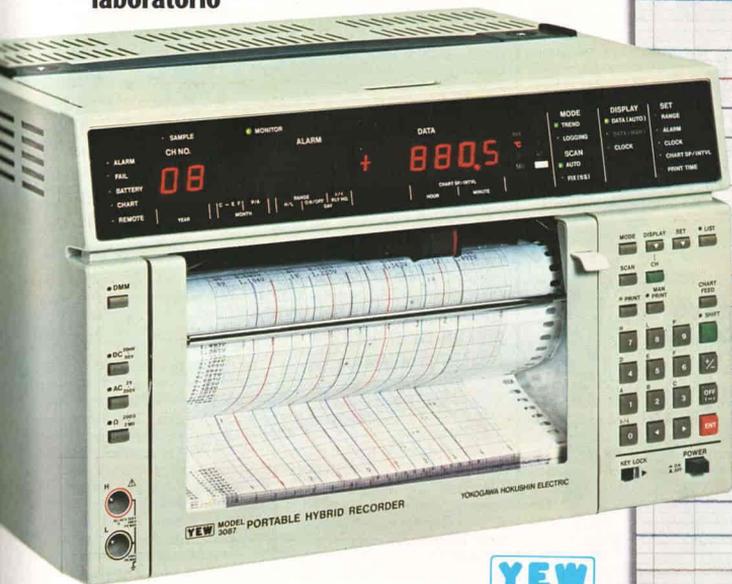
PACKAGES PER PC: LA SCALA DEI VALORI

I programmi applicativi per pc presenti sul mercato hanno prezzi estremamente differenziati fra loro. Come mai? Le ragioni, risponde una ricerca della Venture Development, sono da ricercare in tre fattori: la dimensione del potenziale mercato, il numero di packages concorrenti e le caratteristiche del package, con particolare riguardo verso la tipicità delle prestazioni offerte. È un fatto assodato, rileva l'indagine, che i prezzi dei programmi riflettono una scala di valori diversi con in cima

i packages per applicazioni specifiche, i cui prezzi medi sfiorano i 1.400 dollari. Il prezzo si dimezza e più per un'altra gamma di programmi ugualmente specializzata ma più diffusa: i packages di contabilità. Gli spreadsheet hanno prezzi medi di poco superiori ai 300 dollari; i programmi di word processing sono ancora più sotto mentre la posizione da fanalino di coda è assegnata dalla Vdc ai programmi educativi con una media di 70 dollari a pacchetto.

I registratori ibridi YEW

- ✓ Mod. 3087 a 13 canali
- ✓ Mod. 3081 a 12-18-24-30 canali (a scelta)
- ✓ Stampa analogica-digitale e data-logger
- ✓ Per applicazioni industriali e di laboratorio



YEW

Mod. 3087 (portatile)

In un solo strumento compatto (33x21x29 cm, 8 Kg) e di semplice impiego, tramite tastiera e display multifunzione, sono incorporate le seguenti funzioni:

- **Registratore ibrido** a 12 canali (150 mm utili/canale) - 12 canali in 5 secondi - identificazione e numerazione a 6 colori diversi - stampa dati (a sin.) ad intervalli programmabili ed allarmi (a destra) - ampia selezione d'ingressi: mV, Volt, temperature linearizzate da TC (standard ANSI/DIN) ed RTD (Pt-100 o Pt-50), ΔT , ΔV - interfaccia GPIB (opz.).
- **Data logger** stampa dati ad intervalli programmabili da 1 min a 24 hr - elaborazione di max-min-media.
- **Multimetro digitale automatico** (13^e canale) a 4 1/2 cifre, per Volt cc-ca ed Ohm con registrazione contemporanea analogico-digitale.

Vianello

20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6
 Tel. (02) 6596171 (5 linee) - Telex 310123 Vian I
 00143 Roma - Via G. A. Resti, 63
 Tel. (06) 5042062 (3 linee)
 Telefax a Milano (6590387) e a Roma (5042064)

Agenti:

Tra Venezia-Bergamo/Brescia
L. DESTRO - Verona
 Tel. (045) 585396

Emilia Romagna/Toscana
G. ZANI - Bologna - Tlx 211650
 Tel. (051) 265981 - □ 311858

ESEMPIO DI REGISTRAZIONE EFFETTUATA CON IL MOD. 3081 (30 CANALI IN 6 SECONDI)

Tagliare e spedire in busta chiusa a: **VIANELLO S.p.A.** - 20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6

INVIARE TEMI SENZA IMPEGNO MAGGIORI INFORMAZIONI

SOCIETÀ PARTE
 INDIRIZZO
 CITTÀ
 TEL.
 FAX/ATT. DEL SVG
 5/86/PH
 5/R

CD-ROM: LA PHILIPS È GIÀ' IN PROFITTO

La Philips prevede di conseguire quest'anno migliori risultati che nel 1985 quando il fatturato ammontò a 160 miliardi di fiorini e l'utile netto a 919 milioni di fiorini, con un incremento del 12% nel primo caso e una flessione del 17% nel secondo (1 fiorino = 600 lire circa). Fra i motivi che inducono la società olandese all'ottimismo, due meritano una citazione. In primo luogo anche la Philips prevede una ripresa del mercato dei semiconduttori nel quale opera sia direttamente sia attraverso la Signetics, la sua consociata americana. Un deciso miglioramento è atteso proprio dalla Signetics che dovrebbe così ritornare a dare un apporto tangibile in termini sia di vendite che di utili. La Philips poi dovrebbe cogliere risultati molto apprezzabili sul fronte dei lettori di dischi compatti e dei relativi supporti. La società ha pianificato un aumento di sei volte la produzione, concentrata essenzialmente in Belgio. Dischi compatti sono prodotti anche in Germania e, prossimamente, negli Usa. Con questa attività la Philips ha iniziato a registrare i primi utili dopo un periodo, tutto sommato, relativamente breve di investimento.

A 125 MILIARDI IL MERCATO NAZIONALE DEI CONTROLLORI PROGRAMMABILI

Secondo dati elaborati dalla Texas Instruments nel 1985, sarebbero stati venduti in Italia più di 21.000 controllori programmabili per un valore di circa 112 miliardi di lire, con un incremento del 60% rispetto all'anno precedente. A questa cifra si deve poi aggiungere un'altra dozzina di miliardi di lire per il software di base e di programmazione. Più di metà dei sistemi ha meno di 64 porte mentre, in valore la fetta più consistente

(circa 66 miliardi) è rappresentata da controllori di media capacità (da 65 a 512 porte). In percentuale gli incrementi più elevati rispetto al 1984, sono stati evidenziati dalle unità più piccole. Per tutti i sistemi, inoltre, è stata rilevata una flessione dei prezzi medi, in alcuni casi molto pronunciata (vedasi Plc con meno di 32 porte e quelli con un numero di porte compreso fra 65 e 128).

DECISO MIGLIORAMENTO ATTESO PER LA SIGNETICS

La Philips prevede di conseguire quest'anno migliori risultati che nell'85 quando il fatturato ammontò a 160 miliardi di fiorini e l'utile netto a 919 milioni di fiorini, con un incremento del 12% nel primo caso e una flessione del 17% (1 fiorino: 600 lire circa). Fra i motivi che inducono la società olandese all'ottimismo, due meritano una citazione. In primo luogo anche la Philips prevede una ripresa del mercato dei semiconduttori nel quale opera sia direttamente che attraverso la Signetics, la sua consociata americana. Un deciso miglioramento è atteso proprio dalla Signetics che dovrebbe così ritornare a dare un apporto tangibile in termini sia di vendite che di utili. La Philips poi dovrebbe cogliere risultati molto apprezzabili sul fronte dei lettori di dischi compatti e dei relativi supporti. La società ha pianificato un aumento di sei volte la produzione, concentrata essenzialmente in Belgio. Dischi compatti sono prodotti anche in Germania e, prossimamente, negli Usa. Con questa attività la Philips ha iniziato a registrare i primi utili dopo un periodo, tutto sommato, relativamente breve di investimento.

SFOLTIMENTO IN VISTA NELLE SOFTWARE HOUSES ITALIANE

Avvenimenti recenti hanno riconfermato l'importanza del software, che non è più solamente di mercato, ma presenta anche implicazioni di altra natura, e, di conseguenza, la necessità, anche per l'Italia, di una ristrutturazione del settore. Negli Usa questa operazione ha comportato il rafforzamento delle società più forti e la specializzazione delle piccole. È convinzione diffusa che a spartire la sempre maggiore torta saranno in fu-

turo sempre in meno. Negli Usa, durante il 1985, osserva InfoCorp, le prime 15 aziende americane operanti nel settore dei programmi per personal computers, hanno catturato il 72% del mercato in luogo del 37% dell'81. Tre sole aziende (Lotus, Ashton-Tate e Microsoft) da sole detengono una quota del 37%. La tendenza, aggiungono i consulenti della Research & Planning, è verso una spartiacque: da una parte staran-

IL MERCATO ITALIANO DEI PLC NEL 1985

NUMERO PORTE	SISTEMI VENDUTI	VALORE L/MILIONI	% SU '84 QUANTITA'	% SU '84 VALORE	PREZZO MEDIO '85 (x 000)	PREZZO MEDIO '84 (x 000)
1/32	4.368	3.504	238	114	800	1.270
33/64	6.927	9.020	68	50	1.300	1.450
Sub Totale piccoli	11.295	12.524	94	38	1.100	1.550
65/128	4.703	12.339	29	25	1.620	2.600
129/256	2.913	24.172	58	30	8.300	10.100
257/512	1.602	29.702	47	53	18.540	17.800
Sub Totale medi	9.218	66.213	30	33	7.180	6.930
Grandi (più di 512 porte)	599	33.141	84	189	55.300	35.360
Totale complessivo	21.112	111.978	60	59	5.300	5.314

Fonte: Texas Instruments

no i fornitori di software di base, ossia di programmi, per tutte le più diffuse applicazioni; dall'altra si affolleranno aziende piccole che svilupperanno programmi per mercati e applicazioni ristretti. Se si considera inoltre che le vendite di programmi per personal computer, almeno nei mercati più maturi, si espanderanno a tassi assai inferiori a quelli rilevati negli scorsi anni, si comprende il perché del previsto sfoltimento. A essere investita sarà tutta l'industria del software, non solo quella

del personal computing e ciò come risultato di tre fenomeni congiunti fra loro: i gruppi forti vorranno tendere a essere sempre più forti, ad esempio Olivetti; un maggior interesse per il mercato italiano di società straniere (vedasi Cap.Gemini Sogeti); la propensione di grandi utenti (Montedison, Pirelli, ecc.) a inserirsi nel gioco con pacchetti sviluppati per esigenze interne ma adatti o adattabili ad applicazioni di più vasta portata.

LA LATTICE SEMICONDUCTOR IN ITALIA?

Dopo Gran Bretagna, Germania e Francia, dovrebbe essere il turno dell'Italia per la Lattice Semiconductor, la giovane azienda americana messa in luce come specialista di circuiti integrati rapidi in tecnologia CMOS (soprattutto memorie RAM, EEPROM e reti logiche programmabili.) In questi paesi, la Lattice che aspira a ripetere l'exploit di Amd e di Intel, ha creato proprie filiali nel presupposto di una strategia di sviluppo della quota del fatturato europeo che attualmente equivale a circa un quarto del giro d'affari complessivo, pari a di circa 5 milioni di dollari per l'esercizio fiscale al 31 Marzo '86. La Lattice prevede di arrivare a 100 milioni di dollari nel giro di tre o quattro anni quando programma altresì di avere installato proprie capacità di produzione. Attualmente essa svolge attività di progetto e sviluppo, ma dipende da fonderie del silicio esterno, soprattutto giapponesi, per quanto riguarda la produzione.

Alle fonderie del silicio la Lattice trasferisce anche le proprie originali tecnologie, in ciò differenziandosi da altre aziende che si rivolgono all'esterno per la fabbricazione dei chip che sviluppano.

EI DIGITEL

Dopo la Cina e gli USA, l'industria delle telecomunicazioni italiana è sbarcata in Jugoslavia con la EI DIGITEL, joint venture tra la Italtelcom (società a maggioranza Italtel alla quale partecipano Gte e Telettra) e la Elektronska Industrija Nis, uno dei principali gruppi industriali jugoslavi nel settore dell'elettronica. La EI DIGITEL produrrà e commercializzerà in Jugoslavia le centrali del sistema nazionale italiano di commutazione pubblica numerica. L'investimento per l'avvio della produzione è di poco inferiore ai 20 miliardi di lire. Si tratta di un sistema basato su una architettura a comando distribuito, che in Italia è attualmente in corso di installazione (le centrali in funzione sono circa 150) ed è predisposto per l'evoluzione verso la rete ISDN (Integrated Services Digital Network). La Italtelcom, che partecipa alla joint venture con una quota del 35%, fornirà le licenze e i mezzi produttivi per la fabbricazione delle centrali; la Elektronska Industrija metterà a disposizione infrastrutture ed attrezzature, locali e il capitale circolante per l'avvio della società. L'attività di ricerca per adattare i sistemi di comunicazione al mercato jugoslavo verrà svolta congiuntamente dai due partners.

BUS CABLE



FROM INPUT

- Cavi bus per interconnessione rapida IEC 625-IEEE
- 488 - CARDCOM • Completamente assemblati e collaudati
- Tensione di prova 0,5 KV secondo le norme IEC 348
- Resistenza di isolamento $\geq 10^{10}$ Ohm
- Connettori metallici inossidabili e cavo schermato contro disturbi EMI
- Contatti: 0,8 μ m Au
- Numero minimo di inserzioni garantite ≥ 1000
- Approvati UL CSA VDE • Pronti da stock



BRB ELETTRONICA snc
10129 Torino - Corso Rosselli, 93
Telex 212283 BRB ELE I
Tel. 011-584747

TO OUTPUT





**We were first
to answer the call
for a single-chip
212A modem.**

Designing in modems just became a whole lot easier. And faster. Introducing the Fairchild μ A212A. The very first fully featured single-chip modem with 1200/300 bps transmission speeds and full Bell 212A compatibility. So advanced, it performs all the signal processing functions previously requiring up to five chips. Including modulation/demodulation, filtering, coding/decoding, buffering and scrambling/descrambling.

Produced with Fairchild's high-performance polysilicon gate CMOS process, the μ A212A combines 1200 bps speed with unmatched power consumption of less than 50 mW. In fact, using only the μ A212A, a CMOS microcontroller and a MOS line relay, you can build a complete 212A-compatible modem system with total power consumption of less than 100 mW. All with a substantial savings in board space.

Fairchild's new single-chip modem is ideal for applications where space and power savings are critical. Such as desktop PCs and workstations, voice/data terminals, and stand-alone modems. And because of its extremely low power consumption, it's the only choice for truly portable battery-powered applications. Including laptop PCs, hand-held terminals and test equipment, and remote medical instrumentation.

The new Fairchild μ A212A single-chip modem. A singular achievement in modem technology.

Our high-performance family is growing.



This is the sixth in a series of high-performance products being introduced by Fairchild. We're taking the high ground with advanced products and dedicated customer service. Including a field-based technical marketing organization and full-service Fairtech design centers. For more information, please call The Fairchild Customer Information Center at

02-
74 91 271.

**We're taking
the high ground.**

FAIRCHILD

A Schlumberger Company

SELEZIONE

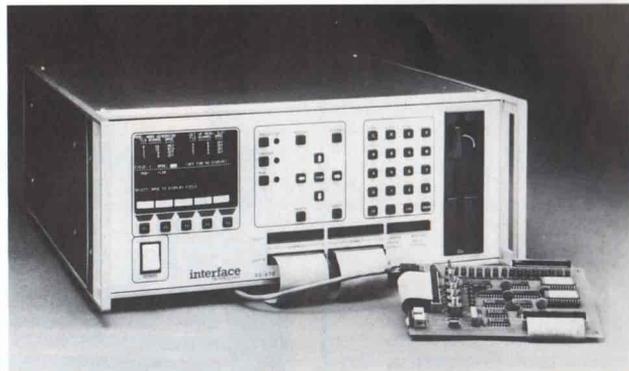
nuovi prodotti

STRUMENTAZIONE

Oscilloscopio programmabile per automatizzare il collaudo

La TRIO, rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A. Via T. da Cazzaniga 9/6 20121 - Milano, tel. 02/65.96.171 (Filiale di Roma: Via A. G. Resti, 63 - 00143 Roma, tel. 06/75.76.941), presenta il nuovo oscilloscopio programmabile modello S 1720, composto da un'unità bicanale da 20 MHz, da due unità di commutazione delle sonde e dall'unità di controllo e programmazione del sistema. Il mod. CS 1720 si orienta verso tutte quelle applicazioni di produzione e di laboratorio dove sia necessario commutare sequenzialmente più segnali con caratteristiche diverse, e consente il risparmio di tutti i tempi morti di impostazione dell'oscilloscopio tradizionale, nonché l'eliminazione delle incertezze e gli errori dell'operatore che possono portare rischio per il medesimo e per lo strumento. Inoltre, poiché l'operatore commuta tutte le funzioni programmate con un semplice tasto senza doversi preoccupare di qualunque impostazione, il mod. CS 1720 è un sistema di misura adatto anche per l'impiego di personale non qualificato.

Le unità di commutazione dei segnali si possono combinare a piacere e consentono di arrivare fino ad un massimo di 20 canali sequenziabili in qualsivoglia ordine; l'unità di controllo consente la pro-



grammazione completa dell'oscilloscopio in tutte le sue funzioni compreso il posizionamento delle tracce, i passi di programmazione sono 62, sequenziabili a piacere e conservati con memoria non volatile.

Una stampante viene collegata all'unità di controllo per il controllo e la documentazione del programma memorizzato.

VIANELLO S.p.A.
Via Tommaso da Cazzaniga 9/6
20121 Milano
Tel. 02/65.96.171

Rif. 1

Word Generator/Timing Simulator

La INTERFACE TECHNOLOGY, rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A. Divisione Sistemi - Via Tommaso da Cazzaniga 9/6 - 20121 Milano - tel. 02/65.96.171 (Vianello Roma - Via G. A. Resti 63 - 00143 Roma - tel. 06/50.42.062), annuncia il modello RS 670, un potente strumento per la generazione di segnali digitali.

L'RS 670 è in grado di generare segnali ad una velocità fino a 40 MHz e con la possibilità di avere fino a 64 canali ognuno dei quali ha 4 Kbit di memoria.

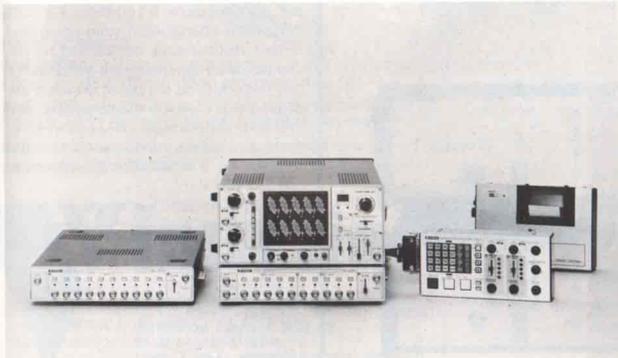
Lo strumento può essere dotato di un floppy disk IBM compatibile per la memorizzazione dei programmi di testi scritti o sull'RS 670 oppure su un PC IBM.

L'uscita dei dati può essere parallela o seriale ed è possibile raggruppare i dati in tabelle per un più razionale uso della memoria.

I canali possono inoltre essere posti in three-state in modo dinamico. Per facilitare l'uso dell'RS 670 è stata inserita la sintassi guidata.

VIANELLO S.p.A.
Via Tommaso da Cazzaniga 9/6
20121 Milano
Tel. 02/65.96.171

Rif. 2



Nuova gamma di frequenzimetri Systron-Donner per microonde/millimetriche

Si tratta della nuova serie 6000, che copre la gamma di frequenza fino a 110 GHz. Con una dinamica di 60dB ed una sensibilità di -30 dbm, questi strumenti sono quanto di più avanzato oggi il mercato possa offrire nel settore specifico. Per soddisfare le necessità più complesse che oggi l'utilizzatore incontra, nella serie 6000 Systron Donner sono state aggiunte alcune funzioni molto utili quali: la misura di potenza, visualizzabile in mW e dbm, la possibilità di avere risoluzioni fino a 0,001Hz ed alcune capacità matematiche di calcolo ed elaborazione dei dati grazie a tre memorie indipendenti.

Per facilitare le operazioni di ricalibrazione, gli strumenti contengono un programma interno di diagnostica richiamabile dalla tastiera e visualizzabile sul display con annotazioni in chiaro (non codificate).

Lo stesso programma viene utilizzato per evidenziare sul display eventuali impostazioni di misure errate o malfunzionamenti dello strumento.

Gli strumenti sono programmabili tramite IEEE-488.

I modelli attualmente disponibili sono Mod. 6020 (10 Hz - 18 GHz) e 6030 (10 Hz - 26,5 GHz), quest'ultimo espandibile fino a 110 GHz tramite mixer esterni.

VIANELLO S.p.A.
Via Tommaso da Casaniga 9/6
20121 Milano
Tel. 02/65.96.171

Nuovo Sweep Generator 6310 (2-20 GHz)

Un nuovo Sweep Generator a Microonde, il 6310, viene annunciato dalla Marconi Instruments. Esso con una singola sweepata a larga banda copre la gamma 2-20 GHz.

Il suo impiego può essere duplice: può infatti essere impiegato assieme all'Analizzatore Scalare d'Ampiezza 6500 per eseguire misure di tipo Scalare (guadagno, attenuazione, ROS rispetto alla fre-

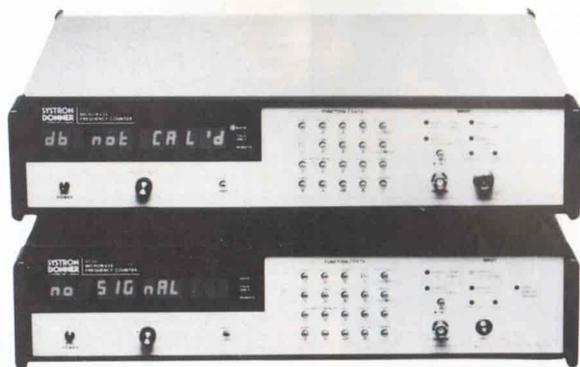
quenza) oppure come singolo generatore programmabile RF.

Esso è stato progettato con un controllo digitale degli oscillatori YIG e degli switch PIN di nuova concezione che permette un alto livello di precisione sia in frequenza che in potenza.

Per quanto riguarda la frequenza è caratterizzato da una precisione di +/- 30 MHz su tutta la banda in condizioni di sweep e +/- 10 MHz in CW per tutto il range di temperatura (0-50 C); le sue armoniche e sub-armoniche di -40 dBc permettono un'ottima precisione nelle misure sweep



Rif. 3



pate (scalari), mentre le spurie sono a -60 dBc. La risoluzione è 100 kHz.

Particolare attenzione è stata posta per evitare discontinuità nel passaggio da una banda all'altra (intorno a 8 e 12 MHz) con l'introduzione del punto di switch dinamico e il continuo mantenimento dei YIG in funzione. Il residuo FM è 10 MHz, le velocità di sweep vanno da 10 ms a 33 secondi, ed è modulabile internamente con 1 o 100 kHz.

Per quanto riguarda la potenza: l'uscita è +10 dBm fino a 18 GHz; +7 in tutta la banda fino a 20 GHz con una risposta piatta entro +/-0,4 dB (+/-0,1 dB tipici). La potenza d'uscita può essere sweepata entro almeno 15 dB per effettuare il test della compressione di guadagno degli amplificatori o degli oscillatori locali nei mixer.

Misure RF di eccellenza

- ✓ Millivoltmetri fino a 2,5 GHz (Sensibilità 50 μ V)
- ✓ Microwattmetri fino a 50 GHz (Sensibilità 1 nW)
- ✓ Generatori e misuratori FM/AM
- ✓ Ponti di induttanza e capacità
- ✓ Versioni manuali o per sistemi GPIB



BOONTON

Esempi di eccellenza

- Mod. 9200A: mVoltmetro a 2 ingressi, di alta precisione, misura tensione e potenza (dBV, dBmV, dBm), programmabile GP-IB
- Mod. 4200: μ Wattmetro a 2 ingressi, programmabile GP-IB, autocalibrante, dinamica 70 dB, sensibilità -60 dBm
- Mod. 4210: μ Wattmetro portatile, di semplice uso (solo 5 comandi) ma potente nelle prestazioni.

Vianello

20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6
 Tel. (02) 6596171 (5 linee) - Telex 310123 Viane I
 00143 Roma - Via G. A. Resti, 63
 Tel. (06) 5042062 (3 linee)
 Telefax a Milano (6590387) e a Roma (5042064)

Agente:
 Tre Venezie/Bergamo/Brescia
L. DESTRO - Verona
 Tel. (045) 585396

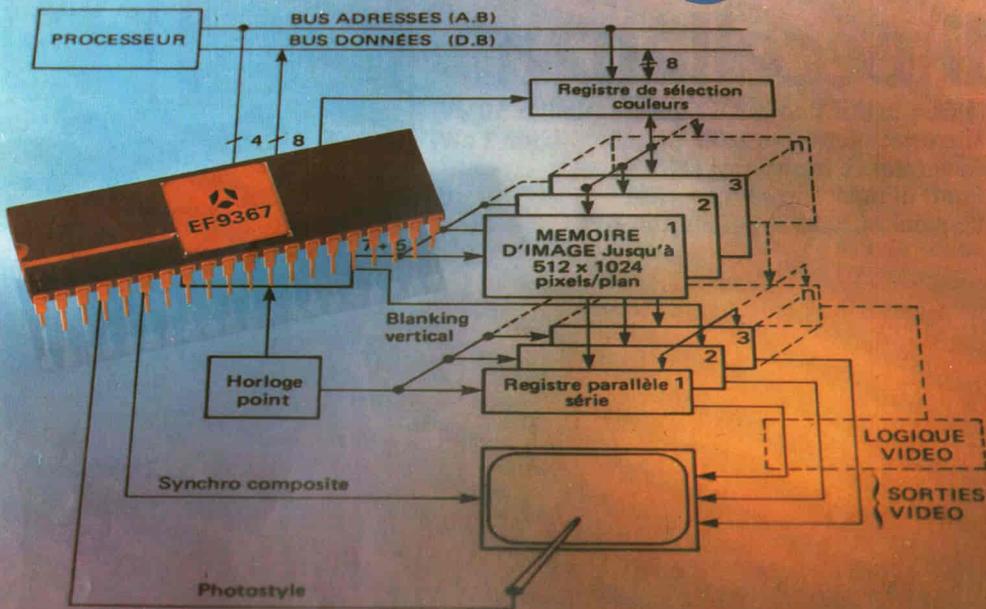
Emilia Romagna/Toscana
G. ZANI - Bologna - Tlx 211650
 Tel. (051) 265981 - \square 311858

Tagliare e spedire in busta chiusa alla VIANELLO S.p.A. - 20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6

INVIATEMI SENZA IMPEGNO MAGGIORI INFORMAZIONI!

SOCIETÀ PERTELE
 REPARTO
 Indirizzo
 CITTA
 TEL

CAP
 ALL'ATTN. DEL SIG.
 5/893BO
 SR



SEMIGRAPHIC LINE

FOR LOW END SYSTEM AND COST SENSITIVE APPLICATIONS

EF 9345
Single chip semigraphic color CRT CONTROLLER

Typical Applications

- Color and black/white terminal.
- Home information system.
- Process control monitoring system.

Main features

- TV standard compatible.
- Two screen formats:
 - 25 rows of 40 characters.
 - 25 rows of 80 characters.
- On-chip character generator.
- Extension of user defined character set capability.
- On-chip R, G, B, video shift registers.
- Addressing space: 16 K bytes (multiple page capability). Suitable for SRAM, DRAM, ROM MEMORY PACKAGE.



TEXT AND GRAPHIC PROCESSOR GRAPHIC LINE

EF 9367

- Selectable resolution in color or monochrome application - up to 512x1024.
- No limitation on the number of memory planes.
- High speed vector plot.
- On-chip ASCII character generator - programmable size and orientation.
- TV standard compatible.
- 40 pin oil package.

EF 9369

Low cost single chip color palette

- 4096 palette. 16 colors selectable from 4096.
- Pixel Transfer rate up to 30 Megapixels/s.
- On-chip three 4-bit video DAC with yaw correction (equivalent to a 6 bit DAC with linear law).
- Marking bit for inlaying.
- Microprocessor versatile bus interface.
- 28 pin DIL package.
- HMOS 2 technology.



adveco srl

via S. Lattuada, 20 Milano
Tel. 02-5456465.6.7.8 - Telex 340116 Adveco I

ROMA:
ADEL
Tel. 06-6110355

FIRENZE:
AELDI
Tel. 055-361114

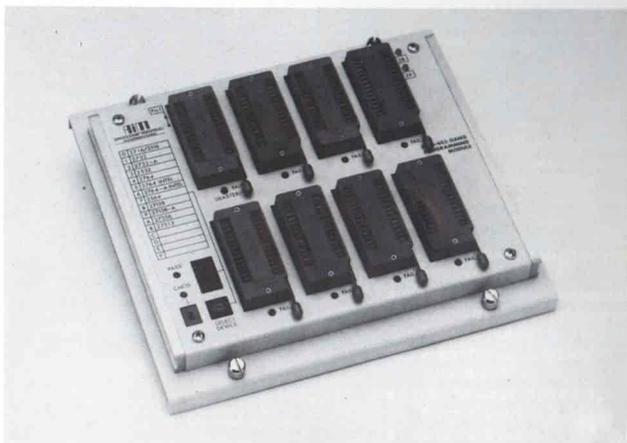
THOMSON SEMICONDUCTEURS

8 Marker permettono un'ampia flessibilità d'uso, ci sono inoltre 20 memorie non volatili.

Anche per quanto riguarda la ricalibrazione e la manutenzione, sono state adottate tecniche innovative: bastano 15 minuti per una completa ricalibrazione (utilizzando solamente il Frequenzimetro 2440 ed il Power Meter 6960) contro le circa 9 ore di analoghi strumenti, consentendo un notevole risparmio di tempo e denaro. Accoppiato all'analizzatore Scalare 6500 si può realizzare un sistema di misura eccezionale caratterizzato da: normalizzazione automatica (con l'impiego delle memorie) alla massima risoluzione per zoomare entro tutta la banda (Questo permette, una volta memorizzata una curva, di variare le frequenze di start e stop senza la necessità di una nuova ritaratura del banco); risoluzione di 100 kHz e 0.01 dB, interfaccia diretta a plotter con la possibilità di aggiungere titoli alfanumerici senza l'impiego di un controller. Tempi di misura di 800 ms per 422 punti in ASCII; velocità di sweep di 100 ms per 422 punti o 70 ms per 211 punti. Visualizzazione diretta sull'analizzatore scalare 6500 del diagramma dB/dBm per misure di sensibilità dei mixer e compressione di guadagno degli amplificatori (con la possibilità di stampa mediante plotter digitale). Tutto questo fornisce un valido aiuto ai tecnici impiegati nella ricerca e sviluppo o in produzione oppure in linee di manutenzione nel campo delle comunicazioni, radar, sistemi d'arma, sistemi missilistici a microonde.

MARCONI ITALIANA S.p.A.
Via Palmanova 185
20132 Milano
Tel. 02/25.63.141

Rif. 4



Nuovi Moduli di programmazione per RP 400-S

Sono disponibili presso la Elind due nuovi moduli di programmazione e due adattatori multipli, "Minigang", per microprocessori con Eprom incorporata da usarsi con il modulo PC 4040.

PCM 403

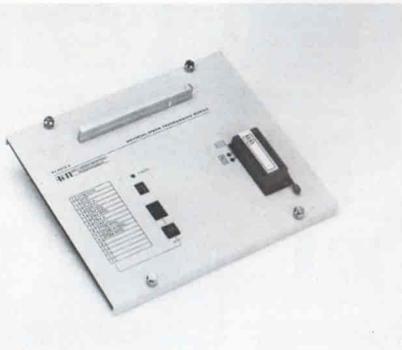
Questo modulo di programmazione multiplo, per 8 Eprom, programma tutte le Eprom attualmente disponibili sul mercato.

Il ciclo di programmazione è preceduto

da una verifica di corretta inserzione e dal controllo di funzionamento del "Chip-Select" mediante misura della corrente di "Stand-By".

È stato inoltre previsto un nuovo modo di programmazione per l'RP 400-S. Modo B, che permette di usare la PCM 403 come "Copiatore" quando nello zoccolo "Master" si mette il Campione da copiare e negli altri sette le Eprom da programmare. In questo modo si possono programmare, da campione, le Eprom da 512 Kbit nonostante la RAM dell'RP 400-S sia di 48 Kbyte.

Per le Eprom che prevedono la versione C-MOS è previsto un interruttore di selezione ed un indicatore LED.



La selezione del tipo di Eprom avviene mediante interruttore relativo con indicatori LED per il tipo selezionato. Inoltre, per facilitare, l'inserzione della Eprom nello zoccolo, sono previsti due LED che indicano la posizione del PIN 1 in funzione del tipo di Eprom selezionato. Gli algoritmi di programmazione sono secondo le specifiche dei costruttori.

Mediante un 'dip-switch', interno al modulo, è possibile alterare alcune funzioni della PCM 403, quali:

— eliminazione della verifica di parola in programmazione

— selezione dell'algoritmo intelligente anche per le memorie che non lo prevedono

— ciclo di verifica con tre livelli di VCC invece di uno

— due livelli di comparazione, VOH/VOL, per i dati

PC 4015-S

Modulo di programmazione singolo per tutte le Eprom sino a 256 Kbit.

Come per la PCM 403 c'è la possibilità, tramite dip-switch' interno, di alterare alcune funzioni come la verifica di parola durante il ciclo di programmazione, i livelli di comparazione dei dati ed i livelli della VCC durante il ciclo di verifica.

La selezione per le Eprom 'C-MOS' avviene tramite interruttore con relativo LED indicatore.

Gli algoritmi di programmazione sono conformi alle specifiche dei costruttori.

AP 4401 AP 4402

Questi adattori 'Minigang' vanno usati in congiunzione al modulo PC 4040 e permettono di programmare i seguenti microprocessori con Eprom incorporata:

AP 4401	8751,	8751H
AP 4402	8741,	8741H
	8742	
	8748,	8748H
	8749H	

La selezione avviene tramite 'digit-switch' per l'indicazione del tipo c'è un display a sette segmenti. È inoltre possibile eliminare la funzione di 'Minigang' e usare l'adattatore come se fosse uno zoccolo semplice.

ELIND S.R.L.
Via Torino 30
20063 CERNUSCO S/N (MI)
Tel. 02/92.37.212

Rif. 5

Microwattmetri della Oritel Mod. MH 500 (1-2)

I microwattmetri ORITEL serie MH 500 si distinguono in:

MOD. MH 501 per la versione analogica.

MOD. MH 502 per la versione digitale con il bus di controllo IEC 625 standard.

La serie MH 500 della ORITEL è certamente una classe superiore ai Mod. MH 408.

La distinzione principale è data dalla te-

stina di misura: nel primo caso (MH 408) è a THERMISTOR, mentre nella serie MH 500 è a TERMOCOPPIA, la quale offre una migliore precisione di misura.

La gamma di misura è compresa tra 10 microwatt F.S. e 30 mW fondo scala in 8 posizioni.

Per la calibrazione iniziale è disponibile un calibratore con uscita 1 mW, mentre per la versione digitale (MH 502) è possibile l'AUTORANGE e tutte le altre facilities che permettono gli strumenti a controllo digitale.

La gamma max frequenza è da 10 MHz a 18 GHz. Su richiesta, è possibile la versione fino a 20 GHz.

M.P.G. INSTRUMENTS s.r.l.
Sede di Roma:
Via Pescosoldo, 76
00158 ROMA
Tel. 06/4515216

Ufficio di Milano:
Via Roma, 18
20030 Senago - MILANO
Tel. 02/9980130 - 9988053

Rif. 6

Apparati e Sistemi Canberra (anche soft-touch) per Ricerca-Sviluppo Industria/ Biomedicina

Nella misura radiazioni ionizzanti la CANBERRA, commercializzata dalla soc. Elettronucleonica di Milano, rende disponibili:

- Nuclear Instrument Modules, in standard NIM per catene di acquisizione ad alta risoluzione.
- Sample Counters per alfa beta gamma, anche a bassa energia.
- Rilevatori, fra cui "hyper-pure germanium detector" e Analizzatori multicanali, dal tipo portatile - a display LCD - fino alla versione - con video a colori sensibile al tocco - "user friendly", computerizzati con PC/AT IBM o con Micro 11/ PDP11/ VAX DEC.

Originali supporti programmativi e diversificate periferiche opzionali ne permettono la composizione in sistemi - pure multiuser multitasking - per sofisticate esigenze di acquisizione/ analisi in: biomedicina/ protezione ambientale R&D (Università/ Industria); radiochimica/ fisica sanitaria (Accuscan™, Fastcan™); fluorimetria/ ricerca materiali; geologia.

ELETRONUCLEONICA S.p.A.
Piazza De Angeli 7
20146 Milano
Tel. 02/49.82.451

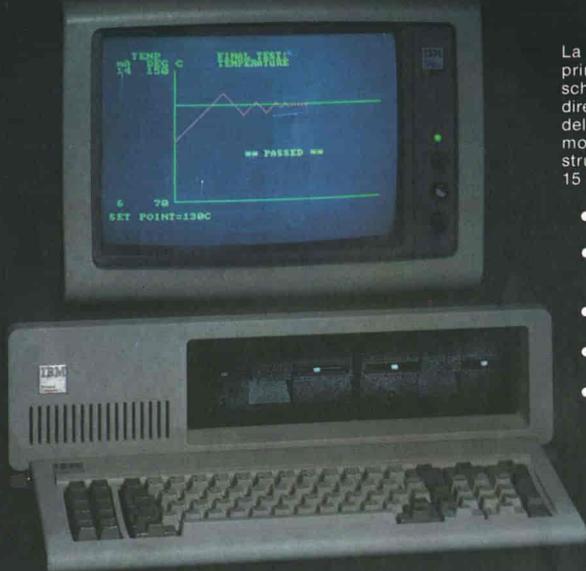
Rif. 7



PCI-20000

La nuova generazione di schede per acquisizione dati, controllo di processo, ATE, per Personal Computer.

La famiglia PCI-20000 costituisce il sistema più potente e versatile per eseguire acquisizione dati, controllo, test e misure automatiche mediante Personal Computer (IBM PC, XT, AT, OLIVETTI M24 e compatibili).



La modularità è la caratteristica principale del sistema: su una scheda portante, che si inserisce direttamente negli slot di espansione del Personal Computer, si possono montare fino a tre moduli di strumentazione a scelta fra oltre 15 modelli:

- fino a 128 I/O digitali per ogni scheda
- fino a 80 ingressi analogici, 12 bit di risoluzione per ogni scheda
- velocità fino a 65000 letture/sec.
- uscite analogiche a 12 e 16 bit di risoluzione
- supporto software in BASIC, "C", PASCAL, ASYST.



Altri nuovi prodotti Burr-Brown per Personal Computer:

PC4311

INTERFACCIA PC-IEEE-488 pienamente compatibile GPIB, programmabile come talker-listener oppure controller, possibilità di DMA, supporto software.

PCI-4304

Inseribile direttamente nello slot di espansione del Personal Computer lo trasforma in un potente ANALIZZATORE DI STATI LOGICI a basso costo, 32 bit, velocità max 13 MHz, memoria di 1024 parole di 32 bit, software a menu guidato.

BURR-BROWN®

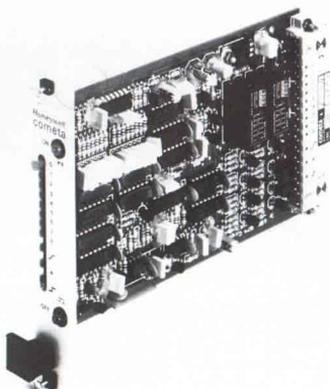


BURR-BROWN International S.r.l. - Via Zante 14, Milano - Tel. 506.52.28 - 506.27.17
Telex 316246 BBROWN - Telefax 504709

Amplificatore fotoelettrico autocontrollato della Honeywell aumenta la sicurezza in prossimità di robot e macchinari

L'amplificatore FF-SASL Honeywell prevede 8 canali multiplexati per i controlli fotoelettrici, consentendo di costruire barriere di sicurezza intorno a robot ed a macchine pericolose, di fornire protezione su porte automatiche e di proteggere dai danni i prodotti delicati. I canali dell'amplificatore sono di tipo autocontrollato e studiati in modo tale che in caso di guasto, l'uscita venga sempre riportata ad una condizione sicura predeterminata. Ciascun canale è previsto per il collegamento ad una coppia di ricevitori/sensori separati che consente di indirizzare il raggio sulle aree pericolose. Se un raggio viene interrotto, i due relè di uscita vengono disattivati. Il campo di rilevamento dipende dal sensore usato ma può arrivare fino a 18 m con l'IFF-MC consigliato dalla Honeywell.

I canali sono attivati in sequenza ad una frequenza di 1250 Hz cosicché in qualsiasi momento è effettivamente attivo un solo raggio. Ciò impedisce l'interferenza tra i raggi, anche se questi sono montati molto ravvicinati. L'utente può usare esattamente il numero di canali che gli serve. Sono disponibili due versioni, rispettivamente con e senza pannello anteriore per montaggio a rack, entrambe montate su Eurocard standard 100 x 160 mm. I raggi possono essere attivati singolarmente per scopi di allineamento e un indicatore analogico a distanza, che può essere collegato in successione a ciascun raggio, segnala la posizione di allineamento ottimale. Se occorrono più di 8 raggi, possono essere usate ulteriori schede, i cui raggi possono essere predisposti per funzionare indipendentemente o in sincrono. L'amplificatore fotoelettrico FF-SASL ha uscite di relè doppie, entrambe NA o NC. In serie ai contatti è cablato un fusibile per impedirne la saldatura. Sulla parte anteriore della scheda figurano indicatori separati di ingresso e di uscita, per rendere possibile un rapido controllo di stato. Sempre sulla parte anteriore della scheda sono previsti dispositivi per la prova delle funzioni di uscita e di regolazione. L'alimentazione è a 24 Vcc. Il campo delle temperature di funzionamento va da -10 a +60°C. Vengono usati connettori Faston per il montaggio a rack e viti per il montaggio separato.



L'amplificatore FF-SASL è stato sviluppato e prodotto dalla Honeywell Comète, Grenoble, Francia, che fa parte del gruppo Honeywell Inc., U.S.A.

HONEYWELL S.p.A.
Via Vittor Pisani, 13
20124 Milano
Tel. 02/6773.1

Rif. 8

Migliorate prestazioni per un generatore di segnali a basso costo

Fluke, rappresentata in Italia dalla SI-STREL, presenta il generatore di segnali programmabile 6060B: migliore e sostituisce il precedente mod. 6060A, offrendo uno strumento con un ideale rapporto prezzo/prestazioni per applicazioni di collaudo, progettazione e manutenzione. Maggiore è la gamma di frequenza: il

6060B ha una maggiore gamma di frequenza d'uscita, da 10 KHz per applicazioni VLF e LF, diversamente dai 100 KHz del precedente 6060A. L'uscita del 6060B è estesa a 1050 MHz.

Precisione del livello di ampiezza ancora migliorata: la precisione ora garantita è di ± 1.0 dB da +13 dBm a -127 dBm.

FM residuo: le specifiche delle prestazioni FM residue sono state migliorate di + del 30% in tutte le bande.

Opzioni standard: sono ora incluse tre opzioni che caratterizzano il 6060B.

- memoria non volatile che può memorizzare 50 configurazioni dello strumento per richiamo istantaneo, allo scopo di accelerare operazioni manuali di collaudo,

- protezione di energia inversa fino a 50 Watts,

- ingresso di riferimento esterno compatibile con gli usuali standard di frequenza.



Tutte le funzioni del 6060B sono accessibili tramite l'opzione 488 (Interfaccia compatibile IEEE-488).

Il 6060B include innovazioni sul pannello frontale quali il Bright Digit Editing, Step e display a tubi fluorescenti per migliorare l'efficienza dell'operatore. La dispersione è particolarmente bassa, grazie al contenitore in alluminio e la guarnizione RF.

SISTREL S.p.A.
Via P. Da Volpedo, 59
20092 Cinisello B. (MI)
Tel. 02/61.81.893

Rif. 9



Generatore di potenza RF per sistemi a plasma

La ditta ENI, rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A. - Via Tommaso da Cazzaniga 9/6 - 20121 Milano - tel. 02/65.96.171; (Vianello Roma - Via G. A. Resti 63 - 00143 Roma - tel. 06/50.42.062), presenta il nuovo generatore mod OEM-6, specificatamente crea-

to per l'impiego in sistemi di sputtering (deposizione) e etching (erosione), dove vengono richieste potenze fino a 650 W, presenta le seguenti caratteristiche: frequenza di lavoro a 13.56 MHz con stabilità $\pm 0,005\%$; potenza d'uscita da 1 a 650 W, con controllo automatico e manuale, esterno ed interno. In particolare la potenza d'uscita può essere mantenuta sta-

bile entro il $\pm 3\%$ del valore prefissato indipendentemente dall'impedenza di carico.

Distorsione armonica 55 dB al disotto della fondamentale, rumore 30 dB sotto alla potenza massima d'uscita.

Indicatore analogico per la lettura della potenza incidente e riflessa.

L'OEM-6 controlla automaticamente la

ACCESSORI IN MATERIALE ISOLANTE PER L'INDUSTRIA



Supp. MG, Alberini per trimmer, Portafusibile, Protez. lampada, Togli scheda Bloccacavo.

MG Supp., Bush Trimmer, Fuse-cover, Lamp. prot., Board ejector, Cable clamp.

Supp. MG, Arbres trimmer, Porte-fusible, Prot. pour lampe, Enlève-fiche, Bloque-câble.

MG Unterlogen, Welle-Trimmer, Sicherungshalter, Lampe-Beschütz, Karten-Wegnehmer, Kabelklemme.

Sistemi di fissaggio conduttori.

Conductor fixing systems.

Systèmes de fixation conducteurs.

Leiter-Befestigung Systeme.



STEAB[®]
ACCESSORI IN MATERIALE
ISOLANTE PER L'INDUSTRIA

VIA REGINALDO GIULIANI 102/R - 50141 FIRENZE (ITALY) - TEL. 065/416988 - TELEX 571511 STEAB I

potenza incidente e riflessa e le correnti di ogni singolo modulo amplificatore, in modo che se una di queste grandezze eccede dai limiti prefissati, la potenza RF in uscita viene automaticamente abbassata a valori operativi di sicurezza. L'unità può operare senza oscillazioni o guasti, su carichi con impedenza sia a 50 Ω che con qualsiasi tipo di disadattamento. L'OEM-6 può essere comandato esternamente tramite segnali TTL. Lo strumento è stato particolarmente studiato per impieghi OEM.

VIANELLO S.p.A.
Via Tommaso da Cazzaniga 9/6
20121 Milano
Tel. 02/65.96.171

Rif. 10

12 o 32 canali Registrazione punto per punto o digitale

I problemi di laboratorio diventano di tempo in tempo sempre più complessi e nei controlli di produzione vengono necessitati apparecchi di misura che offrano sempre più parametri.

Spesso questi procedimenti sono lenti (es. misura di temperatura) ed i registratori a punti, che hanno un tempo di scrutinazione di meno di 2 secondi, offrono quindi una soluzione economica. Tramite un "procedimento multiplex" è possibile interrogare 30 e più canali e registrare poi gli stessi l'uno dopo l'altro su carta.

Il modello LP12 è un registratore a punti a

12 colori differenti che registra su carta normale. L'avanzamento della carta e l'intervallo dei punti vengono controllati da un microprocessore. Il campo di misura di ognuno dei 12 canali viene scelto da una matrice di selezione; la programmazione di più canali è quindi leggibile a colpo d'occhio.

Inoltre quest'apparecchio è stato completato con un modulo per misura di temperatura. Di conseguenza, accanto alla misura di tensione (mV/V) e corrente (mA), è adesso possibile anche la misura di temperatura (9 termocoppie differenti e Pt100). Ogni canale è programmabile individualmente.

Il modello LP32A offre possibilità ancora più varie con un tempo massimo di registrazione per tutti i suoi 32 canali di 6 secondi. Tutte le funzioni possono essere programmate tramite una tastiera AS-CII incorporata o tramite un'interfaccia RS232-C. Una indicazione alfanumerica a 32 posizioni facilita e provvede a passare le istruzioni necessarie per la programmazione. La registrazione viene effettuata su carta termosensibile.

Il registratore LP32A non è però solamente un registratore a punti. Può pure stampare le misurazioni sotto forma di numeri in colonne. Un testo con 108 caratteri mass. per riga, può essere aggiunto alla misurazione in qualsiasi momento.

Per ogni canale si possono programmare 2 allarmi, che possono poi essere subordinati a 12 ulteriori contatti alternativi o far scattare il segnale acustico incorporato. Di aiuto è sicuramente anche la possibi-

lità dell'elaborazione matematica dei dati durante la misurazione (valore intermedio, integrazione, differenziazione, radice, 4 tipi di calcolo di base) e la stampa immediata (grafica o numerica) dei risultati. Le misurazioni possono inoltre essere trasmesse ad un computer collegato per ulteriori elaborazioni.

Anche accumulatori di valori di misura non lineari non sono un problema per il LP32A. Accanto agli 11 tipi di termocoppie memorizzati, si possono programmare 16 unità lineari (es.‰o).

In caso di manco di corrente, una batteria incorporata permette di salvaguardare la memoria per un arco di tempo che va fino a 5 anni.

LINSEIS GmbH
Postf. 1404 Veltzter Str. 43
D-8672 Seib
W.-Germany

Rif. 11

Layout grafico di VLSI ancora più veloce su SCALDSTAR

La Valid Logic Systems Inc. presenta Realdraw, un nuovo acceleratore grafico ad alte prestazioni per la sua workstation di progettazione VLSI a doppio schermo SCALDstar.

Realdraw aumenta di un ordine di grandezza la velocità di tracciatura di layout di circuiti custom personalizzati. Verrà offerto come potenziamento delle esistenti workstation SCALDstar e diventerà una prestazione standard di tutta la futura tecnologia della Valid.

"Realdraw fornisce allo SCALDstar la più alta velocità di tracciatura di qualsiasi workstation di progettazione oggi disponibile sul mercato" - è l'opinione di Jeff Elias, Direttore Marketing per i prodotti SCALDstar. "Accelerando la visualizzazione del tracciato, i progettisti di IC possono rapidamente visionare qualsiasi settore di progetto a qualsiasi livello gerarchico. Ciò risulta particolarmente importante con i progetti a maggiore densità che sono oggi in fase di sviluppo". Elias ha affermato che un tipico movimento all'interno di un disegno richiede uno o due secondi, consentendo visualizzazioni realmente interattive.

Realdraw trae la propria velocità da una CPU 68020 dedicata e da un megabyte di memoria grafica locale.

La 68020 e la memoria locale vengono usate solo per finalità grafiche; di conseguenza, la grafica non viene degradata da altre funzioni svolte dal resto del siste-



ma. Secondo Elias, la Valid è il primo produttore che abbia dedicato una CPU potente come la 68020 ad una singola funzione come la grafica. Il 68020 è il primo microprocessore MOS abbastanza veloce da competere con la bit-slice bipolare tradizionalmente impiegata per gli acceleratori.

Lo SCALDstar della Valid è una workstation a doppio schermo che consente all'utente di visualizzare schemi logici su uno schermo monocromatico ed il corrispondente layout fisico del circuito su uno schermo a colori.

Con Realdraw installato, esso dispone di tre potenti microcomputers che lavorano simultaneamente: uno 68020 nel Realdraw che gestisce la grafica del layout, un secondo 68020 che gestisce le funzioni di elaborazione generali ed un terzo processore che gestisce la visualizzazione dell'informazione su schermo monocromatico. Con questa configurazione le funzioni ad alta densità d'elaborazione, quale ad esempio l'analisi progettuale, non degradano le prestazioni grafiche in

layouts schematici o fisici. SCALDstar costituisce parte integrante del "Valid Integrated Engineering System" e supporta tutti gli strumenti necessari per una completa progettazione di IC custom, comprendendo un Editor di immissione schematica (GED), simulatore logico, verificatore di temporizzazione, layout editor (LED) ed un potente, esclusivo pacchetto di analisi di layout gerarchico.

ELEDRA SYSTEM
Via Ferruccio, 2
20145 Milano
Tel. 02/34.92.010-34.50.158

Rif. 12

Memorie Sharp

1 — RAM DINAMICA 64K NMOS

Una RAM DINAMICA 64Kbit NMOS della SHARP è disponibile in volumi industriali. Denominata LH 2164 è organizzata 64x1. Contenitore standard 16 pin. Il componente funziona con +5V \pm 10% entro un campo di temperatura da 0 \div a

70°C.

Questa DRAM ha tempo di accesso da 150nsec. e 200nsec.

I consumi sono estremamente ridotti 248mW (operazione) 28mW (stand-by). Tutte le uscite ed ingressi compatibili TTL.

2 — NMOS 256K DRAM SHARP

Le memorie SHARP 256K DRAM sono disponibili in tre versioni.

LH 21256 (PAGE MODE) LH 21257 (NIBBLE MODE) LH 21258 (BYTE MODE).

La nuova serie organizzata 256x1 è disponibile in contenitore 16pin.

L'alimentazione è +5V \pm 10% ed il campo operativo va da 0 \div 70 °C. Per i tempi di accesso sono disponibili tre versioni 100nsec., 120nsec., 150nsec.

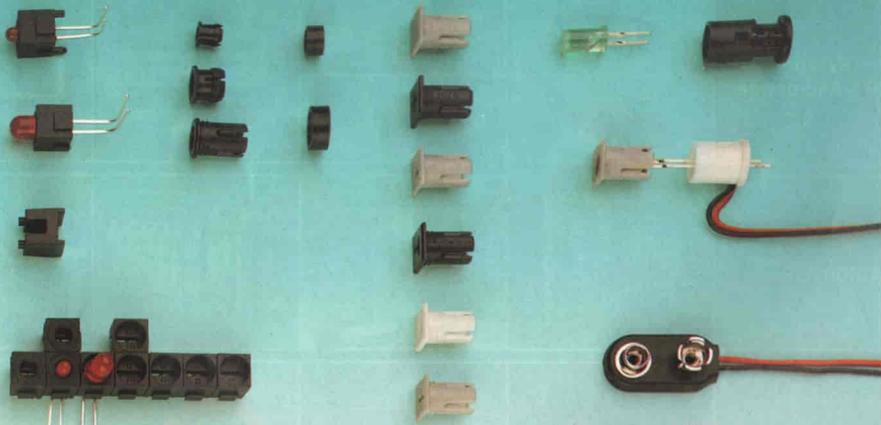
Tutti gli ingressi ed uscite sono compatibili TTL.

Disponibili in quantità industriali.

CARLO GAVAZZI COMPONENTI SpA
Via G. De Castro 4
20144 Milano
Tel. 02/433094-432770

Rif. 13

ACCESSORI IN MATERIALE ISOLANTE PER L'INDUSTRIA



Porta LED per scheda. Supports LED pour fiche.
LED Supports for board. LED Unterlagen für Karten.

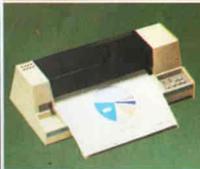


STEAB®
ACCESSORI IN MATERIALE
ISOLANTE PER L'INDUSTRIA

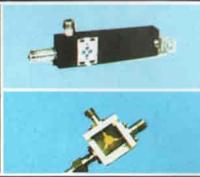
VIA REGINALDO GIULIANI 102/R - 50141 FIRENZE (ITALY) - TEL. 055/416988 - TELEX 571511 STEAB I



**Divisione
Misura**



**Divisione
RF & Microonde**



**Divisione
Automazione**



**Divisione
Scientifica**



strumentazione elettronica
sistemi per l'automazione

elettronucleonica s.p.a.

MILANO - Piazza De Angeli, 7 - tel. (02) 49.82.451
TORINO - Corso Svizzera, 185 - tel. (011) 24.92.886
ROMA - Via C. Magli, 71 - tel. (06) 51.39.455

Regolatori universali Teleperm D anche con display digitale

I regolatori universali del programma Teleperm D, realizzati in esecuzione modulare e costituiti da una serie di moduli flessibili, dispongono di un software che ne consente l'impiego in parecchi campi: sono forniti inoltre di displays analogici e digitali: quello analogico è formato da due indicatori Bargraph ad elevata risoluzione per indicare il valore istantaneo e di riferimento, quello digitale visualizza detti valori su due indicatori a quattro cifre; il campo viene prerogato dall'utente. Il segnale d'ingresso dei regolatori a display digitale può essere elaborato e linearizzato.

Oltre ai displays digitali, è presente anche una serie di diodi che visualizza in forma analogica il valore e la differenza di regolazione. Le indicazioni di stato (per esempio superamento di valori limite, funzionamento automatico o manuale ecc.) e la disposizione ergonomica degli elementi di comando corrispondono a quelle dei regolatori con indicatori Bargraph per cui i due tipi di apparecchi possono essere disposti con facilità uno accanto all'altro.

SIEMENS ELETTRA S.p.A.
Via Fabio Filzi 25/A
20100 Milano
Tel. 02/6248

Rif. 14

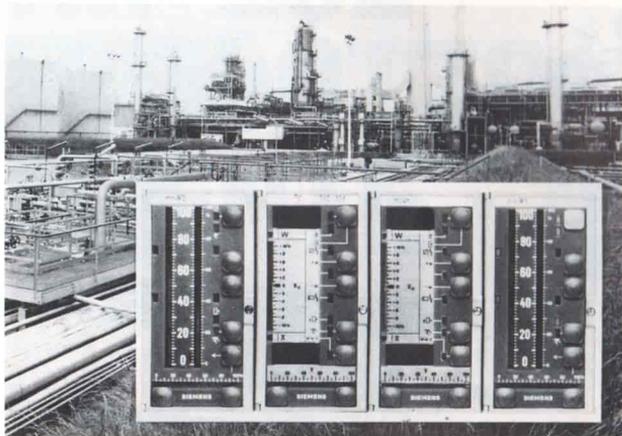
Calibratore per catene di regolazione tipo JN 5303

La società AOIP (Francia) rappresentata in Italia dalla AMPERE S.p.A. annuncia la produzione del nuovo calibratore digitale portatile a microprocessore tipo JN 5303. Questo apparecchio, di semplice uso, effettua misure e simulazioni di correnti e tensioni continue, e di quattro tipi di termocoppia (K-T-J-S).

La sua alta precisione, risoluzione e la perfetta stabilità, lo rendono un prodotto versatile, particolarmente adatto al controllo e taratura di trasmettitori e regolatori, utilizzabile sia nei laboratori che in campo.

Essenziale per i sopracitati impieghi è la caratteristica di disporre di ingresso misura e uscita calibrata, con morsetti separati, quindi ne deriva la possibilità di utilizzare contemporaneamente ingresso e uscita.

Per facilitare l'operatore nell'impiego ri-



petitivo è disponibile la possibilità di memorizzare sino ad un massimo di dieci valori diversi di calibratura a scelta tra: tensioni, correnti, temperatura. Inoltre non ultima come possibilità c'è quella di generare delle rampe arbitrarie definendo: valore iniziale rampa, valore finale, tempo di esecuzione, numero di cicli e senso di esplorazione.

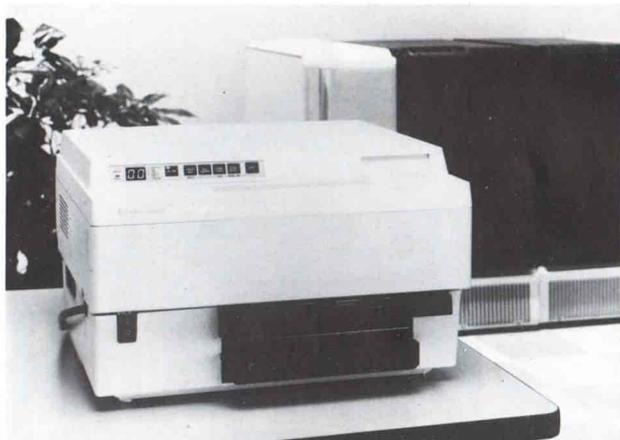
AMPERE S.p.A.
Via Scarlatti 26
20124 Milano
Tel. 02/669.40.51/2/3

Rif. 15

Due nuove stampanti laser da tavolo

Data General annuncia due nuove stampanti laser da tavolo in grado di rispondere alle esigenze di quegli utenti che necessitano di stampe di qualità dei testi e di capacità grafiche avanzate; possono quindi essere utilizzate sia come stampanti di sistema, sia come stampanti dedicate ad un posto di lavoro ad alta produttività e qualità, dedicato principalmente alle attività di elaborazione dei testi.





Le stampanti Data General modello 4557 e 4558 offrono entrambi un'alta velocità di stampa, fino a 8 pagine al minuto, unita ad una definizione del carattere di 300 punti per pollice e alla possibilità di scegliere varie opzioni di stampa. Insieme alle stampanti vengono forniti quattro diversi set di caratteri standard; altri set sono disponibili come opzioni. Oltre a queste caratteristiche, la stampante 4558 può stampare un'intera pagina in modalità grafica con definizione di 300 punti per pollice, quindi supporta tutti i tipi di grafici commerciali producibili col CEO, compresi Trendview, CEO Drawing Board, CEO Wordview e quelli di formato libero.

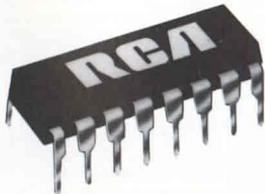
DATA GENERAL S.p.A.
Via F.lli Gracchi, 36
20092 Cinisello B. (Milano)
Tel. 02/61.20.141

Rif. 16

Circuito integrato selettore in CMOS della RCA per applicazioni di gestione di dati analogici

I gate logici digitali e gli switch analogici sono stati combinati in una nuova serie di integrati logici CD4000B della RCA Solid State. Il doppio selettore di dati analogici a 4 canali CD4529B è composto da 8 switch analogici (gate di trasmissioni) a controllo digitale che possono essere predisposti sia come doppio selettore a 4

canali che singolo selettore a 8 canali. Gli switch possono manipolare tensioni analogiche comprese tra 0 e 20 Vp-p e da 3 a 20V come tensioni digitali. Il CD4529B è conforme allo standard 13B JEDEC: "Specifiche standard per la descrizione di componenti in CMOS Serie "B". Ognuno degli 8 switch analogici presenta una bassa impedenza (tipica: 120 ohm con una tensione di alimentazione di 15V) e una ridotta perdita di corrente in interdizione (100 nA max a temperatura ambiente). La commutazione "break-before-make" viene usata per eliminare la sovrapposizione dei canali. Gli ingressi agli switch sono disposti in gruppi di 4 bit ciascuno (da X0 a X3 e da Y0 a Y3). Due ingressi di Strobe (Strobe X e Strobe Y) attivano gli switch X e Y. Inoltre, il componente contiene due ingressi di controllo (A e B) che abilitano la presentazione alle uscite dei corrispondenti valori di X e Y. Ad esempio, quando sia A che B sono a livello basso (stato logico 0), rappresentato dal numero binario 0, i valori di X0 e



Y0 vengono trasmessi sui pin d'uscita quando il componente è configurato come doppio selettore a 4 canali. Analogamente, le altre tre combinazioni di A e B, rappresentanti i binari 1, 2 e 3, abilitano i tre corrispondenti valori di X e Y sulle uscite. Come per tutti i componenti CMOS, la bassa dissipazione di potenza è una caratteristica fondamentale del CD4529B. La corrente d'ingresso max è di 1 uA con una tensione di alimentazione di 18V, su tutto il campo della temperatura del tipo package. Tutti i componenti sono testati al 100% per la corrente quiescente alla tensione di alimentazione di 20V. Per soddisfare le specifiche applicazioni in campo militare, industriale e commerciale, il CD4529 è disponibile in 5 diverse versioni di impaccamento.

RCA S.p.A.
Milanofiori-Strada 6-Palazzo L1
20080 Rozzano (MI)
Tel. 02/8242006

Rif. 17



Ultima serie di trasduttori a film sottile

La SEDEME società francese leader nella produzione di trasduttori di pressione a "film sottile", cioè senza elementi organici nell'elemento sensibile e in grado di raggiungere temperature da -270° C a +255° C, quindi adatti per applicazioni militari e da laboratorio, annuncia la nascita di due nuovi modelli che si distinguono dalla precedente serie per le loro prestazioni molto spinte in precisione, stabilità e risposta in frequenza. Campi di pressione da 1 bar fino a 1000 bar.

ITALCO S.R.L.
Via Sappi, 37
20156 Milano
Tel. 02/30.81.043/044

Rif. 18

MAX 232 UN PRODOTTO VINCENTE

- Incontra le specifiche EIA-RS232 C.
 - Funziona con una sola alimentazione +5 Volt.
 - Incorpora 2 trasmettitori e 2 ricevitori e convertitori di tensione da +5 a +10 V, +10 V a -10 V.
 - ± 30 V di massimo segnale d'ingresso per i ricevitori.
 - ± 9 V d'uscita RS232 nei trasmettitori con una singola alimentazione +5 V.
 - 5 MA di corrente di quiescenza, costruito in CMOS.
 - Sostituisce 2 ICL 7660 e 1488/1489.
- Richiedete oggi stesso ulteriori informazioni e campioni al nostro distributore.



MAXIM

Distributore per l'Italia

ESCO

ESCO ITALIANA s.p.a.

20099 Sesto S. Giovanni (Mi)
Via Modena, 1 - Tel. (02) 2409241-2409251
Telex ESCOMI 3223383 - Fax 2409255

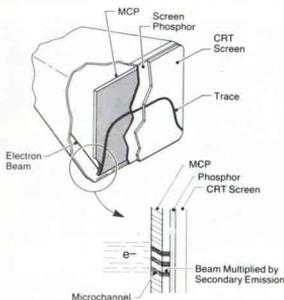
FILIALI:

Bologna Tel. (051) 323042 - **Roma** (06) 8395648
Torino (011) 280910-284034 - **Vicenza** (0444) 46355

L'impiego dei CRT con placca a microcanali per la visualizzazione di segnali a debole intensità luminosa

Il test degli attuali, complessi sistemi digitali richiede l'impiego di un oscilloscopio che possa visualizzare contemporaneamente segnali sia a bassa che alta frequenza di ripetizione. Inoltre, alcuni degli eventi più importanti avvengono saltuariamente ed hanno caratteristiche estremamente rapide che devono venire analizzate per poter risolvere eventuali problemi di funzionamento.

L'oscilloscopio ideale per queste applicazioni deve essere in grado di produrre un'immagine chiaramente visibile dei dettagli più veloci di una forma d'onda a qualsiasi frequenza di ripetizione, compresi gli eventi singoli. Esso deve anche essere in grado di riprodurre variazioni saltuarie di segnali ad alta frequenza di ripetizione. Esempi di questi problemi sono le variazioni casuali di tempi, uscite metastabili, rumori asincroni e diafonie. Una sola tecnologia è attualmente in grado di soddisfare tutte queste esigenze: quella impiegata nei tubi a raggi catodici dotati di placca a microcanali. La placca a microcanali permette ad un oscilloscopio analogico di mostrare i dettagli dei segnali più veloci con qualsiasi frequenza di trigger e, contemporaneamente, le variazioni saltuarie sovrapposte ad un segnale ad alta frequenza di ripetizione. Un tubo a raggi catodici con placca a micro-



canali (Micro Channel Plate — MCP) è simile ad un CRT tradizionale. La sola differenza è la presenza dell'MCP appena dietro lo schermo del CRT stesso. L'MCP agisce come moltiplicatore di elettroni avente un fattore di guadagno, dipendente da una tensione di polarizzazione, che può raggiungere un valore di decine di migliaia. La moltiplicazione avviene nei canali paralleli ravvicinati che sono trattati per fornire un moderato livello di conduttività superficiale e di emissione secondaria. Quando il raggio elettronico del CRT viene deflesso attraverso l'MCP, provoca un'emissione secondaria di elettroni. Questi elettroni, muovendosi lungo il canale, provocano a loro volta l'emis-

sione di altri elettroni producendo un effetto di moltiplicazione. All'uscita del canale gli elettroni colpiscono il fosforo del CRT creando la traccia luminosa.

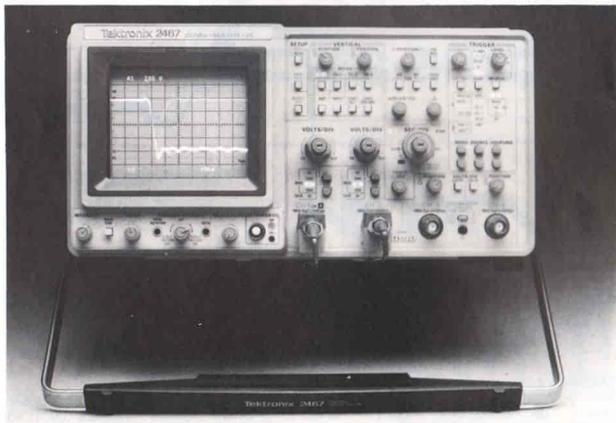
Grazie alla moltiplicazione di elettroni che avviene nel canale, la luminosità della traccia viene aumentata, rendendo visibili anche tracce in origine estremamente deboli. I singoli canali dell'MCP entrano in saturazione con tracce molto intense ma mantengono l'effetto di moltiplicazione per le zone meno intense, tendendo così a normalizzare l'intensità globale della traccia. Le tracce molto luminose vengono mantenute a livelli di intensità normali, mentre quelle deboli vengono aumentate di intensità.

L'impiego della tecnologia MCP, specie in un oscilloscopio portatile, richiede un'estrema cura nella realizzazione meccanica ed elettrica. La validità della realizzazione Tektronix è dimostrata dalla capacità del suo oscilloscopio portatile a MCP Tek 2467 di resistere ad urti di intensità pari a 50 g. L'utilizzo della placca a microcanali nel Tek 2467 permette la visualizzazione di singoli eventi veloci a luce ambiente.

Prima dell'impiego del tubo a raggi catodici a MCP, l'unico sistema per visualizzare tali segnali con un oscilloscopio tradizionale, era quello di ricorrere a sofisticate tecniche di ripresa fotografica.

TEKTRONIX S.p.A.
Via Lampedusa, 13
20141 Milano
Tel. 02/8466946-8466446

Rif. 19



Modulo di controllo per sistema VMEbus con espansione del sotto sistema I/O a 16 bit

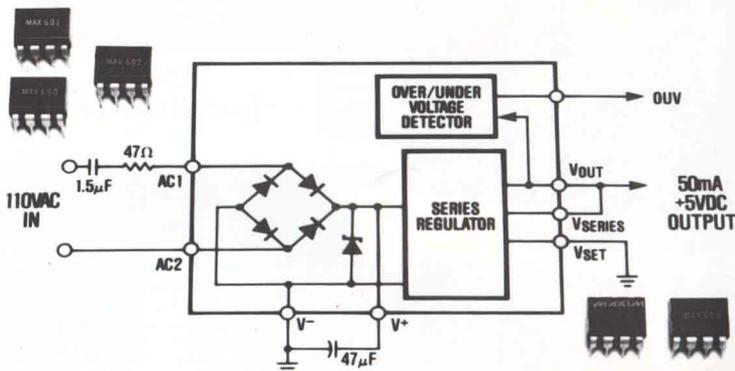
L'unità di controllo per sistemi VMEbus PG2910 della Philips racchiude tutte le procedure di arbitraggio del bus, i servizi ed i monitor del sistema necessari nelle applicazioni a multiprocessore. La scheda è stata specificamente progettata per offrire funzioni a livello di sistema nelle configurazioni basate su VMEbus ed altre opzioni selezionabili dall'utente, che consentano al progettista una flessibilità completa nelle architetture a 8, 16 e 32 bit.

Il PG2910 offre i modi di interrupt selezionabili "round-robin" o con priorità su tutti e quattro i livelli di arbitraggio. Il timer watchdog e la circuiteria di verifica circu-

MAX 600 UNA FAMIGLIA DI PRODOTTI VINCENTI

- Possibilità di convertire tensioni d'ingresso di 24, 110, 220 VAC direttamente in +5 Volt.
- 70 μ A di corrente di quiescenza tipica.
- Detenzione di variazioni di tensione.
- Power up reset con ritardo programmabile.
- Limitazione di corrente programmabile.
- Uscite programmabili da 1,3 a 15 Volt.
- Ideale per controllo di motori con TRIAC (MAX 601).
- Uscita isolata (MAX 602).

Richiedete oggi stesso ulteriori informazioni e campioni al nostro distributore.



MAXIM

Distributore per l'Italia

ESCO

ESCO ITALIANA s.p.a.

20099 Sesto S. Giovanni (Mi)
Via Modena, 1 - Tel. (02) 2409241-2409251
Telex ESCOMI 3223383 - Fax 2409255

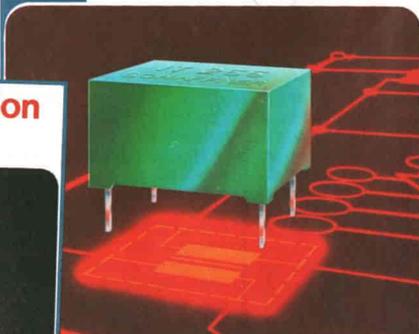
FILIALI:

Bologna Tel. (051) 323042 - **Roma** (06) 8395648
Torino (011) 280910-284034 - **Vicenza** (0444) 46355

SCHAFFNER

S

Pulse transformers



S

RFI suppression chokes



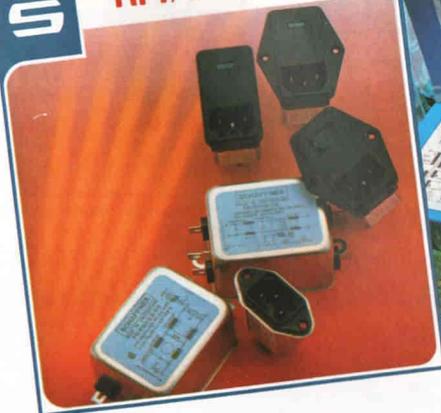
S

Power Transformers



S

RFI/EMI filters



SGE - SYSCOM S.p.A.

20092 Cinisello B. (MI), Via Gran Sasso, 35
tel. 02/6189159 - 6189251/2/3 - Telex 330118

tale impediscono gli errori software che causano il blocco del sistema ed inviano un segnale BERR al master del bus. Una funzione AC FAIL (Caduta Rete) assicura un'interruzione corretta in caso di caduta dell'alimentazione; è previsto anche un supporto per SYSRESET. Infine, sulla scheda è disponibile un clock/calendario in tempo reale.

Un'estensione incorporata del sottosistema I/O a 16 bit permette di comunicare col MIO56, il Sistema Modulare di Ingresso Uscita di vasta applicazione nel settore dei controlli industriali. Il PG2910 Philips è fornito su scheda doppio Eurocard multistrato, progettata per l'uso in ambienti professionali e industriali.

PHILIPS S.p.A.
Viale Evezia 2
20052 Monza
Tel. 039/36.35.1

Rif. 20

Una completa gamma di fusibili 5 x 20 MM

La BUSSMANN, divisione della COOPER INDUSTRIES - USA, ha introdotto una gamma completa di fusibili 5 x 20 a norme UL/CSA oppure SEMKO/VDE. Sebbene esistano tubetti in vetro leggermente più piccoli, il contenitore 5 x 20 è generalmente accettato in tutto il mondo per una varietà di applicazioni.

Il tipo GMA è ad azione rapida, approvati UL e CSA nella gamma da 200 mA a 5 Ampère e riconosciuti UL nella gamma da 2,5 a 10 Ampère. Il tipo GMC è ritardato ed approvato UL e CSA nella gamma da 200 mA a 2 Ampère e riconosciuto nella gamma da 2,5 a 10 Ampère. I fusibili tipo GDA, GDB e GDC sono certificati SEMKO e VDE, secondo le norme IEC. Il tipo GDA è rapido e disponibile in 22 tarature di corrente, da 500 mA a 6,3 Ampère.

Il fusibile tipo GMA, data la sua costruzione in ceramica, può resistere a correnti di picco di 1.500 Ampère a 250 Volt. In applicazioni con minori correnti di picco, può essere usato il tipo rapido GDB, che è disponibile in 24 tarature da 32 mA a 6,3 Ampère.

La BUSSMANN, oltre ad avere fusibili compatibili con i propri portafusibili da pannello e da circuito stampato, clips e blocchi, può fornire anche la versione con reofori assiali, per saldatura diretta sul circuito stampato. È inoltre disponibile la versione nastrata per inserzione auto-



matica. Come optional, è possibile avere un codice colorato per tutti i tipi di fusibile. Se impiegata insieme a portafusibili della serie internazionale, la gamma di fusibili 5 x 20 BUSSMANN è molto adatta in casi in cui la stessa apparecchiatura è venduta e spedita a varie destinazioni internazionali. Sono inoltre adatti per impieghi con spazio limitato, come alimentatori SWIT-CHING, dove il potere di interruzione richiesto è superiore a quello ottenibile con fusibili subminiatura.

COOPER Industries
Bussmann UK
1 Drumhead Road, Chorley,
Lancashire, PR6 7BX, England.
Tel. 02572 69533

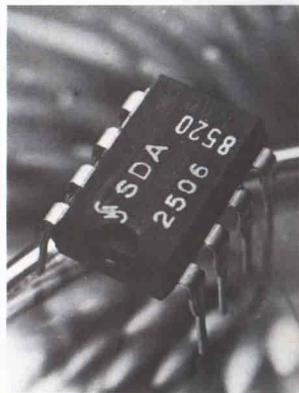
Rif. 21

EEPROM con gate isolato: per risparmiare la batteria tampone

L'EEPROM (Electrical Erasable Read Only Memory) SDA 2506 da 1024 bit (128 x 8) assorbe meno di 5 mA. I dati vengono memorizzati (sotto forma di carica) su un elettrodo di silicio completamente isolato ("floating gate"); l'ossido isolante è attraversato da un tunnel che collega il "floating gate" col substrato. Siemens è riuscita a realizzare un processo NMOS (per l'EEPROM) che consente agli elettroni di una carica di attraversare il tunnel quasi senza perdite, sia per memorizzare sia per cancellare una informazione. I progettisti della Siemens sono del parere di poter ridurre la corrente d'esercizio dalla

SDA 2506 (stand by e programmazione) a meno di 5 mA.

Il vantaggio va all'utente: per "risparmiare energia" sono sufficienti 10 ms max per programmare ogni indirizzo. La tensione di programmazione di circa 20 V viene generata all'interno del chip mediante un moltiplicatore integrato; inoltre per pilotare la memoria sono sufficienti tre linee, quindi è possibile alloggiare la SDA 2506 in una custodia DIP a otto terminali. La memoria è organizzata in 128 indirizzi di 8 bit ciascuno: un registro shift interno (8 bit) consente di scambiare i dati tra memoria e ambiente esterno. Il registro dati può essere letto e modificato mediante un apposito bus dati e di comando. Un circuito di protezione impedisce programmazioni indesiderate. Per poter scambiare spesso piccole quantità di dati, è necessario per motivi di sicurezza che la memoria non venga modificata da impulsi di comando esterni; il chip rimane



partanto inattivo finché non inizia un ciclo speciale di inizializzazione.

La SDA 2506 è adatta a memorizzare dati di riferimento e di regolazione in fase di taratura degli apparecchi. I dati di misura e d'esercizio vengono mantenuti anche se la tensione d'esercizio viene disinserita o interrotta. Gli apparecchi "ricordano" ciò che è stato impostato in precedenza anche quando rimangono senza alimentazione per parecchi anni. Una batteria tampone invece mantiene i dati solo per pochi mesi.

SIEMENS ELETTRA S.p.A.
Via Fabio Filzi, 25/A
20100 Milano
Tel. 02/6248

Rif. 22

UOMINI



Uomini che sanno tutto del loro lavoro. Uomini giusti al posto giusto. Uomini che hanno alle spalle tutta l'esperienza della distribuzione elettronica worldwide ITT. Un completo stock di prodotti sempre disponibili a magazzino gestito da elaboratore in tempo reale. Una grande ed efficiente rete di vendita e di assistenza che copre tutto il territorio nazionale. Un aggiornatissimo servizio di consulenza e di supporto tecnico.

I MIGLIORI UOMINI, I MIGLIORI MEZZI.



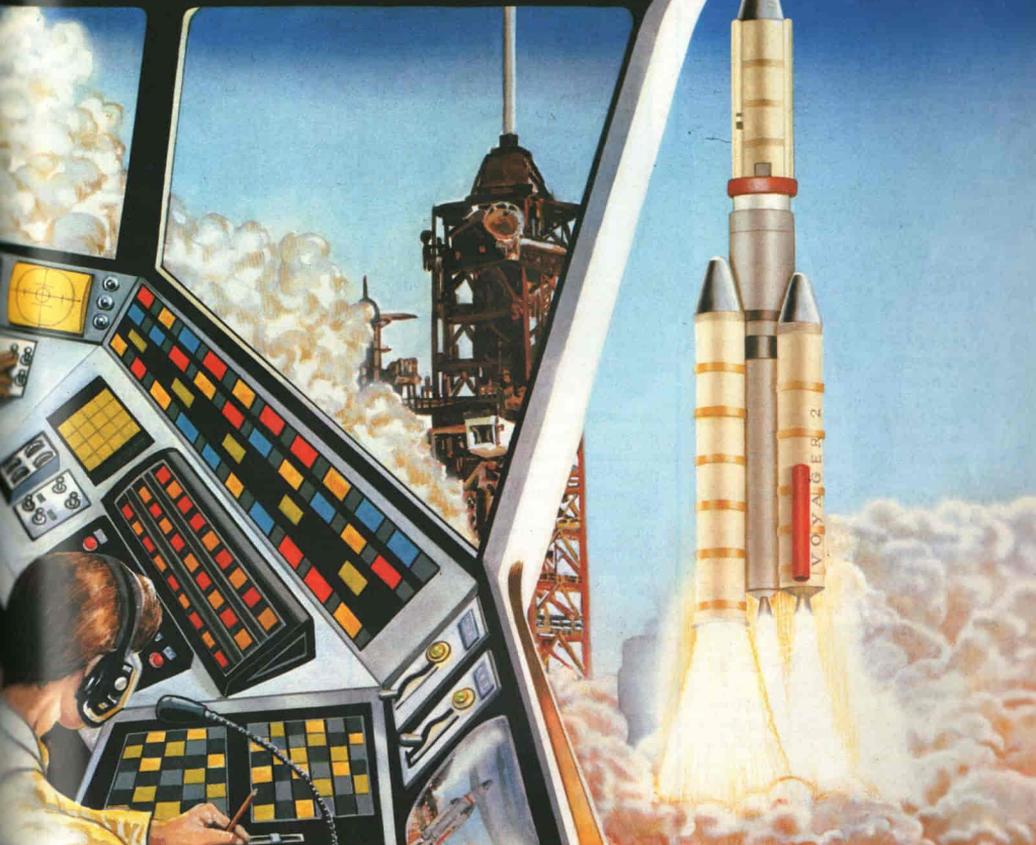
INTESI

Divisione della Deutsche **ITT** Industries GmbH

LA DISTRIBUZIONE ELETTRONICA.

Milano - Viale Milanofiori, Palazzo E/5 - 20090 ASSAGO - Tel. 02/82470.1 - Tx. 311351 DITTMO
Roma - Via Lucrezio Caro, 63 - 00193 ROMA - Tel. 06/389989-384408 - Tx. 620035-6 DITTMO
Torino - Corso Traiano 28/15 - 10135 TORINO - Tel. 011/613963-6197640
Vicenza - c/o GRB sas - Villa Loschi Zileri - 36050 Monteviale - Tel. 0444/570987

E MEZZI



INTESI DISTRIBUISCE:

APPLIED MICRO SYSTEMS
ARCOTRONICS
AUREL
BOURNS
CANNON
CLARE
DATA PRODUCTS
DMR
EREM
ESPRIT
ETRI
FACOM
GARDNER & DENVER
G.I. MICROELECTRONICS
G.S.
INTEL
ISITALIA
ISOCOM
ITT
MICRO POWER SYSTEMS
MICROPROSS

NATIONAL MATSUSHITA
NIPPON ALEPH
NUCLEAR
PILOT
PMI
POWER SONIC
RAYCHEM
ROBINSON NUGENT
SGS
SIEMENS
SPECIAL COMPONENTS
SPRAGUE
STC
SUMITOMO ELECTRIC
TAKAMISAWA
TEXAS INSTRUMENTS
USAG
WELLER
XCELITE
VALIGIE PER
ELETTRONICA

Per ricevere informazioni sui prodotti distribuiti da INTESI compilare in ogni parte e spedire in busta chiusa a INTESI Milano.



Ditta _____

Cognome e nome _____

Via _____

Città _____

C.A.P. _____ Prov. _____

Telefono _____

Inviatemi una copia del Catalogo Intesi 1986 al prezzo di L. 15.000 (che mi verranno rimborsate al 1° ordine superiore a L. 300.000).

Non ricevo periodicamente NOTIZIE INTESI e pertanto vi chiedo di inserire il nominativo che riporto in calce nella vostra lista di spedizione.

- computer
- consumer
- industriale
- telecom-militare
- distrib-rivendit.
- università-scuole
- altri
- direttori-titolari
- acquisti
- ingegneri produz.
- ingegneri R & D
- marketing
- altre funzioni
- studenti-hobbisti

Moduli I/O

La soc. Gunther GmbH di Norimberga, rappresentata in Italia dalla soc. FITRE SpA di Milano, è il primo costruttore di Moduli I/O ad offrire l'alta affidabilità e la riduzione dei costi di produzione che la tecnologia degli ibridi a film spesso può offrire.

Ciascun modulo è funzionalmente regolato ed ottimizzato durante la fabbricazione per ottenere una uniformità di produzione.

La tecnologia a film spesso offre inoltre componenti con proprietà termiche decisamente superiori, immunità da disturbi ed alta insensibilità alle vibrazioni ed urti. Tutti i moduli I/O sono disponibili con le seguenti caratteristiche:

- compatibilità con sistemi logici a 5, 15 e 24 V
- tensioni di linea sino a 280 V ac o 200 V dc
- isolamento: 2500 V ac fra ingresso ed uscita ad optoisolatore
- tensione di blocking: 600 V oppure a norme VDE
- commutazione a zero volt (uscita AC)
- circuito di protezione contro le sovratensioni
- valori dei componenti regolati a laser con variazione del $\pm 0,3\%$
- incapsulamento a temperatura ambiente
- temperatura di funzionamento: -30°C a $+80^\circ\text{C}$
- versioni sia standard che buffered
- approvati CSA e UL e disponibili anche nelle versioni a norme VDE e IEC

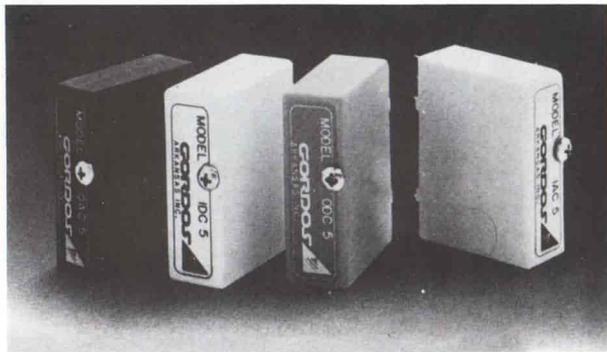
FITRE SPA
Via Valsolda, 15
20143 Milano
Tel. 02/8463241

Rif. 23

EPROM CMOS da 1 Megabit

La NEC annuncia l'introduzione sul mercato della nuova EPROM da 1 Megabit in tecnologia CMOS. Questa memoria, alloggiata in un contenitore dual - in - line a 40 piedini (a nome JEDEC), può essere fornita con tempi di accesso rispettivamente di 150, 200 e 250 ns ($\mu\text{PD} 27\text{C}1000\text{D}-15, -20, -25$).

Grazie all'avanzata tecnologia CMOS sviluppata dalla NEC, che consente oggi di ottenere minime lunghezze di gate di $1,2 \mu\text{m}$, la versione con $\text{TACC}=150\text{ns}$, rappresenta la più veloce EPROM da 1 Mbit attualmente disponibile.



L'assorbimento di corrente risulta di 50 mA max. in "active mode" e di $100 \mu\text{A}$ in condizione di stand-by; la tensione di alimentazione (V_{cc}) è $5\text{V} \pm 0,3\text{V}$.

È possibile inoltre disporre su queste EPROM di una "silicon signature read-out" da utilizzare come identificatore per la programmazione, che può avvenire sia utilizzando gli algoritmi propri della NEC, che altri algoritmi di tipo convenzionale.

NEC ELECTRONICS ITALIANA
Via F. Filzi, 25/A
Tel. 02/67.09.108

Rif. 24

Gli optoaccoppiatori General Instrument sono ora approvati VDE

Una linea completa di optoaccoppiatori General Instrument ha recentemente ottenuto l'approvazione VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker), secondo quanto ha annunciato Mike Bottini, direttore marketing della Optoelectronics Division.

La linea approvata VDE comprende dispositivi con uscita a transistor, uscita a Darlington e triac, sia con zero crossing che con, compresi i dispositivi standard CNY17X, H11AX, H11BX ed MCP30XX. VDE, l'ente tedesco responsabile del settore della sicurezza elettrica, è un leader mondiale per quanto riguarda le certificazioni di sicurezza degli optoaccoppiatori ed ha una funzione simile agli U.S. Underwriter Laboratories.

Per ottenere l'approvazione VDE, gli optoisolatori devono essere conformi a

standard ben definiti per quanto riguarda le prestazioni, la qualità di produzione e le norme di sicurezza.

"In un periodo di crescenti applicazioni critiche degli optoaccoppiatori, l'approvazione VDE costituisce, a livello di mercato mondiale, un sistema obiettivo per garantire l'adattabilità di un optoaccoppiatore ad una particolare esigenza", afferma il Sig. F. Colombi, responsabile della Divisione Optoelettronica della G.I. Italia.

Gli optoaccoppiatori della General Instrument Optoelectronics Division possono essere forniti con l'approvazione dello standard per componenti VDE 0883/6.8P e sono conformi alle specifiche di molti altri standard, compresi DIN 57 804 / VDE0804/1.83, DIN IEC 65 / VDE0860/8.861 e DIN IEC 388 / VDE0806/8.81.

Il certificato N. 39 419 dell'approvazione VDE riguarda non solo le specifiche delle prestazioni, quali, per esempio, la temperatura di funzionamento e di magazzino, le condizioni ambientali di collaudo e la tensione di isolamento, ma anche la deriva dei parametri meccanici critici e le distanze tra i piedini che garantiscono un certo isolamento in aria, l'indice di deriva dei materiali del contenitore e lo spessore dell'isolamento.

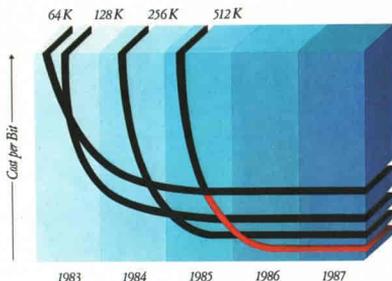
Gli optoaccoppiatori General Instrument sono qualificati per una tensione di funzionamento di 500 VAC, 600 VDC per il Gruppo C di isolamento secondo VDE0110.

GENERAL INSTRUMENT
Via Quintiliano, 27
20138 Milano
Tel. 502255-504605

Rif. 25

COMPRA TE OGGI UN CAMPIONE 512 K EPROM intel®

Scegliere la INTEL 512 K EPROM è la cosa migliore che potete fare per il Vostro progetto. Perché oggi la INTEL 512 K EPROM Vi dà il più basso costo per bit in confronto alle altre densità.



OFFERTA SPECIALE

valida fino al 31 maggio 1986

L. 24.000 cad.

Massimo ordinabile per cliente numero
2 pezzi



INTESI

**LA DISTRIBUZIONE
ELETTRONICA**

divisione della Deutsche
Industries GmbH

MILANO Tel. 02/82470.1
VICENZA Tel. 0444/570987
TORINO Tel. 011/613963-6197640
ROMA Tel. 06/389989 - 384408

Ritagliare e spedire in busta chiusa a INTESI, Milano Viale Milanofiori, Palazzo E/5 - 20090 ASSAGO

Progetto:
tipo di applicazione

Consumo previsto
quantità:

Inizio produzione:

Responsabile di progetto:

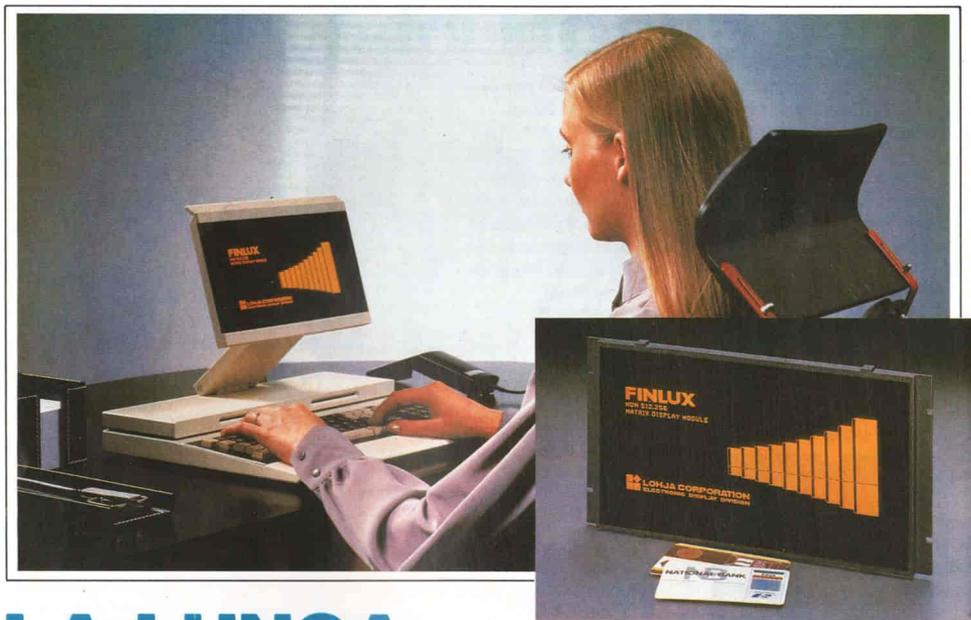
Ditta _____ Settore di attività _____

Cognome e Nome _____

Mansione _____

Via _____ Città _____

Prov. _____ C.A.P. _____ Tel. _____



LA LUNGA STRADA VERSO IL DISPLAY CON SCHERMO PIATTO

Luciano Marcellini e Lodovico Cascianini

Il "vecchio" tubo a raggi catodici, tanto familiare a causa del suo impiego in TV, sarà proprio soppiantato da qualcuno dei display a schermo piatto che stanno uscendo dai laboratori di ricerca e sviluppo di tutto il mondo? E quale sarà tra questi schermi piatti attivi o passivi quello che lo detronizzerà? Da ciò che sarà detto in questo articolo, ed anche in altri di questo speciale, si dovrà concludere che il "vecchio" CRT avrà ancora molta vita davanti a se, ma anche che gli attuali schermi piatti potranno trovare fin d'ora la loro precisa collocazione in settori dove sarebbe impossibile impiegare il tubo a raggi catodici convenzionale.

Il rapporto prezzo/prestazioni dei display a schermo piatto e quello dell'intramontabile tubo a raggi catodici (CRT) si stanno avvicinando sempre di più. Non solo, ma alcune tecnologie, come per esempio, quella dei cristalli liquidi (LCD) stanno producendo display che si insediano decisamente là dove regnava incontrastato il tubo a raggi catodici. È comunque ormai accertato che il CRT per ancora dieci anni rimarrà il "re" dei display, specialmente per i terminali vi-

deo ad elevate prestazioni. Attualmente infatti, nessun tipo di display a schermo piatto può uguagliare per contrasto, brillantezza, definizione e colori il tubo a raggi catodici.

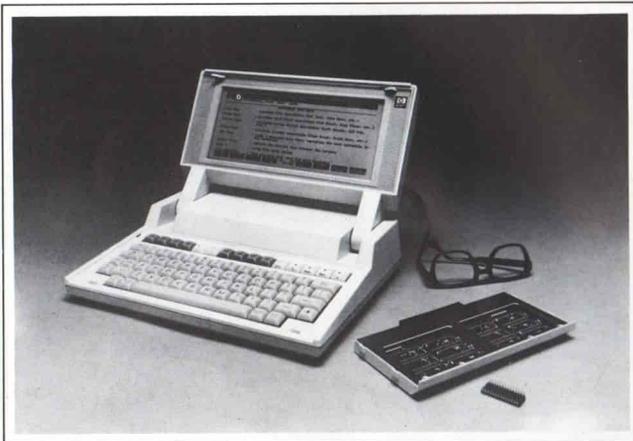
Il CRT ha il solo inconveniente di essere ingombrante

Quando il 15 Febbraio del 1987 il dottor Braun presentò l'invenzione del tubo a raggi catodici come "Sistema per studiare il comportamento delle correnti elettriche nel vuoto", sicuramente non avrebbe mai pensato che il suo tubo, circa ottanta anni dopo, sarebbe entrato in tutte le case (televisione), in tutti gli uffici commerciali e in tutte le banche (computer), in tutti i laboratori di ricerca e sviluppo (CAE/CAD/CAM), nelle cabine di comando dei satelliti e nei settori medicale industriale e della strumentazione di tutto il mondo.

È pur vero che tutte le informazioni e i dati particolari dei suddetti settori vengono elaborati da altri dispositivi e da altre macchine; ma i risultati finali di tutte queste elaborazioni è il tubo a raggi catodici che li presenta sul suo schermo e che consente all'uomo di venirne in possesso.

In tutti questi anni, il tubo a raggi catodici ha subito profonde trasformazioni e miglioramenti. L'angolo di deflessione, per esempio, è stato continuamente aumentato (70° -90° -110°). Può presentare immagini a colori con maggiori sfumature di quelle consentite dalla stampa a colori. Gli sono rimasti due inconvenienti:

- 1) mentre i suoi circuiti di comando, con l'introduzione dei circuiti integrati VLSI, hanno assunto dimensioni sempre più ridotte, le sue dimensioni sono, in proporzione, diminuite molto poco per cui, attualmente, in una macchina digitale come un personal computer, esso rimane il componente più ingombrante.
- 2) il suo schermo non è piatto. Nonostante il raggio di curvatura dello schermo sia andato via via aumentando, e di conseguenza, la superficie dello schermo sia diventata sempre più pianeggiante, essa è ben lontana da essere piatta.

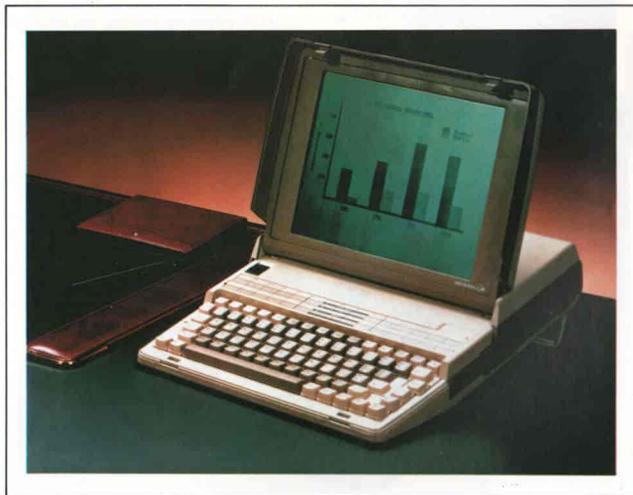


L'esigenza della piattezza è molto sentita attualmente dato che lo schermo del CRT viene sempre più considerato un "libro da leggere", una "pagina da voltare".

In un altro articolo di questo "speciale" verrà detto che cosa stanno facendo i maggiori costruttori mondiali dei tubi a raggi catodici (Philips e Toshiba) per rendere lo schermo del CRT più squadrato e più piatto possibile.

Il display a cristalli liquidi del personal computer portatile PLUS della HEWLETT-PACKARD può presentare 25 righe con 80 caratteri per riga (200 x 480 pixel).

Personal computer portatile della DATA GENERAL ONE. Il display LCD presenta 25 righe con 80 caratteri per riga (640 x 256 pixel).





Display a cristalli liquidi nel personal portatile della TOSHIBA. Anch'esso può presentare 25 righe di 80 caratteri (640 x 200 pixel). Il pannello è offerto in due differenti versioni: TLC-402 con dimensioni 274,8 x 240,6 x 17,0 mm e TLC — 363B con dimensioni 275 x 126 x 15 mm. La matrice del carattere alfanumerico è 8 x 8 puntini.

Personal computer portatile della TAVA FRONTIER FLYER con display a LCD per la visualizzazione di 24 x 80 caratteri (640 x 200 pixel).

Intanto altri tipi di display si fanno avanti

Sono quelli basati su altri principi di funzionamento: e cioè a cristalli liquidi (LCD), a elettroluminescenza (EL), a fluorescenza nel vuoto (VFD), al plasma ecc.

Tutti questi display hanno una caratteristica che manca al CRT, hanno cioè lo *schermo piatto*. Questa prerogativa, unita al basso consumo, alla robustezza meccanica, alla leggerezza con-

sentono a questo gruppo di contendenti del CRT di sostituirsi a quest'ultimo in molte applicazioni come televisione a colori a piccolo schermo, computer trasportabili, apparecchiature militari e nel settore dell'automobile.

La cosa non è però tanto facile dato che gli LCD, i pannelli EL, quelli al plasma e i VFD, in una parola, tutti i pretendenti al "trono" del CRT, hanno in comune questo svantaggio: per produrre un'immagine richiedono un gran numero di pixel che vanno indirizzati uno per uno, e questo comporta una circuiteria di comando complessa, e di conseguenza, costosa.

I display passivi LCD: un grande successo commerciale

Dopo aver praticamente monopolizzato il mercato dei display di piccolo formato, i display a cristalli liquidi stanno tentando la stessa cosa per quanto concerne i display medio-grandi, e hanno una buona probabilità di riuscirci.

Come in altri tipi di display — ma la considerazione può valere per quasi tutti gli altri prodotti elettronici — la presenza giapponese si fa sentire in modo massiccio; ad esempio la NEC, la SONY e la HITACHI, tanto per citare case molte note, stanno sviluppando cristalli liquidi formati con materiali smectici, indirizzabili anche *termicamente*. La NEC, in particolare, ha messo a punto un display a colori in cui lo strato attivo è costituito da tellurio di cadmio e la sorgente termica da un laser ad argon.

Sul versante americano sta lavorando sui cristalli bistabili la BELL, che intende produrre display di grandi dimensioni. I ricercatori hanno individuato dei composti ferroelettrici che lavorano a temperatura ambiente anziché alle temperature più elevate (circa 60° C), normalmente richieste per fare commutare i materiali smectici.

La CRYSTALVISION ha addirittura posto in commercio un pannello di questo tipo, il PD-01, che misura 162 per 122 cm, praticamente equivalente ad un CRT di 9 pollici. I suoi 650x250 pixel sono dotati di un elevato contrasto (10:1) e sono visibili da un ampio angolo (120°).

Per contro, il display non è proprio velocissimo (15 ms), e richiede una potenza media di circa 2 W, cioè 10 volte



SPECIALE

Display a schermo piatto

superiore a quella di un LCD di tipo nematico. Nel caso peggiore — commutazione simultanea di tutti i punti — è richiesta una potenza di picco di ben 64 W, ma solo per la durata di 1 ms; un alimentatore da 10 W è quindi adeguato per fornire la necessaria energia al pannello.

Gli LCD nei personal computer e nei televisori portatili

Da due anni a questa parte sono comparsi sul mercato computer portatili muniti di display a schermo piatto sul quale possono essere scritte 16, 24 o 25 righe contenenti (ciascuna) 80 caratteri. La maggior parte di questi display con schermo piatto sono a cristalli liquidi.

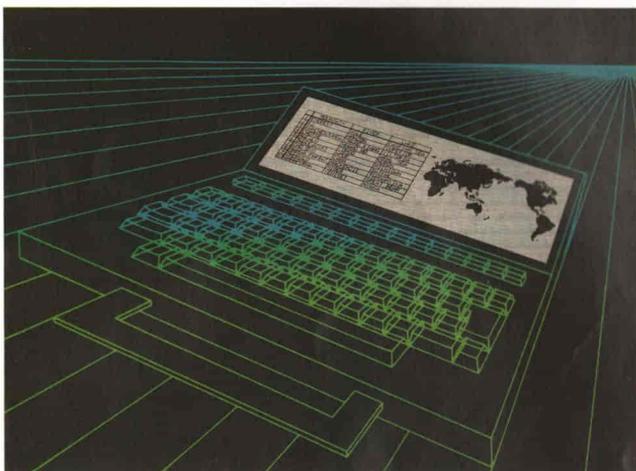
I display ad alta capacità sono quelli in grado di contenere le 25 righe di 80 caratteri che costituiscono lo standard "de facto" della maggioranza dei personal computer.

Un pannello LCD che risponde a questi requisiti è il SANYO LCM-589-01A, da 640 x 200 pixel, con matrice di carattere 5x7. Le dimensioni esterne sono di 270x130x12 mm, mentre l'area attiva di visualizzazione è di 243 per 90 mm; sono richieste due tensioni di alimentazione, +5 e -12V. Il pannello opera in una gamma di temperature compresa fra -20 e +60°C.

Un altro display ad elevata capacità è il SEIKO modello F641D, che misura 300x146x13 mm, con un'area attiva di 256 x 88 mm. Il pannello richiede una sola alimentazione di 5 V (un convertitore interno produce le altre tensioni richieste) e consuma solo 200 mW. Il campo di temperatura operativa è un pò ridotto, da 0 a +50°C; è incluso però un circuito per la compensazione della temperatura che mantiene inalterato il contrasto (4:1) nell'intervallo citato.

Un terzo tipo di display LCD con capacità 25 linee di 80 caratteri ci viene da un'altra nota casa giapponese, la SHARP. Il suo LM-48010G è dotato di un numero inferiore di pixel (480x200) rispetto a quello della SANYO ma di maggiori dimensioni, in modo da coprire un'area attiva di 230 x 96 mm, mentre le dimensioni esterne sono di 261x146x12 mm.

Sono richieste due tensioni di alimentazione ed è incluso un circuito per la compensazione della temperatura fra 0 e +50°C; il contrasto, di 3,5:1, è



costante fra i limiti indicati. La potenza richiesta è di 265 mW massimi.

Nei personal computer portatili, oltre ai display LCD vengono impiegati anche altri tipi di display.

Uno dei primi computer portatili di questo tipo — il Compass PC della GRID SYSTEM — avente 256x512 pixel lavorava con un display a elettroluminescenza in alternata. Dopo questo primo tipo, questa stessa società è passata ad un display con 200x640 pixel, montato sul suo personal Grid Case 1.

L'utilizzo di display elettroluminescenti in alternata in personal computer portatili non lo si trova solo alla Grid System. Anche HEWLETT-PACKARD impiega un display di questo tipo con 225x512 pixel nel suo Integral PC.

In questi computer portatili vengono impiegati anche display al plasma; così, per esempio, sempre la GRID SYSTEM nel suo personal Grid Case 3 impiega un display al plasma con 200x640 pixel mentre la ERICSSON

La SHARP fornisce 7 tipi di display LCD per personal computer portatili. Essi vanno dal tipo LM 24002G (240 x 64 pixel) e dimensioni 260 x 80 x 14 mm al tipo LM 64004G (640 x 200 pixel) e dimensioni 272 x 109 x 12.



Display al plasma prodotto dalla DENSITRON CORPORATION.

Tab. 1 - Suddivisione del mercato dei display a schermo piatto per aree geografiche. I valori sono espressi in milioni di dollari.

Area	1982	1983	1987	1992
Stati Uniti	2,5	42,5	1270	2720
Europa Occident.	0,6	3,5	270	950
Giappone	2,7	10,4	250	835
TOTALE	5,8	56,4	1790	4505

SPECIALE

Display a schermo piatto

Tab. 2 - Suddivisione del mercato dei display a schermo piatto in base alle principali tecnologie usate. I valori sono espressi in milioni di dollari.

Tecnologia	1982	1983	1987	1992
Cristalli liquidi	2,3	39,8	1282	3060
Elettroluminescenza	0	3,5	280	715
Plasma (ac)	2,5	11,6	174	530
CRT schermo piatto*	1,0	1,5	54	200
TOTALE	5,8	56,4	1790	4505

*Solo per televisori tascabili.

INFORMATION SYSTEMS nei suoi personal portatili ne impiega uno con 400x640 pixel.

I display LCD si sono infiltrati anche nel settore della televisione, una "riserva di caccia" esclusiva del tubo a raggi catodici. Tutti i televisori equipaggiati con schermi di questo tipo sono di provenienza giapponese, una dimostrazione questa che la maggior parte degli studi e delle ricerche sugli schermi piatti sono stati fatti e vengono tuttora portati avanti da aziende giapponesi.

In un articolo a parte di questo speciale, viene presentata la soluzione "schermo piatto" proposta dalla SAN-YO la quale però impiega non un display a cristalli liquidi bensì una nuova

edizione del tubo a colori a indicizzazione.

Televisori portatili con display a cristalli liquidi con diagonale da 2 a 2,7 pollici (3 cm circa) sono prodotti da CITIZENS WATCH CO, CASIO, EPSON e altri.

Molti sono i problemi da risolvere negli schermi piatti a LCD

La penetrazione degli LCD nel regno del tubo a raggi catodici è ostacolata da una serie di inconvenienti, propri di questi dispositivi.

Li ricordiamo: basso rapporto di contrasto, necessità di una sorgente di luce esterna, bassa luminosità, angolo di osservazione molto ristretto, tempo di

risposta lungo, per citare i principali. Molti di questi inconvenienti, in particolare modo lo scarso contrasto, tendono a peggiorare via via che le dimensioni dei display LCD aumentano.

Il rapporto del contrasto tende a peggiorare all'aumentare delle dimensioni del display per il semplice fatto che in un LCD, i pixel devono essere indirizzati riga per riga. Ora, siccome in un pannello di grandi dimensioni, molte sono le righe che devono essere indirizzate, ciascuna riga dovrà essere commutata in un tempo sempre più breve per cui i pixel che si trovano in quella riga rimarranno per qualche istante "spenti".

Questo inconveniente può essere eliminato, in parte, sistemando una sorgente luminosa dietro al display LCD; in questo caso risulterebbe automaticamente aumentato anche il contrasto.

Questa strada è seguita dalla SHARP che sistema dietro il display LCD una sorgente di luce fluorescente. Questa stessa società ricorre anche ad una polvere elettroluminescente per illuminare posteriormente il display; sistema quest'ultimo adottato dalla MORROW DESIGNS nell'LCD impiegato nel suo personal computer Pivot II.

GLI SCHERMI PIATTI E L'INDIRIZZAMENTO MATRICIALE

Il tubo a raggi catodici (CRT) è stato da sempre il dispositivo ideale per la presentazione dei risultati della elaborazione del computer sia sotto forma di immagini che, di caratteri alfanumerici per il fatto che il suo sistema di scansione (raster) permette di formare con facilità qualsiasi tipo di immagini.

Chi però è costretto a lavorare per ore al computer sa quanto affatichi la vista il continuo tremolio delle righe di scansione, e quanto disturbi lo sfarfallio del quadro (flicker) quando non si prendono opportune precauzioni per attenuarlo.

È per questo motivo che, a partire già dal 1960, si è cercato di sostituire il sistema di presentazione dei dati alfanumerici attuato mediante righe di scansione con sistemi di presentazione completamente differenti.

Lo schermo di questi sistemi non è a righe ma a mosaico di punti dove ogni punto è indirizzabile direttamente mediante le sue coordinate, chiamate *linee* (dirette in senso orizzontale) e *colonne* (dirette in senso verticale). È, come si vede, una concezione *matriciale* dello schermo.

Ogni elemento dell'immagine è attivato da due conduttori elettrici *perpendicolari* tra loro. L'insieme di tutti gli elementi e dei conduttori viene integrato in un'unica struttura comprendente:

- una piastra-base di materiale isolante che fa da supporto ad una rete di elettrodi trasparenti disposti in parallelo (e cioè le linee)

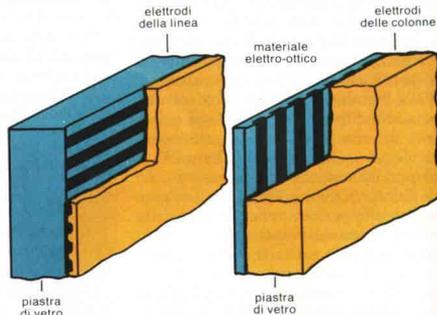


Fig. A - Gli schermi a matrice hanno una struttura completamente diversa da quella del CRT. Sono formati: 1) da una piastra posteriore in vetro o in ceramica sulla quale sono disposti in modo parallelo degli elettrodi trasparenti che costituiscono le linee; 2) da una piastra trasparente di vetro, che costituisce la parte anteriore o schermo, sulla quale sono disposti, paralleli tra loro ma ad angolo retto rispetto a quelli della piastra posteriore, elettrodi trasparenti che costituiscono le colonne; 3) da un materiale elettro-ottico disposto tra gli elettrodi delle due piastre (matrice) sul quale si forma l'immagine. Il materiale elettro-ottico può essere solido, liquido o gassoso. Gli elettrodi sono collegati a dei circuiti integrati che applicano ad essi i segnali.

Sistema di indirizzamento a matrice attiva

Tutti i maggiori fornitori dei materiali richiesti per la costruzione di display LCD stanno cercando di scoprire materiali LC capaci di essere più facilmente indirizzabili; sembra però che la migliore soluzione del problema possa essere fornita da un sistema di indirizzamento detto *a matrice attiva*, in base al quale il pixel, venendo indirizzato "in loco", rimarrebbe in funzionamento durante il cento per cento del suo ciclo di lavoro (duty cycle).

Tra le varie tecniche di indirizzamento a matrice attiva, quella attualmente più seguita è quella basata su un transistor a film sottile TFT (TFT = Thin Film Transistor) sistemato in corrispondenza di ciascun pixel.

Si stanno studiando transistori a film sottile a base di silicio policristallino, silicio amorfo e seleniuro di cadmio.

Il silicio policristallino è stato impiegato dalla SUWA SEIKO-SHA (Nagano — Ken — Giappone) la quale recentemente ha dato notizia di un LCD a colori, in tecnologia TFT, il quale su un'area di 96x88 mm ospita 480x440 pixel.



Questo display impiega materiale LC a cambio di fase "guest-host"; con questo materiale, e adottando il sistema di indirizzamento a matrice attiva TFT, il contrasto e l'angolo di osservazione risultano molto migliorati rispetto agli LCD convenzionali (nemateriali multiplexati). Furono infatti riscontrati un rapporto di contrasto pari a 3,8/1 e un angolo di osservazione di 180°.

Altre ditte giapponesi hanno appor-

Display LCD a colori prodotto dalla SEIKO per grafiche di qualsiasi tipo. Otto o quattro possono essere i colori presentabili, blu, verde, rosso, nero, ciano, porpora, giallo e bianco, oppure verde, rosso, nero, bianco. Il numero dei pixel è 240 x 64 (FB2416) e 160 x 64 (FT 1616).

- una seconda piastra-base, fatta anch'essa di materiale isolante, sulla quale si trova una seconda rete di elettrodi trasparenti disposti ad angolo retto rispetto a quelli della prima piastra (e cioè le colonne)
- uno strato di materiale elettro-ottico, interposto tra le due suddette piastre, e a diretto contatto con le due reti di elettrodi provvederà a formare l'immagine (figura A).

La caratteristica particolare di questo strato elettro-ottico è che ciascun suo punto *cambia aspetto* tutte le volte che viene eccitato da un segnale elettrico.

L'indirizzamento matriciale

A differenza di quello di un tubo a raggi catodici, lo schermo di un pannello matriciale è *piatto*.

I conduttori (elettrodi) che formano la rete a matrice, e precisamente le linee e le colonne, distano tra loro molto poco (da 10 a 100 micron). I segnali di comando per le linee e le colonne vengono forniti da circuiti integrati.

Uno schermo di media risoluzione — contenente cioè circa 400.000 punti indirizzabili — è formato da circa 600-700 linee e colonne.

Per realizzare un punto di coordinate x/y dello schermo (x = linea; y = colonna), occorre applicare una differenza di potenziale tra gli elettrodi x/y di quel punto, e cioè tra gli elettrodi della linea e della colonna che individuano quel

punto. Sull'elettrodo della linea in quel punto si applicherà, supponiamo, una tensione pari a +V/2 mentre sull'elettrodo della colonna di quel punto si applicherà una tensione pari a -V/2; gli elettrodi di tutte le altre linee e colonne vengono lasciati a potenziale 0.

L'elemento indirizzato sarà in questo caso lo strato di materiale elettro-ottico che si trova interposto nel punto dello schermo in cui la linea x s'incrocia con la colonna y. Perché l'elemento o punto indirizzato si differenzi dagli altri punti dello schermo — presenti cioè un certo contrasto — occorre che il materiale elettro-ottico interposto reagisca alla differenza di potenziale V' (2x V/2) e non alla differenza di potenziale +V/2 oppure -V/2.

A seconda del materiale elettro-ottico interposto nel punto d'incrocio degli elettrodi x/y, la reazione all'applicazione ad esso di una differenza di potenziale può manifestarsi in due modi completamente differenti:

- può produrre emissione di luce
- può produrre una variazione nell'indice di riflessione della luce del materiale elettro-ottico.

Nel primo caso siamo in presenza di dispositivi o pannelli *attivi*; nel secondo caso, i pannelli sono *passivi*, e l'esempio tipico e classico è rappresentato dai pannelli a cristalli liquidi (LCD).

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEI DISPLAY LCD A COLORI

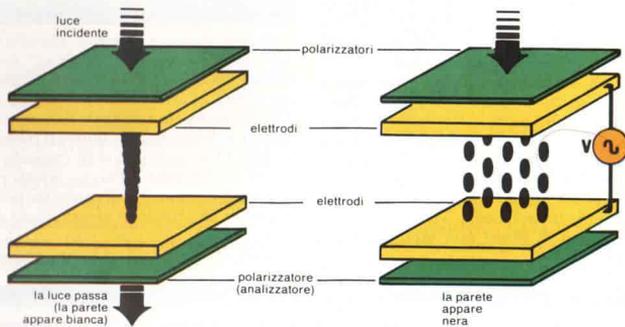
Occorre innanzitutto accennare brevemente al funzionamento dei pannelli LCD che danno immagini in bianco e nero. I cristalli liquidi comunemente impiegati in questo tipo di pannello sono i cristalli liquidi *nematici*, cioè cristalli a forma di filo (nema in greco = filo), tutti disposti in parallelo tra loro. Esistono anche altri tipi di cristalli liquidi, e cioè gli *smectici* e *colesterici*. Ma sono i cristalli liquidi nematici quelli maggiormente impiegati per il fatto che è relativamente facile turbare e modificare mediante un agente fisico, e in particolare un campo elettrico, la disposizione delle molecole di questi cristalli, e di conseguenza, modificare anche le loro *caratteristiche ottiche*.

In particolare, il cristallo liquido maggiormente utilizzato è il *nematico a elica* che ha il grande pregio di lavorare con campi elettrici estremamente deboli.

La cella a cristallo liquido viene sistemata tra due filtri polarizzatori esterni (*figura B*). Sulla parete interna di ciascun polarizzatore viene formata una matrice di elettrodi, la matrice di elettrodi può essere strutturata in maniera da realizzare sia numeri che lettere dell'alfabeto.

In assenza di corrente elettrica, le molecole del cristallo liquido risultano disposte a *elica*. I piani di polarizzazione dei due filtri polarizzatori esterni disposti tra loro ad *angolo retto*, e lo spessore dello strato di cristallo liquido è tale per cui il piano della luce polarizzata che lo attraversa subisce una rotazione di 90° ; ne consegue che, in mancanza di tensione elettrica, e di conseguenza di corrente, la luce attraversa il primo filtro polarizzatore e viene pertanto polarizzata su un piano che subirà una rotazione di 90° da parte delle molecole del cristallo liquido, e di conseguenza, potrà uscire dal se-

Fig. B - I pannelli a cristalli liquidi sono i pannelli passivi più noti. In assenza di tensione tra i due elettrodi, le molecole nematiche risultano disposte secondo una scala a chiocciola (elica) che ruota di 90° il piano di polarizzazione della luce che l'attraversa. Essendo i due polarizzatori esterni ruotati di 90° , un raggio di luce che entra dal di dietro del pannello potrà uscire dalla sua parte anteriore, e di conseguenza la faccia anteriore apparirà bianca. Questa stessa faccia apparirà invece nera quando tra i due elettrodi verrà applicata tensione. E questo per il fatto che distruggendo la struttura ad elica delle molecole, il piano della luce che entra dal di dietro non verrà più ruotato di 90° , e di conseguenza, non potrà uscire dalla parte anteriore la quale apparirà appunto nera.



tato miglioramenti ai loro LCD con indirizzamento TFT. Così per esempio, la MITSUBISHI Electric (Itami, Giappone) per comandare 120x160 pixel di un display LCD da 30x40 mm impiega TFT in polisilicio ricristallizzato mediante laser e un oscillatore ad anello a 13 stadi; la tensione di comando è meno di 15 V.

La SHARP (Nara, Giappone) per pilotare un display da 240x255 pixel ha scelto un TFT realizzato con silicio amorfo; questo consente di avere correnti di conduzione (on) elevate con basse tensioni di gate.

Per esempio, con tensioni di gate di 5 V, la corrente di drain del TFT è $0,1 \mu\text{A}$ mentre con 15 V è $1 \mu\text{A}$. Il segreto di questo risultato sta nell'aver impiegato come film per l'isolamento del gate, il pentossido di tantalio.

TFT al seleniuro di cadmio sono stati impiegati dalla PANELVISION (Pitt-

sburg, PA) nel PV 2000, un display a cristalli liquidi con 640x440 pixel realizzati su un substrato di vetro da 25x17,5 cm ricorrendo ad un processo fotolitografico richiedente solo 5 fasi di mascheratura.

La prova che il suo sistema è buono, la Panelvision la trova nelle prestazioni di questo suo display: luminosità pari a 50 foot-lambert, rapporto contrasto uguale a 20/1 e angolo di osservazione fino a 45° , (in realtà non troppo elevato n.d.r.).

I laboratori della STANDARD TELECOMMUNICATION (Essex, Inghilterra) e della ITT Courier (Tempe, Arizona) hanno congiuntamente proposto un nuovo tipo di materiale LC, denominato A LC smectico, il quale permetterebbe il multiplexaggio degli LCD senza però andare incontro ai noti inconvenienti prodotti dal sistema di comando multiplex, vale a dire, scarso contra-

sto e bassa luminosità, e angolo di osservazione molto stretto.

Questo particolare materiale LC è stato brevettato ed è stato chiamato 59 W. Consente di ottenere un rapporto di contrasto pari a 8/1, un angolo di osservazione di 180° , temperature di lavoro comprese tra 15°C e 55°C , un tempo di scrittura di una pagina intera pari a 840 ms, ed una dissipazione di potenza di 6 W; il pannello misura 19x25 cm e contiene 420x780 pixel.

MIM: un miglioramento del sistema di indirizzamento a matrice attiva

Indubbiamente, il sistema di indirizzamento dei pixel realizzato mediante una matrice attiva a base di elementi TFT avrà buone possibilità di successo; ha l'inconveniente di richiedere una circuiteria molto complessa quando i

condo polarizzatore il quale, come già detto, presenta un piano di polarizzazione ruotato di 90° rispetto al primo.

Conclusione: in assenza di tensione, la luce potrà passare attraverso la cella di cristallo liquido, la cui superficie apparirà quindi bianca.

Se però applichiamo agli elettrodi suddetti una tensione superiore ad un determinato livello, questa *distruggerà la struttura ad elica* assunta dalle molecole del cristallo liquido, le quali si disporranno ora tutte *in parallelo* tra loro.

In queste condizioni, la luce non potrà subire la rotazione di 90° del suo piano di polarizzazione, e di conseguenza, non potrà uscire dal secondo polarizzatore (detto anche analizzatore).

Conseguenza: la faccia esterna di questo polarizzatore apparirà ora *nera* mentre prima, quando era stata applicata tensione agli elettrodi, appariva *bianca*.

Le tonalità *grigie*, potranno essere ottenute assegnando alla tensione applicata agli elettrodi valori compresi tra zero (colore bianco) e il massimo valore ammesso (colore nero); questa scala di tensioni farà assumere alla struttura ad elica delle molecole posizioni angolari comprese tra 0° e 90°.

Ed è proprio la possibilità di far assumere alla faccia del polarizzatore d'uscita questa *scala completa di grigi* che viene sfruttata per realizzare immagini a colori anche nei cristalli liquidi.

Per ottenere quest'ultime è sufficiente disporre all'interno della cella, e precisamente sopra gli elettrodi, filtri colorati aventi le stesse dimensioni degli elettrodi: questi filtri potranno essere indirizzati alla stessa guisa degli elettrodi sopra i quali si trovano (figura C).

I filtri colorati vengono disposti a triadi di striscette rosse, verdi e blu alla stessa maniera con cui si trovano i puntini colorati (o le striscette) dei fosfori RGB sullo schermo di un tubo CRT.

In un tubo CRT, i vari colori vengono formati variando l'intensità luminosa dei puntini (o delle striscette) dei fosfori rossi, verdi e blu (modulando la corrente dei rispettivi fasci di elettroni); alla stessa maniera, i colori delle immagini che

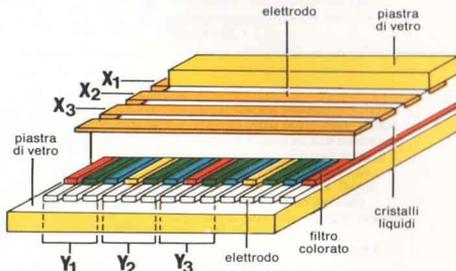


Fig. C - Pannelli a cristalli liquidi capaci di dare immagini a colori. Prototipi di questi pannelli sono prodotti da Suwa Seikoha, Sanyo Electric e Hosiden Electronics. In ogni triade di elettrodi sono disposti filtri di colore rosso, verde e blu. Linee e colonne vengono indirizzate in modo sequenziale come nei pannelli LCD in bianco e nero. Ogni "colonna" però è formata in questo caso da tre sotto colonne — tre elettrodi al posto di uno dei normali LCD — dato che per formare un punto colorato dell'immagine (pixel) occorrono tre differenti intensità di colori, rispettivamente rossa, verde e blu.

compaiono sulla faccia di un display a cristalli liquidi si otterranno facendo passare attraverso il cristallo liquido più o meno luce (modulando anche in questo caso, le tensioni applicate agli elettrodi di ciascuna triade di filtri rossi, verdi e blu).

Tenuto conto però delle perdite di luce introdotte dai filtri polarizzatori e dai filtri colorati, i colori formati sui display a cristalli liquidi saranno meno vivi e meno brillanti di quelli osservati sullo schermo di un tubo CRT.

Le immagini a colori presentate dai display a cristalli liquidi sono dal canto loro più piacevoli a vedersi in pieno giorno o sotto una luce intensa.

Tabella 3 - Confronto tra le caratteristiche di un cinescopio (CRT) e i vari tipi di display con schermo piatto.

Caratteristica	CRT	LCD	Elettrolu-minescenti e fluorescenti	Al plasma
Dimensioni schermo	10	5	5	10
Spessore del display	10	1	1	8
Peso del display	10	1	1	1
Robustezza	4	6	10	10
Luminosità	10	3	10	10
Risoluzione	8	3	6	6
Contrasto	8	2	6	6
Campo della temperatura	7	4	10	10
Scala dei grigi	10	3	4	3
Colori riproducibili	10	3	3	3
Tempo di risposta	8	4	5	5
Angolo di osservazione	10	3	5	7
Costo dell'elettronica di comando	basso	basso	medio alto	alto
Costo complessivo	basso	medio/basso	medio/alto	alto

pannelli sono di grandi dimensioni e contengono pertanto svariate migliaia di pixel.

È per questo motivo che si è pensato ad un sistema più semplice del TFT, capace però di consentire operazioni di multiplexaggio veloci, e di conseguenza elevati rapporti di contrasto e angoli di osservazione molto ampi.

Questo sistema si chiama *MIM* (MIM = Metal Insulator Metal). Nel sistema MIM, i dispositivi che fanno parte della matrice attiva riescono ad aumentare il contrasto in quanto bloccano le correnti di dispersione impedendo ai pixel interdetti (off) di sbloccarsi solo parzialmente.

La tecnica MIM è più semplice di quella TFT ma è più difficile da realizzare in sede di produzione. La stanno perfezionando aziende come BELL NORTHERN, SUWA SEYKOSHA ed EPSON.

"Integral Personal" Computer della HEWLETT-PACKARD con display a elettroluminescenza. (512 x 256 pixel).

Moduli a cristalli liquidi "custom" forniti dalla HAN DOK Co. Ltd. La caratteristica di questi moduli (nei quali è incorporato il generatore di caratteri alfanumerici e una RAM) è avere basso consumo, elevato contrasto e facilità di essere interfacciati con la maggior parte delle attuali CPU. Attualmente sono disponibili 16 versioni.

Gli LCD e il colore

Per il colore una tecnica promettente è quella denominata "guest-host", così chiamata perchè alcune molecole "ospiti" di quelle normalmente presenti nel display (ospitanti) hanno particolari caratteristiche spettrali che creano immagini a colori.

Il primo prodotto di questo tipo ad apparire sul mercato è stato l'FT1616, della SEIKO, un pannello da 160x64 pixel; in realtà i punti sono 480x64 in quanto vengono generati tre colori per ogni pixel. Poichè non è possibile va-

riare l'intensità dei singoli punti, la tavolozza (palette) disponibile è di soli 8 colori: rosso, blu, verde, giallo, porpora, ciano, bianco e nero.

L'FT1616 consuma solo 200 mW, esclusa la potenza per l'illuminazione posteriore e richiede una singola alimentazione da 5 V. La perfetta realizzazione delle sottilissime strisce coloranti è stata effettuata mediante un processo di elettrodeposizione, anzichè col più classico metodo fotolitografico, costoso e — in questo caso — non sufficientemente preciso.

Attive inoltre in questo settore sono l'americana HAMLIN, la canadese DATA IMAGES e la TOSHIBA, che ha sviluppato un display guest-host da 220 x 180 pixel, pilotati da transistori MOS prodotti su wafer di silicio da 100 mm di diametro. La giapponese CANON, invece, ottiene display a colori utilizzando la convenzionale tecnica twisted nematic; in questo caso, lo schermo è munito di filtri colorati sotto forma di strisce alternate di pigmenti evaporati sotto vuoto, aventi i tre colori fondamentali rosso-verde-blu.



Nuovi materiali per gli LCD

Un decisivo miglioramento nel campo degli LCD viene portato avanti dal centro di ricerche della BROWN BOVERI (Baden Dattwill — Svizzera). Questa società sta sviluppando un materiale LC "supertwisted" ad effetto birifrangente SBE (SBE = Supertwisted Birefringence Effect) capace di produrre un salto di qualità nelle immagini riprodotte, e che potrebbe essere riapplicato negli LCD nematici ritorti già esistenti.

Questo materiale è stato impiegato in un LCD con un'area attiva di 121,5x243 mm e con 24 righe x 80 caratteri. È stato raggiunto un rapporto di contrasto di 10/1. Anche se osservato sotto un'angolazione di 45°, il rapporto del contrasto si manteneva ancora sul valore di 4/1.

Come è noto in un LCD convenzionale nematico ritorto, i cristalli sono orientati di 90° rispetto alla parete frontale di vetro della cella LCD. Quando viene applicata tensione, il contrasto varia di poco per il fatto che l'orientamento dei cristalli (e di conseguenza la luminosità) variano gradualmente al variare della tensione.



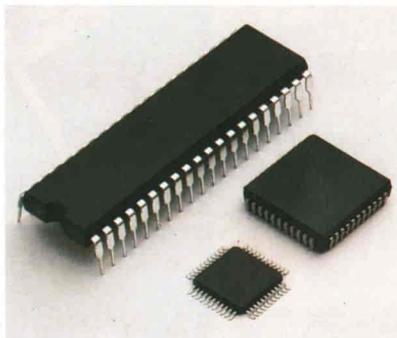
Potente. Compatibile. Perfetto.

MICROPROCESSORI
V20/V30

V20/V30, potenti microprocessori CMOS, forniscono elevate prestazioni con un consumo ampiamente ridotto. Internamente a 16 bit, il V20 ha un bus esterno ad 8 bit; mentre il V30 è una macchina totalmente a 16 bit.

Le caratteristiche uniche dell'architettura NEC - doppio bus interno, doppio program-counter ed una super efficiente logica di generazione degli indirizzi - rendono V20/V30 fino al 50% più veloci. La bassa dissipazione ha consentito l'uso sia di package plastici che ceramici in tre diverse configurazioni.

Pin compatibile con i modelli μ PD 8086/88, il V20/V30 incorpora un set di istruzioni potenziato in grado di fornire al componente quelle prestazioni extra richieste in applicazioni critiche.

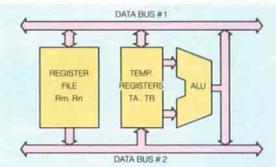


investimenti e permette un miglioramento ed un risparmio di tempo negli sviluppi, raggiungendo nuove e potenti soluzioni. Il supporto della NEC include un emulatore

circuitale, un assembler a rilocabile più un compiler-C μ PD 8086/8088; inoltre i codici scritti, per le diverse configurazioni, possono essere fatti girare senza modifiche sul V20/V30.

La strategia di compatibilità software adottata da NEC continua

nella nuova famiglia di Microprocessori V40/V50. Inoltre V20/V30 sono supportati da sistemi di sviluppo Hewlett Packard e Tektronix. I componenti V-Serie NEC sono prodotti, come seconda sorgente, anche da Zilog e Sony.



V20/V30 CMOS peripherals.	
μ PD71051	Serial control unit
μ PD71054	Programmable timer/counter
μ PD71055	Parallel interface unit
μ PD71059	Interrupt control unit
μ PD71071	DMA controller
μ PD71011	Clock pulse generator/driver
μ PD71082/83	8-bit latch
μ PD71086/87	Bus driver/receiver
μ PD71088	System bus controller

Una gamma completa di periferiche compatibili in tecnologia CMOS minimizza lo sforzo di progettazione. Grossi volumi di calcolo saranno coperti da un coprocessore

CMOS a virgola mobile. È possibile scegliere, per diverse condizioni operative, tra 5, 8 e 10 MHz di velocità di clock. L'utilizzo di un unico sistema di sviluppo salvaguarda gli

Distributori

Claitron - Milano 02/3010091 - Roma 06/3398776
Melchioni - Milano 02/57941 - Roma 06/5222452
Adelsy - Bologna 051/540150
Pantronic - Roma 06/6273909 - Torino 011/599602

NEC ORIGINAL MICROPROCESSORS

Vseries

La V-Serie.

Prodotti potenti e flessibili realizzati da un leader mondiale della microelettronica. Supportati da un'organizzazione produttiva, di vendita e di assistenza a livello mondiale.

NEC

NEC Electronics Italiana srl
Via Fabio Filzi 25/A - 20124 Milano
Tel. 02/6709108

ESCORT

Produttrice di multimetri tascabili e da banco, frequenzimetri, generatori di funzione con counter incorporato, pinze amperometriche.

Alta affidabilità - ottimo rapporto prestazioni/prezzo.

EDM 1110A

Multimetro tascabile con commutatore rotante - misura hfe - capacità - impermeabile - indicazione sonora di continuità.

Lire 153.000*



EDM 1110A

EDM 1116A

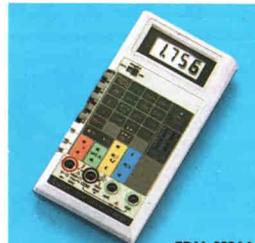
Multimetro 3½ cifre, nove funzioni - misura capacità e hfe - 0,5%.

Lire 155.000*

ECT 620

Pinza amperometrica - 8 funzioni - peak hold - 0,5%.

Lire 193.000*



EDM 1116A



ECT 620

EDC 110A

Capacimetro 3½ cifre - portate da 200 pF a 20 mF - 0,5%.

Lire 171.000*

ELC 120

Ponte tascabile RLC, 3½ cifre, misura di capacità, induttanza e resistenza - precisione di base 1%.

Lire 326.000*



EDC 110A



ELC 120



EDM 2347

EDM 2347

Multimetro da banco 4½ cifre - precisione 0,03% - 11 funzioni compreso conduttanza, dB, frequenza, data hold.

Lire 605.000*



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
 TORINO: Eugenio Mure' - presso Telav Int. Milano
 Tel. 02/4455741
 Segreteria telefonica: 011/9679333

*prezzi legati al cambio 1 US\$ = Lire 1680
 pronta consegna - pagamento contanti
 IVA Esclusa

Per informazioni indicare RIF. P 22 sul tagliando

In un LCD SBE, l'angolo di torsione delle molecole è circa 270° per cui, applicando una tensione superiore del 10% rispetto alla soglia caratteristica, si produrrà una variazione *improvvisa* dell'orientamento delle molecole per cui queste ultime si disporranno pressoché *perpendicolari* rispetto alla parete del vetro.

Ne consegue che questa improvvisa variazione in luminosità prodotta dall'applicazione della suddetta tensione, si tradurrà in un marcato effetto di contrasto del display nonostante si sia intervenuti con una variazione di tensione piuttosto ridotta.

Altre tecnologie sono all'orizzonte

Nel campo dei display passivi, dominato per ora dai cristalli liquidi, si stanno profilando nuove tecnologie, come quella *elettrocromica* e quella basata sull'*elettroforesi*.

Anche qui, l'interesse accomuna case grandi e piccole nelle tre aree industriali mondiali: Europa, Stati Uniti, Giappone.

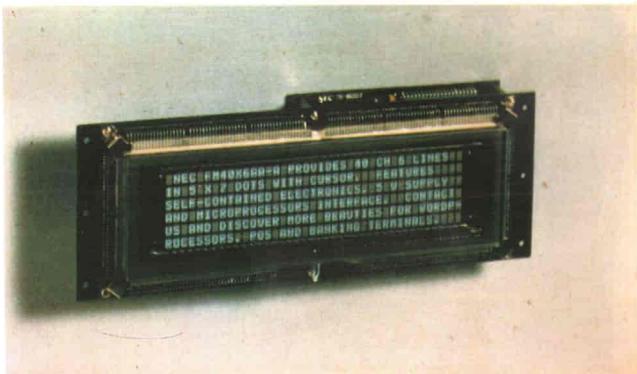
Ad esempio il colosso IBM sta sviluppando un display elettrocromico con 96.000 pixel ma di soli 25 mm di lato — è infatti previsto l'uso di una lente per la visione. Il pilotaggio utilizza una tecnica di indirizzamento a matrice attiva mediante FET su substrato di silicio.

Poiché il materiale elettrocromico utilizzato ha un elevato tempo di persistenza, non è necessario ricorrere al refresh delle immagini.

La SEIKOSHA invece utilizza materiali inorganici, come il rutenio e l'osmio, che consentono di estendere la vita utile a 10⁷ cicli operativi. Un altro materiale, scoperto dai ricercatori dell'Università di Tokio, è il nitruro di indio. Studi sui display elettrocromici sono in atto presso la NEC, la Sony ed altre case.

L'altra nuova tecnologia, quella dei *display ad elettroforesi*, vede impegnate case note e meno note; la AMPEREX ELECTRONICS ha sviluppato un pannello di 60 mm x 40 che utilizza una tecnica di pilotaggio simile al multiplex, dato che quest'ultima non può venire utilizzata poiché i display di questo tipo non hanno una soglia di commutazione ben definita.

Studi su display ad elettroforesi sono in corso presso l'americana EXXON ENTERPRISE e anche da parte della



PHILIPS, una delle poche case europee oltre alla THOMSON-CSF che si dedicano alla ricerca e alla fabbricazione dei nuovi tipi di display.

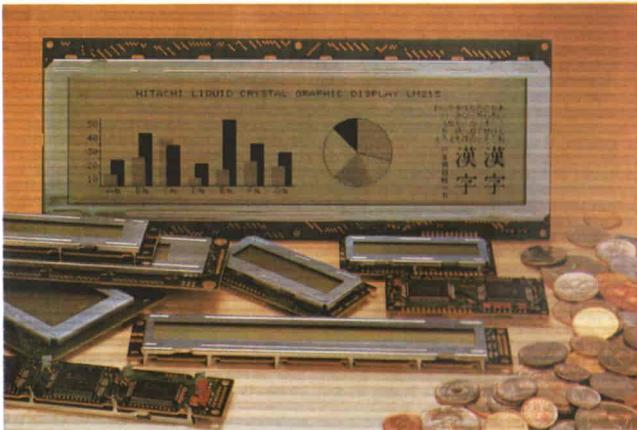
AC-TFEL: display attivi elettroluminescenti

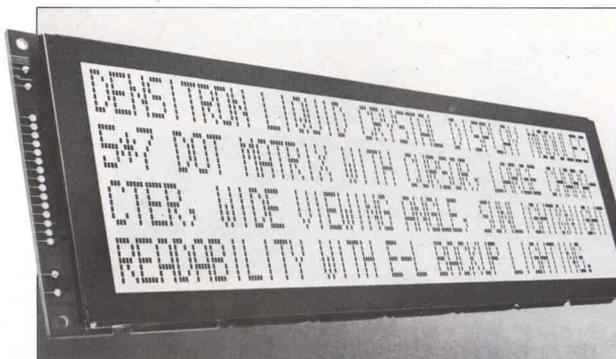
I display LCD hanno bisogno di luce esterna per essere letti: sono quindi *display passivi*.

Esistono ovviamente anche *display attivi*, display che non hanno bisogno di luce esterna per essere visualizzati. Questa seconda categoria di display sono quindi in grado di fornire quel rapporto elevato di contrasto e quella

Modulo a fluorescenza (FIP) a matrice di punti della NEC. Può presentare 6 righe con 40 caratteri alfanumerici per riga. La matrice utilizzata è 5 x 7 punti, più il cursore. Il modulo contiene l'elettronica di comando che permette di integrarlo ad un microprocessore. La tensione di alimentazione è + 5 V.

Moduli LCD a matrice di punti della HITACHI. L'impiego del cristallo liquido nematico ritorto (twisted) ha permesso di avere brillantezza e forte contrasto. Possono contenere anche l'elettronica di comando. Le versioni vanno da quella più semplice (presentazione di una sola riga di caratteri) a quella più complessa (matrice di 128 x 480 punti).





Moduli "intelligenti" a matrice di punti (5 x 7) più il cursore prodotti dalla DENITRON CORPORATION. Contengono tutta l'elettronica necessaria per la presentazione di caratteri alfanumerici e per l'interfacciamento con sistemi digitali esterni. Sono disponibili in versioni da 1 riga, 2 righe e 4 righe, ciascuna con 40 caratteri. Possono essere interfacciati direttamente a qualsiasi bus dati a 4 oppure a 8 bit.

elevata luminosità che mancano ai display LCD.

Questi display attivi sono costituiti da uno strato di solfuro di zinco, drogato con manganese, inserito tra due elettrodi. Applicando una tensione alternata agli elettrodi, gli atomi di manganese si eccitano ed emettono luce.

La prima applicazione pratica di questo sottile strato metallico che sotto

l'azione di una tensione alternata, emette luce, si ebbe a metà degli anni 70. Il fenomeno è meglio noto con la sigla AC-TFEL (Alternating Current Thin Film Electroluminescent).

I display AC-TFEL vennero introdotti commercialmente per la prima volta dalla SHARP; avevano una durata di vita di 10.000 ore. Da allora, questa azienda e anche altre, ha perfezionata la tecnologia AC-TFEL al punto che gli attuali display hanno una durata di vita di 40.000 ore.

La SHARP offre attualmente tre tipi di display: uno da 240x320 pixel con dimensioni di 5,94x7,16x1,36 pollici; un secondo da 256 x 512 pixel che misura 5,14x11,14x1,36 pollici; un terzo da 200 x 640 pixel con dimensioni di 4,34x11,14x1,36 pollici. Tutti e tre questi display incorporano i relativi circuiti elettronici di pilotaggio.

La PLANAR Systems (Beaverton, OR) offre il suo display EL 6648, con 256 x 512 pixel e dimensioni di 5,7x10,2x2 pollici, compresa la relativa elettronica mentre la FINLUX/LOHJA (Cupertino, CA) presenta l'MDM 512.256.11 che misura 5,67x10,24x0,37 pollici ed ha 256 x 512 pixel.

Alla fine del 1985, la HYCOM (Irvine

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEI DISPLAY ELETTROLUMINESCENTI

Il fenomeno dell'elettroluminescenza è alla base di molti tipi di display attivi alcuni dei quali sembrano destinati ad assumere dimensioni notevoli. Inoltre, se lo scopo finale di tutte queste ricerche è quello di avere oltre che grandi dimensioni, anche il colore, allora è evidente che non bisogna fossilizzarsi sui display al plasma ma cercare altre soluzioni, dato che gli unici colori che possono fornire i display al plasma sono quelli compresi tra il rosso e l'arancione ottenuti modulando l'intensità.

Al contrario, il ricorso alla tecnologia degli *strati elettroluminescenti* consente di ottenere un'estesa gamma di colori.

Questa tecnologia nota anche come *elettroluminescenza sotto campo elettrico elevato* è stata introdotta per la prima volta nei display del computer *Grid Compass* comparso qualche tempo fa sul mercato.

Il principio che sta alla base del funzionamento dei display ad elettroluminescenza a campo elettrico elevato consiste nel cercare di dare la massima accelerazione agli elettroni che attraversano il materiale elettro-ottico.

Questo è costituito da uno strato sottilissimo policristallino, solitamente di solfuro di zinco drogato con manganese. L'energia elettrica viene trasformata in energia luminosa tutte le volte che questo strato elettroluminescente viene sottoposto ad un campo elettrico alternato.

In pratica, una "cella elettroluminescente" può essere considerata come un *condensatore ad armature piatte*; di queste, una fa la funzione di supporto rigido, e l'altra è costituita

da uno strato conduttore trasparente. Tra queste due "armature" viene inserito, in vari strati, del materiale elettroluminescente che costituirebbe il dielettrico di questo condensatore (figura D).

La trasformazione dell'energia elettrica in energia lumino-

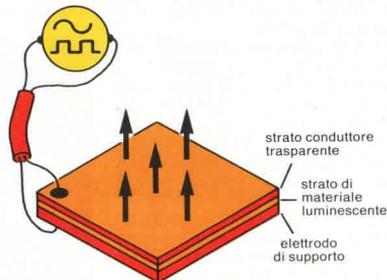


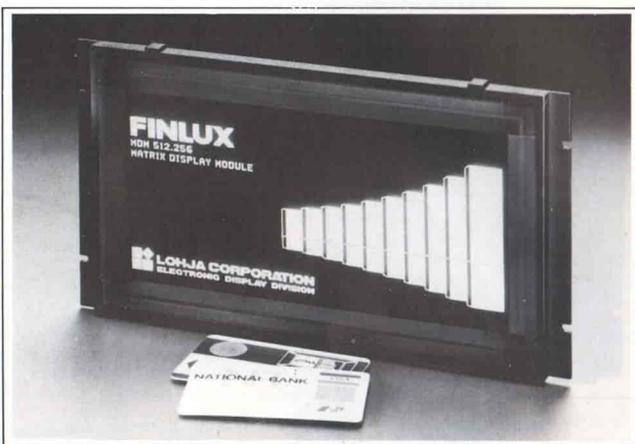
Fig. D - Un pannello elettroluminescente è formato da tre elementi; e cioè: 1) da un elettrodo di supporto; 2) da un dielettrico formato da strati sovrapposti di materiale luminescente; 3) da uno strato conduttore trasparente, protetto da un processo di verificazione e isolato elettricamente. Una luce uniforme viene emessa da tutta la pila e perviene all'esterno attraverso lo strato conduttore trasparente anteriore tutte le volte che tra questo e l'elettrodo posteriore viene applicata una tensione alternata (sinusoidale o ad onda quadra).

- CA) ha messo in commercio il primo display AC-TFEL video, con 320x240 pixel e dimensioni di 6,4x7,75x1,5 pollici. Il display arancione/giallo è in grado di riprodurre 16 gradazioni di questo colore (dalla condizione di "on" a quella di "off"), possiede un rapporto minimo di contrasto di 20/1, una luminosità minima di 20 foot-lambert ed un angolo di osservazione di 80°. L'unità pesa 75 grammi compresa l'elettronica di comando. La dissipazione è di 14 W. L'unità accetta un segnale video composto e lo trasforma in un segnale digitale allo scopo di presentare l'immagine video sullo schermo del pannello.

Il pregio più significativo dei display AC-TFEL oltre alla loro leggerezza, brillantezza, risposta rapida e possibilità di lavorare entro una vasta gamma di temperature è la loro *robustezza*. Questa caratteristica, più quella del basso consumo, li rende particolarmente adatti per impieghi militari.

Ci sono comunque due problemi che questa tecnologia deve ancora risolvere:

— la complessità elevata, e di conseguenza, il costo dell'elettronica di comando



— la mancanza di altri colori (all'infuori del giallo arancione).

Mentre infatti i circuiti di comando degli LCD lavorano con basse tensioni, e non sono affatto costosi, la stessa cosa non si può dire per i display AC-

Display elettroluminescente (EL) per computer e strumenti portatili prodotto dalla LOHJA CORPORATION. Questo pannello (FINLUX MDU 512. 256) con i suoi 512 x 256 pixel può presentare 25 righe di testo con 80 caratteri per riga.

sa visibile ha luogo allorché i cristalli luminescenti vengono eccitati ad opera di una tensione alternata applicata ai due elettrodi. L'intensità luminosa del punto di cristallo eccitato dipende sia dalla frequenza che dall'ampiezza della tensione elettrica applicata (5 kHz e 300 V), e di conseguenza, può essere facilmente regolata in base alle condizioni di luce dell'ambiente.

Utilizzando materiali differenti per gli strati elettroluminescenti è possibile realizzare display capaci di avere punti luminosi con differenti colori (verde, blu, rosso, arancione e giallo).

Questi display hanno inoltre il vantaggio di resistere indenni a forti urti e vibrazioni come pure a notevoli escursioni verso temperature elevate. Queste prerogative consentono di impiegarli in molti settori, che vanno da quello dell'auto alla segnalazione notturna delle piste aeroportuali.

Non sono invece molto impiegati come display di computer a causa della loro elevata luminosità la quale, dopo qualche ora, stanca la vista dell'operatore.

Il fenomeno dell'elettroluminescenza può essere impiegato anche per illuminare *dal dietro* i display a cristalli liquidi.

È ancora il fenomeno dell'elettroluminescenza che viene utilizzato per realizzare gli schermi a DEL (Diodi Elettroluminescenti). Questi ultimi sono costituiti da un mosaico di diodi, uno per ogni punto luminoso (figura E).

La caratteristica di questo display è di avere una risposta molto veloce e una risoluzione superiore a quella dei display attivi. I display DEL permettono di realizzare *sedici* livelli di luminosità. SANYO per esempio, ricorrendo a diodi verdi GaP ha realizzato uno schermo piatto con 112 x 62 punti luminosi

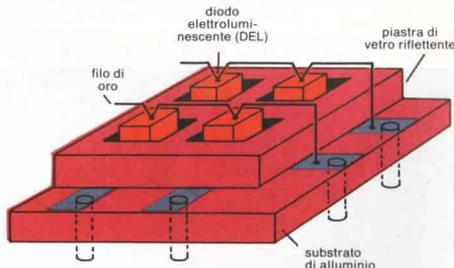


Fig. E - Gli schermi a diodi elettroluminescenti sono formati da un mosaico di DEL collegati tra loro con fili di oro.

su una superficie attiva di 13 x 9 cm².

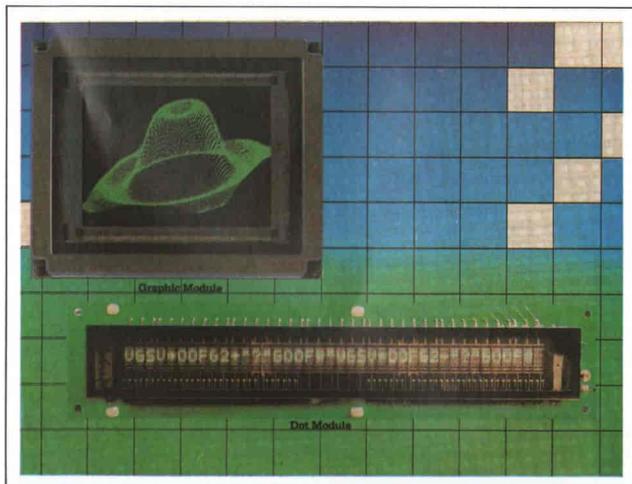
Questa tecnologia, largamente impiegata per la realizzazione dei display impiegati nelle calcolatrici tascabili e nei giochi elettronici non ha incontrato fortuna nel campo dei personal computer. Il principale ostacolo è costituito dai costi dei diodi.

Inoltre, nessun tipo di materiale semiconduttore è in grado di fornire *da solo* i tre colori R G B richiesti per formare immagini a colori, dato che il GaP (gallio/arsenico) è in grado di dare solo luce rossa e verde.



Display elettroluminescente (EL) prodotto dalla DeeCO. Il numero dei pixel è 512 x 256. Le righe presentate sono 24 con 80 caratteri per riga.

Display a fluorescenza VFD (Vacuum Fluorescent Display) prodotto dalla FUTABA. Il numero dei pixel presentati (righe x colonne) va da 128 x 64 (GP 1005A01A) a 320 x 240 (GP 1002A01A). Il pixel misura 0,65 mm nel primo tipo di display, e 0,375 nel secondo tipo.



TFEL. Il costo di questi circuiti di comando rappresenta in molti casi la componente maggiore del costo complessivo dell'intero pannello, anche se ultimamente è stato notato una diminuzione di prezzo.

Oltre alla SHARP, sono in grado di fornire circuiti integrati per il comando dei display AC-TFEL, TEXAS INSTRUMENTS, SUPERTEX, SILICONIX e TELMOS.

Recentemente, la MATSUSHITA Electric (Osaka, Giapponese) ha messo sul mercato un display AC-TFEL aven-

te un contrasto elevato, 1088x256 pixel e dimensioni di 218 x 51 mm; richiede una tensione di pilotaggio di 100 V (pico). Quest'ultima caratteristica segna un notevole passo in avanti dato che, in precedenza, le tensioni di comando avevano valori tipici compresi tra 150 e 200 V.

La SILICONIX (Santa Clara, California) dal canto suo ha presentato sul mercato una seconda generazione di chip comando di questi display, il tipo Si 9551-A.

Questi integrati sono direttamente intercambiabili (più compatibili) con gli integrati standard (da 32 canali) di comando di file e colonne impiegati nell'industria; forniscono una corrente d'uscita di comando considerevole, hanno una dissipazione in potenza ridotta e una tensione di comando delle colonne superiore a quella dei precedenti chip.

La HEWLETT-PACKARD (Corvallis, Oregon) ha inoltre dimostrato che, sfruttando la capacità caratteristica di un display AC-TFEL è possibile ridurre del 50% la potenza richiesta dal display. Questa società ha infatti proposto un circuito di comando il quale, inglobando in un circuito oscillante LC, la capacità propria del display è in grado di recuperare una parte di energia impiegata per comandare il display medesimo.

Per i display AC-TFEL a colori si dovrà aspettare ancora molto tempo; qualche casa si muove comunque in questa direzione. All'università di Totтори (Giappone) si stanno infatti studiando solfuri di terre alcaline drogati con materiali di terre rare i quali dovrebbero produrre elevate intensità luminose nei colori rosso, verde e blu.

Per dimensioni dominano i display al plasma

Nessuno dei display piatti fin qui esaminati può competere come dimensioni con i display al plasma funzionanti sia in continua che in alternata (il plasma è un un miscuglio di ioni e di elettroni). Si trovano infatti in commercio display piatti al plasma, funzionanti in alternata, aventi una diagonale di 1 metro e più di 4 milioni di pixel.

In un display al plasma funzionante in continua, gli elettrodi sono immersi nel plasma; qui, una tensione sufficientemente elevata produce il "collasso"

La qualità ha un nome:



Primi in optoelettronica.



UNA GAMMA COMPLETA DI COMPONENTI OPTOELETTRONICI: LED - DISPLAY - BARGRAPH FOTOACCOPPIATORI 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. Ravenna 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

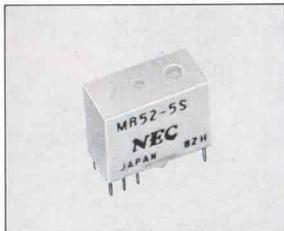
TELEFUNKEN electronic

Per informazioni indicare RII. P 23 sul tagliando

PICCOLI, FIDATI & PRONTI



MR 22/24: Relè extrapiatti
 - 2 o 4 scambi, normali o trascinati, monostabili e bistabili, portata 2 A, 220 Vca o Vcc
 - in esecuzione standard o sigillata in atmosfera inerte
 - approvati UL - CSA



MR 52: Relè subminiatura per c.s.
 - 2 contatti di scambio, portata 1 A/125 Vca; 2 A/30 Vcc
 - esecuzione sigillata in atmosfera inerte
 - perfettamente intercambiabile con i relè HB2
 - approvato UL - CSA



MR 62: Relè subminiatura "LOW-PROFILE" con piedinatura "dual in line"
 - 2 contatti gemelli di scambio tipo crossbar portata 1,25 A; 125 Vca/150 Vcc
 - contatti in lega oro/argento
 - esecuzione sigillata in atmosfera inerte
 - approvato:UL - CSA



MR 71: Relè verticale per circuito stampato
 - 1 lavoro, 1 riposo, 1 scambio
 - portata dei contatti: 10 A, 125 Vcc, 380 Vca
 - in esecuzione flux - free o sigillata
 - approvati UL - CSA

MR 72: Relè verticale per circuito stampato
 - 2 lavori, 2 riposi, 2 scambi
 - portata dei contatti: 5 A, 125 Vcc, 380 Vca
 - in esecuzione flux - free o sigillata
 - perfettamente intercambiabili con analoghi della concorrenza
 - approvato UL - CSA



MR 301: Relè miniatura "LOW-PROFILE" in esecuzione flux free e sigillata
 - versioni: monostabile, bistabile, alta sensibilità
 - 1 contatto di scambio, portate:
 5A; 120 Vca/30 Vcc; 600 VA/150 W
 10A; 120 Vca/30 Vcc; 1200 VA/300 W
 - approvato UL - CSA

MR 31: Relè miniatura General Purpose per c.s.
 - 1 contatto di scambio, portate:
 5A; 10 A



SK: Relè reed per c.s.
 - 1 contatto di scambio, portata 1 A, 20 VA/20 W
 - esecuzione sigillata in atmosfera inerte
 - intercambiabile con i relè RH
 - approvato UL - CSA


tecnologia e progresso

Fitre S.p.A.
 Divisione componenti
 20143 Milano - via Valsolda 15
 tel. 02/8463241 (8 linee)
 telex 321256 FITRE I
 00162 Roma - via dei Foscari 7
 tel. 06/423388-423356
 30173 Venezia-Mestre - via Fradeletto 14
 tel. 041/951822

Disponibili anche presso i seguenti distributori:
 ALTA - FIRENZE - tel. 055/712362
 BREJED - ELETTRONICA - SASSUOLO - MO
 tel. 0536/803561
 COGEDIS - MILANO - tel. 02/471325
 PICA ELETTRONICA - SCHIO - VI
 tel. 0445/670798
 SILV - ROMA - tel. 06/8323173
 TECHNICA DUE - TORINO - tel. 011/687557

delle particelle elettriche che formano il plasma le quali in questo modo emettono luce.

In un display al plasma funzionante in *alternata*, gli elettrodi risultano accoppiati capacitivamente al plasma, il quale però, anche in questo caso, subisce un fenomeno di rottura e collasso.

Occorre subito dire che i display al plasma funzionanti con tensioni alternate prevalgono in quanto possono assumere dimensioni molto grandi, quelli funzionanti con tensioni continue hanno però il vantaggio di richiedere una circuiteria di comando più semplice.

Display in cc al plasma (con 50 righe x 80 caratteri) possono essere forniti sia dalla **FUJI Electronics** (Torrance, California) che dalla **DENSITRON** (Torrance, California).

Le unità DO 640 SB/LB della Fuji (in versioni da 120 e da 150 mm) sono entrambe larghe 192 mm e con 38 mm di spessore.

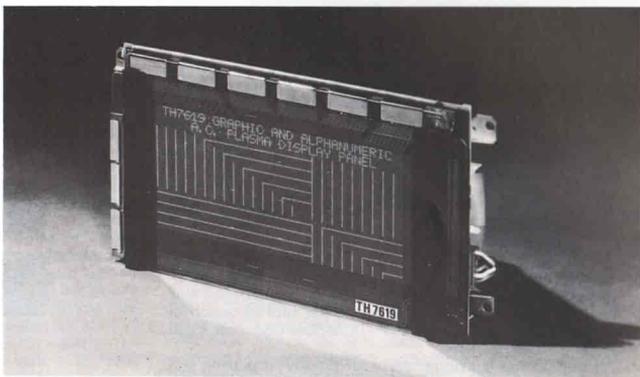
Progettate dalla Sony (Tokyo, Giappone), realizzate dalla Dixy Corp (Yokohama, Giappone) e vendute dalla Fuji, queste unità, oltre ad avere la struttura convenzionale di un display cc al plasma, posseggono tre componenti a film spesso in più, e precisamente: uno strato per gli elettrodi di trigger, uno strato di dielettrico che separa gli elettrodi di trigger dai catodi ed una serie di nervature-barriera.

Questo modulo da 640 x 400 pixel ha una risoluzione di 83,33 pixel/2,5 cm, una brillantezza di 45 foot-lambert ed un angolo di osservazione di 70° dall'alto, dal basso e da destra, e di 45° da sinistra.

Anche il display della **DENSITRON**, PM 400G640-DC possiede una struttura di pixel 640x400. Misura 8x13x0,8 pollici, produce una luce al neon arancione con brillantezza di 25 foot-lambert ed ha un angolo di osservazione di 120°. Questa stessa società offre anche una unità più piccola da 12 righe x 40 caratteri, il tipo RU 4012 RDC2, in versione luce al neon arancione e verde.

Display al plasma in cc di maggiori dimensioni possono essere realizzati mettendo uno accanto all'altro display analoghi più piccoli, come del resto si fa con i display LCD.

È quello che appunto ha fatto la APPLIED Micron (Sugarland Texas) la quale ha messo in commercio display di grandi dimensioni (2,1 x 3,3 metri)



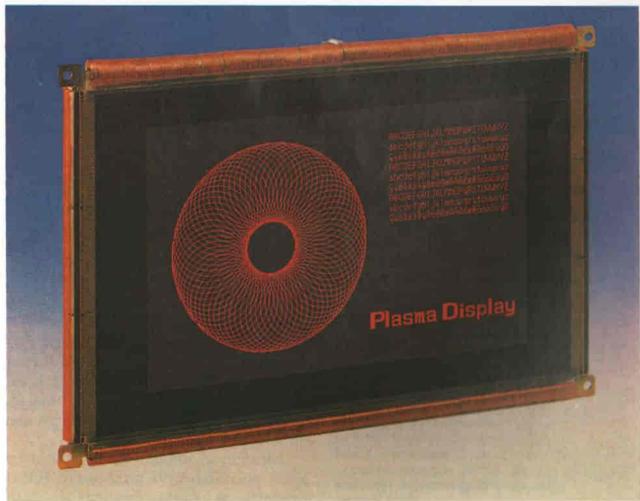
aventi caratteri alti 5 cm. Questi display sono stati realizzati partendo da display più piccoli aventi 1 e 2 righe con 20 caratteri.

Nonostante ciò, pochi display sono in grado di superare i display al plasma in alternata come sottigliezza; questo tipo di pannello va inoltre continuamente migliorando in molte prestazioni, tanto da rappresentare un serio rivale del tubo a raggi catodici.

La **IBM** (Kingston, New York) ha presentato il suo tipo di display al plasma in ca, tipo 581 capace di presentare 1000 caratteri. Le sue 960 linee verticali

Pannello TH7619 al plasma in alternata prodotto dalla **THOMSON-CSF**. Capacità 200 x 96 pixel. Può presentare 12 righe con 32 caratteri per riga con matrice carattere: 6 x 8 pixel; oppure 6 righe con 25 caratteri con matrice carattere: 8 x 16 pixel. Dimensioni 260 mm x 155 x 33 mm. Angolo di osservazione: 160°.

Display al plasma ad elevata risoluzione prodotto da **Panasonic**. Risoluzione verticale: 400 pixel. Risoluzione orizzontale: 600 pixel. Diametro del pixel = 0,25 mm. Il colore è arancione. La visibilità arriva ad un angolo di 120°.



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEI DISPLAY AL PLASMA

È il sistema ad emissione di luce — un sistema cioè attivo — attualmente più sviluppato. Ciò è dovuto ai notevoli vantaggi che esso offre; e cioè, grandi dimensioni del display che può avere dai 20 ai 40 cm di base e soltanto qualche centimetro di spessore, l'ottima qualità dell'immagine dovuta alla stabilità, all'assenza di distorsione e di sfarfallio, al contrasto elevato e al colore (rosso-arancione) che non stanca la vista.

È la tecnologia le cui possibilità e prestazioni s'avvicinano di più a quelle del CRT, possedendo in più rispetto a quest'ultimo, lo schermo piatto e l'elevata qualità dell'immagine dovuta all'indirizzamento matriciale impiegato.

I display piatti al plasma sono comparsi di recente sul mercato. Le ricerche che hanno portato alla loro realizzazione risalgono invece a più di 20 anni fa, da quando cioè IBM iniziò le ricerche in questa direzione nei suoi laboratori di Kingston (USA). In Francia è la THOMSON-CSF che è più avanti in questo settore.

Il principio di funzionamento dei display al plasma è il seguente (figura F).

A tutti gli elettrodi (linee e colonne) risulta applicata in permanenza una data tensione; il suo valore però è leggermente inferiore al valore d'innesco delle cellule a gas: è la cosiddetta tensione alternata di riposo (50 kHz, 100 V_{eff}).

Per produrre la luminescenza in corrispondenza del punto d'incrocio di un elettrodo di linea con un elettrodo di colonna basterà sovrapporre alla suddetta tensione alternata di riposo presente su questi elettrodi, impulsi d'innesco o di disinnesco

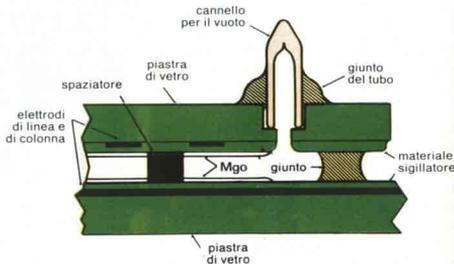


Fig. F - Un pannello al plasma è formato da due piastre di vetro identiche che delimitano al loro interno uno spazio dove viene messo del gas a bassa pressione. Ciascuna piastra possiede nella sua parete interna una rete di elettrodi paralleli tra loro e perpendicolari con quelli dell'altra piastra. Uno strato dielettrico isola gli elettrodi dal gas. Le due piastre sono sigillate e alcuni distanziatori mantengono uno spazio uniforme tra le due piastre. In questo spazio viene immessa una miscela di gas (per lo più elio). L'elettronica di comando del pannello si trova nella parte posteriore di esso.



Display al plasma in continua a matrice di punti 5 x 7 prodotto dalla DENSITRON. I display al plasma consentono un'ampia gamma di configurazioni alfanumeriche e grafiche particolarmente compatte; sono corredati di elettronica a vari livelli: driver, microprocessore, generatore di caratteri, e memoria da 8 k byte.

e le sue 768 linee orizzontali con 71,4 linee ogni 2,5 cm, consentono di formare 74.000 pixel. La IBM presenta il suo 581 con differenti circuiti di comando su una versione di personal computer IBM per applicazioni grafiche.

Il display al plasma in ca con dimensioni più grandi di tutti quelli finora prodotti è stato realizzato dalla

THOMSON-CSF (Parigi, Francia). Su una superficie attiva di 307x307 mm contiene 1024x1024 pixel. Il display possiede la sua elettronica di comando; osservato alla distanza di 50 cm presenta una risoluzione spaziale che corrisponde al potere risolutivo dell'occhio umano.

I display a fluorescenza nel vuoto VFD sono luminosi e duraturi

I display a fluorescenza nel vuoto posseggono due caratteristiche richieste da qualsiasi display piatto: brillantezza elevata e lunga durata di vita.

Denominati normalmente display VFD (VFD = Vacuum Fluorescent Display) hanno una struttura paragonabile a quella di un tubo a vuoto; posseggono infatti un catodo, un anodo, e una griglia, tutti racchiusi in un'"ampolla" di vetro nella quale è stato effettuato il vuoto.

Il catodo è ricoperto con ossidi ed è riscaldato direttamente da un filamento di tungsteno; la griglia è invece costituita da una sottile rete-schermo metallica. L'anodo è realizzato su un supporto isolante, ed è strutturato in sette o più segmenti, elettricamente indipen-

di 60 V_{eff}.

Questo impulso di tensione *supplementare* non fa in pratica altro che ionizzare il gas il quale diventa *plasma*, e cioè un miscuglio di ioni e di elettroni. Queste particelle cariche (e cioè gli ioni e gli elettroni) creano una tensione opposta a quella iniziale, e questo processo si ripete *due volte* durante la durata del periodo del segnale alternato di riposo. Interviene pertanto un "effetto memoria" dovuto principalmente al campo prodotto dalle cariche che rimangono sulle pareti della cellula dopo il suo spegnimento, e che permettono il suo riinnescio al sopraggiungere dell'alternanza successiva, a tensione ridotta.

Stando così le cose, si comprende facilmente come il sistema di controllo di un display al plasma differisca sostanzialmente da quello richiesto da un CRT convenzionale: l'immagine formata sul display al plasma non ha infatti bisogno di essere "rinfrescata"; una volta scritta essa si mantiene così fino a quando non venga dato l'ordine di cancellarla o di sostituirla con un'altra; contrariamente a quanto avviene in un CRT dove l'immagine viene ricostruita 50 volte al secondo (sistema interlacciato). Ed è proprio questa continua ricostruzione di 50 immagini al secondo all'origine nel CRT dello sfarfallio e dello scintillio.

Inoltre, in un pannello al plasma, le dimensioni e il massimo numero di dati visualizzati non sono limitati da parametri come la tensione d'accelerazione o la luminosità come invece si verifica in un CRT; essi sono eventualmente limitati da considerazioni legate ai processi di costruzione adottati.

La risoluzione varia da display a display: la distanza tra le

cellule può andare da 0,82 mm per display destinati alla riproduzione di informazioni alfanumeriche, a 0,64 oppure 0,46 per display destinati ad applicazioni di grafica.

Per display con dimensioni più grandi, è prevista una distanza ancora più piccola, e cioè 0,3 mm (vedi THOMSON-CFS); con un "passo" di 0,3 mm, il diametro medio del punto luminoso corrisponde pressappoco ai due terzi del passo, e di conseguenza, è possibile raggiungere risoluzioni elevate, dell'ordine di 262.000 punti indirizzabili individualmente (TH 7609 della Thomson-CSF).

L'angolo di osservazione è, in un display al plasma, molto più grande che in un CRT, e questo permette una lettura dello schermo praticamente da qualsiasi posizione in cui possa trovarsi lo spettatore di fronte allo schermo.

Altri vantaggi rispetto al CRT sono l'assenza dell'alta tensione, e di conseguenza, nessuna eventualità di bombardamento da parte dei raggi X. Il contrasto è buono anche in presenza di una intensa illuminazione dell'ambiente, e le condizioni di funzionamento relative all'ambiente sono buone dato che i display possono lavorare egregiamente entro valori di temperature compresi tra -25°C e $+75^{\circ}\text{C}$.

Possono quindi essere impiegati all'interno di macchine o apparecchiature terrestri, marittime e aeree, in applicazioni civili e militari.

Questi display hanno "qualche" inconveniente: il prezzo elevato dovuto al gran numero di circuiti richiesti per il loro pilotaggio, e il limitato numero di colori disponibili, che sono il rosso-arancione del neon, e un fosforo verde fotoluminescente.

dent, capaci di formare caratteri alfanumerici e può essere segmentato in una struttura a matrice di punti. Il rivestimento di fosforo e di ossido di zinco presente sull'anodo, colpito dagli elettroni prodotti dal catodo, emette luce.

I display a fluorescenza nel vuoto VFD vengono impiegati in prevalenza nel settore dell'automobile e in quelli industriali e militare, la dove occorre presentare un numero di informazioni ridotto. È per questo motivo che questo tipo di pannello non è in concorrenza né con i display piatti descritti né tanto meno con il tubo a raggi catodici (CRT).

I display VFD sono fabbricati da quattro grandi società giapponesi: FU-TABA, ISE Electronics (nota anche come Noritake Electronics) NEC Electronics e CHOA/TECHNA Display Corp.

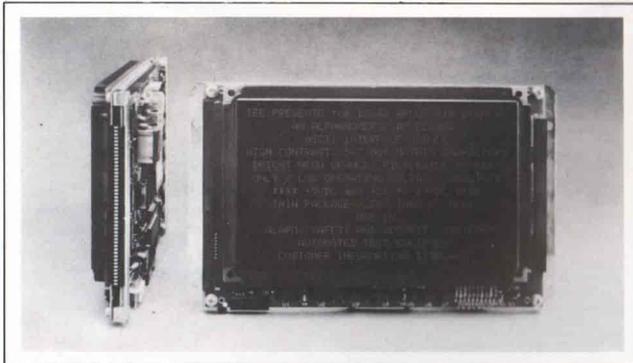
I display VFD, di regola, non sono di grandi dimensioni. Può darsi che lo diventino in futuro. Per ora l'unico display VFD di grandi dimensioni (il Jumbotron) è quello sperimentale realizzato dalla Sony, ed è destinato a sale con molti spettatori. Le sue dimensioni sono 40x26x25 m compresa tutta l'elettronica di comando. Questo display (rosso-verde-blu) ha una risoluzione di 400 pixel x 378 linee. La Sony prima di produrlo su scala commerciale, deve ri-

solvere problemi di scariche (arcing) che si verificano all'interno del display.

Il futuro è piatto anche per il tubo a raggi catodici

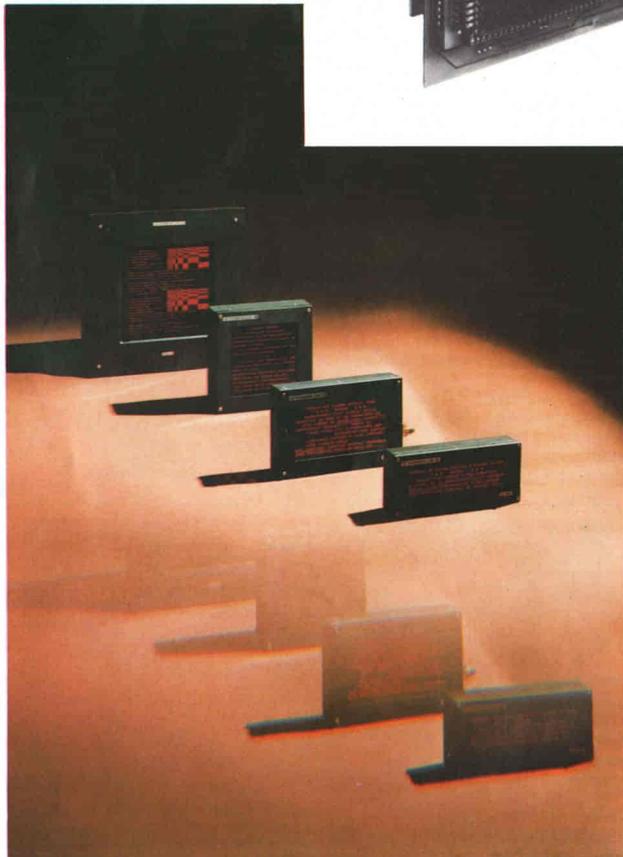
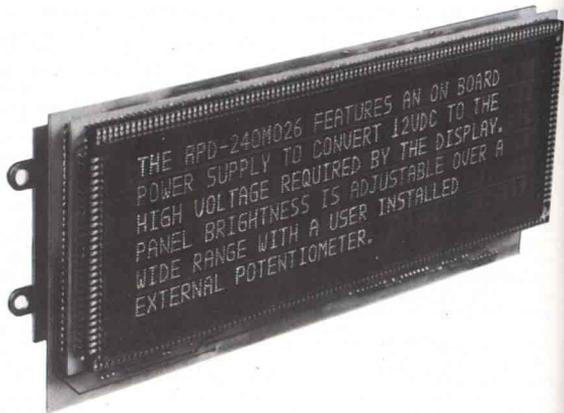
È dal 1952 che i ricercatori di tutto il mondo cercano di rendere piatto lo schermo del tubo a raggi catodici. Sono state tentate molte soluzioni ma tutte con scarsi risultati. Ciò non significa

Display al plasma in continua prodotto dalla INDUSTRIAL ELECTRONIC ENGINEERS (IEE). Può presentare 12 righe di 40 caratteri. Lavora con una matrice di 5 x 7 punti e interfaccia bidirezionale parallela ASCII. Il numero di caratteri presentati è 480; lo spessore del pannello è appena 47 mm. Le tensioni di alimentazione richieste sono due: + 5 Vcc per la logica, e da + 11 a + 29 Vcc (non stabilizzata) per il funzionamento del pannello. L'assorbimento complessivo è 14 W. Il colore è neon-arancione.



Pannello al plasma APD-240M026 da 240 caratteri prodotto dalla DALE ELECTRONICS INC.. Contiene l'elettronica di comando e un convertitore DC/DC per la tensione di funzionamento del pannello. Può presentare 5 righe di 40 caratteri; ciascun carattere è formato da 5 x 7 puntini. Il colore della luce è neon-arancione e l'intensità è 30 foot-lambert. L'angolo di osservazione è 150°. La luminosità può essere controllata dall'esterno mediante un potenziometro.

Serie completa di pannelli al plasma prodotti dalla THOMSON-CSF.



che questi studi e queste ricerche non siano tuttora portate avanti; è opinione degli esperti in questo settore che il CRT piatto sarà una realtà alla fine degli anni ottanta, o al massimo, nei primi del novanta.

Un'interessante ricerca in questa direzione viene portata avanti dall'PHILIPS nei suoi laboratori di ricerca a Redhill (Inghilterra); qui, per "amplificare" i raggi di elettroni a bassa energia destinati ad accitare i fosfori dello schermo del CRT, viene impiegato un moltiplicatore di elettroni a canale.

Per realizzare il CRT piatto si è dovuto far in modo che il fascio di elettroni a bassa corrente e a bassa energia si *ripiegasse* su se stesso. Su questo principio, la PHILIPS è riuscita a realizzare un CRT piatto con diagonale di 12 pollici dello schermo.

La SONY ha equipaggiato con un CRT piatto con diagonale di 4 pollici, due suoi televisori. Più recentemente, la MATSUSHITA Electric ha realizzato un CRT piatto a colori da 10 pollici. È noto con la sigla MDDS (MDDS = Matrix Drive and Deflection System), è profondo 9,9 cm ed è formato da 200 celle orizzontali e 15 celle verticali. L'MDDS ha una risoluzione TV di 270 linee, un rapporto contrasto a 50/1 e una luminosità superiore a 70 foot-lambert.

In altra parte di questo "speciale" vengono illustrati con maggiori dettagli i CRT piatti proposti da Sony e Philips.

Conclusione

È difficile predire quale tra le tecnologie descritte avrà il sopravvento negli anni futuri. Tutte trovano sul loro cammino un ostacolo: la posizione ben salda del tubo a raggi catodici, mantenuta a causa del suo prezzo basso e di alcune prestazioni come intensità e varietà dei colori e risoluzione i cui livelli sono decisamente superiori a quelli offerti da tutti i pannelli piatti attivi e passivi prodotti fino a oggi.

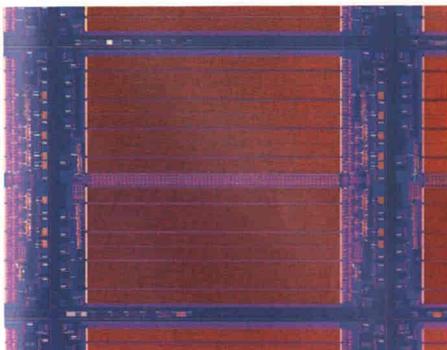
Molto probabilmente, i nuovi schermi piatti più che spodestare dal trono il CRT, s'insedieranno stabilmente in applicazioni collaterali come del resto hanno fatto alcuni tipi di pannelli a cristalli liquidi che sono diventati i display ideali nel settore dei calcolatori tascabili e nei personal computer trasportabili. Il settore dell'informatica è così vasto e così in rapida espansione da consentire uno stabile piazzamento di tutti i tipi di pannelli piatti finora prodotti.

Bibliografia

- [1] "Take along" technologies that simplify portable equipment design. *David Lieberman, Associate Editor, Electronic Products*, Marzo 28, 1983, pg 63, 3,5 pgs.
- [2] 1982 IEDM to continue transition toward practical coverage. *John Tsantes, Eastern Editor, EDN*, Novembre 24, 1982, pg 74, 2,33 pgs.
- [3] Atomic epitaxy process yields hi rel EL displays. *David Lieberman Associate Editor, Electronic Products*, Aprile 18, 1983, pg 46, 4 pgs.
- [4] Circuit suppresses leading zeros. *S Murugesan, ISRO Satellite Centre, EDN*, Agosto 18, 1983, pg 214, 1 pg.
- [5] Color monitor show improved performance, but resolution specs can be misleading. *John Tsantes, Eastern Editor, EDN*, Novembre 10, 1982, pg 41, 7,33 pgs.
- [6] DACs provide bar-graph conversion. *Bill Thompson, Analog Devices, EDN*, Luglio 7, 1983, pg 308, 1,5 pgs.
- [7] Dot-matrix display modules. *Ormond, Tom, Senior Editor, EDN*, 01/24/85, pg 138, 8,5 pgs.
- [8] EL flat panel aims to flatten CRT display. *King, Christopher, Planar Systems; Dolinar, Brian, Planar Systems' Electronic Products*, 01/01/85, pg 40, 6,6 pgs.
- [9] Flat-panel display beat CRTs for military systems. *Peterson, Jr, Robert E, Contributing Editor, EDN*, 04/11/85, pg 77, 10 pgs.
- [10] New display formats give users better show for fewer bucks. *Bierman, Howard, Senior Editor, Weber, David M. News Editor, Electronics Week*, 04/22/85, pg 56, 5 pgs.
- [11] Sequencer managers message station. *Karmarkar, Vikram, Hindustan Computers, EDN*, 01/24/85, pg 248, 2,67 pgs.
- [12] *Alster, Norman*, "Flat out demand for thin displays poses problems," *Electronic Business*, Marzo 1984, pg 150.
- [13] *Bylinsky, Gene*, "Smart-power chips are the latest turn-on", *Fortune*, Marzo 4, 1985.
- [14] *Travis, Bill*, "High-voltage driver Cs nurture EL-display viability", *EDN*, Ottobre 13, 1983, pg 93.

LA PIU' VELOCE RAM STATICA DA 8 K x 8, CMOS, AD ALTE PRESTAZIONI

È disponibile presso Advanced Micro Devices la più veloce versione militare di RAM statica da 8k x 8, in tecnologia CMOS. Am99C88 è caratterizzata da tempi di accesso inferiori a 70 ns, sia per intervalli di temperatura militari che commerciali.



Inoltre, è disponibile una versione a basso consumo, Am99CL88, ancora entro 70 ns per l'intervallo di temperatura commerciale. Quest'ultimo componente assorbe soltanto 220 mW nello stato attivo e conserva i dati anche con tensioni di soli 2 V. Nel modo a ritenzione dei dati, Am99CL88 richiede una corrente di standby di soli 50 μ A, per questo è il componente ideale per sistemi che richiedono batterie tampone.

Am99C88 ha le stesse prestazioni sia per intervalli di temperatura militari che commerciali e consuma soltanto 33 mW, nello stato attivo. Le memorie Am99C88 ed Am99CL88, con i controlli di abilitazione chip e di spegnimento automatico, sono particolarmente adatte per grandi sistemi di memoria. Quindi, possono essere impiegate in processori general-purpose, controllori, processori di segnale e memorie di visualizzazione per applicazioni grafiche.

La memoria a basso consumo Am99CL88 è adatta per applicazioni di memorizzazione programmi in computer della fascia alta ed in terminali portatili che richiedono la ritenzione dei dati a 2 V.

Tutte le versioni di Am99C88 sono già in produzione e sono disponibili in contenitore DIP ceramico da 28 piedini, mentre, nel primo quadrimestre del 1986 saranno disponibili in contenitore LCC (Leadless Chip Carrier).

ADVANCED MICRO DEVICES
Via Novara, 570
20153 MILANO
Tel. 02/3533241

SETTIMANA 21

La nostra nuova memoria CMOS DRAM da 256 k fornisce molto di più dei bit che richiedete per l'implementazione di sistemi di memoria ad alta velocità e di grandi dimensioni.

Molto di più, infatti vi consigliamo di prendere carta e matita.

Per iniziare annotate "potenza". Questo non significa "potenza di stand by", che nel nostro caso è di soli 100 μ A, ma "potenza di ritenzione dati". Infatti, in un ciclo di refresh di 32 ms, si ha una corrente di ritenzione di 230 μ A. In questo modo è finalmente possibile ottenere contemporaneamente la densità delle memorie DRAM con la portatilità e l'affidabilità delle batterie tampone.

Am 90C255/256/257

Molto più di quanto serve per ricordare.

Quindi annotate "velocità". Con un tempo di accesso di 300 ns, queste memorie DRAM sono al passo con i vostri sistemi.

Non deponete ancora la matita, c'è di più.

È possibile scegliere tra tre modi di indirizzamento. Questi sono il modo nibble (Am 90C255), il modo a pagina avanzata (Am 90C256) ed il modo a colonna statica (Am 90C257).

Gli ultimi due modi consentono velocità di trasferimento dati continue ad oltre 18 MHz.

Se tutto ciò vi sembra interessante, allora scrivete anche "CMOS DRAM - AMD".

Questo è tutto ciò che serve per la vostra memoria.

SETTIMANA 22

Il miglioramento delle caratteristiche del nostro nuovo dispositivo PAL* Am PAL18P8 IMOX™ è il risultato di un'analisi molto accurata.

Per esempio, perché non consentire al progettista di introdurre una maggiore potenza logica nei propri progetti, senza introdurre i costi aggiuntivi di un contenitore da 24 piedini? Infatti, Am PAL18P8 può essere configurato con 8 piedini di I/O bidirezionale (non 6), 18 ingressi (non 16) ed un termine prodotto aggiuntivo per uscita (per un totale di 8 più OE). Questa è la base ideale per funzioni logiche più complesse.

Inoltre, perché non avere un mix di uscite attive sia al livello alto che a quello basso, sullo stesso chip? Quindi, le polarità delle uscite di Am PAL18P8 sono programmabili dall'utente. Si eliminano così gli inverter esterni e la circuiteria aggiuntiva.

Am PAL18P8

C'è molta logica in questo componente.

Infine, perché non fornire a questa logica avanzata i vantaggi in termini di velocità, potenza ed affidabilità della nostra tecnologia più avanzata? Per questo Am PAL18P8 è stato implementato utilizzando i fusibili in silicio di platino ed il nostro processo esclusivo IMOX.

Am PAL18P8. Scegliere perché tutta la logica è in questo componente.

* PAL è un marchio registrato ed utilizzato con licenza da Monolithic Memories.

SETTIMANA 23

Solo un veloce promemoria. Ora che il nostro Am 2970 Dynamic Memory Timing Controller è in piena produzione, hai tutto ciò che occorre per effettuare il refresh di memorie dinamiche senza portare via del tempo prezioso alla CPU.

Questo perché l'Am 2970 può essere programmato in modo da iniziare dei cicli di refresh indipendentemente, mentre la CPU è occupata in altri compiti.

Questa tecnica di "hidden refresh" darà al tuo sistema una resa più alta, senza costi aggiuntivi o lacune progettuali.

Ma anche se non puoi sempre usare l'hidden refresh, l'Am 2970 è una cosa da tenere a mente.

Am 2970

Ti rinfrescheremo la memoria in pochissimo tempo.

Dopo tutto, diversamente dagli altri controller, l'architettura dell'Am 2970 ti permette di trasmettere segnali di timing quando sono realmente necessari e non quando il clock di sistema pensa che siano necessari. E questo significa a sua volta che possiedi l'eccezionale abilità di bilanciare le richieste dalla CPU, dal DMA, e di refresh per il migliore sfruttamento della memoria.

Ricorda anche che l'Am 2970 è il partner perfetto per il nostro diffuso Am 2968A Dynamic Memory Controller. E con l'Am 2969 Controller di prossima uscita (che supporta una funzione di rilevamento errori e correzione), l'Am 2970 fa parte della più flessibile famiglia di controller di memorie dinamiche da 256K sul mercato.

Distributori Advanced Micro Devices:

Eledra 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) 80.70.810 - Bari (080) 81.43.95 - Kontron S.p.A. Milano (02) 507.21 - Padova (049) 70.60.33 - Torino (011) 74.61.91 - Roma (06) 817.12.39 - Modena (059) 35.60.80 - Lasi Elettronica S.p.A. - Milano (02) 244.00.12 - Bologna (051) 35.38.15 - Roma (06) 540.53.01 - Torino (011) 35.92.77 - Silvestar S.p.A. - Milano (02) 49.96 - Torino (011) 440.275-6 - Roma (06) 844.88.41 - Bologna (051) 52.22.31.

SETTIMANA 24

Siamo orgogliosi di annunciare la nostra nuova EPROM CMOS da 1 milione di bit, l'Am 27C1024. Per la prima volta una EPROM su chip singolo che immagazzina tutto un megabit di sistema operativo e codice applicativo in un conveniente formato di 64K parole di 16 bit, ideale per progetti a 16 e 32 bit.

Am 27C1024

**Abbiamo appena
realizzato il nostro
primo milione.**

Ora possiedi il tuo primo milione.

Con 16 bit di dati, tutti in una volta, ogni 200ns. E con 2 minuti di programmazione, nonostante la sua dimensione, non rallenterà il tuo ritmo produttivo.

In un DIP a 40 pin, con un Leadless Chip Carrier da 44 pin in preparazione. (Puoi collegarne 16 nel tuo sistema e terminare con una capacità di memorizzazione di un disco da 2Mbyte in uno spazio molto contenuto).

È tutto tuo, proprio ora, dalla AMD. Tutto quello che devi fare per avere il tuo primo milione è prendere il telefono.

Il primo ottobre 1985 Advanced Micro Devices si è impegnata a fornire cinquantadue nuovi prodotti nell'arco di un anno. Un prodotto alla settimana, tutte le settimane, disponibilità da stock ed in volume.

Già dopo 13 settimane, i nostri clienti hanno potuto ridurre i costi di collegamento in rete, modernizzare le vecchie macchine a stati, rinfrescare memorie esaurite e vedere grafici con una luce completamente nuova.

Se non avete ancora visto la soluzione per il vostro problema, tenete presente che l'iniziativa è appena cominciata.

Osservate questo spazio per altri trentanove nuovi prodotti. Uno alla settimana, in volume, disponibili da stock.

Questa non è una promessa. Sono state fatte troppe promesse in questo campo. Questo è un impegno preciso.

The International Standard of Quality guarantees a 0.08% AQL on all electrical parameters, AC and DC, over the entire operating range.

INT 558/80

Per maggiori informazioni scrivete, su vostra carta intestata, settimana 21 e/o 22 e/o 23 e/o 24 e spedite a: AMD, Mail Operations, P.O. Box 4, Westbury-on-Trym, Bristol BS9 3DS, United Kingdom

Advanced Micro Devices

Centro Direzionale, Via Novara 570 - 20153 MILANO - Tel. 02-3390541

UN MINITUBO CON SCHERMO PIATTO A COLORI

Federico Capaccini

Display LCD a colori e in bianco e nero per televisori tascabili. Sono prodotti dalla EPSON ELF. Entrambi i display hanno una diagonale di 2 pollici (5 cm). Possono presentare 58.000 pixel (220 verticali x 240 orizzontali). I televisori tascabili nei quali sono montati questi schermi, possono ricevere tutti i canali VHF e UHF standard. Sono alimentati da batterie ricaricabili e prevedono un adattatore per l'alimentazione da rete. L'antenna è telescopica.

La Sanyo ha proposto un tubo a raggi catodici con schermo piatto da 3 pollici. Lo ha introdotto in un televisore a colori tascabile. Il tubo è basato sul principio delle strisce di indicizzazione: queste servono ad individuare in ogni istante l'esatta posizione assunta dal fascio di elettroni sullo schermo. Solo così infatti è possibile utilizzare un solo cannone elettronico per l'eccitazione dei tre fosfori dei colori primari.

La continua penetrazione dei sistemi digitali di trattamento dei dati e delle informazioni in tutti i settori dell'attività umana è un dato di fatto di cui tutti si rendono conto. I terminali video, sullo schermo dei quali compaiono i risultati delle elaborazioni dei dati e delle informazioni effettuati da computer più o meno potenti s'incontrano ormai ovunque, dalla banca al negozio, negli uffici, nei laboratori, nelle fabbriche, nelle università ecc.

Gli operatori addetti a questi terminali leggono le informazioni richieste alle "macchine pensanti" digitali sullo schermo di un tubo a raggi catodici, più o meno squadrato, più o meno ricurvo. Un dato è certo: i dispositivi a semiconduttori che fanno "girare" queste po-

In basso a destra, tubi a colori con schermo piatto con diagonale da 3 pollici (7,5 cm). In alto, televisore a colori tascabile realizzato con il tubo a schermo piatto. Questo tubo è stato chiamato dalla Sanyo, Sun Flat.



tenti macchine di trattamento dei dati sono stati oggetto di continui progressi tecnologici; l'interfaccia (e cioè il tubo a raggi catodici) che comunica i risultati delle elaborazioni effettuate da questi dispositivi, è rimasta, nelle sue linee essenziali, come appunto la inventò 70 circa anni fa il signor Brown.

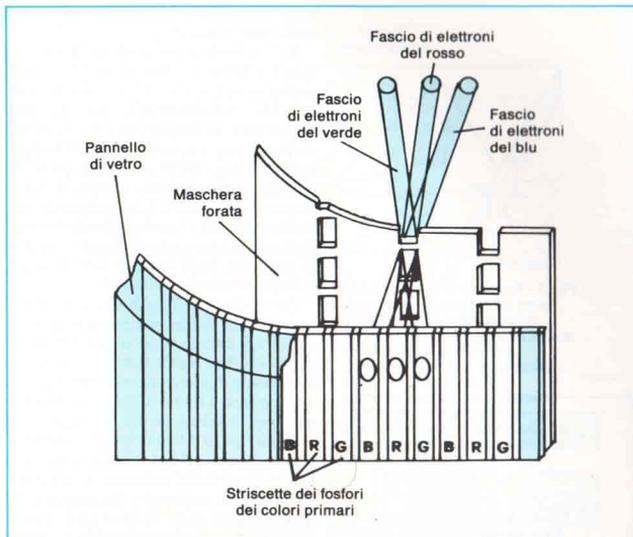
Questa ampolla di vetro, "immensa" se paragonata ai chip dove avviene l'elaborazione dei dati, è rimasta la parte più ingombrante di un computer o di un televisore.

Dato che lo schermo di un tubo a raggi catodici di un computer non è altro che una pagina di un libro dove di continuo appaiono parole e numeri, da sempre si è cercato di renderlo più piatto e più squadrato possibile. I laboratori di ricerca e di sviluppo in tutto il mondo cercano di realizzare appunto questo: lo schermo piatto.

I giapponesi ci lavorano da 10 anni

I risultati non sono stati fino ad oggi soddisfacenti. Sono stati realizzati dispositivi visualizzatori (display) che, per ottenere uno schermo pianeggiante, sono ricorsi alle tecnologie più diverse come quella dei cristalli liquidi (LCD), ad assiemi di diodi emettitori di luce (LED), a display al plasma (PDP) e ad elettroluminescenza (EL), ecc.

Tutti questi visualizzatori hanno indubbiamente lo schermo piatto, ma restano molto indietro al "vecchio e glo-



rioso" tubo a raggi catodici perciò che riguardava contrasto, luminosità, risoluzione velocità di risposta ed altri importanti parametri.

Si è riusciti a realizzare un "tubo" con schermo piatto che poteva competere in qualche modo col vecchio CRT solo nel settore dei televisori "tascabili". La tecnologia a cui si è ricorso è stata quella dei cristalli liquidi e i prototipi prodotti sono in grado di dare principalmente immagini in bianco e nero, e alcuni anche immagini a colori; ma ovviamente realizzare un tubo con schermo piatto capace di fornire immagini a colori è molto più difficile che realizzarne uno in grado di fornire immagini in bianco e nero.

Il tubo a colori con schermo piatto proposto dalla Sanyo

Questa società ha realizzato un tubo CRT con schermo piatto per immagini a colori, lo ha chiamato "Sun flat", la diagonale dello schermo misura appena 3 pollici (7,5 cm).

Per ottenere uno schermo piatto a colori impiegando un solo cannone elettronico per la scansione, i ricercatori della Sanyo sono ricorsi al sistema di indicizzazione del fascio di elettroni,

Fig. 1 - Principio di funzionamento di un cinescopio a maschera forata. Il segnale di ciascun colore primario pilota il relativo cannone.

un sistema noto da tempo. Un tubo sifatto ha consentito di realizzare un televisore "spesso" appena 5 cm capace di fornire immagini a colori di ottima qualità.

Per comprendere meglio il funzionamento del tubo che, per avere lo schermo piatto, ricorre al principio di indicizzazione del fascio, converrà richiamare alla mente il principio sul quale è basato il funzionamento del convenzionale tubo a colori a maschera forata.

In questo caso (figura 1), tre fasci di elettroni prodotti dai tre cannoni elettronici vanno ad atterrare quasi perpendicolarmente sui rispettivi fosfori rosso, verde e blu dopo avere attraversato tutti e tre, un foro della maschera che si trova davanti alle tre striscie (o ai tre puntini) dei fosfori suddetti. I tre fasci di elettroni si incrociano in cia-

Tabella 1 - Caratteristiche del tubo a colori a schermo piatto "Sun Flat"

Dimensioni dello schermo	3 pollici (60x45 mm ²)
Numero di triplette di strisce dei colori primari	145
Angoli di deflessione	47° orizzontale 16° verticale
Cannone elettronico	unico
Luminosità (picco del bianco)	200 nit
Assorbimento (12 V _{cc})	5 W
Dimensioni	184x80x42 mm

scun foro della maschera con un angolo di circa 1 grado.

Il 75% degli elettroni dei tre fasci non riesce a passare attraverso il foro, e di conseguenza, colpendo la maschera la riscalda, deformandola, per cui, per mantenere l'allineamento dei fasci di elettroni con i rispettivi tipi di fosfori (purezza dei colori) occorre munire la maschera di complessi sistemi di compensazione termica. Ed è proprio la criticità di questo allineamento che ha impedito di rendere completamente piatto lo schermo degli attuali tubi a raggi catodici a maschera forata.

Per realizzare uno schermo veramente piatto, la Sanyo è ricorsa al tubo a colori ad indicizzazione del fascio di elettroni che, com'è noto, richiede un solo fascio di elettroni, e di conseguenza, può fare a meno della maschera forata per la selezione dei tre colori.

Nella *figura 2* è riportata la struttura dello schermo e il fascio di elettroni che lo colpisce. Sullo schermo si trovano striscette di materiale fluorescente le quali colpite dagli elettroni dell'unico fascio diretto verso di esse con un certo angolo, emettono luce nei colori primari rosso, verde e blu come nel tubo a maschera forata.

Qui, in più, dopo ogni terna di strisce di colori primari, c'è una *quarta* striscetta — la striscetta per l'indicizzazio-

ne — la quale colpita dagli elettroni, emette luce ultravioletta e pertanto invisibile. Vedremo poi a cosa serve questo impulso di luce ultravioletta.

Per produrre immagini a colori, il fascio di elettroni non fa altro che effettuare la scansione orizzontale di queste striscette muovendosi nello stesso tempo anche verticalmente, alla stessa maniera di un tubo a maschera.

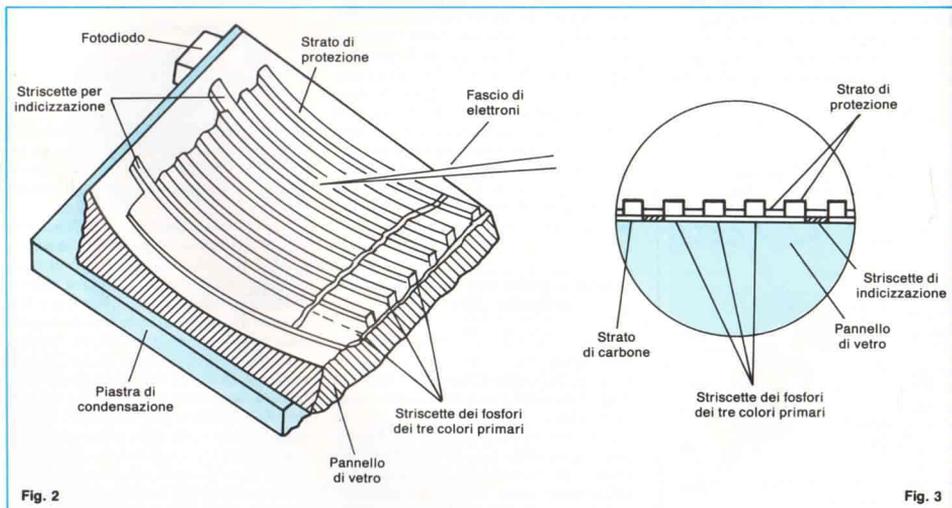
Supponiamo che si debba riprodurre una parete tutta rossa. In un tubo a maschera, per ottenere ciò basta bloccare i cannoni del verde e del blu. Nel tubo a indicizzazione, occorre bloccare l'unico cannone esistente quando questo dirige il suo fascio di elettroni sulle striscette dei fosfori *verde* e *blu* rispettivamente.

Per riprodurre un'immagine tutta verde occorrerebbe bloccare questo stesso cannone quando il relativo fascio andrebbe a colpire le striscette di fosforo rispettivamente rossa e blu. Lo stesso meccanismo vale per la riproduzione del blu.

Per la riproduzione di una parete bianca, basterà che il fascio di elettroni colpisca *tutte e tre* le striscette dei fosfori, ovviamente con la stessa intensità di corrente dato che, riprodurre luce bianca, occorre mescolare luci rosse, verdi e blu aventi la stessa intensità luminosa.

Fig. 2 - Principio di funzionamento di un tubo a raggi catodici con schermo piatto e striscette di indicizzazione. I segnali dei colori primari pilotano un unico cannone. Il fascetto di elettroni così modulato viene fatto "atterrare" sul colore del fosforo corrispondente ad un dato segnale primario grazie al sistema di guida effettuato dalle striscette di indicizzazione.

Fig. 3 - Schermo fluorescente del tubo Sun flat in sezione. Sotto le striscette dei fosfori dei colori primari si trova uno strato di carbone e la luce quindi non passa oltre. Sotto le striscette di indicizzazione non c'è strato di carbone, e pertanto la luce può passare e andare ad eccitare un fotodiodo.



Tutti gli altri colori riproducibili dalla televisione a colori si ottengono, com'è noto, mescolando in dosi ben note le intensità luminose di tutti e tre i colori primari rosso verde e blu.

Nel caso del tubo a maschera, ciò si ottiene applicando segnali di determinata ampiezza contemporaneamente ai tre cannoni elettronici.

Nel caso del tubo ad indicizzazione occorre che il segnale applicato all'unico cannone abbia una data ampiezza quando, supponiamo, il fascetto è diretto sul fosforo rosso, e valori di ampiezza differenti quando è diretto verso i fosfori verde e blu rispettivamente. Ovviamente, queste ampiezze dei segnali RGB corrispondono in tutto a quelle richieste da un normale tubo a maschera forata che debba riprodurre lo stesso colore del tubo a indice.

Ma chi è che "dice" al cannone del tubo a indicizzazione quando il suo fascio è diretto, supponiamo, sulla striscetta del fosforo verde.

È il segnale fornito dalla striscetta di indicizzazione che, colpita anch'essa dal fascetto di elettroni nel suo moto di scansione, produce un impulso di luce ultravioletta che, captata da un fotodiodo, produce un impulso elettrico.

Sono questi segnali-indice che indicano in modo esatto il punto dello schermo in cui si trova durante il suo moto di scansione, il fascio di elettroni. Ed è pertanto questa informazione che permette o di bloccare il cannone quando il suo fascetto è diretto verso il fosforo che non deve essere eccitato, o di modulare il fascetto in corrispondenza del colore del fosforo di cui si vuole modulare l'intensità luminosa.

Struttura dello schermo

Nella figura 2 è mostrato in sezione lo schermo dove si trovano le striscette dei fosfori dei colori primari rosso, verde e blu. Queste non vengono formate direttamente sullo schermo di vetro; prima infatti quest'ultimo viene ricoperto con uno strato di carbone sul quale verranno poi formate le striscette dei fosfori dei colori primari.

Lo strato di carbone non si trova invece nel punto dello schermo dove verranno formate le striscette di indicizzazione, quelle striscette cioè fatte di materiale che, colpito dagli elettroni, dovrà emettere luce ultravioletta (figura 3).

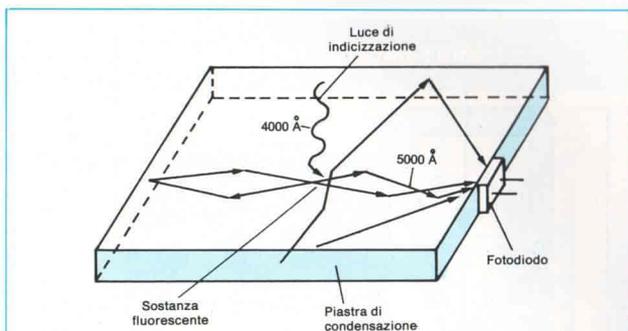


Fig. 4

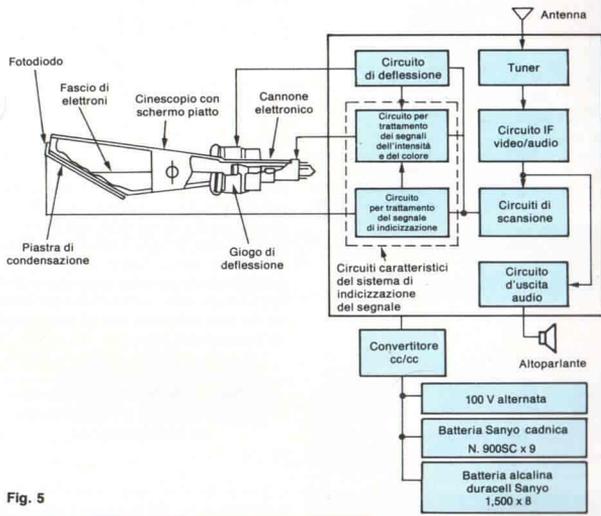


Fig. 5

Questa luce infatti, a differenza di quella dei fosfori dei colori primari, può diffondersi nella sottostante piastra di vetro (piastra di condensazione) dove si trova il fotodiodo destinato ad accoglierla.

Qui occorre far rilevare la differenza fondamentale che esiste nel modo di presentare l'immagine a colori, tra un tubo a maschera e uno a indicizzazione.

Nel primo, la luce prodotta dai fosfori perviene all'esterno attraversando lo spesso strato dello schermo di vetro; nel tubo a indicizzazione la luce emes-

Fig. 4 - La luce ultravioletta (400 angstrom) prodotta dalle striscette di indicizzazione viene trasformata in una luce con lunghezza d'onda più lunga (5000 angstrom) ad opera di una sostanza mescolata nel vetro della piastra di condensazione. Il fotodiodo può pertanto rispondere meglio allo stimolo di questa luce e fornire un segnale di indicizzazione più intenso e definito.

Fig. 5 - Circuito di pilotaggio del tubo a schermo piatto "Sun Flat" della Sanyo.

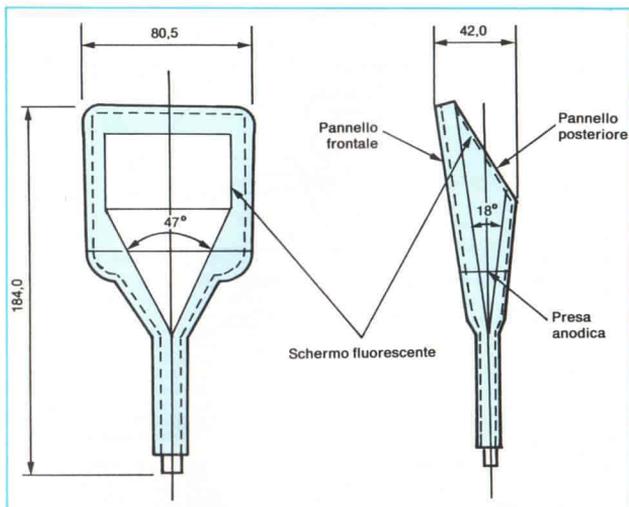


Fig. 6 - Struttura e dimensioni del tubo a colori a schermo piatto "Sun Flat".

Televisore portatile con schermo piatto a colori prodotto dalla Epson Etf.



sa dai fosfori perviene all'esterno per riflessione. Le immagini del tubo a indice, a parità di corrente del fascio, saranno pertanto più brillanti e più contrastate e meno disturbate dalla luce dell'ambiente esterno in quanto a differenza di un tubo a maschera provengono da uno schermo che si trova molto all'interno del tubo.

Sistema efficiente per catturare la luce emessa dalle striscette di indicizzazione

Il corretto funzionamento del tubo a indicizzazione dipende dall'efficienza del sistema incaricato di indicare la *posizione esatta* in cui si trova il fascetto nel suo moto di scansione sullo schermo. Questo sistema di localizzazione del fascetto si serve delle striscette di indicizzazione, le quali, colpite dagli elettroni, emettono luce ultravioletta. Questa luce, abbiamo visto, che si diffonde sul vetro posteriore dove si trova il fotodiodo.

Affinchè quest'ultimo fornisca un segnale ben definito ogni volta che gli perviene un "lambo" di luce occorre che venga eccitato da una luce avente una lunghezza d'onda in corrispondenza della quale esso fornisce il massimo segnale elettrico. Normalmente, i fotodiodi rispondono "fiaccamente" ad impulsi di luce ultravioletta.

È per questo motivo che nel ventre posteriore (piastra di condensazione) si provvede a mescolare una sostanza fluorescente che cambia tipo di luce. La luce ultravioletta emessa dalle striscette (lunghezza d'onda = 4000 angstrom) viene trasformata da questa sostanza fluorescente in una luce a lunghezza d'onda più lunga (5000 angstrom), la quale colpendo il fotodiodo produrrà un segnale elettrico di indicizzazione molto intenso (figura 4).

La piastra di condensazione oltre che a cambiare la lunghezza d'onda emessa dalle striscette di indicizzazione ha il compito di far pervenire al fotodiodo i guizzi di luce delle striscette di indicizzazione disseminate entro tutta la superficie dello schermo.

I circuiti di pilotaggio del tubo

L'angolo di deflessione di riga (orizzontale) è appena 47 gradi, quello verticale 16 gradi. Ovviamente, si è dovuto introdurre circuiti per l'inevitabile distorsione a trapezio che questo tubo comporta.

Nella figura 5 è indicato lo schema a blocchi del sistema di comando di questo tubo. Gli unici circuiti particolari richiesti da questo tipo di tubo sono quelli racchiusi in linee tratteggiate: gli altri sono ovviamente identici a quelli richiesti da un tubo a maschera forata.

I circuiti incaricati di elaborare il segnale di indicizzazione sono contenuti nel televisore prodotto dalla Sanyo nel chip di un integrato da 20 terminali. Un convertitore cc/cc provvede a fornire le tensioni di alimentazione partendo dalla tensione di alcune batterie al NiCd. L'autonomia è di 2 ore e mezzo.

La Sanyo propone questo suo minitubo a colori con schermo piatto non solo per la realizzazione di televisori *tasca-bili* ma anche per personal computer e word processor trasportabili, per sistemi di sorveglianza e d'allarme ecc.

Bibliografia

- [1] Yasuo Funatsukuri - How Sanyo's Single - beam - index method makes possible flat - display color TVs - JEE - Giugno 1985.

MIDORI

Se utilizzi già un potenziometro fai un confronto con la superiore qualità della Midori - Se hai invece un nuovo progetto parti subito con il prodotto giusto - La qualità Midori è subito disponibile a prezzi competitivi

BLUE POT (CONTACTLESS POTENTIOMETERS)



ANGLE SENSOR

- MAIN FEATURES —
- NO NOISE (INDEPENDENT OF SPEED)
 - EXTREMELY LONG LIFE
 - MONOTONIC INFINITE RESOLUTION
 - VERY LOW TORQUE
 - HIGH FREQUENCY RESPONSE
 - VERY COMPACT AND LIGHT-WEIGHT
 - HIGH SENSIBILITY AND REPEATABILITY



CIRCUIT PACK



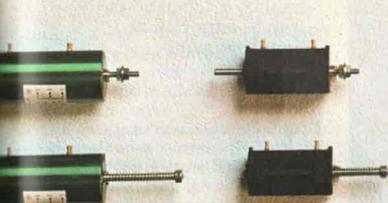
LINEAR POSITION SENSOR



INCLINATION SENSOR



GREEN POT (CONDUCTIVE PLASTIC POTENTIOMETERS)

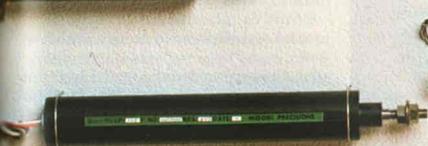


LINEAR MOTION TYPE



SINGLE TURN TYPE

- MAIN FEATURES —
- INFINITE RESOLUTION
 - LONG USEFUL LIFE
 - HIGH ACCURACY
 - VERY LOW NOISE
 - UNIFORM TORQUE AND FRICTION
 - HIGH SPEED RESPONSE
 - HIGHLY RELIABLE PERFORMANCE



GEAR HEAD TYPE



potenziometri rotativi, lineari ed inclinometri

elemento in plastica conduttiva numero di operazioni più di 50.000.000
elemento magneto-resistivo senza spazzole, numero di operazioni
praticamente infinito

20156 MILANO - Via Varesina, 174/178
Tel. (02) 30 11 600 (4 linee r.c. aut.)
TELEX 315628 C.P.E. I



Per informazioni indicare Rif. P 26 sul tagliando

TECNICHE DI PILOTAGGIO E CIRCUITI INTEGRATI PER DISPLAY

Nicola Cruniamelli



I display odierni richiedono particolari circuiti di pilotaggio che agiscano da interfaccia fra i sistemi di elaborazione e i sistemi di visualizzazione. Oltre a provvedere i livelli di tensione e potenza necessari, questi circuiti devono anche fornire i complessi segnali che sono richiesti dalle tecniche di indirizzamento utilizzate dai display a schermo piatto a grande capacità di visualizzazione.

I circuiti di pilotaggio e di indirizzamento sono da considerarsi parte integrante dei display; persino dal punto di vista economico essi non sono meno importanti, rappresentando dal 25 al 40% del costo totale di un sistema di visualizzazione. Parecchie case produttrici di pannelli forniscono anche i relativi circuiti di pilotaggio sotto forma di circuiti integrati. Tutte queste considerazioni, in definitiva, giustificano un articolo interamente dedicato a questo argomento.

I display richiedono, per il loro funzionamento, di essere pilotati da circuiti che agiscano come *interfaccia* fra i dati da visualizzare e le esigenze dei display stessi, sia per quanto riguarda tensioni e potenze richieste che per tecniche di indirizzamento.

Il primo aspetto tocca praticamente tutti i tipi di display attivi, cioè i pannelli al plasma, ad elettroluminescenza (EL) e quelli fluorescenti (VFD): la loro caratteristica comune è, infatti, di richiedere tensioni relativamente elevate per funzionare.

I principi di funzionamento sono oggetto di un altro servizio ad essi dedicato; ricorderemo solo che nei pannelli elettroluminescenti i fosfori di cui sono composti emettono luce quando vengono assoggettati a campi elettrici piuttosto elevati, campi che richiedono alte tensioni per essere prodotti.

Similmente, i pannelli al plasma emettono una luminosità per mezzo di una scarica nel gas che avviene solo con differenze di potenziale anche qui elevate; infine, i pannelli fluorescenti richiedono alte tensioni per l'emissione degli elettroni da parte del catodo e la loro accelerazione verso l'anodo ricoperto di fosfori.

Circuiti integrati per pannelli di grandi dimensioni

Inizialmente i display permettevano di rappresentare una numero limitato di caratteri alfanumerici e i pochi pixel interessati erano pilotati da transistori discreti ad alta tensione. Con l'avvento dei display di tipo multi-linea o addirittura "full page" (i classici 25 linee di 80 colonne), l'uso dei transistori discreti si è rivelato poco pratico e l'ovvia soluzione è stata quella di realizzare appositi circuiti integrati.

Due case in particolare si sono distinte in questo settore: la TEXAS INSTRUMENTS e la SUPERTEX, entrambe americane.

La T.I. utilizza una tecnologia denominata BID-FET, che deve il suo nome al fatto di combinare dispositivi bipolari, FET a giunzione e logiche CMOS su di un singolo chip adatto per pilotare display al plasma (ac), fluorescenti ed elettroluminescenti (ac) di tipo thin-film.

Le caratteristiche di spicco — la casa afferma di essere per ora l'unica ad offrirle per i suoi driver — sono le uscite in push-pull di tipo "totem-pole" in grado di lavorare a 130 V e la presenza, in un solo integrato, di 32 circuiti di pilotaggio per altrettante linee di pixel.

Due altri interessanti componenti sono i tipi SN75551/75552, con due uscite



a 225 V per 32 linee, utilizzabili per pannelli elettroluminescenti. L'intero circuito comprende uno shift-register da 32 bit, 32 porte AND e 32 porte OR di uscita.

La tensione breakdown è di circa 50 V ed è stata ottenuta grazie all'utilizzo, al posto dei convenzionali transistori bipolari, di transistori MOS a doppia diffusione. La loro caratteristica è di andare in effetto valanga intorno ai 400 V anziché a 70 V, corrispondente alla BV_{CEO} dei normali transistori NPN; il motivo di queste elevate tensioni è da ricercarsi nel particolare profilo

Pannello al plasma nel personal computer portatile GRIDCASE prodotto dalla GRID SYSTEM. 24 righe con 80 caratteri per riga (640 x 200 pixel).

Fig. 1 - Tecnica della commutazione di fase (phase switching) usata per il pilotaggio con il metodo diretto dei display a cristalli liquidi.

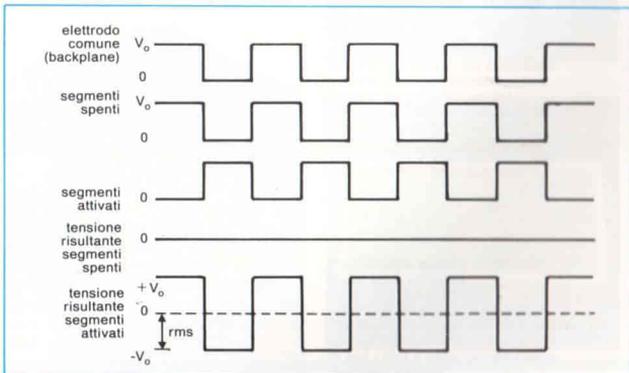
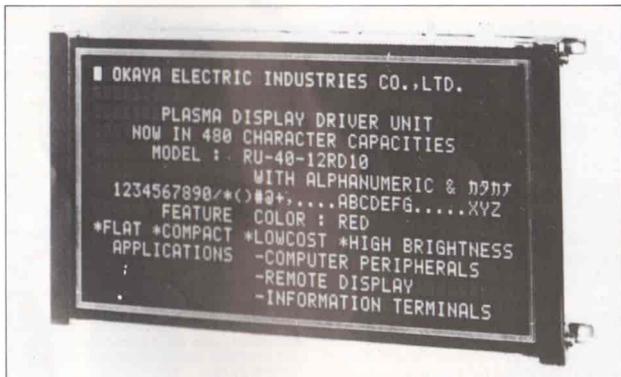
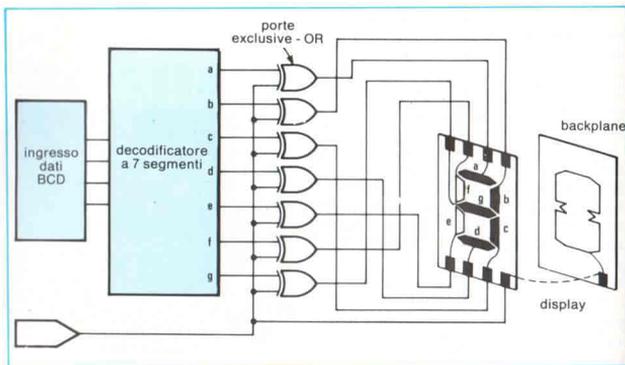
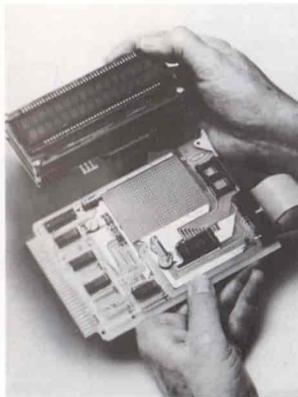


Fig. 2 - Schema del circuito di pilotaggio che utilizza le forme d'onda di cui alla figura precedente; gli exclusive OR applicano ai segmenti attivati (a, b, c, d, g) un'onda quadra in opposizione di fase rispetto al back-plane (elettrodo comune).



Pannello al plasma ad elevata luminosità prodotto dalla OKAYA ELECTRIC. La maggior brillantezza è dovuta all'esaffluoruro di lantano depositato sul catodo al posto del convenzionale nichel. Il colore è rosso. La brillantezza è 685 candele per m². Viene presentato in otto versioni che vanno da 140 caratteri in 12 righe a 32 caratteri in 8 righe, oppure in una versione "tutta a puntini" da 256 x 128.

Pannello al plasma APD-32A025 prodotto dalla DALE ELECTRONICS INC.. È un pannello che può presentare in due righe 32 caratteri ed è munito di una scheda-interfaccia che consente l'accesso a tutti i bus di segnali standard.



di drogaggio e nelle dimensioni dell'area attiva del dispositivo.

La *Supertex* è attiva in quest'area con circuiti integrati ad alta tensione per il pilotaggio di display di tipo EL. I due integrati HV01, un driver per 16 file, e HV02, che pilota 16 colonne, possono essere utilizzati per pannelli elettroluminescenti fino a 1000x1000 linee di pixel, con 16 tonalità di grigio e ad una frequenza di refresh di circa 300 Hz.

Entrambe le case hanno in progetto integrati di maggiori capacità, sia per quanto riguarda il numero di linee che le tensioni d'uscita.

Gli LCD richiedono tecniche di pilotaggio particolari

Nel settore dei pannelli di tipo *passivo*, per ora costituito praticamente dai soli display a cristalli liquidi (LCD), le problematiche di pilotaggio sono minori per quanto riguarda le tensioni, qui assai basse e, per contro più complesse se si considerano i metodi di indirizzamento.

Il vantaggio di operare con basse tensioni è evidente: non sono richiesti speciali circuiti ad alta tensione con conseguente riduzione di costi e ingombri. Viceversa, l'aspetto indirizzamento va considerato alla luce delle caratteristiche proprie degli LCD e richiede una spiegazione particolare.

L'indirizzamento è, in definitiva, il processo per distribuire i segnali di informazione al display selezionando i segmenti o i pixel che devono illumi-

Display multicolori "Schutter LCD" della Alps Electric.

Questo particolare display utilizza cristalli liquidi di tipo TN (Twisted Nematic) come filtro a colori per pannelli monocromatici. Il display della ALPS esalta il contrasto e presenta un'elevata luminosità; poiché opera in una vasta gamma di temperatura è adatto specialmente per

strumentazione automobilistica. La Alps offre moduli polarizzatori nei quali il colore è ottenuto variando l'angolo di polarizzazione; pertanto la gamma di colori offerti è molto ampia e il contrasto particolarmente elevato.



Display elettrocromici della Asahi Glass.

Questi moduli, che utilizzano la nuovissima tecnologia elettrocromica (ECD), cambiano il loro colore da bianco a blu quando il materiale di cui sono costituiti — ossido di tungsteno amorfo WO₃ — viene attivato. Il loro basso consumo li rende particolarmente adatti per orologi e calcolatori portatili; esistono anche

modelli di maggiori dimensioni, come l'ECD702M che misura 126x194x47 mm, adatti come indicatori per casse e punti di vendita. I moduli includono i necessari circuiti elettronici, funzionano con dati immessi in forma seriale e sono dotati di memoria interna.



Display LCD a matrice di punti Alps Electric.

Questi moduli possono visualizzare scritte utilizzando 160 caratteri normali più 32 speciali. È possibile l'interfacciamento con processori sia a 4 che a 8 bit; un generatore interno di caratteri dotato di memoria RAM può contenere i caratteri predisposti a piacere. La linea di prodotti è am-

pie: si parte da pannelli ad una riga di 16 caratteri o da due righe di 40 caratteri fino ad arrivare a display di tipo grafico dotati di 640 per 200 pixel. La bassa tensione di pilotaggio richiesta e il basso consumo consentono un'ampia flessibilità di impiego.

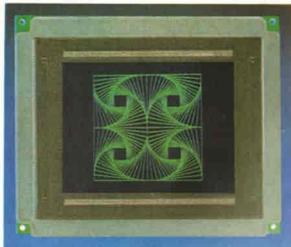


Pannelli grafici a cristalli liquidi della Epson.

L'EG7003A-AR è un pannello grafico con schermo di grandi dimensioni dotato di elevato contrasto e di ampio angolo visuale. La tecnologia impiegata è quella a cristalli liquidi di tipo nematico pilotati con sistema multiplex ad elevato rapporto; il modulo include i circuiti elettronici realizzati con CMOS ad alta velocità e a larga scala di integrazione (LSI). In

unione ad un display controller E-1330, l'EG7003A-AR può visualizzare 25 righe di 80 caratteri ciascuna con la possibilità di funzioni di controllo come lo scorrimento (scrolling) e la sovrapposizione (overlap). I pixel sono disposti su una matrice classica di 640 x 200 con risoluzione rispettivamente di 0,39 e 0,54 mm.

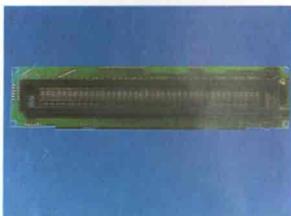




Pannelli fluorescenti ad alta densità della Futaba.

Questi pannelli utilizzano la tecnica fluorescente sotto vuoto (VFD) e utilizzano un sistema di scansione a doppia griglia; la costruzione è semplificata dall'adozione della tecnologia thin-film. La matrice di 320 per 240 pixel (711 pixel per cm²) consente una buona risoluzione. Il sistema ad illuminazione frontale, oltre che una chiara visibilità, presenta un ampio angolo visuale mentre

lo speciale sistema di scansione a doppia griglia fornisce linee verticali, orizzontali e diagonali uniformi (senza effetto gradino). Sono disponibili i colori blu, arancio e bianco. Tipico rappresentante di questa linea di prodotti è il modello GP1002A01A, da 320x240 pixel, con risoluzione di 0,375 mm e un'area effettiva di visualizzazione di 120 per 90 mm.



Pannelli fluorescenti a matrice di punti della Futaba.

La serie M di display fluorescenti sotto vuoto utilizza i tubi VFD Futaba con caratteri a matrice di punti. Ciascun carattere può essere formato sia con matrice 7x5 che 5x12, con o senza cursore. I moduli comprendono, oltre al tubo fluorescente, un microprocessore, un generatore di ca-

ratteri, i driver per il pilotaggio, i circuiti di controllo ed il connettore per il collegamento esterno. Citiamo per tutti il modello M40SD02BA, che visualizza una linea di 40 caratteri da 5 per 3,5 mm; le sue dimensioni esterne sono di 55 x 240 x 27 mm.



Pannelli a cristalli liquidi a matrice di punti della Matsushita.

La serie EDMIG è costituita da pannelli LCD di grandi dimensioni a matrice di punti e adatti per personal computer, terminali dati e sistemi di word processing. La matrice è composta da 640 x 200 pixel (640 x 256 a richiesta) e l'area attiva di visualizzazione è di 218 x 173 mm. I dati in

ingresso a 4 bit sono accettati sia in forma seriale che parallela. I moduli funzionano in una gamma di temperatura da 0 a +40°C; le dimensioni esterne sono di 270 x 187 x 14 mm. Lo spessore esternamente ridotto permette un'elevata flessibilità di applicazioni.



Pannelli grafici LCD di grandi dimensioni della Optrex.

I pannelli a cristalli liquidi della Optrex sono adatti per strumentazione automobilistica, macchine per ufficio, apparecchiature per telecomunicazioni e prodotti consumer. La serie DMC con matrice a punti consiste di 20 modelli, dal tipo ad una riga di 16 caratteri (DMC16106A) a quello con 4 righe di 40 caratteri (DMC40457). L'area utile di visualiz-

zazione varia, a seconda del modello, da 64,5 x 13 mm a 147 x 29,5 mm. Quello illustrato è il modello grafico DMF613, dotato di 640 x 200 pixel, ciascuno di 0,31 x 0,45 mm; le dimensioni esterne del modulo sono 275 x 126 x 10,8 mm, mentre l'area utile di visualizzazione è di 232 x 106 mm.

narsi per ricostruire l'informazione visibile sullo schermo.

I metodi di indirizzamento utilizzati con i cristalli liquidi si dividono in due grandi categorie: indirizzamento *diretto* ed *indiretto*.

Il metodo diretto è utilizzato nei display con basso numero di pixel, come quelli degli orologi, ad esempio; con questa tecnica ogni segmento/pixel è collegato *direttamente* ad un proprio circuito di pilotaggio (driver) che fornisce l'energia richiesta.

In genere, questa è sotto forma di tensione alternata, più "gradita" dagli LCD in quanto, essendo essi di natura elettrochimica, sarebbero in breve tempo danneggiati da una tensione continua che causerebbe reazioni irreversibili nel materiale.

Una tecnica largamente usata consiste quindi nella commutazione di fase (phase switching) con la quale il display viene pilotato con segnali ad onda quadra; uno di essi è applicato all'elettrodo comune posteriore (back-plane), così come si vede in *figura 1*. Ai segmenti che si vogliono attivare viene applicato un segnale ad onda quadra in opposizione di fase, mentre ai segmenti che devono rimanere nello stato "off" l'onda quadra è applicata in fase, rispetto al back-plane (*figura 2*).

Tutto questo viene realizzato con circuiti logici di tipo esclusive OR; in tal modo, i segmenti selezionati ricevono una tensione che ha il doppio del valore picco-picco della tensione di alimentazione, mentre quelli non selezionati vedono ai loro capi una tensione nulla.

L'inconveniente del metodo diretto è quello di richiedere un collegamento per ciascun segmento da pilotare, rendendo piuttosto problematico questo aspetto nei display di grandi dimensioni a causa del grande numero di collegamenti richiesti.

La tecnica multiplex è vantaggiosa ma riduce il contrasto

Per ovviare allo svantaggio dell'elevato numero di collegamenti si deve ricorrere a tecniche di *multiplex*, dette anche a matrice. Il multiplex presenta ulteriori elementi positivi in quanto semplifica la circuiteria elettronica di pilotaggio, riduce il costo del sistema e fornisce un'interfaccia diretta con i microprocessori.

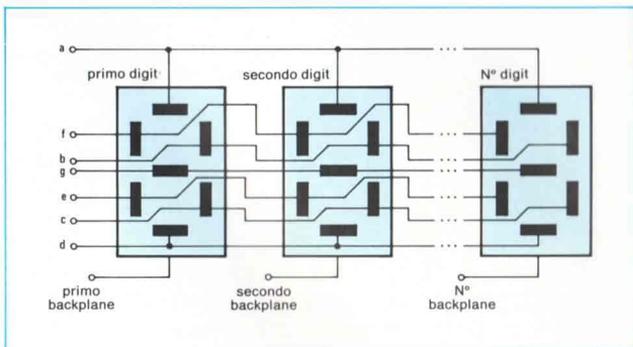


Fig. 3 - Metodo di pilotaggio "full multiplex" nel quale i digit del display vengono attivati sequenzialmente indirizzando i back-plane uno alla volta. È il metodo che richiede il minor numero di collegamenti.

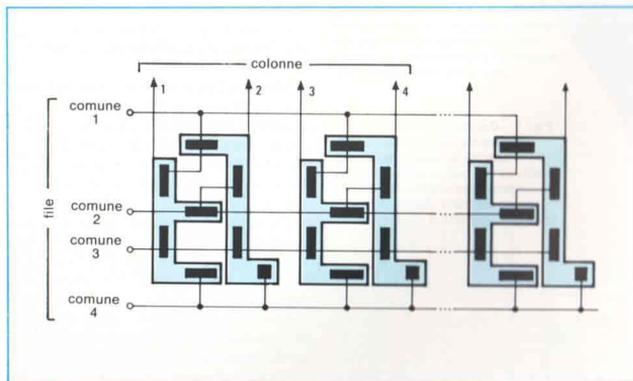
L'indirizzamento multiplex usa in pratica uno schema di *coordinate x-y* nel quale i segmenti (o i pixel) sono collegati fra due insiemi di conduttori ortogonali disposti in *file e colonne*.

Per attivare i segmenti desiderati vengono applicati dei segnali appropriati alle file e alle colonne dei segmenti selezionati ma, a differenza del metodo diretto, essi sono indirizzati in *sequenza* anziché simultaneamente.

La tecnica multiplex può essere applicata in maniera completa (full) o intermedia (intermediate): nel primo caso M segmenti (file) per N segmenti (colonne) richiederanno M+N collegamenti; con il multiplex intermedio, il numero di connessioni varierà da M+N a MxN, a seconda dello schema adottato che spiegheremo più avanti.

Consideriamo prima il metodo full multiplex, quello che richiede il minor

Fig. 4 - Metodo di multiplex "intermediate" 4x2, in quanto i segmenti sono suddivisi a coppie (4) e il back-plane è diviso in 2, in modo che i segmenti di ciascuna coppia appartengano a due diversi back-plane. Il numero di collegamenti è maggiore che nel full multiplex ma il contrasto è migliore.



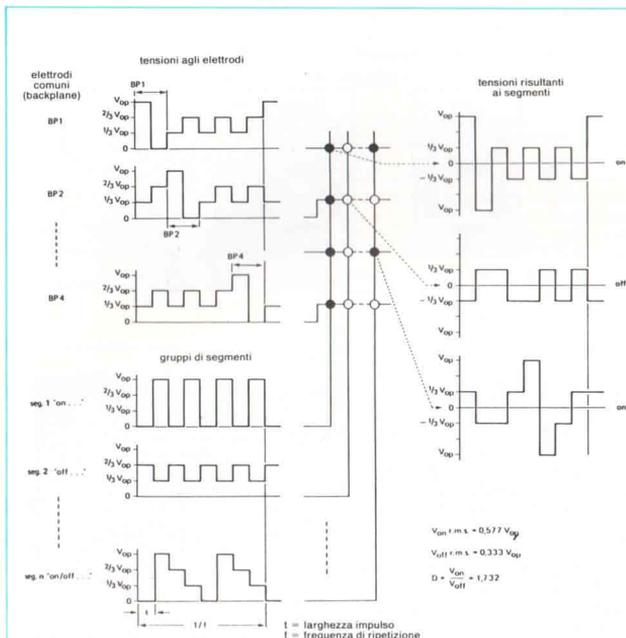


Fig. 5

Fig. 5 - Con la tecnica multiplex anche i segmenti non selezionati hanno una certa tensione ai loro capi, che li attiva parzialmente diminuendo il contrasto globale.

Fig. 6 - La complessità della tecnica multiplex aumenta con il numero di digit da pilotare e il metodo di suddivisione; in questo caso si ha un rapporto 1:8.

Fig. 7 - Caratteristiche tensione-contrasto dei cristalli liquidi: poiché la soglia fra i livelli chiaro/scuro non è molto ripida, i segmenti parzialmente attivati sono visibili e diminuiscono il contrasto rispetto a quelli attivati.

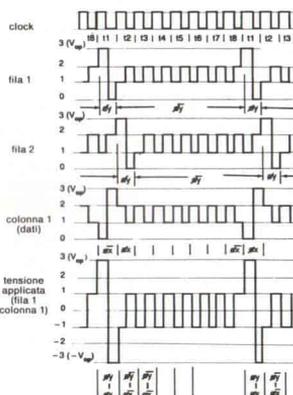


Fig. 6

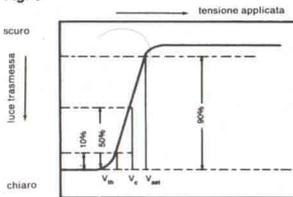


Fig. 7

numero di collegamenti.

Un tipico schema, visibile in figura 3, vede tutti i segmenti nella stessa posizione collegati in parallelo (file) mentre il back-plane di ciascun digit è considerato come colonna. Il sistema formato da tutti i caratteri si può considerare come una matrice N file per N colonne, che verranno indirizzate sequenzialmente.

Negli schemi di multiplex intermedio, ciascun digit è considerato una matrice; con questo approccio, i segmenti sono collegati in modo che (figura 4) quelli collegati in parallelo fra loro non condividano lo stesso back-plane.

Come si può vedere, quest'ultimo è stato diviso in due parti per ogni digit del display; si usa dire che lo schema adottato è di tipo 4x2; per i display a 7 segmenti, un altro schema possibile è quello 3x3, nel quale ogni cifra è divisa in una matrice di 3 file e 3 colonne, con le file delle altre cifre in parallelo e le colonne indipendenti fra le varie cifre.

I display di tipo alfanumerico (a 14 o 16 segmenti) utilizzano uno schema di tipo 4x4; il numero di file che sono indirizzate sequenzialmente è chiamato *livello*. Così, un display numerico, 3x3 è quello con multiplex a tre livelli, mentre due display, uno 4x2 numerico e l'altro 4x4 alfanumerico, hanno entrambi un multiplex a 4 livelli.

Vediamo ora un esempio che metterà in evidenza il numero di collegamenti richiesti secondo le varie tecniche. Supponendo di avere un display di 8 cifre a 7 segmenti, più il punto decimale, si ha il minimo numero di connessioni se si adotta il full multiplex, cioè 16.

Con matrice di 4x2 si hanno 4 file più (2x8) colonne per totale di 20 collegamenti, mentre con matrice 2x4 si ottengono 2 + (4x8) = 34 fili di connessione. Infine, con uno schema ad indirizzamento diretto si avrebbero 8x8+1 (back-plane), totalizzando ben 65 collegamenti. Questo confronto illustra da solo la riduzione ottenibile secondo lo schema adottato.

QUEI PRIMI ANNI

ELETTRICITÀ. S. f. (Fis.) [Gher.] Così fu chiamata in su le prime la proprietà che hanno alcuni corpi, tosto che sono stropicciati, di attirar a sè, e poscia respingere de' corpiciuoli leggeri, e mobilissimi. Ha poscia dinotato un particolar fluido, ipotetico, esilissimo, ma attuosissimo, detto anche sostantivamente l'elettrico, il cui accumulamento si manifesta con lampi e scintille.

*Dal 1° dizionario della lingua italiana
di Nicolò Tommaseo 1858*

QUESTI ULTIMI 10 ANNI

Array Sistolico GAPP - Circuiti DTMF - Circuiti SCSI - Circuiti telefonici - CRT controller/grafico - Controllori di: ADC, DAC, I/O intelligente, motore passo passo, RS 232, stampanti - Data Collector 84C - Displays a incandescenza - Displays a LED - Displays alfanumerici e grafici - Displays cristalli liquidi - Displays elettroluminescenti - Displays elettromeccanici - Displays fluorescenti - Displays large character - Displays Plasma - Displays public information - EEPROM - ELF 6809 - FIR filtri digitali - Fonderia di silicio - Gate Array - LCD Drivers - LCD riflessivi e illuminati - Minimicro CRT - Minimicro Dischi - Minimicro I/O - Minimicro ISA - Minimicro memorie - Minimicro Superfothead - Minimicro Super 65 - Minimicro 65E - Minimicro 6809 - Microprocessore 8085 CMOS - Moltiplicatori/accumulatori - Moltiplicatori seriali - NVRAM - Parallel Processor - Penne ottiche - Penne per codice a barre - Prodotti DSP - Real time clocks - ROM - RTC - Schermi EMI trasparenti - Simulatori/debugger - SMD - Sound generator - Stampanti di codice a barre - Standard Cells - System 02 - Tastiere - Tape Automated Bonding TAB - Terminali LCD a valigetta - Terminali per PLC - Terminali portatili - Terminali semaforici - Touch panel trasparenti - Ventilatori - VLSI ASIC - Voiche chip - Voltage Regulator - Watch dog.

FIRMATI DA

Coilcraft - Computerjob - Cybernetic Micro Systems - Densitron Corporation
EC Elettronica - GR Electronics - Microelectronic Marin - NCR Microelectronics.

ELETTRONICA

SKYLAB
1976-1986

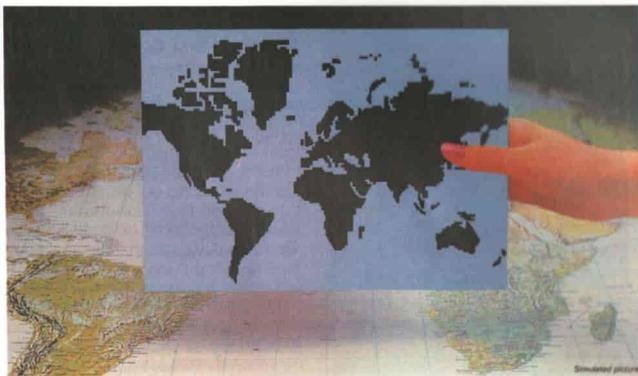
Aspetti negativi del pilotaggio multiplex

Abbiamo visto come nei display in cui il pilotaggio avviene con tecnica *multiplex*, ciascuna fila o porzione di back-plane sia indirizzata mediante la scansione sequenziale degli impulsi di selezione ($\pm V_s$) e i segmenti o le colonne con impulsi di informazione ($\pm V_i$). Se il numero di file o di back-plane comuni è N , l'impulso sarà applicato a ciascuna fila per $1/N$ del tempo totale per l'intero display, T . Il duty-cycle è quindi $1/N$, e il display è pilotato con multiplex a N livelli.

Il metodo di cui sopra è evidenziato dalla serie di forme d'onda riportate dalla *figura 5*, riferite ai segnali applicati ai back-plane e ai segmenti; questi ultimi si attivano solo se ai loro capi appaiono impulsi con tensione piccola di sufficiente ampiezza. La frequenza di ripetizione deve essere almeno $RxFr$ dove R è il reciproco del rapporto di multiplex ed Fr è la minima frequenza al di sotto della quale si ha il fenomeno dello sfarfallio (flicker) del display dovuto ad insufficiente refresh.

Ricordiamo che il metodo multiplex si basa sul fenomeno della persistenza delle immagini sulla retina, così come il cinema o la televisione.

La complessità di questa tecnica risulta evidente se si aumenta il rapporto di multiplex; ad esempio in *figura 6* sono mostrate le forme d'onda per un

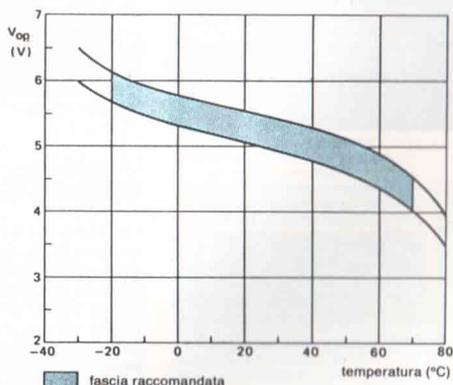
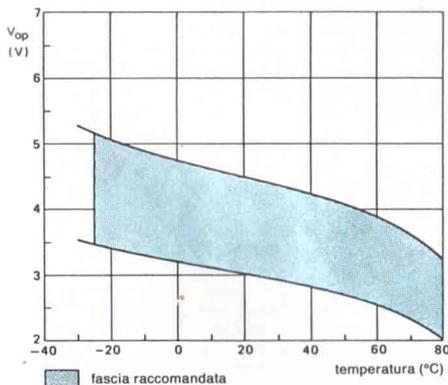


rapporto di 1:8, mentre la precedente figura si riferiva ad un rapporto 1:4. Dalle figure 5 e 6 si può notare come ai segmenti (o pixel) non selezionati sia applicata una tensione diversa da zero; questa tensione attiverà parzialmente i pixel riducendo pertanto il contrasto. Per ottenere un contrasto accettabile, il rapporto fra la tensione ai capi dei pixel selezionati e quelli non selezionati deve essere il più alto possibile. Ciò è richiesto dalle caratteristiche di soglia dei cristalli liquidi che non sono molto nette: lo dimostra la *figura 7*, che riporta la caratteristica tensione/contrasto. Il rapporto di multiplex non può pertanto arrivare a valori molto alti: attualmente, il massimo valore è di 1:128,

I display a cristalli liquidi TLC-402 e TLC-362 della TOSHIBA di grandi dimensioni (hanno un formato pressoché uguale a quello di questa rivista); con i loro 640 x 200 pixel, permettono di realizzare strutture grafiche come quella riportata in questa figura.

Fig. 8 - Grafico che dimostra la fascia raccomandata di tensioni minime da applicare ai segmenti per avere un contrasto accettabile; notare l'effetto della temperatura.

Fig. 9 - Grafico simile al precedente; qui, il più alto rapporto di multiplex (1:8 anziché 1:2) restringe la fascia di funzionamento raccomandata.

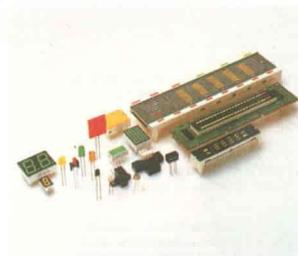




Pannelli a cristalli liquidi per strumentazione della Optrex.

Questa società fornisce i suoi pannelli alle più importanti case automobilistiche mondiali: Toyota, Mitsubishi, Honda, Suzuki, Fuji e Ford. Quello illustrato è il cruscotto montato sul modello "Thunderbird" della Ford. In società con la Asahi Glass la Optrex ha sviluppato il display a cristalli liquidi più veloce del mondo; il

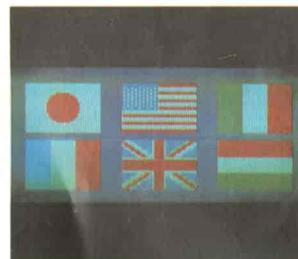
tempo di risposta è infatti compreso fra i 300 e i 350 ms. La struttura a doppia gate ha permesso di raddoppiare la velocità di risposta rispetto ai precedenti modelli della casa nonchè di aumentare il contrasto senza peggiorare l'angolo visuale del pannello.



Display a schermo piatto a LED della Rohm.

I display a LED della Rohm oltre a essere molto luminosi sono installabili in modo da accostarli uno all'altro per ottenere le dimensioni desiderate. Le singole unità hanno una matrice di 16 per 16 punti, espandibili nelle direzioni X e Y. Disponibili nei colori rosso, verde, giallo e arancio sono adatti per pannelli per informazioni, monitor per linee di produzione e casse per punti di vendita.

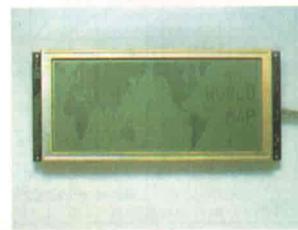
Gli indicatori numerici Rohm sono disponibili in quattro colori nelle versioni da 1 a 5 cifre; la versione a una cifra dispone di piedini di collegamento sia anteriori che posteriori per facilitare al massimo il montaggio sul circuito stampato. La casa offre versioni speciali su specifica del cliente per applicazioni audio, video, computer e comunicazioni spaziali.



Display multicolori a cristalli liquidi della Seiko.

I moduli FT1616 a matrice di punti risultano dalla combinazione di circuiti di pilotaggio LSI realizzati con tecnologia CMOS e display grafici a più colori. I moduli possono visualizzare caratteri, grafici o una combinazione dei due in otto colori — nero, blu, verde, rosso, ciano, porpora, giallo e bianco. La matrice di 160 per 64 pixel è ottenuta mediante un pre-

ciso processo di elettrodeposizione. Il contrasto può essere regolato con un potenziometro; i moduli trovano impiego in tutte le tipiche applicazioni quali personal computer, sistemi word processing, terminali video ecc, richiedendo un'interfaccia molto semplice dal punto di vista circuitale.



Pannelli LCD a matrice di punti della Seiko.

La linea di moduli grafici della Seiko dispone di 5 modelli, con matrici da 160 x 32 (F1632), 240 x 64 (F2416), 480 x 64 (F4816), 480 x 128 (F482C), e 640 x 200 pixel (F642D). Il tipo F1632 accetta dati in forma seriale, altri modelli possiedono circuiti driver LSI incorporati e circuiti per la compensazione della temperatura,

una memoria esterna ROM e RAM per il generatore di caratteri. Il modello illustrato con matrice di 640 x 200 punti fornisce immagini che hanno una qualità comparabile con quella prodotta da un CRT. La produzione su larga scala di questo modello è prevista per il 1986.

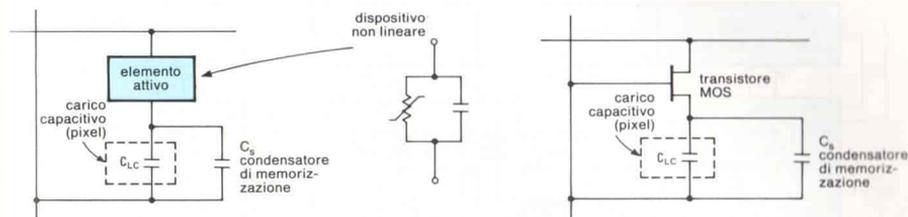


Fig. 10/a

ma si stanno studiando materiali e tecniche per poter elevare il rapporto senza che ne soffra il contrasto.

I costruttori di display a cristalli liquidi raccomandano, in loro specifiche, dei rapporti minimi fra le tensioni on/off, in genere indicati con grafici del tipo di figura 8 e di figura 9 nelle quali le fasce operative si riferiscono a fattori di multiplex rispettivamente di 1:2 e 1:8.

Da questi grafici si rileva inoltre una certa influenza della temperatura; per questo motivo, molte case introducono

dei circuiti di compensazione allo scopo di minimizzare questa dipendenza. È da notare infine che il deterioramento del contrasto comporta anche quello dell'angolo utile di osservazione per cui è della massima importanza ottenere un buon valore di contrasto.

Un metodo utilizzato per correggere la caratteristica di soglia degli LCD, e renderla più netta è quello di interporre un dispositivo non-lineare fra il driver e il display, per ciascun pixel (figura 10). Tale elemento può essere a due terminali (varistor) o a tre terminali, come



Fig. 10/b

Fig. 10 - (a) L'interposizione di elementi non-lineari fra i circuiti di pilotaggio e il display corregge in parte la caratteristica di soglia dei cristalli liquidi. Se tali elementi sono ricavati direttamente sul display stesso, la tecnica è denominata "active matrix"; (b) Esempio di display a colori LCD a matrice attiva (Toshiba).



Display a fluorescenza FIP (Fluorescent Indicator Panel) prodotti dalla NEC. Contengono l'elettronica di comando del display e quella (microcomputer da 8 bit) per l'elaborazione dei dati, per cui possono essere collegati direttamente al bus dati del sistema. Tutti questi moduli lavorano con una tensione di +5 V, dato che la tensione per gli elettrodi del display viene ricavata da questa tramite un convertitore DC/DC. Per il generatore di caratteri (una PROM) viene utilizzato uno zoccolo per dar modo all'utilizzatore, qualora lo desiderasse, di sostituire il tipo di carattere alfanumerico esistente con quello desiderato.

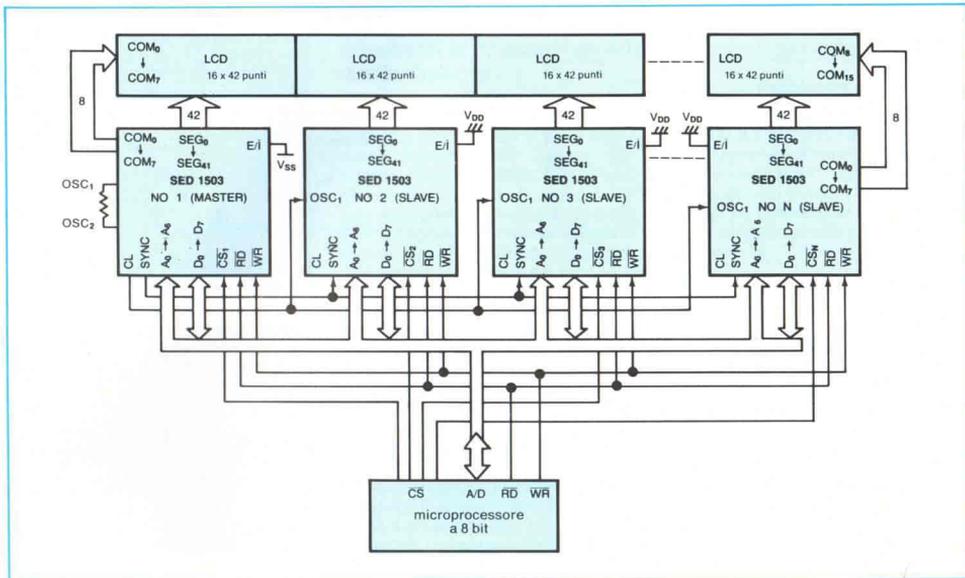
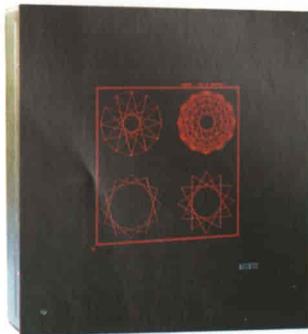


Fig. 11 - Circuiti integrati SED1503, della S-MOS Systems, adatti per tecniche multiplex; a seconda delle dimensioni del display, oltre ad un circuito principale (master) è possibile aggiungere diversi circuiti secondari (slave) ognuno dei quali pilota fino a 16x42 pixel.

Display al plasma in alternata THX 919 della THOMSON-CSF.



un MOS FET o un TFT (Thin Film Transistor).

L'applicazione di questa tecnica ha portato allo sviluppo dei cosiddetti display "active matrix", nei quali i dispositivi non-lineari sono ricavati direttamente sul display stesso con tecnologie di tipo fotolitografico allo scopo di ottenere un'elevata densità circuitale (vedi articolo: "La lunga strada verso il display con schermo piatto").

Circuiti integrati per pilotaggio multiplex

Data la complessità dei circuiti di pilotaggio era naturale che essi venissero realizzati in forma integrata; sul mercato sono disponibili circuiti integrati di varie forme, adatti per i diversi schemi descritti in precedenza.

Una caratteristica desiderabile è quella della flessibilità d'uso, che permette cioè all'utilizzatore una certa libertà di dimensionamento del display, sia per quanto riguarda il numero delle singole celle che per la tecnica impiegata.

Un esempio è costituito dalla fami-

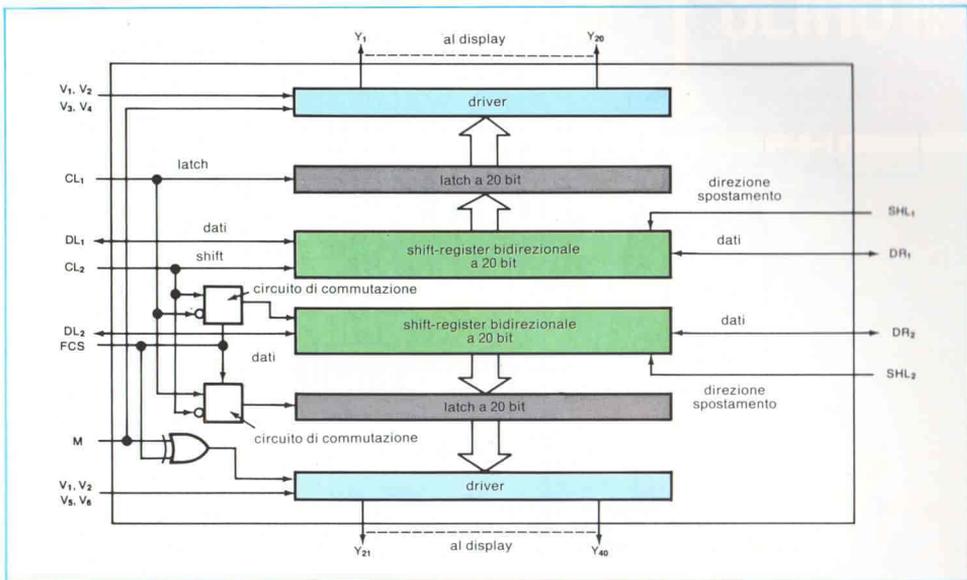
glia SED 1500, della S-MOS SYSTEMS; il tipo SED1503 può pilotare fino a 42 segmenti (colonne) con 8 circuiti driver comuni, mentre il tipo SED1502 pilota un massimo di 34 segmenti con 16 driver per i pack-plane.

Come si può vedere in figura 11 è possibile collegare più circuiti in parallelo per pilotare display di maggiori o minori dimensioni, che possiedono da 2 a 10 celle di 16x42 pixel ciascuna.

Maggior flessibilità si ottiene collegando integrati separati per i segmenti e i back-planes; è il caso della coppia di driver MB88316 ed MB88317, della FUJITSU, in grado di pilotare 64 segmenti, collegabili in parallelo per espanderne la capacità.

La differenza fra i due tipi consiste nella possibilità di accettare dati in parallelo a 4 bit per l'88316 e in modo seriale per l'88317. Il driver MB88315 completa la serie; anche questo integrato pilota 64 linee ed è collegabile in cascata con altri elementi. Tutti gli integrati citati hanno un package con 80 piedini e lavorano fino a frequenza di 2 MHz.

Per ottenere la massima flessibilità, la giapponese HITACHI ha adottato un'interessante soluzione; essa consi-



ste di un solo circuito di uso generale, cioè adatto sia come driver di segmento che di back-plane, come il tipo HD44100H.

Dotato di 40 uscite, esso accetta dati in forma seriale da un circuito di controllo, e (figura 12) li converte in forma parallela, fornendo la sequenza completa di forme d'onda al display. La conversione serie-parallelo viene effettuata da due catene di bistabili bidirezionali e da due catene di bistabili con capacità di 20 bit. Il circuito richiede una doppia alimentazione di ± 5 V ed è fornito in package a 60 piedini.

I display diventano più versatili con controlli di tipo grafico

Per applicazioni più sofisticate e più versatili è possibile aggiungere dei controlli di tipo grafico, ad esempio dei generatori di caratteri, alleviando allo stesso tempo il compito ai microprocessori del sistema.

Uno di questi generatori è il tipo SED1200F, della già citata S-MOS, che è un integrato in grado di pilotare un display di 20 caratteri e contenente nel-

la sua apposita ROM un generatore di 160 caratteri.

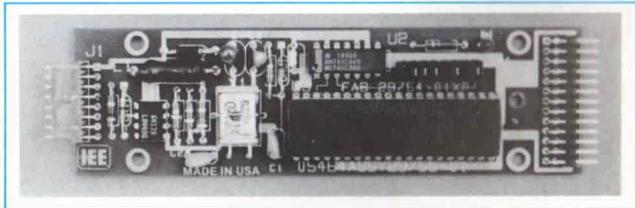
Possono essere generati caratteri con matrice 5x7 punti più il cursore, oppure 5x8 punti senza cursore.

Un altro esempio di driver evoluto è il tipo HD44780, della HITACHI; esso è pilotabile da processori da 4 o da 8 bit indifferentemente. Questo driver-controller può produrre 160 caratteri diversi da 5x7 punti oppure 32 da 5x10 punti. Per una linea di display il duty-cycle, nei due casi, è di 1:8 o 1:11; nel caso di due linee il duty-cycle è di 1:16.

Se, oltre ai caratteri, si vogliono visualizzare simboli grafici, la risposta è l'integrato HD44102, sempre della HITACHI, che interfaccia direttamente una CPU da 4 o 8 bit e pilota 50 segmen-

Fig. 12 - Circuito integrato HD44100H, della Hitachi, che è utilizzabile sia come driver di segmento che di back-plane; per mezzo degli shift-register interni, accetta dati in forma seriale e li converte in forma parallela.

Scheda economica in circuito stampato per il comando a distanza di display LCD; è fornita dalla INDUSTRIAL ELECTRONIC ENGINEERS. Misura 38 mm x 127 mm x 14 mm. Per ridurre il consumo (40 mA a +5 V), questa scheda lavora con un microprocessore in tecnologia CMOS. I dati vengono "portati" nella scheda tramite l'interfaccia seriale standard RS-232-C oppure RS-422-A. Per eliminare i disturbi, il circuito d'ingresso è optoisolato.



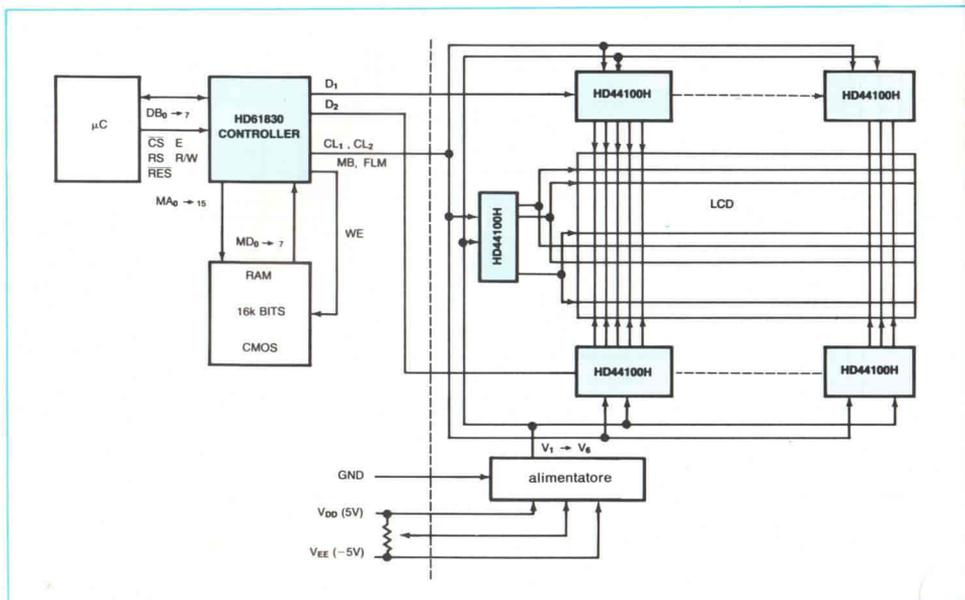


Fig. 13 - Schema applicativo dei driver HD44100H e del generatore di caratteri HD61830; quest'ultimo funziona anche in modo grafico prelevando le immagini dalla memoria RAM esterna.

ti. È possibile quindi produrre qualsiasi immagine contenuta nella RAM interna, da 1600 bit di capacità, con duty-cycle da 1:8 fino a 1:32.

Un tipo ancor più avanzato è l'HD61830 che pilota il display direttamente, nel modo *carattere*, o in unione a driver tipo HD44100H (precedente-

mente presentato), nel modo *grafico*.

In quest'ultimo modo, figura 13, per contenere le immagini grafiche viene usata una memoria RAM esterna. Il duty-cycle del display è compreso fra 1:1 (pilotaggio statico) e 1:128.

Per concludere forniamo un'interessante segnalazione che può essere di utilità ai progettisti di display. Nel caso si volesse ridisegnare un prodotto per sostituire il display, realizzato con un CRT, con uno di tipo piatto a cristalli liquidi, lo sforzo è minimizzato da una coppia di circuiti integrati della S-MOS.

Denominati SED1340 e SED1600, essi sono in pratica dei convertitori CRT/LCD, trasformano cioè la logica di controllo per CRT in segnali adatti per pilotare i display a cristalli liquidi, generando le particolari forme d'onda richieste.

Questa soluzione è già stata adottata in Giappone dalla EPSON/SUVA SEIKOSHA per una sua linea di prodotti, confermando implicitamente la validità di questa soluzione.

Bibliografia

- [1] B. Bahadur — Multiplexing solves LCD addressing problems, ElectronicsWeek, 17 settembre 1984.
- [2] A.D. Schelling — Liquid crystal displays — Electronic components and applications, settembre 1983.
- [3] R. Peterson — High-capacity, -contrast LCDs become viable CRT alternatives - ED/ 26 luglio 1984.
- [4] E. Teja — LCD-driver/controller ICs offer versatility in configuration and function — EDN 8 agosto 1985.
- [5] Pinkowitz, David C. Deglitched DACs improve vector-stroke - ILC Data Devices EDN, 04/18/85, pg 239, 3.5 ppg.
- [6] Rodrigues, Antonio, Driver ICs interface μ Ps with vacuum-fluorescent display, RCA EDN, 11/29/84, pg 169 8 pgs.
- [7] Knaell, Kenneth, Reduce display codes to byte-size pieces, EDN, 11/29/84, pg 233, 1 pg.

PRINTERS

SEIKO INSTR.

GRAFICHE E A CARATTERI DA 16 A 80 COLONNE DI GRANDE AFFIDABILITÀ

La Società Seiko Instruments, già leader nel settore degli orologi e nelle visualizzazioni a LCD, presenta una prestigiosa linea di ministampanti a carta termica, a matrici alfanumeriche e grafiche particolarmente adatte ad impieghi di registrazione dati in apparecchiature elettroniche di piccolo ingombro... a prezzi da componente elettronico.

Prestazioni

- Alta qualità di stampa.
- Silenziose, esenti da manutenzione.
- Piccole dimensioni e peso leggero.
- Meccanica semplice ed accessibile.
- Possibilità di comando a batteria.
- Flessibilità di applicazioni.

Applicazioni

- Calcolatori.
- Strumenti di misura.
- Analizzatori.
- Macchine ufficio.
- Apparecchiature mediche.
- Apparecchiature didattiche.
- Piccoli terminali.

Caratteristiche Generali

- Modo di stampa: seriale o parallelo.
- Stampa su 13, 16, 20, 24, 32, 40 colonne.
- Velocità: da 0,6 a 3 linee al secondo.
- **DOPPIA COPIA**
- Alimentazione: 5 Vcc.

Sono disponibili interfacce di pilotaggio. Tutti i modelli sono a stock!

Richiedeteci informazioni; saremo lieti di inviarvi cataloghi e manuali tecnici.

LAITRON S.p.A.
Agente Distributore
componenti e sistemi
elettronici
edifici e Uffici Comm.:
Via Gallarate, 211
00151 Milano
tel. 02/301.00.81 r.a.
02/301.00.81 r.a.
telex 313843 CLAIMI
telexfax 02/301.00.81

UFFICI REGIONALI

Lombardia - Valle D'Aosta
Via Tazzoli, 158
00137 Torino
tel. 011/309.71.73-30.65.40

Veneto

Via Loschi Zileri
36050 Montebelluna (VI)
tel. 0444/57.09.66

Emilia Romagna - Toscana

Via S. Donato, 152
00127 Bologna
tel. 051/50.45.10

Marche - Umbria

Marche e Molise
Via Loreto
00026 Marcellino
00026 Numana (AN)
tel. 071/93.07.61

Lazio

Italia Meridionale
Via Casal del Marmo, 286
00135 Roma
tel. 06/339.87.76
06/89.98-339.80.43

AGENTI

Liguria
Roccardo Roberto
Via Galata, 26/3A
00121 Genova
tel. 010/53.26.83

Campania

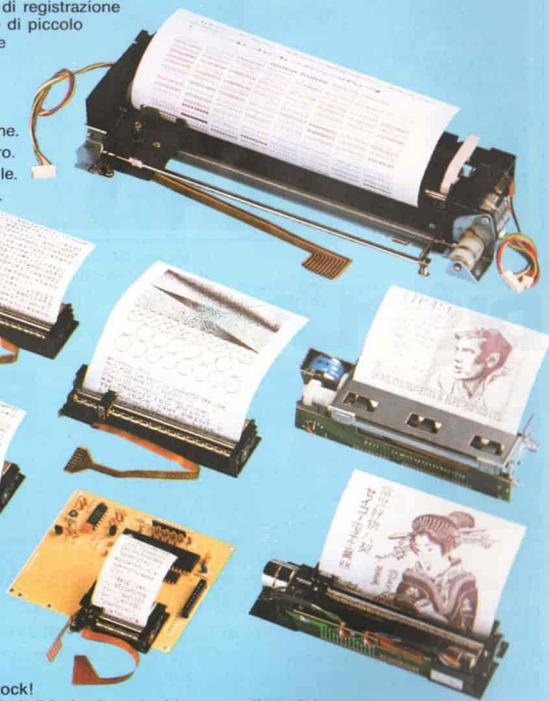
NEP
Via Terracina, 311
00125 Napoli
tel. 081/63.00.06-62.78.62

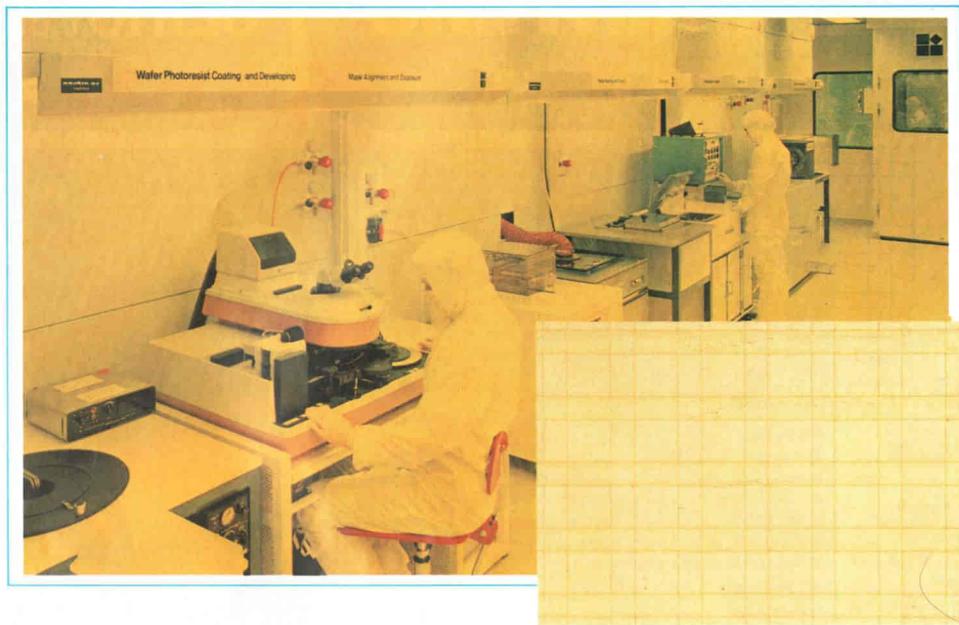
**RIVENDITORI
AUTORIZZATI
NELLE PRINCIPALI
CITTÀ ITALIANE**

Per informazioni indicare RIF. P 29 sul tagliando



DISTRIBUTORE PER L'ITALIA
LAITRON
Tecnologie dal mondo





DISPLAY A SCHERMO PIATTO

Principio di funzionamento

Luciano Marcellini

Il tradizionale ed ingombrante tubo a raggi catodici non è più, da tempo, l'unico dispositivo che permette di visualizzare messaggi ed immagini grafiche provenienti da elaboratori, terminali video e strumenti di misura.

Un'intera famiglia di pannelli a schermo piatto sta invadendo il mercato, utilizzando tecnologie che soltanto pochi anni fa non esistevano.

Questo articolo si propone di presentare un'esauriente rassegna dei principi di funzionamento che stanno alla base dei vari tipi di display che sostituiranno i CRT in un futuro non certo lontano.

Fino a pochi anni fa, l'unico modo per rappresentare scritte o immagini su di uno schermo era quello di utilizzare un tubo a raggi catodici (CRT), che aveva però l'inconveniente di essere ingombrante, di richiedere una certa potenza e, infine, di essere relativamente fragile. L'introduzione su larga scala di terminali video, di calcolatori personali ed altri strumenti che richiedono la visualizzazione di messaggi, testi o grafici, ha determinato una spinta a sviluppare metodi alternativi di presentazione

Display a schermo piatto

in grado di soddisfare maggiormente i requisiti di compattezza, basso consumo e portatilità. È nata così una nuova famiglia di componenti, quella dei *display a schermo piatto* (flat panel) che risponde proprio a tutte queste esigenze.

Data la relativamente recente introduzione, si tratta di una tecnologia, o meglio di un insieme di tecnologie, come vedremo, ancora suscettibili di sviluppi e perfezionamenti, e che non è quindi in grado di competere, in maniera globale, con una tecnologia "matura" come quella dei CRT, almeno dal punto di vista del costo, della risoluzione e della possibilità di ottenere una vasta gamma di colori.

La sfida è comunque lanciata e riguarda non tanto la sostituzione diretta dei CRT, quanto la creazione di nuove applicazioni in grado di sfruttare appieno le particolari caratteristiche dei display a schermo piatto.

Display attivi e passivi

Una prima grande suddivisione che si può fare riguarda il tipo di funzionamento dei display, che possono essere di tipo *attivo* o di tipo *passivo*; nei primi si ha *emissione* diretta di luce, mentre nei secondi si ha una *modulazione* o controllo, della luce stessa. In altri termini, mentre i tipi attivi generano direttamente caratteri e immagini come impulsi luminosi visibili, nella tecnica passiva viene modulata una sorgente esterna di luce, che può essere anche quella dell'ambiente.

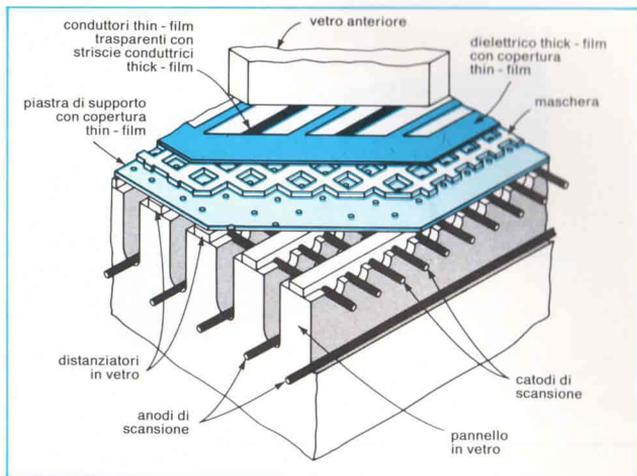
I display attivi utilizzano attualmente tre diverse tecnologie basate sulla:

- elettroluminescenza,
- scarica di plasma-gas e
- fluorescenza sotto vuoto.

Fra le tecnologie attive andrebbe inclusa anche quella che utilizza i diodi emettitori di luce (LED), che non viene qui trattata in quanto è per ora limitata a piccoli display a singolo carattere od a striscia di caratteri.

La tecnologia attiva più promettente sembra essere quella al plasma che è, sinora, l'unica in grado di produrre pannelli a schermo piatto ad elevata risoluzione. Essa è basata sulla scarica elettrica nel gas, la stessa utilizzata nei tubi a gas a cátodo freddo.

Applicando una tensione sufficientemente elevata agli elettrodi di un tubo contenente un gas a bassa pressione, il



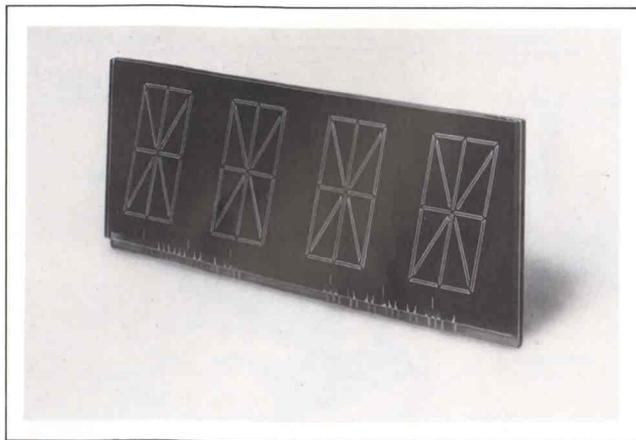
campo elettrico provoca una scarica luminosa visibile. Il gas normalmente impiegato è il *neon*, che produce una caratteristica luminescenza di colore arancione; la tensione di innesco, dipendente dalla pressione del gas, dalla distanza degli elettrodi e dal materiale di cui essi sono costituiti, è compresa fra i 60 e i 180 V.

La luminosità che si viene a formare

Fig. 1 - Display a plasma ad auto-scansione, che riunisce i pregi di entrambe le tecniche ac e dc, cioè memoria intrinseca ed elevata efficienza di indirizzamento.

Display LCD nel personal portatile APRICOT. Può presentare 25 righe con 80 caratteri per riga (640 x 200 pixel).





Display al plasma per quattro caratteri prodotto dalla DALE ELECTRONICS INC.. I caratteri sono formati da una matrice a 16 segmenti; sono alti 5 cm e larghi 2,5 cm. Per la notevole brillantezza (200 foot-lambert) sono particolarmente adatti per indicazioni a distanza. È possibile sistemarne molti, uno accanto all'altro.

Fig. 2 - Display ad elettroluminescenza (EL) a più strati. Si ottiene così un'elevata luminosità, una miglior risoluzione ed un ampio angolo visuale superiore ai 120 gradi.

fra gli elettrodi ha un'alternanza di zone chiare e scure; fra queste, la zona di luminosità negativa, lo spazio oscuro di Faraday e la colonna positiva (che occupano la maggior parte dello spazio fra gli elettrodi) prendono nel loro insieme il nome di *plasma*, da cui la denominazione data a questo tipo di pannello.

Gli elettrodi sono costituiti da due fitte griglie di fili disposte fra di loro perpendicolarmente; è così possibile ottenere la scarica del gas in un punto di incrocio a piacere, semplicemente applicando la tensione di polarizzazione ai corrispondenti fili orizzontale e verticale ad un dato istante.

Funzionamento in continua e in alternata dei display al plasma

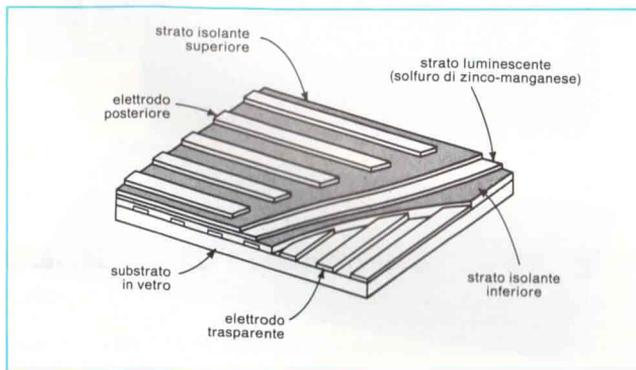
I display al plasma utilizzano tre diversi modi di funzionamento: ac, dc, e ac-dc, a seconda del tipo di tensione applicato. Anche le caratteristiche costruttive differiscono dallo schema di principio precedentemente illustrato, per i vari tipi di funzionamento.

Nel tipo a corrente alternata (ac), un dielettrico separa gli elettrodi dal gas; il vantaggio di questa tecnica è quello di avere una *memoria* della scarica che semplifica i circuiti di pilotaggio, non essendo necessaria la rigenerazione periodica dell'immagine (refresh). Il dielettrico può essere depositato come film spesso (thick-film), e in questo caso si utilizza ossido di piombo; una maggiore luminosità del pannello è ottenuta con un dielettrico a film sottile (thin-film) che è costituito da ossido di silicio, rivestito talvolta con ossido di magnesio allo scopo di ridurre la tensione di innesco della scarica.

I display al plasma che funzionano in corrente continua (dc) non hanno invece alcun dielettrico che separi gli elettrodi dal gas; la luminosità pertanto è presente solo se gli elettrodi sono polarizzati, rendendo necessari i circuiti per il refresh. Un tipo di display al plasma che unisce i vantaggi di entrambe le tecniche — ac per la memoria e dc per l'elevata efficienza di indirizzamento — è stato sviluppato con il nome di *self-scan display* (display auto-scansione) e si può vedere in figura 1, che mostra il pannello in sezione; questa tecnologia riduce la complessità dei circuiti di pilotaggio e, di conseguenza, i costi del sistema.

I pannelli al plasma hanno la limitazione di essere *monocromatici*, anche se sono in corso studi per produrre display a colori, uno dei quali è stato sviluppato da un laboratorio di ricerca in Giappone. Si tratta dell'utilizzo di una tecnologia a scarica superficiale e di una costruzione diversa da quella convenzionale; il pannello possiede infatti due elettrodi sul substrato in vetro posteriore e terne di fosfori nei tre colori (rosso, verde, blu) depositate sul substrato frontale, in corrispondenza di ciascun punto di scarica, cioè dove si incrociano gli elettroni.

In questo modo la scarica nel gas è *parallela* alla superficie del substrato



posteriore e né gli ioni né gli elettroni colpiscono direttamente i fosfori, il che porterebbe ad un loro rapido deterioramento. Ancora nello stadio sperimentale, con questa tecnica è stato costruito un prototipo di 50 mm di lato con 10.000 punti (pixel) disposti su matrice 100x100.

Il ritorno dei pannelli elettroluminescenti

Il secondo tipo di pannello con tecnologia attiva è quello ad *elettroluminescenza*, finora poco diffuso a causa di alcune caratteristiche negative quali la scarsa luminosità, l'instabilità e le alte tensioni di pilotaggio richieste.

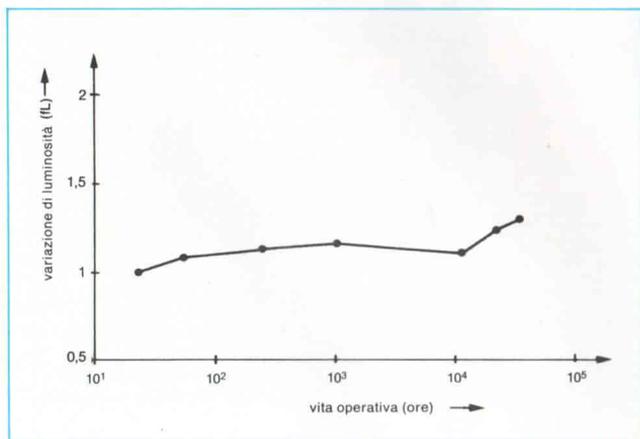
Negli ultimi tempi le ricerche su questo componente hanno avuto un notevole impulso sia sul versante giapponese che su quello statunitense, compresi anche organismi scientifici e militari.

Il principio su cui si basano i display ad elettroluminescenza (EL) è quello dell'emissione di luce da parte di alcuni fosfori quando sono sottoposti ad un campo elettrico sufficientemente elevato. Noto come *effetto Destriau*, esso è dovuto alla ricombinazione degli elettroni e delle lacune nel materiale; le sostanze droganti immesse nel materiale di base hanno lo scopo di facilitare questa ricombinazione *radiativa*, e determinano anche le caratteristiche spettrali della luce emessa.

Il meccanismo che genera gli elettroni e le lacune in un fosforo non è stato del tutto spiegato scientificamente; si ritiene che si formi una concentrazione del gradiente di tensione in prossimità di una regione sottile ad elevata impedenza nello strato di fosforo, tale che l'intensità di campo si accumula fino al punto da stimolare l'iniezione dei portatori, sia per emissione di campo che per moltiplicazione a valanga.

Le caratteristiche costruttive di un pannello EL sono, in linea di principio, abbastanza semplici. Lo strato di fosforo elettroluminescente (spessore $10 + 50 \mu\text{m}$) viene posto fra un sandwich che costituisce i due elettrodi, uno dei quali è trasparente onde permettere l'osservazione dell'immagine. La tensione che viene applicata fra gli elettrodi è di alcune centinaia di volt, e può essere sia continua che alternata; in quest'ultimo caso la frequenza è compresa fra 50 e 5000 Hz.

I materiali utilizzati per i fosfori sono di solito costituiti da solfuri di zinco o



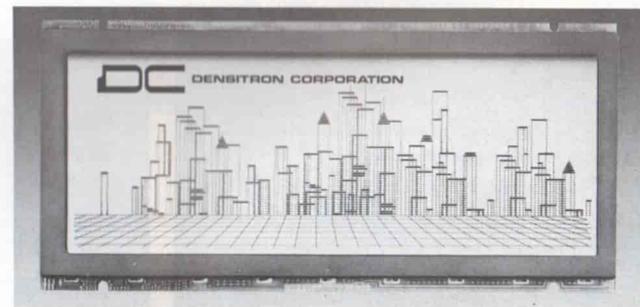
solfuri-seleniuri di zinco, drogati con rame e cloro per avere un'emissione di luce gialla, verde, blu. La luce rossa, più difficile da ottenere, è stata realizzata con solfuro di zinco drogato con fluoruro di samario.

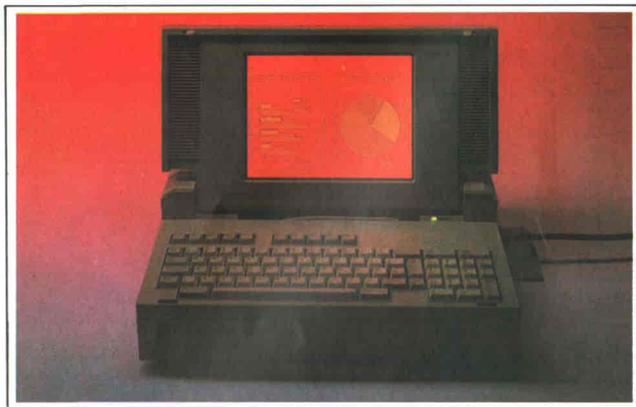
I più recenti sviluppi di questo tipo di display sono rivolti all'ottenimento di maggiore luminosità e miglior risoluzione, come è il caso della tecnologia a strati multipli (*figura 2*) nella quale i vari strati (ad eccezione del supporto) sono ovviamente trasparenti.

Anche il problema delle alte tensioni richieste stimola i ricercatori a soluzioni che ne riducano il valore; una tecnica ricorre alla riduzione dello spessore del dielettrico e del fosforo, senza tuttavia intaccare le altre prestazioni e la durata (*figura 3*), mentre altri agiscono sul tipo di materiale.

Fig. 3 - La luminosità è costante per una vita di oltre 10.000 ore in questo pannello EL realizzato con tecnologia a film sottile. Un doppio isolamento impedisce infatti la migrazione degli ioni, e quindi il deterioramento dello strato attivo.

Display LCD a matrice di punti prodotto dalla DENSTRON CORPORATION. Dimensioni: 95,4 x 247,4 mm; numero pixel: 200 x 640; dimensioni del pixel: 0,40 x 0,34.





Display al plasma nel computer portatile ERICSON PORTABLE PC. Il colore è arancione. 80 caratteri in ognuna della 25 righe del testo. (640 x 400 pixel).

Esempio d'impiego di display a fluorescenza VFD (Vacuum Fluorescent Display) nel settore dell'automobile. La tecnologia VFD si è dimostrata la più adatta in questo settore per il fatto che i display VFD, impiegati per la strumentazione di bordo, riescono molto bene a sopportare le estreme condizioni di temperatura e di umidità e le sollecitazioni meccaniche presenti all'interno di un autoveicolo. Questi display possono funzionare a 12 V, fornire una brillantezza fino a 800 foot-lambert e, muniti di appositi filtri, consentono di realizzare un gran numero di vivaci colori. Sono prodotti dalla FUTABA.

In questo caso si ottiene un pannello, alimentato in continua, che è costruito depositando un sottile strato di solfuro di zinco, drogato con manganese, su di un substrato di silicio di tipo n per produrre un'iniezione diretta delle cariche. L'emissione di luce avviene già con tensioni applicate dell'ordine dei 30÷40 V.

I ricercatori giapponesi sono particolarmente all'avanguardia anche per quanto riguarda l'ottenimento di più colori sullo stesso display.

All'università di Osaka è stato messo a punto un pannello a due strati realizzati con tecnica thin-film. Uno degli strati (figura 4) è composto di solfuro di zinco drogato con fluoruro di terbio ed emette luce verde, mentre l'altro è realizzato con lo stesso materiale di base ma drogato con fluoruro di samario per ottenere una luce rossa.

Variando la tensione applicata a ciascuno strato è possibile ottenere altre

combinazioni di colori, oltre ai due di base. Le caratteristiche di luminosità in funzione della tensione applicata sono visibili in figura 5.

In un altro centro di sviluppo giapponese, a Tottori, i ricercatori si sono indirizzati verso fosfori blu e verdi ad elevata luminosità. L'approccio si basa su materiali diversi dal convenzionale solfuro di zinco: i nuovi fosfori sono realizzati con solfuri di metalli delle terre alcaline drogati con terre rare.

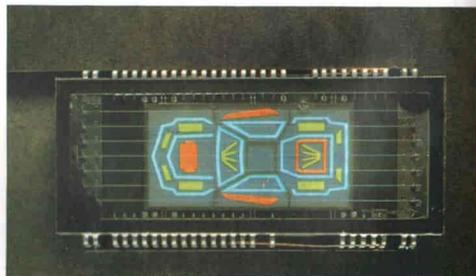
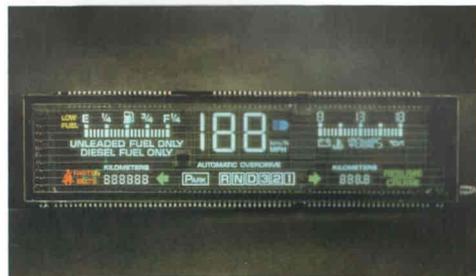
La struttura geometrica dei fosfori verdi è mostrata in figura 6; la struttura dei fosfori blu è più complessa (figura 7) in quanto occorrono degli strati di solfuro di zinco per isolare il solfuro di stronzio dagli strati di ossido di ittrio, che reagirebbe al suo contatto rendendo precaria l'aderenza al substrato in vetro.

Display fluorescenti sotto vuoto

La tecnologia della *fluorescenza sotto vuoto* è relativamente vecchia per l'utilizzo nei display di piccole dimensioni. Essa è basata sull'emissione di elettroni, da parte di un catodo a bassa temperatura, che vanno a colpire un anodo ricoperto di fosfori. Essendo in pratica una specie di valvola termoionica, il tutto è rinchiuso in un contenitore di vetro nel quale è stato fatto il vuoto.

Interessante per la possibilità di ottenere luminosità assai elevate, alcune centinaia di fL, questo tipo di display sta per essere rilanciato migliorandone la costruzione meccanica e facilitandone il pilotaggio e l'indirizzamento, in modo da costituire una valida alternativa ad altre tecnologie.

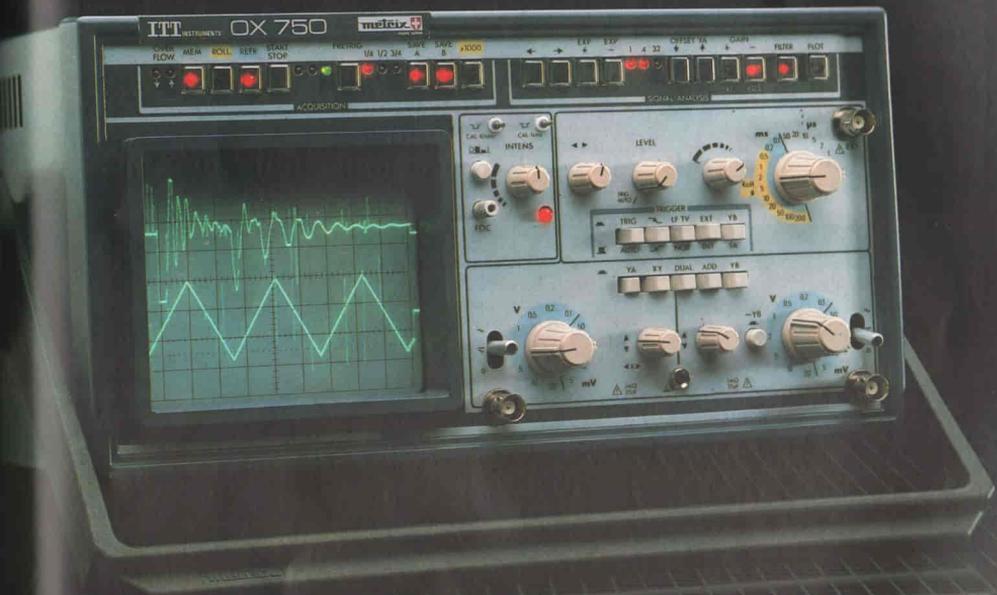
Un ruolo importante lo giocherà l'in-



METRIX OX 750

Oscilloscopio a memoria digitale

NEW



Lit. 3.360.000*

- Doppia traccia 20 MHz
- 2 convertitori A/D a 2 MHz
- 2 Kword per canale
- Analisi del segnale memorizzato controllata da microprocessore
- Uscita analogica per plotter standard

* IVA esclusa

Representante esclusivo per l'Italia:

DELO INSTRUMENTS

STRUMENTI DI MISURA

20090 FIZZONASCO PIEVE E. (MI)
Via Piemonte, 14 - Tel. (02) 90722441 r.a. - Tlx 325885 DLI I
Torino: DELO i ovest (011) 4473906 - Roma: Sarti (06) 8125006
Firenze: Giovannetti (055) 486023 - Bologna: Carrer (051) 223714
Abruzzo-Molise-Marche: Grannonio (085) 65506
Campania: Segel (0823) 465711 - Padova: Farisato (049) 706409

Per informazioni indicare RIF. P 30 sul tagliando

Sono interessato a Ricevere documentazione tecnica
 Visita di un vostro tecnico

NOME _____ COGNOME _____

VIA _____ TEL. _____

CAP _____ CITTÀ _____

DITTA _____ MANSIONI _____

METRIX

L'ENERGIA DEL FUTURO

Gates Energy Products

Accumulatori
ermetici
al piombo
a ricombinazione interna



Celle e accumulatori ermetici

Prestazioni esclusive:

Lunga durata in servizio di 8-10 anni in impieghi in tampone • Lunga durata in servizio fino a 2000 cicli di scarica e ricarica • Eccezionale elevata capacità di scarica • Costruzione veramente ermetica senza elettrolita libero • Nessuna perdita di vapore acido o acqua • Funzionamento entro ampi limiti di temperatura (da -65° C a +65° C) • Bassa autoscarica • Nessun "Effetto Memoria" • Capacità disponibili da 2.5 Ah fino a 100 Ah ampliabili in qualsiasi configurazione serie/parallelo



Nuovi accumulatori monoblocco



Nuovi accumulatori di potenza SBS a griglie piane

Distributore esclusivo per l'Italia:

HESA S.p.A. 

Viale Teodorico 19/1 - 20149 MILANO
Tel. (02) 34.91.693 - 34.92.679 - 31.75.51 (4 linee ric. aut.)
Telex 331219 HESAMI I

Per maggiori
informazioni
scrivete a:
HESA S.p.A.
viale Teodorico, 19/1
20149 Milano

Nome _____

Mansione _____ Ditta _____

Attività della ditta _____

Indirizzo _____

Tel. _____

Interessato a

Celle e accumulatori ermetici Nuovi accumulatori monoblocco Nuovi accumulatori di potenza SBS a griglie piane

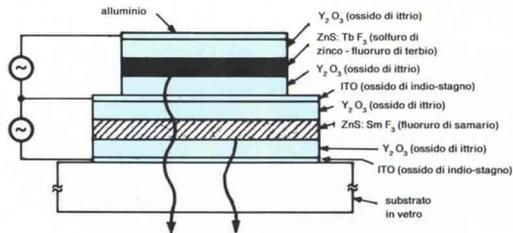


Fig. 4 - Questo pannello EL a due strati attivi consente l'emissione di due diversi colori, rosso e verde.

tegrazione su larga scala che consentirà di disporre i complessi circuiti di pilotaggio e di indirizzamento su di un unico chip, e l'utilizzo di tecnologie MOSFET.

Un'altra direzione di ricerca assai attiva è quella che cerca di produrre immagini a più colori; in questo caso sono le tecniche più recenti di fotolitografia che permettono di depositare accuratamente due diversi tipi di fosfori (blu-verde e rosso) sotto forma di coppie di punti sullo schermo.

È stata anche sviluppata una *struttura a tetrodo* che permette di ridurre il numero dei circuiti di pilotaggio normalmente richiesti; non resta che vedere se tutte queste tecnologie porteranno alla realizzazione di pannelli di grosse dimensioni su scala di produzione industriale a prezzi competitivi.

Display passivi: a cristalli liquidi, ad effetto elettrocromico e ad elettroforesi

I pannelli a cristalli liquidi, gli unici di tipo *passivo* disponibili commercialmente, hanno conquistato il mercato

nel segmento dei piccoli display e si accingono ad estendere la loro avanzata nel campo dei medi e grandi schermi.

I pannelli ad effetto *elettrocromico* e ad *elettroforesi* sono ancora nella fase sperimentale, sebbene in Giappone siano stati annunciati recentemente pannelli indicatori di piccole e medie dimensioni basati sull'effetto elettrocromico.

I principali vantaggi dei display a cristalli liquidi (LCD) sono il consumo molto ridotto (qualche decina di microwatt/cm²), il basso costo e un discreto contrasto; quest'ultimo cresce entro certi limiti con l'aumentare della luce ambiente, al contrario di altri tipi di display. Per contro il campo di temperatura di funzionamento è limitato da -15°C a +70°C e la velocità di commutazione non è molto elevata (100 ms come valore tipico, *figura 8*).

I pannelli a cristalli liquidi non emettono direttamente la luce ma modificano o, meglio, *modulano* quella esterna, che può essere anche la stessa luce ambiente. Per questo motivo sono considerati a funzionamento *passivo*, in contrapposizione a quelli che emettono lu-

Fig. 5 - Variando la tensione applicata al pannello di cui alla precedente figura è possibile ottenere diverse intensità dei due colori di base, e di conseguenza altre combinazioni di colori.

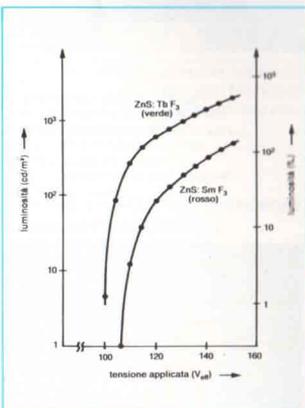
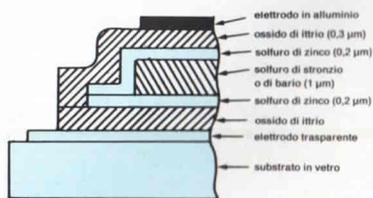
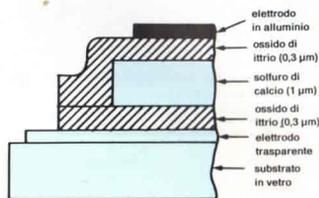


Fig. 6 - Struttura geometrica di un pannello EL a fosfori verdi ad elevata luminosità, ottenuti con solfuri di metalli delle terre alcaline drogati con terre rare.

Fig. 7 - Struttura geometrica di un pannello EL a fosfori blu ad elevata luminosità; la struttura è più complessa rispetto alla figura precedente per la presenza di strati di solfo di zinco agglutivanti che impediscono dannose reazioni chimiche fra strati attivi veri e propri.



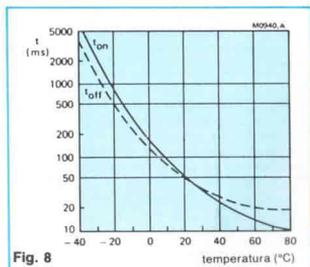


Fig. 8

Fig. 8 - Grafico che mostra la velocità di commutazione di un display a cristalli liquidi in funzione della temperatura. Il valore medio, a normali temperature ambientali, si aggira intorno ai 100 ms.

Display al plasma PD640G400A, ad elevata risoluzione, prodotto dalla NEC. La risoluzione è 640 righe orizzontali e 400 verticali, e di conseguenza possiede la stessa risoluzione di un convenzionale cinescopio. L'unità di comando è incorporata nel display e i segnali d'interfaccia sono tutti a livello TTL.

Prototipo di display a fluorescenza nel vuoto (VFD) realizzato secondo la tecnologia della griglia coplanare. È prodotto dalla FUTABA.

Fig. 9 - Tipica struttura di un pannello a cristalli liquidi di tipo "twisted nematic"; gli esigui spessori dei vari strati consentono di fabbricare pannelli di profondità assai ridotta.



ce direttamente.

Una caratteristica dei cristalli liquidi è di richiedere il pilotaggio in *alternata*; data la natura elettrolitica del materiale, un pilotaggio in continua ne ridurrebbe drasticamente la vita utile.

I cristalli liquidi, questi strani materiali

Noi siamo soliti considerare i materiali nelle loro fasi, o stati, convenzionali *solida e liquida*; i cristalli liquidi sono in una fase diversa da entrambe quelle convenzionali e presentano proprietà intermedie: essi hanno infatti la libertà di movimento delle molecole, una caratteristica questa dei liquidi, e proprietà fisiche anisotropiche — che variano secondo la direzione cioè — simili a quelle dei solidi cristallini.

In pratica, i cristalli liquidi sono co-

stituiti da materiali *organici* che hanno molecole relativamente grandi e di forma allungata; possiedono inoltre l'interessante caratteristica di rispondere facilmente ai campi elettrici modificando le loro proprietà ottiche in presenza od assenza del campo stesso. L'interesse per le applicazioni nei display si è intensificato negli ultimi anni in seguito alla scoperta di numerosi composti che sono liquidi cristallini a temperatura ambiente ed in un intervallo di temperatura di quasi 100°C. Due tipici, materiali sono il para-Azoxyanisolo (PAA) ed il meta-Butylbenzolo (MBBA).

In generale, i display a cristalli liquidi sono costituiti da sandwich di lastre di vetro *conduttrici* che racchiudono un sottilissimo strato di liquido, il cui spessore è dell'ordine dei 3-50 micron. L'insieme deve essere ermeticamente sigillato in modo che il materiale attivo

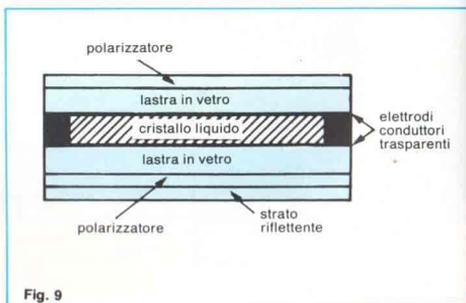
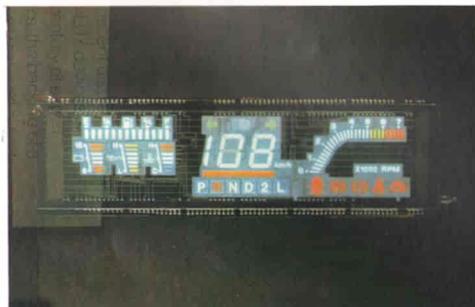


Fig. 9

SPECIALE

Display a schermo piatto

Tubi CRT a colori con schermo piatto della TOSHIBA.



Il raggio di curvatura è stato raddoppiato, e pertanto si ha una riduzione del 30% della luce riflessa dall'ambiente. Gli angoli squadrati consentono un aumento del 28% della leggibilità agli angoli.

Display al plasma della NEC.



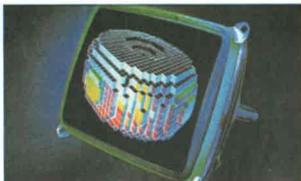
È il tipo PD640G400B. Luminosità: 20 foot-lambert; Angolo di osservazione: 120°.

Display a LED della STANLEY.



Possono presentare immagini fisse o in movimento. I pixel sono 160 x 192.

Tubo a raggi catodici a colori della PANASONIC.



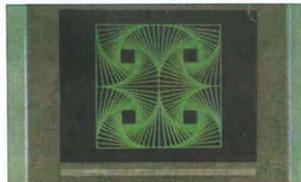
Particolarmente adatto per applicazioni CAD/CAE/CAM. Disponibile con diagonale da 6 pollici per impieghi nel settore dell'automobile e da 3,5 pollici per oscilloscopi.

Display LCD a colori della ALPS.



Caratterizzati da vivaci colori, sono particolarmente adatti per il settore dell'automobile. Lavorano entro un ampio campo di temperatura ed hanno un grande angolo di osservazione. Combinando filtri appropriati si possono ottenere molti colori.

Display a elettroluminescenza della FUTABA.



Numero dei pixel: 320 x 240; Distanza tra i pixel: 0,375. Area utilizzabile: 120 x 90 mm; 24 righe con 52 caratteri per riga.

Display elettrocromici della ASAHI GLASS ECD.



Quando viene applicata tensione si ha cambio di colore dal bianco al blu. Particolarmente adatti per display di grandi dimensioni.

Display elettroluminescente (EL) della SHARP.



È il tipo LJ640U06, con diagonale dello schermo di 9 pollici, 640 x 400 pixel e 50 righe di 80 caratteri per riga. Area effettiva: 192 x 120 mm. Frequenza di quadro: 50 Hz. Segnali d'ingresso: livello LS TTL.

Display a elettroluminescenza della ISE, serie DM



Particolarmente adatto per apparecchiature portatili. Numero di pixel: da 64 x 64 a 320 x 240. Distanza tra i pixel: da 0,4 a 1,25 mm. Dimensione del pixel: da 0,2 a 0,65 mm.

Tubo a raggi catodici a colori della SONY.



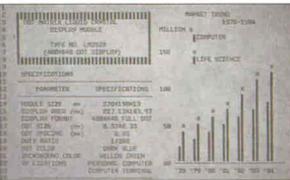
È il tipo SD-154. Può presentare 2000 caratteri. La risoluzione è elevata perché tra un pixel e l'altro la distanza è 0,38 mm. L'angolo di deflessione è 90° la diagonale dello schermo è 13,2 pollici.

Display al plasma della FUJITSU.



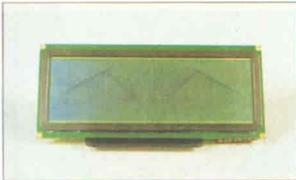
È il tipo FPF 8050HFUF. Funziona in alternata; è munito della relativa elettronica di comando. Il numero dei pixel è 640 x 400. L'angolo di osservazione è 120°.

Modulo LCD LM 252 della HITACHI.



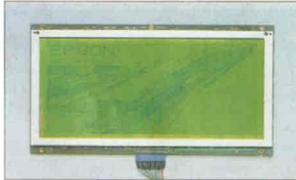
È paragonabile ad uno schermo di un CRT da 12 pollici. Numero dei pixel: 256.000 (640 x 400). Dimensioni: 270 x 198 x 13 mm. Particolarmente adatto come display per strumentazione.

Modulo LCD della HOSIDEN.



È il tipo HLM 4640 a matrice di punti e a cristallo nematico ritorto. Area utilizzabile: 266 x 89 mm. Rapporto di contrasto: 3,5. Numero di pixel: 640 x 200. Angolo di osservazione: 20°.

Display LCD, della EPSON.



Numero dei pixel: 200 x 640. Colori fornibili: giallo, bianco e nero.

Modulo LCD della OPTREX.



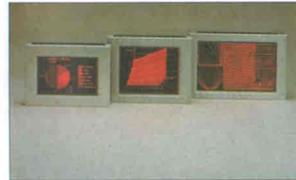
È il tipo DMF 613. Lavora con basse tensioni ed ha un consumo basso. Particolarmente adatto per personal computer, word processor, oscilloscopi ecc. Numero dei pixel: 200 x 640. Area attiva: 232 x 106 mm. Presenta 25 righe di 80 caratteri.

Modulo display al plasma prodotto dalla OKAYA.



È il tipo RU-32-8RD10H. Contiene anche l'elettronica di comando. I caratteri sono realizzati tramite matrice di 5 x 6 pixel.

Display al plasma della DIXY.



Sono i tipi D0640, leggeri, brillanti a contrasto elevato. Numero dei pixel: 640 x 400. Paragonabile quindi a quello offerto dagli ingombranti CRT da 12" e 14". Le applicazioni possibili riguardano, terminali di computer, radar da marina, stazioni di lavoro CAD/CAE.

Pannello elettroluminescente (EL) della SHARP.



Può fornire 256 righe di scansione. Lavora con tensioni di comando da 150 a 200 V. Il colore è giallo.

non possa alterarsi in contatto con l'atmosfera; in particolar modo, il vapore acqueo potrebbe causare la decomposizione e la reazione chimica fra i vari componenti del cristallo liquido.

Altri tipi di reazioni chimiche possono verificarsi durante il funzionamento del dispositivo, poiché esso può considerarsi una cella di tipo elettrolitico; per questo motivo, i cristalli liquidi vengono in genere alimentati in corrente alternata e ciò allo scopo di minimizzare gli effetti di degradamento che ne causerebbero un rapido declino delle caratteristiche operative.

Gli LCD più diffusi sono quelli a fase nematica

All'interno della fase tipica dei cristalli liquidi si hanno delle fasi inter-

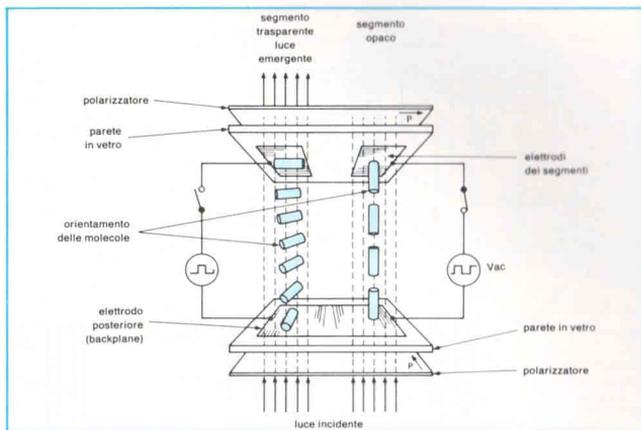
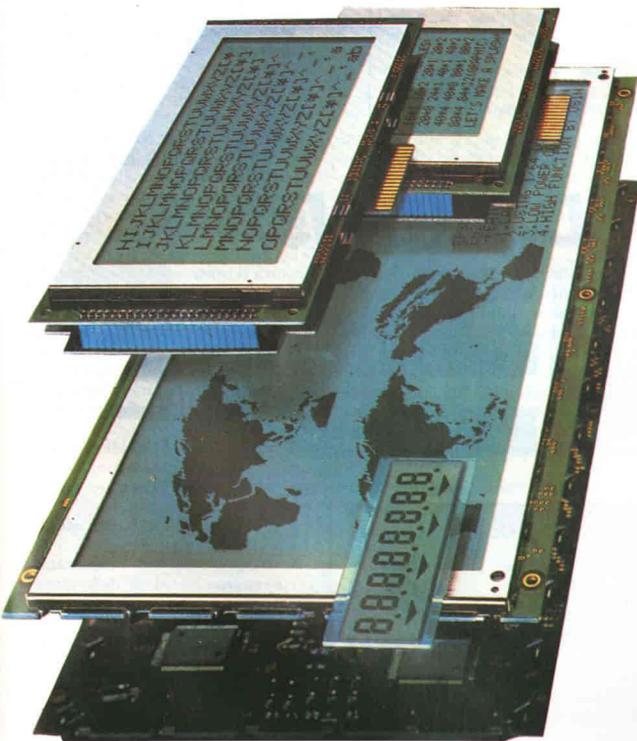
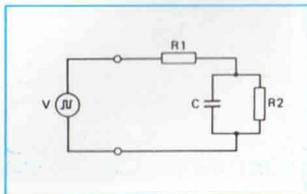


Fig. 10 - Schema di funzionamento di un display a cristalli liquidi; è evidenziata la rotazione ad elica delle molecole in assenza di polarizzazione.

medie, chiamate *mesofasi*, che prendono il nome di fase *nematica*, *smectica* e *colesterica*.

Il tipo più comune di display a cristalli liquidi è quello cosiddetto "twisted nematic", così chiamato in quanto utilizza la mesofase nematica, e le molecole del cristallo, in assenza di campo applicato, sono disposte ad *elica* (twisted) lungo lo spessore dello strato liquido.

Fig. 11 - Circuito elettrico equivalente di un cristallo liquido; R_1 è la resistenza serie degli elettrodi (valore tipico 10 k Ω), R_2 è la resistenza serie del cristallo liquido (1 M Ω /cm²) e C rappresenta la capacità inter-elettrodo (1500 pF/cm²).



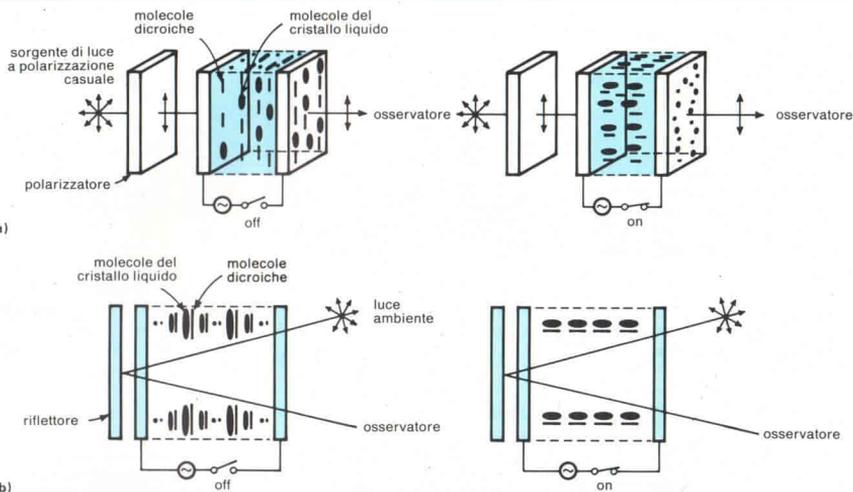


Fig. 13

Fig. 12 - Schema di principio di un display a cristalli liquidi "guest-host" di tipo trasmissivo; da notare il diverso orientamento delle molecole in assenza o in presenza di polarizzazione.

Fig. 13 - Il metodo a riflessione presenta un contrasto migliore del tipo trasmissivo di cui alla precedente illustrazione.

Display a schermo piatto della DENSITRON CORPORATION.

I display "twisted nematic" sono utilizzabili in una larga fascia di condizioni di illuminazione e possiedono un angolo di visibilità piuttosto ampio; per questo, sono particolarmente adatti nell'impiego in apparecchi alimentati a batteria, orologi digitali, piccoli calcolatori e strumenti di misura.

La struttura di un LCD (figura 9), come già accennato, è composta da uno strato sottile di cristalli liquidi racchiuso fra due lastre in vetro, ognuna delle quali è ricoperta da uno strato polarizzatore sulla sua superficie esterna e da elettrodi trasparenti su quella interna. Gli elettrodi, oltre a costituire il collegamento elettrico con l'esterno, sono sa-

gomati a forma di *barrette* (display a segmenti) o di *punti*, per produrre numeri, lettere od immagini quando vengono opportunamente selezionati.

I due strati polarizzatori sono orientati ad *angolo retto* fra loro; più elevata è l'efficienza di questi filtri, e più elevata sarà il contrasto fra i segmenti attivati dal display e quelli non attivati, anche se lo sfondo diventa più scuro.

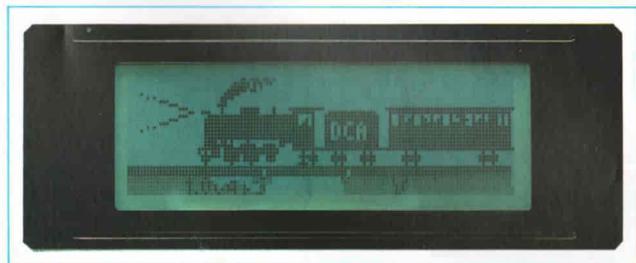
Occorre pertanto effettuare un compromesso fra intensità di contrasto e oscuramento del fondo in quanto la leggibilità del display non migliora oltre un certo grado di contrasto, se lo sfondo è scuro.

Poiché i cristalli liquidi non emettono luce, essi, per potere funzionare, devono utilizzare la stessa luce ambiente o una sorgente esterna.

Nel primo caso uno strato riflettente viene posto dietro il vetro posteriore e si ha così un display con funzionamento a *riflessione*. Se invece dello strato riflettente viene posta una sorgente di luce, il display è di tipo *trasmissivo*.

L'insieme delle due tecniche dà luogo al metodo *trans-riflessivo*, quando cioè lo strato riflettente lascia passare la luce in una certa percentuale.

Questo modo è utilizzato, ad esempio, negli orologi da polso che hanno



UNA LINEA DIRETTA

Prodotto dopo prodotto, SGS è sempre all'avanguardia su tutta la linea; dai soltanto un'occhiata ai regolatori di tensione in contenitore antistress!

Hai presente l'intera gamma di regolatori di tensione a tua disposizione con SGS? Per qualunque tipo di applicazione SGS fornisce il prodotto appropriato:

- REGOLATORI A BASSA CADUTA
- REGOLATORI PER AUTONICA
- REGOLATORI CON RESET PER MICROPROCESSORE
- REGOLATORE STANDARD (L 78, L 79)
- REGOLATORI VARIABILI
- REGOLATORI A DOPPIA USCITA
- REGOLATORI SWITCHING DI POTENZA

Tutti i regolatori in TO 220 hanno il contenitore antistress il quale facilita il montaggio. Altri contenitori disponibili sono Eptawatt, Pentawatt, Multiwatt.

Inoltre ricorda: SGS ha predisposto uno stock separato per i soli Distributori. E la consegna è garantita entro 48 ore.

LOW DROP VOLTAGE REGULATORS

Type	Low	Very low drop	Transient protection				Reset	Short circuit protection	Reverse voltage protection	Output voltage			
			+100	+80	+60	+40				5V	8.5V	10V	12V
L387													
L487													
L2605													
L2610													
L4705													
L4785													
L4710													
L4805													
L4885													
L4810													
L4812													
LM2930A													
LM2931A													
LM2935(*)													

AND ONLY FROM SGS:

I _o max (A)	Type	Regulated output voltage (V)			Package
		5	8.5	10 12	
4	L296(**)	5.1V	-- adjustable --	40V	Multiwatt 15
	L4964(**)	5.1V	-- adjustable --	28V	
2.5	L4960(**)	5V	-- adjustable --	40V	Heptawatt
2	L200CH/CV	2.9V	-- adjustable --	36V	Pentawatt
	L200CT(*)				TO-3 (4 lead)
1.5	L4962(**)	5V	-- adjustable --	40V	Powerip 12 + 2 + 2
	L387				Pentawatt
0.5	L487				Pentawatt
	L2600V				TO-220
	L4700CV				TO-220
	L4800CV				TO-220
	L4900CX				SOT-82
	L4901(*)				Heptawatt
	L4902(*)				Heptawatt
	L4916				Minidip

(*) Dual regulator

(**) Switch-mode

SGS

Tecnologia e Servizio

**Una linea diretta:
compra europeo con SGS, compra con noi!**



REDIST

Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo - MI
Tel.: 02/6123351 - 6181801
Telex: GBCMIL 330028
Fax: 02/61290092

MI PIACE MOLTO LEGGERE SELEZIONE
PERCHÉ RAPPRESENTA, NEL MONDO DELLE
PUBBLICAZIONI PERIODICHE DEL SETTORE,
UN ESEMPIO MODERNO DI
COMUNICAZIONE CHE TRASFORMA
L'INFORMAZIONE ELETTRONICA
IN CULTURA.

Piero Pavoni,
Direttore Vendite Italia
della Vianello



Volete iscrivervi al Club delle Aziende di Successo?

Fare pubblicità crea un'immagine, ma serve anche a vendere !

**Vi offriamo una possibilità di provare
l'enorme vantaggio di fare apparire
una pagina che reclamizza i vostri prodotti
su SELEZIONE di Elettronica e Microcomputer**

Ritagliate il coupon e spedite subito !

(Ma solo se siete interessati ad aumentare i vostri utili).

Società

Via

Città CAP

Rep. stampa o pubblicità

Siamo abbonati a Selezione sì no

Vorremmo fare una pagina di nostri prodotti a condizioni da stabilire

telefonate al n. chiedendo del Sig.

inviateci un vostro funzionario

spediteci i vostri listini prezzi

Firma

Timbro

Spedite a Studio BIZ S.r.l.
via Ferri, 6
20092 Crinisello B. (MI)

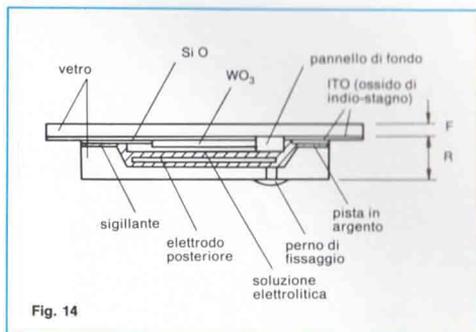
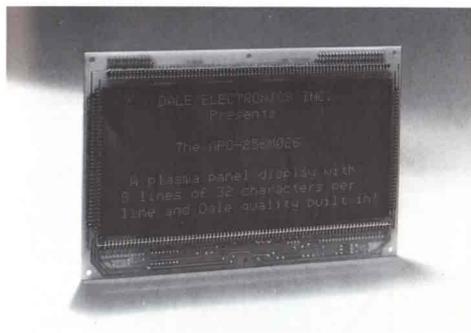


Fig. 14

una piccola lampadina incorporata, da usarsi quando il livello di illuminazione ambientale è insufficiente per una corretta visualizzazione.

Come si forma l'immagine su un display nematico?

In assenza di tensione, e quindi di campo elettrico, le molecole dei cristalli liquidi sono parallele alle lastre di vetro. L'orientamento delle molecole varia gradualmente lungo lo spessore del cristallo, in modo che quelle superiori sono ruotate di 90° rispetto a quelle inferiori (elica).

La luce ambiente (supponiamo di osservare un display di tipo riflessivo) viene polarizzata dal filtro superiore ed il piano di polarizzazione viene quindi ruotato di 90° dalle molecole *disposte ad elica*; in questo modo esso coincide con quello del polarizzatore inferiore e la luce è in grado di passarvi attraverso, *figura 10*.

Lo strato riflettente respinge i raggi luminosi che effettuano il percorso inverso a quello di andata, riemergendo dalla faccia anteriore del display verso l'osservatore, che non percepisce alcuna immagine.

Quando si attiva il display applicando la tensione ai segmenti selezionati, le molecole si allineano parallelamente al campo elettrico, annullando così la loro proprietà *rotatoria* del piano di polarizzazione. In tal modo la luce, polarizzata dal primo filtro, viene bloccata dal secondo e non viene riflessa verso l'osservatore che vede pertanto un'immagine *scura* su fondo *chiaro*.

Da punto di vista elettrico il circuito equivalente di un LCD è di tipo *capacitivo*, come si può vedere in *figura 11*. Il valore tipico di capacità è di 1500 pF

per cm².

Un'altra classe di cristalli liquidi è la *colesterica*, così chiamata in quanto la sua struttura particolare è stata osservata inizialmente negli esteri del colesterolo, la sostanza che si deposita sulle arterie provocando dannose conseguenze.

Lo stato colesterico può essere immaginato come una modificazione dello stato nematico, nel quale la fase cristallina sia costituita da piani paralleli leggermente ruotati, così da formare un'elica a passo piuttosto ampio.

A causa di fenomeni di interferenza ottica, i composti colesterici appaiono colorati; l'applicazione di pressioni o campi elettrici esterni fa variare il colore del cristallo; lo stesso effetto si ottiene variando la temperatura.

Display al plasma a matrice di punti per 256 caratteri prodotto dalla DALE ELECTRONICS, INC. È completo della relativa elettronica di comando. I suoi 256 caratteri (realizzati con matrice a punti 5 x 7) sono disposti in 8 righe, ciascuna di 32 caratteri. La luminosità è 100 foot-lambert. L'angolo di osservazione è 150°.

Fig. 14 - Struttura di un display elettrocromico; il materiale attivo è costituito da triossido di tungsteno (WO₃).

Produzione degli schermi piatti alla LOHJA CORPORATION.

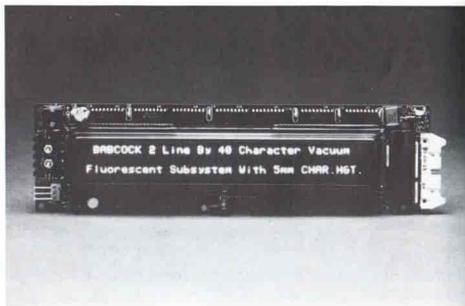




Display a scarica nel gas a 4 caratteri su matrice di 16 segmenti prodotto dalla BABCOCK.

Display a fluorescenza nel vuoto VFD. È il tipo VF-02 40-01 della BABCOCK Display.

Esempio d'impiego di un display al plasma prodotto dalla NEC. È spesso appena 3,5 cm e il suo schermo è paragonabile a quello di un CRT da 13 pollici. Il colore è neon-arancione. L'angolo di osservazione 120°. La durata di vita è 30.000 ore. È offerto in tre formati: 512 x 256 pixel; 640 x 400 pixel; 640 x 200 pixel. Disponibile con tutta l'elettronica di comando e interfacciabile con logiche TTL.



Le ultime nate: tecnologia elettrocromica ed elettroforetica

Recentemente si sono aggiunte due nuove tecnologie alla famiglia dei display di tipo passivo: si tratta dei pannelli che utilizzano l'effetto *elettrocromico* (ECD) e quelli basati sull'*elettroforesi*.

Queste due tecnologie sono ancora in fase sperimentale, anche se una casa ha posto sul mercato un display ad effetto elettrocromico per uso in esterni, e quindi di discrete dimensioni.

L'effetto elettrocromico è quello che si manifesta in determinati materiali, quali il triossido di tungsteno l'ossido di iridio, che cambiano colore se sottoposti ad un campo elettrico.

La struttura di questi display è analoga a quella dei cristalli liquidi, come si può vedere in *figura 14*: un sottile strato di materiale elettrocromico viene evaporato su di un elettrodo trasparente ricoperto da un sottile strato isolante, seguito da un secondo elettrodo trasparente.

Se ad una cella così composta viene applicata una tensione continua, con il potenziale negativo verso lo strato elettrocromico, gli elettroni iniettati nel materiale lo fanno diventare di colore blu; invertendo la polarità, il display ritorna incolore.

I problemi ancora da risolvere riguardano la bassa velocità di commutazione (*figura 15*) che non rende adatti i display elettrocromici per le immagini in movimento, e la stabilità del materiale nel tempo. Tuttavia questa tecnologia è promettente per le buone doti di basso consumo ed elevato contrasto; lo conferma il fatto che grandi case giapponesi (che hanno dato per prime



il via alla ricerca) ed anche americane ed europee stanno investendo risorse in questa direzione.

Fra le varie attività di ricerca segnaliamo quella che studia nuovi materiali di tipo inorganico, quali l'osmio e il rutenio, allo scopo di ottenere una vita utile di oltre 10⁷ cicli operativi e che permette effetti bi-cromatici utilizzando sottili strati di nitruro di indio.

L'effetto elettrocromico non ha un livello di soglia ben definito, e pertanto i display realizzati con questa tecnologia non possono essere pilotati con un sistema multiplex, ma devono ricorrere ad indirizzamento statico. Entrambi, i metodi sono trattati nell'articolo sulle tecniche di pilotaggio su questo stesso

speciale.

Un tipico esempio costruttivo di un pannello ECD è visibile in *figura 16*.

Per terminare questa rassegna di tecnologie dei display citiamo quella basata sull'effetto *elettroforetico*, anch'essa in uno stadio sperimentare. È basata su materiali organici liquidi nei quali sono disperse in sospensione delle particelle di pigmenti caricate elettricamente. Il tutto è racchiuso fra due elettrodi di cui quello frontale è trasparente per consentire la visione delle immagini.

Quando viene applicata una tensione continua si viene a creare un effetto di elettroforesi che causa lo spostamento delle particelle cariche verso il cato-

Tre esempi dei display al plasma della NEC.

a) nel computer trasportabili (640 x 200 pixel); b) nel computer da tavolo (640 x 400 pixel); c) nei sistemi di segnalazione stradali.

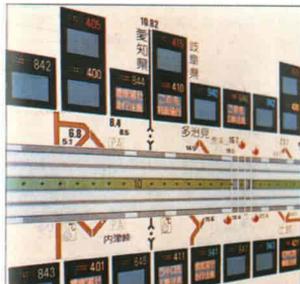
Display LCD prodotto dalla Telefunken Electronic.



a)



b)



c)



SPECIALE

Display a schermo piatto

Display al plasma, CRT compatibile; è prodotto dalla FUJITSU. È completamente esente da sfarfallio; è a matrice di punti (640 x 400) per complessivi 256.000 punti. Le dimensioni dell'area attiva sono 210,87 mm x 131,67 mm. La luminosità (neon arancione) è 150 candele/m e il rapporto del contrasto è 20:1. L'angolo di osservazione è di 120°, pesa 1,2 kg.

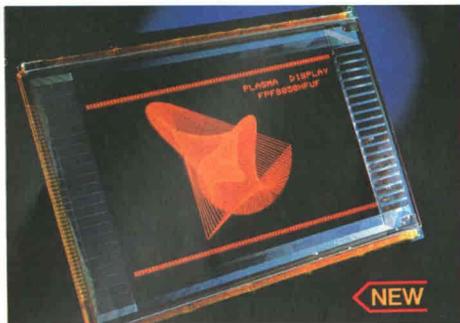
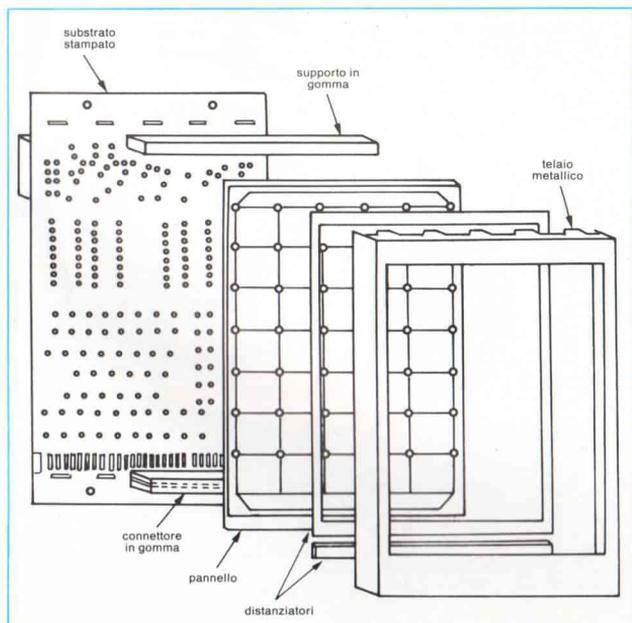


Fig. 16 - Tecnica costruttiva di un pannello elettrocromico; lo spessore totale, incluso il connettore, è di 22 mm.



do o l'anodo, a seconda della polarità delle cariche stesse. Il colore della sospensione liquida varia in seguito a queste migrazioni, ed è percepito come variazione di contrasto attraverso l'elettrodo trasparente.

Per riportare il display nello stato originale, il campo elettrico deve essere invertito.

Uno dei problemi principali di questa tecnica è costituito dall'agglomerazione del pigmento che peggiora col tempo, abbreviando la vita utile del dispositivo e peggiorandone il tempo di risposta; a tal fine si stanno sperimentando sospensioni colloidali.

Analogamente ai display elettrocromici, quelli ad elettroforesi non presentano una soglia di commutazione ben definita e non possono essere pilotati con tecniche multiplex.

Bibliografia

- [1] *A.K. Bindra* - Flat panels are getting bigger, brighter, and better - *Electronics* 22 Marzo 1984.
- [2] *C.L. Cohen* - Japanese researchers brighten the EL blues - *Electronics* 15 Luglio 1985.
- [3] *A.D. Schelling* - Liquid crystal display-Electronic Components and Applications, Settembre 1983.
- [4] *B. Bahadur* - Multiplexer solves LCD addressing problems-Electronics Week 17 Settembre 1984.
- [5] *Y. Mori* - Ashi Glass approach pursues potential of electrochromic display modules - *JEE* agosto 1985.
- [6] *Tom Engibous, Greg Draper*, Flat Display-An Alternative to CRT s.Texas Instruments Computer Design, Settembre 1983, pg 199, 5.5 pgs.
- [7] *Vincent Biancamano* - Flat-panel display grow larger, focus on full-color performance. *Electronic Design*, Novembre 11, 1982, pg 79, 8 pgs.
- [8] *Bob Margolin, Westem Editor*, Incandescent display. *Electronic Products*, Marzo 4, 1983. pg 57, 6 pgs.
- [9] *Alois Schauer*, Plasma lights up 14-in flat-panel display. *Siemens, Electronics*, Dicembre 15, 1982, 3 pgs.
- [10] *John Tsantes, Eastern Editor*, SID 83 to focus on large-formar display spotlighting EL, LCD and plasma units. *EDN* Aprile 28, 1983, pg 75, 5 pgs.
- [11] *Charles Perry*, Spacer technology for an AC plasma panel. *IBM, Electronix Products*. Settembre 7, 1983, pg 109, 2.67 pgs.
- [12] *Les écrans plats* - MICRO-SYSTEMS - 11 - 184.

ABEL(tm) Version 1.13 - Doc
12 to 4 multiplexer
Equations for Module PLB01

Device IC1

Reduced Equations:

$$Y3 = (A3 \& \text{!}S1) \& \text{!}S2$$

$$Y2 = (A2 \& \text{!}S1) \& \text{!}S2$$

$$Y1 = (A1 \& \text{!}S1) \& \text{!}S2$$

$$Y0 = (A0 \& \text{!}S1) \& \text{!}S2$$

8:05

9:37

10:58

11:05

DALL' IDEA AL SILICIO IN 3 ORE ESATTE.

TUTTI I VANTAGGI DEL TUO PROGETTO SENZA INUTILI ATTESE.

A volte l'unico modo per ottimizzare un progetto è di usare parti custom. Ma alcuni circuiti integrati per applicazioni specifiche (ASICs), quali gate arrays, richiedono anche settimane per essere sviluppati.

I componenti a logica programmabile (PLDs) possono rappresentare la giusta soluzione per le tue applicazioni. Offrono basso rischio ed elevata flessibilità di progetto per ridurre i tuoi costi di sviluppo.

DAL CONCETTO LOGICO AL COMPONENTE FINALE, PROPRIO SUL TUO TAVOLO.

La Personal Silicon Foundry Data I/O ti fornisce tutti gli strumenti di cui hai bisogno per ricavare la logica dall'idea iniziale al componente programmato, solo in poche ore.

La Personal Silicon Foundry, basata su un PC IBM, rende automatici i compiti che di solito richiedono tempo, quali progetto, riduzione di logica, generazione di vettori di test e verifica. Puoi facilmente provare ad ottimizzare il tuo progetto in una qualsiasi combinazione di schemi, diagrammi di stato ed equazioni Booleane: ciò che equazioni,



Personal Silicon Foundry™

CREA UN COMPONENTE INTERAMENTE VERIFICATO IN POCHI MINUTI.

Poiché la simulazione è una parte integrante della Personal Silicon Foundry, puoi dividere il tuo circuito a logica, sviluppare i vettori di test ed eliminare gli errori di progetto in una sola operazione.

Puoi anche analizzare automaticamente la possibilità di collaudo sul progetto e generare vettori di test sul componente. Il risultato: puoi facilmente produrre un PLD completamente collaudabile.

SUPPORTA PLDs DI TUA SCELTA.

Hai la possibilità di scegliere un qualsiasi PLD praticamente da tutti i costruttori. Scegli uno dei due programmatori di logica Data I/O per soddisfare le richieste del tuo componente. Entrambi ti danno

collaudi interamente funzionali ed un facile uso della tastiera del PC.

PROVA AUTOMATICAMENTE L'INTERO PROCESSO.

Attraverso progetto, simulazione, programmazione e collaudo, la Personal Silicon Foundry genera tutta la documentazione necessaria.

Il tuo PLD è pronto per la linea di produzione dopo solo poche ore dalla tua idea iniziale.

CONFIGURA LA TUA PERSONAL SILICON FOUNDRY. CHIEDICI COME.

Come leader mondiali di CAE e di strumenti per supportare PLD, basati su PC, Data I/O e FutureNet possono aiutarti a configurare la tua Personal Silicon Foundry.

Catturare la potenza dei PLDs è facile. E immediato.

Devi solo contattare la

SISTREL S.p.A.

SISTREL

SISTREL S.p.A.:
20092 - CINISELLO B. (MI)
Via P. da Volpato 20
Tel. (02) 6181802

10148 - TORINO
Via Maria Angiolina 20
Tel. (011) 2164378

37100 - VERONA
Via Pubblica 8
Tel. (045) 380338

10100 - LA SPEZIA
Via Cigna 18/2
Tel. (0187) 20743
80126 - NAPOLI
Via Carlo di Borbone San Pietro 25
Tel. (081) 7670700
00143 - ROMA
Via E. Amadeo 29
Tel. (06) 5915551
80018 - MONTESILVANO SPAGNOLA (FE)
Via Sacca 4
Tel. (0575) 837582

YOUR GUIDE
TO THE
PERSONAL
SILICON FOUNDRY

DATA I/O

La nuova tendenza nella tecnologia di costruzione dei cinescopi a colori per televisione è stata riassunta nello slogan "flat and square", schermo piatto e squadrato. Il più importante costruttore europeo di questi componenti — la PHILIPS — lo ha concretizzato presentando recentemente una nuova famiglia di cinescopi: i 45 AX. Ai precedenti tipi 30 AX, questi ultimi aggiungono oltre che la pressochè piatezza e squadratura dello schermo, interessanti innovazioni tecnologiche riguardanti principalmente la struttura del cannone elettronico ed un nuovo sistema di fissaggio della maschera. Entrambi hanno lo scopo di riprodurre immagini esenti da deformazioni geometriche e aventi la massima purezza dei colori.



SCHERMO PIATTO E QUADRATO ANCHE NEI CINESCOPI PER TVC

Lodovico Cascianini

Mentre in tutti i laboratori di ricerca e di sviluppo ci si dà da fare per "inventare" un nuovo dispositivo di presentazione di immagini e di dati alfanumerici, capace di sostituire l'anziano tubo a raggi catodici, i costruttori più importanti di questi tubi (Philips, Toshiba, Sony per esempio) passano al contrattacco cercando di migliorare i "vecchi" cinescopi e sforzandosi di eliminare da essi quella serie d'inconvenienti che i costruttori dei display con schermo piatto, non perdono occasione di elencare.

I suddetti costruttori di CRT per televisione e per computer hanno presentato ultimamente le loro famiglie di cinescopi, completamente rinnovate e aggiornate.

La famiglia 45AX Philips

Questa nuova serie di cinescopi è destinata a sostituire i precedenti tipi 30AX.

La nuova famiglia si presenta con queste caratteristiche di spicco:

— schermo pressochè piatto,

- angoli dello schermo squadrati,
- nuova struttura dei cannoni elettronici e nuovo sistema di fissaggio della maschera allo scopo, entrambi, di presentare immagini geometricamente impeccabili e con colori naturali.

La prima caratteristica (figura 1) è stata ottenuta mediante raddoppio del raggio di curvatura dello schermo; la seconda caratteristica è stata raggiunta ricorrendo ad una nuova ristrutturazione dell'ampolla di vetro (cono) ottenuta mediante sistemi di progettazione e simulazione CAE.

Sono state ricalcolate tutte le tensioni meccaniche che si esercitano agli angoli e al centro dello schermo; si è ristrutturato il vetro dell'ampolla in maniera che esso potesse agevolmente sopportarle così da soddisfare l'esigenza più importante richiesta da un CRT per televisione: e cioè la sicurezza contro i pericoli di fenomeni di implosione del tubo. (figura 2).

Questa nuova ristrutturazione del cono e l'ampiamiento della superficie utile dello schermo hanno comportato però un aumento del peso del cinescopio nella misura di 4,5 kg. (nel cinescopio con diagonale di 66 cm.).

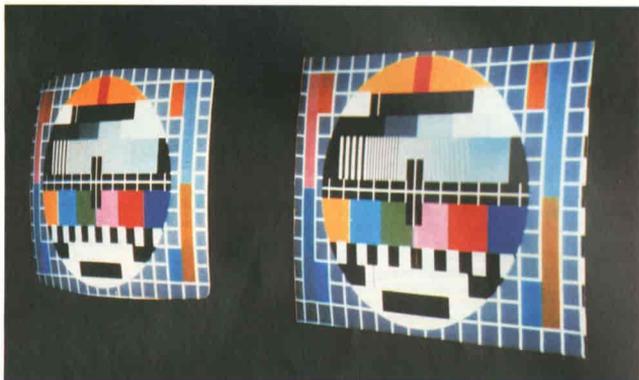
A proposito di diagonale è da notare che secondo la nuova convenzione internazionale, il valore della diagonale indica per i nuovi cinescopi effettivamente la diagonale dello schermo utile e non la diagonale dell'intero vetro dello schermo come veniva fatto in precedenza.

Nuovo sistema di fissaggio della maschera forata

Rendere lo schermo più pianeggiante significa però acuitizzare il problema del perfetto atterraggio dei tre fasci di elettroni sulle rispettive tre striscette di fosfori RGB, situazione questa già critica nei "vecchi" tubi 30AX.

Questo problema, alla cui soluzione è legata la purezza dei colori riprodotti, è stato risolto ricorrendo ad un nuovo sistema di fissaggio della maschera forata ai bordi interni dello schermo del tubo.

Pertanto nei nuovi cinescopi 45AX, la maschera non viene fissata in corrispondenza del centro dei bordi dello schermo bensì ai quattro angoli del me-

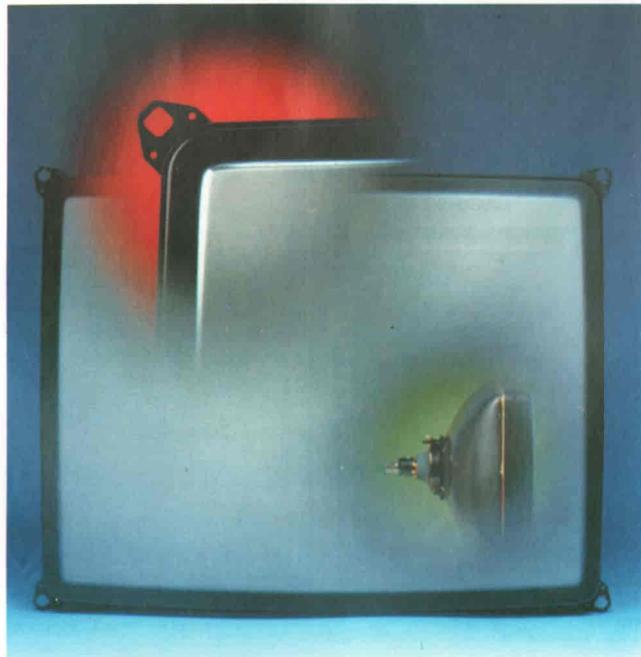


desimo mediante 4 "tiranti" agganciati a 4 pioli di ferro impiantati mediante fusione nel vetro (figura 3).

Quando la maschera si dilata — sia a causa del calore prodotto dal bombardamento dei tre fasci di elettroni sia a causa della temperatura ambiente — il tutto è disposto in modo che la dilatazione termica suddetta si traduca in una spostamento in avanti della maschera, in uno spostamento cioè lungo

Fig. 1 - Come appare il monoscopio nei cinescopi 30AX e nei nuovi 45AX. Si notino la mancanza di curvatura con cui viene presentata l'immagine nei nuovi cinescopi, la perfetta squadratura dell'immagine agli angoli.

La nuova serie di cinescopi 45 AX viene fornita con unità di deflessione premontata (vedi testo).



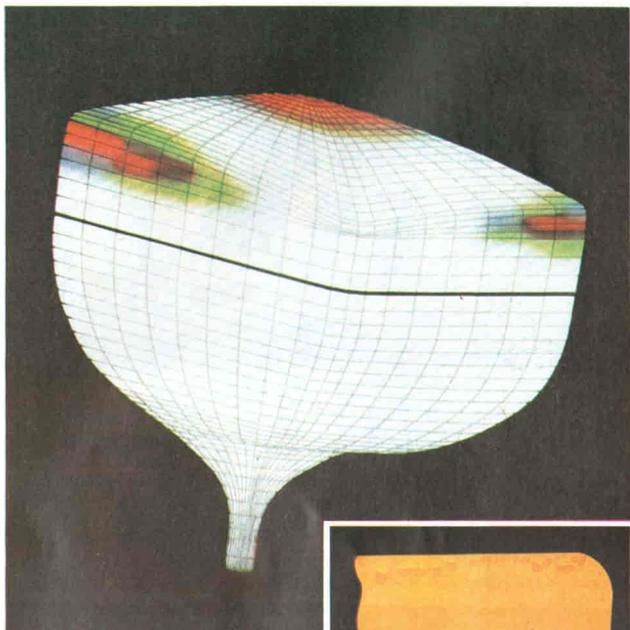


Fig. 2 - Immagine dell'ampolla del nuovo cinescopio 45AX presentata sullo schermo di una stazione di progettazione CAE. I colori compaiono nelle zone di massima tensione meccanica; i colori dal verde al rosso indicano il progressivo aumento di queste sollecitazioni meccaniche.

Fig. 3 - Indicazione schematica del nuovo sistema di fissaggio della maschera ai bordi interni dello schermo. La maschera viene tenuta al suo posto mediante quattro tiranti sistemati agli angoli interni dell'ampolla. In questo modo, la dilatazione termica prodotta dalla temperatura fa sì che la maschera si sposti parallelamente ai fasci, e di conseguenza non altererà la loro traiettoria.



la direzione in cui si muovono i tre fascetti, per cui questi non potranno subire alcuna deviazione dalla loro traiettoria, e andranno a colpire ciascuno la striscetta di fosforo ad esso assegnata (purezza di colore).

Nei vecchi cinescopi, la compensazione di questa dilatazione termica lineare della maschera veniva attuata mediante molle a bimetallo. Queste, per entrare in funzione, bisognava che venissero anch'esse riscaldate ovviamente, il che comportava un certo ritardo nell'effetto di compensazione.

Nei nuovi cinescopi 45AX, la maschera è formata da un foglio sottile di materiale particolare, appeso ai quattro angoli (nei vecchi cinescopi era circondata da una cornice, dove si trovano le molle di compensazione bimetalliche); essa quindi man mano che si riscalda e si dilata si sposta subito in avanti, e di conseguenza, non avremo alcun ritardo nella compensazione termica.

I catodi dei nuovi cinescopi hanno bisogno di meno energia per riscaldarsi

Tra i miglioramenti apportati va annoverata la minore energia richiesta per il riscaldamento dei catodi dei tre cannoni; questa passa da 4,5 W a meno di 2 W, ed è stata ottenuta impedendo al calore prodotto dal filamento di disperdersi verso il basso e di dirigersi e concentrarsi prevalentemente verso la "testa" del catodo (figura 4).

Ristrutturati anche i cannoni elettronici

Senza addentrarci in una minuziosa descrizione dei miglioramenti apportati, diremo soltanto che il loro scopo è stato principalmente quello di:

tipo	angolo di deflessione	diametro del collo (mm)	raggio di curvatura (m)	diagonale (cm)		aumento della superficie utile %
				(visibile)	vetro	
A66EAK00X	110°	29,1	1,7	66	70	9,1
A59EAK00X	110°	29,1	1,7	59	63	18,1
A51EAK00X	110°	29,1	1,5	51	54	4,1
A51EAL00X	90°	29,1	1,5	51	54	4,1
A51EAM00X	90°	22,5	1,5	51	54	4,1
A41EAM00X	90°	22,5	2	41	44	5
A36EAM00X	90°	22,5	2	36	39	4,7

- 1) impedire la sfocizzazione dei tre puntini colorati quando viene aumentata l'intensità della corrente di elettroni che li ha prodotti, e migliorare nello stesso tempo la convergenza dei tre fascetti. Questo vale principalmente per i cannoni del blu e del rosso che si trovano ai lati del cannone del verde. Questo inconveniente è stato eliminato facendo convergere i fasci di elettroni del blu e del rosso verso il fascetto del verde già a livello degli elettrodi G2/G3 (figura 5).
- 2) mantenere la focalizzazione dei puntini luminosi e la loro forma circolare in tutte le zone dello schermo ma specialmente ai bordi.

Questo è stato ottenuto nei cinescopi 45 AX grazie all'introduzione nel sistema elettrodotto del *triodo antiaberrazione del puntino luminoso (ART)*.

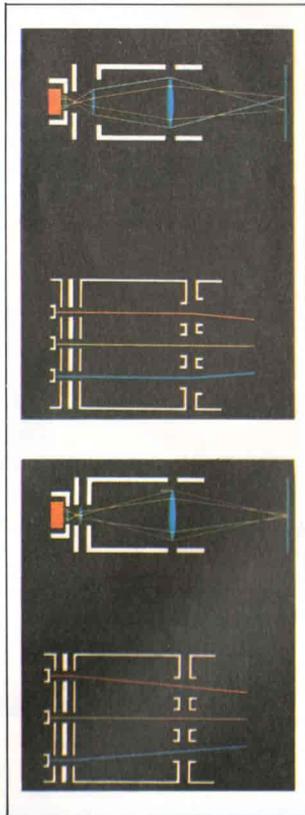
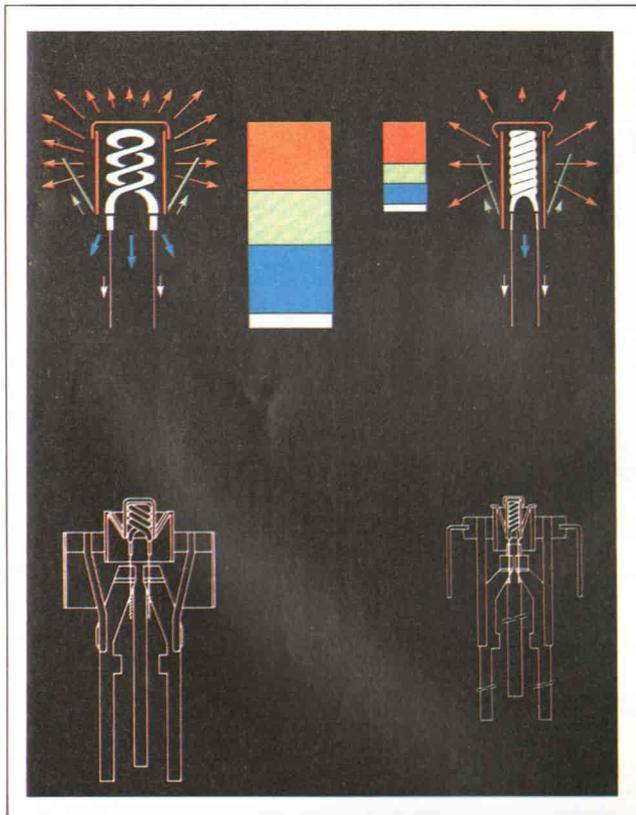
Altra caratteristica di questi cannoni è di lavorare con segnali video più ridotti ($V_K = 105...130$ V).

La nuova serie di cinescopi, anche quelli a 110° di grandi dimensioni, viene fornita con unità di deflessione premontata, e questa combinazione realizzata in fabbrica con la strumentazione più adatta, permette di ottenere i valori migliori per ciò che riguarda la purezza dei colori, la convergenza e la geometria del raster.

La combinazione cinescopio 45 AX con diagonale da 66 cm e relativa unità

Fig. 4 - Struttura filamento/catodo. A sinistra: in un cinescopio 30 AX; a destra: in un cinescopio 45 AX. I colori hanno il seguente significato: il bianco indica il calore disperso attraverso il filamento; il blu indica il calore irraggiato verso la parte posteriore aperta del tubetto del catodo; il verde indica il calore che sfugge attraverso i conduttori che supportano il catodo, ed infine, il rosso indica il calore irraggiato dalle parti superiore e laterale del tubetto del catodo.

Fig. 5 - Struttura semplificata dei tre cannoni elettronici: in alto, nei cinescopi 30 AX; in basso, nei cinescopi 45 AX. In questi ultimi, la convergenza dei tre fascetti ha luogo già a livello della lente elettronica formata dagli elettrodi G2/G3.



TRE TENTATIVI DI REALIZZAZIONE DI UN TUBO A RAGGI CATODICI (CRT) CON SCHERMO PIATTO

Il primo (figura A) non differisce come funzionamento da un CRT convenzionale. È presente infatti un cannone elettronico incaricato di produrre il fascio di elettroni, una "lente" elettronica che lo mette a fuoco, e due serie di placchette che effettuano la deflessione orizzontale e verticale; in più, esiste un campo elettrico che deve far "curvare" di un angolo di 90° il fascetto dirigendolo verso lo schermo, ricoperto di fosforo, disposto in questo caso, lateralmente.

Questo tubo CRT è effettivamente piatto; lo schermo utile è però ridotto; il 50% della lunghezza del tubo è infatti occupato dal cannone elettronico e dagli elettrodi di deflessione.

L'immagine prodotta da questo tipo di CRT ha ancora gli inconvenienti dei convenzionali CRT e cioè: sfarfallio e instabilità, dovute al processo di scansione, angoli dell'immagine arrotondati, distorsione e mancanza di definizione ai bordi dell'immagine.

Uno schermo piatto a colori molto complesso

La Matsushita Electric Industrial Co. ha recentemente presentato un tubo a raggi catodici con profondità ridotta. Anziché provenire da un cannone elettronico che, nei tubi tradizionali, è situato nel collo, i fasci di elettroni vengono in questo caso emessi da una piastra con 3000 aperture, dietro la quale sono disposti 15 filamenti riscaldati direttamente che si estendono per l'intera larghezza del pannello.

Altri elettrodi (figura B), situati fra la piastra e lo schermo focalizzano e deflettono con un angolo molto stretto i 3000 fasci di elettroni. Si ottiene in tal modo, un pannello con

profondità di soli 62 mm, largo 280 mm e alto 230 mm.

Il nuovo pannello è utilizzabile sia come monitor per computer, in cui i 192.000 pixel, nei tre colori rosso, blu e verde, possono essere indirizzati individualmente, sia nei ricevitori TV con 480 righe (in Giappone è utilizzato il sistema NTSC).

I fasci di elettroni di tutte le celle di una singola riga del raster vengono deflessi in parallelo; i deflettori orizzontali sono costituiti da coppie di placchette disposte in modo che i raggi di elettroni vi passino perfettamente centrati.

I deflettori verticali sono anch'essi costituiti da placchette aventi, nella direzione del moto degli elettroni, una profondità maggiore di quella delle placchette orizzontali, poiché l'angolo di deflessione verticale è più ampio.

Dato che vi sono soltanto 6 strisce di fosfori in ciascuna cella, ognuna di esse viene pilotata con sequenza RGB/RGB, per circa 10 μ s. Per controllare la corrente dei fasci di elettroni viene utilizzata la tecnica di modulazione della larghezza degli impulsi (PWM). Ciò permette di ottenere facilmente i 64 livelli di luminosità comunemente richiesti.

L'elettrodo di controllo è formato da singole placchette, ciascuna con una fessura verticale discontinua. Gli elettroni passano attraverso le aperture per un tempo proporzionale alla luminosità dei singoli pixel.

Il rendimento energetico è maggiore di quello di un tubo tradizionale, poiché nel progetto Matsushita è assente la maschera forata (shadow mask), che intercetta circa l'80% del fascio elettronico. La luminosità media del pannello è di circa 70 fL (foot-Lambert) rispetto ai 100 fL di un CRT convenzionale. La potenza totale dissipata, ad una luminosità media, è di soli 7,5 W.

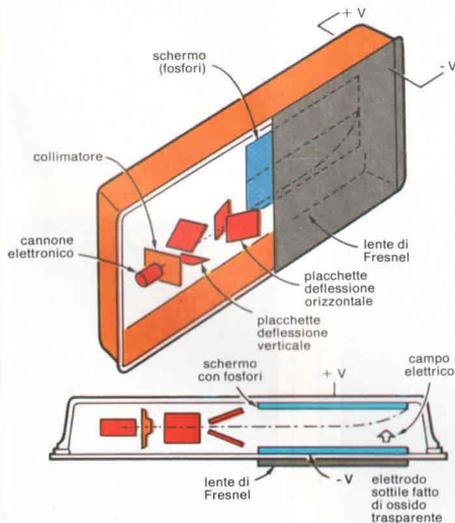


Fig. A - Principio di funzionamento di un CRT piatto.

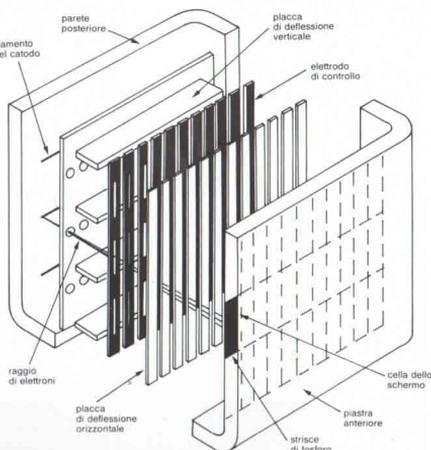


Figura B - Nello schermo piatto a colori della Matsushita i singoli raggi di elettroni vengono deflessi su uno schermo composto da due terne di celle orizzontali RGB/RGB e da 32 linee di raster verticali. In totale vi sono 192.000 pixel, individualmente indirizzabili.

In Europa, le ricerche sul CRT con schermo piatto sono portate avanti dalla Philips

In occasione dell'annuale meeting del SID (Society for Information Display) tenutosi a Orlando, Florida-USA, A.W. Woodhead del laboratorio di ricerca della Philips a Surry, in Inghilterra, ha presentato una memoria con titolo "The flat Channel Multiplier CRT", un'interessante proposta di realizzazione di CRT con schermo piatto.

Questo è un tubo monocromatico con diagonale di 12 pollici e spessore di 7,5 cm. È prevista anche una versione a colori. Woodhead ha detto che la difficoltà che incontrano tutti questi tentativi è rappresentata dalle esigenze opposte proprie del sistema di scansione e del sistema di produzione della luce su uno schermo fluorescente.

Nel prototipo della Philips, la risoluzione è stata aumentata portando i canali del moltiplicatore da 50.000 a 170.000.

Come indicato schematicamente nella figura C, il cannone elettronico è disposto in questo caso parallelamente rispetto allo schermo. Il fascio di elettroni viene diretto verso il fondo del tubo ad opera di placchette di deflessione particolari, e da qui, dopo un'inversione di 180°, proiettato sullo schermo.

- Due sono le particolarità di questo sistema:
- un fascio elettronico a bassissima intensità;
 - la presenza di un moltiplicatore di elettroni sistemato davanti allo schermo fluorescente.

Queste due circostanze sono strettamente interdipendenti per il fatto che il moltiplicatore di elettroni è richiesto solo per aumentare l'intensità del fascio di elettroni prima che esso colpisca lo schermo fluorescente.

La bassa intensità della corrente emessa dal cannone è richiesta allo scopo di poter effettuare senza problemi le varie deflessioni a cui deve sottostare il fascetto. (Deflessione verticale, orizzontale e inversione di 180° sul fondo del tubo).

Tutte queste deflessioni a cui deve sottostare il fascetto vengono infatti effettuate elettrostaticamente mediante placchette di deflessione.

L'intensità della corrente emessa dal cannone è inferiore ad 1 μ A e la sua energia è bassa (400 eV). Questo "filo di corrente" dopo che è stato opportunamente deflesso, viene incrementato di alcune centinaia di volte ad opera del moltiplicatore di elettroni a piastra, disposto davanti allo schermo luminescente, per cui sulla superficie dello schermo perverrà un fascetto con un'intensità tale da eccitare sufficientemente i fosfori in maniera da produrre luce.

Ovviamente, la distanza tra un punto luminoso e l'altro dello schermo dipenderà dalla distanza esistente tra un canale e l'altro del moltiplicatore; questa è 0,55 mm, e in un tubo con diagonale di 305 mm produce 170.000 pixel, sufficienti per

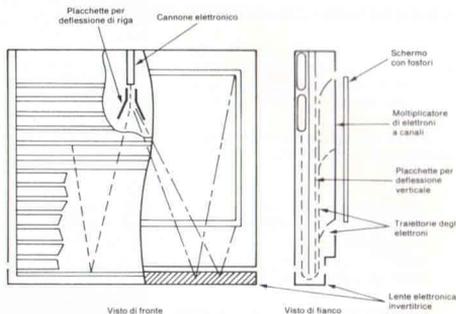


Fig. C - Principio di funzionamento del CRT piatto della Philips.

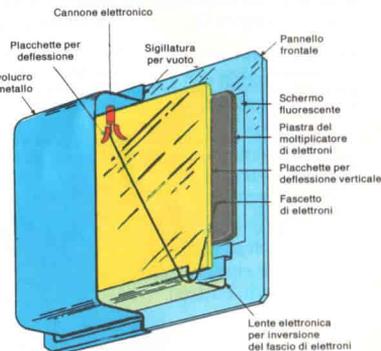


Fig. D - Spaccato del CRT piatto della PHILIPS per evidenziare i componenti essenziali.

una buona riproduzione di un'immagine TV. La durata di vita di questo tubo dipende da quella del moltiplicatore. Il rendimento di quest'ultimo scende al 63% solo dopo 7500 ore di funzionamento.

di deflessione consente di risparmiare circa 8 W rispetto all'analogica soluzione con cinescopio 30AX.

Questo risparmio è articolato così:

deflessione orizzontale	— 3,3 W
deflessione verticale	— 1,5 W
accensione filamento	— 2,7 W
pilotaggio video	— 0,4 W
	— 7,9 W

La combinazione cinescopio/unità di deflessione consente già di per sé di realizzare una correzione Est/Ovest del raster nella misura del 7%; la corre-

zione completa potrà essere ottenuta ricorrendo al solito circuito di correzione esterna (per esempio, con modulatore a diodo).

La TOSHIBA ha migliorato i tubi a raggi catodici piegati nel settore professionale e dell'informazione

Mentre la Philips ha cercato con il sistema 45AX di venire incontro alle esigenze del settore televisivo, la TOSHIBA ha pensato di soddisfare le esigenze proprie del settore dell'informa-

tica, dove gli operatori sono costretti ad osservare da distanza ravvicinata e per molte ore consecutive lo schermo di un CRT; lo schermo del CRT diventa in questi impieghi (office automation,

LO SCHERMO "CILINDRICO" DELLA SONY

Nei cinescopi a colori Trinitron della Sony, gli inconvenienti derivanti dalla luce ambiente riflessa dallo schermo sull'occhio dell'osservatore vengono eliminati non con uno schermo piatto bensì con uno schermo *cilindrico* come indicato in *figura A*.

Oltre a questa caratteristica, i tubi Trinitron sono in grado di presentare immagini con colori molto naturali in quanto posseggono:

- un unico cannone per i tre fasci di elettroni; questo sistema, avendo una lente focalizzatrice con diametro maggiore di quelle dei tubi convenzionali, può meglio mettere a fuoco il puntino luminoso senza incorrere in fenomeni di aberrazione sferica. (*figura B*);
- una griglia (aperture grid) al posto della maschera a fori convenzionali. Questa nuova struttura risolve interamente i problemi di impurezza di colori prodotti in un CRT convenzionale da fenomeni di maggiore riscaldamento di determinate zone della maschera forata (zone bianche dell'immagine) (*figura C*);
- strisce verticali continue dei fosfori RGB al posto di puntini, queste possono mantenere la purezza dei colori indipendentemente dalla componente orizzontale del magnetismo terrestre;
- vetro dello schermo a forma cilindrica, per impedire che la luce dell'ambiente, riflessa dallo schermo, sia diretta verso l'osservatore, (*figura D*).

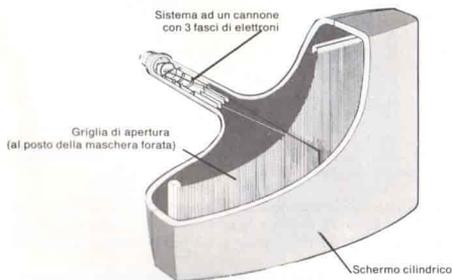


Fig. A - Caratteristiche particolari di un tubo Trinitron.

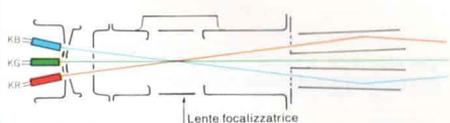


Fig. B - Un unico sistema elettrodotto provvede alla focalizzazione dei tre fasci di elettroni.

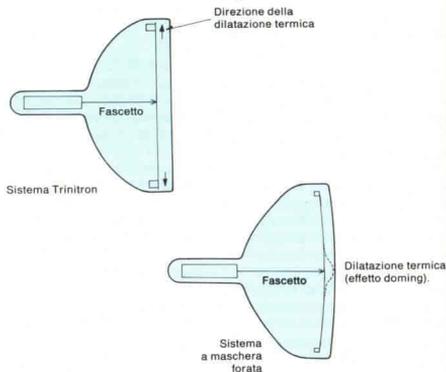


Fig. C - La struttura a griglia della maschera risolve i problemi derivanti dal riscaldamento prodotto dal bombardamento degli elettroni e permette di riprodurre colori con grande purezza.

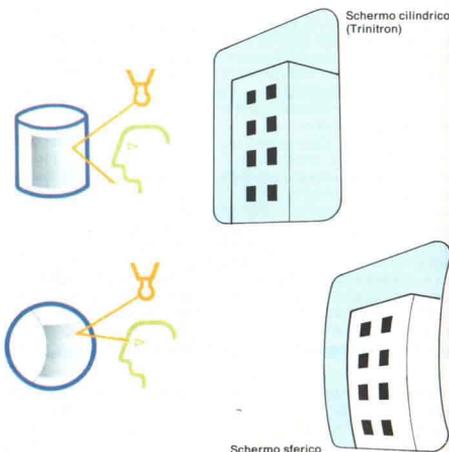


Fig. D - Lo schermo cilindrico devia verso il basso la luce dell'ambiente riflessa dallo schermo.

Negli ultimi Trinitron, gli errori della convergenza orizzontale vengono corretti staticamente mediante una tensione fornita da un partitore resistivo inserito all'interno del tubo stesso (sistema di correzione IBF, Inner Bleeder Resistor).

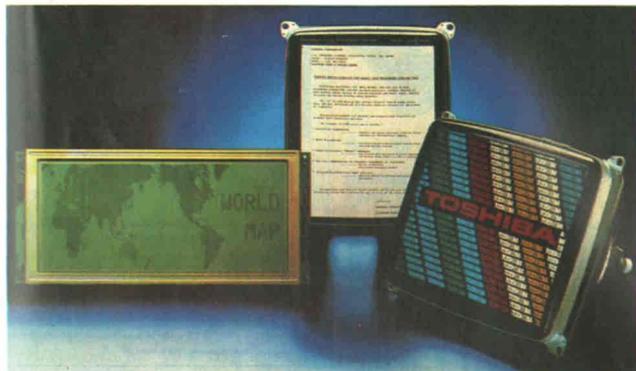


Fig. 6 - Al centro, tubo a raggi catodici con schermo piatto e squadro per impieghi nel settore dell'informatica. A sinistra: modulo-display LCD di grandi dimensioni (275x241x17). A destra CRT per impieghi in televisione. Sono tutti prodotti dalla Toshiba.

FLAT DISPLAY MODULE DELLA SONY

I tre tipi di CRT con schermo piatto suddetti sono ancora allo stadio di prototipi di laboratorio. La SONY invece ha posto sul mercato due tipi di CRT con schermo piatto con diagonale rispettivamente di 2 e 4 pollici.

Il modulo CRT FDM-21 da due pollici (*figura E*) ha uno spessore di soli 35 mm; possiede una forte brillantezza e un basso consumo e si presta ad un gran numero di applicazioni (monitor, TV, display per strumentazione e per computer ecc.). La tensione di alimentazione è 6 V, e la corrente assorbita è 340 mA.

Il catodo a riscaldamento diretto permette di far apparire le immagini sullo schermo solo dopo due secondi dalla chiusura dell'interruttore. La risoluzione orizzontale è maggiore di 320 linee TV.

Le dimensioni dello schermo del tubo (il tipo 02JM) sono 30 x 40 x 50 mm; il collo misura 13 mm. Il fosforo è il tipo P 45 (luce bianca).



Fig. E - Modulo con display CRT piatto della Sony, versione FDM-21 con diagonale di 2 pollici dello schermo. Lo spessore è di 35 mm. Il peso è 220 g.

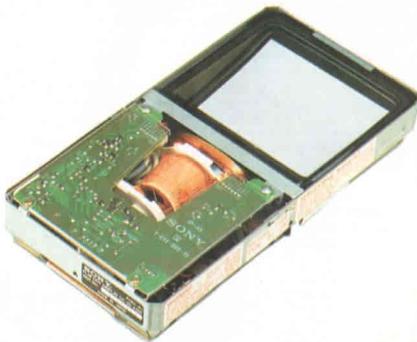


Figura F - Modulo display CRT della Sony con schermo piatto con diagonale di 4 pollici, versione FDM-41A; spessore: 40 mm; 600 righe TV; larghezza di banda 16 MHz.

Il segnale video d'ingresso è 1 Vp-p su 75 Ω . Le frequenze di scansione sono quelle standard (NTC oppure CCIR). La tensione anodica è 5,2 kV. Le dimensioni del modulo sono 35 x 80 x 160 mm.

La versione FDM-41A con diagonale da 4 pollici (*figura F*), ha una risoluzione di 600 linee TV e una larghezza di banda video di 16 MHz. Le dimensioni sono proporzionalmente maggiori (41 x 105 x 204 mm).

La tensione anodica del tubo è 6 kV, la tensione di alimentazione 5 V con 900 mA.

Anche questo modulo come il precedente può essere impiegato come monitor TV, monitor per sistemi di sicurezza e controllo, come display piatto nel settore della strumentazione e nel campo dell'auto.

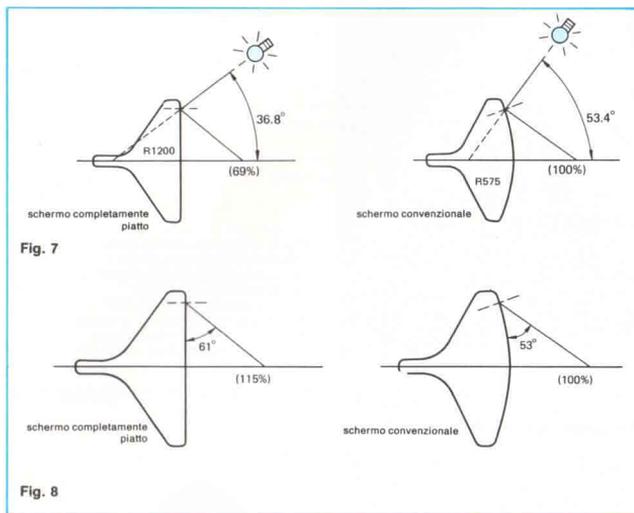


Fig. 7 - Le informazioni alfanumeriche presentate su uno schermo piatto sono più facilmente leggibili a causa della riduzione di un 30 % della luce ambientale riflessa dallo schermo.

Fig. 8 - Uno schermo piatto migliora nella misura del 10 % la leggibilità dei testi che si trovano agli angoli dello schermo.

word processor, principalmente), la pagina di un libro che deve essere letta senza sforzo e secondo le leggi dell'ergonomia (figura 6). La piatezza del tubo in questo caso ha lo scopo principale di eliminare le riflessioni della luce ambiente e facilitare la lettura dei dati alfanumerici.

La Toshiba presenta in proposito due CRT a colori a media risoluzione con passo di 0,39 mm delle triadi di colori e schermo da 15 e 13 pollici; sono particolarmente adatti per personal computer.

Anche la Toshiba offre i suoi display CRT con l'unità di deflessione già montata in fabbrica.

Possiede anche un CRT a colori da 15 pollici ad elevata risoluzione (con passo delle triadi di 0,31 mm) e due monocromatici, sempre ad elevata risoluzione, da 15 e 17 pollici particolarmente adatti per sistemi di word processor.

Lo schermo piatto è una vera esigenza

La caratteristica di questa nuova serie di CRT è lo *schermo piatto*. La maggiore o minore piatezza dello schermo dipende, com'è noto, dal maggiore o minore raggio di curvatura della superficie esterna dello schermo medesimo.

Un CRT normale a colori da 14 pollici ha un raggio di curvatura di 575 mm; quello di un nuovo schermo piatto di 15 pollici ha un valore doppio (1200 mm).

È quindi uno schermo praticamente piatto e perfettamente squadrato, capace di ridurre pertanto le riflessioni della luce ambiente e rassomigliare perfettamente alla forma di una pagina di un libro.

In particolare, lo schermo piatto di questi tubi riduce di un buon 30 % l'angolo di riflessione della luce dell'ambiente (figura 7).

Lo schermo piatto comporta anche angoli pressoché ad angolo retto; ed anche questo fattore contribuisce a migliorare la leggibilità dei testi agli angoli oltre ovviamente ad aumentare di un buon 10 % l'effettiva area utilizzabile (figura 8).

NUOVO CATALOGO 1986 INTESI

È ora disponibile il nuovo catalogo generale della Intesi, divisione distribuzione della Deutsche ITT Industries GmbH. In 1300 pagine illustrate con fotografie in b/n e a colori, vengono presentati tutti i prodotti distribuiti dalla Intesi: dall'utensile per l'elettronica al più sofisticato sistema di sviluppo. Il catalogo fornisce un valido ed ampio supporto per ogni tecnico, permettendogli di risolvere qualsiasi problema di consultazione e progettazione.

È disponibile anche in edizione separata il catalogo Utensili e Valigie per l'elettronica: 300 pagine interamente dedicate ai prodotti per la manutenzione.

INTESI

Distribuzione Componenti Elettronici
Via Milanofiori, Palazzo E5
20094 - ASSAGO (MI)
Tel. 02/824701 - Tx. 311351



SIEMENS

semiconduttori Siemens: la risposta europea

Per informazioni indicare RIT. P. 35 sul tagliando

Per ulteriori informazioni, vi preghiamo di rivolgervi direttamente a:
Siemens Elettra S.p.A., 20124 Milano, Via Fabio Filzi, 25/A, Tel. (02) 6248.
Divisione componenti e tecnica delle comunicazioni. Reparto semiconduttori.

UN DISPLAY LC PER RENDERE IN COLORE IMMAGINI MONOCROMATICHE

A parità di superficie, l'immagine riprodotta da un CRT monocromatico possiede una risoluzione maggiore di un'analoga immagine a colori prodotta da un CRT a maschera forata. È anche vero però che il colore facilita l'interpretazione di un dato fenomeno riprodotto sullo schermo di un CRT. Far vedere in colore le immagini monocromatiche ad alta definizione prodotte da un normale CRT senza ricorrere quindi ad un CRT a maschera forata, vuol dire avere immagini ad alta definizione ed in più colorate. È quello che appunto è riuscito a realizzare la TEKTRONIX con il suo *color shutter*, uno "schermo particolare" che messo davanti all'oscilloscopio 5116 rende con vivaci colori le immagini monocromatiche che compaiono sullo schermo del CRT.

Federico Capaccini

Via via che gli strumenti e i sistemi diventano più complessi e sofisticati, i loro progettisti hanno bisogno di avere a loro disposizione nuovi mezzi per presentare all'utilizzatore finale le maggiori informazioni che questi strumenti sono in grado di dare.

Un sistema per presentare nello stesso spazio una maggiore quantità di informazioni sarebbe quello di aumentare la *risoluzione del display* (tubo a raggi catodici, display a cristalli liquidi, al plasma, a elettroluminescenza, a fluorescenza, ecc.). È anche evidente che l'aggiunta del colore può contribuire in maniera determinante ad ottenere, in pari spazio, una quantità maggiore di informazioni.

Se però, per ottenere il colore, ci si indirizza verso il convenzionale tubo a raggi catodici a maschera forata occorre subito fare un compromesso tra risoluzione e area occupata dall'immagine. E questo contrasta con la caratteristica che si desidera, e cioè: tanta informazione in poco spazio.

L'otturatore a cristalli liquidi della Tektronix risolve il problema

È noto che un CRT in bianco e nero, a parità di superficie, è in grado di presentare sul suo schermo una quantità di informazioni maggiore di quella che

può dare un CRT a colori a maschera forata.

L'otturatore a cristalli liquidi LCS (LCS = Liquid Crystall Shutter) della Tektronix è in grado di aggiungere all'immagine in bianco e nero fornita da un convenzionale CRT monocromatico (e di conseguenza, ad elevata risoluzione), l'informazione del colore desiderata. Consente inoltre di avere i seguenti vantaggi:

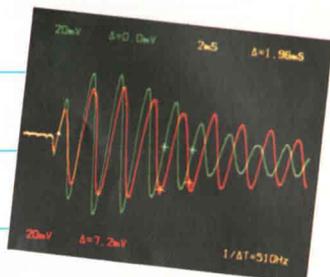
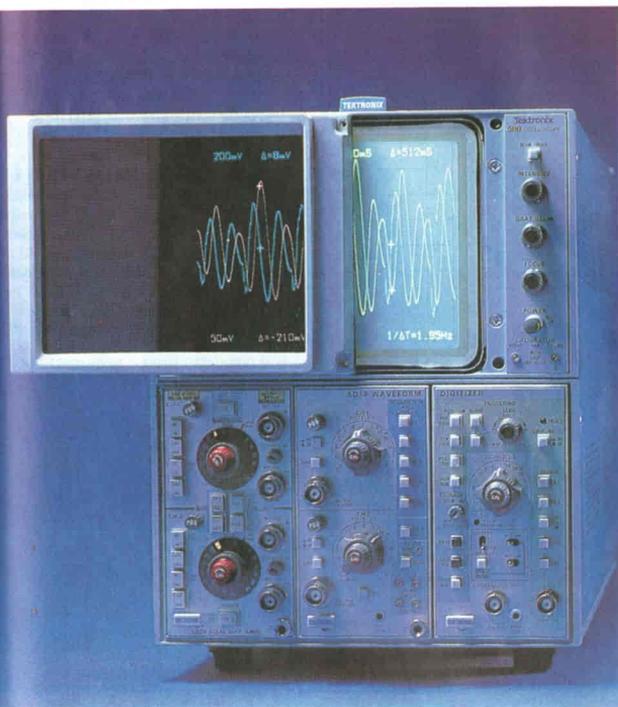
- costo minore di un display convenzionale,
- angolo di osservazione più ampio, assenza del problema della convergenza dato che esiste un unico fascio di elettroni.
- contrasto elevato (20 : 1 negli interni),
- notevole robustezza, caratteristica quest'ultima che permette di inserirlo negli ambienti della produzione industriale.

Attualmente, è l'oscilloscopio 5116 della Tektronix che è equipaggiato con l'otturatore LC; esso comunque può essere utilizzato anche dagli altri costruttori di apparecchiature (OEM) che desiderassero aggiungere il colore, in maniera economica, ai loro attuali strumenti oppure a quelli che hanno in mente di fare (sistemi grafici e word processor).

Destinatari ideali dell'otturatore LC potrebbero essere, per esempio, gli ana-

SPECIALE

Display a schermo piatto



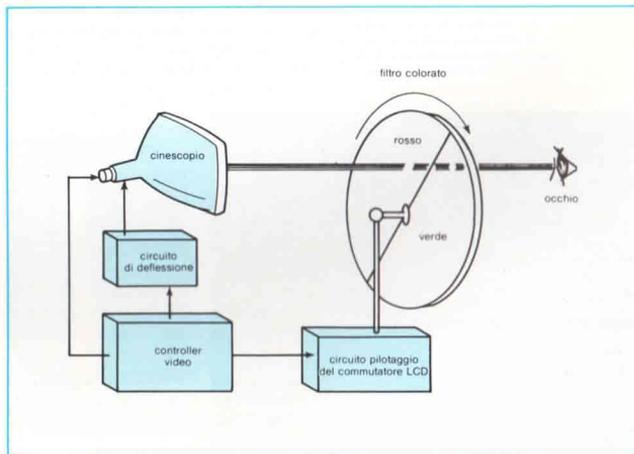
Oscillogrammi visti in colore grazie alla presenza dell'otturatore LCS posto davanti ad un normale schermo monocromatico. Le porzioni separate di questi oscillogrammi vengono viste nei colori primari rosso e verde; i punti in cui si sovrappongono appaiono in colore giallo.

Fig. 1 - Principio di funzionamento del sistema. L'otturatore LC è qui indicato come un filtro ruotante che fa passare sequenzialmente immagini rosse e verdi. L'occhio, integrando le varie intensità luminose di questi primari, è in grado di vedere tutti i colori che nel diagramma di cromaticità si trovano tra queste due lunghezze d'onda primarie.

lizzatori logici e gli analizzatori di spettro. Questi strumenti richiedono infatti una risoluzione che certamente il CRT a colori convenzionale non è in grado di dare. Anche i display impiegati nei sistemi di controllo di processi industriali possono sfruttare le caratteristiche dell'otturatore LC; l'elevato contrasto di cui esso è capace può infatti "sfidare" l'intensa luce ambientale in cui devono operare questi controlli di processo, e con i brillanti colori rosso, verde e giallo di cui è capace si dimostra il display ideale per fornire le indicazioni di "allerta", "OK", "attenzione", caratteristiche di questi ambienti.

Certamente l'otturatore LC non dà la ricchezza dei colori di un CRT.

Occorre però dire che l'otturatore LC, per sua natura, non è in grado di dare quella estesa gamma di colori di cui è



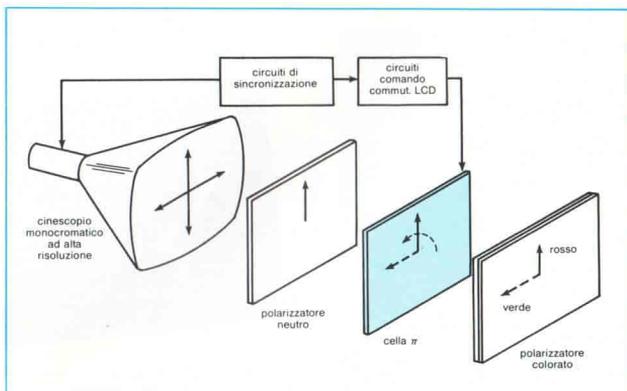
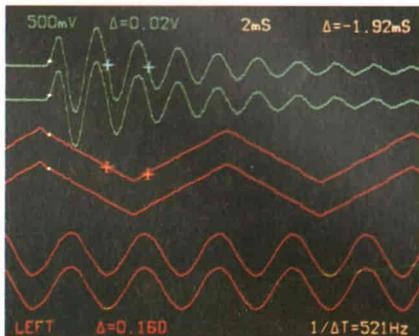


Fig. 2 - Parti essenziali dell'otturatore a cristalli liquidi. Queste sono: un polarizzatore neutro che lascia passare su un unico piano le lunghezze d'onda verdi e rosse emesse dai fosfori. La "cella a pi" che ruota di 90° a velocità elevata il piano di luce polarizzata. Due polarizzatori che lasciano passare, uno solo la luce rossa, e l'altro solo la luce verde a seconda se ad essi perviene il piano di polarizzazione normale (0°) oppure ruotato di 90° .

Oscilloscopio 5116 munito di otturatore LCS e (a sinistra) esempio di presentazione a colori di alcuni oscillogrammi.



fase di produzione che in fase di messa a punto dei CRT a maschera forata.

L'immagine fornita da un otturatore LC è realizzata da un unico cannone; la sua risoluzione dipende solo dalle dimensioni del punto luminoso fatto da questo unico cannone; questa risoluzione infine è presente in tutta la superficie dello schermo mentre in un CRT a colori, la convergenza dei tre fasci è ottenuta solo nell'80% della superficie dello schermo.

Esiste un CRT a colori che funziona con un solo fascio ma il suo funzionamento è complesso

È il cosiddetto tubo a penetrazione di fascio; qui, l'unico fascio di elettroni, opportunamente accelerato, può penetrare più o meno profondamente nello spessore dei fosfori dello schermo; sullo schermo infatti sono disposti, uno sopra l'altro, tre strati uniformi di fosfori di differente natura, ognuno dei quali, raggiunto dal fascetto, emette un colore di luce diverso.

Si comprende subito la difficoltà insita in questo tubo il quale deve possedere un sistema di alimentazione dell'anodo acceleratore in grado di variare il valore della tensione di accelerazione a seconda del colore o dei colori che si desidera riprodurre, in maniera da raggiungere in profondità solo lo strato (o gli strati) di fosforo del colore desiderato.

La complessità è dovuta al fatto che la tensione che deve essere velocemente variata è dell'ordine di alcuni chilovolt, e che contemporaneamente anche la tensione di deflessione del fascetto deve essere variata, al variare di ogni colore. Ovviamente, tutti questi problemi possono essere risolti, ma a quale costo!

Come funziona l'otturatore LC

Il display a colori basato sull'otturatore LC è formato essenzialmente da due componenti (figura 1):

- un CRT monocromatico,
- un "filtro" particolare che lascia passare ora luce rossa, ora luce verde.

Il CRT possiede quel valore di risoluzione che normalmente hanno i CRT impiegati negli oscilloscopi e nei display presenti nei computer per grafica. Solo il fosforo possiede una composizione tale da produrre *picchi* di intensità luminosa in corrispondenza delle porzioni *rossa* e *verde* dello spettro visibile.

Sono stati scelti questi colori perché l'occhio presenta una spiccata sensibilità per tutti i colori aventi una lunghezza d'onda compresa tra quelle del rosso e del verde.

Le lunghezze d'onda rossa e verde emesse dallo schermo del CRT vengono filtrate, vengono cioè lasciate passare una alla volta dall'otturatore. L'informazione che deve essere presentata in rosso viene scritta sullo schermo del CRT durante un unico campo di scansione, nello stesso tempo l'otturatore provvede a filtrarla, e cioè, a far passare solo questa componente rossa. Nel successivo campo di scansione, sullo schermo del CRT comparirà l'informazione del verde e anche in questo caso, il filtro-otturatore lascerà passare solo questa componente verde.

Facendo pervenire all'occhio queste due immagini, rossa e verde rispettivamente, con una successione abbastanza veloce, in base al fenomeno della persistenza delle immagini sulla retina, l'occhio integrerà questi due colori vedendo in pratica un colore diverso, ed esattamente quel colore, che secondo le leggi della colorimetria, è dato dalla somma delle differenti intensità luminosa di questi due colori primari.

La velocità di successione di queste due immagini verde e rossa è elevata (120 Hz) per cui non esiste l'inconveniente dello sfarfallio (flicker), fenomeno che invece si aveva nei precedenti sistemi nei quali la velocità di alternanza dei suddetti quadri era più bassa.

Un interruttore LC veloce: la "cella a pi"

Il sistema sopradescritto, esaminato più in dettaglio, funziona così (figura 2):

Le luci rossa e verde dell'immagine che compare sullo schermo del CRT incontra un filtro polarizzatore *neutro* che le farà passare *entrambi* su uno stesso piano di polarizzazione. Queste

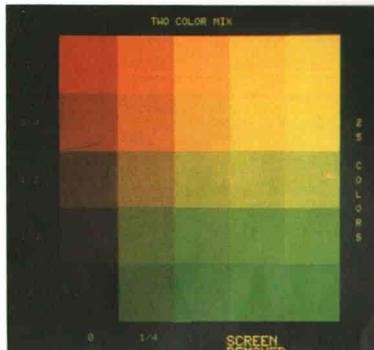
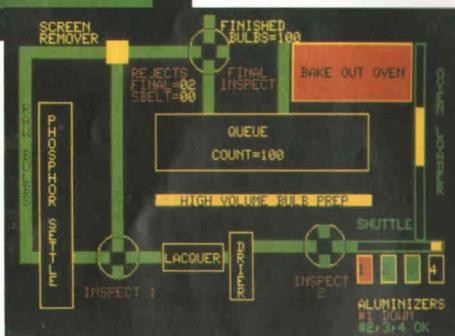


Fig. 3 - Immagine a colori osservata sull'otturatore a cristalli liquidi LCS. I colori sono quelli che l'occhio "integra" partendo da colori primari rosso e verde di differente intensità luminosa. Questo sistema consente di riprodurre 64 colori.

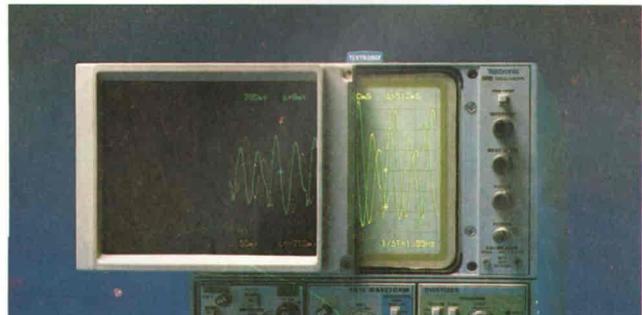
Nell'immagine in alto ne sono riprodotti solo 25. I colori ottenuti, pur essendo solo quelli compresi tra il verde e il rosso del diagramma di cromaticità, sono però sempre sufficienti a differenziare le informazioni presentate sullo schermo di un CRT, sicuramente meglio di come li presenterebbe uno schermo monocromatico.



luci verde e rossa che ora giacciono su uno stesso piano di polarizzazione pervengono successivamente alla "cella a pi" che è la parte essenziale del sistema.

Questa cella a cristalli liquidi è un "interruttore" che ruota velocemente di 90° il piano di polarizzazione dove si trovano le luci verde e rossa provenienti dal polarizzatore neutro. Per effet-

tuatore a cristalli liquidi spostato a sinistra per far vedere l'immagine monocromatica presente sullo schermo dell'oscilloscopio Tektronix 5116.



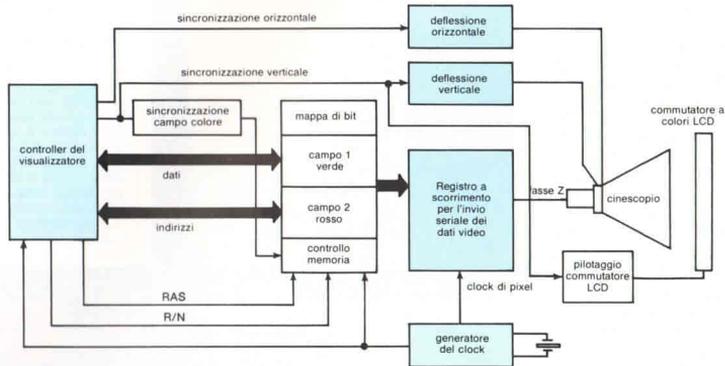
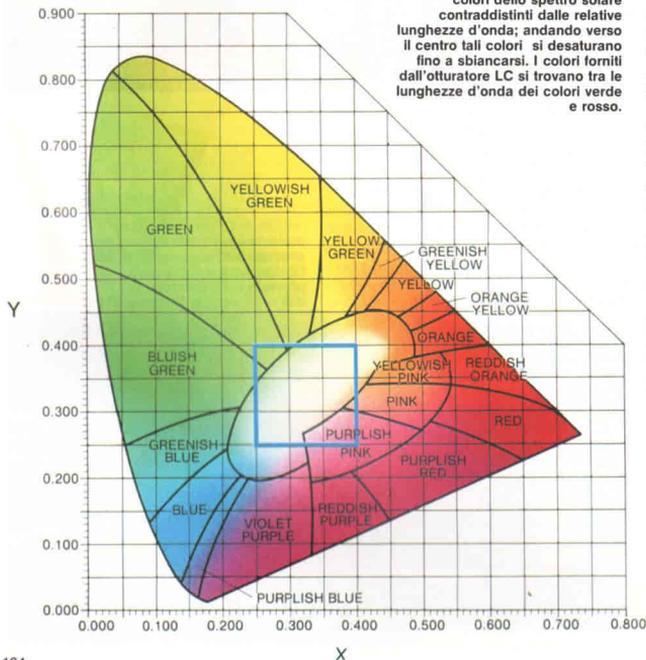


Fig. 4 - Elettronica richiesta per il comando di un otturatore a cristalli liquidi.

Diagramma della cromaticità. Dentro l'area a ferro di cavallo si trovano tutti i colori esistenti in natura. Lungo la curva si trovano i colori dello spettro solare contraddistinti dalle relative lunghezze d'onda; andando verso il centro tali colori si desaturano fino a sbiancarsi. I colori forniti dall'otturatore LC si trovano tra le lunghezze d'onda dei colori verde e rosso.



tuare la rotazione di 90° del piano di polarizzazione è sufficiente applicare alla "cella a pi" un campo elettrico.

Dopo la "cella a pi", il piano di polarizzazione dove si trovano le luci rossa e verde emesse dallo schermo — piano che a questo punto viene ruotato velocemente di 90° — perviene su due polarizzatori a sandwich.

Quando la "cella a pi" invierà il piano di polarizzazione a 0° , passerà solo la componente verde; quando successivamente invierà lo stesso piano ma sfasato di 90° passerà solo la componente rossa. In definitiva quindi, controllando la rotazione del piano della luce polarizzata che l'attraversa, la "cella a pi" determinerà il colore trasmesso dai due polarizzatori.

Tutto questo sistema ha lo scopo essenziale di far pervenire all'occhio dell'osservatore due immagini distinte rispettivamente rossa e verde in rapida successione in modo che, integrandole, l'occhio potrà vedere il colore risultante di questa mescolazione.

Il particolare colore ottenibile dalla mescolazione dei colori primari rosso e verde sarà dato dalla particolare intensità luminosa che avranno le componenti rossa e verde emesse dallo schermo. E questa intensità luminosa potrà essere variata agendo sull'intensità del fascio di elettroni del CRT (asse Z), come del resto avviene in un CRT a colori a maschera forata.

Per esempio, se le due componenti

rossa e verde avranno la stessa intensità luminosa, l'osservatore vedrà un'immagine gialla (figura 3 in alto e in basso).

Questo otturatore LC oltre a possedere quella velocità di funzionamento (120 Hz) che gli consente di far passare in modo sequenziale quadri alternati nei colori rosso e verde — velocità irrealizzabili con i convenzionali LCD — si distingue da questi ultimi per un'altra importante caratteristica: un LCD normale deve *lui stesso* presentare l'informazione; l'otturatore LC riceve invece l'informazione *già fatta*, e di questa, non fa altro che trasmettere alternativamente le componenti nei due colori primari.

Ovviamente, l'otturatore LC presuppone la presenza all'interno dello strumento al quale viene applicato, di una circuiteria che in parte assomiglia a quella presente in un CRT a raster di scansione, e precisamente di un controller video, di un convertitore di scansione che invia in sequenza le informazioni relative ai singoli quadri, dei circuiti di deflessione orizzontale e verticale, di un sistema di sincronizzazione e di un amplificatore video che controlla l'asse Z (e cioè luminosa dei colori).

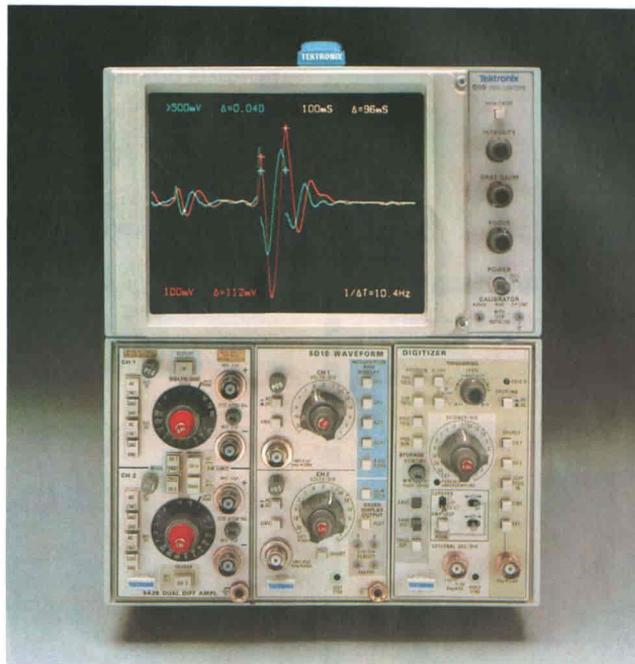
Il contrasto è ottimo

Siccome i filtri polarizzatori d'uscita bloccano la luce dell'ambiente, la luce riflessa verso l'osservatore sarà estremamente ridotta. Questo è il motivo per cui questo display possiede un rapporto di contrasto eccezionalmente elevato, e precisamente di 20 a 1 negli interni, e 3 a 1 in piena luce solare; valori questi impensabili per un display CRT.

Conclusione

La Tektronix ha sviluppato un sistema per riprodurre immagini a colori senza aver bisogno del CRT a maschera forata, e di conseguenza senza ricorrere alla luce emessa dai puntini di fosforo rosso, verde e blu dei CRT a colori convenzionali.

Il sistema è basato su un CRT con schermo bianco/nero (monocromatico) convenzionale e un particolare otturatore a cristalli liquidi (LC) che fa per-



venire, una dopo l'altra, a grande velocità, le componenti rossa e verde dell'immagine monocromatica sull'occhio dell'osservatore, il quale integrando sulla sua retina le immagini di questi due colori primari potrà vedere tutta la gamma dei colori dati dalla somma additiva ottenibile partendo da questi due primari.

Questa combinazione CRT/LC consente di avere immagini a colori ad elevata risoluzione, come sono appunto quella osservabile su uno schermo monocromatico.

Oscilloscopio 5116 Tektronix munito di otturatore a cristalli liquidi.

Questo particolare display a colori LC potrà trovare largo impiego nel settore della strumentazione dove, su schermi non di grandi dimensioni, spesso occorre leggere ed interpretare una grande quantità di informazioni.

IMPORTANTE SOCIETÀ' DI RAPPRESENTANZE IN FASE DI ESPANSIONE RICERCA PER LA PROPRIA DIVISIONE SISTEMI (SEDE DI MILANO):

- 1) FIELD SALE ENGINEER - con un buon background Hardware/Software nel campo dei microprocessori per la vendita di sistemi di sviluppo e sistemi digitali;
- 2) APPLICATION ENGINEER - con esperienza di progettazione di sistemi basati su microprocessori.

Per entrambe le posizioni sono richieste la conoscenza della lingua inglese e la disponibilità a viaggiare.

Scrivere o telefonare a:
VIANELLO S.p.A. - Divisione Sistemi - Via T. da Cazzaniga 9/6 - 20121 MILANO - Tel. 02/6596171

Molte buone ragioni fanno la personal workstation id

Accesso economico alle stazioni CAE più potenti oggi sul mercato.

Considerate i vantaggi di un Personal Logician inserito in rete locale, sempre pronto e disponibile, sul tavolo di ogni progettista.

Accesso personale a una stazione Daisy per entrata schemi, simulazione, documentazione e supporto ingegneristico.

Sempre disponibile, senza tempi di attesa.

Accesso in rete locale alle workstation Daisy, le più potenti sul mercato, agli acceleratori di simulazione e agli strumenti di layout.

da ritagliare e spedire in busta chiusa a:
DAISY SYSTEMS S.R.L.
Via Caldera, 21
20153 MILANO

Vi prego di inviarmi:

Catalogo dei prodotti DAISY

Brochure descrittive dei seguenti prodotti:

Nome _____

Cognome _____

Società _____

Indirizzo _____

Città _____

Telefono _____

daisy
SYSTEMS S.R.L.

Per un più veloce servizio,
telefonateci per un
appuntamento: 02/4525551
DAISY SYSTEMS SRL
Via Caldera, 21
20153 MILANO



Personal LOGICIAN™

La workstation per ogni progettista.

Integrazione tra la tecnologia CAE Daisy e il Personal Computer IBM. Noi abbiamo aggiunto la grafica ad alta risoluzione, l'entrata schemi e la simulazione, il sistema operativo UNIX® e l'accesso in rete locale agli altri strumenti Daisy.

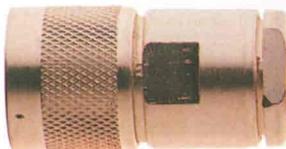


MegaLOGICIAN™ e PMX

La simulazione completa
dei sistemi

Precisione e simulazione accelerata combinati per fornire uno strumento completo di verifica a velocità interattiva.

Il PMX (Physical Modeling Extension) permette al progettista di sistemi di incorporare dispositivi complessi o interi sottosistemi nella simulazione del suo progetto globale.



DAISY

del Personal LOGICIAN le.

Completo supporto CAE in tutte le fasi del progetto per una migliore produttività, minore noia, sviluppo più veloce.

L'intero Vostro reparto di progetto lavora con un insieme integrato di strumenti CAE e con una banca dati comune di progetto; e avete anche minimizzato la fase di apprendimento.

La rete locale fornisce il supporto alle comunicazioni per un più veloce e coordinato sforzo del *team di progetto*.

Noi possiamo attestare il risparmio di tempo che otterrete quando ogni progettista ha la sua personal workstation: oggi ogni progettista della Daisy possiede un Daisy inserito nella rete Daisy, e con sistema operativo UNIX®



BOARDMASTER™

Il massimo delle prestazioni nella generazione dei circuiti stampati.

L'integrazione tra CAE e CAD permette di completare il progetto dall'entrata dello schema fino al layout del circuito stampato. Prestazioni rivoluzionarie quali gridless routing, algoritmo ottimizzato di piazzamento, supporto completo alle tecnologie lineari ed ECL ed ai dispositivi SMD ne fanno la stazione di sbroglio più potente e completa oggi sul mercato.



GATEMASTER™

La workstation standard per i circuiti semicustom

Il sistema per il progetto ottimale dei gate-arrays e per il loro layout "corretto per costruzione".

Con la sua libreria di gate-arrays, la più completa oggi esistente sul mercato, il GateMaster rende la tecnologia dei semicustom disponibile ad ogni progettista.



CHIPMASTER™

L'ultima generazione per il layout di maschere

Integrazione del CAE e del CAD in una singola stazione. Le sue prestazioni permettono la generazione del layout dei circuiti full-custom a una velocità interattiva, in un potente ambiente multi-window.

Con in più la potenza e la capacità di generare circuiti VLSI di qualunque dimensione e tecnologia.

IS ENGINEERING

Elenco delle aziende alle quali potranno essere richieste maggiori informazioni sui vari tipi di display a schermo piatto presentati in questo speciale.

DISPLAY A SCHERMO PIATTO A CRISTALLI LIQUIDI

ALPS ELECTRIC CO., LTD.

1-7, Yukigaya Ohtsuka-cho, Ohta-ku,
Tokyo 145
Tel. (03) 726-1211

CASIO

rappresentata in Italia da

DITRON

V.le Certosa, 138
20156 MILANO
Tel. 02/3087041

DENSITRON

rappresentata in Italia da

SKYLAB s.r.l.

Via M. Gioia, 66
20125 MILANO
Tel. 02-6883806
Bertellini Massimo

EPSON CORPORATION (FORMERLY) SHINSHU SEIKI

80, Hirooka, Shiojiri-City, Nagano
399-07
Tel. (0263)52-2552

HITACHI s.r.l.

Via B. Davanzati, 27
20156 MILANO
Tel. 02-376.31.44
Sig. Castaldi

HOSIDEN ELECTRONICS CO. LTD

rappresentata in Italia da

RIFA-RACOEI

C.so di P. Romana, 121
20122 MILANO
Tel. 02-545.26.08
Ing. Rossi

MATSUSHITA ELECTRONIC COMPONENTS CO., LTD.

1006, Kadoma, Kadoma-City, Osaka 571
Tel. (06) 908-1101

NEC CORPORATION CO., LTD

rappresentata in Italia da

NEC ELECTRONIC ITALIANA s.r.l.

Via F. Filzi, 25/4
20124 MILANO
Tel. 02-670.9108
Ing. Musiari

OKI ELECTRIC INDUSTRY COMPANY LTD

10-3, Shibaura 4-chome, Minato-Ku.
Tokyo 108
Tel. (03)454-2111

OPTREX CORPORATION

14-9 Yushima 3-chome, Bunkyo-ku,
Tokyo 113
Tel. (03) 832-5357

PHILIPS S.p.A. Sez. ELCOMA

Piazza IV Novembre, 3
20124 MILANO
Tel. 02-6752-1
Ing. P.F. Sacchi

SANYO ELECTRONIC CO., LTD.

18, Keihan Hondori 2-chome,
Moriguchi-City, Osaka 570
Tel. (06) 991-1181

SHARP CORPORATION

rappresentata in Italia da

MELCHIONI S.p.A.

Via P. Colletta, 37
20135 MILANO
Tel. 02/54610181
Ing. M. Marsigli

STANLEY ELECTRIC CO., LTD.

9-13, Nakameguro 2-chome, Meguro-ku
Tokyo 153
Tel. 81-3-711-3636

SUWA SEIKOSHA CO., LTD.

3-5 Owa 3-chome, Suwa-City,
Nagano 392
Tel. (0266) 52-3131

TOSHIBA CORPORATION

rappresentata in Italia da

TOSHIBA ELECTRONICS ITALIANA s.r.l.

Centro Colleoni-Palazzo Andromeda, 1
20041 AGRATE BRIANZA (MI)
Tel. 039/638.891
Ing. Morandi

TELEFUNKEN ELECTRONIC

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

VARITRONICS LTD

rappresentata in Italia da

ESCO ITALIANA S.p.A.

Via Modena 1
20099 SESTO S. GIOVANNI (MI)
Tel. 02/2409241

DISPLAY A SCHERMO PIATTO ELETTROLUMINESCENTI

ALPS ELECTRIC CO., LTD.

1-7, Yukigaya Ohtsuka-cho, Ohta-ku,
Tokyo 145
Tel. (03) 726-1211

ASAHİ GLASS CO., LTD.

Electronic Products Division
2-1-2, Marunouchi Chiyoda-ku Tokyo 100,
Tel. 03-218-5839

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.

1006, Kadoma, Kadoma-City,
Osaka 571
Tel. (06) 908-1121

NEC CORPORATION CO., LTD

rappresentata in Italia da

NEC ELECTRONIC ITALIANA s.r.l.

Via F. Filzi, 25/4
20124 MILANO
Tel. 02-670.9108
Ing. Musiari

SHARP CORPORATION

rappresentata in Italia da

MELCHIONI S.p.A.

Via P. Colletta, 37
20135 MILANO
Tel. 02/5461081
Ing. Marsigli

DISPLAY A SCHERMO PIATTO FLUORESCENTI

DENSITRON

rappresentata in Italia da

SKYLAB s.r.l.

Via M. Gioia, 66
20125 MILANO
Tel. 02-6883806

FUTABA

629, Oshiba, Mobara-City, Chiba
Tel. (0475)4-1111

MITSUBISHI ELECTRIC

Centro Direzionale Colleoni
Via Paracelso, 22
20041 Agrate Brianza (MI)
Tel. 039/636011

NEC CORPORATION CO., LTD

rappresentata in Italia da

NEC ELECTRONIC ITALIANA s.r.l.

Via F. Filzi, 25/4
20124 MILANO
Tel. 02-670.9108
Ing. Musiari

SPECIALE

Display a schermo piatto

**DELCO DIGITAL
ELECTRONICS CORPORATION**
26142 eden Landing Road
Hayward CA 94545
Tel. (415) 786-2520

FUJITSU LIMITED
1015, Kamikodanaka, Nakahara-ku,
Kawasaki 211
Tel. (044) 777-1111

TOSHIBA CORPORATION
rappresentata in Italia da

TOSHIBA ELECTRONICS ITALIANA s.r.l.
Centro Colleoni-Palazzo Andromeda, 1
20041 AGRATE BRIANZA (MI)
Tel. 039/638.891
Ing. Morandi

DISPLAY A SCHERMO PIATTO AL PLASMA

BABCOCK DISPLAY PRODUCTS
att. Mr. Bob Menn
1051 South East Street
ANAHEIM - CA 92805 (USA)
Telex 325133

DALE ELECTRONICS INC.
rappresentata in Italia da

SISRAM
Corso Matteotti, 55
10121 TORINO
Tel. 011/547.804

HAN DOK Co., Ltd.
C.P.O. BOX 1533, Seoul, Korea
Tel. 763-0761-7
(032) 92-3311-20

**INDUSTRIAL ELECTRONIC
ENGINEERING (IEEE)**
rappresentata in Italia da

BRELCO s.r.l.
Via S. Maria delle Selve, 4
20046 BIASSONO (MI)
Tel. 039/492.050/492.066

**OKI ELECTRIC INDUSTRY
COMPANY LIMITED**
10-3, Shibaura 4-chome, Minato-Ku,
Tokyo 108
Tel. (03)454-2111

**MATSUSHITA ELECTRIC
INDUSTRIAL CO., LTD.**
1006, Kadoma, Kadoma-City,
Osaka 571
Tel. (06) 908-1121

**MATSUSHITA ELECTRONICS
CORPORATION CO., LTD.**
1-1, Saiwai-cho, Takatsuki-City,
Osaka 569
Tel. (0726) 82-5521

NEC CORPORATION
rappresentata in Italia da

NEC ELECTRONIC ITALIANA s.r.l.
Via F. Filzi, 25/4
20124 MILANO
Tel. 02-670.9108
Ing. Musiari

LOHJA CORPORATION
Electronic Display Division
Box 46
SF-0220 1 ESPOO 20
Finland

THOMSON-CFS
Via Sergio 1°, 32
00136 ROMA
Tel. 06/639.02.48
Ing. Caporro

TUBI A RAGGI CATODICI A SCHERMO PIATTO

**MATSUSHITA ELECTRONICS
CORPORATION CO., LTD.**
1-1, Saiwai-cho, Takatsuki-City,
Osaka 569
Tel. (0726) 82-5521

PHILIPS S.p.A. Sez. ELCOMA
Piazza IV Novembre, 3
20124 MILANO
Tel. 02-6752-2549
Ing. Beltrami

TOSHIBA ELECTRONICS ITALIANA s.r.l.
Centro Colleoni-Palazzo Andromeda, 1
20041 AGRATE BRIANZA (MI)
Tel. 039/638.891
Ing. Morandi

SONY ITALIA S.p.A.
Via F.lli Gracchi, 30
20092 CINISELLO B. (MI)
Tel. 02/6121551

SEIKO EPSON CORPORATION
80 HIROOKA, Shiojiri
NAGANO 399-07
Tel. 0263/522552

DISPLAY LCD SPECIALI PER STRUMENTAZIONE

TEKTRONIX ITALIA S.p.A.
Via Lampedusa, 13
20141 MILANO
Tel. 02/8466446
Ing. C. Galli

Specializzare
Computer
con l'Electronica e il

QUESTO MESE:

- **Speciale PC IBM
e compatibili**
- **Quattro package
sulla contabilità
per PC IBM
e Apple Macintosh**
- **Il computer in kit**
- **Comunicare
con il Modem**
- **Espansione
di memoria per
Apple Macintosh**

ediz.ion
Jce

**Qualità tedesca
 nelle Misure Elettriche**



- Decadi di resistenze
- Resistenze campioni



- Calibratori Universali a μ PC
 Standard di tensione e corrente
- Simulatori per termoresistenze e termocoppie



- Misure Estensimetriche di pressione forza e spostamento
- Indicatori da pannello digitali
- Ampia gamma di Microohmmetri con risoluzione fino a $0,01 \mu\text{Ohm}$
- Capacimetri
- Sistema di misura del $\tan \delta$ per cavi

**Barletta
 Apparecchi Scientifici**

20121 Milano - Via Fiori Oscuri, 11
 Tel. (02) 809.306 (5 linee ric. aut.) telex 334126 BARLET I

Per informazioni indicare Rif. P 37 sul tagliando

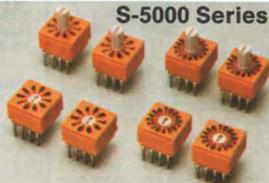


**SWITCH
 EVOLUTION
 FROM COPAL
 ELECTRONICS**

The most
 advanced
 switches



S-5000 Series



Binary coded, with built-in resistors and/or diodes

DIP ROTARY SWITCHES



- S-1000 Series (Binary coded hexadecimal)
- S-2000 Series (Binary coded decimal)
- R-Series
- RS Type (Selector)
- RD Type (Binary coded decimal)

**SEMICONDUCTOR TYPE PRESSURE
 TRANSDUCERS & SWITCHES**



- Pressure Transducers
 P-1800, P-3000, P-3000S, P-5000, PA-300
 and PA-500 Series
- Pressure Switches PS-3 and PS-5 Series

SGE - SYSCOM S.p.A.

20092 Cinisello B. (MI), Via Gran Sasso, 35 - Tel. 02/6189159 - 6189251/2/3 - Telex 330116

Per informazioni indicare Rif. P 38 sul tagliando

MOSFET DI POTENZA PER AUMENTARE IL RENDIMENTO DI UN ALIMENTATORE SWITCHING

IDEE
DI PROGETTO

Con sette MOSFET di varia potenza, l'alimentatore di figura A è in grado di fornire due tensioni d'uscita, una da 15 V e l'altra da 5 V; la corrente complessiva d'uscita è 20 A; il rendimento è del 90% e la tensione di ondulazione d'uscita (ripple) possiede livelli estremamente bassi.

In questo alimentatore, l'impedenza (resistenza interna) del circuito d'uscita è determinata principalmente dalla resistenza ohmica dei choke d'uscita (L2 e L3) e dalla resistenza che presentano i MOSFET quando si trovano in conduzione (la nota $R_{DS(on)}$).

In un alimentatore switching convenzionale invece, l'impedenza d'uscita è determinata principalmente dai valori che vengono assegnati al ciclo di utilizzazione (duty cycle), e precisamente essa tende ad aumentare al diminuire del valore del duty cycle. (Il duty cycle indica quanto tempo rimane in conduzione il transistor-interruttore rispetto alla durata del periodo della frequenza di lavoro dell'alimentatore, in altre parole, il valore del rapporto on/off).

La modulazione del ciclo di utilizzazione ha luogo sul primario del trasformatore T1; con il particolare però che i transistori Q1,

Q2 e Q3 e il modulatore del ciclo di utilizzazione formano un preregolatore del tipo buck-type. (La tensione d'uscita 5 V viene stabilizzata mediante confronto con quella di riferimento a 5 V).

Q3 serve per collegare a massa il circuito dove si trovano i transistori Q1 e Q2, i quali, a loro volta, "chiudono alternativamente" verso massa i due capi del primario del trasformatore T1.

Il primario del trasformatore T2, a nucleo saturabile, è "collegato" al secondario del trasformatore T1 tramite un anello "free run" che fornisce segnali di comando on/off alla frequenza di 30 kHz ai gate dei transistori-interruttori Q1 e Q2 e ai transistori-raddrizzatori sincronizzati Q4 e Q5 presenti nel circuito d'uscita.

Il trasformatore T3 provvede a trasferire l'uscita stabilizzata a 5 V all'ingresso del circuito del preregolatore realizzando in questo modo l'isolamento tra i punti di massa dei circuiti rispettivamente d'ingresso e d'uscita. Il primario di T3 è comandato dal buffer 4041.

Questo "modulo" di isolamento, a differenza di quelli basati su dispositivi optoelettronici, permette di ottenere una funzione di

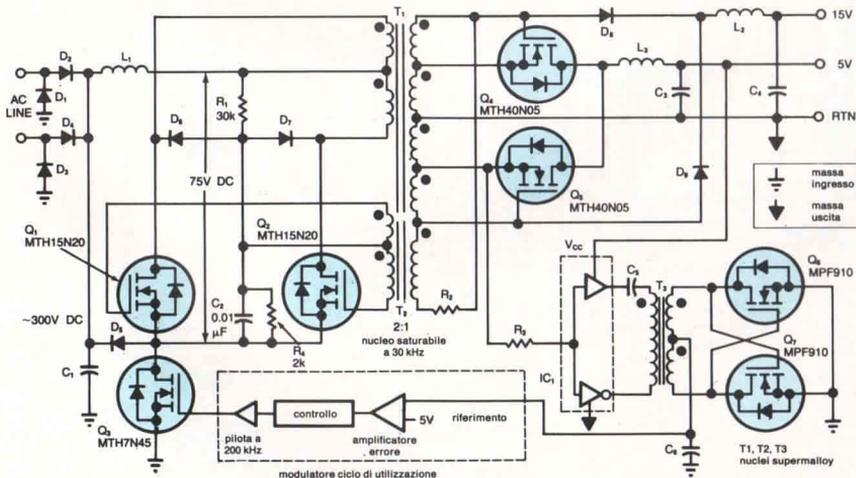
trasferimento pressoché uguale all'unità; esso inoltre non risente delle variazioni della temperatura e delle tolleranze di produzione dei componenti.

I diodi D6 e D7 provvedono a "tagliare" pressoché a livello di massa la tensione presente sulla presa centrale di T2 (i MOSFET richiedono appena 3 V per entrare in conduzione); questo, per impedire un'eccessiva dissipazione di potenza dei transistori Q1 e Q2 eventualmente prodotta da una parziale sovrapposizione dei rispettivi segnali di comando di gate.

Manca il condensatore di filtraggio a valle del choke L1; questo è sostituito, in questo punto, dalla capacità "trasformata" del carico, la quale provvede anche ad immagazzinare energia durante il periodo in cui il preregolatore risulta bloccato (off).

(M. Sajewski - EDN - 11-85)

Alimentatore a commutazione basato su MOSFET di potenza. La frequenza di lavoro è 200 kHz. La tensione d'uscita a 5 V è stabilizzata ad opera di un ciclo di utilizzazione variabile.



OSCILLATORE COME INDICATORE DI POSIZIONE

Quando l'indicatore di posizione non deve essere estremamente accurato, il circuito riportato in (b) nella figura B può rappresentare una soluzione soddisfacente ed economica.

Il circuito è basato su una versione dell'oscillatore Hartley indicata in (a). Questo circuito produce due tensioni d'uscita sinusoidali complementari che mantengono costante l'ampiezza anche se la tensione di alimentazione subisce variazioni di 10 : 1 (per esempio da 30 a 3 V).

La regolazione corretta del guadagno del transistore si ha quando, agendo sul potenziometro R_A , il picco della semionda negativa comincia a presentare una leggera distorsione.

Con i valori indicati, la frequenza di lavoro di questo oscillatore s'aggira sui 112 kHz, e l'ampiezza delle oscillazioni prodotte, come già detto, si mantiene costante anche in presenza di forti sbalzi della tensione di alimentazione.

Il diodo D1 (b) tende a far aumentare l'ampiezza del segnale dell'oscillatore; questo aumento serve, a sua volta, a regolare la caduta di tensione ai capi dei diodi del ponte del demodolatore sincrono.

Il diodo presente al centro del ponte ha il compito di scaricare i condensatori C3 e C4. Il resistore R2 sul collettore di Q1 e i due condensatori C1/C2 (entrambi dello stesso valore) servono a limitare la corrente di collettore nel caso in cui R1 fosse stato regolato su un valore troppo basso.

La scelta del tipo di ferrite non è critica; qualunque nucleo impiegato nei trasformatori della frequenza intermedia (FI) dei radiorecettori può andar bene.

Il circuito indicato di (b) lavora alla frequenza di circa 100 kHz; esso è in grado di fornire 2,5 mV d'uscita per uno spostamento del nucleo in ferrite compreso tra -2,5 e +2,5 mm, e cioè, 5 mm complessivamente.

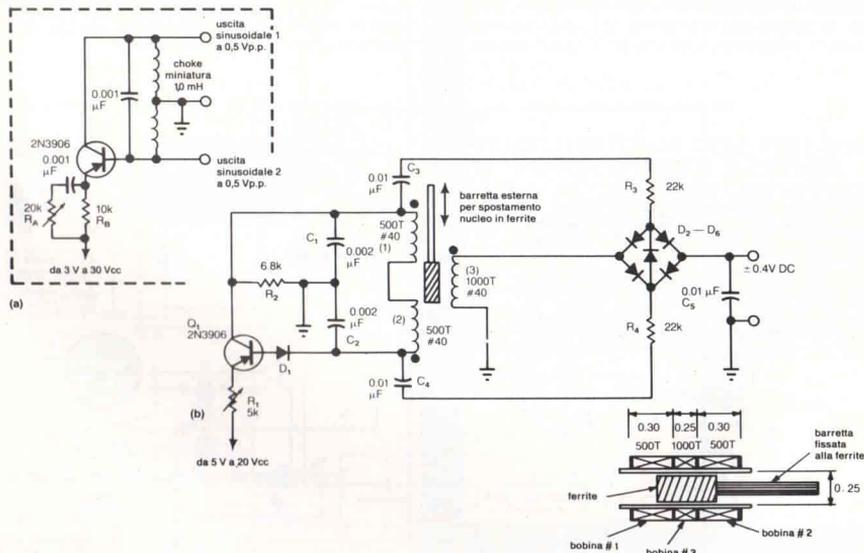
Se occorre avere un'impedenza d'u-

scita più bassa ed un guadagno calibrato bisognerebbe aggiungere all'uscita un amplificatore operazionale.

La posizione centrale del trasduttore (punto zero) è molto stabile sia nei confronti delle variazioni della temperatura che della tensione di alimentazione.

(D. Lytle - EDN - 5-'84)

**Trasduttore di posizione semplice ed economico. È basato su un oscillatore di Hartley e normale nucleo in ferrite. Il circuito fornisce 2,5 V/0.025 mm entro una lunghezza di 5 mm. Non ha la pretesa di competere con trasduttori di posizione di elevata precisione ma è in grado di soddisfare egregiamente a molte applicazioni. Tutti i diodi sono il tipo 1N4148. Tutte le dimensioni sono in pollici (1 pollice = 25 mm)
T = spire; # 40 = filo di rame smaltato da 0,12 mm.**



aspiratore di fumi CA-1

cod. 144471 - art. CA/1

Completo di supporto snodabile a morsetto



Questo apparecchio, è una cappa aspirante con filtro, da applicare su ogni posto o impianto di saldatura a stagno.

L'apparecchio aspira e depura, in un primo passaggio diretto, i fumi di saldatura e possiede una potenza tale da riciclare frequentemente, tutta l'aria, ancora eventualmente inquinata da residui dei fumi, intorno all'operatore.

L'apparecchio rappresenta, in assenza di cappe o impianti di aspirazione e depurazione, la soluzione meno costosa possibile, adatta a soddisfare le esigenze di tutela igienica del posto di lavoro.

Il filtro, impregnato con una speciale sostanza chimica, reagisce, trattendole, con le tracce di piombo e stagno.

Il filtro facilmente intercambiabile, di basso costo, dura con normale orario di lavoro, mediamente un mese.

cod. 141836

Filtri di ricambio
a carboni attivi
(conf. 6 pz.)



Caratteristiche tecniche

220 V/50 Hz 18 W
Filtraggio di aria 44 lt/min.
Filtro da sostituire dopo ca. 1 mese con
funzionamento normale.
Assorbimento del filtro: ca 70% — 80%
Dimensioni: 171 x 132 x 69 mm.
Peso: 1,40 kg.

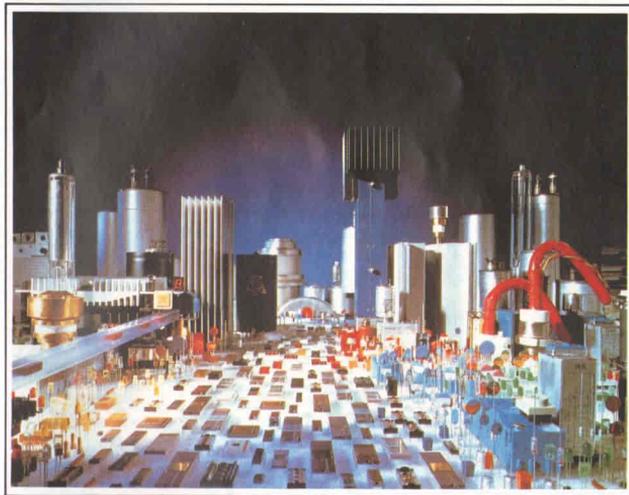


Electronica Milanese s.r.l.

20128 MILANO
Via Cislaghi, 17
Tel. 2552141 r.a.
Telex 313045 ELMIL I
Telefax (02) 2552991 (G1/2/3)

UFFICI DI ROMA
CAP 00162
via S. Angela Merici, 96
Tel. 06/8323173
Telefax 06/8323173
(G1/2/3)

TCA 785 PER SISTEMI DI CONTROLLO DELLA POTENZA A TIRISTORI



Il sistema di controllo della potenza da rete attuato con il metodo della parzializzazione della fase realizzata mediante tiristori (o triac) è ormai diventato standard nel settore della potenza. Per aumentare le potenze trattate, da una parte sono stati realizzati tiristori capaci di regolare valori sempre più elevati di corrente, dall'altra sono stati introdotti circuiti integrati capaci di fornire gli impulsi di innesco richiesti da questi componenti.

In questo articolo verrà illustrato il nuovo integrato Siemens parzializzatore di fase TCA 785 ed alcuni esempi pratici riguardanti sistemi di controllo di piccola o di grande potenza.

W. Schott,
Laboratorio Applicazioni
della Siemens AG

Il sistema di controllo della potenza da rete (monofase o trifase) a "parzializzazione della fase" attuato mediante tiristori è quello maggiormente usato quando si desidera raddrizzare la tensione della rete e nello stesso tempo regolarla, vale a dire, applicarne una frazione più o meno grande ad un dato carico.

In commercio esistono "moduli" che permettono di controllare col sistema a parzializzazione di fase, la corrente della rete che attraversa i tiristori di

potenza. Il circuito integrato monolitico TCA 785 è stato sviluppato per essere montato in questi moduli.

Con questo circuito integrato e con pochi altri componenti esterni è possibile realizzare sistemi di controllo della potenza che diversamente richiederebbero un gran numero di componenti discreti.

In questa prima parte verranno esaminate le funzioni contenute in questo integrato e i sistemi usati per regolare la potenza trattata dai tiristori.

Nella seconda parte verranno presentati esempi pratici di raddrizzatori controllati a tiristori comandati questi ultimi dall'integrato TCA 785.

Convertitori statici di potenza e circuito integrato TCA 785

Il circuito integrato monolitico a parzializzazione di fase TCA 785 è stato progettato per poter comandare molti

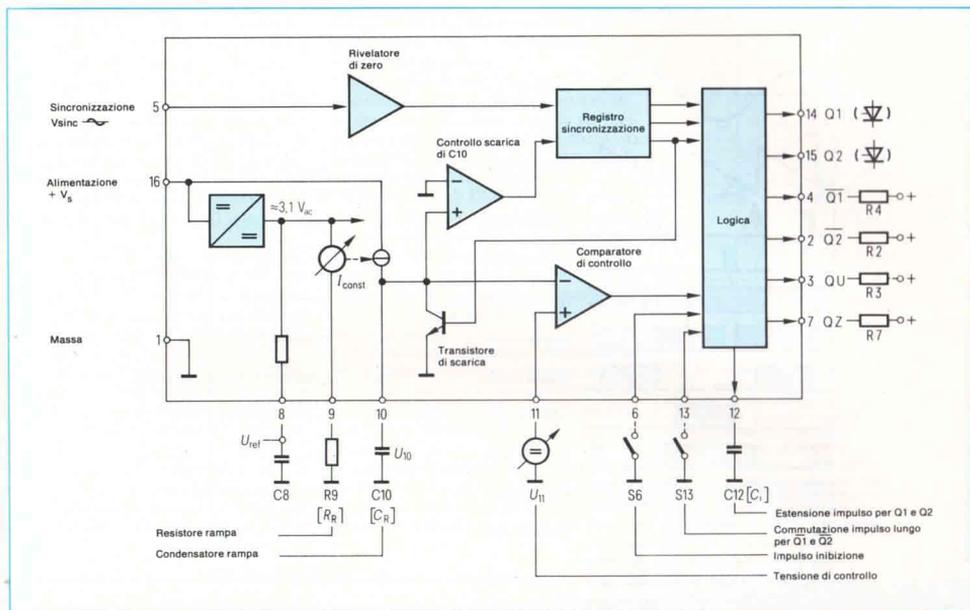


Fig. 1 - Schema a blocchi dell'integrato TCA 785 studiato per realizzare sistemi di controllo della potenza da rete (monofase o trifase) attuati con il metodo della parzializzazione della fase.

sistemi di regolazione e controllo della potenza da rete come

- convertitori di corrente commutati da rete, quali, per esempio, sono i ponti raddrizzatori monofasi o trifasi parzialmente o completamente controllati, e i sistemi a stella e a doppia stella;
- convertitori di corrente non commutati, come, per esempio, i regolatori e gli interruttori statici di corrente per rete monofase o trifase.

I suddetti sistemi di controllo della potenza necessitano di "unità di comando" capaci di fornire 2, 3, 4 oppure 6 impulsi.

È in queste unità di comando che viene impiegato l'integrato TCA 785.

Altre funzioni richieste per il controllo della potenza attuato mediante tiristori e possedute dal TCA 785 sono le seguenti:

- possibilità di comandare due tiristori i quali possono essere collegati sia in serie che in antiparallelo;

— possibilità di collegare in parallelo i circuiti integrati in maniera da poter regolare l'angolo di fase delle tre fasi (R, S e T) agendo su un *unico* potenziometro;

- possibilità di regolare in modo continuo l'innesco di tiristori entro angoli di fase compresi tra 0° e 180° .
- possibilità di fornire, a seconda del carico e del sistema di controllo impiegato, vari tipi d'impulsi d'innesco per i tiristori e cioè, lunghi, corti, continui.

Altre applicazioni previste per l'integrato TCA 785 sono il suo impiego come interruttore che agisce (funzione di on/off) quando la tensione della rete passa per lo zero nei sistemi di controllo della potenza *alternata* della rete attuati mediante triac (sistemi di controllo a "pacchetti" di sinusoidi della tensione della rete).

Le altre caratteristiche del TCA 785 sono le seguenti:

- campo della tensione di alimenta-

zione compreso tra 8 e 18 V, che apre il campo a molte possibilità d'impiego;

- possibilità di lavorare entro valori di temperatura compresi tra -25 e $+85^\circ\text{C}$;
- assorbimento di corrente compreso soltanto tra 4,5 e 10 mA;
- compatibilità con circuiti logici Schottky a bassa velocità e insensibili ai disturbi, funzionanti con livelli di tensione di 15 V;
- due uscite, ciascuna delle quali fornisce una corrente d'innesco di 250 mA; due uscite sussidiarie con funzione inversa;

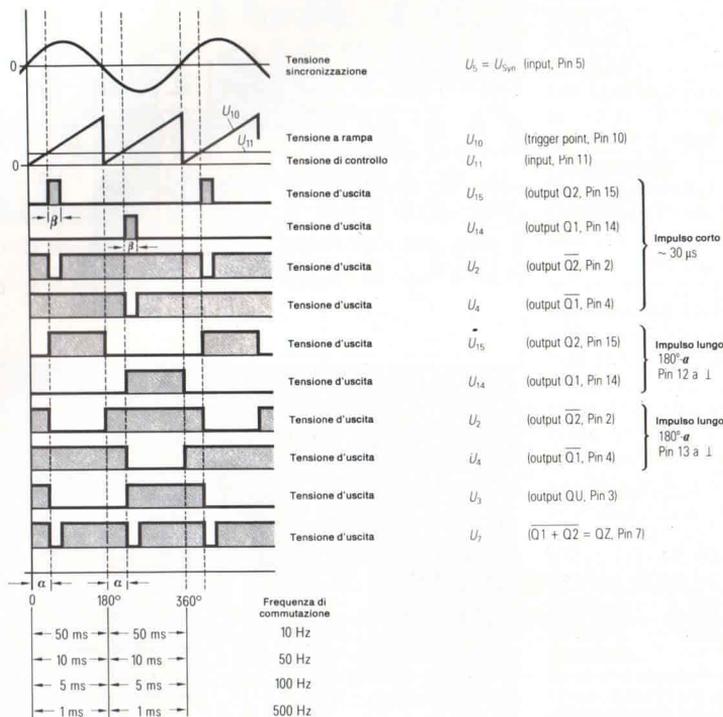


Fig. 2 - Segnali d'uscita forniti dal TCA 785.

- funzione di inibizione: bloccaggio degli impulsi di comando;
- possibilità di ritardare l'impulso d'innesco attuabile mediante condensatore esterno;
- riconoscimento sicuro del passaggio per lo zero della tensione della rete;
- sistema di protezione contro falsi innesci; e inoltre, solo tre integrati richiesti per realizzare sistemi di controllo a 6 impulsi d'innesco (sistemi di controllo della potenza con interruzione in corrispondenza del passaggio per lo zero) e convertitori dell'ampiezza dell'impulso.

Come funziona il TCA 785

Le figure 1 e 2 mostrano il funzionamento del TCA 785; la figura 1 in forma di schema a blocchi, la figura 2 in forma di segnali d'uscita.

La maggior parte dei circuiti dell'integrato viene alimentata da una sorgente di tensione interna stabilizzata

Tabella 1 - Valori di durata dell'impulso d'innesco in funzione dei valori assegnati al condensatore C ₁ (e cioè C12)						
Capacità C ₁ per aumentare la durata dell'impulso	0	150 pF	220 pF	330 pF	680 pF	1000 pF
Larghezza dell'impulso d'innesco	30 μs	93 μs	137 μs	205 μs	422 μs	620 μs

su $V_{ref} = 3,1$ V. Ciò consente di non far dipendere i parametri dell'integrato dal valore della tensione di alimentazione esterna V_s , la quale può pertanto assumere valori compresi tra 8 e 18 V.

Il polo positivo di questa tensione di alimentazione è al terminale 16, il polo negativo al terminale 1 (che è poi il riferimento a massa degli altri circuiti). I circuiti interni dell'integrato (in assenza di carichi esterni) assorbono 10 mA.

La tensione di alimentazione stabilizzata formata all'interno dell'integrato, e cioè quella a 3,1 V, viene portata all'esterno tramite un resistore di disaccoppiamento ed è presente sul terminale 8, al quale, per aumentare l'insensibilità dell'integrato nei confronti dei disturbi, può essere collegato un condensatore con l'altro terminale a massa (punto di riferimento degli altri circuiti).

Nei convertitori di corrente nei quali, com'è noto, vengono impiegati più TCA 785, questi punti di riferimento devono essere collegati in parallelo, e

ciò allo scopo di creare in tutte le fasi, e cioè in tutti i rami controllati, le stesse condizioni di lavoro.

Il segnale di sincronismo delle funzioni dell'integrato viene prelevato dalla tensione della rete tramite un resistore a resistenza elevata e applicato al terminale 5; la massa di questo segnale va applicata al terminale 1.

La funzione di sincronizzazione suddetta viene realizzata da un rivelatore molto sensibile del passaggio per lo zero della tensione della rete. A questo segue una memoria di sincronismo (un registro) che, a sua volta, comanda un generatore di rampa (un segnale cioè a dente di sega).

Il generatore di rampa è formato essenzialmente da una sorgente di corrente costante ($I_{costante}$) la quale provvede a caricare in modo lineare un condensatore (C_{10} oppure C_R) collegato al terminale 10.

La capacità del condensatore di rampa (C_{10}) deve trovarsi tra 500 pF e 1 μ F; occorre infatti tener presente che, più elevata è questa capacità, e più elevato

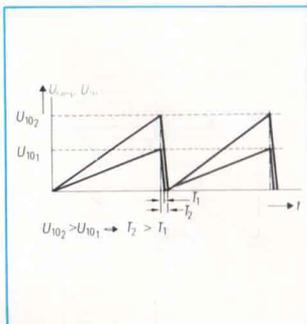


Fig. 3 - Andamento del tempo di ritorno del dente di sega. Esso dipende anche dal valore del resistore R9, il quale assieme al condensatore C9, determina l'ampiezza della tensione a dente di sega. È evidente allora che tensioni a dente di sega elevate (rampe) avranno anche tempi di ritorno lunghi a causa della maggiore energia da disperdere.

10 ANNI DI ESPERIENZA PER UN NUOVO CONCETTO NELLA PROGRAMMAZIONE DI MEMORIE

La OAE ha sviluppato una serie di programmatori universali configurabili via software in grado di supportare quasi tutte le memorie sul mercato e adattabili anche per le esigenze future.

OAE

La serie OMNI (28-40-64) infatti è in grado di programmare e di eseguire il testing parametrico di EPROM, EEPROM, EAROM, PROM Bipolari, Microcomputer, PAL, PLA, FPLA e Diode Arrays. Per l'inserimento in stazioni di lavoro l'OMNI può essere corredato di software per il collegamento a diversi computers e compilatori logici per diverse memorie.



Per la produzione la OAE fornisce il modello 2800 in grado di duplicare contemporaneamente 18 memorie, di eseguire il testing parametrico e di stampare le etichette per le memorie programmate.

La OAE fornisce anche cancellatori di EPROM con diverse capacità (da 9 memorie a 640).

Vianello

divisione sistemi

20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/B
Tel. (02) 6596171 (5 linee) - Telex 310123 Viane I
00143 Roma - Via G. A. Resti, 63
Tel. (06) 5042062 (3 linee)
Telex a Milano (6590367) e a Roma (5042064)

Agenti:

Tre Venezie/Bergamo/Brescia
G. ZANI - Bologna - Tel. 211600
L. BASTRO - Verona
Tel. (045) 585396

Emilia Romagna/Toscana

G. ZANI - Bologna - Tel. 211600
Tel. (051) 265917 - 311938

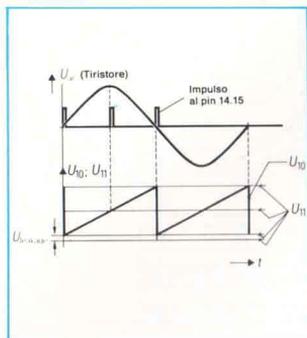
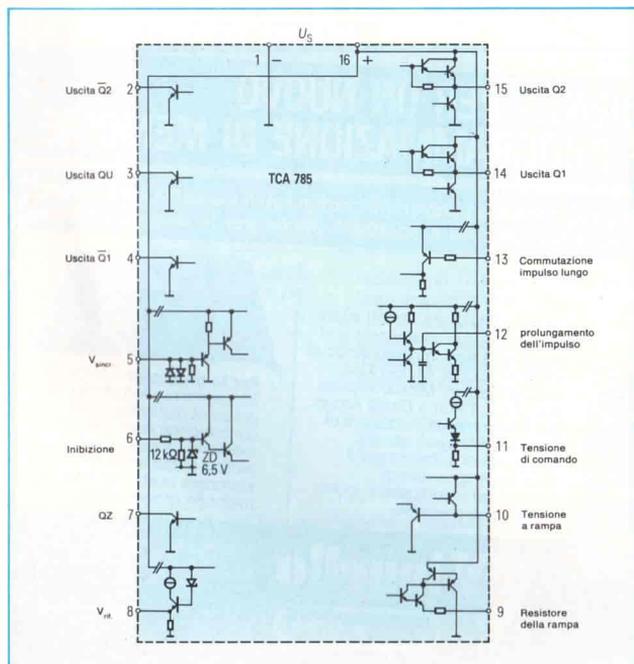


Fig. 4 - Tensione di "riposo" presente sul condensatore C10.

Fig. 5 - Struttura interna dei vari stadi finali presenti nel TCA 785.



sarà il tempo di ritorno del dente di sega (figura 3); nel dimensionamento di questa capacità si deve stare attenti affinché non vengano superati i valori rispettivamente minimo e massimo della corrente che attraversa il condensatore, e cioè, I_{in} .

Il valore della corrente costante $I_{costante}$ (che carica il condensatore di rampa) può essere regolato dall'esterno tramite un resistore collegato al terminale 9; questo resistore (R9) oppure R_R può avere valori compresi tra 3 e 300 k Ω .

In definitiva quindi la rete RC, formata da R9 e C10, è l'elemento che determina la pendenza della tensione a dente di sega (rampa) V_{in} .

Ogni tensione a rampa inizia in corrispondenza del passaggio per lo zero della tensione di sincronizzazione (tensione della rete), e termina in corrispondenza del successivo passaggio per lo zero quando il condensatore di rampa si scarica attraverso un transistor presente all'interno dell'integrato.

I circuiti logici che seguono la memoria della sincronizzazione (un registro) permettono di far pervenire al circuito successivo l'informazione presente all'uscita del rilevatore di zero solo dopo che il sistema di controllo della scarica del condensatore avrà segnalato l'effettiva avvenuta scarica del medesimo, e cioè, di C10.

Questa circostanza è di grande importanza nel caso in cui il TCA 785 venga impiegato come interruttore funzionante in corrispondenza del passaggio per lo zero della tensione della rete oppure come convertitore dell'ampiezza dell'impulso.

La tensione di riposo che si forma ai capi di C10 non influisce minimamente sulla completa pilotabilità del TCA 785 e sulla maniera con cui viene applicata la tensione di comando. In nessun caso esistono problemi di adattamento di vari op-amp a questo integrato.

Il massimo controllo di 180° (figura 4) si ottiene nell'istante in cui la tensione di comando raggiunge il valore della tensione di riposo; questo controllo massimo di 180° (e cioè semionda completa) viene mantenuto tale anche per valori di tensione di comando inferiori alla tensione di riposo e fino a 0 V.

La tensione continua di comando V11 va applicata al terminale 11 (e la sua massa al terminale 1). Il comparatore (di comando) provvede a confrontare il valore di questa continua con quello della tensione a rampa (V10). Gli impulsi di comando appariranno all'uscita dell'integrato in corrispondenza di un certo angolo di comando α , nell'istante in cui la tensione a rampa (V10) supererà la tensione continua di comando (V11).

I circuiti logici che seguono provvederanno poi a fissare la larghezza e l'ampiezza degli impulsi di comando (positivi verso massa) presenti all'uscita dell'integrato, come appunto si può vedere dai diagrammi riportati in figura 2.

Le due uscite principali Q1 (terminale 14) e Q2 (terminale 15) sono strutturate a "emitter follower" e possono trattare un massimo di 250 mA. Lavorano su semionde della stessa polarità. Q1 fornisce impulsi solo in corrispondenza delle semionde negative della tensione di sincronizzazione mentre Q2 solo in corrispondenza di quelle positive.

La durata dell'impulso, o meglio la sua minima ampiezza β ammonta a

circa 30 μ s (impulso breve senza il collegamento al terminale 12) ma può essere allungata a piacere tramite collegamento del condensatore esterno C12 al terminale 12; i valori esatti di questa durata sono indicati nella *tabella 1*.

Se il terminale 12 viene collegato a massa (cortocircuitato a massa), avremo impulsi con larghezza $\beta = 180^\circ - \alpha$ (impulsi lunghi).

Le uscite ausiliarie $\overline{Q1}$ (terminale 4) e $\overline{Q2}$ (terminale 2) sono strutturate a collettore aperto, e di conseguenza possono essere caricate con un massimo di 10 mA. È possibile ricavare un segnale da queste uscite, solo se queste verranno collegate al positivo dell'alimentazione tramite i resistori R4 e R2 (di circa 15 k Ω). Il segnale fornito corrisponde all'inverso dei segnali rispettivamente Q1 e Q2.

La durata dell'impulso β (uscita diretta in senso positivo) ammonta a circa 30 μ s. Se il terminale 13 viene collegato a massa avremo anche su queste uscite impulsi (diretti in senso positivo)

con durata pari a $180^\circ - \alpha$ (condizione di impulso lungo).

Anche le due uscite ausiliarie QV (terminale 3) e QZ (terminale 7) sono strutturate in configurazione a collettore aperto e vengono utilizzate per impieghi particolari, per esempio, per il comando di circuiti logici esterni.

Anche in questo caso, per ricavare da queste uscite i segnali di comando desiderati occorrerà collegarle al positivo dell'alimentazione tramite i resistori di collettore R3 oppure R7.

All'uscita QV si ricava un segnale identico a Q1 ma con una larghezza pari a $\beta = 180^\circ = \text{costante}$. Il segnale presente all'uscita QZ corrisponde al collegamento secondo la porta NOR di Q1 e Q2, e cioè $\overline{Q1 + Q2}$.

Negli impieghi che seguono, queste uscite ausiliarie non vengono utilizzate. Per far sì che questi impieghi siano sufficientemente protetti nei confronti dei disturbi si consiglia di collegare a massa l'uscita QZ (terminale 7).

Tramite il terminale 6 (Inhibit) è possibile impedire che su tutte le suddette

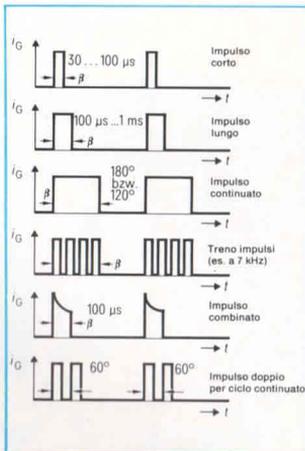


Fig. 6 - Configurazione dei vari impulsi di innesco fornibili dal TCA 785.

NUOVI STRUMENTI PORTATILI PER IL TEST DIGITALE

TESTER PER PERIFERICHE

Il CT 300 è in grado di controllare le funzioni di periferiche quali terminali, stampanti, plotter e di analizzare dati su linee seriali RS 232 e parallele. La Thorn EMI è in grado di fornire una serie di programmi di prova per diverse periferiche mentre l'utilizzatore è in grado di scrivere e memorizzare programmi specifici.



TESTER PER SISTEMI A MICROPROCESSORE



I tester DTE1 e PEM1 sono una soluzione economica per il controllo di sistemi a microprocessore nelle fasi di sviluppo, test ed assistenza tecnica. Attualmente vengono

supportati i microprocessori 6800/2/3/5/B/9, 8080, 8085, 280, NSC800 e le EPROM 2516, 2532, 2716, 2732, 2765, 27128.



THORN EMI Instruments Limited

Vianello
divisione sistemi

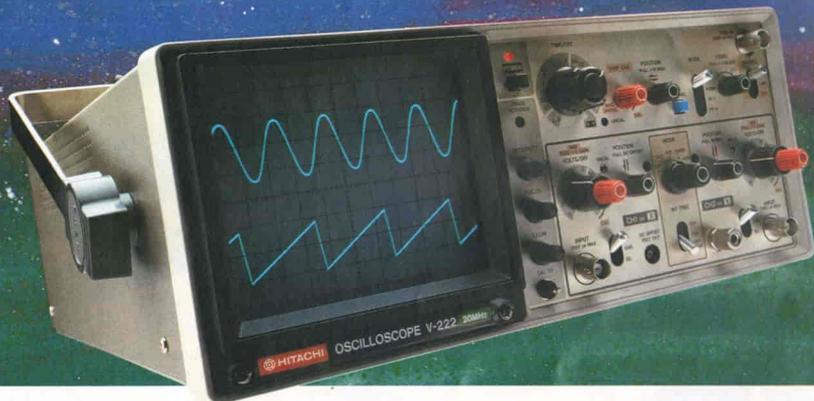
20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6
Tel. (02) 8096171 (5 linee) - Telex 310123 Viame I
00143 Roma - Via G. A. Rossi, 93
Tel. (06) 5042062 (3 linee)
Telefax a Milano (0502387) e a Roma (5042064)

Agenti:
Tra Venezia/Bergamo/Brescia
L. BASTRO - Verona
Tel. (045) 565396

Emilia Romagna/Toscana
G. ZANI - Bologna - Tlx 211850
Tel. (051) 205991 - 311058

HITACHI

gli oscilloscopi di altissima qualità per i tecnici più esigenti



Hitachi vi propone gli oscilloscopi portatili V-212 (20 MHz, 2 tracce); V-222 (20 MHz, 2 tracce); V-422 (40 MHz, 2 tracce). Tutti hanno dimensioni ridotte e peso limitato a 6 - 6,5 kg, a seconda dei modelli, pur conservando lo schermo rettangolare da 6 pollici con reticolo inciso, circuito autofocalizzante e illuminazione della scala. I modelli V-222 e V-422 possiedono inoltre il

trigger alternato tra il canale 1 e il 2, oltre alle caratteristiche esclusive della visualizzazione contemporanea della traccia normale e di quella espansa x 10 e della possibilità di eliminare una cor-

rente continua (max 100 V) sovrapposta al segnale alternato.

Tutti e tre questi oscilloscopi sono caratterizzati dall'elevatissima qualità tecnologica Hitachi che si esprime in un fatto e in una cifra: 20.000 ore di MTBF (tempo medio tra due guasti). Una qualità che significa uno strumento sempre a disposizione, sempre perfetto, sempre affidabile.

 **HITACHI**



V-212

- reticolo inciso e scala illuminabile ● peso 6 kg
- commutatori antipolvere ● 20 MHz



V-222

- peso 6,5 kg ● DC offset ● espansore x 10 alternato ● trigger alternato ● sincronismo TV
- linea di ritardo sul verticale ● 20 MHz



V-422

- 6,5 kg ● DC offset ● espansore x 10 alternato
- trigger alternato ● sincronismo TV ● 40 MHz

Distributore esclusivo per l'Italia

MELCHIONI ELETTRONICA

Filiali, agenzie e punti di vendita in tutta Italia

**2 ANNI
DI GARANZIA**

Per ulteriori informazioni sull'intera gamma degli oscilloscopi Hitachi, da 20 a 50 MHz, staccate e spedite il tagliando a:

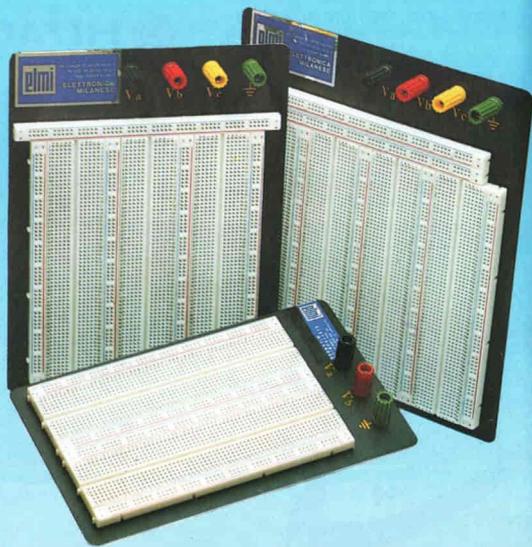
MELCHIONI
Casella Postale 1670
20101 Milano

elettronica
milanese s.r.l.

elmi

20128 MILANO
Via Cislaghi, 17
Tel. 2552141 r.a.
Telex 313045 ELMIL I
Telefax (02) 2552991

PER I VOSTRI CIRCUITI SPERIMENTALI



compresa tra 100 μ s e 1 ms devono essere impiegati quando il carico presenta una piccola componente induttiva oppure è soggetto a leggera variazione nella sua componente resistiva;

- gli impulsi molto lunghi (c) con $\beta = 180^\circ - \alpha$ vengono utilizzati quando il carico è prevalentemente induttivo.
- Per ottenerli occorre ricorrere a trasformatori d'innescio particolari;
- i treni d'impulsi (d) con frequenze di clock comprese tra 5 e 7 kHz vengono utilizzati quando occorre impiegare trasformatori d'innescio di piccole dimensioni;
- impulsi composti (e), utilizzati quando le correnti d'innescio presentano fronti di salita ripidi: $di/dt = da$ 1 a 3 A/ μ s richieste per il comando di tiristori collegati in serie.

- impulsi doppi (f) per il comando di ponti raddrizzatori trifasi completamente controllati.

Ad eccezione dei treni d'impulsi (d), tutti gli altri impulsi d'innescio possono essere forniti dal TCA 785. Per avere i treni d'impulsi (d) si ricorre ad una unità CMOS aggiuntiva.

Comando diretto di tiristori di piccola potenza alimentati dalla tensione della rete

La figura 7 presenta un circuito di controllo della potenza della rete attuato con il sistema a parzializzazione di fase; il tiristore è di piccola potenza (BStC1040) ed è innescato direttamente dall'integrato TCA 785.

L'angolo di fase può variare tra 0° e 180° , e corrispondentemente, la potenza fornita dal carico varierà da 0 a 400 W.

La tensione continua per l'alimentazione dell'integrato (terminale 16) viene ricavata direttamente dalla tensione della rete tramite il resistore in serie R1, raddrizzata dal diodo D1 e stabilizzata su 15 V dallo Zener D4.

Questa tensione continua ad impulsi, ottenuta per raddrizzamento di una sola semionda della tensione della rete, viene spianata e livellata dall'elettrolitico C1.

Nel caso di alimentazione dell'integrato tramite tensione della rete (com'è appunto quello della figura 7), il relativo circuito raddrizzatore va dimensionato in maniera che l'assorbimento di corrente richiesto per il funzionamento dell'integrato non superi i 10 mA (in assenza di carico), e la tensione continua di alimentazione non scenda in nessun modo al di sotto di 8 V.

Il segnale di sincronizzazione ricavato dalla fase R viene applicato al terminale 5 tramite un resistore da 220 k Ω ; il terminale 5 è portato a massa mediante due diodi collegati in antiparallelo i quali limitano la tensione presente sul terminale 5 al valore di $\pm 0,6$ V.

La frequenza di lavoro del generatore della rampa viene fissata dal rivelatore del passaggio per lo zero della tensione della rete; in particolare, ogni tensione a rampa inizia ogni volta che la rete passa per lo zero.

La pendenza di questa tensione a rampa viene fissata dal relativo condensatore ($C_r = 47$ nF) e resistore ($R_R = 100$ k Ω).

In questo circuito, l'ampiezza della tensione a rampa è 7 V. La tensione di comando V11 viene regolata tramite P1 entro valori compresi tra 0 e 7 V; essa non può comunque superare il picco della tensione a rampa V_{in} .

La suddetta regolazione consente di variare la corrente nel carico entro angoli compresi tra 0° e 180° .

In questo circuito è stato collegato al

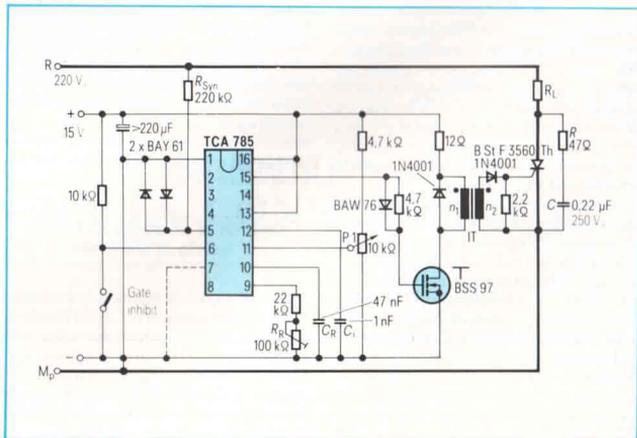
gate del tiristore solo il terminale 15 (uscita Q2) perché si trattava del controllo di una sola semionda della tensione della rete.

Sul gate viene applicato, ogni 20 ms e durante una semionda positiva, un impulso d'innescio positivo. L'uscita Q1 (terminale 14) la quale fornisce anch'essa un impulso d'innescio positivo ma solo durante il passaggio della semionda negativa della rete, rimane non collegata.

La larghezza dell'impulso d'innescio d'uscita è regolata, come indica la tabella 1, dal condensatore C1.

Nel TCA 785, le larghezze degli impulsi (regolate da C1) hanno il valore tipico di 620 μ s/nF. Nel circuito di figura 7, il tiristore viene portato in conduzione da un impulso di corrente di 47 mA, largo 205 μ s.

Fig. 8 - Altro esempio di controllo della potenza da rete attuato con il sistema a parzializzazione di fase. In questo caso, per realizzare la separazione galvanica tra circuito di comando e circuito di potenza (rete) viene impiegato un trasformatore comandato, a sua volta, da un transistor SIPMOS che provvede ad effettuare la necessaria amplificazione dell'impulso fornito dall'integrato.



I componenti la cui resistenza aumenta bruscamente a partire da una determinata temperatura proteggono da sovracorrente e surriscaldamento: sono denominati termistori e trovano largo impiego in elettrodomestici, alimentatori, moduli elettronici, apparecchi di prova e di misura, piccoli motori ecc. poiché proteggono molto meglio di un fusibile a filo sottile o di un bimetallo. La Siemens ha realizzato di recente una serie di termistori la cui temperatura di riferimento è inferiore a 100 °C. La nuova serie C 810...990 (P 2350) reagisce già a 80 °C, quindi assicura una migliore protezione all'aumentare della temperatura.



On/off del circuito attuato con il segnale di inibizione

Gli impulsi positivi d'innescò del tiristore vengono forniti dall'integrato durante il passaggio della semionda positiva della rete *solo* se all'ingresso inhibit (terminale 6) è presente una tensione superiore a +4 V. A ciò provvede un resistore da 10 k Ω collegato alla tensione di alimentazione.

Questi impulsi d'innescò vengono bloccati qualora sullo stesso terminale, la tensione di inibizione assumerà un valore inferiore a +2,5 V. Qualora poi il terminale 6 venisse collegato a massa (Mp) tramite un interruttore oppure un circuito logico, si avrebbe il bloccaggio permanente degli impulsi di innescò, e di conseguenza, anche l'apertura del circuito dove si trova il carico, e questo, indipendentemente da tutti i segnali presenti sul TCA 785.

Occorre prestare particolare attenzione a queste tensioni di inibizione degli impulsi d'innescò, e cioè alle tensioni superiori a +4 V che li lasciano uscire dall'integrato, e a quelle inferiori a +2,5 V che invece li bloccano. Esse infatti sono quelle che determinano in gran parte l'assorbimento dell'integrato.

Il punto debole dei sistemi di alimentazione diretta dell'integrato tramite la tensione della rete è il resistore in serie R1, la cui dissipazione può raggiungere valori tali da impedire la corretta ali-

mentazione dell'integrato, e di conseguenza produrre l'interruzione del suo funzionamento.

Una tensione di alimentazione costante consente al TCA 785 di comandare direttamente tiristori di potenza

L'integrato parzializzatore di fase TCA 785 con la sua corrente d'uscita di 250 mA fornibile entro tutti i valori di temperatura ammessi, consente di comandare direttamente tiristori di potenza mediante impulsi d'innescò la cui corrente può arrivare fino a 250 mA. In questo caso però la tensione di alimentazione (15 V) deve essere fornita da un circuito a ponte formato da un trasformatore e un raddrizzatore. Anche in questo caso, la corrente continua circolante nel carico può essere regolata agendo su P1.

Circuito di comando di tiristori isolato in tensione

Di regola, i convertitori commutati dalla rete impiegano più di un tiristore, e questo sia in sistemi monofasi che trifasi. Il punto critico di questi convertitori è l'interfaccia tra circuito di comando e circuito di potenza la quale deve assicurare il massimo isolamento in tensione tra i due circuiti.

La soluzione in questi casi è offerta da un trasformatore che permette di applicare al tiristore impulsi lunghi, brevi, doppi ecc. con il massimo di isolamento.

La figura 8 riporta un sistema di controllo della potenza a parzializzazione di fase impiegante un amplificatore dell'impulso realizzato con un transistor che comanda un trasformatore ad impulsi.

In questo caso quindi, gli impulsi d'innescò vengono forniti al tiristore BSTF35 da un trasformatore, il che assicura la massima separazione galvanica richiesta tra circuito di comando e tensione della rete.

Gli impulsi d'innescò forniti dall'integrato vengono amplificati dal transistor SIPMOS di potenza BSS97. Questi impulsi appaiono sul terminale 15 alla distanza di 20 ms e con una intensità di corrente di 2 mA; intensità che, grazie al SIPMOS, diventa 1 A nel primario del trasformatore.

Scicome, il rapporto di trasformazione del trasformatore è 1:1, ritroveremo anche sul secondario un impulso di innescò di 1 A, largo 550 μ s che verrà applicato con una tensione di 2 V tra gate e catodo del tiristore.

Nonostante i tiristori di potenza (con I_{media} superiore a 25 A) abbiano una corrente minima d'innescò (I_{or}) di 250 mA, (nelle peggiori condizioni, e cioè alle basse temperature), per assicurare un'entrata in conduzione del tiristore veloce e con poche perdite si è convenuto di portare questa corrente di gate al valore di 1 A.

Nell'operazione di spegnimento dell'impulso ci si deve assicurare che l'energia dispersa nel trasformatore non produca picchi di tensione che potrebbero danneggiare il transistor di comando. Alla soppressione di questi picchi provvede un diodo collegato in parallelo al primario n. 1 del trasformatore.

Il circuito funziona così: quando nel circuito del primario del trasformatore (alimentato da +15 V) e nel transistor pilota, si ha interruzione di corrente (ovviamente ad opera del transistor), la tensione presente sul drain aumenta di valore; è a questo punto che il diodo, entrando in conduzione, assorbe l'energia contenuta in questa sovratensione.

Questa unità di controllo viene alimentata da una tensione fissa di +15 V, fornibile per esempio da un normale alimentatore per sistemi b.f. ■



**CONNETTORI
PER COMPUTER
E TELECOMUNICAZIONI**

NUVAL



Connettori SUB D - Micro ribbon connector - Connettori a perforaz. d'isolante per cavo piatto (Serie FC) - Connettori per cavo piatto (Serie CB) a inserz. diretta - Connettori per C.S. passo 2,54 a inserzione diretta - Pin Strips -

Connettori scheda-scheda scheda-filo passo 2,54 conformi alle norme HE 13-HE 14 - Telephone Plug e socket (per telefonia e compu-

ters) - Adattatori per computers - Zoccoli per C.I. DIL contatto transiatiato, basso costo - Zoccoli per C.I. con contatti di precisione torniti

Altre linee di prodotto
Morsestiere da C.S. - Portafusibili - Prese e spine d'alimentazione A.C. (CEE, passo 8,6 ecc.) - Interruttori a le-

vetta, a bilancere, a slitta - Pulsanti - DIP SWITCHES - Connettori multipolari schermati - Connettori multipolari audio/video - Connetto-

ri coassiali e adattatori BNC, N, F, PL, RCA, TWINAXIAL - Spine e prese audio/DIN e jacks - Connettori per C.S. tipo CONSUMER - Connettori per collegamenti a filo tipo CONSUMER - Prodotti speciali su specifica

**DA 40 ANNI
SOLO NELLA CONNESSIONE**

NUVAL

s.r.l.

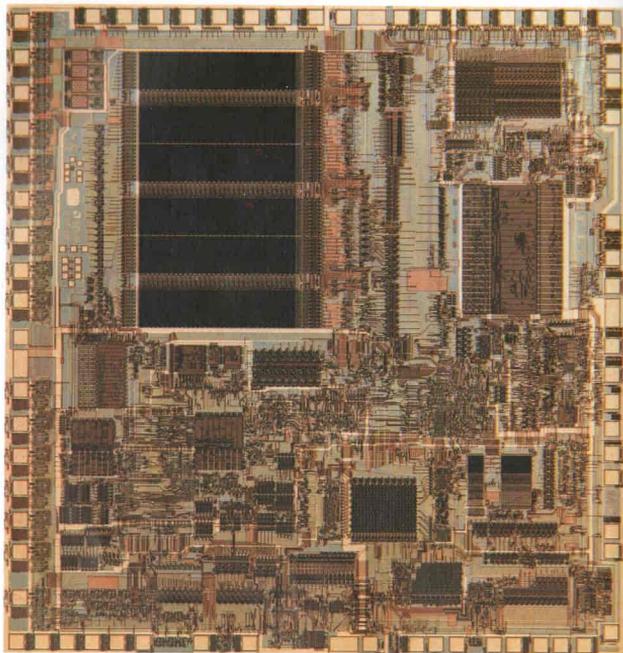
**Sede: Uffici e Stabilimento
Via dei Platani, 2/4
20094 Buccinasco (MI)**

**Telef. 02-4471182/3/4
Telex 212816 NUVAL I**

Per informazioni indicare Rif. P 45 sul tagliando

L'impiego sempre crescente di display ad elevata risoluzione in campo scientifico, industriale e commerciale richiede una velocità di formazione dei punti immagine (pixel) superiore a 50 MHz; inoltre, questi terminali devono consentire di poter effettuare quelle possibilità di "editing", un tempo proprie dei computer mainframe. L'autore, dopo aver elencato dettagliatamente tutte le caratteristiche attualmente richieste ai display ad elevata risoluzione, illustra i due integrati Am 8052 e Am 8152/53 che permettono di realizzare tutte le funzioni richieste.

Jurgen Stellrink
ADVANCED MICRO DEVICES
e Adriano Cagnolati



TERMINALI VIDEO AD ELEVATE PRESTAZIONI

**Scroll morbido
e spaziatura
proporzionale**

L display alfanumerici basati su schermi di CRT per televisione (raster a scansione) sono il principale tramite tra computer ed i relativi operatori sia in campo scientifico che commerciale, e la tendenza all'impiego di schermi ad alta risoluzione allo scopo di migliorare ed accelerare lo scambio di informazioni, si sta sempre più accentuando. Con il costante aumento della complessità e della sofisticazione, i progettisti di terminali devono affrontare molti nuovi problemi inerenti la presentazione ed il trattamento dei dati.

Gli schermi CRT ad alta risoluzione, necessari per la presentazione di una pagina completa di testo, richiedono una velocità di punti (pixel rate) superiore a 50 MHz ed in aggiunta i moderni terminali incorporano quelle possibilità di editing (trattamento e manipolazione dei testi) un tempo proprie dei computer mainframe.

Le migliori stampanti "letter-quality" consentono la scrittura con spaziatura proporzionale, la marginatura a destra e la stampa in grassetto. Un buon sistema di elaborazione testi (word processing) dovrebbe consentire la presentazione agli schermi dei terminali di testi già impaginati e disposti così come verranno stampati su carta. Invece di indicare, ad esempio, l'inizio e la fine di una sottolineatura con due serie di caratteri speciali di controllo, un terminale dovrebbe semplicemente presentare quel determinato periodo già sottolineato sullo schermo così come verrà poi stampato: dovrebbe inoltre consentire lo *highlighting* (intensificazione della luminosità) di determinati caratteri in maniera equivalente alla scrittura in grassetto, il lampeggiamento dei caratteri e la presentazione di cursori multipli per la marcatura di parti del testo.

Lo scroll verticale continuo, — lo scorrimento cioè verticale del testo a velocità uniforme e non a scatti — diventerà probabilmente una caratteristica standard per i terminali di nuovo progetto, così come la possibilità di sovrapporre alla pagina di testo una o più finestre contenenti menù o informazioni sui comandi richiamati.

Queste sono brevemente le caratteristiche che dovrebbero essere incorporate in un ottimo terminale per computer.

Un nuovo set di C.I. per CRT controller, lo Am8052 e lo Am8152/53, consente le summenzionate possibilità: tali chip consentono inoltre di organizzare i dati contenuti nella memoria del sistema, relativi ai caratteri da presentare, secondo il metodo delle *liste concatenate*, rendendo così più semplici e veloci le operazioni del microprocessore collegate alle varie fasi di editing.

Queste possibilità saranno discusse in dettaglio qui di seguito; la seconda parte dell'articolo descriverà un approccio economicamente vantaggioso per la realizzazione di un terminale video avente le caratteristiche citate, mentre la terza parte illustrerà alcune applicazioni dei dispositivi in oggetto.

allocazioni di memoria e, con una formattazione che tiene conto delle dimensioni della pagina video, sono immagazzinati in una speciale memoria chiamata "video refresh memory".

Per eseguire la cancellazione o l'inserzione di un carattere, di una riga o di un periodo, la CPU deve spostare in memoria i vari blocchi di caratteri, un'operazione che richiede un grande ammontare di tempo-macchina e rallenta le funzioni di editing e tutte le altre funzioni del terminale.

Tali operazioni risulterebbero molto più eleganti e veloci se eseguite su dati organizzati in una struttura a liste concatenate (linked-list). In questo tipo di struttura, i dati relativi ai caratteri del testo in elaborazione sono organizzati in piccole stringhe, normalmente le

single righe del testo, mutuamente collegate per mezzo di puntatori.

Il vantaggio offerto da tale sistema diventa ovvio quando si considera la velocità di esecuzione delle varie operazioni di editing: una riga di testo può essere cancellata o inserita semplicemente modificando un *puntatore* anziché spostare tutta la parte di schermo a valle della modifica (figura 1); ugualmente, intere pagine possono venire scambiate semplicemente modificando un puntatore.

Fig. 1 - Manipolazioni sulla lista concatenata

Fig. 2 - Scroll verticale "morbido"

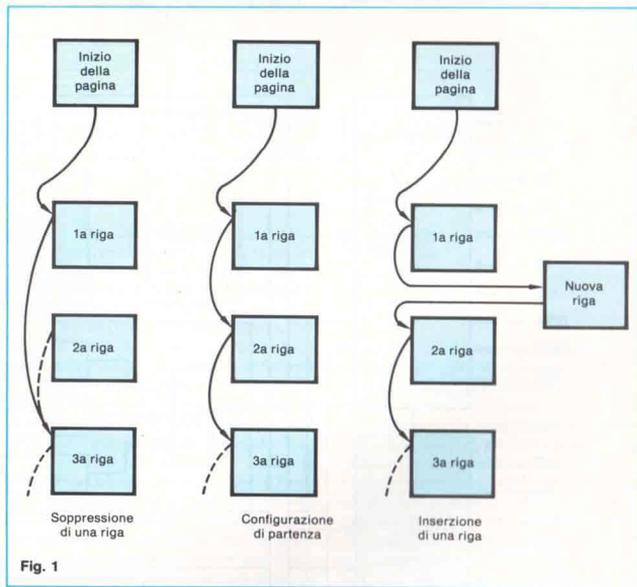


Fig. 1

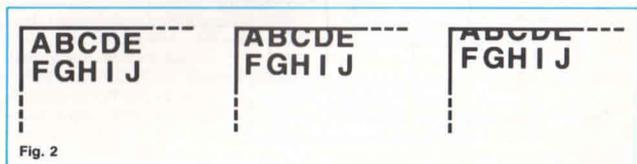


Fig. 2

Dati strutturati a liste concatenate

Nei normali sistemi di controllori video, i dati dei caratteri da visualizzare sono organizzati in blocchi contigui di

Il sistema a liste concatenate presenta un secondo vantaggio: i dati relativi alla corrente "videata" possono risiedere nella memoria principale del sistema ed il CRTIC può prelevarli direttamente anche dalla lista su cui sta operando il word processor: questo elimina la necessità di organizzare una speciale lista per il video.

Fig. 3 - Spaziatura proporzionale

Fig. 4 - Schema a blocchi del CRTIC Am8052



Fig. 3



Inserzione di finestre

Si indica col termine "finestra" un riquadro contenente una speciale porzione di testo, sovrapposto al normale testo di sottofondo.

Normalmente, le finestre vengono impegnando per la presentazione di informazioni temporanee. In ambito word processing, ad esempio, possono venire utilizzate per la visualizzazione di menù o di informazioni sui comandi richiamati mentre sullo sfondo rimane sempre presente il testo in elaborazione; una volta effettuata la scelta, la

finestra scompare e ricompare per intero il testo sottostante.

Nei sistemi di elaborazione multitasking, può risultare conveniente poter disporre di una finestra per ciascun "task" operante. In questa ottica, per evitare di attribuire un'eccessiva porzione di tempo macchina alla gestione di tali finestre, diventa necessario poter eseguire tutti i movimenti e le inserzioni di finestre senza dover alterare ogni volta la struttura del testo di sottofondo; inoltre, le strutture dati delle finestre dovrebbero essere simili a quella del normale testo di sottofondo, in modo da poter ugualmente usufruire dei vantaggi delle liste concatenate.

Scroll morbido

Si intende per "scroll morbido" lo scorrimento verticale del testo sullo schermo, eseguito in modo da apparire

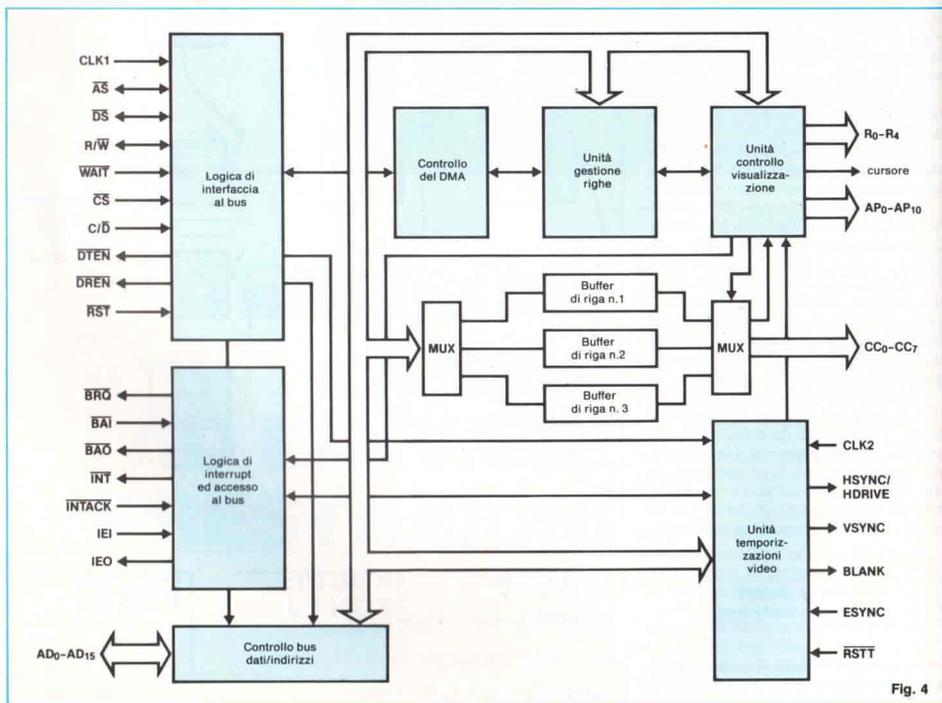
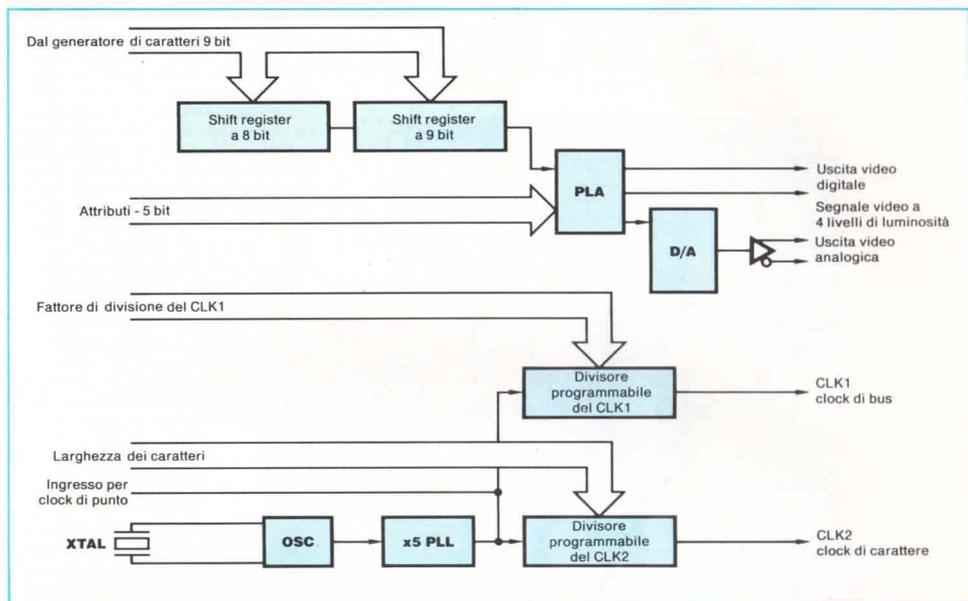


Fig. 4



continuo ed uniforme anziché a scatti; tale spostamento avviene muovendo le righe del testo in passi corrispondenti alle singole righe di scansione orizzontali sullo schermo (figura 2).

Lo scroll morbido è molto meno faticoso da osservare dei sistemi convenzionali ed anzi consente una facile lettura del testo in movimento; queste prerogative faranno tale tipo di scorrimento la caratteristica chiave delle future generazioni di terminali video. Preso in se, tale tipo di scroll è abbastanza semplice da realizzare con una minima configurazione circuitale; molto più difficoltoso risulta lo scroll morbido di una finestra su sfondo fisso oppure dello sfondo mantenendo ferme le eventuali finestre. In questo ultimo caso infatti il testo di sottofondo sembra scorrere sotto la finestra, mentre se è questa che viene fatta scorrere, il sottofondo deve rimanere assolutamente fermo.

Gli attributi

Si intende per *attributo* uno speciale comando in grado di modificare la pre-

sentazione o l'impaginazione del testo a cui viene, per l'appunto, attribuito. In base al numero di caratteri di testo a cui si riferiscono, si possono distinguere tre famiglie di attributi.

Gli *attributi di schermo* hanno influenza sull'intera pagina presentata sullo schermo e riguardano informazioni che possono variare da pagina a pagina; la velocità di scroll, la velocità di lampeggio del cursore e la sua configurazione sono attributi di questo tipo.

Gli *attributi di riga*, come indica il nome, hanno un campo d'azione limitato alla riga in cui si trovano; sono di tale tipo le indicazioni di altezza e tipo dei caratteri, e le indicazioni di posizione del normale testo e dei caratteri posti all'apice o al pedice dei precedenti.

Gli attributi del terzo tipo sono quelli *relativi ai singoli caratteri* o a gruppi di essi; esempi di tale tipo sono le indicazioni di luminosità, sottolineatura, lampeggio, apice e pedice.

Molti CRTC (CRT Controller, controllore di CRT) trattano i caratteri di testo e gli attributi allo stesso modo: prelevano infatti dalla memoria del sistema un *dato* di attributo per ogni *dato* di carattere. Questo porta ad una

Fig. 5 - Schema a blocchi del VTC Am 8152/53

grossa e parzialmente ingiustificata occupazione del bus di sistema che in certe applicazioni sarebbe conveniente evitare.

Ciò è possibile considerando il fatto che, all'interno di un certo testo, la velocità di cambiamento dei caratteri è molto superiore a quella relativa agli attributi; i caratteri infatti cambiano continuamente ed in maniera pressoché casuale, mentre gli attributi solitamente riguardano gruppi di più caratteri, e quindi rimangono stabili per periodi di tempo più o meno lunghi.

È quindi conveniente poter disporre di un meccanismo di accoppiamento tra caratteri ed attributi che risulti flessibile, in modo da poter ridurre l'occupazione di memoria del sistema e l'utilizzo del bus.

Un ottimo sistema consiste nel caricare nel CRTC una parola di attributo solo quando quella caricata precedentemente deve essere modificata. Uno

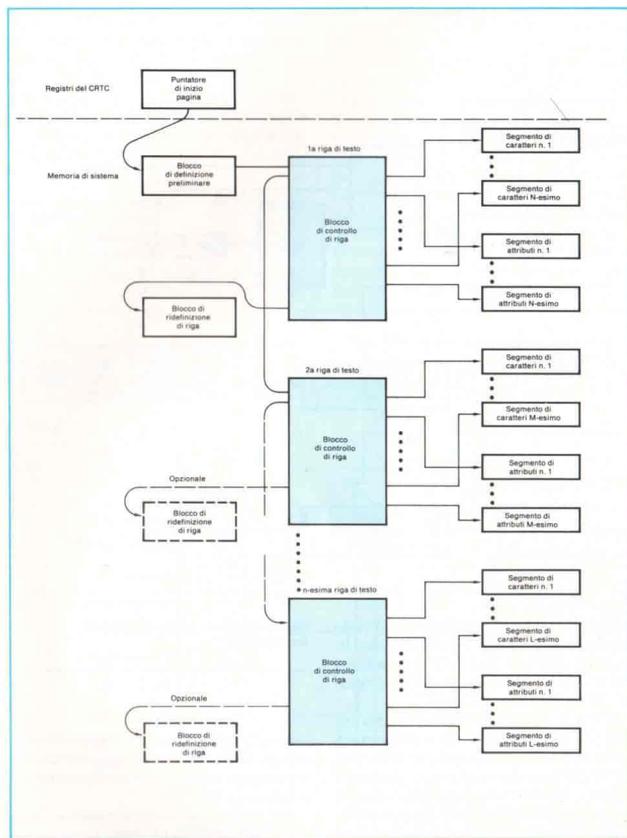


Fig. 6 - Struttura della lista concatenata

speciale flag può essere inserito nella stringa dei caratteri alfanumerici da rappresentare per segnalare al CRTC di prelevare in memoria un nuovo attributo; tale nuova specifica verrà applicata a tutti i caratteri susseguenti, siano essi solo uno o più.

Il flag di segnalazione può essere sia uno specifico carattere, che però non viene visualizzato sullo schermo, che uno specifico bit del codice di un nor-

male carattere. Nel primo caso si può utilizzare un set di 255 caratteri tutti visualizzabili impiegando per un breve tempo extra il bus per il prelievo delle parole di attributo; nel secondo, i caratteri rappresentabili si riducono alla metà ma l'utilizzazione del bus rimane ridotta al minimo.

Spaziatura proporzionale

La *spaziatura proporzionale* è diventata una caratteristica standard delle migliori stampanti LQ (Letter Quality). È quindi importante che anche i terminali video abbiano tale possibili-

tà per consentire la rappresentazione sullo schermo del testo così come verrà effettivamente stampato su carta.

Spaziatura proporzionale significa che le lettere più sottili, ad esempio la "i", occupano in una riga minore spazio orizzontale delle lettere più larghe come ad esempio la "w" (figura 3). Per poter ottenere ciò, lo schermo non può più essere diviso in un predeterminato numero di righe e colonne poiché il numero di lettere che possono stare in ogni riga risulta variabile e funzione dell'ingombro dei caratteri stessi.

In un sistema a spaziatura proporzionale, la marginatura a destra è ottenuta semplicemente inserendo un'adeguata quantità, definibile dall'utente, di pixel di spaziatura (blanks) tra le lettere, così da allungare la riga esattamente della quantità desiderata e farle raggiungere il margine destro.

Il cursore

Nella pratica dell'uso quotidiano risulta utile disporre di due tipi di cursore; il primo tipo potrebbe essere chiamato x-y, in quanto risulta costantemente riferito ai bordi dello schermo per mezzo di due coordinate.

Quando il testo viene fatto scorrere sullo schermo (scrolling), questo tipo di cursore rimane in una posizione fissa rispetto allo schermo, e quindi "punta" a caratteri di volta in volta diversi.

Il secondo tipo di cursore può essere ottenuto per mezzo di un appropriato impiego degli attributi video; in questo caso, il cursore risulta vincolato ad un determinato carattere del testo, ed in caso di scrolling si muoverà sullo schermo assieme al carattere medesimo.

In un determinato sistema video, normalmente si trova un solo cursore del tipo x-y, definito come già detto da una coppia di coordinate, mentre non ci sono particolari restrizioni sul numero di possibili cursori del secondo tipo, in quanto sono parte integrante delle tavole di attributi del testo in editing.

La visualizzazione sullo schermo del cursore dovrebbe poter essere variata in maniera flessibile a seconda delle varie esigenze. Normalmente il cursore viene visualizzato nelle seguenti forme:

- sottolineatura lampeggiante o stabile,

COMPONENTI PER TELECOMUNICAZIONI

S **EMC**

DIP SOCKETS
SNAP-SIP
GRID SOCKETS

ELECTRONIC MOLDING CORPORATION

S **DAEWOO**
ALUMINIUM ELECTROLYTIC CAPACITORS

Extended temperature (+105°C)

Clean proof
Low ESR

Low leakage
High ripple current
Long life (2000 hrs)

S **FUSIBILI SUB-MINIATURA**
MICROFUSIBILI
PICOFUSIBILI

Wickmann-Werke GmbH
A mark of safety

S **Original**

ORIGINAL RELAYS FOR THE NEW ELECTRONIC AGE

ORZ RELAY
Contact Rating 2 A
X-Bar Single Contact
Also washable version

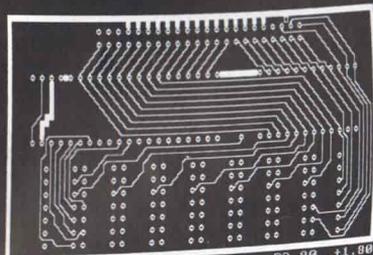
OUAZ RELAY
Contact Rating 1 A
Also washable version

OMR REED RELAY
Contact Rating 1 A
Open and Magnetic sealed case capsulated type

Original Electric Mfg. Co. Ltd.

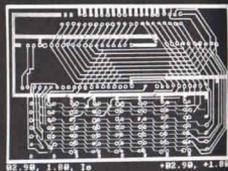
SGE - SYSCOM S.P.A.
20092 Cinisello B. (MI), Via Gran Sasso, 35
tel. 02/6189159 - 6189251/2/3 - Telex 330118

ALTA
PRECISIONE.
ALTISSIMA
RISOLUZIONE.



02.90, 1.80, 10

+02.90, +1.80



02.90, 1.80, 10

+02.90, +1.80

CABEL MC 5110 GRAPHIC-CAD

Un monitor molto sofisticato, progettato appositamente per l'uso grafico. Un numero di pixel elevatissimo per garantire la massima risoluzione.

Uno schermo super dark per offrire colori ben contrastati e riposanti. Un design elegante e funzionale.

Cabel MC 5110 Color Graphic-CAD: il meglio della tecnica, al prezzo più conveniente sul mercato.

 **CABEL**
electronic

24035 CURNO (Bergamo) - tel. 035/612103 - telex 316370

LOMBARDIA

MILANO-VARESE TECHNEX s.r.l.
Cinisello Balsamo (MI) 02/61290656

INNESICA VENTECINCA COMP. s.r.l.
Rovato (BS) 030/723767

PIEMONTE

SELCOM (TO) 011/543850

VENETO

AUDIO PHILE
(Mogliano V.) 041/450561

LIGURIA

R & R ELECTRONICS s.r.l.
(Sierra Ricco - GE)
010/750729 - 750866 - TLX 216530 COGE I

EMILIA - MARCHE

ONDALLE s.r.l. (BO) - 051/373513 - 359849 - 374904 - TLX 216143

TOSCANA - UMBRIA

FGM ELETTRONICA s.r.l. (FI) - 055/245371 - TLX 573332 FGM I

LAZIO

HI-REL s.r.l. (Roma) - 06/8395671-839581 - TLX 614676

ELCOM s.r.l. (Roma) - 06/428138 - TLX 612214

CAMPANIA - CALABRIA

EDEN s.r.l. (NA)
081/7523697 - TLX 722261

EDEN s.r.l. (CZ) 0961/31835

SICILIA

RICCOBONO (Palermo) - 091/331464 - 325813

ABRUZZO E MOLISE

EMMEPI ELETTRONICA s.n.c. (PE)
085/51526

SARDEGNA

ORE (Sassari) - 079/271202

VENTIDA ESTERO

ABEL s.n.c. (MI)
02/225875 - 225247 - TLX 326866

- lampeggiamento del carattere interessato,
- lampeggiamento del carattere tra normale e reverse (negativo),
- carattere complementato (reverse).

I due tipi di cursore possono venire rappresentati sul video in due modi differenti, così da poterli facilmente distinguere: il tipo x-y potrebbe, ad esempio, essere una sottolineatura lampeggiante, mentre l'altro verrebbe rappresentato dal relativo carattere complementato (reverse).

LA REALIZZAZIONE SU SILICIO

È disponibili un set di C.I. che permette la realizzazione di sistemi con tutte le caratteristiche elencate: si tratta delle coppia Am8052 e Am8152/53. Con la sola aggiunta di un generatore di caratteri consentono la costruzione di un controllore video (CRTC) direttamente collegabile al bus di sistema, e che genera un segnale video completo, sia analogico che digitale, ad alta velocità.

Ulteriori caratteristiche, quali lo scroll orizzontale ed il generatore di caratteri caricabile dal sistema, si possono ottenere con la semplice aggiunta di alcuni componenti MSI e col supporto di un adeguato software.

Il primo dei due disponibili, lo Am8052, è il vero e proprio CRTC; è un dispositivo NMOS e viene fornito in un contenitore a 68 piedini (figura 4). Le sue funzioni sono: prelevare dalla memoria del sistema, per mezzo del DMAC (DMA Controller) incorporato, i dati relativi al testo da visualizzare, interpretare le liste concatenate, gestire gli attributi, le finestre e lo scroll morbido del testo.

Per quest'ultimo scopo, per garantire un corretto scorrimento senza sfarfallio, incorpora sul chip ben tre buffer di riga. Inoltre, fornisce al generatore di caratteri la scansione delle righe orizzontali ed i codici dei caratteri da visualizzare, ad una velocità massima di 14 MHz.

Il secondo C.I., lo Am8152/53, può essere sostanzialmente ricondotto ad uno shift register video con conversione parallelo-seriale (figura 5). Esso riceve dal generatore di caratteri le sin-

gole linee di punti costituenti i caratteri e dal CRTC i dati per gli eventuali attributi e li trasforma in una sequenza di punti, mandati all'uscita ad alta velocità. Il segnale video è disponibile sia in forma di quattro livelli analogici, con possibilità di pilotare direttamente un carico a 75 Ω , che in forma digitale a 2 bit.

Il VSC (Video System Controller) Am8152/53 può generare raster video con una velocità di mandata dei singoli pixel (pixel rate) fino a 40 MHz (Am8152, con stadio di uscita TTL) o fino a 100 MHz (Am8153, uscita ECL), consentendo così la realizzazione di terminali video ad alta risoluzione ed esenti da sfarfallamento del quadro (flicker).

Qui di seguito descriveremo come sia possibile impiegare tali dispositivi per la realizzazione di terminali video con le caratteristiche elencate nella prima parte.

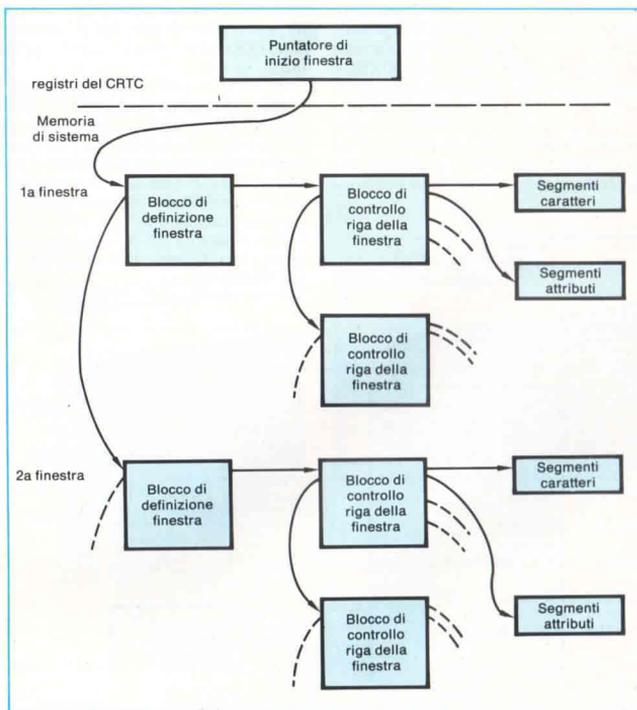
Funzionamento del CRTC Am8052

Come già detto, il CRTC deve governare la corretta successione delle liste concatenate e gestire le finestre e gli attributi video.

I dati relativi al testo da visualizzare sono immagazzinati nella memoria del sistema, in modo da risultare facilmente accessibili alla CPU che esegue su di essi le operazioni di editing.

Tali dati sono sostanzialmente i codici dei vari caratteri e degli attributi, e sono organizzati in segmenti; una riga di testo può essere composta da uno o più segmenti.

Fig. 7 - Struttura della lista concatenata per le finestre



Questi segmenti sono collegati per mezzo di una lista di puntatori, chiamata RCB (Row Control Block, blocco di controllo riga); gli RCB sono interconnessi tramite una lista concatenata in cui ogni blocco punta al successivo. Il CRTC interpreta la lista concatenata e trasferisce i caratteri così indirizzati sequenzialmente prima nei suoi registri interni e poi al generatore di caratteri.

La CPU del terminale indica al CRTC l'inizio della lista concatenata caricando un opportuno puntatore nel TPR (Top of Page Register, registro di inizio pagina) contenuto nel CRTC medesimo (figura 6).

Lo MDB (Main Definition Block, Blocco delle definizioni preliminari) si trova all'inizio della lista concatenata e contiene tutte le informazioni relative alla presentazione del testo sullo schermo quali, ad esempio, il tipo, la forma e la velocità di lampeggio del cursore ed il puntatore al primo RCB.

Ogni RCB contiene le informazioni necessarie per la composizione sullo schermo video della riga di testo a cui si riferisce: contiene i puntatori allo RCB susseguente ed ai segmenti contenenti le stringhe di caratteri ed attributi.

Per ogni singola riga di testo è opzionalmente possibile definire il numero delle righe di scansione orizzontale che la compongono e definire la posizione

in altezza dei caratteri, siano essi normali, apici o pedici, all'interno della riga stessa.

La strutturazione dei dati relativi a quanto deve apparire all'interno delle finestre è simile a quella già descritta relativa al testo di sottofondo.

Un registro TWR (Top of Window Register) punta al primo WCB (Window Control Block), come schematizzato nella figura 7: ogni WCB contiene i puntatori ai propri WRCB (Window Row Control Block) ed ai susseguenti WCB; un WRCB è una serie di uno o più puntatori ai segmenti costituenti quella riga di quella finestra.

Il soft scrolling verticale, sia delle finestre che del testo di sottofondo, può essere eseguito con pochissimo contributo da parte della CPU. Solo quando una riga di testo è stata fatta scorrere completamente fuori dallo schermo, il CRTC dà un interrupt alla CPU perchè riconcateni le liste dei dati.

La velocità di scroll è programmabile da un minimo di una riga di scansione ogni 8 schermi completi ad un massimo di 8 righe per ogni raster completo.

Il CRTC è stato progettato per consentire la massima flessibilità nel trattamento degli attributi: questi vengono manipolati come parole da 16 bit e prelevati dalla memoria del sistema per mezzo della tecnica già descritta solo quando necessario, in modo da minimizzare l'impegno del bus di sistema. La funzione di 7 bit della parola di attributo è predefinita; altri 4 sono definibili dall'utente.

Come già detto, la struttura di trattamento degli attributi interna al CRTC è molto flessibile: è comunque possibile, per applicazioni molto particolari, disattivare la logica interna totalmente o solo parzialmente in modo da poter interfacciare una logica esterna di trattamento degli attributi.

Sono qui elencati, con la definizione anglosassone originale, gli attributi già predefiniti:

Highlight — i caratteri sono resi più luminosi,

Reverse — i colori del carattere e dello sfondo, vengono scambiati; se normalmente il carattere è bianco su fondo nero, con la Reverse diventa nero su fondo bianco,

Superscript — apice; il carattere viene sollevato di un determinato numero di righe di scansione,

Subscript — pedice; il carattere viene abbassato di un determinato numero di righe di scansione,

Underline — sottolineatura; la posizione della sottolineatura è programmabile,

Strike Through — cancellatura; il carattere interessato è percorso da un tratto orizzontale,

Blink — lampeggio; i caratteri interessati lampeggiano a una velocità programmata.

Gli attributi elencati governano, tramite i relativi bit nella parola di attributo, un'apposita porta del CRTC, così che il progettista può prevedere uno speciale generatore di caratteri per gli apici ed i pedici. Sono previsti altri 2 attributi per un uso interno al CRTC; essi sono:

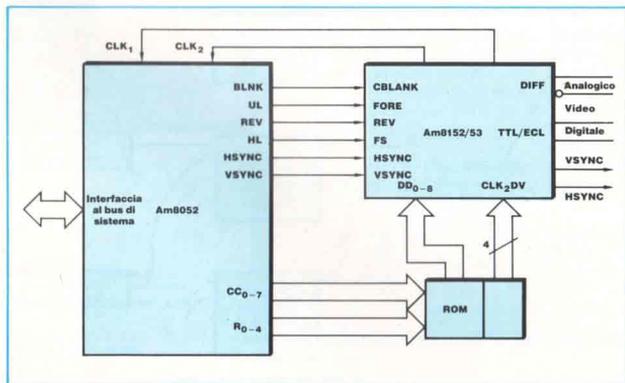
Ignore — Il carattere interessato non viene caricato nei buffer di riga e quindi non compare sullo schermo; è un comodo mezzo per l'esecuzione di cancellature

Latched — l'attributo a cui si riferisce viene memorizzato e quindi si applica a tutti i caratteri seguenti.

Funzionamento del VSC Am8152/53

Come già detto, il VSC serializza il flusso di pixel proveniente dal generatore di caratteri, elabora le informazioni di attributo, governa la spaziatura proporzionale e genera le temporizzazioni del sistema video.

Fig. 8 - Controllore video in configurazione minima



Notizi per l'utente
moltiplicate per 9 in una
sola opera

L'attuale tecnica dei microcomputer Vi offre:

● **Una documentazione esauriente del hardware con descrizione dettagliata**

dei processori 8085, 8086, 6800, 68000, 6502/6510, Z 80, Z 8000 con gli schemi di collegamento e comandi, la memoria centrale, in più il RAM statico e dinamico, sempre con schemi di collegamento ed estratti delle tabelle dati, delle memorie principali (ROM, PROM, EPROM etc.), delle interfacce (RS 232/V24, Centronics Parallelo, IEC-BUS etc.)

degliequipaggiamento di input (tastiere, joystick, penne ottiche etc.)

● **Un corso dettagliato MC**, che sull'esempio concreto del microcomputer Vi aiuta a comprendere il linguaggio Assembler, i tipi di comandi, i tipi di indirizzamento, gli aiuti di programmazione e le correlazioni.

● **Istruzioni di montaggio comprese i layouts delle platine** etc. per apparecchi supplementari per un computer monoplattina come per esempio una platina al bus ed una platina di input/output.

● **Un corso completo di linguaggio di programmazione BASIC**

● **Programmi applicativi** e simili e problema N-Damen, Quicksort, smistamento binario, Number 64, interfaccia Centronics per C 64.

● **Tabelle dati** con indicazioni abbreviate per i microprocessori, circuiti integrati, circuiti periferici.

● **Edizioni supplementari all'opera di base** con nuovi programmi, corsi di linguaggi (fra l'altro PASCAL, ASSEMBLER) istruzioni di costruzione per espansioni di memoria, interfaccia, panorami di mercato e indicazioni attuali.

Indispensabile per le
riparazioni, ideale per nuovi
sviluppi di apparecchi
elettronici o comandi

Il Vostro registratore a cassette non suona. Alla ricerca degli errori riscontrate un IC, di cui per ora non conoscete le esatte funzioni e dati. La denominazione del tipo indica soltanto un fabbricante giapponese. Ecco tutto - cosa fare?

In questo caso sarà di immediato aiuto il nuovo LIBRO DATI IC. Leggete la denominazione del tipo e troverete subito nell'elenco numerico tutti gli IC digitali e lineari elencati in **ordine di numeri** con i possibili tipi di confronto, indicazioni di prezzo e fonti d'acquisto.

Volete ampliare il Vostro microcomputer con un'interfaccia stampante da Voi. Questo manuale mette a Vostra disposizione i seguenti dati per il progetto di collegamento, **suddivisi secondo le funzioni** e per ogni componente:

configurazione e definizione dei pin tempo di ritardo impulsi, assorbimento di potenza, impedenza d'entrata, portata di uscita, varianti dei tipi, schema di circuito interno, schema a blocchi, campi di temperature, livello di comando, capacità a freddo, case produttivi.

Inoltre per i componenti dei computer: applicazione dei circuiti e collegamenti test, descrizione delle singole funzioni, per i microprocessori la serie completa dei comandi, la massima frequenza di ripetizione di impulsi, indicazioni dei tipi equivalenti, fonti d'acquisto, prezzi ed esempi di applicazione.

Richiedeteci ancora oggi:
Manuale di dati IC

Un raccoglitore robusto ad anelli, formato DIN A4, ca. 450 pagine, numero d'ordinazione 1500 - L. 68.000.

Ogni 2-3 mesi questo manuale viene aggiornato con i dati più recenti e con descrizioni dettagliate (sempre 120 pagine ca. a L. 250 a pagina).

Costruirsi o riparare da soli
apparecchi elettronici -
nessun problema
con questo manuale.

«L'elettronica attuale da hobby» mette a Vostra disposizione, in ordine panoramico tutto quello che Vi serve per il Vostro hobby proiettato nel futuro:

● **Istruzioni di montaggio complete con platine pronte per l'uso**

inoltre microcomputer MPS 65, con misuratori dBm di precisione per il settore HF, dispositivo di auto-allarme con circuiti MOS, amplificatore booster per l'autoradio, telecomando.

● **Istruzioni dettagliate di riparazione** per televisori B/N ed a colori, registratori a nastro, video-registratori etc.

● **Tabelle complete dei dati**
 per diodi, transistori, tiristori, triacs e circuiti integrati.

● **Questioni legali**
 Conoscerete le più recenti normative relative alle comunicazioni o quali circuiti brevettati potete utilizzare anche privatamente.

● **Panoramica del mercato e fonti d'acquisto**

● **Continuamente nuove istruzioni di costruzione ed informazioni d'attualità'**
 Una redazione appositamente creata per lo sviluppo di questa opera compone per Voi continuamente nuove istruzioni di costruzione molto interessanti e Vi tiene al corrente dei nuovi sviluppi nel settore dell'elettronica.

Richiedeteci ancora oggi:
Attuale elettronica da hobby

Un raccoglitore robusto ad anelli, formato DIN A4, ca. 720 pagine, numero d'ordinazione 1000 - Prezzo L. 68.000.

Riceverete ogni 2-3 mesi dei supplementi all'opera di base con 120 pagine al prezzo per pagina di L. 250.



Richiedeteci ancora oggi:
Attuale tecnica di microcomputer

Un raccoglitore robusto in pelle artificiale, formato DIN A4, ca. 450 pagine, numero d'ordinazione 1400 - Prezzo L. 68.000. - Ogni 2-3 mesi riceverete un volume supplementare di completa mente all'opera di base con ca. 120 pagine al prezzo di pagina di L. 250.

GARANZIA
 Lei ha la possibilità di esaminare i libri in casa. Se deciderà di non essere interessato entro 10 giorni può ritornare il volume ricevendo il suo denaro in cambio, sempre dato che i libri siano in perfetta condizione.



EDIZIONI WEKA
 s.r.l.
Via Don Carlo
Gnocchi 7
20148 Milano



Si, speditemi subito

- **Attuale tecnica di microcomputer**
 Un raccoglitore robusto in pelle artificiale, formato DIN A4, ca. 450 pagine, numero d'ordinazione 1400 - Prezzo L. 68.000.
- **Manuale di dati IC**
 Un raccoglitore robusto ad anelli, formato DIN A4, ca. 450 pagine, numero d'ordinazione 1500 - L. 68.000.
- **Attuale elettronica da hobby**
 Un raccoglitore robusto ad anelli, formato DIN A4, ca. 720 pagine, numero d'ordinazione 1000 - Prezzo L. 68.000.

Mi invierete ogni 2-3 mesi i supplementi all'opera di base di ca. 120 pagine per volta, al prezzo per pagina di L. 250 (posso disdire l'abbonamento in qualsiasi momento, senza indicare motivi).

Mi preghiamo di tagliare il tagliando e mandare in busta a Edizioni WEKA s.r.l. Via Don Carlo Gnocchi 7, 20148 Milano

Il mio indirizzo:

Cognome, Nome _____

Via _____ N. _____

CAP _____ Città _____

Data _____ Firma _____

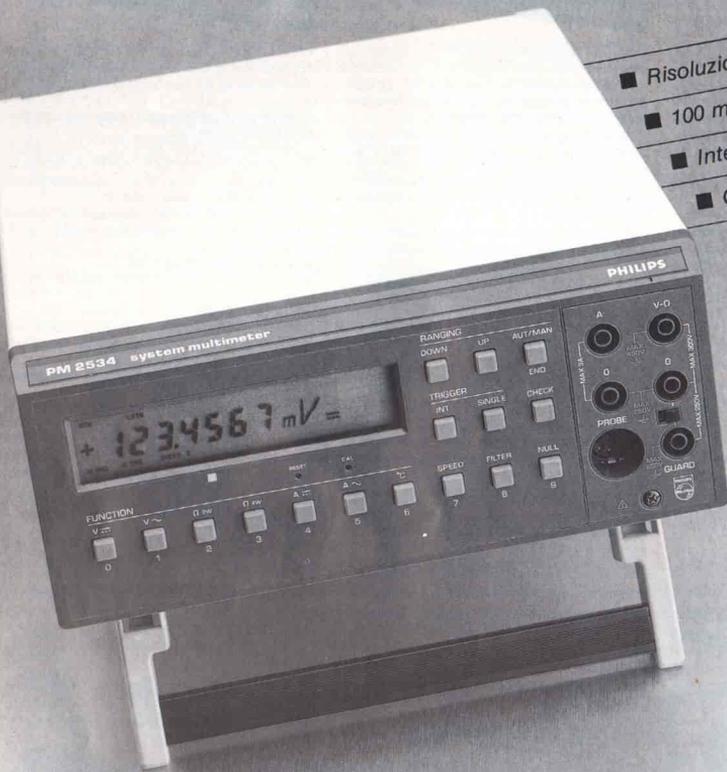
Pago fin d'ora con:

assegno non trasferibile intestato a Edizioni WEKA

allego Vaglia Postale

pagherò quando riceverò il vostro avviso

CMRR = 160 dB!



- Risoluzione 100 nV
- 100 misure al secondo
- Interfaccia IEEE 488 standard
- Compatibilità con scanner

Multimetro da sistema Philips PM 2534

Che senso avrebbe un multimetro a 6 cifre e mezza senza un'adeguata protezione contro disturbi e interferenze? Per questo il PM 2534 ha una reiezione di modo comune di ben 160 dB e garantisce che tutti i digit del display sono affidabili.

L'interfaccia IEEE permette ad un controller di eseguire fino a 100 misure al secondo e di trasmettere istruzioni estremamente semplici nella sintassi.

Senza bisogno di controller, invece, potere trasmettere attraverso l'interfaccia

tutte le misure. Ad un registratore a cassette, ad esempio.

100 nV di risoluzione, protezione contro rumore e disturbi, accuratezza nel luogo periodo dello 0,005%.

Misure V, I ed R (a due e quattro cavi) e di temperatura con sonda opzionale.

Infine, il PM 2534 supporta direttamente le unità scanner del sistema 21, alle quali traduce le istruzioni provenienti da un controller attraverso

interfaccia IEEE. Chi può proporvi un DMM a 6 digit e mezzo più scanner a 40 punti di misura a meno di quattro milioni?

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 Roma tel. (06) 36592.344
Cagliari tel. (070) 666.740 Torino tel. (011) 21.64.121
Palermo tel. (091) 527.477 Verona tel. (045) 59.42.77



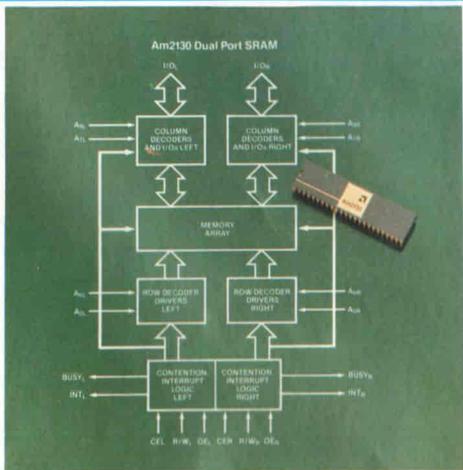
Per informazioni indicare Rif. P 49 sul tagliando

PHILIPS

AM2130: RAM A DOPPIA PORTA PER SEMPLIFICARE LE COMUNICAZIONI TRA MULTIMICROPROCESSORI

Una RAM statica a doppia porta semplifica la progettazione di sistemi a multimicroprocessori in quanto consente l'accesso indipendente di lettura/scrittura a qualunque delle 8192 locazioni di memoria del dispositivo. La RAM statica a doppia porta AM 2130 prodotta da **ADVANCED MICRO DEVICES** è l'ideale per applicazioni in cui più di un dispositivo richiede l'accesso ripetitivo e veloce ad una memoria comune. Attualmente, sono già in produzione le versioni con range di temperatura commerciale e militare di questo dispositivo.

Con la sua configurazione da 1 K x 8, la memoria AM 2130 è caratterizzata da porte di I/O separate, sia come indirizzi sia come controlli, dai segnali di busy ed interrupt, semplificando in questo modo l'interfacciamento con i microprocessori più diffusi. Per avere la massima flessibilità, il dispositivo è dotato di segnali chip-enable indipendenti per ogni porta di controllo. La circuiteria di spegnimento automatico consente ad ogni singola parte del dispositivo di rimanere in un modo di funzionamento standby, quando non sono attive. AM 2130 è disponibile in contenitore DIP plastico da 48 piedini. Nel secondo quadrimestre, il dispositivo sarà disponibile in contenitore LCC (Leaded Chip Carrier) plastico da 52 piedini.



Per soddisfare alle esigenze delle applicazioni con spaziatura proporzionale, il generatore di caratteri è composto di due parti: una immagazzina le sequenze di punti che formano i vari caratteri; l'altra contiene, per ogni carattere, un dato a 4 bit indicante la larghezza occupata sullo schermo da ogni singolo carattere. Tale dato viene passato al VSC per la determinazione di un fattore di divisione che permette di ricavare il clock di carattere; questo clock viene utilizzato dal CRTC per il prelievo dei dati dai buffer di riga ed alimentare quindi il generatore di caratteri.

Il VSC contiene anche una logica che consente la marginatura a destra del testo mediante l'inserzione di un adeguato numero di pixel oscuri (blank). Si possono inserire da uno a tre di tali pixel tra lettera e lettera, in modo da ottenere la voluta lunghezza di riga con una variazione di spaziatura praticamente non apprezzabile.

Il clock di sistema viene utilizzato per temporizzare le operazioni di DMA quando il CRTC ne assume il controllo. Nelle applicazioni con spaziatura proporzionale, tale clock viene usato anche per la generazione delle temporizzazioni video, sincronismi e blank, poiché la frequenza del clock di carattere varia in maniera imprevedibile.

Sia il clock di sistema che il clock di

carattere sono ottenuti per divisione della frequenza del clock di punto; tale frequenza viene mantenuta stabile mediante l'impiego di un opportuno quarzo direttamente connesso al VSC.

Un circuito PLL incorporato moltiplica per 5 la frequenza del quarzo per ottenere il clock di punto (dot clock); questo consente di utilizzare degli economici cristalli oscillanti in fondamentale anche quando si utilizzano clock di punto di 100 MHz.

LE APPLICAZIONI

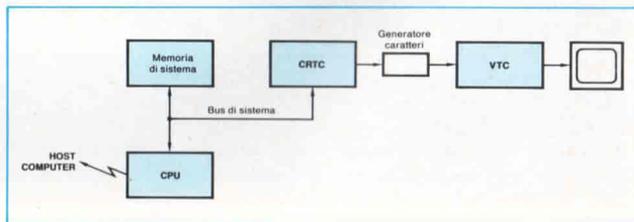
Il CRTC può essere facilmente interfacciato a bus di sistemi a 16 bit. All'accensione del sistema, il CRTC si trova nel modo di funzionamento "slave" e la CPU lo inizializza caricando negli opportuni registri i parametri di funzio-

namento; una volta attivato il CRTC, chiede il controllo del sistema per caricare i buffer di riga ed iniziare la presentazione dei dati sul CRT.

L'interfaccia al bus di sistema del CRTC è concepita in modo da adattarsi sia a sistemi con indirizzamento lineare su 24 bit (famiglie 68000 e 8086) che a sistemi con indirizzamento segmentato a 23 bit (famiglia Z8000).

Per assicurare una rapida risposta alle proprie richieste di interrupt, il CRTC incorpora un registro di lunghezza burst per controllare la massima lunghezza di ogni blocco dati letto in DMA, ed un registro di intervallo burst per garantire un minimo inter-

Fig.9 - Schema a blocchi di terminale video



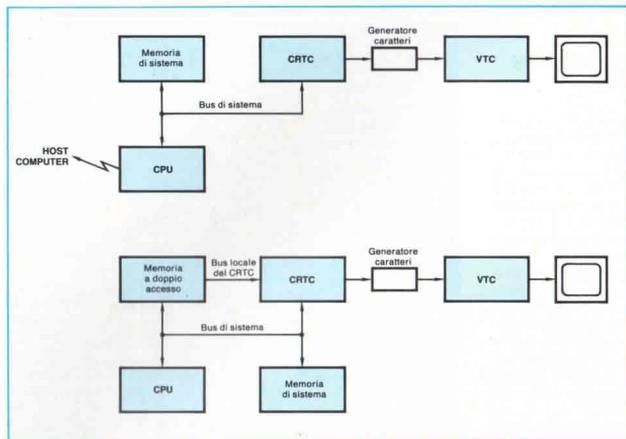


Fig. 10 - Schema di utilizzo di memoria a doppio accesso

vallo tra due cicli DMA.

Nella figura 8 è schematizzata una classica applicazione in un terminale video con spaziatura proporzionale impiegante un CRTC, un VSC ed un generatore di caratteri; questo viene costantemente indirizzato per mezzo delle 8 righe del codice carattere (CCO—7) e delle 5 righe del contatore di scansione di riga (RO—4).

Il codice carattere a 8 bit, usualmente il codice ASCII, consente un set di 256 caratteri e simboli diversi. Il contatore di riga a 5 bit permette di comporre ogni carattere su un campo ampio fino a 32 righe di scansione. Il VSC può serializzare fino a 17 bit, o pixel per volta, così che il massimo campo dispo-

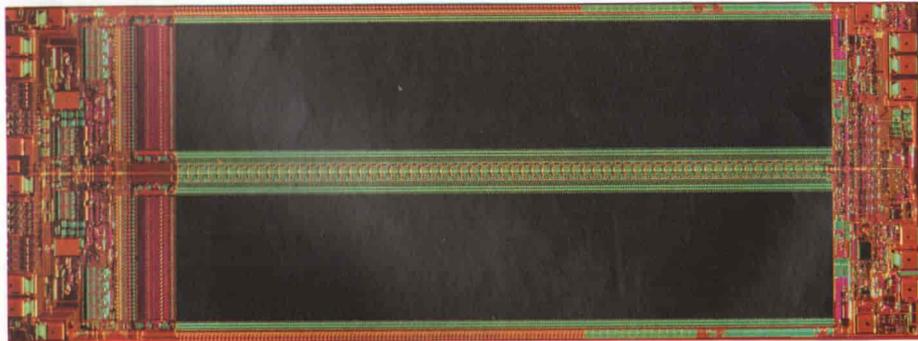
AM 90C255/256/257: RAM DINAMICHE CMOS DA 256 K AD ALTA VELOCITA'

Una famiglia di memorie RAM dinamiche CMOS da 256 K consente l'accesso ad alta velocità e semplifica la progettazione del sistema mediante tre schemi di indirizzamento. Le DRAM AM90C255/256/257 da 256 x 1, disponibili da *ADVANCED MICRO DEVICES*, consentono i modi di indirizzamento "nibble", "pagina avanzata" e "colonna statica" e sono caratterizzate da una bassa potenza di standby e da un funzionamento ad alta velocità. Le DRAM CMOS da 256 K dell'AMD, sono infatti disponibili con un tempo di accesso di 100 ns.

Sono inoltre disponibili le versioni a basso consumo, ideali per applicazioni con batterie-tampone consentendo una dissipazione di potenza in standby molto bassa, pari a 100 μ A. La famiglia di memorie DRAM CMOS da 256 K ad alta velocità

dell'AMD, trova applicazione in sistemi di comunicazioni, memorie di visualizzazione, mini e supermini computers, sistemi "cache oriented" e memorizzazione periferica.

La famiglia di DRAM CMOS da 256 K dell'AMD, viene prodotta con una tecnologia da 1,4 μ m, a due livelli di metallizzazione ed uno di silicio policristallino. Le versioni ad alta velocità e basso consumo AM90C255, AM90C256, ed AM90C257 sono già in produzione e sono disponibili in contenitore DIP plastico da 16 piedini. Nel secondo trimestre di quest'anno, saranno disponibili le memorie DRAM in contenitore LCC (Leaded Chip Carrier) plastico e DIP ceramico. Nel terzo trimestre saranno disponibili le versioni con intervallo di temperatura secondo norme militari.



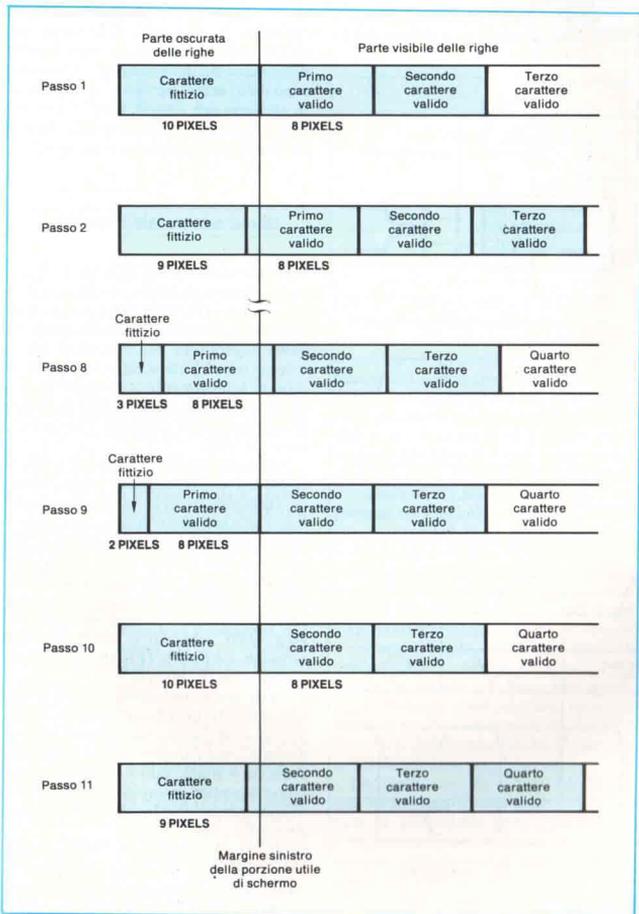
nibile sullo schermo per un singolo carattere è di 17 x 32 pixel.

Il CRTC preleva dalla memoria del sistema uno o più blocchi di dati ogni volta che un buffer di riga viene vuotato, cioè al compiersi di ogni riga di scansione orizzontale; questo provoca

un impiego non trascurabile del bus di sistema da parte del CRTC medesimo. Tale occupazione di bus dovuta al rinfresco dello schermo è funzione del numero di caratteri rappresentati e della quantità di attributi richiesta.

Ad esempio, in un sistema basato su Z8000 a 4 MHz, che mediamente ha un bus capace di 2 MByte/s, assumendo una pagina video di 80 x 25 caratteri con una frequenza di refresh di 60 Hz, il CRTC usa approssimativamente il 10% della larghezza di banda disponibile sul bus.

Fig. 11 - Meccanismo di funzionamento dello scorrimento morbido.



RESISTENZE INDUTTANZE CAPACITÀ

Misura diretta
in circuito senza
regolazioni o
bilanciamenti



«Nessun bilanciamento o regolazione» è la novità del Mod. 183 che Vi consente di misurare capacità e resistenze in sette portate (200 pF - 200 µF; 20 Ω - 20 MΩ) ed induttanze in sei portate (2 mH - 200 H). Questo ponte ideale, a 3 1/2 cifre LCD, esegue le misure ad 1 KHz oppure a 100 Hz a seconda della portata scelta ed è progettato sino a 250 V c.a./c.c. ai terminali di misura.

Vianello

20121 Milano - Via T. da Carrara, 5/B
Tel. (02) 5096171 (5 linee) - Telex 310123 Viano I
00143 Roma - Via C. A. Perù, 43
Tel. (06) 5042962 (3 linee)
Telex a Milano (02)93307 e a Roma (06)2964

The Nembo-Bergamo Branch
L. ORTIZ - Torino
Tel. (011) 510000

Ennio Romagnolo/Torino
G. CAM - Bologna - Tel. 211000
Tel. (051) 300001 - 311000

DISTRIBUTORI AUTORIZZATI CON
MAGAZZINO IN TUTTA ITALIA

Per informazioni indicare Rif. P 50 sul tagliando

Applicazioni più sofisticate, con pagina video di 132 x 66 caratteri ed abbondante impiego di attributi, possono richiedere una banda di circa 1 MHz, con una occupazione risultante del bus del 50%.

Appare quindi evidente che in quelle applicazioni dove la CPU è chiamata

anche ad un pesante carico di elaborazione non può essere tollerato che il solo sistema video occupi la metà del tempo macchina e delle risorse di bus.

Il problema può essere risolto impiegando una architettura a doppio bus, nella quale la parte di memoria principale in cui sono immagazzinati i dati del testo sotto editing è del tipo "dual port", cioè con una doppia possibilità di accesso: una di tali porte è collegata al bus principale del sistema, e quindi alla CPU, l'altra è collegata esclusivamente al CRTC tramite un bus locale (vedi figure 9 e 10).

In questo modo i ripetuti accessi del CRTC alla memoria non rallentano la

velocità dell'intero sistema. Ovviamente, un sistema di arbitraggio regola gli accessi alla memoria condivisa. Il collegamento diretto tra il bus principale ed il CRTC serve per le operazioni che la CPU esegue sui registri del CRTC stesso.

La struttura dello Am8052 lascia abbastanza spazio ai progettisti per la creazione di possibilità non direttamente previste nel chip. La realizzazione dello scroll morbido orizzontale può bene esemplificare la flessibilità del dispositivo. Tale tipo di scroll muove l'intera pagina video a destra o a sinistra in modo da far vedere anche quei caratteri che rimangono nascosti perché le righe del testo sono più lunghe della capacità dello schermo. Come nel caso dello scroll verticale, il movimento avviene per singoli pixel e non per interi caratteri: l'effetto risultante è di un movimento continuo e senza scatti.

Fig. 12 - Circuito esterno al VSC per allungare artificialmente il blank all'inizio di una riga.

Fig. 13 - Massima larghezza assunta dal carattere fittizio.

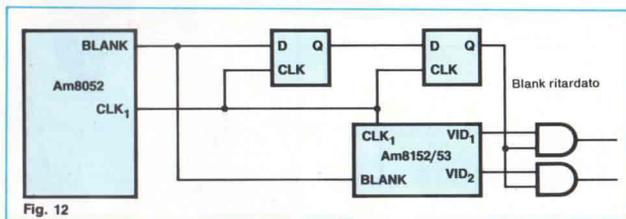


Fig. 12

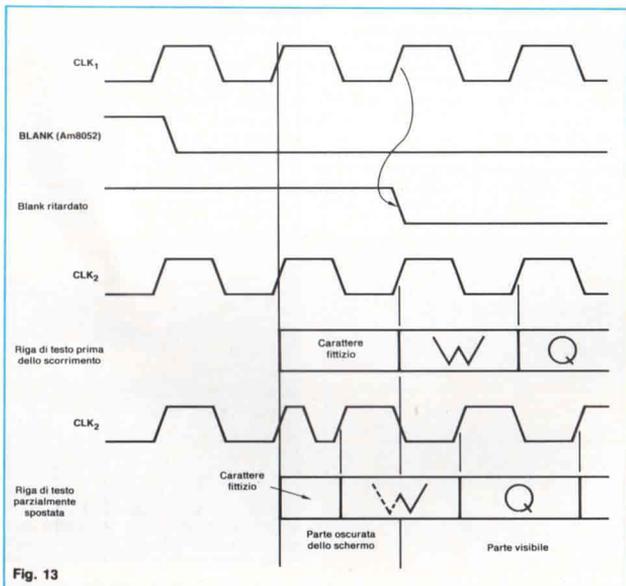


Fig. 13

Scroll orizzontale "morbido"

Il concetto che sta alla base di tale caratteristica è l'inserzione di un carattere fittizio all'inizio di ogni riga; tale carattere viene reso invisibile da un circuito aggiuntivo che ritarda il blank orizzontale. L'intera riga di testo viene mossa lateralmente variando la larghezza del carattere fittizio e sfruttando le capacità di spaziatura proporzionale del VSC.

Il ritardo applicato al blank orizzontale è tale che il carattere fittizio risulti esattamente coperto quando programmato alla massima larghezza; riducendo via software questa larghezza, il primo carattere visibile della riga si sposta a sinistra e viene parzialmente coperto. L'effetto visivo finale è che i caratteri entrano lentamente dalla destra dello schermo e scompaiono a sinistra. La figura 11 illustra il meccanismo di scorrimento.

La descrizione esemplificativa che segue fa riferimento ad un semplice sistema video senza spaziatura proporzionale, con caratteri della larghezza fissa di 8 pixel; tale valore va inteso come semplice esempio: in pratica non vi sono particolari limitazioni ai valori numerici considerati.

Un circuito esterno al VSC allunga artificialmente il blank all'inizio di ogni riga di un tempo corrispondente a 10 pixel, mascherando l'uscita video

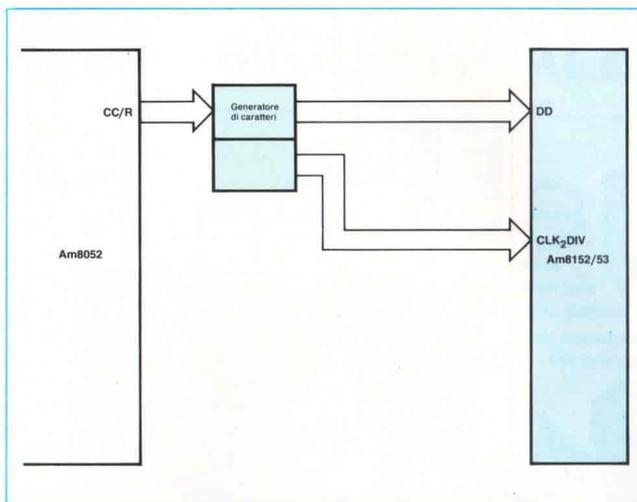


Fig. 14-In alcune applicazioni il generatore di caratteri può contenere elementi da utilizzare come caratteri fittizi.

prodotta dal VSC (figura 12); l'effetto visivo è il mascheramento del carattere fittizio ed eventualmente del primo carattere utile della riga.

Riducendo gradualmente la larghezza del carattere fittizio da 10 a 2 pixel, in 8 passi, il primo carattere visibile a sinistra della riga esce gradualmente dallo schermo fino a scomparire totalmente.

La larghezza del carattere fittizio può venire controllata con vari metodi, descritti più tardi qui di seguito. La massima larghezza del carattere fittizio deve essere tale da risultare la somma della minima larghezza che può assumere (2 pixel) e della larghezza dei normali caratteri (8 pixel in questo esempio), in modo da poterne consentire il completo oscuramento (passo 9 nella figura 13).

Il passo 9 della figura 13 rappresenta un inutile passaggio; è stato riportato per la chiarezza della spiegazione del meccanismo di funzionamento. Nella normale pratica, il carattere fittizio verrà riportato alla massima larghezza (10 pixel) dopo che un solo pixel del-

l'ultimo carattere a sinistra sarà rimasto sullo schermo, saltando così dal passo 8 direttamente al passo 10.

L'unico problema di questo tipo di scroll è quello di trovare un sistema semplice ed efficace per ritardare il blank dell'esatto tempo necessario, in questo caso corrispondente a 10 pixel. Una pratica soluzione per ritardare il blank consiste nel farlo passare attraverso 2 flip-flop D aventi come clock il segnale CLK1. È inoltre necessario che il periodo di CLK1 sia più grande del periodo del clock di carattere (CLK2) e che risulti pari ad un conveniente numero di pixel (figure 12 e 13).

Un altro metodo consiste nell'impiego di un contatore per ottenere un ritardo pari ad un esatto numero di pixel. Tale contatore viene fatto avanzare dal clock di punto e viene abilitato dal primo fronte valido di CLK1 o CLK2. Purtroppo questa soluzione non risulta applicabile in quei sistemi in cui il clock di punto viene generato dal PLL interno al VSC e non risulta quindi disponibile all'esterno.

La larghezza del carattere fittizio può essere modificata usando la capacità di spaziatura proporzionale del VSC. Nelle applicazioni in cui la spaziatura proporzionale viene effettivamente utilizzata, il generatore di caratteri già contiene, o può facilmente contenere, elementi la cui larghezza è tale

Amplificatori di potenza RF (a larga banda)



perché sono completamente a larga banda nello spettro di frequenza da 10 kHz a 1 GHz con uscite in potenza

da 300 mW a 4 kW, amplificano segnali AM, FM, TV, SSB e ad impulsi con minima distorsione. La loro stabilità incondizionata e la realizzazione a massima sicurezza li rende insensibili ai più estremi disadattamenti e perciò in grado di fornire la potenza massima ad ogni impedenza di carico, da circuito aperto a corto circuito.

dove

sono la soluzione

- di molte Vs. applicazioni come:
- amplificazione di generatori di segnali RF
 - prove di compatibilità elettromagnetica (RFI/EMI)
 - in radiocomunicazioni (distribuzione di segnali, amplificatori d'antenna)
 - per laboratori di calibrazione
 - in fisica nucleare (amplificatori per ciclotroni)
 - in spettroscopia NMR/ENDOR/ESR, in ultrasuoni, etc.

Vianello

20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 6/6
Tel. (02) 5096171 (5 linee) - Telex 310122 Viane I
00143 Roma - Via G. A. Rossi, 63
Tel. (06) 545212 (3 linee)

Telex a Milano (6020387) e a Roma (042046)

Agenti:

Te. Venezia-Rovigo/Brescia
L. BERTHO - Verona
Tel. (042) 563396

Te. Roma/Rapallo/Palermo
G. ZANI - Bologna - Tel. 211600
Tel. (051) 260881 - 211600

Per informazioni indicare RIF. P 51 sul tagliando

LA RISPOSTA ECONOMICA PER LA PROGRAMMAZIONE DI MEMORIE

Programmatore UNIVERSALE
PER EPROM, EEPROM e
Microcomputer single chip



PALLETTE 1

- Programma EPROM fino a 256 K
- Modi di programmazione: normale e con algoritmi INTEL e Fujitsu
- Ampia scelta di funzioni di test
- Interfacce RS232 e Centronics per computer con molteplici formati

NPS INC.
LOGIC PACK

Programmatore modulare
a basso costo per PAL e IFL



SINPLA III

- Supporta diversi dispositivi logici
- Manipola dati per equazioni Booleane
- PAL MACRO Assembler residente
- Funzioni di check
- Due canali seriali con formato JEDEC

Il Synpla III consente di supportare, con il semplice cambio di moduli, i dispositivi di oggi ed anche quelli futuri.

NPS INC.
R&D co., ltd.

Vianello

divisione sistemi

20121 Milano - Via T. da Cazzanola, 9/B
Tel. (02) 8099171 (5 linee) - Telex 310123 Vione I
00145 Roma - Via G. A. Resni, 63
Tel. (06) 5040040 (3 linee)
Telex 4 Milan (0690387) e a Roma (0640040)
Agenti:
The Venezia Group/Romica S. S.p.A. - Roma - Tel. 21800
L. 848190 - Verona
Tel. (045) 80208

Ente Romagnolo Telexart
G. S.M. - Bologna - Tel. 21800
Tel. (051) 80688 - 311808

COMPONENTI

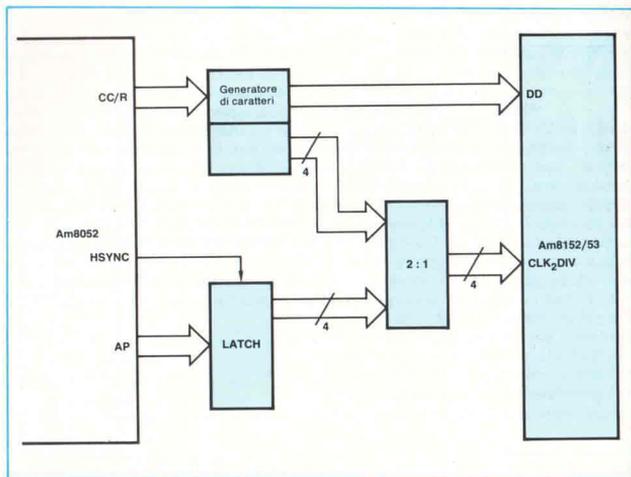


Fig. 15 - Altro sistema per controllare la larghezza del carattere fittizio.

da renderli adatti all'impiego come caratteri fittizi; in questo caso non è necessaria l'aggiunta di hardware esterno (figura 14).

Ad ogni passo di avanzamento dello scorrimento, la CPU cambia semplicemente il carattere fittizio con quello più appropriato; la dimensione del nuovo carattere sarà maggiore o minore a seconda della direzione di scorrimento desiderata. Un calo provoca lo scorrimento verso sinistra, un aumento verso destra. In ogni caso, dopo che un carattere valido è completamente uscito dallo schermo, la CPU deve provvedere ad aggiornare i puntatori a quella riga di testo.

Nei sistemi di spaziatura proporzionale, il programma di gestione dello scroll deve anche tenere conto delle larghezze del carattere aggiunto e di quello di uscita: ovviamente, la dimensione del carattere fittizio dipende da quella del carattere valido ad esso immediatamente adiacente.

Nelle applicazioni in cui i caratteri sono di larghezza costante, può risultare comunque conveniente l'impiego di un generatore di caratteri contenente anche i dati di larghezza, così da avere a disposizione quanto serve come carattere fittizio.

Un altro metodo per controllare la larghezza del carattere fittizio consiste nell'incorporare nella parola di attri-

buti di riga il dato che determina l'istante di inizio di una riga di testo. Questa parola viene prodotta durante la ritraccia orizzontale e può venire bloccata nel latch dal segnale HSYNC (figura 15).

La linea AP9, relativa alla parola di attributo, diviene attiva soltanto durante la scansione del carattere fittizio e viene impiegata per la commutazione del multiplexer. Questo multiplexer normalmente mette in comunicazione l'uscita dei dati di larghezza del generatore di caratteri con le linee CLK2-Divider del VSC: durante la scansione del carattere fittizio vengono inviati a questa entrata i 4 bit contenuti nella parola di attributo di riga.

Questa soluzione risulta particolarmente vantaggiosa quando la lista concatenata contiene un solo blocco di definizione comune a tutte le righe: in questo caso, infatti, la CPU deve aggiornare una sola parola per muovere orizzontalmente tutto lo schermo; negli esempi precedenti deve invece modificarne una per ogni riga di testo visualizzato.

COMPONENTI PER AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

S

FANS



DC BRUSHLESS



Office machines

- Acoustic equipment
- Medical instruments
- Data communication equipment
- Automatic vending machines

- Measuring equipment
- Power units



MINI FANS



S



DAEWOO



ELECTROLYTIC CAPACITORS FOR
SWITCHING POWER APPLICATION

S

THERMAL LINKS

APPROVALS



Epoxy sealant
Tinned copper wire



Temperature limit 150°C - 200°C
Isolation voltage 1500V - 2500V - 4000V



Wickmann-Werke GmbH

S

KEL



New generation DIP type IC socket for 70 mil pitch SOP

SIC 01 Series
NEW 28,40,64 pins

Superior resin technology of contacts finish and prebaked contact structure guarantee stable mating.

SGE - SYSCOM S.p.A.

20092 Cinisello B. (MI), Via Gran Sasso, 35
tel. 02/6189159 - 6189251/2/3 - Telex 330118

La Philips presenta un sistema di sviluppo per la generazione, la correzione e la codifica finale dei parametri di un sintetizzatore vocale.

Il nuovo sistema di sviluppo è compatibile con i Personal Computer HP e IBM, dei quali diventa una vera e propria periferica di espansione. Assieme all'hardware, viene fornito un completo software di controllo che permette anche la visualizzazione in modo grafico degli elementi vocali del brano elaborato.

In questo articolo presentiamo le caratteristiche principali d'impiego e di funzionamento di questo nuovo sistema.

SISTEMA DI SINTESI VOCALE BASATO SU PERSONAL COMPUTER

Semplifica la codifica e la correzione dei parametri vocali

ing. Paolo Bozzola, Computerjob

A tutt'oggi, la *sintesi vocale* ha invaso moltissimi campi in cui si stava già utilizzando un microprocessore, diventando un utile accessorio della CPU, per creare un più immediato rapporto utente-macchina in cui certe situazioni sono evidenziate con "avvisi" parlati.

E così, troviamo chip di sintesi vocale in ascensori, treni e automobili per indicare, per esempio, una situazione di pericolo che, segnalata solo con un normale avvisatore a display, potrebbe passare inosservata; non solo, ma vi sono mezzi di ausilio per disabili, risponditori telefonici fra i più versatili, e addirittura macchine da scrivere parlanti, nonché televisori, gadgets di vario tipo, etc.

Già si sta pensando di incorporare i parametri del parlato in un disco-laser (CD-ROM), ed impiegarlo in strumentazioni di volo e navigazione, il che potrebbe rivoluzionare gli attuali metodi di pilotaggio.

Dunque, la sintesi vocale è di attualità, anche se molti sono i problemi che l'utente deve affrontare per ottenere la sua EPROM dentro la quale è codificata la serie dei messaggi desiderati.

La maggior parte del lavoro che è associato all'adozione di un sintetizzatore vocale nel proprio hardware deriva dalla procedura di generazione dei codici da inviare al chip di sintesi, codici che solitamente sono poi posti, sotto forma di numeri binari di zeri ed uni, in una memoria ROM o EPROM.



Moltissimi produttori di chip per sintesi vocale offrono un servizio di "traduzione" che consiste nella consegna di una ROM-campione al cliente che ha fornito, in precedenza, un nastro registrato con il pezzo di parlato da codificare; ma tali lavori sono eseguiti per lo più su grossi calcolatori, il che rende la codifica un lavoro costoso e piuttosto lungo. Naturalmente, tali costi si riversano in definitiva sul cliente stesso.

Per risolvere questo problema, la Philips, Divisione Componenti, ha studiato un sistema di sviluppo per sintesi vocale che trae vantaggio dalla ormai diffusa presenza di Personal Computer sia negli uffici che nei laboratori: il sistema, mostrato nella figura 1, è molto versatile e addirittura può visualizzare in modo grafico gli elementi del parlato sotto analisi.

Soprattutto quest'ultima caratteristica è veramente rivoluzionaria per un sistema così contenuto, in particolare modo ora che i processi di correzione/editing dei parametri codificati sono stati semplificati tanto da poter essere imparati in un giorno. Usando un Personal Computer, è dunque possibile generare "in casa" il software che gestisce la codifica del parlato terminando il lavoro in pochissime ore.

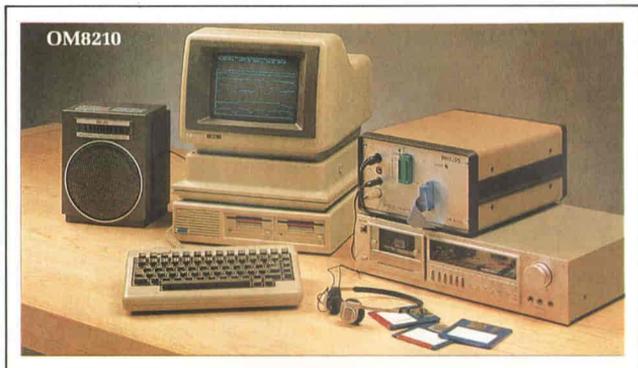
Meccanicamente, il package consiste in un adattatore esterno, chiamato SAB (Speech Adapter Box), e in due microdischi da 3"1/2, che contengono tutto il programma di gestione della nuova "periferica".

Questa può essere collegata ad un qualunque Personal tramite una normale interfaccia IEEE-488, anche se però, a tutt'oggi, il software di gestione è pronto solo per il Personal 9816S della Hewlett-Packard. Altre versioni, per altre macchine, sono in fase avanzata di sviluppo.

Rendere più facile la correzione dei codici

Il processo di correzione, o meglio "Editing", di un blocco di codici generato per un sintetizzatore vocale è essenziale per migliorare la qualità del segnale audio ricostruito e per ridurre la quantità stessa dei dati, eliminando i codici ridondanti.

Normalmente questo lavoro consiste nella analisi di una serie di tavole di codici, organizzate in modo sovente complesso e quindi accessibili solo da



personale altamente esperto.

Il nuovo sistema Philips, invece, è stato appositamente progettato per evitare ogni complessità d'uso. Infatti, oltre al beneficio di vedere i parametri generati rappresentati sul video in forma grafica, l'utente può utilizzare le seguenti funzioni:

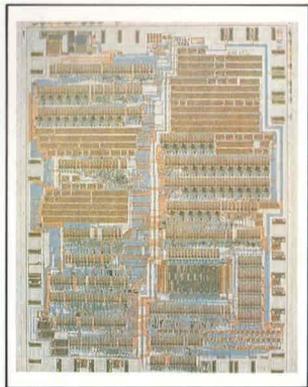
- operazioni interattive durante il processo di creazione del parlato; esse consistono nella possibilità immediata di verificare la qualità del parlato ricostruito,
- un software modulare per il migliore rapporto utente/programma,
- scelta di tutti i comandi tramite menu semplificati,
- conferma obbligatoria con appositi tasti-funzione per tutte quelle operazioni che possono distruggere i dati in memoria o modificarli, se richiamate inavvertitamente.

La procedura per generare i codici di un generico sintetizzatore vocale che utilizza la *sintesi formante* inizia solitamente con una registrazione, su un nastro magnetico, del parlato che si vorrà poi riprodurre, e termina con la verifica finale dei risultati della ricostruzione del parlato. Fra questi due stadi, si inserisce tutta una serie di passaggi modulari, chiarificati nel diagramma della figura 2.

Dopo la fase di registrazione sul nastro, si entra nel modo "campione", in cui il segnale audio viene campionato e digitalizzato così com'è. Segue una fa-

Fig. 1 - Il sistema di sviluppo Philips per la sintesi vocale include una interfaccia hardware per il Personal (nel caso, un HP9816S) ed un pacchetto software per l'analisi, la correzione e la codifica dei parametri del parlato. È inoltre resa possibile la visualizzazione dei parametri in modo grafico.

Il PCF 8200 è un circuito integrato realizzato per riprodurre, partendo da un codice digitale con velocità di bit programmabile, un parlato di buona qualità. Il circuito è studiato per lavorare in sistemi controllati da microprocessore nei quali il codice del parlato viene memorizzato a parte. Esempi d'impiego riguardano il settore dell'automobile, della telefonia, del personal computer e i sistemi di aiuto per gli handicappati.



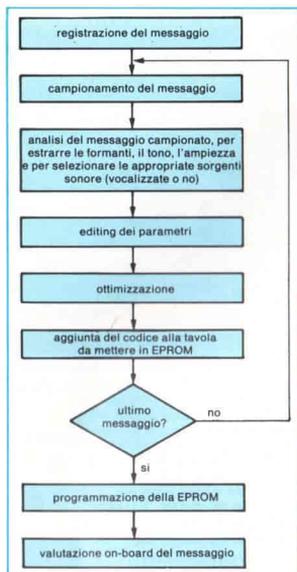


Fig. 2 - Il software per la produzione del codice è organizzato in modo modulare. Una volta che il parlato è stato registrato, esso viene campionato, analizzato, editato, ottimizzato, e quindi il codice finale è aggiunto alle tavole sviluppate in precedenza, pronto per essere riservato su una EPROM.

se di analisi dei codici prodotti dal campionamento, in cui si verifica l'ampiezza dei vari brani digitalizzati, e si selezionano i vari spezzoni per la successiva modifica/correzione.

I dati generati dal processo di digitalizzazione sono memorizzati in array opportunamente organizzati in memoria, e possono naturalmente essere visualizzati (si veda per esempio la figura 3) o riascoltati, in quanto, in ogni momento, è possibile la riconversione dei codici in segnale audio.

Dal parlato analizzato ai codici-parametro

Nel modo "analisi", i campioni di parlato, acquisiti in precedenza, sono convertiti in parametri codificati che possono finalmente essere compresi dal sintetizzatore vocale. Le parti "vocalizzate" e "non vocalizzate" del discorso sono chiaramente identificate, ed il tono delle prime è estratto assieme alle quattro componenti fondamentali ed alle loro bande di frequenza (si legga anche il riquadro a parte, per maggior chiarezza).

In più, viene determinata l'ampiezza dei suoni registrati e ogni parametro viene arrotondato al valore più prossimo rappresentabile nel sintetizzatore. Usando parametri quantizzati ed i loro peculiari codici, si può ridurre in modo significativo la quantità di memoria necessaria per rappresentare, in bina-

rio, il parlato registrato in precedenza.

Tutti i calcoli necessari per valutare circa un secondo di parlato sono eseguiti (nel caso del Personal HP) in circa 50 secondi.

Dopo l'analisi dei dati, dei parametri quantizzati sono memorizzati in un'apposita area di memoria, e sono quindi pronti per la fase di "editing".

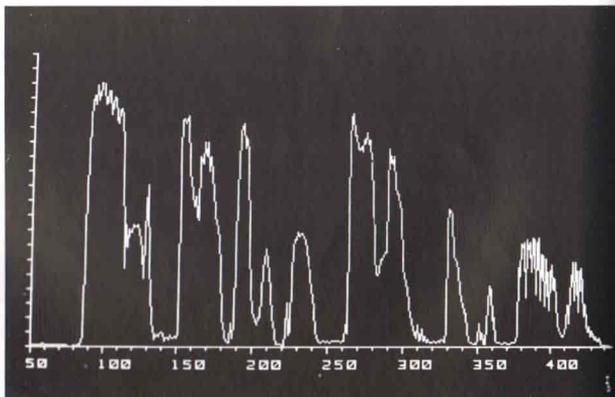
Tutte le varie forme con cui sono presentati i dati, ovvero sia i campioni iniziali, i parametri quantizzati e i parametri editati sono sempre presenti assieme nella memoria RAM del computer, e vi sono molti comandi di utilità per copiarli da/verso i dischi, o verso un apposito programmatore di EPROM.

Per la fase di editing/correzione, una copia dei parametri è caricata nella parte di memoria riservata per questa funzione. I parametri sono visualizzati a terminale in modo grafico, come mostra l'esempio di figura 4, di modo che l'utente può facilmente identificare ogni errore generato dalla precedente analisi.

Il parlato può così essere migliorato semplicemente alterando i valori dei parametri che determinano il tono, il contorno dei suoni, la loro ampiezza ed il ritmo complessivo. In fase di editing si possono anche isolare delle parole o collegarle fra loro, e naturalmente cancellare ciò che si desidera.

Se i caratteri del parlato sono molto ripetitivi si può comprimere la codifica ancora di più, semplicemente inserendo parametri che causano la ripetizio-

Fig. 3 - L'immagine di una parola: ecco una videata grafica generata dall'HP9816S equipaggiato con il sistema SAB della Philips. L'analisi impiega circa 50 secondi per secondo di parlato. Le pause non sono analizzate, cosicché frazi complete possono essere analizzate con una velocità media di circa 40 secondi per secondo di parlato.



ne di porzioni successive di codice; ogni errore di correzione può essere sempre recuperato, in quanto in memoria c'è sempre il blocco di dati originale non editato.

Nel modo "editing", inoltre, l'utente ha a sua disposizione un nutrito gruppo di comandi "audio", che abilitano il riascolto, possibile in ogni momento, del parlato nelle sue forme originali o editate.

L'ulteriore compressione del codice generato

Nel modo "code", l'utente può passare alla compressione finale dei codici-parametro relativi al parlato: essi infatti vengono prima ordinati in apposite tabelle, sempre nella memoria principale dell'elaboratore, e quindi vengono rianalizzati in modo da ottimizzare ulteriormente le sequenze dei fonemi rappresentati dai codici.

Ad esempio, si possono eliminare tutti i fonemi che non sono utili ad una compressione migliore, ed anche in questo stadio l'utente può sempre riascoltare l'esito delle elaborazioni effettuate sui dati. Infine, ogni file contenente i dati nella loro forma finale può essere agevolmente salvato su dischetto, per l'utilizzo conclusivo con i comandi che pilotano il Programmatore di EPROM. Il package, infatti, può gestire la programmazione dei tipi più



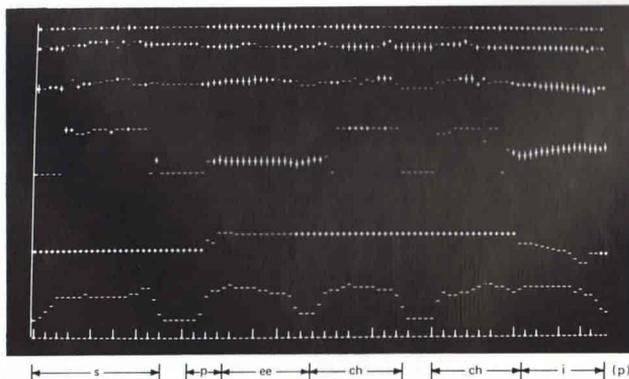
comuni di EPROM: una media di 50 secondi di parlato, codificato e compresso, possono risiedere su ciascuna EPROM prodotta alla fine.

Dopo tutte queste operazioni, dunque, l'utente ha un prodotto finito, che ha controllato non solo alla fine, ma durante tutti i vari passi dello sviluppo, per cui vi sarà una perfetta corrispondenza fra i desideri del committente ed il risultato finale: un parlato pulito e comprensibile, di alta qualità, e che non occupa grandiose quantità di memoria.

Una volta programmata la sua (o le sue) EPROM, l'utente non dovrà far altro che installarle sul suo hardware dedicato.

Sistema di analisi/editing della voce OM 8220. È costituito da un'unica scheda che lavora con il personal computer IBM PC. Sia l'OM 8210 che l'OM 8220 sono in grado di realizzare tutte le funzioni richieste per la codifica della voce.

Fig. 4 - Nel modo "analisi", i parametri vengono caricati nella memoria destinata alle operazioni di editing. Così, la configurazione del parlato può essere modificata a piacere per ottenere risultati sempre più vicini alla forma originale, oppure per modificarne completamente le caratteristiche iniziali. Si possono infatti regolare il tono, l'ampiezza e il ritmo di una parola, ed i singoli suoni possono essere uniti, isolati o addirittura cancellati.



F_4, B_4
 F_3, B_3
 F_2, B_2
 F_1, B_1

frequenze delle formanti e loro ampiezze di banda

tono, e sorgente vocalizzata o no

ampiezza

durata

|----- s -----| |----- p -----| |----- ee -----| |----- ch -----| |----- ch -----| |----- i -----| (p)



IL MECCANISMO DI GENERAZIONE DELLA VOCE UMANA

Ogni suono di una parola è derivato, nell'uomo, da una sorgente sonora periodica o da un rumore. In entrambi i casi, comunque, il contenuto armonico di base è opportunamente filtrato fino ad ottenere i suoni desiderati.

Durante il discorso, la sorgente sonora e l'ampiezza del segnale prodotto variano continuamente, e talvolta in maniera molto rapida. Per produrre i suoni di una parola, infatti, i polmoni si contraggono e spingono l'aria attraverso la trachea: l'aria passa attraverso la zona delle corde vocali, e queste ultime, se prima erano chiuse, si aprono.

Ma in tale modo la pressione diminuisce bruscamente, e quindi le stesse corde vocali tornano in posizione chiusa, ed allora il ciclo ricomincia daccapo. Si genera così una *vibrazione periodica*, il cui contenuto armonico è simile a quello di una forma d'onda a dente di sega. Il processo è illustrato nella figura A.

I suoni che vengono generati partendo da una tale forma d'onda sono chiamati "vocalizzati", ed esempi sono appunto le vocali "A" ed "I" (figura B). La frequenza tipica di questi segnali è normalmente chiamata, come in musica, "tono".

Il tratto vocale, d'altronde, può anche essere eccitato mantenendo le corde vocali sempre leggermente aperte, per cui la forma d'onda generata non è più periodica, ma piuttosto le caratteristiche di un *rumore colorato*, ed è questo il contenuto armonico usato per ricavare le consonanti e soprattutto i suoni sibilanti. Tali suoni, ovviamente, sono detti "non-vocalizzati".

Poco sopra il tratto vocale vero e proprio (che è formato dalla trachea e dalla laringe) vi è la cavità faringea, seguita quindi da due cavità: quella orale e quella nasale, a cui si accede con la deviazione del velopendolo.

Le cavità, come è evidente, costituiscono dei veri e propri

filtri a parametro variabile, dato che la loro forma può essere alterata dall'uomo agendo sui muscoli facciali e muovendo anche la lingua. I filtri estraggono, dalla ricca base di armoniche, solo le componenti necessarie per organizzare suoni articolati, cosa che certamente non è facile, soprattutto quando la si deve simulare con una apparecchiatura elettronica.

Siccome i sintetizzatori vocali non simulano il velopendolo e nemmeno la cavità nasale, il tratto vocale deve essere analizzato così come un "tubo acustico", che sarà quasi sempre *chiuso* ad un estremo dalle corde vocali, ed *aperto* dall'altra parte, dove nell'uomo naturalmente si trova la bocca.

La fisica ci dice che, per un tubo acustico, il responso in frequenza (se il diametro è costante) è caratterizzato da un certo numero di risonanze equamente spaziate fra di loro (figura C), le cui frequenze caratteristiche sono ricavabili dalla formula:

$$F(n) = 340 (2n-1) / 4L \quad [\text{Hz}]$$

ove $n=1,2,3,4...$ ed L è la lunghezza in metri del tubo acustico.

Tali frequenze di risonanza sono anche dette le componenti "formanti" del tratto vocale.

Entro una banda di 4 kHz (tipica della maggior parte dei sintetizzatori vocali) cadono quattro formanti per la voce maschile ($L=0,175$ m) e solo tre per la voce femminile, in quanto nelle donne il tratto vocale è generalmente più corto.

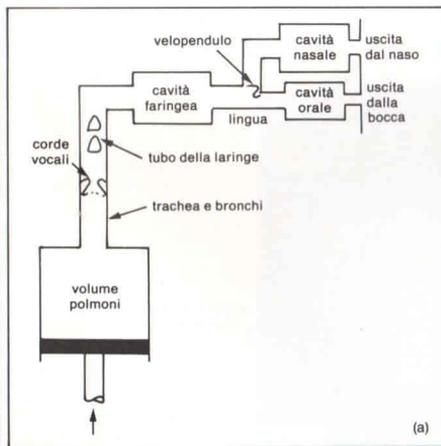
Durante l'emissione dei suoni del parlato, la forma del tratto vocale cambia continuamente: per esempio, quando si pronuncia una "I" la cavità faringea è dilatata, mentre quella orale è contratta.

Questo fatto provoca un "filtraggio" passa-alto, per cui è incrementata l'ampiezza della seconda formante. Quando invece si pronuncia un "A", la situazione è rovesciata, e la separazione fra le due prime formanti è assai ridotta.

Ogni formante è poi caratterizzata dalla sua larghezza di banda: le prime due o tre formanti sono le più importanti per la completa intelligibilità del discorso, e addirittura la maggior parte dei sintetizzatori vocali genera fino a quattro-cinque formanti.

Fino a pochi anni fa, era impensabile adottare il mezzo della parola per una valida comunicazione fra macchina e uomo: certamente il lavoro era possibile, ma solo al prezzo di utilizzare apparecchiature meccaniche, come riproduttori di dischi, registratori a nastro, etc. Ciò però avrebbe significato, ogni volta, una grande perdita di tempo per la ricerca sul supporto magnetico del brano da emettere, e questo fattore ha sempre bloccato ogni applicazione sul nascere (in effetti, il senso di un avviso discorsivo rispetto ad un cicalino o ad un lampeggiatore è inestimabile quando si deve dare un avviso in fretta e in particolari situazioni di disagio per l'utente: se allora si perde in immediatezza, le ragioni di utilizzare la parola vengono meno).

Attualmente l'enorme sviluppo dell'elettronica e le nuove tecnologie di integrazione VLSI hanno permesso la realizzazione di circuiti capaci di gestire la riproduzione di un parlato grazie ad un certo numero di tecniche differenti, ciascuna coi suoi pregi ed i suoi difetti.

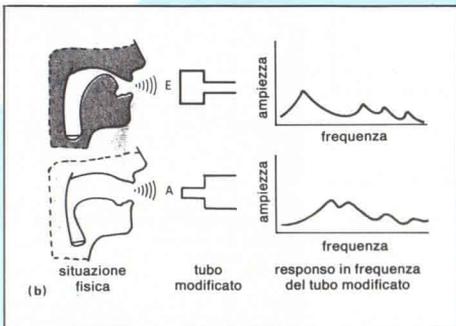


Attualmente, ci sono tre metodi di gestire la sintesi vocale: Il primo prevede la digitalizzazione dell'intero segnale audio da memorizzare, sotto forma di valori binari ottenuti come risultato di una conversione analogico/digitale con modulazione delta.

La principale caratteristica di questo metodo è una eccezionale fedeltà nel parlato, soprattutto se si effettua il campionamento con velocità dell'ordine di 64K-bit/s. D'altro canto, si capisce come un tale sistema possa "bruciare" in pochi secondi una enorme quantità di memoria, per cui i costi sono decisamente elevati anche se attualmente le EPROM hanno prezzi contenuti.

Se poi si decide di ridurre la frequenza di campionamento per risparmiare memoria, i risultati della riproduzione diventano rapidamente scadenti.

Il secondo metodo consiste nell'adottare sintetizzatori di "fonemi" ("Phoneme-coding"). In questo caso il chip sintetizzatore vocale è in pratica un interprete che, per un dato codice applicato al suo ingresso, genera un corrispondente fonema: da conseguenza le parole sono composte da una catena di fonemi ottenuti passando sequenzialmente al chip il contenuto di una memoria esterna pre-programmata.

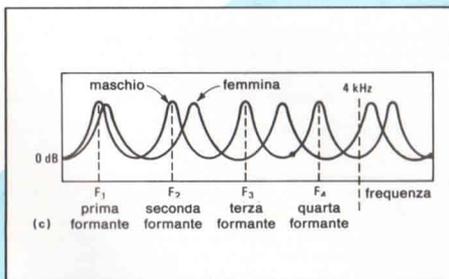


Ad esempio, se al fonema "TC" (come "civetta") corrispondono il codice 00, al fonema/vocale "I" il codice 01, alla "A" il codice 02 ed alla "O" il codice 03, si può programmare la memoria EPROM con la sequenza 00, 01, 02, 03 che farà generare la parola "CIAO".

Il sistema è semplice, ma produce un parlato che è molto scadente, privo di colore e tipicamente "robotico". L'unico vantaggio che si consegue è quello di un bassissimo consumo di memoria, dato che occorrono mediamente solo 70 bit/s.

Per le applicazioni che richiedono una buona qualità del parlato ed un contenuto consumo di memoria, dunque, occorre impiegare un terzo metodo, che si basa sul modello di tratto vocale visto in precedenza, e che semplifica la generazione dei codici-parametro grazie ad algoritmi più o meno complessi, ma che in genere sono di tipo predittivo lineare (LPC=Linear Predictive Code).

Nei sintetizzatori LPC, il parlato è campionato, digitalizzato, e analizzato con un filtro digitale dalle caratteristiche molto



complesse, che modella opportunamente lo spettro delle frequenze della voce. Il filtro digitale è descritto da coefficienti che rappresentano sia la forma del tratto vocale che le frequenze centrali e le larghezze di banda delle formanti. I suddetti coefficienti devono essere calcolati molto accuratamente durante la fase di analisi del parlato nella sua forma originale; poi, una volta in memoria, saranno riproposti sequenzialmente al sintetizzatore LPC, per cui la generazione di parole con tale metodo non è altro che un filtraggio digitale, continuamente variabile nel tempo.

Un chip LPC che usa tale tecnica è chiamato "sintetizzatore formante", e vi sono parecchi vantaggi nel suo impiego, primo fra tutti quello di avere i parametri del parlato esprimibili in forma percentuale (sono poi i coefficienti del filtro digitale), e quindi facilmente comprensibili in quanto rappresentano valori di frequenza, di ampiezza, e di larghezza-banda. Fra l'altro, tali parametri sono abbastanza insensibili alla quantizzazione, per cui è facile combinare i dati relativi ai codici del parlato, pur senza pregiudicare la bontà finale del prodotto.

Nella sintesi formante, l'analisi del parlato è effettuata da un complesso algoritmo che deve individuare le periodicità nel discorso, siano esse nel dominio del tempo che nel dominio delle frequenze; vanno poi filtrati i rumori che porterebbero a salti di ottave o a risultati completamente errati; infine, tutti i dati elaborati devono essere opportunamente codificati perché siano interpretabili dal sintetizzatore d'onda.

Durante la successiva riproduzione, il sintetizzatore crea in pratica un modello elettronico del tratto vocale, per cui si recuperano le parole nella loro forma originale. È chiaro che la base di dati generata dalla analisi del parlato può essere modificata come si desidera: si possono così ottenere voci differenti ed intonazioni fra le più varie, semplicemente alterando in modo proporzionale i codici-parametro.

In conclusione, riteniamo che questo metodo sia quello che a tutt'oggi offre il miglior rapporto qualità/occupazione di memoria, e che quindi fornisce i migliori risultati col minor costo. È comunque vero che la realizzazione di un buon parlato con questo sistema richiede l'uso di sistemi di sviluppo dedicati, e che quindi il lavoro preparatorio alla produzione è certamente molto, molto più complesso del lavoro di codifica che si deve fare, per esempio, con un sintetizzatore di fonemi.

Ma, con il nuovo package dedicato, la Philips ha aperto una nuova strada al "personal voice coding".

Bibliografia

- [1] Advanced Data Acquisition Aids the Handicapped. *Andrew Davis, Ari Berman, Data Translation, Computer Design, Giugno 1983, pg 121, 6.5 pgs.*
- [2] Advancements in recognition methods boost voice-input-device performance. *Edward R Teja, Western Editor, EDN, Settembre 29, 1983, pg 45, 4.5 pgs.*
- [3] Digital voice store-and-forward system answers the phones, takes messages. *Julie Holding, Stuart Taylor, Raim, Electronics, Aprile 21, 1983, pg 139, 5 pgs.*
- [4] Single-chip speech synthesizers speak well of their algorithms. *Dakshesh Parikh, Susan Charbonneau et al, American Microsystems, Electronics, Luglio 28, 1983, pg 135, 5 pgs.*
- [5] Specialized chips support real-time systems. *Stephen Evanczuk, Microsys, Software Ed, Electronics, Febbraio 24, 1983, pg 96, 2.5 pgs.*
- [6] Terminals, Listen up, speech recognition is a reality. *Thomas B Schalk, Voice Control Systems. Computer Design, Settembre 1983, pg 97, 5 pgs.*
- [7] Three-tiered software and VLSI aid developmental system to read text aloud. *Edward Bruckert, Martin Minow et al, Digital Equipment, Electronics, Aprile 21, 1983, pg 133, 6 pgs.*
- [8] Update: Speech synthesis addresses development bottleneck. *John Javetski, Western Editor, Electronics, Marzo 4, 1983, pg 45, 3.33 pgs.*
- [9] Voice input Output. *Roger J Godin, Communications Editor, Electronic Products, Aprile 21, 1983, pg 126, 2 pgs.*
- [10] Voice recognition joins speech on programmable board. *Lee Dusek, Thomas B Schalk et al, Texas Instruments, Electronic Design, Aprile 21, 1983, pg 128, 5 pgs.*
- [11] Voice Recognition Systems and Strategies. *Brian L Scott, Scott Instruments, Computer Design, Gennaio 1983, pg 67, 3.5 pgs.*
- [12] Voice-output products see expanding use. *Edward R Teja, Western Editor, EDN Luglio 21, 1983, pg 54, 6 pgs.*
- [13] Speech recognition builds its vocabulary to handle more tasks. *Bursky, Dave, West Coast Editor, Electronic Design, 04/18/85, pg 112, 10 pgs.*

Conclusioni

Naturalmente, tutte le operazioni descritte necessitano di un Personal abbastanza potente, che le possa gestire al meglio, per velocità di esecuzione e capacità di memoria. Una macchina ideale, deve poter supportare le seguenti richieste:

- un sistema operativo efficiente (single-task/single-user nel caso di uso stand-alone come unità autonoma);
- un compilatore Pascal per la compilazione ed il link del software di controllo del SAB;
- una interfaccia seriale IEE-488 per il collegamento all'unità SAB;
- almeno 512K byte di RAM disponibile per memorizzare sia il software di gestione che i dati relativi al parlato campionato/editato/compresso;

- un display grafico ad alta risoluzione;
- un costo accettabile;
- un costruttore affidabile e con servizio di assistenza.

Se un computer che soddisfa a tutto ciò è il 9816S della HP, naturalmente anche molte altre macchine potranno supportare il nuovo Sistema di Sviluppo per la Sintesi Vocale, anche se è chiaro che una macchina a 32 bit (qual è il 9816) eseguirà tutte le operazioni molto più velocemente rispetto a CPU di soli 16 bit.

Se, comunque, la velocità di analisi dei codici non è giudicata una stretta necessità dall'utente, allora l'impiego di personal con CPU a 16 bit potrà essere preso in considerazione. Come si è detto in precedenza, il package software è in via di sviluppo per varie macchine con le suddette caratteristiche. ■

L'esperienza conta sempre molto

Come sempre le migliori garanzie sui prodotti vengono dalla qualità stessa dell'azienda.

Nel campo degli alimentatori switching, nessuno ha percorso più strada della AROS per offrire un alto grado di eccellenza tecnologica.

AROS infatti è l'industria che ha guidato l'evoluzione del proprio settore negli ultimi 50 anni. Non a caso, con l'avvento dell'elettronica, AROS per prima ne intuì le potenzialità applicative e realizzò i progetti accolti meglio dal mercato.

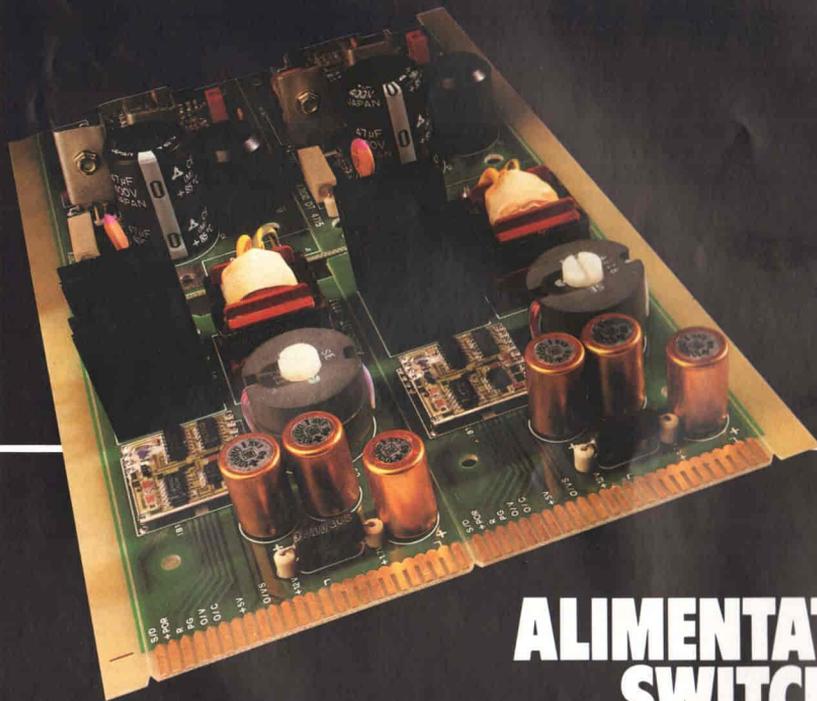
Alle soglie degli anni '90, AROS è una grande Azienda con stabilimenti di grande capacità industriale, impianti automatizzati, laboratori per il controllo sulla componentistica. Per eseguire tests sui prodotti finiti. Per svolgere attività di ricerca ad ampio raggio con uomini di riconosciuto talento, a filo diretto con i grandi nomi dell'informatica e dell'office-automation.

Ecco perché, se siete interessati agli alimentatori switching, da AROS riceverete anche il know-how più aggiornato, la consulenza progettuale e tutto il supporto che Vi serve per un'alta professionalità sul lavoro. A seconda che si tratti di vendere o di installare, di dirigere o valutare i costi di gestione.

Rivolgetevi alla AROS: è al vostro fianco in tutta Italia.



A CHI POSSIEDE UN GRANDE
KNOW·HOW
POTETE CHIEDERE UN GRANDE SUPPORTO



ALIMENTATORI SWITCHING

ESECUZIONE CUSTOM

Alimentatori switching in esecuzione "custom" ma costruiti su vasta scala e collaudati con metodi e mezzi fra i più sofisticati. Lo standard qualitativo eccezionale e le brillanti prestazioni degli alimentatori AROS caratterizzano un prodotto "esclusivo" che i nomi più prestigiosi dell'EDP e dell'Office Automation hanno già deciso di scegliere.

CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI

- ingresso rete AC 90 - 260V senza cambiensione
- reiezioni dei disturbi di rete (P.L.D. - spikes)
- assorbimento di corrente sinusoidale con $\cos \phi = 1$
- rendimenti elevati (70 - 85%)
- frequenza di switch oltre 100 kHz (tecnologia MOS)
- PWM current mode
- uscite multiple con protezione globale
- logica di controllo sulle uscite (P.G. - P.O.R.)
- MTBF media di oltre 200.000 ore
- collaudo automatico con certificazione
- burn in sul 100% degli alimentatori (DIFETTO ZERO)
- DISTURBI EMI e ISOLAMENTI INGRESSO/USCITA SECONDO LE NORMATIVE INTERNAZIONALI CON POSSIBILITÀ DI CERTIFICAZIONE UL, CSA, ECC.



 **AROS**

20032 CORMANO - MI - V. SOMALIA 20
Tel. 02/6192351-6192791-6196304-6196305
Telex 330052

ALIMENTATORE CON TENSIONE D'USCITA ELEVATA REGOLABILE

Hans-Peter Recktenwald/Bch

Si tratta di un alimentatore da laboratorio, utile per effettuare ricerche su dispositivi funzionanti ad alta tensione, come valvole e laser, nonché per provare l'isolamento di qualsiasi tipo di componente, nonché per caricare batterie di condensatori.

L' alimentatore regolabile ad alta tensione è un dispositivo molto utile in qualsiasi laboratorio. L'alta tensione viene prodotta utilizzando l'elevata forza controelettrica che si forma quando viene interrotta l'alimentazione ai terminali di un'induttanza. Le tensioni così prodotte sono sempre maggiori od uguali alla tensione di alimentazione. Dato che la tensione d'uscita deve essere regolabile entro un ampio campo, essa viene prelevata tramite un'induttanza, che protegge anche l'alimentatore in caso di cortocircuito (Figura 1). Mentre il condensatore di livellamento si scarica, la corrente erogabile è limitata soltanto dal diodo.

Le sovratensioni che pervengono all'uscita dall'esterno sono assorbite dalla regolazione e non sono dannose, almeno entro ampi limiti. Il circuito potrà essere alimentato dalla rete, oppure con una tensione continua di 12...30 V.

La tensione d'uscita, con alimentazione di rete, è di 1100 V a vuoto, di 900 V su un carico di 47 k Ω e di 440 V su un carico di 8,2 k Ω . Alimentando il circuito con una batteria d'automobile (12 V), la tensione d'uscita sarà di 930 V a vuoto, di 500 V con un carico di 47 k Ω e di 250 V con un carico di 8,2 k Ω . La precisione della regolazione al variare del carico è migliore di 2 V, a partire da una tensione d'uscita di 200 V.

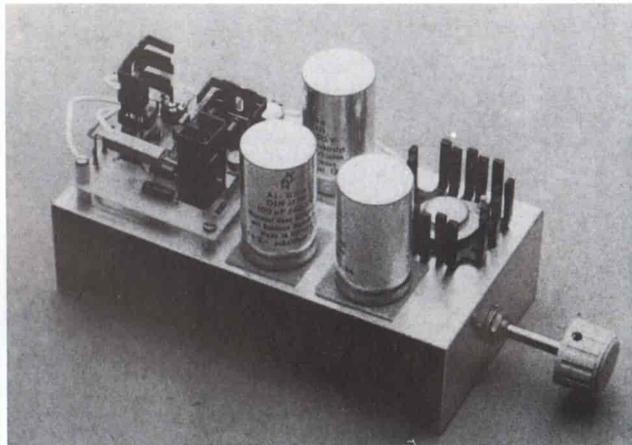
bile in continuità da 0 Hz a circa 13 kHz. Poiché non è possibile raggiungere questo scopo con semplici mezzi, viene attivato e disattivato, a seconda del livello della tensione d'uscita (Figura 2), un generatore con tempi di impulso e di pausa costanti (che permettono un funzionamento ottimale del transistor di commutazione). Poiché l'ondulazione della tensione di alimentazione interna influisce sulla commutazione, essa dovrà essere livellata nel modo più efficace possibile, ed il trasformatore dovrà avere una potenza esuberante.

Come è possibile osservare in Figura 3 due multivibratori monostabili, collegati ad un generatore di onde rettangolari, forniscono gli impulsi di pilotaggio. Le durate degli impulsi e delle pause possono essere pertanto regolate in modo reciprocamente indipendente. Il

generatore potrà essere fermato tramite l'ingresso di reset. L'uscita al piedino 5 di IC1 andrà così a 0 V ed i transistori di commutazione T1 e T2 verranno bloccati. La potenza totale dissipata dai transistori ha un'importanza secondaria, in quanto già un breve impulso di tensione applicato al transistor produce una temperatura eccessiva che ne causa la distruzione. Non potrà avvenire un sovraccarico dovuto ad una durata eccessiva degli impulsi. Potrebbe però essere pericolosa per il transistor una durata troppo breve della pausa, qualora in questo modo il componente venga portato a funzionare nel suo campo di lavoro lineare. Il transistor T3, pilotato dal transistor T4, produce una rapida saturazione della base di T1, in collaborazione con i resistori R12 ed R13, nonché con il condensatore C4. T3 forma, insieme al vero e proprio commutatore di potenza T2, uno stadio Darlington. Il condensatore C5 viene caricato in modo che, quando cessano gli impulsi a causa dell'attivazione del tiristore Th1, la base di T2 venga rapidamente scaricata me-

Regolazione degli impulsi

Gli alimentatori a commutazione vengono di solito regolati agendo direttamente sulla durata degli impulsi di pilotaggio. Per la regolazione della tensione a partire da 0 V, sarebbe necessario un generatore con frequenza regola-



dante una brusca variazione negativa della corrente. La stessa cosa accade a T1, tramite C4. R17 chiude, con una bassa resistenza, il circuito base-emettitore di T2.

Il guadagno di regolazione per la variazione della tensione d'uscita viene fornito da T6, mentre la tensione di riferimento viene ricavata dalla soglia di conduzione della giunzione base-emettitore del transistor (circa 1,4 V nel BC614). Il transistor T6 riceve la corrente necessaria alla commutazione tramite un partitore di tensione ad alta resistenza. La corrente, e pertanto il livello della tensione d'uscita alla quale T6 passa in conduzione, è regolabile mediante P2. L'ingresso di reset del generatore (piedino 11 di IC1) viene portato alla tensione di 0 V tramite il transistor in conduzione, e viene così interrotta l'emissione di ulteriori impulsi di pilotaggio. Poiché è possibile anche attivarlo tramite l'ingresso di reset, il generatore parte nuovamente non appena T6 si interdice, dopo che si è verificato l'abbassamento della tensione d'uscita, portando a 5 V l'ingresso di reset tramite R24. La tensione d'uscita viene trasferita al carico soltanto durante le pause tra gli impulsi, con il transistor T2 interdetto, cosicché la regolazione può avvenire soltanto durante queste pause. Non è perciò possibile un sovraccarico del transistor di commutazione in caso di guasto. Questa combinazione a regolazione fissa serve a proteggere il transistor di potenza T2 ed i diodi D3...D5 dalle temperature e dalle tensioni eccessive. A questo scopo, T7 è montato accanto a T2, sul medesimo dissipatore termico. In caso di temperatura eccessiva, la tensione tra base ed emettitore diminuisce ed il generatore viene fermato ad una tensione inferiore, l'intervallo di pausa si prolunga e T2 viene caricato di meno. Inoltre, c'è la possibilità di pilotare dall'esterno il dispositivo, con un segnale applicato a D6 (che serve soltanto a proteggere il circuito in caso di tensione eccessiva).

Tramite T2, che è separato dall'uscita e dai condensatori di livellamento mediante D3, la bobina L4 viene collegata alla tensione di alimentazione fino a completare la sua carica. Dopo l'interdizione del transistor, la carica immagazzinata nella bobina si riversa, tramite D3, nel condensatore C13, dal quale è possibile prelevare una tensione massima di circa 1100 V, parzial-

mente limitata a causa delle perdite nei condensatori. La combinazione dei tre diodi D3...D5 è necessaria per proteggere il dispositivo contro le sovratensioni ed il cortocircuito. Inoltre, con questo accorgimento, la tensione d'uscita disponibile aumenta di circa 40 V.

Componenti e costruzione devono rispondere a particolari requisiti

La disposizione dei componenti dell'alimentatore e del circuito di pilotaggio non è critica.

IC3 ed il transistor T1 devono essere montati su un dissipatore termico ricavato da un lamierino di alluminio annerito. I transistori T2 e T6 verranno montati su un dissipatore termico di elevata potenza, ricavato da un profilato alettato. I conduttori provenienti dall'uscita, tramite R18...R23 e diretti a T6 e T7, sono corti, a bassa capacità e disposti alla maggiore distanza possibile dai conduttori che portano gli impulsi ad elevata corrente (posizioni circostanti a T2, L4 e D3). Non deve essere usata, in questo caso, una schermatura, perché la capacità dei cablaggi esercita una forte influenza sulla velocità di risposta della regolazione. Per il conduttore che unisce T2 alla bobina L4 è vantaggiosa una schermatura, in quanto esso emette gli impulsi di disturbo di massima intensità (così il resto del circuito risulterà sufficientemente protetto). I diodi D3...D5, nonché i condensatori C13 e C14, devono essere collegati direttamente alla bobina. Il resistore R17 deve essere direttamente saldato al transistor T2, sul cui terminale di base è infilata una perla di ferrite isolata. L'apparecchio finito deve essere inserito in un mobiletto di lamiera

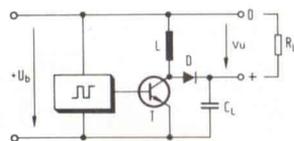
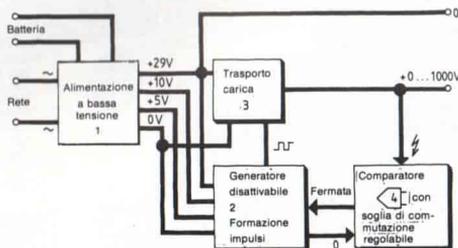
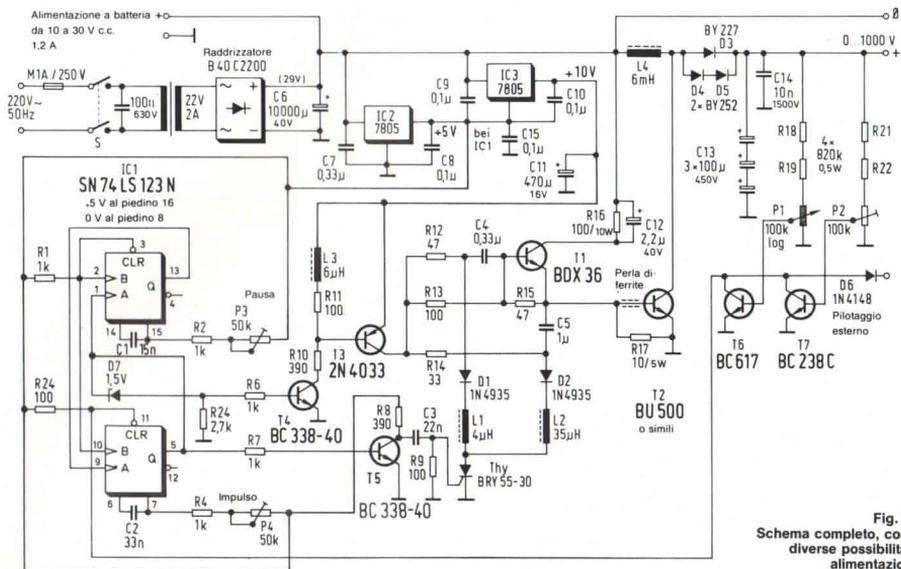


Fig. 1. - Schema di principio del generatore di alta tensione.

d'acciaio (non di alluminio) collegato a massa, in modo che gli impulsi di disturbo non possano essere irradiati verso l'esterno. La bobina L4 è formata da due sezioni vicine, ciascuna con un'induttanza di 3 mH ed un diametro del filo di 0,8 mm. Occorre anche fare attenzione alla corrente di perdita del condensatore C13, poiché anche 1 mA, ad una tensione di 1000 V, rappresenta la considerevole perdita di 1 W. E' possibile riconoscere una perforazione dello strato dielettrico dei condensatori elettrolitici di livellamento osservando sull'oscilloscopio un brusco abbassamento della tensione al collettore di T2. Quando in quel punto si forma un impulso con il tratto superiore inclinato, vuol dire che la capacità dei condensatori diminuisce con l'aumentare della corrente di perdita e perciò questi componenti sono inutilizzabili. Poiché, per i circuiti integrati IC1 forniti da alcuni produttori, la pendenza dei fianchi di salita all'ingresso di reset non è sufficiente, per garantire un'attivazione affidabile dovrebbe essere scelto un componente SN74(LS)123N della Texas Instruments.

Fig. 2. - Schema a blocchi dell'alimentatore regolabile ad alta tensione.





Taratura con l'oscilloscopio

Le misure potranno essere effettuate utilizzando un semplice strumento analogico, con portata sui 1000 V e resistenza interna di almeno 1 K Ω /V. Tuttavia, una regolazione affidabile potrà avvenire soltanto utilizzando un oscilloscopio, con il quale osservare le variazioni della tensione di base di T2. E' opportuno anche visualizzare la tensione di collettore di T2. Il trigger (esterno) dell'oscilloscopio deve essere effettuato in corrispondenza ai fronti discendenti degli impulsi di pilotaggio. Questi potranno essere ricavati, senza modificare il circuito, dalle uscite Q negativo (piedini 4 e rispettivamente 12 di IC1), con trigger regolato in modo da intervenire in corrispondenza ai fianchi di salita degli impulsi.

La tensione d'uscita deve avere un valore di 30 V, misurato rispetto al punto di zero della tensione di alimentazione, con il collettore di T2 non collegato. Se il potenziometro P1 è regolato con il cursore a massa (0 V), il generatore deve rimanere inattivo, ripartendo quando la regolazione viene modificata ver-

so una maggiore tensione. Lo stesso deve avvenire con P2. In questo modo possono essere controllati contemporaneamente il circuito di protezione e lo stabilizzatore. Regolare ora P1 e P2 alla massima tensione d'uscita (cursore al lato opposto rispetto alla massa). Regolare i potenziometri P3 per la massima durata della pausa e P4 per la minima durata dell'impulso. Il carico applicato all'uscita deve essere di 8,2 K Ω (25 W).

Attenzione all'alta tensione

Collegare ora al circuito, con l'apparecchio spento, il collettore di T2.

Da questo momento in poi, il lavoro dovrà essere eseguito con la massima precauzione, perchè una tensione di 440 V con una corrente di 53 mA è mortale.

Ridurre dapprima, regolando con precauzione P3, l'intervallo di pausa, in modo da portare la tensione d'uscita ad un valore di poco maggiore. Dovrà ora essere regolato, con P4, l'intervallo di attivazione fino ad ottenere, anche in questo caso, un livello di tensione appena superiore. Regolare poi, sem-

pre con P3, un intervallo di pausa ancora leggermente maggiore. Ripetere questo procedimento, a piccoli passi e sempre con la medesima sequenza, fino ad ottenere la massima tensione d'uscita. Poichè alle tensioni più elevate l'intervallo di pausa diminuisce in modo autonomo, esso viene lasciato ad un valore tale da permettere una regolare oscillazione. I tempi di pilotaggio sono di circa 60 microsecondi per la pausa e circa 700 microsecondi per l'impulso.

Prima di staccare il carico, regolare la protezione contro le sovratensioni (P2) al limite del suo intervento. Regolare poi una tensione massima a vuoto di 1000 V. La giusta durata degli impulsi dipende dall'induttanza della bobina L4. Per ricavare dal circuito la massima potenza possibile, la bobina dovrà rimanere collegata al circuito almeno fino all'inizio della saturazione, e questo istante sarà riconoscibile perchè la tensione di collettore di T2 aumenterà a circa 15 V. Non dovrà però essere raggiunta la massima tensione di alimentazione, perchè la corrente risultante danneggerebbe il transistor.

KONTRON S.p.A.

Dimensione internazionale ed elevata qualificazione professionale sono alcune delle caratteristiche che ci hanno consentito di operare con successo

nella vendita di apparecchiature scientifiche e di componenti elettronici.

Nel programma di ulteriore sviluppo della DIVISIONE ELETTRONICA ricerchiamo:

Field Application Engineer

Si tratta di fornire il supporto tecnico-applicativo alla rete di vendita e di mantenere adeguati rapporti con le case rappresentate.

Ci rivolgiamo a persone di circa 30/35 anni, in possesso di laurea in ingegneria o di diploma in elettronica che abbiano maturato significative esperienze nella progettazione di circuiti a microprocessori e/o nell'utilizzo di sistemi di sviluppo per microprocessori.

Product Marketing Engineer

Il ruolo comporta la gestione e lo sviluppo di importanti linee di componenti elettronici costituiti, in particolare, da semiconduttori.

Ci rivolgiamo a persone di circa 30 anni, in possesso di cultura a livello universitario, che abbiano già operato nel settore in analoghe posizioni. Riteniamo che la posizione possa essere adeguatamente ricoperta anche da persone che abbiano maturato significative esperienze tecnico-applicative sui semiconduttori o in uffici acquisti di aziende del settore.

Completano il profilo professionale di entrambe le posizioni una naturale predisposizione ai rapporti interpersonali e la conoscenza della lingua inglese.

Si offre una retribuzione di sicuro interesse e l'inserimento in un ambiente stimolante e in fase di crescita. La sede di lavoro è Milano, ma è richiesta ampia disponibilità a viaggiare.

Agenti e/o Venditori

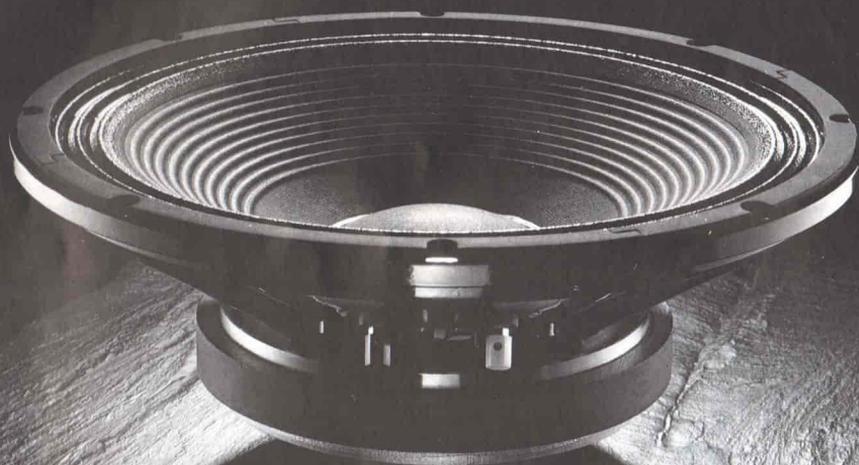
Per le seguenti aree: PIEMONTE, LOMBARDIA, VENETO, EMILIA-ROMAGNA e TOSCANA. Desideriamo entrare in contatto con venditori che abbiano già operato con successo preferibilmente nel settore specifico della componentistica elettronica, dotati di spirito di iniziativa e motivati a realizzarsi in chiave imprenditoriale.

Si offre un contratto di Agenzia e comunque condizioni economiche di sicuro interesse; la presente ricerca interessa anche una nostra Agenzia regionale. Le sedi preferenziali di lavoro sono rispettivamente: Torino, Milano, Vicenza, Modena e Firenze. Le candidature dovranno essere inviate per iscritto indicando un recapito telefonico e citando la posizione di interesse direttamente a:

KONTRON S.p.A.
Gestione Risorse Umane
Via G. Fantoli, 16/15 - 20138 MILANO

RCF

PROFESSIONAL LOUDSPEAKERS



PROTAGONISTI IN MUSICA

Quando il suono fa spettacolo, due sono gli elementi indispensabili: perfetta fedeltà di riproduzione, elevata dinamica. Due qualità non difficili da ottenere separatamente in un altoparlante; frutto esclusivo di una ricerca sofisticata e di qualità senza compromessi quando le si voglia ottenere contemporaneamente dallo stesso altoparlante.

Fedeltà e dinamica: questa la semplice ed allo stesso tempo sofisticata formula che fa di un altoparlante professionale un componente esclusivo... e degli altoparlanti RCF dei grandi protagonisti in musica.

Per informazioni indicare Rif. P 56 sul tagliando



RCF

RCF S.p.A. - Via G. Notari, 1/A - 42029 S. Maurizio (RE)
desidero ricevere documentazione

COGNOME E NOME _____
VIA _____
C.A.P. / C.T.A. _____

Per avere notizie in relazione alla rubrica "Nuovi Prodotti" e alle "inserzioni pubblicitarie", compilate un tagliando per ogni prodotto che vi interessa, e spedite a: JCE - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI).
 Il nostro servizio "Informazione Lettori" è organizzato in un sistema speciale di inoltrò alle singole ditte.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
 NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SE 5/86

SELEZIONE

« elettronica • microcomputer »

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
 NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SE 5/86

SELEZIONE

« elettronica • microcomputer »

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
 NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SE 5/86

SELEZIONE

« elettronica • microcomputer »

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
 NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SE 5/86

SELEZIONE

« elettronica • microcomputer »

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
 NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SE 5/86

SELEZIONE

« elettronica • microcomputer »

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
 NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SE 5/86

SELEZIONE

« elettronica • microcomputer »

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME

QUALIFICA

DITTA O ENTE

INDIRIZZO

CITTA'

CAP

SETTORE DI ATTIVITA'

TEL.

Per avere notizie in relazione alla rubrica "Nuovi Prodotti" e alle "Inserzioni Pubblicitarie", compilate un tagliando per ogni prodotto che vi interessa, e spedite a: JCE - Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI).
 Il nostro servizio "Informazione Lettori" è organizzato in un sistema speciale di inoltrare alle singole ditte.

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
 NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SE 5/86

SELEZIONE

elettronica - microcomputer

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME _____

QUALIFICA _____

DITTA O ENTE _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

CAP _____

SETTORE DI ATTIVITA' _____

TEL. _____

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
 NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SE 5/86

SELEZIONE

elettronica - microcomputer

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME _____

QUALIFICA _____

DITTA O ENTE _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

CAP _____

SETTORE DI ATTIVITA' _____

TEL. _____

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
 NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SE 5/86

SELEZIONE

elettronica - microcomputer

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME _____

QUALIFICA _____

DITTA O ENTE _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

CAP _____

SETTORE DI ATTIVITA' _____

TEL. _____

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
 NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SE 5/86

SELEZIONE

elettronica - microcomputer

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME _____

QUALIFICA _____

DITTA O ENTE _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

CAP _____

SETTORE DI ATTIVITA' _____

TEL. _____

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
 NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SE 5/86

SELEZIONE

elettronica - microcomputer

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME _____

QUALIFICA _____

DITTA O ENTE _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

CAP _____

SETTORE DI ATTIVITA' _____

TEL. _____

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI
 NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

SE 5/86

SELEZIONE

elettronica - microcomputer

Desidero ricevere ulteriori informazioni in merito

al rif. n° a pag.

Mi interessa ricevere:

CATALOGHI LISTINO PREZZI VISITA

NOME/COGNOME _____

QUALIFICA _____

DITTA O ENTE _____

INDIRIZZO _____

CITTA' _____

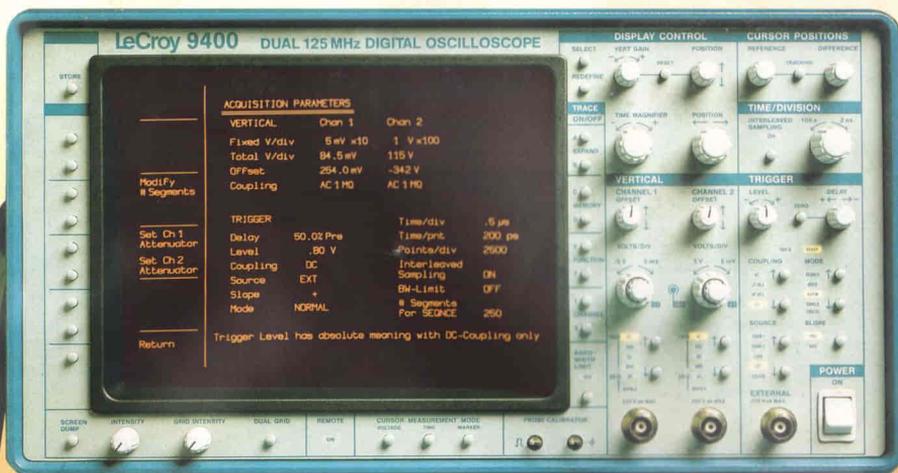
CAP _____

SETTORE DI ATTIVITA' _____

TEL. _____

IL MIGLIORE

..... in programmabilità



125MHz di banda passante, ADC da 100MS/s, campionamento equivalente a 5GS/s, 128K di memoria dati, $\pm 1\%$ di precisione, funzioni aritmetiche e di media, completamente programmabile.

PROGRAMMABILITÀ. Tutti i parametri dell'Oscilloscopio Digitale 9400 LeCroy sono programmabili per l'uso anche in zone remote. Da calcolatore, oltre ai comandi di controllo e lettura dati, si possono inviare messaggi sullo schermo del 9400 per guidare l'operatore durante misure complesse. Per misure ricorrenti si possono registrare e richiamare da pulsante fino ad *acquisizioni del pannello frontale.*

REGISTRAZIONE DEI SEGNALE. Le memorie dati da 32K ed il trigger versatile e programmabile assicurano la facile cattura dei transitori. Il *pretrigger* di 32.000 punti può catturare trigger ed evento generatore, mentre il ritardo di *post-trigger* è programmabile fino a 10.000 divisioni.

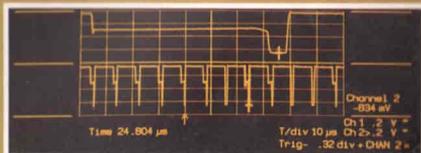
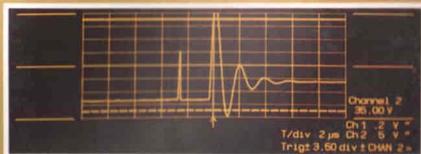
INTERFACCIA. Il 9400 è dotato di una porta GPIB (IEEE-488) e di *due porte RS-232C.* L'invio totale o parziale dei dati al calcolatore si esegue con pochi comandi, a *velocità di 400KByte/sec.*

ARCHIVIAZIONE. Il 9400 è dotato di *firmware* per l'immediato collegamento diretto a diversi tipi di plotter a colori. Lo schermo può essere riprodotto su fogli di ogni dimensione. Potete quindi generare con il 9400 documenti pronti per la pubblicazione o la presentazione immediata.

E c'è molto di più da scoprire sulla versatilità ed il prezzo concorrenziale del 9400 LeCroy. **Quindi contattate:**

LeCroy S.r.l.

Via Roccaparena, 58 - 00191 Roma,
Tel. (06) 32.00.646 / 327.02.02, TELEX 621501 LECROY I

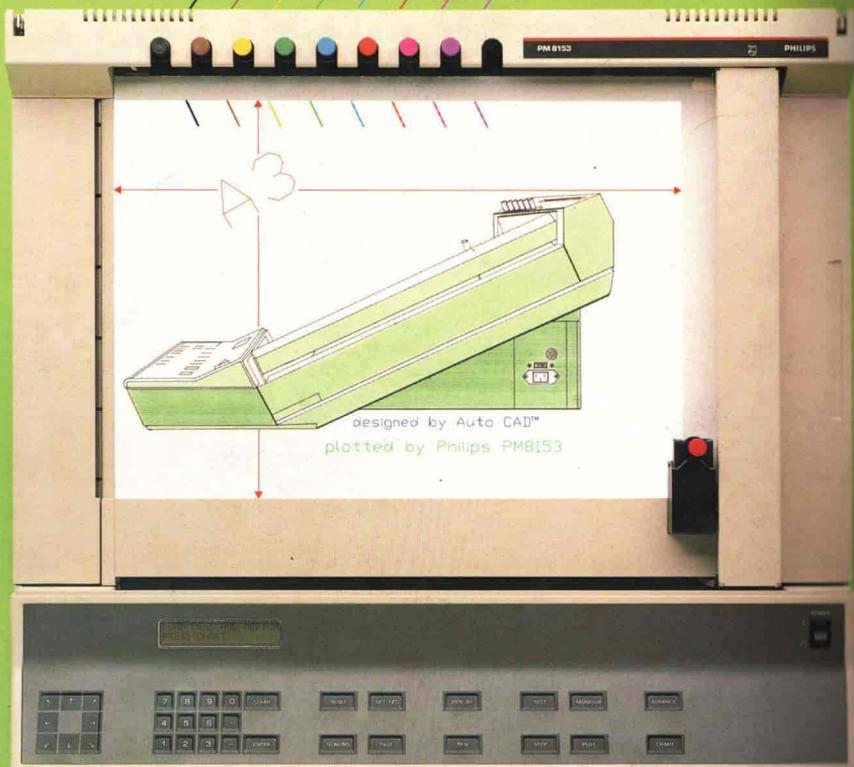


Sopra: La tabella dei parametri di acquisizione consente il controllo e la predisposizione esatta dello stato del pannello frontale, completamente programmabile.

Centro: Un trigger a finestra, a ± 3.5 divisioni rispetto al centro griglia, cattura il transitorio di commutazione di un interruttore. Un pretrigger del 50% mostra il fenomeno del rimbalzo dei contatti prima del trigger.

Sotto: Il marker consente la lettura digitale della distanza in tempo dal trigger (freccia) e della tensione assoluta in Volt.

Veloce e preciso



Plotter Philips formato A3

Finalmente un plotter in grado di utilizzare al 100% un foglio formato A3 e dotato di unità trascinamento e taglio carta incorporate anche nel modello base. È il nuovo plotter Philips PM8153 che, grazie ad un sistema ottico di posizionamento della penna garantisce una risoluzione di 0.025 mm.

Funzioni come la variazione delle

scale, la scelta dei parametri di scrittura e la formattazione sono facilmente programmabili grazie all'uso di tasti funzionali e di vari menu. La compatibilità con il linguaggio HP-GL lo rende utilizzabile con una notevole gamma di programmi grafici oggi esistenti. Per ulteriori informazioni...

Philips S.p.A. - Divisione S & I
Strumentazione & Progetti Industriali
Viale Elvezia, 2 - 20052 Monza
Tel. (039) 3635.240/8/9 - Telex 333181

Filiali:

Bologna tel. (051) 493.046
Cagliari tel. (070) 666.740
Palermo tel. (091) 527.477
Roma tel. (06) 36592.344
Torino tel. (011) 21.64.121
Verona tel. (045) 59.42.77



PHILIPS