

SPECIALE ATE PER COMPONENTI E SCHEDE

SELEZIONE N. 11 NOVEMBRE 1987

# SELEZIONE

di elettronica e microcomputer

15 NOVEMBRE 1987

L. 6.000



**FESTIVAL '87**

SPECIALE

**ATE PER COMPONENTI E SCHEDE  
COLOR PALETTE CON TRE DAC**



# UNA IMMAGINAZIONE SENZA LIMITI RICHIEDE LA VARIETA' DI SOLUZIONI OFFERTA DALLA HONEYWELL NEL CAMPO DEI SENSORI A STATO SOLIDO



- **Sensori di corrente.** Versioni in c.c. e c.a. per misure di corrente fino a 2000A, senza interrompere il conduttore.

Le tecnologie ad effetto Hall e Permalloy sono utilizzate per garantire altissima precisione, uscita veramente lineare e frequenza di misura fino a 10kHz.



- **Sensori di pressione.** La Honeywell MICRO SWITCH ha una vasta esperienza nelle misure di pressioni. I campi di rilevamento vanno da 0 a 25mbar e da 0 a 17bar sempre con altissima precisione. Intrinsecamente lineari, sono disponibili nelle versioni assoluta, relativa e differenziale in una larga varietà di custodie.



- **Sensori di livello.** Una soluzione nuova a un problema vecchio. Il livello dei liquidi è generalmente rilevato da una varietà di metodi meccanici inaffidabili o altri sistemi più costosi. Oggi la Honeywell ha un nuovo sensore ottico che è più preciso, meno costoso, più facile da installare e interfacciabile con microprocessori.



- **Sensori di posizione.** L'affidabilità del chip ad effetto Hall di un così gran numero di sensori di posizione Honeywell sfida l'immaginazione: ci sono dei campioni sotto test che ancora funzionano dopo 30 milioni di operazioni. Possono funzionare fino all'incredibile numero di 100kHz e la gamma è sufficientemente vasta da coprire quasi tutte le applicazioni.



- **Sensori di temperatura.** La risposta alla necessità della misura esatta di temperatura ad un prezzo contenuto. Con una precisione di  $\pm 0.7^{\circ}\text{C}$  a  $20^{\circ}\text{C}$ , sono disponibili quattro configurazioni, la più piccola delle quali è solo  $5 \times 5$  mm. Ciascuno di essi è trimmerato al laser cosicché è direttamente intercambiabile.



- **Sensori di flusso d'aria.** In funzione di nuove tecnologie ed applicazioni, i sensori a stato solido offrono più possibilità di progettazione su specifica esigenza di ogni altra tecnologia. Il sensore di flusso d'aria è proprio una nuova idea della Honeywell e le altre sono limitate solo dalla Vostra immaginazione.

Se avete delle idee circa possibili applicazioni, fate il primo passo verso la loro realizzazione interpellando:

**Honeywell S.p.A.**  
Divisione Componenti  
Via Vittor Pisani, 13  
20124 Milano  
Tel. (02) 67731

Conoscere e risolvere insieme.

**Honeywell**  
**MICRO SWITCH**



# il cuore tecnologico

## VME tecnint

### 68020+VME/VSB, un'architettura innovativa

La linea VME Tecmint, progettata con metodologie d'avanguardia, propone soluzioni di altissima qualità ed elevate prestazioni per i progetti di automazione più sofisticati.

### Workstations Industriali VME, una filosofia vincente

Le esigenze di interconnessione, grafica e grande potenza di calcolo dei moderni sistemi di automazione trovano una soluzione ideale nelle nostre workstations industriali multiprocessore, basate su VME/VSB. Su di esse UNIX è stato integrato con un ambiente evoluto di programmazione e controllo di logiche e sequenze.



**tecnint**

VIA GERMANIA, 13 - 37136 VERONA - TEL. 045/8620183 (r.a.) TELEX 332202 RIVAT I

Per informazioni indicare Ril. P 2 sul tagliando

### Supporto software per una migliore produttività

Lo UNIX system V release 3 offre una vasta gamma di strumenti per lo sviluppo delle applicazioni; con X windows e il supporto di rete diventa un ambiente integrato per la gestione della grafica e delle comunicazioni. Il supporto real-time viene fornito da kernels quali l'OS/9 e il Versados.

### Qualità garantita nel tempo

La Tecmint garantisce i suoi prodotti per sei mesi (estendibili); garantisce inoltre la loro disponibilità fino a cinque anni dall'uscita di produzione. Alla Tecmint trovate una struttura nata per seguire il cliente dallo studio delle specifiche alla realizzazione del prodotto finale.

### MODULI VME TECMINT

- CPU 68020 VME e VSB a 32 bit
- DRAM da 8 Mbytes, VME/VSB dual ported
- I/O digitale optoisolato, 64 DIN e 64 DOUT + 16 DIN
- I/O analogico, 32 AIN e 16 AOUT
- Grafica ad alte prestazioni, 900x580 e 1280x1024
- RAM EPROM EEPROM, VME a 32 bit
- Controllo assi
- Controllo loop di regolazione
- Controllori SCSI ad alte prestazioni
- Single board computers
- Interfacce LAN
- Schede custom

UNIX, OS/9, VERSADOS SONO MARCHI REGISTRATI DA AT&T BELL LABORATORIES - MICROWARE - MOTOROLA

# UN ATTUATORE DI POTENZA INTELLIGENTE DA 25A IN CONTENITORE STANDARD. CHI LO PUÒ FORNIRE?

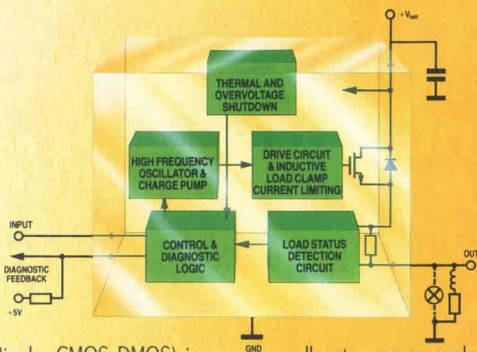
L'“High Side Driver” L9801: un altro esempio di ciò che la SGS può realizzare con la sua esclusiva tecnologia mista

Multipower-BCD™ (Bipolar, CMOS, DMOS), in applicazioni per pilotaggio di motori, solenoidi e lampade per l'automobile.

Con questa nuova tecnologia di potenza intelligente oggi la SGS può combinare in un unico chip alte potenze di uscita con protezioni integrate e sofisticata diagnostica.

**Alta potenza di uscita.** Realizzato in tecnologia a 60V e operando con alimentazione da 5 a 16V il nuovo L9801 può fornire una corrente continua in uscita di 6A con capacità di picco di 25A.

**Contenitore Standard.** Con la sua tecnologia Multipower-BCD la SGS è l'unico fornitore in grado di integrare più stadi di uscita ad alta efficienza



completamente isolati. In altre parole oggi è possibile avere un “High Side Driver” intelligente e ad alta corrente anche in contenitore standard

collegato a massa, quale il Pentawatt® della SGS, fissato direttamente sullo chassis.

**Potenza intelligente ancora più brillante.** I circuiti di ingresso e l'uscita logica diagnostica dell'L9801 sono compatibili con circuiti TTL/CMOS. Le funzioni diagnostiche su chip comprendono lo stato del carico (aperto e in corto circuito), oltre all'indicazione delle condizioni di sovratensione e alta temperatura. Tutto questo insieme a uno speciale circuito di controllo della corrente “in-rush” per il pilotaggio di lampade, la protezione termica su chip e la protezione al corto circuito. Questo può dare la tecnologia Multipower-BCD della SGS: potenza intelligente ancora più brillante.

# LA POTENZA PIÙ BRILLANTE

La tecnologia Multipower-BCD della SGS, che integra le tecnologie Bipolare, CMOS e DMOS, ha molto da offrirti.

Quale altra tecnologia isola i transistor di potenza di uscita DMOS in modo che tu possa collegarne quanti vuoi su un chip, nel modo che preferisci? Nessuna!

Questo è solo un esempio di quanto sia brillante la potenza della SGS. E l'L9801 è solo uno

fra i molti, brillanti prodotti della SGS.

Se vuoi saperne di più sulla tecnologia Multipower-BCD e sull'L9801, prendi subito contatto con noi.

The logo consists of the letters 'SGS' in a stylized, bold, blue font. The letters are interconnected, with the 'S' and 'G' sharing a vertical stroke, and the 'S' and 'S' sharing another. The 'G' is positioned between the two 'S's.

*Senza dubbio.*

SGS Microelettronica SpA, Via C. Olivetti, 2 - 20041 Agrate Brianza (MI) - Tel: (039) 65551.

Direzione Commerciale Italia: Viale Milanofiori - Strada 4, A/4/A - 20090 Assago Milano - Tel: (02) 8244131. Uffici Vendita: Via R. Fucini, 12 - 40033 Casalecchio di Reno (BO) -

Tel: (051) 591914 • Via A. Torlonia, 15 - 00161 Roma - Tel: (06) 8443341. Distributori Autorizzati: Celdis Italiana S.p.A., Cinisello Balsamo (MI) - Tel: (02) 618391 •

Deutsche ITT Industries GmbH Div. Intesi, Assago (MI) - Tel: (02) 824701 • Electronic Shop S.r.l., Trieste - Tel: (040) 62351 • Fanton Bologna S.r.l., Anzola Dell'Emilia (BO) -

Tel: (051) 734700 • Fanton Electronic System S.r.l., Padova - Tel: (049) 775822 • Fanton Firenze S.r.l., Firenze - Tel: (055) 670163/64 • Fanton Milano S.r.l., Settimo Milanese (MI) -

Tel: (02) 3287312 • Fanton Torino S.r.l., Torino - Tel: (011) 3097347/8 • G.B.C. Italiana S.p.A. Div. Redist, Cinisello Balsamo (MI) - Tel: (02) 6181801 • Melchioni S.p.A., Milano - Tel: (02) 57941.

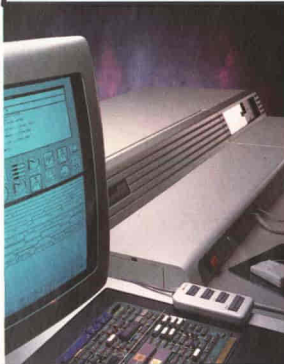


11

# SELEZIONE

di elettronica e microcomputer

## SOMMARIO



**In copertina:**  
GR 2750: il capostipite della nuova famiglia di macchine per il test automatico delle schede a circuito stampato.

**Gruppo Editoriale JCE**  
Sede, Direzione, Redazione, Amministrazione  
Via Ferri, 6  
20092 Cinisello Balsamo - Milano  
Tel. (02) 61.72.671 - 61.72.641  
TELEX 352376 JCEMIL - FAX 6127620

**DIREZIONE AMMINISTRATIVA**  
Walter Buzzavo  
Autorizzazione alla Pubblicazione  
Trib. di Monza n. 239 del 2.10.84

**Pubblicità**  
Concessionario in esclusiva  
per l'Italia e l'Estero  
JCE pubblicità Via Ferri, 6  
Cinisello B. (MI) - Tel. (02) 61.23.397

**Fotocomposizione**  
LINEACOMP S.r.l.  
Via Ferri, 6 - 20099 Cinisello B. (MI)

**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  
Spediz. in abbon. post. gruppo III/70  
Prezzo della Rivista L. 6.000  
Numero arretrato L. 7.500

Abbonamento annuo L. 67.000  
Per l'estero L. 120.000

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



9

FORUM ELETTRONICO

25

NUOVI PRODOTTI

60

ATTUALITA'

66

**SPECIALE:**  
**ATE PER COMPONENTI E SCHEDE**  
Sistemi automatici di controllo schede  
G. Elliot, P. Genetti

86

ETI TESTLAND  
Macchine per il test di schede

92

Un potente ed economico  
sistema automatico di schede  
R. Peroni

98

TSI  
Una moderna stazione  
per il test in-circuit di schede  
M. Leon

104

PT 16 IC  
La prima macchina di test  
veramente "personal"  
R. Peroni

112

GenRad  
L'innovazione in una tradizione di qualità  
R. Casati

124

Sistemi di schede  
per componenti e per schede

130

GR 2750 introduce  
la filosofia del test per funzioni  
D. Tose

138

Tecniche in-circuit e funzionali  
per superare problemi di stabilità  
S. Caplow



**DIRETTORE RESPONSABILE**  
Ruben Castelfranchi

**DIRETTORE TECNICO**  
Lodovico Casciani

**DIREZIONE EDITORIALE**  
Fabrizio Terso

**ART DIRECTOR**  
Sergio Cirimbelli

**FOTOGRAFIA**  
Alberto Amici

**ABBONAMENTI**  
Rosella Cirimbelli

**COLLABORATORI**  
Ercole Berretta, Paolo Bozzola  
Bruno Caro, Adriano Cagnolati,  
Marco Castellini, Giuseppe Cestari,  
Ennio De Lorenzo, Piero Genetti,  
Sergio Fait, Franco Govoni,  
Roberto Giudici, G. C. Lanzetti,  
Luciano Marcellini, Remo Petritoli,  
Paolo Sgarbi, Mario Turri

**SPEDIZIONI**  
Daniela Radicchi

## Indice inserzionisti

ADVECO .....	43 - 46 - 47
AEG TELEFUNKEN .....	89
AESSE .....	187
ALPHA ELETTRONICA .....	175
AMD .....	110 - 111
AMPERE .....	169
AMSTRAD .....	141
ARC .....	215 - 219
ASIA .....	27
ATES-LAB .....	97
B.F.I. ....	23
BRB .....	19 - 49
BURR BROWN .....	57
CAMEL .....	51 - 53 - 55
CLAITRON .....	115 - 121
COMPUTERVISION .....	207
COOPER GROUP .....	119
CPE .....	95
C & K .....	71 - 135 - 146 - 159
DELO INSTRUMENTS .....	117
DELTA .....	149
ELCOMIND .....	164 - 165
ELETTRONICA SALUZZESE .....	64
ELETRONUCLEONICA .....	166
ELMI .....	145 - 191 - 205
ENEL .....	24
F.E.M.E .....	31 - 33 - 35 - 37
GANZERLI .....	203
GE-RCA .....	85
HENGSTLER .....	177 - 179
HI-TEC .....	15 - 17
HONEYWELL .....	Il cop.
INTESI .....	21
LASI .....	63 - 197
LECROY .....	83
MITSUBISHI .....	133
NUVAL .....	75 - 77 - 79
PHILIPS ELCOMA .....	59
PHILIPS S & I .....	29
PLESSEY .....	157
PMI .....	127
PROTEL .....	81
REDIST .....	199 - 209 - 213
REPCOM .....	40
RIFA RACOEL .....	69
SGE SYSCOM .....	III cop. - 18 - 101 - 143 - 163
SGS-ATES .....	4 - 5
SIEMENS .....	13
SILVERSTAR .....	IV cop.
TECNINT .....	3
3 M .....	189
TEKELEC .....	91
TEKTRONIX .....	8
THOMSON .....	123
TOSHIBA .....	11
UNAOHM .....	153
VIANELLO .....	39 - 41
VEMATRON .....	220
WINLINE .....	103

Sistemi di test  
per memorie **150**

700 E  
Una serie completa  
per il test in-circuit  
e funzionale di schede **154**

ISD 5000  
Una rivoluzionaria macchina  
per il test dei circuiti VLSI  
*R. Peroni* **160**

ASIC  
Digitale e lineare  
convivono sullo  
stesso ASIC  
*P. Sgarbi* **172**

CAD/CAE  
Il Layout  
dei C.I. Custom  
*B. Caro* **180**

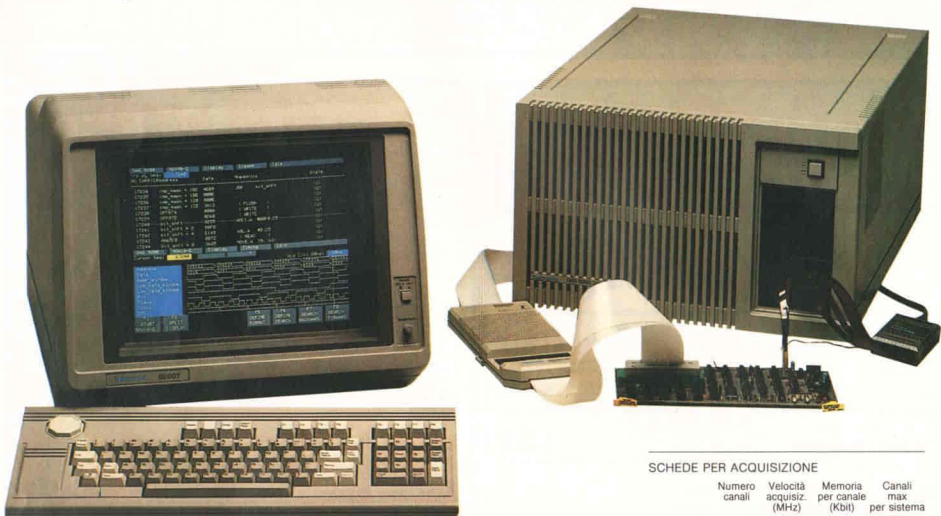
Sistema CALMA EDS III  
*M. Castellini* **184**

STRUMENTAZIONE  
I nuovi multimetri  
possono sostituire  
un intero sistema  
*P. Deverson, G. Buttarelli* **194**

COMPONENTI  
Color palette con tre DAC  
*P. Bozzola* **200**

Memoria cache  
Struttura, funzionamento, impiego  
*S. Fait* **216**

# Sistema di analisi digitale Tektronix DAS 9200. Ora potete effettuare le analisi impossibili!



Sotto qualsiasi aspetto: velocità, numero di canali, capacità di memoria, flessibilità di trigger, modularità e facilità di impiego, il DAS 9200 è il più potente sistema di analisi digitale oggi disponibile. Il DAS 9200 introduce tre livelli di modularità: schede, mainframe e software. Ampio uso di display a colori, pop-up menu, grafici per l'analisi delle prestazioni e sistema operativo multi-tasking sono gli elementi che concorrono a semplificare le operazioni di analisi digitale.

**Acquisizione fino a 160 canali a 2 GHz.** Il DAS 9200 è il primo sistema di analisi digitale in grado di dividere il nanosecondo: la sua unità di acquisizione 92HS8 ha infatti un intervallo di campionamento di 500 psec. Questo consente di rilevare glitch della durata di soli 1.5 nsec.

**Acquisizione a 200 MHz, sincrona e asincrona, fino a 384 canali, con sistema di trigger a stati finiti.** È possibile effettuare tutti i tipi di misure di tempo, compresi tempi di set-up e di hold, larghezza minima degli impulsi.

## Display multipli permettono di controllare fino a 6 microprocessori.

Gli stessi moduli di sistema utilizzati nel debugging dell'hardware e del software, possono venire riconfigurati da tastiera per l'impiego in progetti parzializzati o impieganti più microprocessori.

**Deduzione dei registri e simulazione degli stack permettono di effettuare il debug indietro nel tempo.** Display dei contenuti dei registri e degli stack continuamente aggiornati permettono di rivelare problemi tipo l'overflow degli stack e l'incorretto posizionamento dei puntatori.

**Il DAS 9200 è un sistema a basso costo per la verifica di ASIC.** Con 50 MHz di generazione di pattern, 8 Kbit di profondità di vettori, 1 nsec di risoluzione e 0.5 V/ns di slew rate, il DAS 9200 è un'alternativa economica ai sistemi centralizzati e può essere collegato direttamente ai più diffusi simulatori CAE.

**Il test funzionale dei circuiti stampati liberato da sistemi centrali costosi e complicati.** Il DAS 9200 vi

### SCHEDE PER ACQUISIZIONE

	Numero canali	Velocità acquisiz. (MHz)	Memoria per canale (Kbit)	Canali max per sistema
92A16	16	200	4	384
92A60	60	20	32	360
92A90	90	20	32	540
92HS8	8	2000	8	160

### SCHEDE PER GENERAZIONE DI PATTERN

	Numero canali	Velocità stimolo (MHz)	Memoria per canale (Kbit)	Canali max per sistema
92S16	18	50	1	936
92S32	36	50	8	1008

permette di avere fino a 1008 canali di stimolo a 50 MHz con una profondità di memoria di pattern di 8 Kbit/canale. Fino a 540 canali di acquisizione a 20 MHz con 32 Kbit di memoria per canale. Interazioni sincronizzate tra i moduli permettono di utilizzare i dati acquisiti da un modulo per modificare l'attività di un altro ed effettuare test condizionali più realistici.

### TEKTRONIX S.p.A.

20141 MILANO  
Via Lampedusa 13 - Tel. (02) 84441  
00141 ROMA  
P.za Antonio Baldini 45 - Tel. (06) 8278041  
10141 TORINO  
Via Card. M. Fossati 5 - Tel. (011) 3351143



### Modem su scheda

Si va sempre più popolando il mercato dei modem su scheda. Nell'arena è entrata anche la Italtel Telematica con una linea di modem che consentono la trasmissione dati tra diversi Pc e l'accesso semplice e rapido a banche dati pubbliche e private. Uno dei modem è l'MDM-PC 3/12 AC, costituito da una scheda "full card" gestita da microprocessore, ha funzioni di chiamata e risposta automatiche secondo lo standard Hayes, riconosce automaticamente la velocità di trasmissione e permette la comunicazione dati su linea telefonica commutata a 300 e 1200 bit/s.

Un altro prodotto di questa linea è il PC VTX 3/12. È un modulo telematico che trasforma i personal computer Ibm-compatibili in terminali multistandard intelligenti, in grado di collegarsi automaticamente, mediante la rete telefonica, con banche dati videotex (protocollo Prestel) e Edp (protocollo Tty). Il modulo è costituito da una scheda modem tipo Hayes, dotata di chiamata e risposta automatica, e da un software di comunicazione. È prevista una rubrica di 10 numeri telefonici associati a banche dati e al relativo tipo di decoder.

### Un singolo chip raddoppia le reti telefoniche

La Dallas Semiconductor, azienda americana della Valle del Silicio, ha sviluppato un chip in grado di raddoppiare la capacità di un collegamento telefonico full duplex. Il microprocessore, siglato DS2167 e progettato in conformità con gli standard CCITT più recenti, integra nel suo interno la funzione di compressione della voce che

prima veniva svolta da un'intera scheda circuitale. Una delle applicazioni più interessanti a cui il nuovo chip è destinato è l'ISDN (Integrated Services Digital Network), dove voce, dati e testi viaggiano su una singola linea. La Dallas Semiconductor è rappresentata in Italia dalla Comprel.

### 100 miliardi per produrre Asic migliori

Il Pentagono spenderà 100 miliardi di lire circa in cinque anni per far emergere tecnologie produttive nuove per gli Asic. Destinazioni di questi fondi sono le industrie private che si serviranno di queste risorse finanziarie per sviluppare tecniche da usare all'inizio nella produzione di Asic per applicazioni militari. L'obiettivo finale di questo progetto, conosciuto come Microelectronics Manufacturing Science and Technology, è però l'utilizzo successivo di questo know how per produzioni civili.

### Con SVF 3000 firme "griffate"

Con il sistema SVF 3000, sviluppato e commercializzato da Autophon Italiana (100 addetti, 20 miliardi di fatturato, interamente controllata da Telettra) è possibile verificare nello spazio di qualche secondo se una firma corrisponde a quella depositata se la persona in questione è

autorizzata a firmare da sola o se è necessaria la firma di una seconda persona. Le firme possono essere richiamate in diversi modi: attraverso una tastiera, un lettore di codici magnetici, ecc., e secondo il criterio desiderato: il numero di conto, il cognome, il codice bancario, ecc.

### Più TV nelle tasche

Nel 1987 l'industria elettronica giapponese avrebbe prodotto più di due milioni di televisori tascabili in luogo di 1.850.000 rilevati nell'anno prima (+85% rispetto all'85). Si tratta di oltre il 10% di tutta la produzione nazionale di televisori.

L'apparecchio televisivo tascabile, soprattutto nella versione a colori, sta registrando una grande diffusione e ciò sotto la spinta impressa dalla Casio con l'introduzione, all'inizio dell'anno, del TV300, apparecchio con display di 2 pollici ai cristalli liquidi, accessibile a meno di 200.000 lire. La Casio detiene attualmente più della metà del mercato seguita da Citizen Watch (28%) e Seiko Epson (16%).

### HP e Sony insieme per supporti di memoria

Hewlett-Packard e Sony collaboreranno insieme per sviluppare una linea di prodotti per la memorizzazione di dati da computer utilizzando la tecnologia digitale audio. Il pro-

gramma prevede lo sviluppo di supporti con una memoria di 1,2 Gigabytes e una elevata capacità di trasferimento dati.

### Raddoppio per i circuiti ottici

Negli Stati Uniti, valuta Frost & Sullivan, si dovrebbero consumare quest'anno circuiti integrati ottici per un valore di 8 milioni di dollari, il doppio dell'86. Ma nel 1992 le vendite dovrebbero raggiungere gli 85 milioni, per poi espandersi rapidamente in seguito all'ampiammento dei settori di utilizzo: dalla commutazione ad alta velocità all'elaborazione e alla memorizzazione dei dati.

## Superconduttori ad andatura sostenuta

Dall'inizio dell'anno sono state costituite negli Stati Uniti almeno cinque società dedicate allo sviluppo di superconduttori per i quali si ipotizza una crescita molto rapida in futuro (il solo Ministero della Difesa prevede, ad esempio, di spendere circa 150 milioni di dollari nel prossimo triennio nell'ambito del progetto delle guerre stellari). Il fatto nuovo è che degli investimenti in attività riguardanti i superconduttori si vanno iniziando ad interessare anche alcuni venture capitalist che probabilmente sentono odor di guadagni in prospettiva. A questi finanziatori, oltre che alla determinazione di alcuni tecnici, si deve la costituzione di Monolithic Superconductors, Conductis American Superconductor, Superconductor Technology. Tutte aziende che sperano di farsi le ossa capitalizzando sulle risorse liberalizzate dal Pentagono, alle quali peraltro guardano con interesse anche società elettroniche di grandi dimensioni. In alcuni casi i primi riscontri commerciali arriveranno fra quattro-cinque anni ma già nel 1988 si prevede che il consumo dei materiali superconduttori sarà di circa 50 milioni di dollari.

## 1,2 milioni di decodificatori all'anno

Nei prossimi 12 mesi sono in programma in Europa diverse sperimentazioni di telediffusione diretta via satellite, un avvenimento che interessa da vicino l'industria dei semiconduttori la quale deve mettere a disposizione i circuiti necessari alla decodifica dei segnali. Il mercato annuo dei decodificatori, con riferimento al primo quinquennio, è valutato intorno a 1,2 milioni di unità. Un livello considerato sufficientemente attraente per stimolare la bagarre industriale e commerciale. Il compito che attende l'industria dei microchip non si prospetta agevole. L'Europa si trova a gestire tre standard, che sono poi la variante di un unico ceppo, il MAC (multiplexed

analog components). Si tratta del C-MAC, del D-MAC e del D2-MAC. La tedesca Intermetall ha già annunciato, nell'ambito del Digivision, un decodificatore D2-MAC per televisori digitali. Philips e Siemens hanno scelto una strada differente: un set di chip in grado di decodificare ogni standard. Un programma al quale un apporto determinante lo ha dato la Nordic VLSI, una piccola azienda norvegese divenuta licenziataria della divisione Elcoma (Philips) e della Plessey Semiconductors per la produzione del cuore di questo decodificatore formato da tre chip (per funzioni video, suono e controllo rispettivamente).

## La Sony costruirà CD in Austria

La Sony ha aperto a Salisburgo una fabbrica per la produzione di dischi compatti, circa 12 milioni di pezzi nel primo anno di attività e 24 milioni di pezzi nel secondo anno. La Sony calcola intorno agli 80 milioni di pezzi il consumo europeo di dischi compatti di quest'anno, il doppio rispetto all'86.

## Olivetti si apre al 30%

L'Olivetti sta definendo l'acquisto del 30% del capitale della Apre, una società del gruppo Fintermica specializzata nella realizzazione e gestione di reti telematiche dedicate al controllo a distanza delle funzioni vitali di edifici civili, strutture industriali, impianti di trattamento acque, depurazione e sistemi di sicurezza.

Nata per operare nel settore del risparmio energetico, la Apre si è spostata progressivamente dall'ingegneria alla telematica: da un paio d'anni è presente nella tele sorveglianza, un comparto che offre interessanti opportunità di sviluppo grazie alla crescita di importanza del "building management".

Nell'86 la società ha realizzato un fatturato di sei miliardi di lire che saliranno a dieci nel corrente esercizio (che si chiuderà alla fine del prossimo giugno).

## GaAs MIMIC

Il Pentagono ha affidato a un consorzio formato da Raytheon e Texas Instruments lo sviluppo di circuiti GaAs (arseniuro di gallio) per applicazioni essenzialmente militari, almeno all'inizio. La commessa è parte del programma MIMIC (Microwave Millimeterwave-Monolithic Integrated Circuit) che prevede complessivamente investimenti pubblici per 500 milioni di dollari nel periodo '87-'92. Per quanto riguarda i circuiti GaAs esistono ancora disparità sostanziali circa le prospettive commerciali: i più ottimisti propendono per un mercato prossimo al miliardo di dollari nel 1990, i pessimisti per una cifra minore a partire da un consuntivo atteso per quest'anno di circa 180 milioni di dollari. Sono già numerose le aziende create per sviluppare prodotti GaAs, con particolare attenzione alla fascia alta del mercato. È significativo che la vivace domanda di questi chip ha già permesso una riduzione dei loro prezzi di vendita.

## Thomson sceglie Daewoo per i passivi

Circa 50 miliardi di lire saranno investiti da una joint venture fra la francese Thomson e la coreana Daewoo, per realizzare uno stabilimento di ferriti nella Corea del Sud. È la prima iniziativa del gruppo francese, partner della Sgs per i componenti elettronici attivi, con una industria coreana. Saranno francesi il know how tecnico e industriale oltre che manageriale della nuova società (al 51% Daewoo e al 49% Thomson) mentre il so-

cio locale metterà nell'impresa le altre componenti. Se il discorso ferriti attecchirà è probabile che i due gruppi svilupperanno altre azioni nel settore della componentistica passiva della cui missione è responsabile, nell'ambito della Thomson, la LCC (circa 3.000 dipendenti, fabbriche in Francia e Brasile, circa un miliardo di franchi di fatturato e una gestione in utile da alcuni anni dopo una ristrutturazione in profondità).

# Alta potenza



Rinoceronte origami - Modello di K. Kasahara  
L'origami è l'arte giapponese di ottenere  
oggetti con la sola piegatura della carta.

## GTO E MODULI DI POTENZA

**T**oshiba, leader mondiale in qualità e affidabilità, produce la gamma più potente di moduli e dispositivi di potenza per il controllo di motori industriali e per trazione. I moduli GTR Toshiba sono ideali per motori trifase a induzione e per commutazione di potenza con correnti da 10 a 400 A e tensioni fino a 1,4 kV. Disponibili in package isolati e non isolati, in configurazione Mostlet, Darlington e MOS Darlington bipolari, questi moduli sono il frutto delle tecnologie più avanzate.

Per applicazioni di elevatissima potenza, Toshiba produce una vasta gamma di GTO in grado di commutare fino a 2500 A a 4,5 kV. Dispositivi di potenza Toshiba: non c'è di meglio.



- GTR** - da 10 a 400 A  
- fino a 1400 V
- GTO** - da 300 a 2500 A  
- fino a 4500 V

### Distributori

ELYVAN srl

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

RECOM srl

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

REDIST

V.le Matteotti 66 - 20092 Cinisello B. (MI)  
Tel. (02) 6181801

(A division of GBC)

**TOSHIBA**  
ELECTRONICS ITALIANA S.R.L.

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



## Un raddoppio terzomondista

Secondo il Telecommunications Industry Research Centre, il valore delle spese per apparecchiature di telecomunicazioni, nel periodo '87-95, aumenterà da 109 a 243 miliardi di dollari. Una evoluzione particolarmente significativa che questa fonte motiva soprattutto con la maggiore propensione all'investimento in prodotti di telecomunicazioni dei paesi in via di sviluppo. L'Unione Sovietica succederà al Giappone al secondo posto nella graduatoria con una spesa stimata in 13,4 miliardi di dollari nel 1990 in luogo dei 9,6 miliardi di quest'anno (24,3 miliardi di dollari per gli Stati Uniti).

## Appetiti da rivedere

L'industria mondiale dei semiconduttori sta cambiando, nei modi di gestire sia la produzione sia la commercializzazione. Anzi il mutamento è ancora più profondo. Oggi, osserva il presidente della Intel, Andy Grove, sono molte le industrie che producono troppe cose per gestirle bene. È necessario rivedere gli appetiti, aggiunge, riconsiderare le basi della propria attività e rifocalizzare gli sforzi nell'ottica di evitare certe duplicazioni. Si avverte una diffusa necessità di specializzazione. Inol-

tre occorre ampliare la rete delle alleanze, tecnologiche ma anche finanziarie, per reperire risorse nuove da usare nel mutamento di rotta. In questo senso Grove dà un giudizio positivo della Sematech, che definisce come uno sforzo imprenditoriale congiunto delle industrie statunitensi dei chip per dare una risposta ad alcuni problemi di base determinati dai rapidi mutamenti tecnologici e da una crescita preoccupante dell'offerta nipponica.

## L'elettronica sui mezzi pubblici

A Torino è entrato da poco in servizio sperimentale un sistema computerizzato per la gestione e il controllo dei trasporti pubblici. Si chiama Sis (Sistema informativo del servizio).

Si tratta di un sistema innovativo, realizzato da un consorzio costituito da Azienda Tramvie Municipali (Atm), Italtel e Mizar Automazione, per la trasmissione di voce e dati tra mezzi pubblici e un centro di controllo, presso l'Atm. Tram e autobus collegati alla rete radiomobile sono dotati di un apparato radio e di microprocessori per comunicare automaticamente al computer del centro di controllo il numero di passeggeri e i dati di funzionamento e localizzazione del veicolo. È così possibile ottimizzare l'utilizzo dei veicoli e migliorare il servizio agli utenti.

È inoltre possibile fornire istruzioni al conducente per evitare ingorghi o guasti meccanici, intervenire tempestivamente immettendo veicoli di riserva, attivare percorsi alternativi, regolare le partenze dai capolinea, dare priorità ai veicoli pubblici agli incroci semaforici e predisporre interventi immediati in caso di aggressioni o atti teppistici.

## Terminali a meno di un milione

La Digital Equipment ha annunciato un nuovo terminale economico che va a costituire la fascia bassa della famiglia VT300. Il suo prezzo è di 980.000 lire, comprensivo di un anno di garanzia. Il nuovo VT320 sostituisce il VT220 che, con oltre 1 milione di unità prodotte, è da considerarsi il più diffuso prodotto del genere della Digital, mantenendo la completa compatibilità con esso e con il precedente VT100.

Il nuovo terminale è dotato di monitor monocromatico da 14 pollici a schermo piatto, mentre il display è alfanumerico.

Esso dispone di un modo di set-up che consente tra l'altro di ridefinire la funzione dei tasti della tastiera e di stabilire la velocità di comunicazione dei dati per valori compresi tra 75 e 19.200 baud, in maniera indipendente per le fasi di ricezione e trasmissione.

## Workstation da 24 Mbytes

La Delphi di Viareggio, fra le aziende italiane impegnate nel settore dell'intelligenza artificiale oltre che del Computer aided design (Cad) e delle reti locali, ha introdotto la nuova workstation Sun-3/60 della Sun Microsystems.

La workstation è disponibile in molte versioni come unità stand alone, come nodo in un ambiente distribuito e come piccolo server di rete. In particolare, questa nuova workstation è la prima single-board espandibile: da un minimo di 4 MBytes di memoria centrale ad un massimo di 24 Mbytes.

Con una velocità di clock di 20 MHz ed un ciclo di memoria di 200 nanosecondi, essa raggiunge i 3 MIPS di potenza.

Grazie anche a queste performance la Sun-3/60 è particolarmente adatta per mercati come il CASE (Computer Aided Software Engineering), l'AI (Artificial Intelligence), il CAP (Computer Aided Publishing), il CAD meccanico ed elettronico e per applicazioni finanziarie.

## Microtelevisor Philips ai cristalli liquidi

Philips ha messo a punto un televisore tascabile che usa un display a colori ai cristalli liquidi. Il display, uno dei primi a colori ad essere impiegato nella costruzione di un microtelevisore, ha uno spessore di soli 2,5 millimetri e una capacità di 3 pollici. È stato sviluppato dalla casa olandese utilizzando tecnologia della Sharp. Gli accorgimenti tecnici adottati consentono una

buona qualità dell'immagine e una autonomia di 5,5 ore di funzionamento grazie a un consumo di soli 1,3 W. Ricorrendo a questa stessa tecnologia, denominata TFT (Thin film transistor), la Philips programma di mettere a punto display LCD di maggiore dimensione, inaugurando di fatto un'attività industriale rimasta fino ad oggi circoscritta all'ambito della ricerca.

# SIEMENS

## connettori SBM 383 e BK qualità, sicurezza, disponibilità

La gamma di produzione relativa ai connettori SBM 383 "vaschetta" è stata ulteriormente allargata; quanto occorrente per un sicuro contatto o portata a massa è stato sviluppato secondo le reali esigenze costruttive presso i nostri laboratori.

Custodie metallizzate completano e garantiscono la continuità di massa tra cavo e connettore.

Inoltre la Siemens ha sviluppato un nuovo sistema a perforazione per cavo discreto che permetta di abbattere i costi dovuti alla normale crimpatura; grazie ad una apposita basetta è infatti possibile posizionare rigidamente i cavetti AWG 26-28 sopra le relative forcelle di contatto e con un'unica pressione chiudere il connettore.

È possibile così posizionare anche un solo cavetto garantendo un perfetto e stabile contattamento.

Nel settore della perforazione d'isolante la Siemens ha creato una nuova famiglia di connettori BK 421/422 a norme DIN 41651.

Come tutti i connettori di nuova produzione, i contatti vengono realizzati con superficie in Oro-Palladio e le femmine, provviste di doppia molla di contatto.

Inoltre chiodini plastici perforanti in più posizioni il cavo piatto migliorano la tenuta allo strappo.

Tutti i particolari citati sono già fornibili con ampia disponibilità di magazzino.

Per ulteriori informazioni vi preghiamo di rivolgervi direttamente a:  
Siemens S.p.A.  
Via Lazzaroni, 3 - 20124 Milano  
Tel. (02) 6766.1  
Divisione componenti  
e tecnica delle comunicazioni.  
Reparto A 260.



CONNETTORI SBM 383 E BK  
 DESIDERO MAGGIORI INFORMAZIONI

Nome \_\_\_\_\_

Ditta \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_



## Versione potenziata per rete locale del Multiplan

Multiplan, uno dei più diffusi fogli elettronici nel settore del personal computing, si è arricchito di una nuova versione, la 3.0 che rispetto alle precedenti release può gestire complessi calcoli matematici in brevissimo tempo. L'aspetto più importante è innovativo, nonché quello che offre un considerevole risparmio in termini economici, è però dato dalla possibilità, opzionale, di utilizzare in rete il programma, dotato anche di password per garantire la protezione di qualsiasi documento riservato. Il nuovo Multiplan possiede inoltre una libreria completa di 76 funzioni (prima erano 45) finanziarie, statistiche, matematiche, logiche e di

trattamento dei testi per la creazione di formule, e consente il calcolo del tempo fra due date, funzione indispensabile per qualsiasi utilizzo permanente. Anche le dimensioni del foglio sono accresciute, grazie all'incremento dei caratteri delle colonne, che sono diventate 64. A differenza di altri programmi, Multiplan 3 permette l'intercollegamento e il consolidamento in blocco di diversi fogli elettronici, creando un unico sommario riepilogativo, ordinando numericamente e alfabeticamente le diverse informazioni incolonnate e visualizzando sullo schermo fino a 8 finestre contemporaneamente.

## Più informatica nelle case

Le tecnologie informatiche trainanti nel prossimo futuro saranno quelle legate all'optoelettronica, all'elaborazione dei simboli, delle immagini e dei linguaggi naturali e all'elaborazione grafica legata all'ambiente scientifico e commerciale. Secondo uno studio giapponese la tecnologia dell'elaborazione delle informazioni sta infatti aprendosi sempre più anche alle immagini e ai simboli, in aggiunta ai dati.

Dal Giappone viene anche l'indicazione che la domanda di prodotti informatici nel prossimo quinquennio, suddividendo la domanda secondo quattro grandi tipologie di utenti finali: la fabbrica, l'ufficio, la casa, i nuovi mezzi di comunicazione. Dall'analisi si sconta un'accentuazione del trend di sviluppo dopo il 1990 per l'informatica di settori dell'economia finora rimasti esclusi, come la casa, con l'affermazione di mezzi di comunicazione quali videotex, TV via cavo, TV a elevata definizione, ecc.

## Componenti piezoelettrici: i progressi della Stettner

La numero uno europea nel settore dei componenti piezoelettrici dovrebbe essere oggi la Stettner, società tedesca con un organico di circa 2000 persone e un fatturato '86 di quasi 100 miliardi di lire. Dopo avere investito parecchie risorse per sviluppare e affinare la produzione di dischi piezoceramici destinati alla realizzazione di "buzzer" e di "buzzer complete" per impieghi professionali, che caratterizzano una larga banda ultrasonora, la Stettner si è rivolta al mercato della telefonia con un programma tecnico e produttivo mirato ad una maggiore utilizzazione della ceramica in telefonia. I mezzi finanziari dedicati al programma superano i 10 miliardi di lire in 4 anni.

## Italtel Telematica vira verso l'informatica

Italtel Telematica, maggiore industria italiana di telecomunicazioni private, è protagonista di una strategia di sviluppo tesa ad una reale integrazione fra telecomunicazioni tradizionali e informatici. Un primo esempio di questa volontà è Office AP, sistema integrato e modulare di office communication. Un prodotto innovativo su cui la società punta per massimizzare i ritorni degli investimenti fatti separatamente in apparecchiature di informatica o telefoniche grazie alla capacità del sistema di realizzare un ambiente integrato tra voce, dati, reti e applicazioni. Più in generale il programma strategico di Italtel Telematica si può sintetizzare nei seguenti punti:

nelle telecomunicazioni al servizio dell'informatica realizzando prodotti-ponte tra i due ambienti;

- 2) acquisire una quota significativa a livello internazionale nei segmenti a tecnologia avanzata, garantendo in questo modo anche agli utenti nazionali la competitività delle soluzioni offerte;
- 3) realizzare un network internazionale di collaborazioni tecnologiche e di mercato.

La società ha chiuso l'esercizio '87 con un fatturato di 301 miliardi di lire e una perdita di 1,2 miliardi, motivata essenzialmente con la fase transitoria nella quale si trova impegnata.

- 1) usare il suo know-how

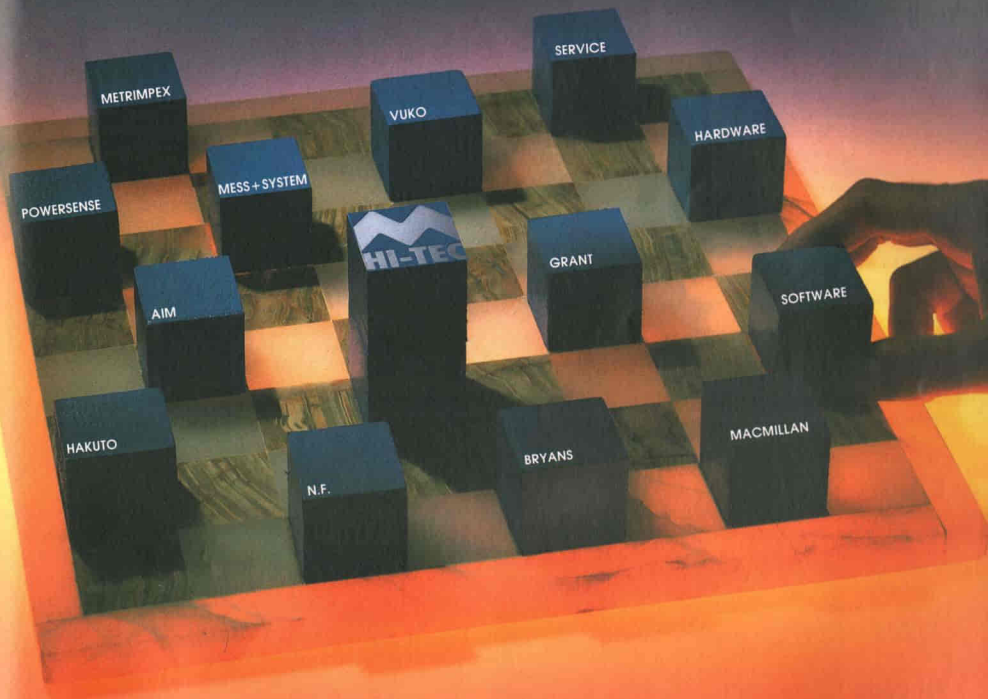
LA DOMANDA DI PRODOTTI INFORMATICI SUDDIVISA IN AREE DI UTENZA FINALE, NEL PERIODO 1983-95

	Fabbrica	Ufficio	Casa	Comunicazione	Totale
1983 (\$/miliardi)	4,8	8,6	—	—	13,4
1990 (\$/miliardi)	9,6	27,0	2,9	3,3	42,8
1995 (\$/miliardi)	18,3	58,9	7,4	7,5	92,1
'83/90 (in % anno)	10,4	17,8	—	—	15,5
'90/95 (in % anno)	13,7	16,9	20,7	18,0	16,6

Fonte: Miti



# FAI ANCHE TU LA MOSSA GIUSTA



CON



## NS sale al sesto posto

La National Semiconductor, dopo l'acquisto della Fairchild (operazione conclusa con la Schlumberger quale proprietaria dell'azienda sulla base di uno scambio azionario valutato intorno ai 120 milioni di dollari), diventa il sesto più importante produttore mondiale di chip, conquistando in un sol colpo ben cinque posizioni. In particolare diventa il maggiore produttore di componenti elettronici americano per applicazioni militari e il numero due (dopo Texas Instruments) per le logiche standard. La Fairchild, che senza un intervento del governo americano sarebbe finita nel-

le mani della giapponese Fujitsu, travasa nella NS un consistente flusso di know-how tecnico, tra cui consistenti risorse tecnologiche relative ai chip bipolari ad alta velocità, frutto degli ingenti investimenti (si stimano in 1,2 miliardi di dollari) compiuti dalla Schlumberger durante il periodo 79-85 nel tentativo di fare dell'azienda una stella del firmamento del silicio. L'operazione è stata da più parti commentata favorevolmente. Le difficoltà vere iniziano però adesso: la integrazione tecnica, industriale, manageriale e culturale non si prospetta infatti facile. ■

## Gli "amori" della Texas Instruments

Asic e memorie saranno i prodotti trainanti della Texas Instruments negli anni Novanta. La conferma viene dalla diretta interessata nel corso di "Technology Trend", incontro annuale per fare il punto sugli sviluppi tecnologici e commerciali del futuro. Alle due categorie di prodotti prima ricordate si affiancheranno circuiti lineari avanzati, processor applicativi, chip numerici innovativi e nuove metodologie per la produzione di semiconduttori e la progettazione degli stessi, anche con impiego della intelligenza artificiale, una tecnologia nella quale la società è all'avanguardia.

Per quanto riguarda le memorie, la società ha annunciato per l'inizio del prossimo anno la campionatura di DRAM 4 Mbits, costruite nello stabilimento giapponese di Miho. ■

## Gi cede l'optoelettronica alla Parker

La General Instruments ha venduto le sue attività di optoelettronica al gruppo americano Parker per una cifra di circa 25 milioni di dollari. L'accordo comprende la cessione delle risorse dislocate negli USA e in Malaysia, per un totale di circa 2.000 persone. Senza l'opto la General Instruments ritiene di avere più flessibilità e mezzi per svilup-

pare le attività nelle quali è all'avanguardia, in primo luogo televisione via cavo e trasmissioni via satellite.

Da parte sua la Parker, con questo acquisto, consolida la presenza nel mercato dei componenti elettronici dopo avere rilevato la Varo, azienda americana specializzata in semiconduttori di potenza. ■

## Transistori Ulsi

Transistori al silicio sottili come la millesima parte di un capello umano: attorno a chip di questa natura stanno lavorando i ricercatori della Ibm nell'ambito di un programma fra i più impegnativi e importanti attualmente in corso nel mondo. Di questi transistori sono stati anche realizzati dei prototipi. È la prima volta che i ricercatori di un'industria miniaturizzano tutte le parti critiche di un componente elettronico. Un chip logico Ulsi (Ultra large scale integration) potrebbe immagazzinare milioni di elementi logici in grado di scambiarsi fra loro in circa 10 picosecondi, dieci volte la velocità di quelli odierni. ■

## PC1: il primo home computer compatibile

Si chiama PC1 il primo home computer italiano compatibile MS-DOS. È proposto dalla Prodest (Olivetti) che ha la sede e il centro di progettazione a Ivrea e lo stabilimento a Pozzuoli. I dati tecnici più significativi di PC1 sono: potenza di 512 Kb (espandibili a 640 Kb), alta velocità (opera con un microprocessore a 8 megahertz), sistema operativo MS-DOS 3.2, compattezza

(solo due moduli, tastiera e monitor con possibilità di disporre di un secondo disk drive), dischetti da 3.5 pollici. Nella configurazione standard il PC1 ha un costo di 1,2 milioni di lire. La distribuzione è fatta tramite canali tipici del prodotto consumer: negozi di elettrodomestici e Hi-Fi, grandi magazzini, negozi di cine-foto ottica, computer shop. ■

## Parte Skyphone

Dal prossimo aprile i passeggeri che voleranno su aerei della British Telecom, tre 747 inizialmente, potranno intraprendere conversazioni telefoniche internazionali. Il conto alla rovescia per questo importante avvenimento è infatti alle ultime battute dopo che il British Telecom, l'ente di gestione delle telecomunicazioni, ha affidato alla Communications Ltd un contratto di circa 6 miliardi di lire per la fornitura dei prodotti hardware e software necessari all'operazione Skyphone, il cui avvio si avrà, come detto, nella primavera prossima, a titolo sperimentale. ■

## Postel alla prova dei fatti

È entrato in funzione il servizio nazionale di posta elettronica "Postel", che consente agli utilizzatori di spedire via rete telefonica, attraverso un terminale installato in casa o in ufficio, lettere personalizzate. Il servizio è limitato per il mo-

mento alle città di Bergamo, Brescia, Genova, Milano, Roma e Torino. La missiva, che arriva a destinazione in pochi minuti, viene recapitata al domicilio del destinatario in giornata. ■

# ASYST™ La mossa giusta.

## L'UNICO SOFTWARE INTEGRATO PER ANALISI SCIENTIFICA GRAFICA E ACQUISIZIONE DATI

### Una superiorità rispecchiata dalle prestazioni

Asyst trasforma il vostro IBM PC, XT™, AT o compatibile dandovi la potenza e la velocità di elaborazione di un minicomputer.

#### MODULO 1 "Sistema"

Carica il sistema e comprende: grafica, funzioni aritmetiche, statistica, operazioni con array, strutture di controllo della programmazione ed il supporto dell'interfaccia RS 232.

#### MODULO 2 "Analisi"

Fornisce un insieme completo di funzioni avanzate di trattamento dei dati. Es: calcola la FFT di 1024 punti in circa 1,6 sec. su un IBM AT ad 8 MHz.

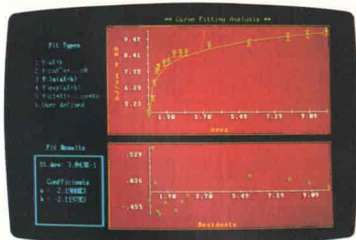
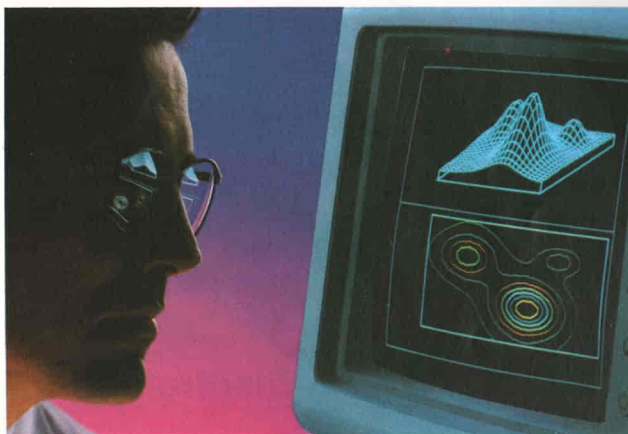
4 moduli Vi consentono di scegliere la combinazione che meglio soddisfa le vostre necessità.

#### MODULO 3 "Acquisizione"

Supporta una vasta gamma di schede di conversione A/D e D/A oltre a gestire l'acquisizione ed il controllo dei dati.

#### MODULO 4 "GPIB"

È compatibile con tutte le più diffuse schede di interfacciamento IEEE-488 disponibili per PC e semplifica le comunicazioni GPIB tramite una serie di istruzioni di alto livello.



Per saperne di più chiedete subito il dischetto dimostrativo gratuito

Per informazioni indicare Rif. P 8 sul tagliando

  
MACMILLAN  
SOFTWARE

  
HI-TEC

HI-TEC srl-20148 Milano - Via Cascina Mojetta 19  
Tel. 02/3271914-366561 - Telex 324617 ERREDI I - Fax 323854

Desidero ricevere il dischetto dimostrativo ASYST  
L'offerta per i moduli 1 2 3 4

COGNOME \_\_\_\_\_  
NOME \_\_\_\_\_  
VIA \_\_\_\_\_  
C.A.P. \_\_\_\_\_  
CITTA' \_\_\_\_\_  
PROF. \_\_\_\_\_

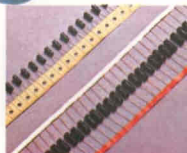


5



## Aluminum Electrolytic Capacitors

### Manufacturing & Qualification Approval Under IECQ System



Series	Lead Type	Feature, Application of Purpose	W.V. (V) Range	Capacitance Range	Operating Temp. Range	Life Test
RS/TS	Rad/Ax	Subminiature	6,3-100	0,1-10000	-40°C+ +85°C	1000h 85°C
RU/TU	Rad/Ax	Subminiature, Extended temperature range	6,3-250	0,1-10000	-40°C+ +105°C	1000h 105°C
RSS	Radial	Super subminiature	6,3-100	4,7-10000	-40°C+ +85°C	2000h 85°C
REM	Radial	Super subminiature (Height 5 mm)	4-50	0,1-100	-40°C+ +85°C	1000h 85°C
RSM	Radial	Super subminiature (Height 7 mm)	6,3-50	0,1-3300	-40°C+ +85°C	1000h 85°C
RUM	Radial	Super subminiature, Extended temperature range (Height 7 mm)	6,3-50	0,1-3300	-40°C+ +105°C	1000h 105°C
RSL	Radial	Low leakage, Super subminiature (Height 7 mm)	6,3-50	0,1-1000	-40°C+ +85°C	1000h 85°C
RL	Radial	Low leakage, Miniature	6,3-100	0,1-2200	-40°C+ +85°C	1000h 85°C
RLE	Radial	Low leakage, Low noise, Sealed with epoxy	6,3-50	0,1-470	-40°C+ +85°C	1000h 85°C
RTL/TLT	Rad/Ax	Subminiature, Extended temperature range	10-250	0,47-1000	-40°C+ +125°C	1000h 125°C
RNP/TNP	Rad/Ax	Speaker network, Bi-polar	25-50	1-100	-40°C+ +85°C	1000h 85°C
RUF/TUF	Rad/Ax	Low ESR, Low impedance, Miniature	6,3-50	1-1000	-55°C+ +105°C	2000h 105°C
RSF	Radial	Low ESR, Low impedance, Subminiature	6,3-63	22-2200	-55°C+ +105°C	2000h 105°C
RHP/RHP	Radial	Low profile, Reinforce terminal	6,3-250	10-33000	-40°C+ +85°C	1000h 85°C
FWF/LWF	Radial	Low ESR, Low profile, Small diameter, PCB mounting	16-250	220-22000	-40°C+ +85°C	1000h 85°C
FWS	Radial	Low ESR, Low profile, PCB mounting	16-450	68-22000	-40°C+ +85°C	1000h 85°C
FWF+HR	Radial	Low ESR, High ripple current, Low profile, PCB mounting	160-250	150-1000	-40°C+ +85°C	1000h 85°C

# SGE - SYSCOM

S.P.A.

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

## Una ComfoNet confortevole

Per la prima volta in Italia, Siemens ha esposto all'ultimo Smau i suoi Personal AT compatibili PCD-2 e PCD-2T ed il ComfoNet network per il settore dei PC industriali.

I PCD-2 e PCD-2T Siemens sono sistemi "aperti" e forniti con l'estensione del sistema operativo MS-Windows che ne facilita l'uso, mentre il taglio ergonomico comune ad altre stazioni di lavoro Siemens ne rende più agevole l'utilizzo.

Con il sistema di collegamento a bus ComfoNet, la società tedesca propone un'alternativa

economica ed universale dal punto di vista tecnico, ai networks per i personal computer finora esistenti. Esso garantisce il collegamento e la funzionalità fino a 16 PC (anche non Siemens) nonché la compatibilità con la rete PC della Ibm. Con la disponibilità di versioni MS-DOS superiori, ComfoNet agirà come "Server non dedicato", permettendo l'allacciamento di stazioni di lavoro remote e mettendo a disposizione dell'utente la funzione di "Electronic Mail".

## + 90% all'anno per i biosensori

Nel periodo '86-91 la domanda di biosensori, negli Stati Uniti, aumenterà ad un ritmo medio annuo del 90%. A valori costanti 1986 si passerà da 14 a 365 milioni di dollari. Le previsioni sono della Frost of Sullivan che definisce il biosensore come un componente incorporante un elemento biologico e un trasduttore a contatti fra loro che misura alcuni fenomeni fisici determinati da una reazione biologica tra l'elemento biologico e la variabile misurata. Lo sviluppo dei biosensori oltre che da una evoluzione della tecnologia sarà favorito dall'ampliamento delle aree di utilizzo: al tradizionale settore della salute sono infatti da aggiungere le aree del controllo industriale, del monitoraggio ambientale e dell'agricoltura mentre in una prospettiva di lungo termine queste componenti finiranno per impattare aspetti diversi della vita quotidiana.

## 430 miliardi per i VAS nel 1992

Nel 1992 i tre principali servizi a valore aggiunto (VAS) allora funzionanti — ovvero posta elettronica, trasferimento elettronico di fondi (EFT) e scambio di documenti mediante supporti elettronici (EDI) — genereranno un flusso di affari per un valore di circa 430 miliardi di lire, con i tassi di incremento più alti (70% all'anno) concentrati nel periodo '89-92. La previsione è della Teknibank secondo la quale gli utenti di servizi di po-

sta elettronica saranno nel 1992 circa 900 mila; a 400 grandi imprese ammonterà l'utenza dei servizi EDI e a 3.000 quella dei servizi di pagamento elettronico. I fattori critici di successo dei VAS sono la curva di esperienza, il know-how tecnologico, la disponibilità e l'integrazione delle reti (essenziale per i servizi di posta elettronica) e la definizione del prodotto (particolarmente critica per EDI e EFT).

**O.T.L.**  
OHSAKI-TELECOM-LAMPS

### Illuminazione per telefonia

La **O.T.L.** è leader mondiale nella costruzione di lampade per telefonia di alta qualità omologate da tutte le compagnie telefoniche e telegrafiche del mondo. Recentemente la **O.T.L.** ha ampliato la gamma dei suoi prodotti realizzando un componente ibrido il cui corpo ricalca la forma di una normale lampada miniatura, ma il suo interno dispone di 4 oppure 6 chips LED che sostituiscono il filamento.

Questa nuovissima tecnologia ha consentito di ottenere un prodotto con caratteristiche di alta luminosità, robustezza e durata soprattutto in condizioni sfavorevoli. È disponibile su richiesta il catalogo in Italiano.



**elettronica**

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

**LAMPADE  
MULTI-CHIP A LED**

## Polo nazionale: regole riformate

Durante l'estate tra Italtel, Telettra, Siemens e Gte Telecomunicazioni (azienda oggi maggioritariamente posseduta dalla Siemens) hanno fissato nuove regole all'intesa sul "polo nazionale" per la realizzazione del sistema italiano di comunicazione pubblica elettronica. Secondo i termini della collaborazione, Gte Telecomunicazioni produrrà e commercializzerà su licenza le centrali numeriche della Linea UT. Rimane però inalterato il proseguimento della collaborazione per le centrali GTD-5 della Gte e l'assegnazione a quest'ultima di alcuni progetti di ricerca relativi alla Linea UT. È previsto inoltre che Gte prosegua la collaborazione con Italtel, il consorzio per l'export, e ceda le sue azioni in questo consorzio a Italtel, azionista di maggioranza, e a Telettra.

## dB è Danbridge

La linea di prodotti Danbridge S-A è distribuita in esclusiva sul mercato italiano dalla dB

Electronic Instruments che è subentrata alla CON.TEC.

## Offensiva giapponese per i chip GaAs?

I prodotti all'arseniuro di gallio (GaAs) non saranno un business ristretto ai soli Stati Uniti. Contrariamente a quello che molti pensavano fino ad oggi, il Giappone si prospetta molto temibile su questo fronte tecnologico. A riconoscerlo sono fonti americane secondo cui ciascuna delle grandi industrie elettroniche nipponiche spende annualmente da 50 a 100 milioni di dollari a favore del GaAs. Secondo Dataquest non c'è industria impegnata nell'area dei supercomputer che non stia sviluppando circuiti integrati all'arseniuro di gallio da utilizzare nella loro produzione. Non sono poche le industrie che producono apparati elettronici per la difesa che si riforniscono di chip GaAs dal Giappone.

Le industrie nipponiche sembrano attualmente accordare la loro preferenza, per quanto riguarda prodotti in detta tecnologia, alle memorie RAM statiche. Non a caso: è questo il componente più usato nei supercomputer.

## Francia: conca d'oro per i lettori CD

Pioneer Electronic ha iniziato a produrre lettori di dischi compatti in Francia, principalmente per sottrarsi alle critiche comunitarie sulle eccessive importazioni. La produzione mensile iniziale si aggira attorno ai 2.000 pezzi. Anche Sony e Kenwood hanno avviato la fabbricazione dello

stesso tipo di apparecchiature, pure esse in Francia. E ciò mentre in Giappone si va manifestando una vivace domanda di lettori di dischi compatti di classe media ed elevata (circa mezzo milione di lire) da parte dell'utenza domestica.

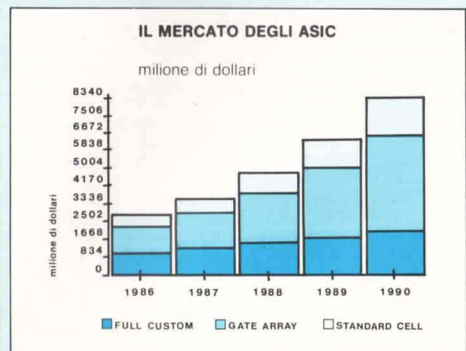
## Nuovi televisori: l'Europa ci spera

Il televisore è ancora un business redditizio? Se lo sono chiesto probabilmente tutti coloro che durante l'estate hanno letto le notizie dell'acquisto, da parte della francese Thomson, della quasi totalità delle capacità produttive possedute dalla General Electric nel settore dell'elettronica di consumo. Attività che comprendono anche un marchio famoso: RCA. Una transazione che fa della Thomson uno dei grandi del settore (sembra abbia guadagnato la terza posizione dietro a Philips e Matsushita) e che fa dell'Europa il fronte più tenacemente impegnato a contrastare l'offensiva del Giappone (negli Usa è rimasta la

sola Zenith Electronics). Con questa acquisizione, che per la rapidità con cui è avvenuta deve essere ancora valutata e compresa, la Thomson, che nel giugno scorso aveva rilevato la inglese Ferguson (televisori e videoregistratori), torna a manifestare fiducia nelle capacità dell'Europa ad evitare la sudditanza tecnologica e commerciale all'industria medio-orientale alla vigilia della nascita di una generazione nuova di ricevitori televisivi. Un mercato che anche le autorità di Bruxelles paiono intenzionate a salvaguardare più di quanto abbiano fatto con altri prodotti, segnatamente i videoregistratori.

## +80% per i compilatori di silicio

Prosegue a ritmo sostenuto la migrazione dell'industria dei semiconduttori dagli integrati general-purpose agli Asic (application specific integrated circuits). Si è stimato che il numero di progetti Asic, negli Stati Uniti solamente, aumenterà da meno di 6.000 nel 1986 a più di 90.000 nel 1990. In valore si passerà da circa 2,8 a più di 8,3 miliardi di dollari, di cui la quota più consistente riferita ai gate array (grafico). Di particolare incisività si presenta lo sviluppo dei compilatori di silicio, in aumento da 25 a 245 milioni di dollari (corrispondente ad un incremento medio annuo dell'80%).





# ASSISTERE

# VUOL DIRE RISOLVERE I PROBLEMI



Intesi fa parte della grande organizzazione di distribuzione di componenti elettronici e sistemi della ITT che distribuisce duecento case produttrici. Il servizio INTESI, supportato da un sistema informativo in tempo reale, Vi offre, oltre a più di 10.000 articoli disponibili a magazzino, tutta l'assistenza di cui avete bisogno: seminari su architetture di carattere generale, seminari dedicati ad un prodotto specifico presso la Vostra sede, dimostrazioni di prodotto presso il nostro "demo-center" equipaggiato con i sistemi più avanzati, consulenza specifica e supporto post-vendita sui prodotti, start-up sui sistemi, assistenza specialistica sui componenti, progetti "chiavi in mano" attraverso una rete di società di consulenza accreditate operanti nei più svariati settori di applicazione.

 **INTESI**

LA DISTRIBUZIONE ELETTRONICA

**LA CHIAVE DEL SUCCESSO**

**ITT**

Per informazioni indicare Rif. P 11 sul tagliando

## Un'oasi in Oriente per i semiconduttori

Più di 60 milioni di dollari investiti quest'anno dalle industrie dei semiconduttori americane in Malaysia: un vero primato considerato lo stato di salute, discreto ma non eccezionale, di questo settore nel quale lavorano nel Paese asiatico quasi 36.000 persone, circa 2.000 in più di un anno fa. La Malaysia è fra i principali esportatori di semiconduttori del mondo: gli in-

vestimenti dell'86 hanno interessato una quindicina di fabbriche di cui è stata espansa la capacità produttiva a fronte di una crescita della domanda. Si valuta che le industrie elettroniche Usa a tutto l'86 avessero investito nel paese asiatico circa 450 milioni di dollari sotto forma di immobilizzazioni.

## Opportunità per imprenditori capaci

Enea (Comitato nazionale per la ricerca e per lo sviluppo dell'energia nucleare e delle energie alternative) e Ibm Italia hanno sottoscritto un accordo di collaborazione tecnico-scientifica per la ricerca e l'applicazione di tecnologie informatiche avanzate in settori di comune interesse.

Esso intende essere un quadro di riferimento organico per la collaborazione da tempo avviata tra i due enti in campo scientifico e tecnologico.

Nuovi calcolatori a struttura vettoriale e parallela, sistemi basati sull'intelligenza artificiale, sistemi esperti per la gestione di impianti complessi e di robot evoluti, sistemi di comunicazione vocale in linguaggio naturale, promozione industriale e trasferimento di

tecnologie informatiche alle piccole e medie imprese sono i temi più significativi dell'accordo.

Nell'ambito delle iniziative rivolte alla promozione industriale, l'accordo prevede tra l'altro programmi che riguardano la diffusione delle informazioni più idonee a favorire le imprese nell'individuazione di nuove opportunità di mercato.

Gli imprenditori potranno, ad esempio, avere il quadro sulla situazione della componentistica che il mercato richiede tramite strumenti quale Cometa, una banca dati tecnica dell'Enea che già contiene informazioni relative a circa 1.000 fornitori di materiali e circa 800 fornitori di componenti, oltre a specifiche tecniche di massima dei singoli pezzi.

## Il futuro dei personal computer

Nelle due tabelle è riportato l'andamento del mercato americano dei personal computer da tavolo, in numero e valore, nel decennio 82-91. I sistemi sono ripartiti per classi di costo e i dati, elaborati dalla InfoCorp, sono di carattere consuntivo fino al 1986 e previsionali per gli anni successivi. Complessivamente la domanda di Pc quadruplicherà in numero nel periodo sotto osservazione (da circa 3 a 13 milioni di pezzi) mentre in valore il mercato quintuplicherà, a riprova della tendenza dell'utenza a rivolgersi verso sistemi di prestazioni e prezzi medio-alti.

**Tabella 1: L'andamento del mercato Usa dei Pc da tavolo in quantità (X000)**

	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
\$0-499	1.809	2.089	2.090	923	535	638	1.197	1.827	2.547	3.318
\$500-999	243	1.170	677	232	822	1.396	1.986	2.729	3.278	3.769
\$1000-2999	471	789	1.881	2.172	2.210	2.650	3.000	3.250	3.550	3.800
\$3000-5999	341	747	1.540	1.171	1.626	1.850	1.950	1.875	1.800	1.725
\$6000-11999	119	283	349	434	275	298	318	328	338	348
Totale	2.983	5.078	6.537	4.933	5.468	6.832	8.451	10.009	11.513	12.960

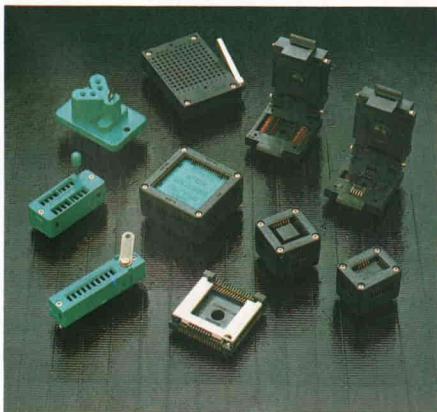
**Tabella 2: L'andamento del mercato Usa dei Pc da tavolo in valore (milioni di dollari)**

	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
\$0-499	419	400	675	252	129	162	323	541	882	1.234
\$500-999	232	752	487	174	545	942	1.420	1.954	2.360	2.719
\$1000-2999	1.104	1.766	3.492	4.439	4.510	5.108	5.504	5.976	6.354	6.808
\$3000-5999	1.519	2.968	6.360	4.945	6.537	7.615	8.359	8.176	7.850	7.523
\$6000-11999	1.054	2.266	2.805	3.053	1.923	2.128	2.281	2.424	2.527	2.600
Totale	4.327	8.151	13.819	12.863	13.644	15.955	17.888	19.071	19.973	20.885



seleziona  
l'avanguardia tecnologica

## BFI-TEXT TOOL



UN BINOMIO CHE DURA DA  
ANNI E CHE GARANTISCE  
QUALITÀ, SERVIZIO,  
EFFICIENZA.

ZOCCOLI  
TEST E BURN-IN PER:  
ZIF-PLCC-SO-  
CHIP CARRIER-  
TO-PIN GRID



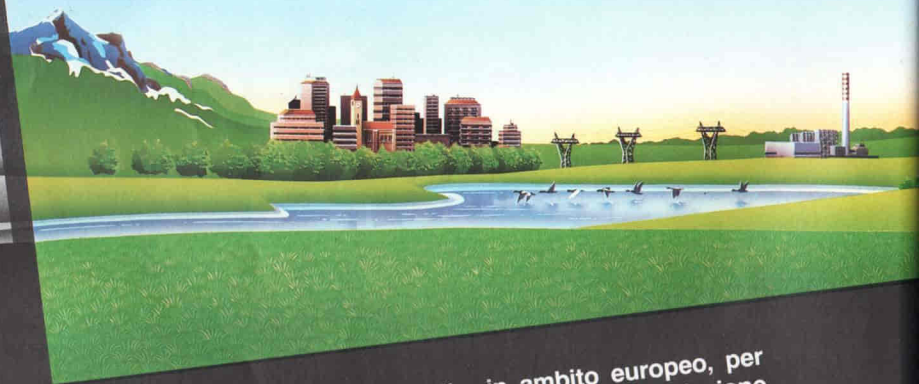
**BFI ELETTRONICA SRL**  
Materiali e prodotti per  
l'industria elettronica  
e informatica

Via Massena, 18 - 20145 MILANO  
Tel. 02/316716-347687-3491428  
Telex 331424 BFI MI I - Telefax 3492344

Per informazioni indicare Rif. P 12 sul tagliando



# QUALITA' DELL'ENERGIA QUALITA' DELLA VITA



L'ENEL, si è posto all'avanguardia, in ambito europeo, per quanto concerne il rispetto dell'ambiente, nella produzione di energia elettrica con centrali termoelettriche

Nelle nuove centrali policombustibili, l'ENEL produrrà energia elettrica secondo norme che si è autoimposto e che anticipano le direttive che la CEE, è previsto, dovrebbe approvare in futuro per le "Centrali pulite"

Anche nelle centrali in fase di conversione (da petrolio a carbone), si avrà una drastica riduzione delle emissioni inquinanti che si ridurranno a meno di un terzo rispetto ai valori che si avevano prima della trasformazione

# ENEL

IL SIGNIFICATO DI UNA PRESENZA

# SELEZIONE

## nuovi prodotti

STRUMENTAZIONE

### Centro aperto di intelligenza artificiale

TXT - Techint Software e Telematica S.p.A., una società di software e sistemi formata da 60 specialisti che operano da oltre 10 anni nell'automazione industriale con progetti di livello europeo e con partners nazionali ed internazionali di primissimo piano, ha inaugurato il primo Centro Aperto per la sperimentazione e lo sviluppo di sistemi esperti.

TXT ha quindi affiancato alle sofisticate e sperimentate tecnologie del software di qualità gli strumenti e le competenze per sviluppare sistemi basati sulla conoscenza. Ed in questo specifico settore ha già acquisito una notevole esperienza grazie agli accordi di collaborazione con Carnegie Group Inc. (Pittsburg - U.S.A.) e GSI-TECSI (Paris - F), due società leaders del settore, con le quali TXT coopera attivamente nella creazione di applicazioni per il nuovo ed entusiasmante settore dell'A.I. Con l'inaugurazione del Centro Aperto di Intelligenza Artificiale, TXT si propone due ambiziosi obiettivi:

- 1) Ridurre sensibilmente i costi, sempre

molto elevati, necessari all'investimento iniziale per la valutazione delle nuove tecnologie A.I.

- 2) Sviluppare, in collaborazione con i tecnici delle aziende utilizzatrici del Centro Aperto, sistemi esperti su misura.

Ma la caratteristica che fa del Centro Aperto di Intelligenza Artificiale lo strumento più economico e flessibile non solo a livello italiano, dove a tutt'oggi è l'unico, ma addirittura a livello europeo è quella di lasciare all'utente la più ampia libertà di scelta.

L'azienda interessata può infatti operare direttamente con i propri tecnici, oppure può usufruire della consulenza degli specialisti TXT.

Nelle applicazioni di A.I., inoltre, TXT mette a disposizione i seguenti prodotti e servizi:

- Ambienti integrati per lo sviluppo di sistemi basati sulla conoscenza, installati su macchine LISP e su work stations dedicate.
- Strumenti per lo sviluppo di sistemi inferenziali basati su regole di produzione. Questi tools assai più semplici dei precedenti, sono installati su Personal Computers.

- Ambienti di programmazione LISP e Prolog installati su minielaboratori e Personal Computers.
- Consulenza, assistenza e addestramento nello sviluppo di applicazioni di Intelligenza Artificiale in ambiente industriale e finanziario.
- Formazione e addestramento all'utilizzo di sistemi avanzati.

**TXT**  
Techint Software e Telematica  
Via della Guastalla, 2  
20122 Milano  
Tel. 02/5456781-2-3-4-5

Rif. 1

### Nuovo ambiente operativo per i DPS 4 PLUS

Annunciati nel settembre dello scorso anno come sistemi capaci di integrare gli ambienti operativi GCOS 4 e UNIX, i sistemi Honeywell Bull DPS 4 PLUS offrono oggi, con l'annuncio del nuovo ambiente operativo GCOS4-X, anche questa importante funzionalità.

GCOS4-X è un prodotto software che si compone di un supervisore di ambienti operativi GCOS 4 e UNIX. Esso consente al sistema di gestire in modo cooperante ed integrato sia GCOS 4 che UNIX, permettendo ai DPS 4 PLUS di valorizzare gli investimenti software effettuati per i sistemi DPS 4 e, al tempo stesso, di accedere alla ricchezza di funzionalità di comunicazione, di linguaggi e di applicazioni di Office Automation tipica di UNIX.

Per l'utilizzo di GCOS4-X, l'architettura di base del sistema viene arricchita con un processor opzionale (UXP) specializzato per la gestione delle istruzioni UNIX, capace di connettere processori standard di comunicazione (WAN) tramite un bus standard (VME) e composto da due piastre, una delle quali contenente la memoria RAM propria del sistema UNIX (da 4 a 16 Mb), una memoria cache e i circuiti per la gestione della memoria virtuale.

La coesistenza tra i due ambienti operativi si realizza mediante la continua presenza del sistema operativo GCOS 4 e la possibilità di attivare il sistema operativo cooperante UNIX.



L'integrazione dei dati è realizzata tramite il trasporto logico da un ambiente di data base all'altro, l'accesso trasparente da UNIX al data base (IDBS) di GCOS 4 e al cuore dell'interactive processing system di GCOS 4, il support file.

La disponibilità multiambiente GCOS 4-X, oltre ad arricchire DPS 4 PLUS di nuove funzionalità di communication e networking, offre la possibilità di utilizzare in entrambi gli ambienti operativi GCOS 4 e UNIX le stesse risorse hardware e software. Le stazioni di lavoro possono passare sotto il controllo dell'uno o dell'altro sistema operativo. Lo stesso avviene per le altre risorse di sistema (dischetti, nastri, stampanti), e anche lo spazio su disco è a disposizione sia di GCOS 4 che di UNIX.

DPS 4 PLUS è oggi una delle poche linee di elaboratori multiprocessore su cui possono coesistere sistemi operativi proprietari e industry standard, caratteristica questa che va ad aggiungersi alle già ragguardevoli capacità del sistema: memoria centrale da 2 a 16 Mb, capacità di gestione sino a 122 linee di comunicazione.

**HONEYWELL BULL ITALIA S.p.A.**  
 Direzione Relazioni Esterne  
 Servizio Relazioni con la Stampa  
 Via Vida, 11  
 20127 Milano  
 Tel. 02/67793787-67793786

Rif. 2

### Scheda di interfaccia: il collegamento ideale elettronica/pneumatica

FESTO avvicina sempre più l'elettronica alla pneumatica. Un esempio è dato dall'ultimo sistema PLC della gamma, realizzato con tecnologia e caratteristiche sicuramente interessanti. Ci riferiamo ad esempio allo FPC 101 realizzato su scheda ad innesto 19" formato Europa, con l'interessante caratteristica di "autoapprendimento": il piccolo che impara da solo.

Per consentire una facile connessione dell'elettronica con la pneumatica, sono state realizzate delle schede ad innesto, anch'esse secondo lo standard 19". In queste schede anche il circuito pneumatico è realizzato su piastra integrata e innesto multiplo. I vantaggi che ne derivano sono evidenti:

- dimensioni estremamente compatte
- assenza di tubi pneumatici e fili elettrici, quindi
- nessun errore di cablaggio ed



- economia nei tempi di montaggio
- manutenzione semplificata e rapida grazie al sistema ad innesto
- diverse versioni fornibili
- ingressi elettrici compatibili TTL o 24 V DC
- visualizzazione dello stato di attivazione mediante LED
- possibilità di azionamento manuale con segnale di abilitazione.

Dal Know-How acquisito sul campo, soluzioni innovative FESTO ai diversi compiti di automazione industriale.

**FESTO S.p.A.**  
 Sig.ra Ceolin,  
 Via E. Fermi, 36/38  
 20090 Aaazog (MI)  
 Tel. 02/4485299

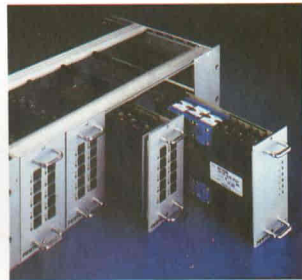
Rif. 3

### Un plotter software che elimina gli sforzi di programmazione

Per il plotting di curve di misura in coordinate cartesiane (diagramma di Bode, curve caratteristiche dei semiconduttori, ecc.) e per grafici commerciali di elevata qualità, Rohde & Schwarz fornisce gratuitamente un pacchetto software per il plotter DOP, in modo da consentire all'utente la scrittura dei propri programmi per la tracciatura di

curve e diagrammi. I floppy del programma vengono forniti per l'impiego sui controllori di processo Rohde & Schwarz PUC oppure PCA 5.

Non è richiesta una conoscenza approfondita della programmazione o la familiarizzazione con il set di istruzioni di DOP. Tale plotter può operare su diversi materiali: carta, trasparenze, film ed in numerose combinazioni di colori, tipi di righe e simboli.



Il software del plotter DOP può essere suddiviso in due gruppi: programmi per la documentazione dei dati misurati e programmi per grafica commerciale. Rohde & Schwarz è rappresentata in Italia da

**ROJE TELECOMUNICAZIONI S.p.A.**  
 Via Sant'Anatole, 15  
 20147 Milano  
 Tel. 02/4154141

Rif. 4





Waveform Recording Functions

- Memory recorder
- Recorder
- High-speed X-Y recorder
- Continuous X-Y recorder
- Simultaneous four-channel recording
- Time recording function

FFT Analysis Functions

- Linear spectrum
- Power spectrum
- Auto-correlation function
- Histogram
- Transfer function
- Cross power spectrum
- Cross-correlation function
- Impulse response

**MEMORY WAVEFORM  
RECORDER WITH  
DUAL-CHANNEL  
FFT ANALYSIS  
CAPABILITY**  
mod. 8803 **HIOKI**

**asia-italia**

48018 FAENZA (RA) - TEL. 0546/620559 - TELEX 551028 ASIAT I

L'integrazione dei dati è realizzata tramite il trasporto logico da un ambiente di data base all'altro, l'accesso trasparente da UNIX al data base (IDBS) di GCOS 4 e al cuore dell'interactive processing system di GCOS 4, il support file.

La disponibilità multiambiente GCOS 4-X, oltre ad arricchire DPS 4 PLUS di nuove funzionalità di communication e networking, offre la possibilità di utilizzare in entrambi gli ambienti operativi GCOS 4 e UNIX le stesse risorse hardware e software. Le stazioni di lavoro possono passare sotto il controllo dell'uno o dell'altro sistema operativo. Lo stesso avviene per le altre risorse di sistema (dischetti, nastri, stampanti), e anche lo spazio su disco è a disposizione sia di GCOS 4 che di UNIX.

DPS 4 PLUS è oggi una delle poche linee di elaboratori multiprocessore su cui possono coesistere sistemi operativi proprietary e industry standard, caratteristica questa che va ad aggiungersi alle già ragguardevoli capacità del sistema: memoria centrale da 2 a 16 Mb, capacità di gestione sino a 122 linee di comunicazione.

**HONEYWELL BULL ITALIA S.p.A.**  
 Direzione Relazioni Esterne  
 Servizio Relazioni con la Stampa  
 Via Vida, 11  
 20127 Milano  
 Tel. 02/67793787-67793786

Rif. 2

### Scheda di interfaccia: il collegamento ideale elettronica/pneumatica

FESTO avvicina sempre più l'elettronica alla pneumatica. Un esempio è dato dall'ultimo sistema PLC della gamma, realizzato con tecnologia e caratteristiche sicuramente interessanti. Ci riferiamo ad esempio allo FPC 101 realizzato su scheda ad innesto 19" formato Europa, con l'interessante caratteristica di "autoapprendimento": il piccolo che impara da solo.

Per consentire una facile connessione dell'elettronica con la pneumatica, sono state realizzate delle schede ad innesto, anch'esse secondo lo standard 19". In queste schede anche il circuito pneumatico è realizzato su piastra integrata e innesto multiplo. I vantaggi che ne derivano sono evidenti:

- dimensioni estremamente compatte
- assenza di tubi pneumatici e fili elettrici, quindi
- nessun errore di cablaggio ed



- economia nei tempi di montaggio
- manutenzione semplificata e rapida grazie al sistema ad innesto
- diverse versioni fornibili
- ingressi elettrici compatibili TTL o 24 V DC
- visualizzazione dello stato di attivazione mediante LED
- possibilità di azionamento manuale con segnale di abilitazione.

Dal Know-How acquisito sul campo, soluzioni innovative FESTO ai diversi compiti di automazione industriale.

**FESTO S.p.A.**  
 Sig.ra Ceolin  
 Via E. Fermi, 36/38  
 20090 Assago (MI)  
 Tel. 02/4488299

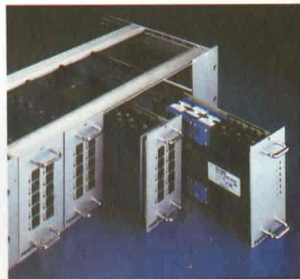
Rif. 3

### Un plotter software che elimina gli sforzi di programmazione

Per il plotting di curve di misura in coordinate cartesiane (diagramma di Bode, curve caratteristiche dei semiconduttori, ecc.) e per grafici commerciali di elevata qualità, Rohde & Schwarz fornisce gratuitamente un pacchetto software per il plotter DOP, in modo da consentire all'utente la scrittura dei propri programmi per la tracciatura di

curve e diagrammi. I floppy del programma vengono forniti per l'impiego sui controllori di processo Rohde & Schwarz PUC oppure PCA 5.

Non è richiesta una conoscenza approfondita della programmazione o la familiarizzazione con il set di istruzioni di DOP. Tale plotter può operare su diversi materiali: carta, trasparenze, film ed in numerose combinazioni di colori, tipi di righe e simboli.



Il software del plotter DOP può essere suddiviso in due gruppi: programmi per la documentazione dei dati misurati e programmi per grafica commerciale. Rohde & Schwarz è rappresentata in Italia da

**ROJE TELECOMUNICAZIONI S.p.A.**  
 Via Sant'Anatole, 15  
 20147 Milano  
 Tel. 02/4154141

Rif. 4



Waveform Recording Functions

- Memory recorder
- Recorder
- High-speed X-Y recorder
- Continuous X-Y recorder
- Simultaneous four-channel recording
- Time recording function

FFT Analysis Functions

- Linear spectrum
- Power spectrum
- Auto-correlation function
- Histogram
- Transfer function
- Cross power spectrum
- Cross-correlation function
- Impulse response

**MEMORY WAVEFORM  
RECORDER WITH  
DUAL-CHANNEL  
FFT ANALYSIS  
CAPABILITY**  
mod. 8803 **HIKOKI**

**asia-italia**

48018 FAENZA (RA) - TEL. 0546/620559 - TELEX 551028 ASIATI I



### "Desk-top publishing" l'editoria individuale secondo IBM

La IBM Italia ha annunciato un nuovo sistema per l'editoria individuale "da tavolo" (il desk-top publishing), basato sull'impiego di Personal System/2 e di PC IBM.

Questa soluzione consente di produrre pubblicazioni di qualità tipografica, con 43 tipi diversi di caratteri, e permette l'inserimento di grafici e immagini per la stampa diretta o la memorizzazione su dischetto per la fotocomposizione.

Il sistema utilizza la nuova stampante di pagine IBM 4216-020: è una stampante laser di ridotte dimensioni che dispone di una risoluzione di 300 punti per pollice e di una velocità di 6 pagine al minuto. È in grado di stampare fogli in formati variabili (A4, A5 e B5 nello standard UNI), lucidi, etichette, buste. Il "desk-top publishing" IBM è stato presentato al pubblico in occasione della XXIV edizione dello SMAU.

Il software applicativo e gestionale è composto dal programma dell'adattatore stampante, dall'interfaccia operativa Microsoft Windows(1) e dal compositore interattivo Aldus Pagemaker(2).

Nel programma dell'adattatore risiedono le istruzioni per la descrizione delle pagine, l'impiego del set di caratteri di stampa, la memorizzazione di strutture grafiche e di serie di caratteri predefiniti.

Il Microsoft Windows sovrintende all'esecuzione di programmi applicativi diversi e rende possibile l'attivazione della stampante mentre continua l'attività di creazione di testi e pagine.

Questo programma comprende inoltre il modulo WRITE, per l'elaborazione di testi, e quello PAINT per la preparazione di grafici. Il compositore Pagemaker permette la realizzazione di pagine complesse attraverso la fusione di testi, grafici e immagini.

Pagemaker include funzioni per il dimensionamento e il posizionamento, all'interno delle pagine, di immagini e l'ulteriore selezione di caratteri con incrementi dimensionali di 0,5 punti per volta.

Le pagine create vengono infine visualizzate con la tecnica WYSIWIG (What You See Is What You Get) che riproduce sul video ad alta risoluzione la pagina ottenuta nella sua veste grafica finale.

La stazione di lavoro può essere costituita da un Personal System/2 modello 30, da un PC AT modello 99,339 o da un PC XT 286 che possono avvalersi anche di un dispositivo esterno chiamato "mouse" con cui effettuare la scelta rapida di menù e istruzioni direttamente dal video. Il sistema

IBM per l'editoria individuale può utilizzare le reti IBM di personal computer: diviene quindi possibile accedere direttamente da più postazioni alla stessa stampante 4216. Il prezzo al pubblico di un "desk-top publishing" di questo tipo, in una configurazione basata su Personal System/2 modello 30, stampante laser 4216-020, adattatore stampante e pacchetti applicativi si aggira intorno ai 13 milioni di lire.

**IBM Italia**  
Direzione Relazioni Stampa  
20090 Segrate (MI)  
Tel. 02/75484550

Rif. 5

co da 14 pollici a schermo piatto, disponibili anche con caratteri a fosfori bianchi su fondo nero oltre che i tradizionali verde ed ambra. Recentemente è emersa una notevole richiesta di mercato per i monitor a fosfori bianchi, a causa anche del fatto che essi hanno in modo reverse (caratteri neri su sfondo bianco) un'eccezionale somiglianza con la pagina scritta.

Il display del VT320 è alfanumerico, visualizza cioè i caratteri per mezzo di celle definite da una matrice di punti. Nel caso del modo di funzionamento a 80 colonne la matrice è di 15 x 12 punti, in quello a 132



### Nuovo terminale a basto costo dalla Digital

La Digital Equipment Corporation (DEC) ha annunciato un nuovo terminale economico che va a costituire la fascia bassa della famiglia VT300.

Il nuovo VT320 sostituisce il VT220 che, con oltre 1 milione di unità prodotte, è il più diffuso prodotto del genere della Digital, mantenendo la completa compatibilità con esso e con il precedente VT100. Il nuovo terminale si affianca ai modelli VT340 e VT341, dedicati ad applicazioni in cui si faccia uso di testo e grafica.

Il VT320 è dotato di monitor monocromatico

colonne di 9 x 12. La densità di queste matrici consente un'ottima definizione dei caratteri.

Il nuovo terminale dispone di un modo di set-up che consente tra l'altro di ridefinire la funzione dei tasti della tastiera e di stabilire la velocità di comunicazione dei dati per valori compresi tra 75 e 19.200 baud, in maniera indipendente per le fasi di ricezione e trasmissione.

Il prezzo del VT320 è di 980.000 lire, comprensivo di un anno di garanzia.

**DIGITAL EQUIPMENT S.p.A.**  
Servizio Relazioni Esterne  
V.le F. Testi, 11  
20092 Cinisello B. (MI)  
Tel. 02/617961

Rif. 6



# PHILIPS

## 18 FUNZIONI, 100 pA!

TEST & MEASUREMENT - MULTIMETRI

Il PM 2525 è più di un normale multimetro.

Misura, naturalmente, tensioni, correnti e resistenze a 4 1/2 o 5 1/2 digit, con una banda di 100 kHz e con un'alta risoluzione (1 uV, 100 pA).

In più ha però misure di temperatura (con sonda PM 9249), di frequenza, di tempo e di capacità.

Per non parlare dell'accoppiamento AC + DC per misure Vac, o della misura dei picchi.

E delle possibilità di trattare le misure rispetto a valori di riferimento, valori massimi e minimi e misure dirette in dB.

Cinque le versioni disponibili:

- 1) da banco per usi generali
- 2) a batteria per misure sul campo
- 3) con interfaccia GPIB per un remote control completo
- 4) con uscita analogica
- 5) con interfaccia RS 232 multidrop, per controlli low cost da PC.

PM 2525. Più di un banale multimetro!

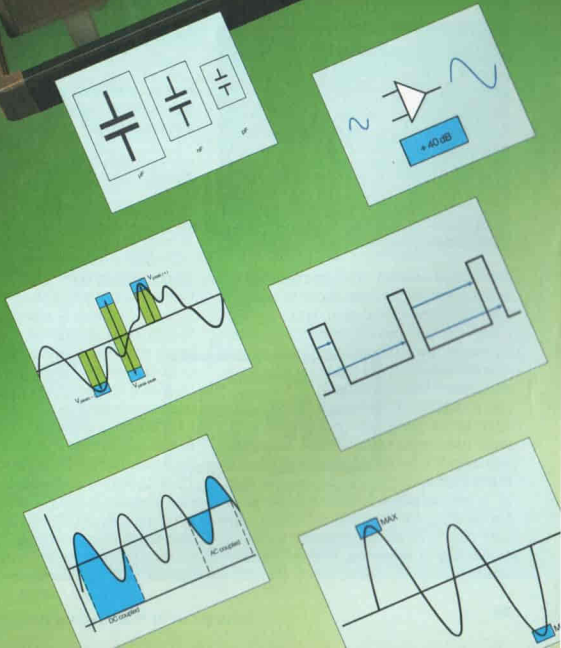


**NATI PER MISURARE**

Per altre informazioni telefona a:

Philips S.p.A.  
Sistemi Industriali & Elettroacustici  
Viale Elvezia, 2 - 20052 Monza (MI)  
Tel. (039) 3635.240/8/9 - Tlx. 333343  
Filiali:

Bergamo tel. (035) 260.405  
Bologna tel. (051) 493.046  
Palermo tel. (091) 527.477  
Roma tel. (06) 36592.344/5/6/7  
Torino tel. (011) 21.64.121  
Verona tel. (045) 59.42.77



### Nuovo spreadsheet scientifico per rappresentazione e analisi di dati acquisiti su personal computer

La BURR-BROWN annuncia la presentazione del PCI-20067S-1 DADisp pacchetto software dedicato al display e all'analisi di dati acquisiti con Personal Computer. Il programma offre al tecnico le stesse possibilità offerte da altri programmi normalmente usati in campo finanziario. Il programma è a menu guidato e non richiede esperienza di programmazione, consentendo all'utente di predisporre uno spreadsheet semplicemente scrivendo delle formule. Le capacità del programma comprendono: generazione di forme d'onda, analisi dei picchi, funzioni trigonometriche, trasformata di Fourier, analisi statistica, uso di unità ingegneristiche. Le capacità grafiche comprendono la possibilità di avere fino a 64 finestre, scroll, zoom, cursori e tabelle numeriche.

Ciascun foglio di lavoro ha delle finestre analoghe alle celle degli spreadsheet finanziari, tranne che ogni cella gestisce un'intera forma d'onda. Ciascuna finestra rappresenta un passo del processo di elaborazione e può rappresentare graficamente i dati trasformati fino a quel punto.



Ogni cambiamento effettuato in una finestra è automaticamente riportato in tutte le altre celle che usano quel dato.

Il software può gestire segnali di qualsiasi durata e può processare tanti segnali quanti consentiti dalla memoria oltre a memorizzare i dati processati.

Per analizzare o modificare i dati, l'utente semplicemente scrive il comando o la formula desiderata nella finestra, utilizzando una delle 150 funzioni disponibili. Le funzioni possono anche essere definite dall'utente. Si può definire una catena di operazioni scrivendo le formule in celle consecutive col risultato che ciascun passo viene rappresentato in sequenza, finestra per finestra.



Questo software, come il sistema PCI-20000, funziona su Personal Computer compatibili IBM AT, XT o con il nuovo Personal System/2 Mod. 30.

**BURR-BROWN International S.r.l.**  
Via Zante, 14  
20138 Milano  
Tel. 02/5065228-5062717

### Nuovo oscilloscopio a memoria digitale a basso costo

La Kenwood, rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A., ha presentato un nuovo oscilloscopio a memoria digitale mod. CS 8010.

Si tratta di uno strumento dotato di funzioni riscontrabili normalmente in prodotti di categorie più elevate.

La visualizzazione digitale, la funzione cursore, la funzione R e S e la possibilità di utilizzo dello strumento in modo indipendente sia in real time mode (analogico) che in storage mode (digitale) valorizzano e differenziano questo strumento rendendolo di grande interesse.

Il CS 8010 è caratterizzato da 2 canali con banda passante di 20 MHz in real time mode e una frequenza di campionamento di 10 MHz in storage mode.

La memoria digitale di 2048 byte per singolo canale dispone di una frequenza di immagazzinamento effettiva di 400 kHz.

La risoluzione verticale è di 8 bit. Sul CRT sono digitalmente visualizzati: ca-

lendario, fattori scale (verticali ed orizzontali) ed i dati rilevati utilizzando la funzione cursore.

La funzione cursore permette di rilevare sulle forme d'onda visualizzate le differenze relative alle seguenti grandezze: tensione, tempo e frequenza e fase.

Tali misure vengono effettuate con il semplice posizionamento di due cursori sulla forma d'onda memorizzata eliminando così i possibili errori di lettura; i dati rilevati sono digitalmente riportati sul CRT.

La funzione R e S permette il confronto diretto tra la forma d'onda memorizzata e quella rilevata in real time permettendo perciò una analisi immediata del fenomeno in corso.

Il CS 8010 dispone inoltre di un'uscita per la connessione con un registratore a penna utilizzabile per la trascrizione dei dati memorizzati.

**VIANELLO S.p.A.**  
Strada 7 - Palazzo R C/3  
20089 Milanofiori - Rozzano (MI)  
Tel. 02/89200162-190

Rif. 8

### La famiglia di stampanti DX2300/2400

Con una velocità di stampa fino a 324 cps a 12 caratteri per pollice in modalità draft e di 54 cps a 10 caratteri per pollice in NLO (near-letter quality), le nuove stampanti Fujitsu DX2300 e DX2400 si pongono al vertice della tecnologia a matrice di punti con testina a 9 aghi.



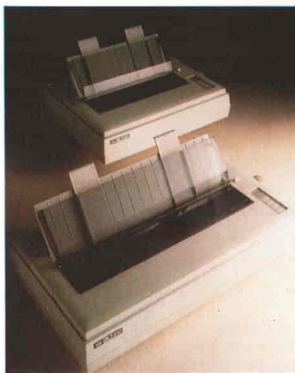
# SELEZIONE

## nuovi prodotti

Per quanto concerne l'affidabilità, le due nuove stampanti hanno un MTBF di 6.000 ore: in pratica quattro anni di lavoro continuo e al tempo stesso discreto, poiché il livello di rumorosità corrisponde a 55 dBA. In grado di emulare anche le più sofisticate stampanti grafiche IBM e la Epson FX-80, i modelli DX2300 a 80 colonne e DX2400 a 136 colonne dispongono di trattori posteriori per l'alimentazione dei moduli continui. I fogli singoli possono essere inseriti in ogni momento senza dover rimuovere il modulo continuo.

Per la riproduzione degli stampati a colori, è inoltre disponibile un dispositivo opzionale che lo stesso utente può direttamente montare su entrambe le stampanti con estrema rapidità e semplicità.

I due modelli sono compatibili con tutti i micro e personal computer introdotti sul mercato. Possono infatti disporre dell'interfaccia Centronics o della RS232C, con conseguente leggera variazione di prezzo. Il modello DX2300 costa 1.350.000 lire se dotato di interfaccia Centronics, oppure 1.410.000 lire se presenta l'RS232C. Un po'



caro naturalmente il modello a 136 colonne DX2400, offerto al prezzo di 1.750.000 lire con interfaccia Centronics e 1.820.000 lire con l'RS232C.

In seguito all'introduzione delle nuove

stampanti, la Fujitsu ha annunciato la diminuzione dei prezzi per le stampanti DX2100 e DX2200 da 220 cps, rispettivamente a 80 e 136 colonne.

A seconda che presentino l'interfaccia Centronics o RS232C, la prima costa ora 1.100.000 o 1.160.000 lire, mentre la seconda è proposta al prezzo di 1.390.000 o 1.460.000 lire.

FUJITSU ITALIA S.p.A.  
Enza Gioia  
Via Melchiorre Gioia, 8  
20124 Milano  
Tel. 02/6572741-2-3

Rif. 9

**Linea HTMS (Test Management System) per la gestione completa di prove di laboratorio e test industriali**

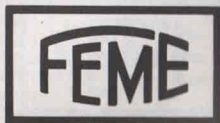
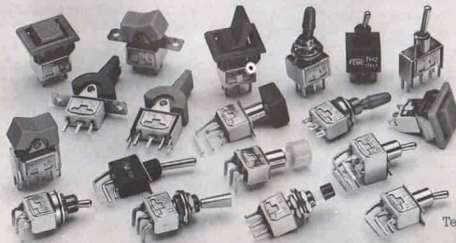
La Honeywell S.p.A. ha presentato in occasione del BIAS 1987 il suo sistema di acquisizione ed elaborazione dati Test Management System (HTMS 3000) la cui linea è stata recentemente ampliata con i modelli:

La vasta gamma di interruttori miniatura serie "T" è garantita dalla "qualità FEME" che è fatta di esperienza e tecnologia da oltre 60 anni. La varietà di modelli e le principali caratteristiche sono: azionatori a levetta tonda/piatta, a bascula, a paletta, a pulsante, snap-in - terminali dritti o piegati - esecuzione sigillata a IP67 secondo IEC144 - tre tipi di materiale di contatto - correnti normali di commutazione fino a 5A/28 Vcc/120 Vca e una durata di 100.000 cicli alla potenza di 0,4 VA a 20 Vcc/ca - intercambiabili con i principali tipi già presenti sul mercato.

# Parliamo di numeri.

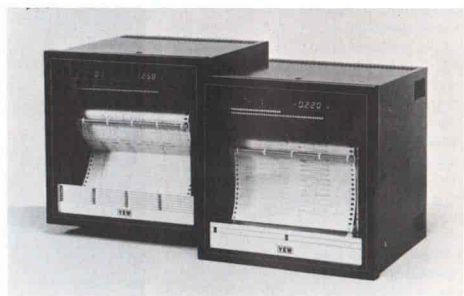
*Più ampia è la gamma degli interruttori più è semplice trovare quello che serve.  
Gli interruttori a levetta FEME, qui sotto, tutti, non ci stanno.*

FAGENZA



**produce sicurezza.**

FEME S.p.A. - Viale De Gasperi 7 - 20020 Lainate (Milano)  
Tel. 02/9370655-9375391 - Tlx 331217 FEME I - 324593 FEMDUE I  
Telefax (02) 9374475



- HTMS 3000/22  
sistema di gestione e raccolta dati per macchine di pressofusione
- HTMS 1000  
basato su PC ma con caratteristiche di acquisizione, gestione ed analisi simili ai modelli sopra accennati.

I sistemi si presentano come insiemi integrati per la gestione completa di prove di laboratorio e test industriali.

L'acquisizione avviene mediante schede di condizionamento, ognuna corredata di un convertitore analogico/digitale, differenziate tra loro dalla frequenza dei segnali in acquisizione, che può variare da 0,2 a 100 KHz. per canale, con frequenza di campionamento da 1 a 512000/sec. per canale (fino a 33000 per il mod. HTMS 1000).

L'elaborazione avviene utilizzando un software di produzione Honeywell che guida l'operatore durante la creazione e l'esecuzione della prova dando poi la possibilità di analizzare i dati sia nel dominio del tempo che nel dominio delle frequenze.

I sistemi possono dare infine riporti grafici delle prove sia su video, che su stampanti o plotters a colori.

I dati vengono comunque memorizzati su un hard-disk interno (30,36 o 86 Mb) oppure su floppy-disk per archivio.

**HONEYWELL S.p.A.**  
Relazioni Pubbliche  
Via V. Pisani, 13  
20124 Milano  
Tel. 02/67731

Rif. 10

## Oscilloquartz - calibrazione e certificazione

Oscilloquartz (Neuchâtel - Svizzera), rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A., è stata riconosciuta dall'ufficio federale svizzero di metrologia come laboratorio stan-

dard di calibrazione e certificazione nel settore tempo e frequenza.

Questo riconoscimento è il risultato delle valutazioni dei sistemi atomici tempo e frequenza correntemente prodotti da OSA da parte dell'ufficio metrologico svizzero.

OSA è la Società europea specializzata nella produzione di risonatori, oscillatori e sistemi usati nella generazione di frequenze ultrastabili e tempi accurati.

(Nella foto orologio atomico equipaggiato con tubo al cesio)

**VIANELLO S.p.A.**  
Strada 7 - Palazzo 3, C/3  
20089 Rozzano - Milanofiori (MI)  
Tel. 02/89200162-170

Rif. 11

## Nuovi registratori programmabili

La YOKOGAWA (Test and Measurement Div.), rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A. di Milano e Roma, presenta le ultime novità nel settore dei registratori ibridi nei formati 100 mm e 180 mm.

Si tratta delle serie  $\mu R100$  e  $\mu R180$ , caratterizzate da scrittura su carta normale con traccia continua o a punti fino a 6 canali liberamente ed indipendentemente programmabili in termini di inizio e fondo scala e di tipo di ingresso: possono infatti accettare ingressi in tensione e in temperatura (termocoppie e termoresistenze). La scrittura alfanumerica consente l'identificazione delle scale, dei valori di velocità carta, della data e degli allarmi in maniera inequivocabile. Il valore istantaneo delle grandezze registrate viene seguito attraverso indicatori a barre luminose di colore differente e tramite un display digitale commutabile sui vari canali.

La funzione di allarme consente di controllare se i segnali misurati superano o rimangono inferiori ai valori prefissati; il superamento delle soglie di allarme può attivare

dei contatti per ottenere segnalazioni o interventi esterni.

Le caratteristiche di precisione di misura sono affiancate da notevoli qualità meccaniche e costruttive, mentre l'impiego di motori senza spazzole contribuisce ad elevare l'affidabilità.

Per entrambi i modelli  $\mu R100$  e  $\mu R180$  sono previste versioni ad uno, due e tre canali con traccia continua e una versione a sei canali con scrittura a punti.

**VIANELLO S.p.A.**  
Strada 7 - Palazzo 3, C/3  
20089 Rozzano - Milanofiori (MI)  
Tel. 02/89200162-170

Rif. 12

## Nuovo Wavetorm Analyzer Iwatsu

È SAS 8130A la sigla del nuovo analizzatore di forme d'onda Iwatsu capace di analizzare segnali fino a 12,4 GHz. Lo SAS 8130A dispone di 30 parametri di misura automatica richiamabili dalla memoria interna i quali offrono ampie possibilità di analisi sui segnali acquisiti.

I canali d'ingresso sono due, utilizzabili con memoria di 10 bit di risoluzioni verticale, 1024 dots e 4 schermi di memoria.

Il sistema conformato a cassette offre la possibilità di utilizzare due teste di acquisizione fino a 3,5 GHz per chi non ha esigenze di raggiungere i 12 GHz.

Le frequenze di lavoro dei due tipi di cassette (SH-2B, 3,5 GHz e SH-4B per l'analisi di segnali fino a 12,4 GHz) permettono una accurata analisi all'interno di un ampio spettro.

da 100KHz a 500MHz	20 mVp-p	
da 500MHz a 1 GHz	60 mVp-P	SH-2B
da 1 GHz a 2 GHz	200 mVp-p	
da 100Hz a 250MHz	20 mVp-p	
da 1 GHz a 7 GHz	20 mV	SH-4B
da 7GHz a 12,4GHz	40 mV	

# SELEZIONE nuovi prodotti

Il rise time per i due modelli di cassette è rispettivamente di 100 ps per lo SH-2B e di 30 ps per lo SH-4B.

L'intero sistema è completamente interfacciabile con calcolatore via GP-IB o RS-232C. Entrambi i sistemi di trasferimento risiedono standard nell'analizzatore SAS 8130 A.

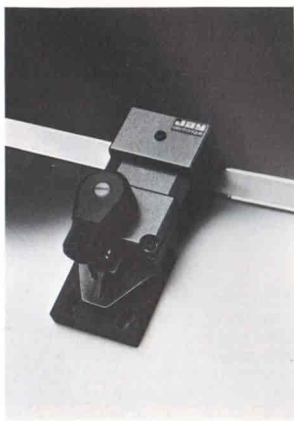
**RADIEL S.r.l.**  
Residenza degli Archi, 22 - Milano 2  
20090 Segrate (MI)  
Tel. 02/2640491

Rif. 13

## IAD: rilevatore ottico di spostamento

L'IAD è un rilevatore ottico di spostamento lineare robusto e poco costoso, compatibile con la maggior parte dei contatori bidirezionali, che può adattarsi facilmente alle macchine e agli impianti già esistenti.

L'IAD utilizza come riferimento una riga di acciaio inossidabile incisa, flessibile, che si presenta sotto forma di un nastro adesivo la cui lunghezza può arrivare fino a 50 metri (lunghezza superiore a richiesta). La risoluzione è di 1/10 di mm.



L'insieme ottico, che integra la lettura simultanea di più incisioni, assicura un corretto funzionamento nonostante le eventuali imperfezioni (colpi, rigature, macchie)

presenti sulla riga.

Un particolare sistema di fissaggio consente il recupero di errori di guida, assicurando un posizionamento costante dell'IAD sulla riga di riferimento.

## APPLICAZIONI

- Macchine per la saldatura automatica.
- Macchine per il taglio di lastre o di fogli (legno, vetro, plastica, lamiera, etc.).
- Macchine per il taglio e la piegatura di profili e di tubi di metallo o plastica.
- Misura numerica di distanza o di posizionamento:
  - di una struttura mobile guidata su rotaia
  - di un carrello porta-utensili.
- Discriminazione del verso di spostamento.

**CROUZET COMPONENTI S.p.A.**  
R. Carminati  
Via Brembo, 27  
20139 Milano  
Tel. 02/533352-536067

Rif. 14

La FEME con la sua linea di relè miniatura è in grado di soddisfare le più attuali esigenze perchè dispone di relè per montaggio verticale serie "M" e per montaggio orizzontale serie "F" con isolamento rinforzato 4 kV-8 mm in esecuzione STANDARD/FLUX-FREE/ERMETICI a IP67 secondo IEC 144. La serie "M" può essere alimentata anche in corrente alternata fino a una tensione nominale di 240 V ~. La configurazione dei contatti fino a 2 o 4 di scambio con correnti di commutazione dai bassi livelli fino a 16A/250V. Caratteristiche secondo VDE 0435/0110/0730 certificati da: UL - CSA - VDE - SEMKO - NEMKO - FEMKO - DEMKO - SEV - PTB - IMQ.

# Parliamo di fatti.

*Non tutti i relè miniatura sul mercato funzionano in corrente alternata.*

*I relè miniatura serie "M" FEME, sì.*

FAENZA



**produce sicurezza.**

FEME S.p.A. - Viale De Gasperi 7 - 20020 Lainate (Milano)  
Tel. 02/9370655-9375391 - Tlx 331217 FEME I - 324593 FEMDUE I  
Telefax (02) 9374475



### 360 Vector Network Analyzer WILTRON: misure in coassiale fino a 40 GHz

Per R & D, servizio metrologico/controllo produzione, anche per equipaggiamenti avanzati "phased-arrays", il sistema 360 Wiltron, introdotto in Italia dalla società Elettro-nucleonica di Milano, è realizzato nelle unità: Network Analyzer, Test Sets (Attivi — Passivi), System Source.

Il sistema si avvale di un phase-locked signal source (stabilità  $1 \times 10^{-8}$ ) operante fino a 40 GHz in coassiale. Ha 501 punti di calibrazione ed un dynamic range maggiore di 100 dB fino a 18 GHz, 70 dB a 40 GHz. Grazie a numerosi microprocessori, originali tecniche di guida a menu, ed autocorrezione, è possibile eseguire rapide misure. Il 360 procura un completo sistema di controllo e presentazione del "test data". Via GPIB può essere gestito dal terminale di un elaboratore.

Visualizza quattro canali, simultaneamente, in qualsiasi combinazione di Carta di Smith, coordinate lineari e polari, dominio della frequenza e del tempo. Ulteriore agevole impiego è dato da quattro markers e displays a tre colori; rendendo possibili pronte distinzioni tra reticoli e dati, go/no go limit-lines, etc.

Gli "active"/"reversing" device test sets permettono misure su dispositivi attivi fino a 1 W di potenza d'uscita perché dotati di bias-TEE; pure, di normale fornitura, kits di calibrazione ad alta precisione.

Disponibile, a richiesta, un ampio "computer-aided test software" per IBM



AT compatibili, che permette di ottimizzare, in tempo reale, affidabilità/ripetibilità di quanto svolto.

L'analizzatore di reti vettoriale ha un facile interfacciamento con Lotus 1, 2, 3 coi pacchetti software della Ashon Tate (dBase) e della EEsOf (Touchstone), oltre all'ANACAT-program — opzionale — della stessa casa americana.

**ELETTRONUCLEONICA S.p.A.**  
P.zza De Angeli, 7  
20146 Milano  
Tel. 02/4982451 (10 linee)

Rif. 15

### Registratore a punti digitale LPD12

Le parti di scrittura del nuovo registratore a punti LPD12 della LINSEIS sono state revisionate completamente e grazie a ciò l'apparecchio lavora molto silenziosamente.

Un nuovo servo digitale rende possibili tempi di risposta più brevi ed un posiziona-

mento più preciso.

La programmazione dei singoli canali non è più tramite una matrice, bensì viene pilotata tramite indicatore LCD con due righe di 16 cm ed una tastiera con 33 tasti. Le funzioni più necessitate sono collocate su tasti diretti, per poterne fare uso velocemente. 6 spie di comando vengono usate per indicazione diretta dello stato del registratore. La programmazione dell'apparecchio può essere protetta tramite un codice numerico.

Possono essere memorizzate fino a 10 programmazioni dell'apparecchio, che più tardi verranno attivate.

La scelta del campo di misura viene effettuata tramite programmazione del valore minimo e del valore massimo, tenendo conto che il campo programmato è come minimo 20% della scala. Questo 20% viene riportato su tutta l'ampiezza di scrittura. Per il campo  $\pm 10$  V, p. es., possono essere posizionati i tasti da 6 V a 10 V, vale a dire 6 V sarebbe il limite sinistro e 10 V il limite destro.

I campi di misura in serie sono:

mV, V, mA (tramite resistenza shunt applicabile all'esterno), termocoppie con linearizzazione e giunto freddo, Pt100 (Pt1000, Pt5000) in tecnica 2, 3 o 4 fili con linearizzazione e fonte di corrente.

Start e stop della registrazione sono programmabili tramite orologio interno.

Fu rinnovato anche l'hardware e, dove possibile, furono introdotte parti CMOS, che garantiscono una migliore sicurezza contro disturbi ed un consumo di energia minore.

**LINSEIS G.M.B.H. - WERK SELB**  
Vielitzer Strasse, 43  
8672 Selb  
Telex 643534

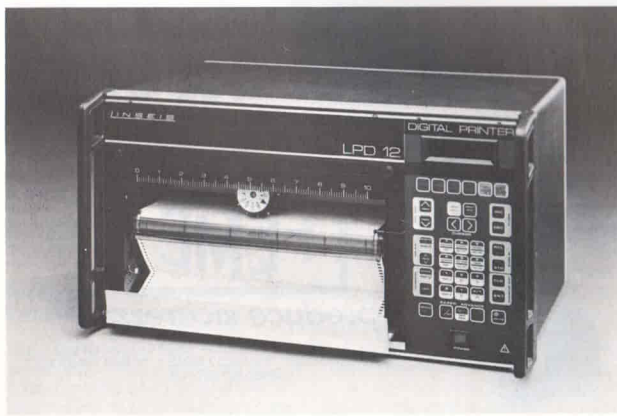
Rif. 16

### Termometro ottico telescopico "CYCLOPS TELE"

La LAND INFRARED LTD rappresentata in Italia dalla EUROTRON ITALIANA S.r.l. ha immesso sul mercato un nuovo modello di termometro ottico portatile della serie CYCLOPS.

Il nuovo termometro portatile telescopico della LAND utilizza un'ottica Minolta reflex a fuoco variabile che permette una nitida visuale del punto in misura. Il fuoco, a immagine spezzata, è facilmente regolabile da 3 m a 300m con un target da 5 a 16 mm. Il campo di misura del termometro va da  $-20$  C a  $+400$  C.

Il valore di temperatura è facilmente leggibile all'interno dell'oculare sotto forma digitale. In questo modo, visualizzando sia il



# SELEZIONE

## nuovi prodotti



punto in misura che il valore della temperatura, si possono eseguire eventuali mappe termiche del materiale in esame.

Lo strumento è dotato di un sistema di lettura continua, del picco massimo e del valore

differenziale. Grazie alla sua elettronica a microprocessore, dispone di un'uscita digitale per il collegamento a calcolatore o alla stampante a microprocessore mod. DP-C di cui lo strumento può essere corredato.

Il CYCLOPS TELE è stato progettato specificatamente per una misura accurata di piccole aree a grande distanza sia da terra che dall'aria. I campi di impiego del CYCLOPS TELE sono i più diversi.

**EUROTRON ITALIANA S.r.l.**  
Via D. Manin, 350/19  
20099 Sesto S. Giovanni (MI)  
Tel. 02/2408741 r.a.

Rif. 17

**Un oscilloscopio da 200 MHz  
con memoria digitale  
offre un'elevata  
risoluzione di 4 ns**

La Philips Test & Measurement ha introdotto un oscilloscopio con memoria digitale ai vertici della gamma, che offre una banda analogica di 200 MHz ed una risoluzione verticale di 10 bit. Il PM 3320 garantisce una frequenza di campionamento massima pari a 250 Megacampioni/s per un'elevata risoluzione di 4 ns; la circuiteria di cattura dei glitch assicura l'acquisizione dei dettagli fino a 3 ns, anche con le impostazioni più basse della base tempi. Le fun-

I commutatori rotativi miniaturizzati FEME rappresentano l'aspetto pratico d'impiego di quattro categorie di modelli ad alta affidabilità anche in condizioni ambientali e climatiche severe. I terminali di uscita sono per circuiti stampati a passo 2,54. Alcuni tipi sono ermetici a IP67 secondo IEC144.

I contatti sono CC o NC in Ag/Ag-Au/Au-Ni. Schemi fino a 6 poli per settore con un max di 6 settori. Resistenza di contatto iniziale da 10 mΩ a 40 mΩ. Fermo regolabile. Vita elettrica a basso livello fino a 50.000 rotazioni. Disponibili anche in versioni BCD normale e negato.

# Parliamo d'impiego.

*Maggiore è la versatilità d'impiego dei commutatori maggiore è la convenienza di sceglierli.  
I commutatori rotativi FEME allora sono convenientissimi.*

FAENZA



**produce sicurezza.**

FEME S.p.A. - Viale De Gasperi 7 - 20020 Lainate (Milano)  
Tel. 02/9370655-9375391 - Tlx 331217 FEME I - 324593 FEMDUE I  
Telefax (02) 9374475

zioni disponibili includono l'offset c.c., il modo roll ed operazioni matematiche quali la moltiplicazione, il valore picco-picco, il tempo di salita ed il valore medio.

Delle versatili funzioni di trigger — doppia rampa, ritardo positivo e negativo, eventi e shot multipli, semplificano la cattura dei segnali. La capacità di memoria è pari a 4096x10 bit nel funzionamento a canale singolo o 2048x10 bit per canale nel funzionamento a canale doppio. Nel modo single-shot possono essere memorizzati almeno 512x10 bit. Il campionamento casuale permette la visualizzazione pre- e post-trigger nell'intera banda di 200 MHz. L'uso del nuovo strumento è semplice. Un chiaro schermo di 10x12 cm, con una zona di 8x10 cm per le tracce, presenta i particolari di impostazione ed i cursori per le misure dirette sullo schermo stesso. Un sofisticato autosegno accelera la localizzazione dei segnali. E inoltre possibile memorizzare le impostazioni del pannello frontale. L'oscilloscopio, infine, è completamente programmabile attraverso le opzioni GPIB/RS232.

**PHILIPS S.p.A.**  
Divisione Sistemi Industriali  
ed Electroacustici - sez. T. & M.  
V.le Elvezia, 2  
20052 Monza  
Tel. 039/3635-248/240/249/353

Rif. 18

### Due package di software grafico 2D e 3D per MS-DOS e Unix compatibili con tutta la linea di sistemi Intergraph

Intergraph Corporation annuncia due nuovi prodotti per il CADD (Computer Aided Design and Drafting) per l'uso con personal computer e stazioni di lavoro. MicroStation è la versione che opera in ambiente PC-DOS e MS-DOS, mentre per le stazioni di lavoro Interpro 32 e InterAct 32 con sistema operativo UNIX viene offerto MicroStation 32.

La linea di prodotti grafici della Intergraph si completa così verso il basso e spazia ora dai personal computer ai sistemi VAX. Si rafforza quindi la posizione della società come primo fornitore di sistemi chiavi in mano per applicazioni CAD/CAM/CAE. I package sono stati sviluppati dalla Bentley Systems — società controllata al 50% dalla Intergraph — e vantano numerose installazioni nel mondo. MicroStation e MicroStation 32 sono immediatamente disponibili; in occasione dell'annuncio Intergraph ha messo a punto un'offerta completa di un package Interpro 32/MicroStation 32 che comprende hardware e software per il CADD con un rapporto prezzo/pre-

stazioni altamente competitivo.

Intergraph sta operando attivamente presso le terze parti per lo sviluppo di applicazioni specifiche a partire dal software MicroStation. In questo senso è opportuno sottolineare la compatibilità dei nuovi package con il software IGDS per i sistemi VAX. IGDS è il nucleo di tutto il software grafico Intergraph utilizzato per trattare in modo interattivo dati grafici. Introdotto nel 1974 e continuamente aggiornato, IGDS è presente in tutti i 3000 sistemi Intergraph basati su VAX installati nel mondo.

Gli archivi, le librerie, le macro e i menu dei package MicroStation sono compatibili con quelli dei sistemi basati su VAX. L'interfaccia utente emula quella dei terminali grafici standard Intergraph. In questo modo si eliminano i costi dell'addestramento per il personale che utilizza già sistemi CAD in ambiente VAX e si realizza in modo semplice e immediato il trasferimento dei dati tra personal computer, stazioni di lavoro e computer VAX.

**INTERGRAPH ITALIA S.p.A.**  
ing. Gianni Angeloni  
Strada 7, Palazzo R  
Milanofort  
20089 Rozzano (MI)  
Tel. 039/8243043

Rif. 19

### Alimentatore di lega saldante Solbest

Eccellente per:

- ritocchi su circuiti stampati dopo la saldatura ad onda
- saldature e collegamenti successivi

— saldature di cavi, connettori, interruttori, ecc.

Il sistema Solbest rappresenta per l'operatore l'equivalente di una terza mano. Il saldatore con il dispositivo di alimentazione dello stagno viene impugnato con una sola mano e quindi l'altra rimane libera per tenere il circuito stampato oppure conduttori, spinotti, interruttori, componenti ecc.

In molti casi la produttività risulta più che raddoppiata o comunque accresce considerevolmente. Quindi l'ammortamento del dispositivo è estremamente veloce per gli evidenti risparmi sul costo del lavoro.

Il sistema consiste in uno speciale stilo saldante con relativo dispositivo di alimentazione della lega di stagno. Il saldatore è l'originale stilo Weller a 24 V, ma modificato in maniera che possa includere il completo sistema Solbest con alimentatore di lega saldante.

La lega saldante è convogliata sul giunto di saldatura attraverso l'impugnatura dello stilo. Un microinterruttore, sempre situato sull'impugnatura, aziona uno speciale motorino che spinge la lega attraverso un condotto di teflon. È possibile regolare con precisione l'uscita della lega saldante per adeguarla alla conformità della punta.

Il sistema Solbest è totalmente compatibile con le apparecchiature saldanti Weller WTCP-S oppure WECP-20 ed EC 2002.

**COOPER GROUP ITALIA S.p.A.**  
Gianfranco Cecconi  
Via Lazio, 65  
20094 Buccinasco (MI)  
Tel. 02/4403651

Rif. 20





# SELEZIONE

## nuovi prodotti

### Pacchetto software per Touch Control Screen 1020 Fluke

FLUKE, rappresentata in Italia dalla SISTREL S.p.A., presenta il nuovo pacchetto software TCS Toolbox per ampliare le applicazioni del Touch Control Screen 1020 Fluke con i personal computer IBM AT e XT o compatibili. TCS Toolbox è una libreria di subroutine che permette al programmatore di progettare in modo rapido direttamente sullo schermo del 1020 Fluke.

TCS Toolbox è ideale per uso in applicazioni di produzione e test che usano un PC come stazione di programmazione e controllore di sistema ed utilizzano il Touch Control Screen 1020 Fluke come interfaccia dell'operatore durante l'operazione. Tali sistemi includono Automated Test and Manufacturing Systems, Computer Integrated Manufacturing (CIM) ed altri sistemi che richiedono controllo tramite computer.

SISTREL S.p.A.  
Via P. da Volpedo, 59  
20092 Cinisello Balsamo (MI)  
Tel. 02/6181893

Rif. 21



La FEME S.p.A., fra le maggiori produttrici Europee di componenti elettronici quali Relè, Commutatori, Interruttori ecc., ha iniziato ora anche la produzione di CONNETTORI ELETTRICI, Militari e Civili, circolari e rettangolari. Il Controllo di qualità è qualificato dal TELECOMDIFE livello NATO AQAP-1. Tra le famiglie più importanti la FEME produce connettori qualificati secondo le norme MIL-C-26482 e VG98326, e connettori ERMETICI.

# Parliamoci chiaro!

*Non tutti i connettori elettrici sono a norme militari MIL. I connettori elettrici FEME, sì. E questa è una garanzia in più anche per le applicazioni in campo industriale.*

AGENZIA



**produce sicurezza.**

FEME S.p.A. - Viale De Gasperi 7 - 20020 Lainate (Milano)  
Tel. 02/9370655-9375391 - Tlx 331217 FEME I - 324593 FEMDUE I  
Telefax (02) 9374475

Per informazioni indicare Rif. P 19 sul tagliando

### Dalla APTOS Systems: diversificate proposte di "Design Programs"

La APTOS Systems, commercializzata dalla soc. Elettronucleonica di Milano, presenta diversificate proposte/soluzioni nella attuazione-messa a punto IC/Schematic Layouts tramite IBM PC/AT, o compatibili. Qui di seguito, elementi salienti di quanto offerto (configurazione minima 640K RAM): CRITERION (I,II). — Pacchetti software per "Schematic Capture" e "PCB Layout" (10,50 Layers), media/alta risoluzione (EGA 640 x 350, ARTIST I 1024 x 768 su monitor 13"/19" — 16 colori) completi di corredi varie simbologie-parti per circuiti stampati (ivi incl. TTL, ECL, CMOS, SMD, MicroProcessors, Digital/Analog). ICD-ONE — IC Layout DESIGN System, sistema software CAE/CAD per la composizione interattiva delle circuiti integrati È provvisto, fra l'altro, di Library Manager per connettere le 5400 unità strutturali da nove files in unica esecuzione di progetto: nonché di capacità di trasferimento a due vie — secondo il formato GDS II (industriale standard) — a simulatore analogico o digitale, opzionali. Quanto annunciato viene proposto unitamente al pacchetto di sbroglio automatico — AUTOROUTER — e ai noti packages RGraph I ed RGraph II, variamente collegabili a Penplotter/Photoplotter ed ausili di immissione — Keyboard, Mouse, Digitizing Tablet — facile uso (menu "guidati" — macrocomandi).

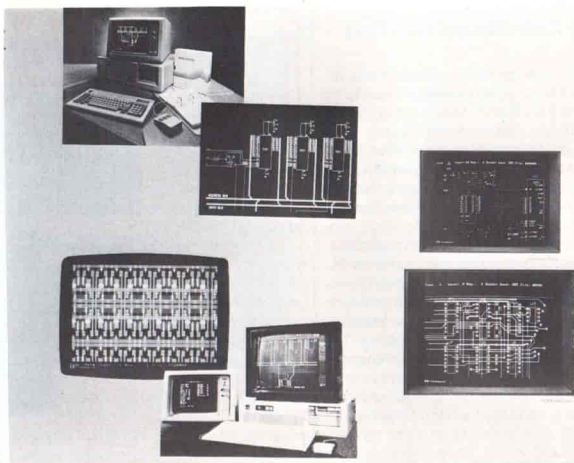
**ELETRONUCLEONICA S.p.A.**  
P.zza De Angeli, 7  
20146 Milano  
Tel. 02/4982451

Rif. 22

### PSCS 2000: un sistema distribuito e altamente competitivo per il controllo e la supervisione integrata di impianti e processi industriali

Finalmente anche le aziende più piccole potranno automatizzare i propri impianti e processi senza rinunciare alle prestazioni sofisticate dei grandi sistemi.

SDI, azienda tutta italiana che opera con successo nel settore dell'automazione industriale, annuncia PSCS 2000 (Plant Supervisory and Control System), un sistema con architettura distribuita per il controllo integrato di processi e di impianti industriali comunque complessi, che raccoglie in sé tutta l'esperienza maturata dalla società in oltre quindici anni di attività nel settore e valutabile per la sola parte software in ben

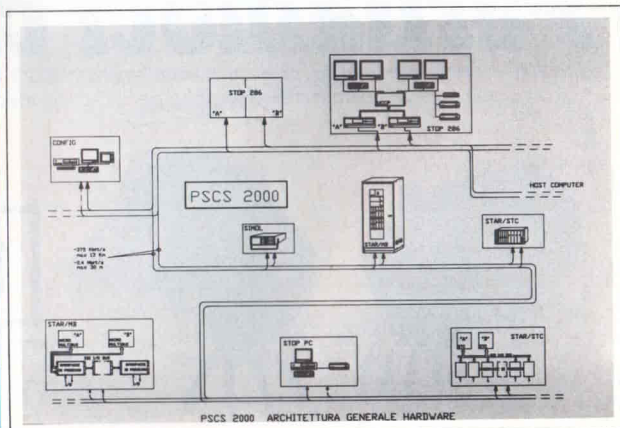


più di 300 anni-uomo di lavoro.

Alla base di PSCS 2000 c'è una rete locale ad alta velocità (fino a 2.4 Mbit/s) e basso costo alla quale può essere collegato un numero praticamente illimitato di Stazioni Operatore (STOP) e di Controllori Programmabili di Interfaccia Processo (STAR), ciascuno con le relative periferiche di input e output. Tutti i componenti di PSCS 2000, compresa la rete locale, possono essere duali per garantire la più assoluta affidabilità e continuità di funzionamento.

L'utilizzo di una architettura basata su rete locale fa di PSCS 2000 un sistema altamente flessibile e configurabile: la sua versione minima richiede solo uno STOP e uno STAR, perciò è utilizzabile anche in impianti o processi di piccole dimensioni, dove il rapporto prezzo/prestazioni è particolarmente importante, mentre per l'espansione basta semplicemente aggiungere, di fatto senza limiti, altri STOP o STAR.

Questa grande semplicità non richiede perciò la presenza nell'azienda di persona-



# VIANELLO NEWS

Edizione speciale monografica  
per la strumentazione Bird della  
Vianello S.p.A. - Milano

20089 Rozzano (MI) - Milanofiori - Strada 7 - Edificio R/3  
Tel. (02) 89200162/89200170  
Telex 310123 Viane I  
00143 Roma - Via G. A. Resti, 63 - Tel. (06) 5042062 (3 linee)  
Telex: Milano (89200382) - Roma (5042064)

Bari  
Tel. (080) 227097  
(080) 366046  
Napoli  
Tel. (081) 610974

Bologna  
Tel. (051) 842947  
(051) 842345  
Torino  
Tel. (011) 710893

Catania  
Tel. (095) 382582  
(095) 386973  
Verona  
Tel. (045) 585396

## La strumentazione di una casa leader

# Misure di potenza rf BIRD

### Wattmetri passanti e terminali, carichi, attenuatori, filtri, sensori di potenza, sistemi di monitoraggio ed allarme per trasmettitori.

La BIRD produce una linea completa di strumenti e componenti in coassiale per l'industria delle comunicazioni rf per il controllo di ricezione e di trasmissione (sistemi mobili o fissi di potenza). Può fornire componenti rf standard o speciali (filtri e sensori, attenuatori, terminazioni, ecc.).



## I wattmetri passanti della BIRD

Solo i wattmetri passanti (rossmetri) con alta direttività e precisione garantiscono le misure necessarie per il funzionamento di sistemi professionali. Per sistemi di telecomunicazioni da pochi milli-

watt a centinaia di kilowatt e da 80 KHz a 4000 MHz non c'è un equivalente alla vasta gamma di strumenti THRULINE® della BIRD, diventati uno standard dell'industria sin dagli anni 50.

### Wattmetri passanti digitali

Il classico Mod. 4381, con gli stessi elementi del Mod. 43, fornisce lettura diretta di potenza incidente e riflessa, CW e FM (in Watt o dBm), il calcolo dell'SWR, delle perdite di ritorno in dB, della modulazione %, memorizza i max ed i minimi per consentire regolazioni di picco, il tutto con sovrapposizione del 20%. Il nuovissimo Mod. 4421 (Mod.

4420 in versione analogica) consente grazie al microprocessore incluso anche nella sonda esterna, garantita a vita, di misurare con precisione  $\pm 3\%$  della lettura fino 1 kW e 1 GHz, senza interposti attenuatori o accoppiatori. Ideale per laboratori campioni e per sistemi automatici in quanto è veloce ed è compatibile RS-232 o IEEE-488.

### Wattmetri passanti analogici

Il popolarissimo Mod. 43 (e le numerose versioni speciali) è il capostipite da oltre 30 anni e tutt'ora di grande richiesta grazie alla modularità che ne consente l'estensione d'uso mediante la scelta degli oltre 117 elementi di misura intercambiabili tarati con precisione garantita da procedure proprietarie, e degli elementi di campionamento e quelli di misura relativa dell'intensità di campo. Il nuovo Mod. 4410 utilizza un circuito brevettato con impiego di elementi intercambiabili multiportata (dinamica 37 dB, 7 portate) con miglior precisione riferita alla lettura anziché al fondo scala. Tutti i wattmetri BIRD sono fornibili di comode borse di trasporto per un pratico uso in campo.

Mod. 43 con borsa porta-accessori CC3 e carico 8080 (25 W)



Mod. 4410 con borsa porta-accessori (elementi, carico 1 kW, campionario RF, carta VSWR, ecc.)

## BIRD



Mod. 4381 con adattatore per IEEE-BUS

Mod. 4421 con PC per esame panoramico

**Vianello**  
STRUMENTAZIONE  
E SISTEMI

VIANELLO S.p.A. - Tagliere e spedire in busta chiusa alla:  
20089 Rozzano (MI) - Milanofiori - Strada 7 - Edificio R/3

INVIATEMI SENZA IMPEGNO MAGGIORI INFORMAZIONI

SOCIETARIAMENTE  
REPARTO  
INDIRIZZO  
CITTA  
ATT. SIG.  
CAP  
BIPON  
SR  
TEL.



le esperto in informatica: grazie alla nuova interfaccia uomo-macchina (sviluppata appositamente da SDI e ancora migliorata rispetto a quella del PSCS) il tecnico e gli operatori di processo possono gestire facilmente tutto il sistema in brevissimo tempo, guidati da menu e da schemi sinottici personalizzabili sull'impianto.

"Nello sviluppo di PSCS 2000 — ha affermato l'ing. Mario Bonghi, Amministratore Delegato di SDI — abbiamo riassunto tutta la nostra esperienza maturata con il PSCS (Plant Supervisory and Control System) un sistema consolidato che vanta ormai molteplici installazioni in Italia e all'estero e che viene usato da società come Agip, Enel e GIE (Gruppo Imprese Elettromeccaniche per Impianti all'Estero). Il nostro obiettivo è fornire un sistema computerizzato semplice, facilmente personalizzabile ed utilizzabile dall'utente, che non richieda investimenti eccessivi o conoscenze informatiche particolari".

S.D.I.  
ing. Mario Bonghi  
Via G.G. Winkelmann, 1  
20146 Milano  
Tel. 02/427361 (r.a.)

Rif. 23



## Ricevitore VLF-HF per radiomonitoraggio e radiocomunicazioni

Rohde & Schwarz ha sviluppato EK 085, un ricevitore VLF-HF di progetto modulare per tutte le funzioni di radiomonitoraggio e radiocomunicazione in stazioni riceventi fisse o mobili, a controllo locale o remoto. Questo ricevitore per comunicazioni e ricerca viene impiegato nella gamma da 10 kHz a 30 MHz per ricevere segnali modulati

in ampiezza, a banda laterale singola e morse, oltre che per teletype e trasmissioni di diagrammi del tempo; inoltre, sono disponibili opzioni per ricevere trasmissioni di immagini con semitoni (per esempio, immagini da satellite) e per le trasmissioni ISB.

I programmi completi per microprocessore ed una chiara disposizione dei controlli consentono un funzionamento semplice ed esente da errori. La larghezza di banda opportuna, ACG lento o veloce e la frequenza

BFO vengono impostati automaticamente. La frequenza di ricezione può essere variata quasi con continuità sull'intera gamma in gradini di 10, 100 e 1000 Hz.

Rohde & Schwarz è rappresentata in Italia da:

ROJE TELECOMUNICAZIONI S.p.A.  
Via Sant'Anatole, 15  
20147 Milano  
Tel. 02/4154141

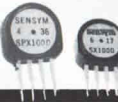
Rif. 24

## GLI SPECIALISTI IN TRASDUTTORI DI PRESSIONE

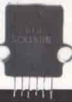
FROM: **SenSymb** USA



PER FLUIDI CORROSIVI  
FINO A 300 PSI:  
— SERIE SSX  
60 - 100 mV. OUT  
compensati;  
— SERIE ST  
1 - 6 V OUT  
2.5 - 12.5 V OUT



SENSORI LOWCOST  
— SERIE SPX 7-30 PSI  
— SERIE SX 1 - 150 PSI  
basso consumo.  
Non compensati.



SERIE COMPENSATI:  
— SERIE SCX  
1 - 150 PSI 0-70°  
— SERIE BFD1  
Applicazioni mediche



**REPCOM S.r.l.**  
Agente esclusivo  
per l'Italia  
della Sensortec GmbH  
W. GERMANY

# VIANELLO NEWS

Edizione speciale monografica  
per le misure RF/microonde Boonton  
della Vianello S.p.A. - Milano

20089 Rozzano (Mi) - Milanofiori - Strada 7 - Edificio P/3  
Tel. (02) 89200162/89200170  
Telex 310123 Viane I  
00143 Roma - Via G. A. Resti, 63 - Tel. (06) 5042062 (3 linee)  
Telex: Milano (89200382) - Roma (5042064)

Bari  
Tel. (080) 227097  
(080) 366046

Napoli  
Tel. (081) 610974

Bologna  
Tel. (051) 842947  
Tel. C. 842345

Torino  
Tel. C. (011) 710893

Catania  
Tel. (095) 382582  
(095) 386973

Verona  
Tel. (045) 585396

## Una nuova generazione di strumenti per rendere le misure più facili e precise

# Strumenti e sistemi per il laboratorio RF/microonde

Oltre alle novità qui presentate, la Boonton produce una gamma completa di generatori campioni RF, ponti di misura per RCL, calibratori e standard per le misure RF.

## Una nuova generazione di millivoltmetri RF

## Analizzatori audio e di modulazione

Prestazioni migliori ad un prezzo inferiore alla concorrenza.

Due versioni, analogica e digitale da 10Hz a 2,5GHz.

La Boonton realizza molti anni fa il primo voltmetro RF ad alta sensibilità. Ora c'è una nuova generazione con due versioni: digitale ad alta risoluzione e analogica a basso costo. Tuttora caratterizzata da rivelazione eff., a basso rumore, passiva, con sensibilità microvoltmetrica sia in terminato e non. Ma ora con gamma di frequenza estesa da 10Hz a 1,2GHz ed a 2,5GHz con sensori a 50 Ohm. Una nuova sonda per il collegamento diretto a connettori 50 Ohm, accetta tutti gli accessori BOONTON incluso il nuovo conveniente coccodrillo di terra. I cavetti delle sonde sono staccabili e fornibili std. sino 33 m e oltre a richiesta. Scegliete il digitale 9200B e potete memorizzare i dati



completi di calibrazione per 8 sonde... per bassa frequenza (10Hz - 100MHz), standard (10KHz - 1,2GHz) o 50 Ohm (100KHz - 2,5GHz). Oppure aggiungete un secondo canale d'ingresso, GPIB o co-

Sia l'analizzatore audio 1120 che l'analizzatore di modulazione 8200 sono adatti per uso singolo o inseriti nel BUS. Ambedue memorizzano 99 predisposizioni di pannello per prove ri-

petitive. Ambedue hanno lo standard IEEE, ed offrono elevate prestazioni ad un costo contenuto.

**ANALIZZATORE AUDIO 1120:** caratterizza segnali audio con facilità da 5Hz a 200KHz, o apparati audio mediante la sorgente a bassa distorsione incorporata. Misura:  frequenze allo 0,0001%  distorsioni in dB o %  ST-

NAD e segnale/rumore  tensioni CC e CA.

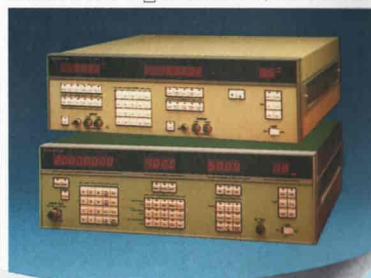
**ANALIZZATORE DI MODULAZIONE 8200:** può analizzare con precisione segnali in banda base come anche in portanti modulate. Misura:  portante da 100KHz a 2,5GHz sia in frequenza che in livello  FM, AM,  $\Phi$ M  frequenze in banda base  distorsione audio in %, THD o SINAD.

## Sistema automatico per la misura di potenze ad elevate prestazioni

Ideale per sistemi ATE (numero di canali disponibili e velocità di misura) ma utile anche in laboratorio.



Il Mod. 4300 è l'ideale per applicazioni ATE. Consente di misurare e visualizzare 6 potenze contemporaneamente con possibilità di somma e sottrazione per misure immediate di guadagno, attenuazione, coefficiente di riflessione. Si possono memorizzare fino a 9 complete predisposizioni di tutti i comandi in NVR con facile richiamo. Le caratteristiche sono: gamma 100KHz - 110GHz, capacità variabile da 1 a 6 ingressi, potenza da -70dBm a +33dBm, gamma dinamica sino 90dB con un solo sensore, completa serie di sonde coassiali e microonde, calibratore programmabile a 30MHz, 40 misure al secondo, dati di calibrazione memorizzati per 20 sensori, IEEE standard, compatibilità MATE.



### BOONTON

VIANELLO S.p.A. - Tagliare e spedire in busta chiusa alla:  
20089 Rozzano (Mi) - Milanofiori - Strada 7 - Edificio P/3

INVIATEMI SENZA IMPEGNO MAGGIORI INFORMAZIONI

SOCIETÀ ABONTE

REPARTO \_\_\_\_\_

INDIRIZZO \_\_\_\_\_

CITTA' \_\_\_\_\_

ATT. SIG \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_

TEL. (02) 89200162

### COMPONENTI

#### Nuovo circuito per pilotaggio di motori "brushless"

La SGS ha presentato un nuovo circuito di potenza ad alta efficienza per pilotaggio di motori "brushless" che consente di controllare i tempi di commutazione della corrente di uscita in modo da ridurre i disturbi a radiofrequenza.

Il dispositivo L6230 è progettato per funzionare con motori a tre fasi in corrente continua con sensori ad effetto Hall e contiene sia la logica di commutazione per pilotaggio bidirezionale sia lo stadio di uscita da 3 A.

La corrente di uscita del dispositivo L6230 è proporzionale al segnale analogico applicato all'ingresso di controllo velocità compatibile con le soluzioni a PLL e V/F.

L'alta efficienza del dispositivo è ottenuta attraverso uno stadio "three-state". A ciascuna fase di pilotaggio l'uscita non attiva viene commutata in uno stato di alta impedenza in modo da ridurre la dissipazione. Il dispositivo L6230 è particolarmente indicato per pilotaggio motori di dischi rigidi in personal computer. Altre applicazioni includono macchine per scrivere portatili, periferiche di computer e prodotti consumer quali VCR e DAT.

È anche disponibile una versione monodirezionale, il dispositivo L6231, dotato di ingresso "enable" utilizzato per commutare in alta impedenza tutti e tre gli stadi di uscita.

I dispositivi L6230 e L6231 della SGS sono forniti in contenitore plastico di potenza Multiwatt 15 in versione per montaggio orizzontale.

**SGS Microelettronica S.p.A.**  
Direzione Relazioni Esterne  
Via Olivetti, 2  
20041 Agrate Brianza (MI)  
Tel. 039/6555597

Rif. 25

#### SDA 2040/60/80/82: Elaboratore per l'elettronica civile

I circuiti di elaborazione sono generalmente i componenti più costosi nelle apparecchiature elettroniche ad uso civile. L'utente può quindi risparmiare notevolmente ricorrendo a circuiti fatti su misura che non siano "inutilmente" grandi e la cui ROM, ad esempio, non sia sovradimensionata ri-



spetto all'estensione del programma.

Anche le spese per la programmazione sono ingenti. I circuiti SDA presentati hanno caratteristiche che, come per l'8051, facilitano la programmazione: occupazione variabile della RAM, ampia disponibilità d'impilaggio nella RAM, quattro banche di registro, un registro con funzioni particolari ed un I/O con riproduzione di memoria. Nella RAM con funzione di memoria dati vengono memorizzati sia i dati intermedi che i valori variabili determinati dall'utente, come volume, luminosità, selezione del canale, ecc.

I circuiti DSA 2040/60/80 sono indicati per grandi serie di apparecchi radio, TV, e videoregistratori. La scelta del circuito deve essere effettuata in base all'estensione del programma. Per un ulteriore sussidio software l'utente può far riferimento al circuito "Bond out" SDA 3080. Questo circuito opera con linee dati e d'indirizzo supplementari per mezzo delle quali il programma da esaminare può essere letto da una EPROM in "piggy back". Dopo l'esame del programma l'EPROM definitiva viene trasmessa per consentire la realizzazione del circuito desiderato con la corrispondente ROM programmata a maschera. Per la produzione in serie del circuito SDA 2040/60/80 la Siemens richiede un quantitativo minimo d'ordine di 30.000 pezzi.

**SIEMENS S.p.A.**  
Servizio Relazioni con la stampa  
Via Fabio Filzi, 25/A  
20124 Milano  
Tel. 02/6248

Rif. 26

#### Linea di prodotti PAL con dieci dispositivi da 24 piedini

Advanced Micro Devices ha ampliato in modo considerevole la sua gamma di prodotti PAL con l'introduzione di due nuove famiglie di cinque dispositivi PAL\* ciascuna (Programmable Array Logic): la famiglia Enhanced PAL da 24 piedini e la famiglia Standard PAL da 24 piedini.

Le due famiglie forniscono dieci dispositivi da 24 piedini di tipo combinatorio e con registro, per la sostituzione di logica SSI/MSI. Entrambe le famiglie sono caratterizzate da una struttura a matrice di AND-OR.

Per aumentare la flessibilità, la famiglia Enhanced PAL da 24 piedini comprende dei termini aggiuntivi di prodotto logico, con un massimo di 22 ingressi e 10 uscite. Ogni uscita può essere configurata "attiva" al livello alto oppure a quello basso, in modo da consentire al progettista di personalizzare i dispositivi alle applicazioni specifiche.

I dispositivi più avanzati della famiglia sono l'AmPAL20RP10 ed l'AmPAL22P10. L'AmPAL20RP10 comprende 10 registri dedicati, due in più dell'AmPAL20R8 della famiglia standard. L'AmPAL22P10 aumenta la flessibilità di progetto fornendo altri due ingressi rispetto al dispositivo standard industriale AmPAL20P10. Inoltre, l'AmPAL22P10 serve come superset funzionale di cinque piccoli dispositivi PAL da 24 piedini, 12L10, 14L8, 18L4 e 20L2, con conseguente riduzione dei costi di inventario.





# Technacell™

by Elpower®

Subsidiary of Altus Corp.



adveco srl

#### AGENTI

ADEL S.r.l. Via Anagnini, 433 ROMA 06-6110355  
ECOMAX S.r.l. P.zza Brendini, 5 COLLENO (TO) 011-7802285  
PROD-EL S.a.s. Via Ozanam, 4 VICENZA 0444-27480  
TEL.COM Viale Dei Mille, 18B 50131 FIRENZE 055-585862  
BRESSANINI GIORGIO Via San Pio X, 26 SEVVAZZANO DENTRO (PD) 049-638387

20135 MILANO Via Lattuada, 20 Tel. 02-5456465, 6, 7, 8  
Telex 340116



**Sealed Lead  
Acid Batteries**

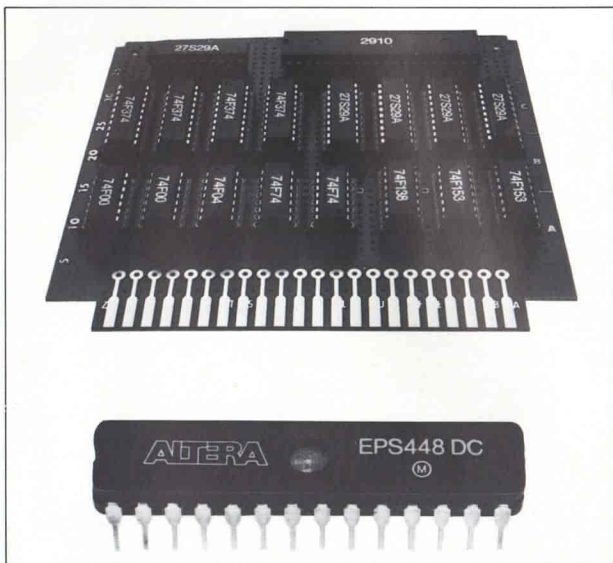
Tre dispositivi della famiglia Enhanced PAL da 24 piedini sono dotati di uscite con registro e combinatorie: l'AmPAL20RP4 (4 con registro e 6 combinatorie), l'AmPAL20RP6 (6 con registro e 4 combinatorie) e l'AmPAL20RP8 (8 con registro e 2 combinatorie). Invece l'AmPAL20RP10 ha soltanto uscite con registro e l'AmPAL20P10 ha soltanto uscite combinatorie.

La famiglia Standard PAL da 24 piedini comprende: l'AmPAL20L10, l'AmPAL20R4, l'AmPAL20R6, l'AmPAL20R8 e l'AmPAL20L8. Questi dispositivi consentono di scegliere fino a 10 uscite con registro e 10 combinatorie.

Tutti i dieci nuovi prodotti funzionano con un ritardo di propagazione di 25 ns. La massima frequenza di funzionamento è di 25 MHz e la potenza massima di alimentazione è di 1.05 mW. A partire dal terzo trimestre, saranno disponibili le versioni da 15 ns e metà potenza.

Analogamente a tutti i dispositivi PAL dell'AMD, le nuove famiglie vengono prodotte mediante la tecnologia dei fusibili in silicio di platino ad alta flessibilità e facilmente programmabili. Ne risulta la resa di programmazione più elevata a livello industriale, pari ad oltre il 98%. Inoltre, una speciale circuiteria di collaudo assicura una resa funzionale dopo programmazione del 99,9%.

**ADVANCED MICRO DEVICES**  
Ing. Vitale  
Via Novara, 570  
20153 Milano  
Tel. 02/3390541



### SAM: microsequenziatore configurabile dall'utente

Il primo Stand-Alone-Microsequencer (SAM), EPLD per uso specifico, è ora disponibile per lo sviluppo di prototipi presso Altera Corp. Designato EPS448, il dispositi-

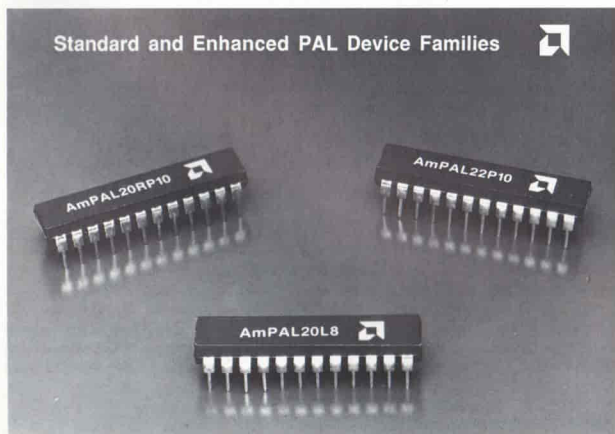
Rif. 27

vo è fabbricato con un avanzato processo CMOS-EPLD ad alte prestazioni sviluppato dalla WaferScale Integration di Fremont, California, e viene offerto dalla Altera incluso in un completo insieme di strumenti di sviluppo SAM basati su PC.

Le EPLD per uso specifico, come l'EPS448, sono dispositivi che combinano la programmabilità flessibile dei componenti "general purpose" tradizionali con le funzioni e le prestazioni ottimizzate per una determinata applicazione. La struttura del SAM è incentrata su una complessa macchina a stati e su un controller ad alte prestazioni.

L'EPS448 della Altera comprende una logica di controllo di branch basata su PLD, ed un registro pipeline e un microsequenziatore basati su EPROM. Ciò dà al progettista le migliori caratteristiche di una macchina a stati in PLD — una struttura basata su un solo package, ad alta velocità e con derivazioni multiple in un singolo ciclo di clock —, con le capacità di controllo offerte da una soluzione microcodificata.

La logica di controllo di branch contiene l'equivalente di 768 termini di prodotto derivanti da condizioni di transizione specificate dall'utente. Un sequenziatore a microcodice basato su EPROM da 448 parole di 36 bit, costituisce l'equivalente funzionale di



 adveco srl

Via Lattuada, 20 - 20135 Milano  
Tel. 02-5456465.6.7.8 Telex 340116

AGENTI  
ADEL - Roma - Tel. (06) 6110355  
ECOMAX - Torino - Tel. (011) 7802285  
BRESSANINI - Padova - (049) 638387



**FERRITES  
DOUX  
"FERRINOX®"**





un sequenziatore 2910, quattro registri ottali 74F374, otto componenti SSI/MSI e cinque PROM o EPROM 512 x 8 ad alta velocità. Sedici uscite possono venire collegate in cascata orizzontalmente o verticalmente per realizzare progetti che superano le capacità di un singolo componente. L'EPS448 SAM è offerto in un nuovo contenitore dual-in-line da 28 piedini, largo 300 mm. Grazie alle sue compatte dimensioni, il dispositivo costituisce una soluzione efficiente per complesse funzioni di controllo a frequenze di clock fino a 30 MHz. Altera è rappresentata in Italia da

**INTER-REP S.p.A.**  
Via Orbetello, 98  
10148 Torino  
Tel. 011/2165901

Rif. 28

### Sistema PCI-20000: nuove mosfetiere con isolamento analogico

La Burr Brown presenta due nuove mosfetiere per il sistema PCI-20000, che consentono isolamento analogico e condizionamento di segnale su quattro canali: PCI-20042T-1 e PCI-20043T-1.

Tutti i canali d'ingresso sono completamente isolati gli uni dagli altri e rispetto alla massa del sistema. La tensione d'isolamento è di 750 V continui e 2500 V di test. Questi condizionatori di segnali possono essere utilizzati anche per altri sistemi di acquisizione dati. Sono infatti adatti per trasduttori tipo termocoppie, RTD e strain gauge.

I segnali d'ingresso vengono amplificati da un amplificatore differenziale ad alta impedenza e basso rumore, adatto anche per applicazioni critiche dove si richiede un'e-

levata reiezione di modo comune. Oltre all'amplificazione i pannelli consentono anche altri condizionamenti di segnale. Una rete per la compensazione del giunto freddo consente l'utilizzo di qualsiasi tipo di termocoppie. Sono previste delle sorgenti di corrente per l'eccitazione dei ponti resistivi. È inoltre possibile aggiungere altri condizionamenti come: filtri, divisori di tensione, protezione d'ingresso ecc.

La PCI-20042T-1 fornisce l'isolamento e il condizionamento per quattro canali; se necessario si possono aggiungere altri quattro canali utilizzando la PCI-20043T-1.

Si possono selezionare guadagni di 1, 10, 100, 1000; potenziometri di calibrazione consentono di annullare l'offset d'ingresso, regolare il guadagno e le correnti di eccitazione.

L'alimentazione richiesta è  $\pm 15$  VDC.

**BURR-BROWN International S.r.l.**  
Via Zanile, 14  
20138 Milano  
Tel. 02/5065228-5062717

Rif. 29

### Nuovi moduli a transistori di potenza elevata

La Motorola ha annunciato una nuova famiglia di transistori di alta potenza studiati per applicazioni nel crescente mercato dei sistemi di controllo motori "six-step" e PWM (modulatore a larghezza d'impulso). Questa nuova famiglia di moduli, chiamata EMS (Energy Management Series), è progettata per lavorare con correnti comprese tra 15 e 300 A, e tensioni tra 450 e 1000 V.; altri moduli di prossima introduzione arriveranno fino a 1400 V.

Tutti i componenti sono del tipo a isolamento per configurazione singola, duale o mul-

tipla (fino a 6 transistori); la capacità di isolamento è di 2500 V. AC per un minuto minimo. Le combinazioni di transistori a tre stadi e Darlington assicurano un elevato guadagno (da 80 a 100 minimo) alla corrente nominale, caratteristica, questa, importante per i sistemi di controllo di motori. Questa prima famiglia comprende 5 dispositivi bipolari in differenti contenitori; saranno successivamente introdotti MOSFETS, GEMFETS, oltre a progetti che prevedono la combinazione di MOSFET e transistori bipolari.

La pubblicazione "EMS MODULE" (SGE114) fornisce maggiori dettagli circa i moduli già introdotti e quelli previsti per i prossimi mesi.

**MOTOROLA S.p.A. Divisione Semiconduttori**  
Viale Milanofiori - Stabile C2  
20094 Assago (MI)  
Tel. 02/82201

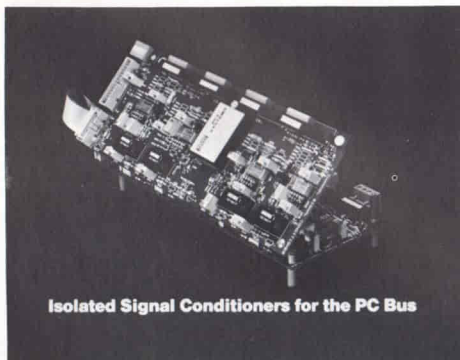
Rif. 30

### GPC 02: General Purpose Controller

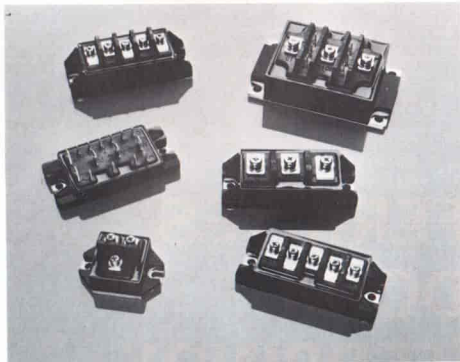
La scheda GPC 02 è un potentissimo modulo di controllo e di gestione nel formato unificato standard EUROPA da 100x160 mm. Essa opera sul potente BUS ABACO (R) da 16 bit di cui sfrutta la ricca serie di periferiche industriali e di moduli intelligenti di cui questo BUS è dotato.

La scheda opera e supporta la famiglia 51 di CPU Intel nelle sue varie versioni con e senza ROM/EPROM interna compreso il modello mascherato BASIC.

Lo sviluppo e la messa a punto dei programmi per questa scheda può cominciare già dalla sola GPC 02 in quanto essa ha già tutto quanto serve per un primo approccio, compreso il programmatore di EPROM incorporato.



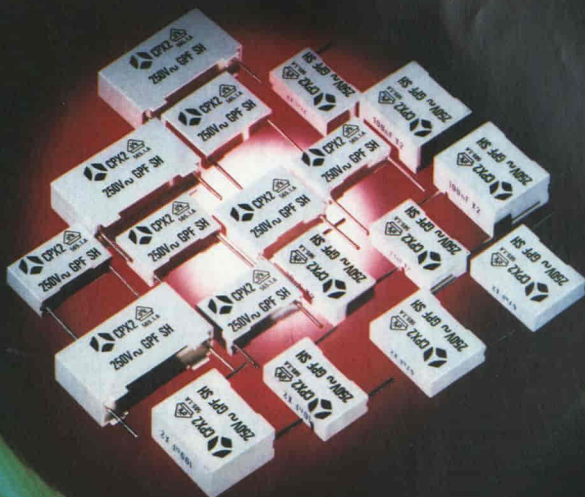
**Isolated Signal Conditioners for the PC Bus**





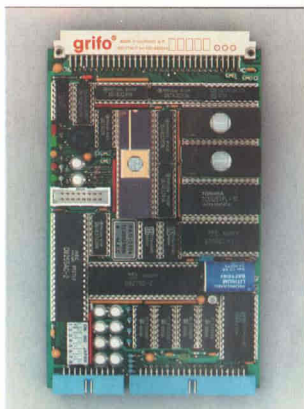
adveco srl

Via Lattuada, 20 - 20135 Milano  
Tel. 02-5456465.6.7.8 Telex 340116



AGENTI  
ADEL - Roma - Tel. (06) 6110355  
ECOMAX - Torino - Tel. (011) 7802285  
BRESSANINI - Padova - (049) 638387





La sua estrema modularità la rende il componente ideale per poter costruire architetture con logica distribuita con notevoli risorse locali sia in termini di I/O che in termini elaborativi. La notevole completezza della GPC 02 fa sì che in genere sia in grado da sola di risolvere il problema della gestione di macchine od automazioni di media complessità. Ove necessita una maggiore completezza è facilissimo aumentare le possibilità tramite opportune schede da inserire sul potente BUS ABACO (R). Nei casi invece in cui bisogna diminuire i costi ottimizzando le caratteristiche della scheda è possibile, già da modeste serie, ordinare delle schede depopolate delle funzioni non usate.

**GRIFO di Damiano s. e c. s.n.c.**  
Via Dante, 1  
40016 San Giorgio di Piano (BO)  
Tel. 051/892052

Rif. 31

### Due EPROM CHMOS da 256 kilobit per sistemi basati su microcontroller

L'Intel Corp. ha presentato due EPROM latch ad alta integrazione (read-only-memory cancellabile e programmabile), progettate in modo specifico per i sistemi basati su architetture di microcontroller di standard industriale.

Le due nuove EPROM da 256 kilobit, la 87C257 e la 68C257, configurano dei latch di indirizzo on-chip che consentono di collegare direttamente l'indirizzo della memo-

ria e i pin di dati all'indirizzo di memoria e ai pin di dati multiplex del microcontroller. Così si esamina l'esigenza di un sistema di circuiti logici esterni tipico dei sistemi basati su microcontroller, come ad esempio i latch e gli invertitori di indirizzo.

La nuova EPROM latched 87C257 fornisce un'interfaccia di indirizzo compatibile con i microcontroller da 8 e da 16 bit, come ad esempio i microcontroller delle famiglie 8051 e 8096. Inoltre la EPROM latched 68C257 contiene dei circuiti speciali che permettono di adattarla agli indirizzi specifici e alle caratteristiche di linea di controllo di microcontroller con altre architetture, usando giusti livelli logici di switching. Le nuove memorie sono un'estensione di densità dell'attuale EPROM address-latched della Intel, il modello 87C64 da 64 kilobit.

Entrambi i modelli 87C257 e 68C257 sono prodotti con la tecnologia CHMOS da 1,2 micron della Intel. Come tali sono quindi in grado di fornire dei tempi di accesso massimi di 170 nanosecondi, consumando solo 15 milliamps in modalità attiva e 100 microamps in stand-by. Le due EPROM sono collocate in un CERDIP da 28 pin standard (package duale in linea in ceramica).

**INTEL CORPORATION ITALIA S.p.A.**  
Milanofori - Palazzo E  
20090 Assago (MI)  
Tel. 02/8244071

Rif. 32

### Display fluorescente 1 riga x 24 caratteri a leggibilità migliorata

La Divisione Prodotti Industriali della I.E.E. annuncia un nuovo display 1 riga x 24 caratteri, a matrice di punti 5 x 7, versione economica, che va ad ampliare la sua

gamma di display fluorescenti intelligenti FLIP.

Designato come modello 3600-89-024, questo FLIP "NO-FRILLS" è ideale per applicazioni OEM che prevedono l'impiego di ingenti quantità, come telefoni a badge magnetico, fotocopiatrici, terminali P.O.S. e sistemi di sicurezza.

Il modulo, ultra-compatto, misura 8,00" (203,20 mm) di larghezza x 1,68" (42,672 mm) di altezza x 0,94" (23,876 mm) di spessore.

La leggibilità è migliorata dai caratteri da 0,266" (6,76 mm) che sono di un terzo più alti della misura tipicamente usata nei moduli display fluorescenti.

Il 3600-89-024, come gli altri membri della famiglia "NO-FRILLS", offre molte delle caratteristiche più interessanti della linea standard I.E.E. FLIP.

Un controllore a microprocessore on-board gestisce tutte le operazioni di scansione, refresh ed ingresso/uscita dati, permettendo un facile interfacciamento con un data-bus ASCII parallelo ad 8 bit. Per rendere operativo il display è richiesta una sola alimentazione a +5 VDC.

Inoltre, il 3600-89-024 visualizza l'intero set di 96 caratteri ASCII con lettere maiuscole e minuscole, numeri e simboli.

I caratteri visualizzati sono di un piacevole e luminoso colore verde-azzurro che permette una lettura confortevole sia per brevi che per lunghi periodi.

Sono disponibili filtri ottici in un ampio spettro di colorazioni adatti alle più svariate applicazioni.

Tempo di consegna: 45 gg.

**BRELCO S.r.l.**  
Via S. Maria delle Selve, 4  
20046 Biassono (MI)  
Tel. 039/492050-492066

Rif. 33





# L'ANIMA



# IL CORPO

PERFETTO NEL FUNZIONAMENTO  
COME CI SI ASPETTA DA UNO SVIZZERO.  
DI POCHE PAROLE, PREFERISCE I FATTI:  
TECNOLOGIA SWITCHING, RENDIMENTO  $\geq 95\%$ ,  
ASSENZA DI SURRISCALDAMENTI.



elettronica

### Interfaccia bidirezionale sul singolo chip per applicazioni basate su 68000

La Semiconductor Products Division della Rockwell International Corporation ha oggi annunciato l'R65NC22, un versatile adattatore di interfaccia CMOS su chip singolo che mette a disposizione dei progettisti di sistemi basati su 68000, due porte I/O parallele bidirezionali da 8 bit, due contatori a 16 bit ed una porta bidirezionale seriale. Oltre al trimmer/counter programmabile ed alle porte parallele e seriali bidirezionali, altre importanti caratteristiche dell'R65NC22 comprendono: alimentazione singola a +5 V a bassa potenza, resa possibile dall'uso della tecnologia CMOS con gate di silicio a pozzo N, linee di controllo periferiche compatibili TTL; estesa capacità di handshake, che consente un preciso controllo dei trasferimenti dati tra il processore e le periferiche; ed infine latch di ingresso ed uscita alle porte di I/O per facilitare l'integrazione nel collegamento del sistema con dispositivi periferici multipli.

Le versioni con range di temperatura commerciale ed industriale dell'R65NC22 sono disponibili in contenitori DIP ceramici o plastici a 40 piedini, o in chip carrier plastici (PLCC) da 44 piedini. L'R65NC22 è disponibile per consegna immediata, ed è garantito per cinque anni.

#### ROCKWELL SEMICONDUOTTORI

Dr. Alberto  
Via Boccaccio, 13  
20121 Milano  
Tel. 02/4987479

Rif. 34

### Preselettori a due tasti serie SMC

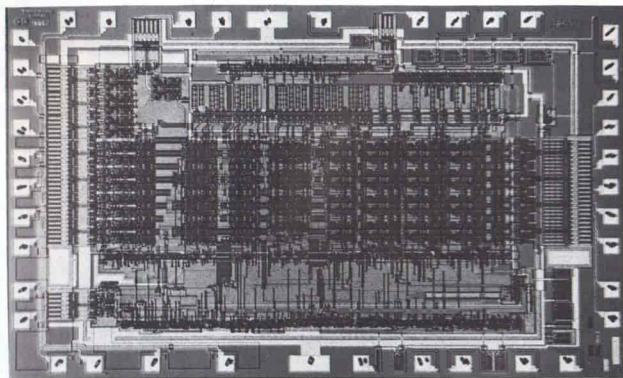
Tra i vari tipi di preselettori miniatura della HARTMANN, le serie SMC è quella più completa con una varietà di opzioni: sono fornibili 8 diverse codificazioni d'uscita, tra le quali il BCD, BCD complementare, decimale ed esadecimale.

Oltre al sistema di fissaggio convenzionale mediante spallette ad incastro è ora disponibile anche un modello per montaggio dal retro. La versione ad effetto tattile SMC-D consente all'operatore di accorgersi di ogni azionamento dei tasti.

La HARTMANN fornisce inoltre appositi connettori a pettine a 9 poli con flangia di fissaggio.

ALHOF di A. HOFMANN S.r.l.  
Via Poggi, 14  
20131 Milano  
Tel. 02/2367741

Rif. 35



### Famiglia di ASIC in tecnologia CMOS da 1 micron

Texas Instruments ha annunciato un piano per l'introduzione di una nuova famiglia di componenti ASIC — application specific integrated circuit — basate sulla sua tecnologia esclusiva EPIC™. La nuova "Serie 500", realizzata con tecnica CMOS a doppio strato di metallizzazione con geometria da 1,2 micron, comprenderà i gate arrays TGC 500 e le celle standard TSC 500 e la sua introduzione commerciale è prevista per gli ultimi mesi dell'anno.

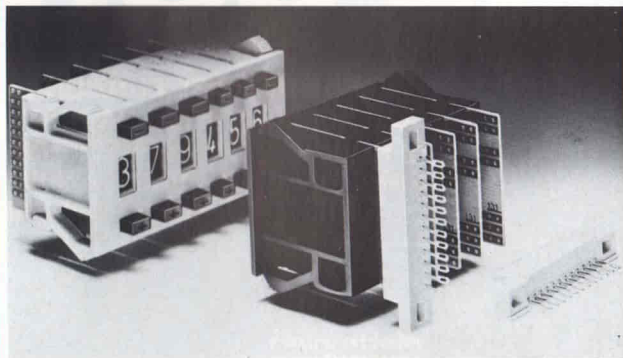
Entrambe le famiglie di prodotti — gate array e standard cell — offrono significativi miglioramenti in termini di prestazioni e ricchezza di funzioni disponibili rispetto alle generazioni precedenti. In particolare, i gate array della Serie TGC 500 presentano un toggle rate massimo superiore ai 150 MHz,

densità da 3 a 16 K gates, una libreria estesa di macrostrutture SSI/MSI più dei megamoduli soft-macro™, e infine un cammino di migrazione facilitato verso le standard cell della serie TSC 500.

Queste ultime, a loro volta, mettono a disposizione un toggle rate massimo superiore ai 150 MHz, densità di 50 K gates e più, una vasta libreria di celle SSI/MSI/LSI più megamoduli e macrocelle software e hardware. La flessibilità d'uso e configurazione della serie è aumentata da una ampia serie di opzioni di packaging (DIP, PLCC, PGA, QFP), e dalla disponibilità di una linea completa di versioni con limiti di temperatura per ambiente civile e militare.

TEXAS INSTRUMENTS ITALIA  
Divisione Comunicazioni  
Giancarlo Dozzo  
Viale Europa, 38/44  
20092 Cologno Monzese (MI)  
Tel. 02/253001

Rif. 36



# RECTRON

RECTIFIER SPECIALISTS

SCHOTTKY BARRIER RECTIFIERS da 1 A ÷ 200 A

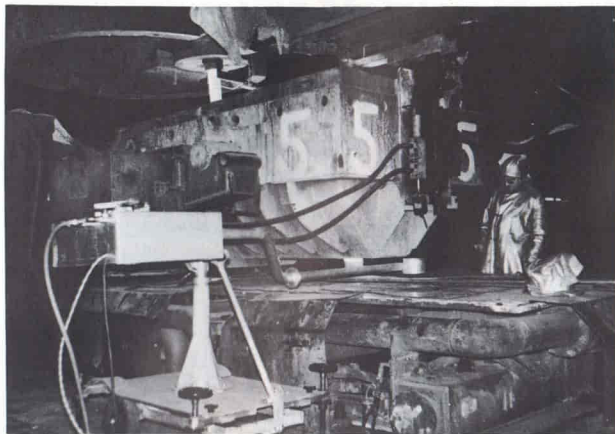
SUPER FAST RECTIFIERS da 1 A ÷ 30 A - 35 ns

SILICON RECTIFIERS da 1 A ÷ 6 A

FAST RECOVERY RECTIFIERS da 1 A ÷ 8 A

BRIDGE RECTIFIERS da 1 A ÷ 35 A





### Sistema a microonde per il controllo automatico del livello del metallo fuso in processi siderurgici

Il CISE e la società SENAMION, di Genova, hanno sviluppato congiuntamente un sistema a microonde per il controllo automatico del livello del metallo fuso in processi siderurgici.

L'esigenza dell'automazione è particolarmente sentita per il processo di colata continua, per il quale assume grande interesse il controllo del livello in lingottiera, soprattutto per il colaggio sotto polvere.

Con una buona regolazione del livello si possono infatti ottenere numerosi vantaggi, quali: migliore qualità superficiale del prodotto, riduzione delle cricche superficiali, migliore regolarità nel funzionamento dell'impianto, aumento di produttività, migliore sicurezza per gli operatori, ed eventuale riduzione della manodopera necessaria.

Il sensore a microonde, che costituisce l'elemento innovativo del sistema — brevemente descritto nel seguito — risponde completamente ai requisiti fondamentali per un sicuro ed efficace controllo di livello: rapidità di risposta, impermeabilità ai disturbi esterni, indifferenza allo spessore della polvere, semplicità di installazione. Presso le acciaierie della A.F.L. Falck, di Sesto San Giovanni (Milano), è stata effettuata una lunga sperimentazione, rappresentata da oltre mille colate continue gestite in automatico, in due stabilimenti diversi e su tre linee con sezioni da 320 mm x 260 mm a 2100 mm x 300 mm, con affidabilità

superiore al 95%. Questi risultati permettono di affermare che questo sistema a microonde rappresenta un elemento sicuro, preciso e affidabile nell'automazione degli impianti di colata continua.

Il sistema, denominato commercialmente LIVLIN (LIVello LINgottiera), è costituito dai seguenti componenti:

- un sensore a microonde, brevettato, composto da un'antenna di ricetrasmisione del segnale, da posizionarsi sul bagno liquido, e dall'elettronica di trattamento del segnale;
- una unità di posizionamento dinamico del dispositivo di parzializzazione del flusso di acciaio da pianiera a lingottiera, composto da un attuatore e da un "feed-back" di posizione incorporato nell'attuatore per mezzo di un trasduttore di posizione LVDT (Linear Variable Differential Transformer);
- una unità di controllo a microprocessori per la gestione del sistema, dotata di autodiagnostica per il controllo funzionale continuo dell'impianto.

Il sistema comprende inoltre un pannello operatore con indicazione visiva del livello, allarmi di massimo e minimo e logica di intervento per le condizioni di emergenza. CISE e SENAMION offrono, in questo campo, sia singoli componenti sia installazioni di sistemi "chiavi in mano".

CISE S.p.A.  
Via Reggio Emilia, 39  
Segrate (MI)  
Tel. 02/21671

Rif. 37

### Sysmate WOS: il supervisore a basso costo per macchine e impianti

La Omron ha presentato un nuovo pacchetto software per personal computer IBM o compatibile, denominato WOS, che permette, a chi controlla processi produttivi con i controllori programmabili Omron, di creare — in maniera molto semplice — fino a 9 pagine video per la visualizzazione degli allarmi e delle grandezze sotto controllo (valori numerici a 16 bit in BCD, esadecimale, binario o singoli bit).

I messaggi di allarme vengono visualizzati al loro insorgere, nella posizione e nel formato desiderati. Eventuali segnalazioni diagnostiche relative ad anomalie sul PLC o ad errori di comunicazione, vengono visualizzate sulle righe 23 e 24 del video.

Sysmate WOS è corredato di speciali pagine video che permettono di visualizzare e modificare tutti gli stati degli I/O, delle memorie interne e dello stato operativo (Program-Monitor-Run) dei PLC collegati. Diverse parole d'ordine, definite direttamente dall'utente, possono essere utilizzate per abilitare l'accesso in lettura o scrittura a ciascuna pagina video.

Il pacchetto può essere personalizzato per ottenere su richiesta, in caso di allarmi/anomalie oppure a tempi predeterminati, sia la stampa che la memorizzazione su disco, in formato ASCII, dei dati acquisiti.

Il pacchetto WOS vuole essere uno strumento agile e versatile che si rivolge sia al mercato dei grandi impianti sia al quadrista. In entrambi i casi WOS si propone come l'unica soluzione a basso costo facilmente personalizzabile dall'utente.

OMRON ELECTRONICS S.p.A.  
Ing. Roberto Maletti  
Via G. Clardi, 9  
20148 Milano  
Tel. 02/4020242

Rif. 38

### SAB 82257: ADMA in versione ridotta

Il SAB 82257, fratello minore dell'82258, è stato sviluppato per applicazioni a bassi costi, in cui non viene sfruttata pienamente la potenzialità del SAB 82258. Sul mercato sono presenti due versioni con velocità di trasmissione a 6 ed 8 MHz. Il SAB 82257 e l'82258 sono compatibili "pin to pin".

La versione ADMA ridotta è indicata per applicazioni che fino a questo momento hanno utilizzato due circuiti DMA di tipo tradizionale. Questi controller necessitano di una logica supplementare per l'ampia-

# 25 ns CMOS SRAM: DIMENTICATE NMOS E BIPOLARE

La famiglia delle memorie hyper veloci che risponde a tutti i vostri bisogni di trattamenti ad alta velocità.

**25/35/45 ns.** Con tre cifre tutto è detto. È il tempo d'accesso delle prime memorie ultrarapide in tecnologia avanzata CMOS della nuova gamma COMET® proposta da MHS. Questa performance, la migliore del mercato, si aggiunge ad altre caratteristiche (gamma estesa di temperature consumo CMOS, automatismo di "messa a riposo", resistenza

eccezionale alle scariche elettrostatiche) e rappresenta il meglio di quello che si fa oggi. Con grande vantaggio le COMET® prenderanno il posto dei prodotti in tecnologia bipolare o ECL.

**MHS**  
MATRA-HARRIS SEMICONDUCTOR  
SOURCE FOR PERFORMANCE

**MATRA HARRIS  
SEMICONDUCTOR**  
Via Vigliani 13  
20148 Milano,  
Tel. 121 4984596  
Fax: 4818660

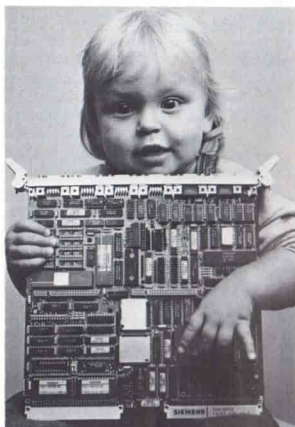
**CAMEL**

CAMEL Elettronica S.r.l.  
Via Triziano, 18 - 20145 Milano  
Tel. 4981481 - 4984762 - Tlx 325237  
Fax. 4818637

ORGANIZZAZIONE	
HM 65747	4 K x 1
HM 65748	1 K x 4
HM 65767	16 K x 1
HM 65728	2 K x 8
HM 65768	4 K x 4
HM 65787 $\diamond$	64 K x 1
HM 65788 $\diamond$	16 K x 4

$\diamond$  Disponibile fine 86





L'SL 6140 offre inoltre una gamma molto ampia di controllo del guadagno di 75 dB, che si mantiene lineare su tutta la dinamica dell'amplificatore: questo permette di ottenere un controllo di guadagno molto accurato. Il circuito integrato è stato progettato per applicazioni come MIXER ed Amplificatori Video a larga banda.

Il componente viene fornito sia per impieghi militari in un contenitore ermetico ceramico "LEADLESS CHIP-CARRIER", che per applicazioni a basso costo in un contenitore 8 pin plastico per montaggio superficiale (SO). L'SL6140 ha un prezzo unitario di 5500 Lire nel contenitore per montaggio superficiale, per quantità maggiori di 1000 pezzi.

**PLESSEY S.p.A.**  
Div. Solid State  
V.le Certosa, 49  
20100 Milano  
Tel. 02/390044-45

cablaggio sotto moquette di cavi per trasmissione dati, telefonia e video.

Tale sistema già ampiamente applicato negli Stati Uniti rappresenta una soluzione semplice, rapida ed economica per qualsiasi tipo di collegamento per l'edilizia civile ed industriale garantendo una notevole flessibilità ed un sicuro risultato estetico.

**SOTEK INTERNATIONAL S.r.l.**  
Via Bologna, 220  
10154 Torino  
Tel. 011/287040-857226

Rif. 41

### Unità di input/output di dati paralleli duali MB89363/MB89363B

In collaborazione con la Fujitsu VLSI la Fujitsu ha sviluppato e avviato le forniture dei nuovi dispositivi LSI per le unità di input/output di dati paralleli duali MB89363/89363B.

Le MB89363/MB89363B risultano essere delle versioni di livello superiore della già esistente unità di Input/Output di dati paralleli MB89255A (PDI/OU). Dal punto di vista funzionale equivale a due dispositivi MB89255A.

L'MB89363/MB89363B contiene sei connessioni di input/output parallele, che possono interfacciare il CPU con molte unità parallele di input/output. Sono fabbricati con un processo CMOS, che consente un'operatività a bassa energia, e sono collocati in un package piatto in plastica da 80 pin per il montaggio compatto.

L'MB89363/MB89363B fornisce tre modalità operative programmabili: l'input/output basileare (Modalità 0), modalità di inpu-

Rif. 40

mento indirizzi e/o per l'adattamento al Systembus. Il SAB 82257 non richiede alcuna logica supplementare, ha una maggiore potenza ed è assolutamente competitivo nel prezzo.

Le due versioni SAB-82257 in contenitore plastico sono disponibili già dal quarto trimestre 1986. Per quanto riguarda il prezzo la Siemens prevede un probabile risparmio del 50 % rispetto al SAB 82258 (6 MHz invece di 8 MHz).

**SIEMENS S.p.A.**  
Servizio Relazioni con la stampa  
Via Fabio Filzi, 25/A  
20124 Milano  
Tel. 02/6248

Rif. 39

### Sistemi ETHERNET e CABLING SYSTEM TOKEN-RING IBM

La rete ETHERNET prevede il collegamento di un primo tratto realizzato con cavo Trunk + Drop e di un raccordo realizzato con cavo Thin-wire (a basso costo).

Nella configurazione, composta da 5 PC di marche diverse, vengono evidenziate le tecnologie di impianto relative all'ambiente industriale e di ufficio, nonché l'utilizzo di un link in fibra ottica per un collegamento a distanza.

Viene inoltre presentato il nuovo e versatile sistema "UNDERCARPET" che consente il

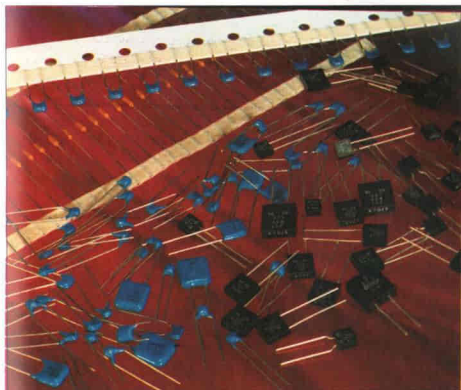
### Nuovo amplificatore a 400 MHz con C.A.G.

La PLESSEY SEMICONDUCTORS annuncia un nuovo amplificatore con C.A.G. che combina guadagno e larghezza di banda elevati ad un controllo del guadagno molto accurato. Denominato SL 6140, il circuito integrato fornisce un guadagno maggiore di 15 dB a 400 MHz su un carico di 50 Ω. Per applicazioni a guadagno più elevato, il circuito può essere programmato per ottenere fino ad oltre 45 dB a 30 MHz.

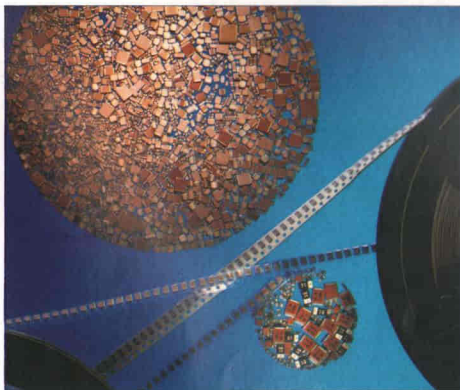
Una caratteristica molto importante dell'SL6140 è quella di mantenere l'ampiezza massima del segnale di uscita anche quando viene ridotto il guadagno: infatti, il guadagno può essere ridotto di 30 dB ed il massimo livello di uscita rimane costante. Questa caratteristica è particolarmente importante per applicazioni Radar.





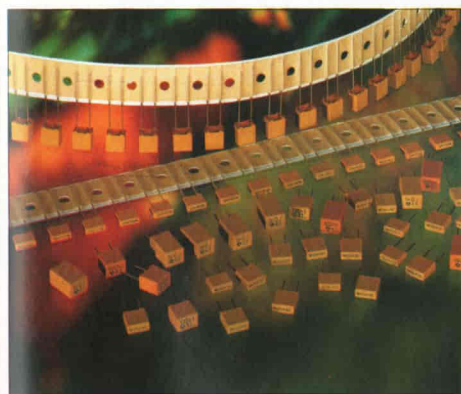


▲  
*Ceramici multistrato*

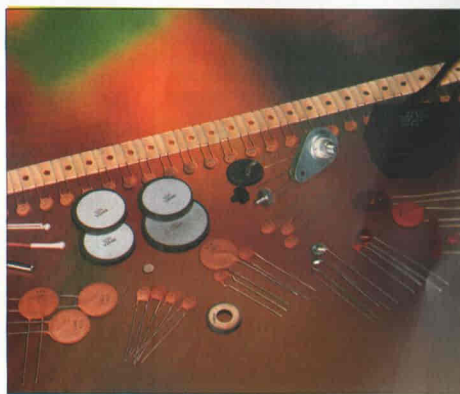


▲  
*Ceramici multistrato Chips (SMD)*

▼  
*Poliestere metallizzato 63/100 V (p. 5,08)*



▼  
*Varistori (VDR) all'ossido di zinco*



Distributore ufficiale:

**CATEL**

Camel Elettronica S.r.l.  
Via Tiziano, 18 - 20145 Milano  
Tel. 4981481 - 4984762  
Tlx 325237 - Fax 4818637

*Grande quanto basta*  
*Piccola quanto serve*

**THOMSON**  
COMPOSANTS  
  
**LCC**



l/output unidirezionale handshake (Modalità 1), e modalità bidirezionale handshake (Modalità 2). Le sei connessioni di input/output parallele da 8 bit (Connessioni 0-5) si dividono in quattro gruppi funzionali (Gruppi 0-3). Le combinazioni di queste modalità operative e dei gruppi funzionali possono realizzare un'interfaccia parallela flessibile ottimizzata per i sistemi dell'utente.

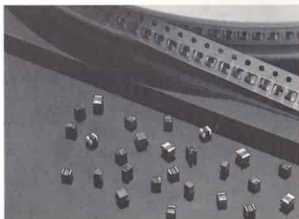
La differenza tra l'MB89363 e l'MB89363B sta solo nello stato della connessione al momento di ripristino: infatti, ripristinando il sistema, le connessioni dell'MB89363 vengono inizializzate ad alto livello, mentre quelle dell'MB89363B entrano in uno stato di elevata impedenza. Tutte le altre funzioni coincidono completamente. Gli utenti possono scegliere sia l'uno che l'altro dispositivo, a seconda del tipo di applicazione di cui necessitano.

**FUJITSU MICROELECTRONICS ITALIA S.r.l.**  
Centro Direzionale Milanofiori  
Strada N. 4 - Palazzo A2  
20094 Assago (MI)  
Tel. 02/8246170

Rif. 42

## Induttori SMD

A seguito dell'accordo per l'esclusiva di vendita stipulato con la PREMO S.A., la gamma di componenti SMD fornibili dalla SGE-SYSCOM è ulteriormente potenziata. Gli induttori a chip prodotti dalla Casa spagnola sono compatibili per l'inserimento



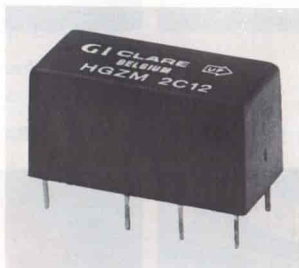
con macchine automatiche e adatti a metodi di saldatura flow o reflow.

Questi chip induttivi sono un corpo di ceramica o di ferrite e la metallizzazione delle estremità è realizzata con lega di platino/palladio/argento ricoperta da un saldante eutetico 62Sn/36Pb/2Ag con temperatura di fusione a 215°C.

La parte avvolta è laccata in modo da sopportare 200°C continui e 260°C per 10 secondi; il filo impiegato è di tipo saldabile ad alte temperature 180°C con approvazione UL.

**SGE-SYSCOM S.p.a.**  
Ing. G. Carlo Marelli  
Via Gran Sasso, 35  
20092 Cinisello Balsamo (MI)  
Tel. 02/6120551-2-3-4

Rif. 43



## HGZM: il relé miniatura in DIL con contatti reed a bagno di mercurio

La Divisione Clare della General Instrument presenta il nuovo relé miniatura in DIL: HGZM con 2 contatti di scambio bagnati di mercurio. La novità di questo relé è la piccola ampolla mercurio HGZ.

Il relé viene fornito in un contenitore DIL, ermeticamente sigillato, direttamente compatibile con il diffuso relé elettromeccanico a doppio scambio LM.

Grazie ai contatti a bagno di mercurio, il relé offre una resistenza di contatto bassa e stabile, una commutazione affidabile fino a 30VA ed una rigidità dielettrica fra i contatti maggiori di 1400Vdc.

Inoltre, il relé HGZM è caratterizzato da una vita di 100 milioni di operazioni e da un alto livello di isolamento fra tutti i punti isolati. La potenza d'eccitazione è di soli 400mW e viene garantita una frequenza di commutazione fino a 100MHz.

Il contenitore HGZM, lungo 20,2 mm, largo 9,8 mm ed alto 10,8 mm, permette un'alta densità di montaggio sul circuito stampato ed è adatto alle attuali tecniche di montaggio, saldatura e lavaggio.

Le prestazioni del relé HGZM sono eccellenti nella commutazione a basso livello e nella commutazione di linee telefoniche. I campi di applicazione tipici sono telecom, test equipment, trasmissione dati, acquisizioni dati e controllo industriale.

La serie standard dei relé HGZM comprende i modelli da 5, 12, 24 e 48V è disponibile presso la Divisione Clare della General Instrument.

**GENERAL INSTRUMENT ITALIA S.r.l.**  
Sig. Cremonesi  
Via Quintiliano, 27  
20138 Milano  
Tel. 02/5061826-5063103

Rif. 44

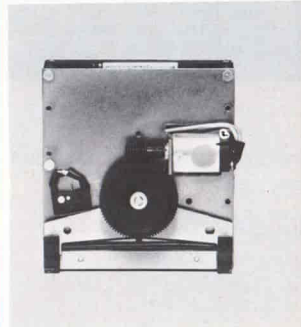
## Taglierina per emissione di scontrini

Oggi, in molte apparecchiature è richiesta l'emissione di uno scontrino. Per problemi essenzialmente di praticità, sorge spesso l'esigenza di fornire all'utente uno scontrino pretagliato in modo da evitare l'operazione di strappo; operazione, inoltre, che potrebbe avvenire in modo irregolare o danneggiare il meccanismo di stampa.

Per soddisfare tale esigenza, EDUE ITALIA, costruttore di stampanti di piccole dimensioni, ha realizzato una taglierina; progettata col sistema "a ghiogliotta", utilizza lama e controllama dello stesso acciaio temperato, autoaffilanti e praticamente insensibili alle dilatazioni termiche.

Il comando di taglio avviene tramite un motorino a 12 Vcc. Rispetto ad un elettromagnete, tale soluzione evita disturbi sulla circuiteria elettrica e genera un assorbimento medio molto contenuto; la taglierina risulta essere anche molto silenziosa.

Un'altra caratteristica interessante è quella dovuta alla particolare configurazione della lama, la quale permette di scegliere fra taglio completo della carta e semi-taglio; in



# Elaborazione dati in tempo reale

con

**VMEdsp™**

Le schede BURR-BROWN sono pienamente compatibili con VME-BUS e offrono una vasta scelta di I/O Analogici e Digitali oltre a possibilità di DSP.

## SPV 100

Scheda per DSP basata su TMS 320.  
 Firmware disponibile per FFT, correlazione, filtri digitali.

## SPV 120

Scheda per DSP basata su TM32020.  
 Porte ad alta velocità con controllo di DMA.

## MPV 911

8 ingressi analogici  
 con 16 bit di  
 risoluzione.

## MPV 950

16 ingressi analogici  
 ad alta velocità,  
 3 µs di tempo di  
 acquisizione, 12 bit  
 di risoluzione.

## MPV 905

8 canali analogici di uscita in corrente.

## MPV 904

16 canali analogici di uscita in tensione.

## MPV 954

8 canali analogici di uscita ad alta velocità  
 con watchdog-timer e memoria.

**MPV 990:** Scheda 4 canali con filtri anti-aliasing

**MPV 902:** 32 canali digitali di uscita con isolamento a relè

**MPV 910:** 32 canali digitali di ingresso con isolamento a relè

**MPV 930-48:** 48 canali di I/O, TTL compatibili.

**SOFTWARE DRIVERS**

## MPV 960

4 canali di ingresso  
 analogici isolati  
 con capacità di DSP  
 basata su TMS 320.

**DISTRIBUTORE:**



- 00146 Milano - Via del Gabellai, 20  
 Tel. (02) 4986 (12 linee) - FAX (02) 49304  
 Telex 310796 BUL MI I
- 00198 Roma - Via Flaminia, 30  
 Tel. (06) 494841 (8 linee)
- 10130 Torino - P. Adriano, 6  
 Tel. (011) 4422016 - 4422017
- 40120 Bologna - Via Dei Pivetti, 30  
 Tel. (051) 560211
- 35010 Caronigo (PD) - Via G. Ferrero 2/B  
 Tel. (049) 730632
- 00053 Frosinone - Via A. Moro (Salvini), 7/B  
 Tel. (050) 372418



quest'ultimo caso lo scontrino non cade per gravità in quanto rimane trattenuto da un "dente" di carta non tagliata largo 1 mm circa.

EDUE ITALIA propone ai costruttori OEM due soluzioni: la sola tagliatina come accessorio universale per meccanismi di stampa, oppure la stampante completa ALFACUTTER realizzata con meccanismi EPSON ed interfacce seriale e parallela. Le applicazioni sono le più svariate e vanno dalla emissione di scontrini destinati al pubblico (servizi cassa continua delle banche, distributori carburante, ecc.) all'uso anche interno (impianti di pesatura, tagliandi di controllo, ecc.).

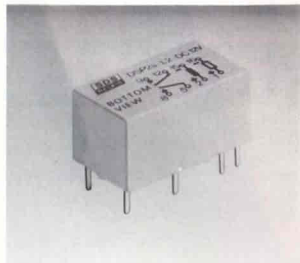
**EDUE ITALIA S.r.l.**  
att. William Iori  
Via Cassiani, 155  
41100 Modena  
Tel. 059/314356

Rif. 45

### Relé di potenza DSP miniaturizzato

La famiglia dei relé DS nelle sue versioni da 1, 2 o 4 scambii, ha avuto un enorme successo ed ora viene ampliata con un relé di dimensioni molto piccole, ma con una corrente di commutazione fino a 8A nella versione con 1 contatto aperto, oppure fino a 5A nella versione con 2 contatti di lavoro, oppure con 1 contatto aperto e 1 chiuso (1 scambio).

L'assorbimento di bobina è molto basso, cioè 100 mW nelle versioni monostabile e



bistabile con 1 bobina, oppure 200 mW nella versione bistabile con 2 bobine.

L'esecuzione ermetica con le camere dei contatti getterate si adatta molto per impieghi in elettronica di potenza su schede.

**SDS - RELAIS ITALIA S.r.l.**  
Via Abruzzo, 7  
37138 Verona  
Tel. 045/573122

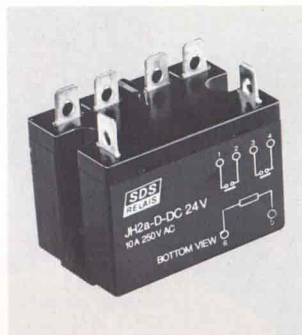
Rif. 46

### Relé di potenza JH

La SDS presenta per la prima volta nell'87 un grosso relé di potenza da 30A con 1 contatto di lavoro, oppure 20A con 2 contatti di lavoro. La corrente di inserzione raggiunge i 141A e la tensione di scarica fra contatti aperti è di 2 kVeff, mentre fra contatto e bobina si raggiunge una tensione di 5 kVeff. La distanza fra i contatti è superiore ai 3 mm.

**SDS - RELAIS ITALIA S.r.l.**  
Via Abruzzo, 7  
37138 Verona  
Tel. 045/573122

Rif. 47



### NE 5050: modem per comunicazioni su linee di potenza

L'impiego dei microprocessori integrati ha fatto diventare il controllo digitale di apparecchiature un fatto normale e conveniente.

Un Modem (modulatore/demodulatore) è spesso usato per trasferire informazioni o

istruzioni digitali da punto a punto.

Fino ad ora i progettisti per mandare segnali di controllo e dati potevano scegliere come mezzo di trasmissione uno tra i seguenti: fibre ottiche, cavi coassiali, doppino o onde radio.

L'uso della linea di alimentazione era troppo difficile a causa delle numerose interferenze. Ora con NE5050 le linee di alimentazione diventano un mezzo su cui trasferire dati ad una velocità di 1000 baud.

Questo circuito integrato monolitico può anche funzionare a 100 Kbaud su un doppino o su cavo coassiale. Le linee di alimentazione in alternata sono un mezzo vantaggioso perché sono già disponibili in tutte le costruzioni inclusi uffici, case, hotel e fabbriche. Invece doppini e cavi coassiali devono essere appositamente installati e normalmente il costo d'installazione per collegamenti dedicati raggiunge il 75% del costo del sistema totale.

In una tipica applicazione LAN (Local Area Network) per ogni nodo vengono usati un NE5050 e un microprocessore. Il microprocessore manda e riceve informazioni in forma seriale a/d da NE5050.

Il circuito integrato converte le informazioni seriali in un segnale a bassa frequenza modulato in ampiezza (ASK-Amplitude Shift Key).

Una importante caratteristica del NE5050 è quella di permettere l'implementazione CSMA/CD (Carrier Sense-Multiple Access o Collision Detection). Dopo la modulazione, la portante è accoppiata alla linea di alimentazione o al doppino per mezzo di un trasformatore e di un condensatore.

**PHILIPS S.p.A.**  
Divisione Componenti Elcoma  
P.zza IV Novembre, 3  
20124 Milano  
Tel. 02/67521

Rif. 48

### ALCATEL e SGS/THOMSON FIRMANO UN ACCORDO TECNICO E COMMERCIALE

ALCATEL, il gigante europeo dei sistemi di telecomunicazioni ha annunciato questa mattina la firma di un accordo tecnico e commerciale nel settore dei semiconduttori con il Gruppo SGS/THOMSON.

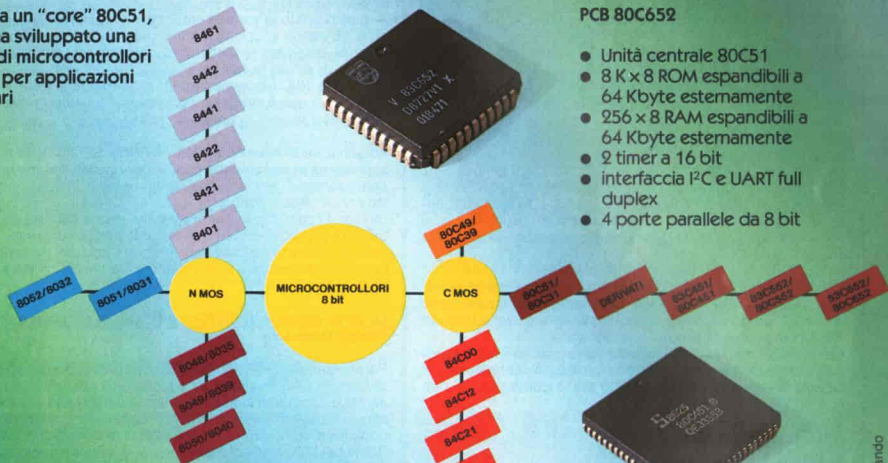
Questo accordo risulterà in un allargamento delle conoscenze tecnologiche dell'ALCATEL nel campo dei semiconduttori e al tempo stesso permetterà al gruppo SGS/THOMSON di incrementare la propria presenza nel mercato della componentistica per le telecomunicazioni.

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

**Press Officer**  
Maria Grazia Prestini  
Tel. 039/6555.1-6555.597

# UNA SOLUZIONE PERSONALIZZATA CON "CUORE" STANDARD

Attorno a un "core" 80C51, PHILIPS ha sviluppato una famiglia di microcontrollori dedicati per applicazioni particolari



## PCB 80C652

- Unità centrale 80C51
- 8 K x 8 ROM espandibili a 64 Kbyte esternamente
- 256 x 8 RAM espandibili a 64 Kbyte esternamente
- 2 timer a 16 bit
- interfaccia I<sup>2</sup>C e UART full duplex
- 4 porte parallele da 8 bit

## PCB 80C552

- Unità centrale 80C51
- 8 K x 8 ROM espandibili a 64 Kbyte esternamente
- 256 x 8 RAM espandibili a 64 Kbyte esternamente
- 3 timer da 16 bit
- A/D converter a 10 bit con 8 ingressi multiplexati
- 2 uscite PWM
- interfaccia I<sup>2</sup>C e UART full duplex
- 4 capture register e 3 compare register

## SCC 80C451

- Unità centrale 80C51
- 4 K x 8 ROM
- 128 x 8 RAM
- 6 porte parallele da 8 bit
- 1 porta "mailbox"
- 2 timer da 16 bit
- UART full duplex



Electronic components and materials

Ritagliare e spedire in busta chiusa a: Philips Divisione Componenti Elcoma  
Ufficio Documentazioni Tecniche - P.zza IV Novembre 3 - 20124 MILANO

SOCIETÀ \_\_\_\_\_

NOME \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_

CITTA' \_\_\_\_\_

TEL. \_\_\_\_\_

MICROCONTROLLORI

# PHILIPS

DIVISIONE  
COMPONENTI ELCOMA  
TEL. 6752.9328/  
2348

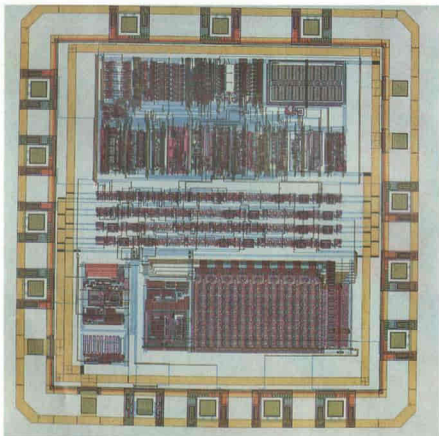
## SIERRA SEMICONDUCTOR IDEE INNOVATIVE NEL SETTORE DEGLI ASIC

Il 16 Ottobre u.s. il dr. *Stephen Forte*, presidente della SIERRA SEMICONDUCTOR B.V. ha presentato ufficialmente alla stampa la SIERRA SEMICONDUCTOR S.r.l., direttore *Pier Carlo Naj*. L'Ufficio di Milano è in Piazza de Angeli 1 (tel. 4819212). Pier Carlo Naj è anche il responsabile della SIERRA SEMICONDUCTOR per il sud Europa. Il quartier generale della SIERRA EUROPEA si trova in Olanda (S. Hertogenbosch).

La SIERRA SEMICONDUCTOR CORPORATION è stata fondata nel Gennaio 1984 con sede a San José, California. La società è nata con lo scopo di proteggere e produrre circuiti integrati in tecnologia CMOS su idea del cliente (ASIC). Come è noto, nel mercato dei semiconduttori, il settore degli ASIC è ritenuto quello che nel prossimo decennio avrà maggiore sviluppo e la SIERRA SEMICONDUCTOR si è totalmente organizzata per partecipare a questa evoluzione. Alcuni brevi cenni storici chiariranno meglio la posizione di questa società.

Come già detto, la sua fondazione e il suo primo finanziamento risalgono al Gennaio 1984. Nell'Aprile dello stesso anno iniziava il primo progetto di circuito integrato. Nel Luglio del 1984 cominciava la produzione dei wafer.

Nei primi 18 mesi dalla fondazione gli sforzi furono concentrati nello sviluppo di prodotti che il mercato richiedeva e nel Giugno 1985 vennero effettuate le prime consegne.



Struttura del chip di un potenziometro digitale a 8 bit (si tratta di un progetto custom). La parte digitale è costituita da 180 gate di logica dentro le quali sono stati "annegati" 8 flip-flop non volatili; la parte analogica è formata da un DAC da 8 bit e da un oscillatore.

Interessante è la presenza di un circuito detto "pompa di carica" che porta la tensione di alimentazione esterna di 5 V al valore di 18 V richiesti per la programmazione dei flip-flop EE. Ancora più interessante è il tempo intercorso tra schematic entry, simulazione e layout: 5 giorni compresa la simulazione post-layout.

Nell'Agosto 1985 venne aperto il primo "design center" a San José; nel Novembre 1985 venne fornita la prima serie di circuiti standard per applicazioni in modem, accolti dall'industria con grande successo.

A questo punto le vendite crescevano rapidamente e, nell'Aprile '86 venne acquisito il primo milione di dollari di ordinazioni al mese ed in Settembre dello stesso anno il primo milione di dollari di fatturato.

Nel Marzo 1987 il fatturato raddoppiò portandosi a due milioni di dollari al mese mentre le ordinazioni triplicarono, raggiungendo i tre milioni di dollari al mese.

Attualmente la situazione della SIERRA SEMICONDUCTOR si presenta estremamente positiva; sono stati infatti introdotti con successo nell'industria, la tecnologia "Triple Technology™" e circuiti standard.

La tecnologia "Triple Technology™" è una esclusività della SIERRA SEMICONDUCTOR; in effetti essa è l'unica sul mercato ad offrire la possibilità di integrare funzioni digitali, analogiche e di memoria non volatili sullo stesso chip CMOS.

### La carta vincente di SIERRA è MIXsin, il simulatore comportamentale

Parallelamente SIERRA ha annunciato la disponibilità del suo strumento CAE *MIXsin*, e cioè il primo simulatore *comportamentale* capace di simulare in maniera completa e veloce su stazioni di lavoro Mentor Graphic (serie Idea) circuiti integrati complessi contenenti funzioni digitali e analogiche.

Prima del *MIXsin* (mixed simulation), la simulazione di circuiti integrati complessi, contenenti funzioni logiche e analogiche, veniva effettuata ricorrendo a SPICE abbinato ad un simulatore logico.

A causa della mancanza di strumenti capaci di simulare completamente il progetto del circuito integrato finale, quest'ultimo non era in grado di offrire le prestazioni richieste; questo era dovuto principalmente agli inevitabili errori incorsi nei punti di interfaccia tra la circuiteria analogica e digitale.

Se si considera che i futuri progetti semicustom conterranno un numero sempre più grande di funzioni analogiche ci si renderà conto della grande utilità per il progettista di disporre di uno strumento capace di controllare la funzionalità del chip attraverso la simulazione di tutto il circuito (parte analogica e digitale - compresa la EEPROM).

Con *MIXsin*, che gira su Mentor — afferma il dr. Forte — noi mettiamo in condizione il nostro cliente di simulare il suo chip e di portarlo per essere fabbricato dandogli la garanzia che funzionerà correttamente al "primo colpo".

### SIERRA: una start-up in veloce espansione

In breve tempo SIERRA SEMICONDUCTOR è diventata un fornitore di circuiti con le carte in regola che può competere a tutti gli effetti con i "Grandi". Ai clienti vengono offerti supporti per la progettazione di circuiti integrati "custom" operanti sulle più note workstation.

Oltre alla progettazione, il marketing e la distribuzione di componenti standard, la SIERRA possiede anche un'avanzatissima linea di produzione in California.

Tra breve, in cooperazione con uno dei suoi finanziatori, la SINGAPORE TECHNOLOGY CORPORATION, verrà aperta anche un'altra linea di produzione completa a Singapore.



In conclusione, ciò che SIERRA è riuscita a concretizzare sino ad oggi è significativo:

- Introduzione di più di cento prodotti dall'inizio delle attività.
- Aumento del fatturato mondiale in forte crescita: al ritmo del 37 % al trimestre l'anno scorso.
- Costituzione di una sede europea in Olanda con "design center" e consociate in Italia, Germania e Gran Bretagna.
- Provenienza del 30 % delle vendite da paesi esterni agli Stati Uniti.

Gli obiettivi della SIERRA per la fine del 1987 sono ambiziosi. È previsto infatti che fatturato e ordinazioni segnino una crescita del 300 % rispetto al 1986 mentre un elemento chiave dello sviluppo della società sarà rappresentato dalla nuova organizzazione europea che fornirà un significativo contributo.

*L'agente esclusivo per l'Italia dei prodotti SIERRA SEMICONDUCTOR è ACSIS S.r.l., Via Alberto Mario, 26 - MILANO (tel. 02/4390832), direttore ing. Alberto Caccia.*

*La distribuzione dei componenti standard è affidata a INTERREP, Via Orbetello 98 - TORINO (tel. 011/2165.901), dr. Alberto Tonon.*

L. Cascianini

## SIEMENS E UNIVERSITA' DI PISA

### Legami più stretti per formare ingegneri esperti nell'automazione industriale

A partire dall'anno accademico 1987/88 tra l'Istituto di Elettrotecnica dell'Università di Pisa e la Siemens inizierà una collaborazione che avrà per obiettivo la "formazione" di ingegneri aventi una solida preparazione nel campo dell'automazione industriale. Questo verrà attuato con Borse di Studio che la Siemens metterà a disposizione di studenti che si iscriveranno al terzo anno del corso di laurea di Ingegneria Elettrotecnica presso il prestigioso ateneo di Pisa.

L'impegno della Siemens nel mondo universitario rientra in una strategia internazionale che vede il grande Gruppo orientato con convinta determinazione e competitività nel campo dell'automazione industriale; ciò consentirà a questa azienda di disporre di quadri preparati al meglio in questa disciplina in continuo ed effervescente sviluppo.

In questa ottica Siemens AG prevede di assumere ingegneri provenienti da Università italiane che, con compiti di ricerca, saranno destinati presso i Centri Siemens di Karlsruhe ed Erlangen.

### Tecnici preparati per la fabbrica automatica del domani

La fattibilità dei processi automatici è ormai un fatto acquisito ed oggi l'obiettivo è quello di giungere a soluzioni "pensate" per il mercato: un mercato diversificato in termini tecnologici, per dimensioni d'impresa, per esigenze gestionali, che richiede quindi soluzioni personalizzate, con corretti gradi di flessibilità e a costi contenuti.

Sarà soltanto attraverso tecnici altamente preparati sotto il profilo universitario ed anche attraverso la grande esperienza che Siemens può mettere a disposizione degli studenti con corsi pratici di perfezionamento nei suoi centri produttivi e di



Il Magnifico Rettore dell'Università di Pisa prof. Bruno Guerrini ed il dott. Raffaele Durante Presidente della Siemens S.p.A. firmano l'accordo che sancisce l'assegnazione delle Borse di Studio Siemens.

ricerca in Italia e all'estero, che l'evoluzione dell'automazione raggiungerà livelli che, se da un lato sapranno sempre più stupirci, dall'altro renderanno più produttivo e umano il lavoro.

A Pisa, alla Domus Galilaeana, la collaborazione tra Siemens ed Università è stata sancita il 13 Ottobre u.s. ai massimi livelli con la firma dell'accordo da parte del Magnifico Rettore dell'Università di Pisa prof. Bruno Guerrini, del dr. Hanns E. Schreiber della Direzione Generale Siemens AG e del dr. Raffaele Durante Presidente della Siemens S.p.A.

È seguita una "tavola rotonda" sul tema: "La formazione dell'ingegnere nel campo dell'automazione industriale".

In questo incontro-dibattito al quale hanno partecipato docenti dell'Università di Genova (prof. Saccomanno), di Pisa (prof. Balestrino) e del Politecnico di Milano (prof. Guardabassi) insieme ad esponenti di importanti industrie quali Fiat (ing. Uberti), Enel (ing. Palmerini) e Siemens (ing. Salvini) sono stati analizzati i vari aspetti che concorrono alla formazione dell'ingegnere, l'automazione dei processi produttivi, l'odierna realtà dell'azienda industriale e lo specifico ruolo assegnato agli ingegneri specializzati nel campo dell'automazione. Il moderatore è stato il prof. Paris.

Alla tavola rotonda è seguito un vivace dibattito, dopodiché sono state consegnate le prime borse di studio a tre studenti.

Lodovico Cascianini

### Nell'antico castello di Macconago l'annuncio ufficiale dell'apertura della

## VERSATEC, LEADER MONDIALE DEI PLOTTER ELETTROSTATICI A COLORI

Fu un'intuizione felice quella di *Renn Zaphiropoulos* di fondare la Versatec Inc. per fare plotter elettrostatici. Eravamo nel 1966 e Zaphiropoulos — ingegnere di origine greca — era convinto che il futuro dell'elaborazione grafica appartenesse alle stampanti laser e che la tecnologia elettrostatica, che



aveva appena brevettato, avrebbe dovuto sostituire quella dei plotter a penna, più limitati in velocità e accuratezza. Il tempo gli ha dato ragione.

Nel 1975 la Xerox Corp. acquisì la Versatec che già da quattro anni registrava profitti ragguardevoli e rassicuranti: l'operazione consentì al colosso statunitense di assicurarsi un valido alleato nel campo dei plotter e contemporaneamente assicurava alla Versatec l'accesso a un Centro di Ricerca e Sviluppo di cui difficilmente avrebbe potuto disporre con le sue sole forze.

A riprova di ciò, nel 1982 fu proprio Versatec a introdurre il primo plotter elettrostatico a colori.

Oggi la Versatec Inc. di Santa Clara, California, può vantare nel mondo una quota di mercato vicina al 65% e un fatturato annuo globale di 250 milioni di dollari, ciò che ne fa il leader mondiale assoluto nella produzione di plotter elettrostatici. La Società occupa 1500 persone ed è presente in oltre 50 Paesi sia direttamente sia tramite distributori.

#### La Società in Italia

Qualità, diversificazione e immagine di un prodotto acquistato solo se esistono anche validi presupposti di carattere commerciale, e cioè se il prodotto è validamente supportato nei momenti essenziali della sua distribuzione: vendita, assistenza e formazione.

Per questo motivo la Versatec ha varato un ampio programma di sviluppo della propria rete commerciale che la porterà ad essere direttamente presente nei Paesi che offrono maggiori potenzialità di sviluppo in Europa e in Asia.

Nell'ambito di questo programma l'Italia, per dimensioni e potenzialità di mercato (è quello che cresce maggiormente in Europa), è uno dei primi obiettivi.

Versatec, che è presente sul mercato nazionale da quattordici anni, è stata sinora validamente rappresentata dalla Technitron Systems, una società che fa parte di un gruppo internazionale di distribuzione di prodotti per la grafica, stampanti EDP, ecc.

I motivi che hanno portato all'apertura della filiale italiana della Versatec (avvenuta ufficialmente il 6 Ottobre u.s.) sono

essenzialmente due: innanzitutto il desiderio di allargare la penetrazione nel mercato italiano attraverso l'offerta della gamma completa dei prodotti già esistenti e il prossimo attacco alla fetta di mercato oggi dominata dai plotter a penna. In secondo luogo, il nuovo rapporto di collaborazione tecnologica con il gruppo Xerox, che permetterà a Versatec di affiancare i prodotti a tecnologia laser ai tradizionali plotter elettrostatici.

In linea con le strategie mondiali del gruppo, l'obiettivo della Versatec italiana è quello di rivoluzionare l'assetto del mercato aumentando la quota percentuale dall'attuale 15-20 al 65% entro il '90.

Per raggiungere questa meta *Dario Marzoni*, direttore generale della neocostituita Versatec, userà tutti i mezzi a sua disposizione: un supporto qualificato e preciso al cliente, l'apertura di nuovi canali di distribuzione per i prodotti a costi più contenuti e un allargamento della base OEM.

#### Plotter elettrostatico: principio di funzionamento

La tecnologia elettrostatica, brevettata nel 1966, è la stessa di oggi, con qualche ovvia sofisticazione quale la possibilità del colore, per adeguarla agli attuali tempi ed esigenze di elaborazione.

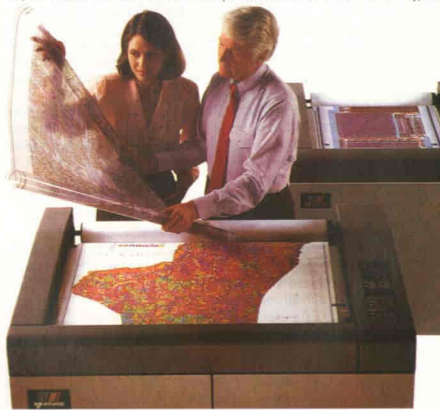
In pratica il principio si basa sull'applicazione di una carica elettrica programmata a una serie di elettrodi microscopici, fissati gli uni vicinissimi agli altri sulla testina di scrittura. Tali elettrodi selezionati per controllo numerico, creano sulla carta delle microcariche elettrostatiche, come tanti piccolissimi punti depositati l'uno accanto all'altro secondo precise indicazioni fornite dal calcolatore.

Su questi punti di carica elettrostatica, nel corso di un secondo passaggio, si concentra un *toner* che rende visibile il tracciato.

Questa seconda fase può essere unica, come nei plotter bianco/nero, o ripetitiva per il deposito di più toner diversi come previsto nei tracciati a colori.

Quattro soli passaggi (nero, giallo, ciano e magenta) opportunamente calibrati, permettono di ottenere centinaia di sfumature di colore.

L'utilizzo del plotter elettrostatico si è dimostrato quanto mai vasto, coprendo una nutrita serie di applicazioni quali la progettazione e la grafica di circuiti integrati, di schemi elettrici, di elementi architettonici (il cosiddetto CAM o CAD); la



# INTEL 82786: IL PROCESSORE GRAFICO 100 VOLTE PIU' VELOCE DEL SOFTWARE!



**N**ell'ambiente PC IBM la manipolazione delle finestre grafiche fatta con il **SINGLE-CHIP 82786** si dimostra **100 volte più veloce della stessa elaborazione fatta con il software.**

L'82786 fornisce inoltre la risoluzione del controllore grafico professionale (PGC) dell'IBM con una maggiore velocità e ad un quarto di costo.

Tutto questo è possibile grazie alla speciale architettura interna che comprende un processore grafico, che riduce al minimo i tempi di lavoro della CPU, un processore per il display ed un'unità di interfacciamento-bus che permette il controllo della RAM dinamica e della VIDEO-RAM.

La capacità di disegnare linee, poligoni, cerchi, archi, punti incrementali, caratteri e riempimenti ad una velocità superiore a 2 milioni di pixel al secondo, lo rendono particolarmente adatto per workstations, computer aided engineering (CAE).

Tutto questo sfruttando il software di base già generato per il mercato del Personal Computer.

intel®

LASI  
ELETTRONICA

V.le F. Testi, 126  
20092 CINISELLO BALSAMO  
Tel. (02) 24.40.212 - 24.40.012



realizzazione di carte geografiche, sismiche o meteorologiche; l'uso per scopi scientifici o medici.

Le caratteristiche che suggeriscono, nelle applicazioni sopracitate, l'utilizzo di plotter elettrostatici sono la precisione, la velocità e la possibilità del loro utilizzo in produzione senza la presenza di un operatore.

**Gli attuali prodotti**

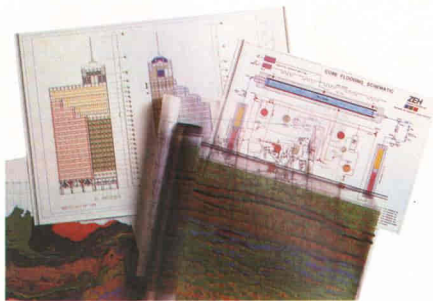
**Famiglia 7000** - Plotter elettrostatici monocromatici con risoluzione di 200 o 400 d.p.i. (punti per pollice), con dimensioni del foglio variabili tra 24 e 44 pollici.

**Famiglia 3000** - Plotter elettrostatici a colori di seconda generazione con risoluzione di 200 o 400 d.p.i. e dimensioni del foglio variabili tra 24 e 44 pollici.

**Famiglia Spectrum** - L'ultima nata dei plotter a colori con dimensioni A3. Si tratta dei prodotti meglio posizionati in termini di rapporto prezzo-prestazioni.

**Famiglia Versacolor** - Printer/Plotter di tecnologia a trasferimento termico: eccellenti prestazioni (300 d.p.i.) e costo contenuto.

**V80 - Prodotto** - Unico e diffusissimo in tecnologia elettrostatica con dimensioni del foglio di 11 pollici e risoluzione di 200 d.p.i.



Ampla gamma di rasterizzatori, interfacce hardware e driver software per garantire un efficace collegamento sia con gli elaboratori più diffusi sia con i principali software CAD applicativi.

(Maggiori informazioni potranno essere richieste a ing. Dario Marzoni - VERSATEC S.p.A. - Viale Milanofiori, Palazzo E4, 20090 ASSAGO (MI), tel. 02/892.00353).

L. Cascianini

# ALIMENTATORI PROFESSIONALI DA LABORATORIO



Gli alimentatori di produzione dell'Elettronica Saluzzese della Serie Roland sono particolarmente curati dal punto di vista tecnico-circuitale. La stabilizzazione vera e propria avviene a mezzo di una circuizione particolarmente studiata, la quale, non solo permette di ottenere le caratteristiche riportate nella tabella, ma anche una maggiore stabilità nei confronti delle variazioni di temperatura.

**ELETRONICA SALUZZESE** - 12037 SALUZZO (CN) - VIA COSTAMAGNA, 8  
 INTERNO A - P.O. BOX 56 - TEL. 0175/46431 - 43249  
 TELEX 215490 ASSART/ROLANDO

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

MODELLO	PS 1505	PS 1510	PS 1520	PS 3005	PS 3010
INGRESSO	220 V c.a. 50 Hz				
USCITA	0-15 V	0-15 V	0-15 V	0-30 V	0-30 V
CARICO MAX*	5 A	10 A	20 A	5 A	10 A
ONDULAZIONE	inferiore 1 mV				
STABILITA'	migliore 0.2%				
PESO (in Kg)	6	8	11	8	11
DIMENSIONI	125x220x300	125x220x300	125x220x350	125x220x300	125x220x350

\* Per servizio continuo si consiglia uso di ventola

# SPECIALE

**ATE per componenti e schede**

Alla stesura di questo speciale  
sui Sistemi ATE per componenti  
e schede hanno contribuito:

- CADIC • dB ELECTRONIC INSTRUMENTS
- DOLCH • GENRAD • HEWLETT-PACKARD
- MARCONI ITALIANA • BOME TELECOMUNICAZIONI
- SFEA • SCHLUMBERGER SISTEMI • TERADYNE



# SISTEMI AUTOMATICI DI CONTROLLO SCHEDE

## Rassegna delle tecniche impiegate

**I**l controllo di qualità su componenti elettronici o su schede assemblate viene sempre più frequentemente delegato a sistemi automatici (A.T.E.). In questi sistemi un calcolatore centrale coordina il funzionamento di più apparecchiature periferiche mentre una particolare struttura meccanica realizza l'interfaccia verso il componente o la scheda in esame.

Il mercato degli A.T.E. si divide in:

- sistemi per il controllo di schede assemblate,
- sistemi per il controllo dei componenti,
- sistemi per il controllo delle schede da assemblare.

Tutti questi sistemi di controllo possono avere una decisiva influenza sulla commercializzazione e sulla affidabilità di qualsiasi tipo di apparecchiatura elettronica.

Il rapido sviluppo nel campo dell'elettronica porta sul mercato in tempi sempre più brevi apparecchiature sempre più complesse. I problemi connessi con la produzione di queste apparecchiature sono molteplici ma tra i più importanti anche dal punto di vista commerciale si collocano quelli relativi al controllo, in sede di produzione, delle schede a circuito stampato assemblate di queste apparecchiature. In questa ottica i sistemi di controllo ATE sono in grado di fornire dati estremamente utili per tutte le fasi di produzione.

Graham Elliott,  
Marconi Instruments St. Albans  
e ing. Piero Genetti

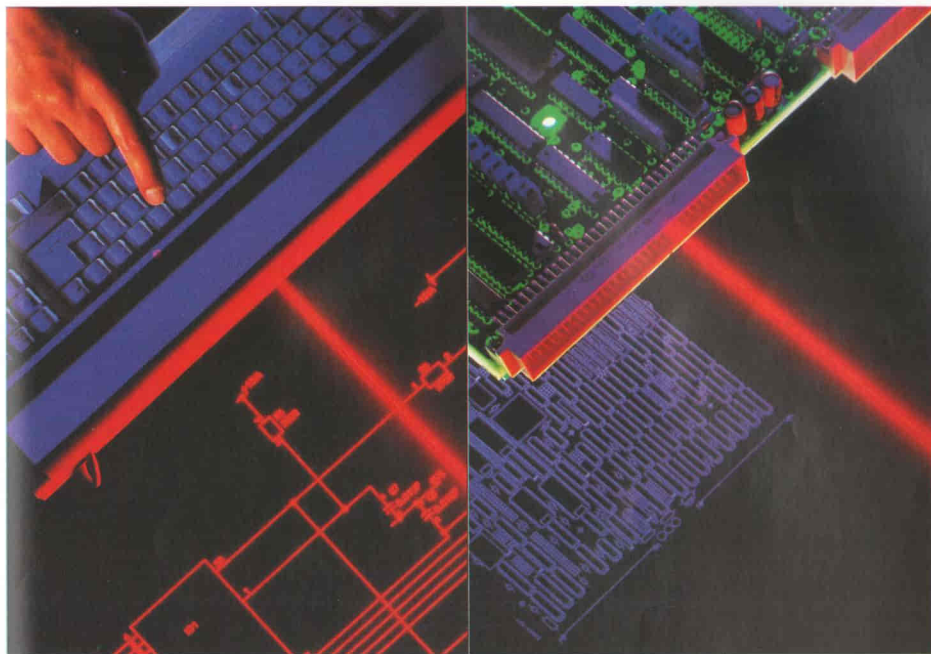
Il rapido sviluppo tecnologico fa comparire sul mercato apparecchiature sempre più sofisticate in tempi sempre più brevi. La vita media di una apparecchiatura viene conseguentemente accorciata; risultano invece ingigantiti i problemi connessi con l'immissione sul mercato di nuovi prodotti.

La realtà di utenti divenuti ormai esperti ed esigenti e la relativa mancanza di tecnici validi rendono improponibile un controllo di qualità prevalentemente manuale.

Il grado di automazione in questo settore è pertanto aumentato e la diretta conseguenza è stata un aumento di efficienza, produttività, qualità e diminuzione dei costi.

L'impiego di sistemi automatici nella progettazione, nella produzione e nel controllo di qualità è aumentato notevolmente negli ultimi anni ed una diretta conseguenza dell'utilizzo di sistemi A.T.E. è la disponibilità di dati importanti relativi ai tempi di produzione, ai costi ed alla qualità del prodotto.





### Necessità del controllo

Nell'industria elettronica il controllo di qualità è un processo molto costoso ed uno potrebbe chiedersi in definitiva per quale motivo sia necessario eseguirlo.

Infatti se il progetto fosse corretto, se i componenti funzionassero secondo le specifiche di manuale, se gli assemblaggi fossero realizzati senza errori e se non fossero necessarie tarature il prodotto finito potrebbe benissimo essere fornito al cliente senza necessità di un ulteriore controllo.

Sfortunatamente la realtà è diversa, e se un costruttore decidesse di eliminare la fase di test verrebbe in breve a trovarsi fuori mercato: costi di manutenzione elevatissimi associati a scarsa affidabilità del prodotto ridurrebbero drasticamente le possibilità di vendita.

Il "testing" diventa quindi un momento essenziale nel processo produ-

ti-vo; può fornire infatti indicazioni molto importanti; a causa però del costo elevato deve essere eseguito solo in *alcuni punti chiave* per mantenersi economico.

Con riferimento alla *figura 1* sarebbe possibile prevedere posti di controllo in corrispondenza ad ogni fase del processo produttivo. Ma questo significherebbe spreco di denaro con risultati non soddisfacenti.

In generale è possibile individuare

**Fig. 1 - Controlli in corrispondenza ad ogni stazione della linea di produzione non sono un buon investimento. A costi ragionevoli è possibile individuare solo il 95% degli errori.**

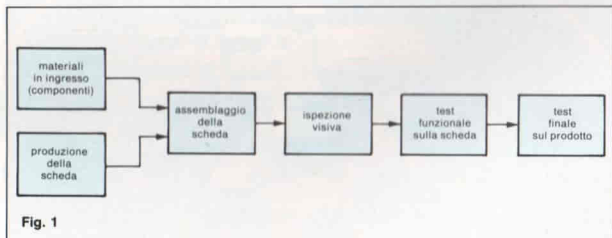


Fig. 1

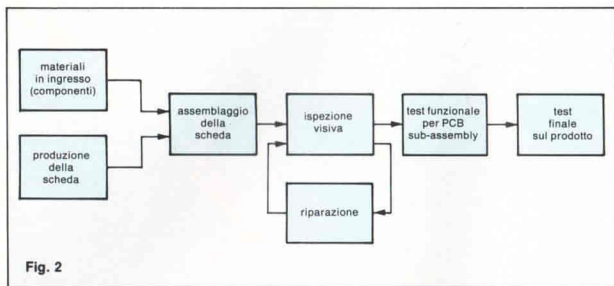


Fig. 2

Fig. 2 - La sostituzione di controlli manuali con sistemi in-circuit-test determina una riduzione di costi, aumento della produzione e miglioramento dei dati relativi ai controlli.

con costi ragionevoli il 95% dei difetti di produzione; capire anche il rimanente 5% richiederebbe investimenti sproporzionati ai risultati conseguibili.

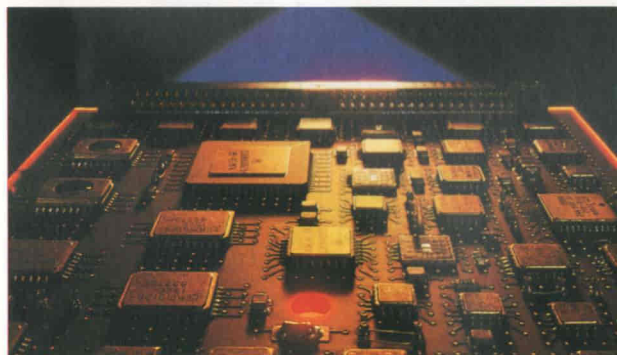
I sistemi A.T.E. descritti di seguito possono essere previsti per ogni fase del processo produttivo essendo naturalmente sottintesa la necessità di adattarli ad ogni particolare situazione.

### Sistemi di test per componenti

Si va da sistemi di controllo a ponte da banco a grossi sistemi capaci di controllare le curve e i parametri dei circuiti integrati prima del loro assemblaggio sulla scheda.

I costi vanno da alcuni milioni di lire per i piccoli sistemi a decine di milioni di lire per i sistemi che controllano i parametri. L'utilizzo di sistemi di controllo dei parametri non è molto frequente.

Circuito stampato (PCB) con componenti SMD montati.



### Sistemi di test per schede non assemblate

Le schede possono essere controllate prima del loro assemblaggio (schede nude). In questo caso si verifica la continuità delle piste di conduzione e la assenza di eventuali corto circuiti.

Questo tipo di test è molto veloce; il suo impiego riguarda principalmente i casi in cui le schede sono o molto costose o molto numerose. Esso precede i sistemi di controllo A.T.E. in-circuit e funzionale.

### Sistemi per la rilevazione dei difetti di produzione

I sistemi M.D.A. (Manufacturing Defect Analysers) indagano sulla continuità delle piste di conduzione e su eventuali corto circuiti; accertano la presenza, il valore e l'orientamento dei componenti.

Questi controlli vengono fatti senza applicare tensione alla scheda. I sistemi M.D.A. vengono spesso utilizzati per una preanalisi della scheda prima dei test funzionali o in-circuit.

### Test In-circuit

Il principio su cui si basa il test In-circuit è il seguente: una scheda priva di difetti e correttamente assemblata con componenti idonei deve funzionare correttamente.

Questi test prevedono il controllo della continuità delle piste di conduzione, e rilevano l'esistenza di eventuali cortocircuiti naturalmente non così velocemente come quando questi controlli vengono effettuati sulle schede nude.

Viene controllata la presenza, il valore dei componenti passivi, nonché la loro corretta polarità.

L'applicazione controllata della tensione alla scheda evita in questa fase danni ai componenti. Seguono test attivi su componenti digitali ed analogici.

### Test funzionale

Il test funzionale controlla se la scheda funziona come previsto. Prefissate combinazioni di bit vengono applicate ai pin di ingresso della scheda; le con-



## Soluzioni per problemi di automazione

- Sensori lineari e rotativi per auto, robotica e automazione industriale
- Potenziometri professionali

La DUNCAN è rappresentata in Italia da:

**RIFA**  
**RIFA - RACOEL s.r.l.**

20122 Milano  
corso di Porta Romana, 121  
telefono 5452608 - 598426 - telex 333613 RACOEL I  
Indirizzo telegrafico: RACOEL - Milano

Inviatemi maggiori informazioni su:

Sig. \_\_\_\_\_  
Ditta \_\_\_\_\_  
Via \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_  
CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_



Per informazioni indicare REF. P. 33 sul tagliando



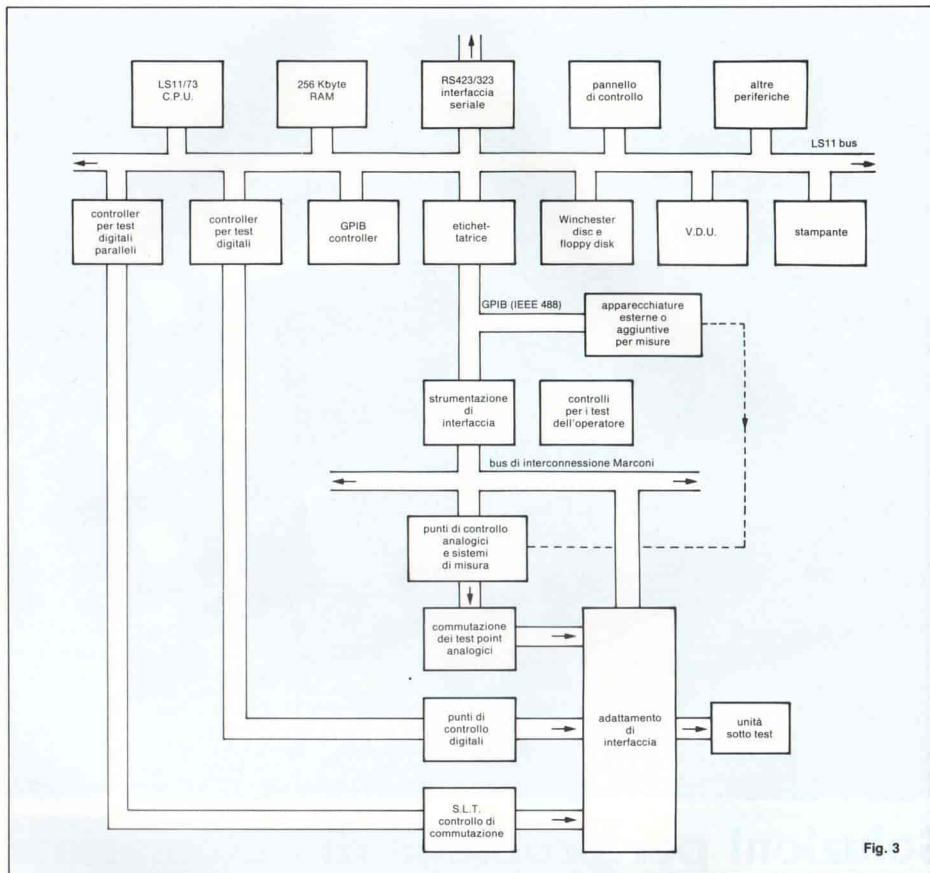


Fig. 3

Fig. 3 - Architettura di un sistema per In-circuit-test.

binazioni di bit osservate ai pin di uscita vengono confrontate con quelle previste nel caso di corretto funzionamento.

Se i due segnali d'uscita non coincidono algoritmi di diagnostica generati da software di simulazione identificano il componente difettoso.

Questo sistema è particolarmente efficiente nel localizzare errori che si verificano alla massima velocità di funzionamento del sistema digitale: infatti i sistemi per test funzionali operano a frequenze fino a 30 MHz mentre i siste-

mi per In-circuit-test raggiungono al massimo 1 MHz.

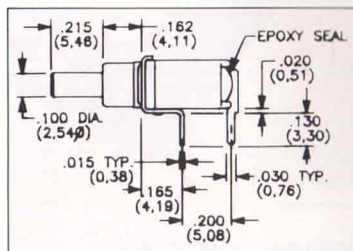
Tradizionalmente i sistemi A.T.E. tendono ad essere grandi e costosi, ma come si è visto esistono anche piccoli ed economici sistemi da banco (figura A). Le loro prestazioni in termini di velocità di test, di numero di schede controllabili in un certo tempo, e di numero di test-point (massimo numero di punti di contatto tra sistema e scheda sotto test) sono generalmente inferiori a quelle dei sistemi più grandi.

Tuttavia i sistemi da banco sono in-

# Se non abbiamo già l'interruttore che desidera, possiamo progettarlo.



Siamo i fornitori n° 1 nel mondo di interruttori ed offriamo una gamma di prodotti più estesa di chiunque altro. Possiamo adattarci alle Sue esigenze, sia modificando uno dei nostri interruttori a catalogo oppure progettandone uno ex-novo specialmente per Lei.



Gli interruttori sono la nostra specialità. Gamma, capacità produttiva, qualità, disponibilità sono il nostro pane quotidiano.

Poiché siamo estremamente flessibili e possiamo capacità di ingegnerizzazione adeguate, possiamo convertire l'idea più vaga nel miglior interruttore sul mercato.

Possiamo propor Le quanto Le abbisogna, non quanto gli altri vorrebbero che Lei utilizzasse.

Ci interPELLI, Le proporremo la soluzione migliore.

Nessun altro produce interruttori più affidabili.

**C&K. La pietra miliare negli interruttori.**

## C&K Components srl

Via Flli di Dio 18  
20063 CERNUSCO S/N MI  
Tel: (02) 9233112  
Telex: 313631 CEK  
Fax: (02) 9249135

# C&K

The Primary Source Worldwide.

Per informazioni indicare Rif. P 34 sul tagliando

## MACCHINA DI TEST PER PROTOTIPI DI INTEGRATI VLSI

La STM 5100 della CAD/C è stata studiata principalmente per il test dei prototipi di circuiti integrati VLSI; per questo motivo è da banco e facilissima da usare.



La più grossa innovazione presente nella STM 5100 è l'introduzione dell'architettura cosiddetta "tester per pin" in una macchina da banco; si ha così la possibilità di simulare le condizioni di test in fase produttiva ed il vantaggio di non dover eseguire alcun collegamento per adattare la macchina al circuito sotto test.

Le macchine di test per i prototipi dei circuiti integrati di tipo VLSI utilizzano normalmente risorse che vengono condivise tra i vari punti di test; per questo motivo è necessario effettuare collegamenti per adattare la macchina al prototipo sotto test ed ogni punto può solo funzionare in ingresso o in uscita. La STM 5100 invece non necessita di collegamenti esterni e permette di utilizzare ogni punto di test come ingresso, come uscita oppure in modo bidirezionale; la assegnazione di un punto di test ad un piedino del circuito integrato viene fatta tramite un pacchetto chiamato SoftWire, che gira su di un Personal Computer IBM.

La mancanza di collegamenti elimina gli errori introdotti dai cavi aggiunti ed inoltre la presenza di stimolo e misura sullo stesso punto di test consente la autocalibrazione di tutto il sistema.

La generazione dei programmi di test viene effettuata direttamente dalla macchina utilizzando i vettori di simulazione del circuito integrato ottenuti su di una stazione CAE.

Nel caso si volessero variare i vettori di test ottenuti o se ne volessero creare di nuovi, si può usare il generatore automa-

teressanti poiché consentono anche a piccoli produttori il primo contatto con i sistemi A.T.E.. Grosse società possono invece prevedere l'impiego di più sistemi A.T.E. garantendo così ai loro prodotti una virtuale immunità ai difetti di produzione e consentendo più flessibili strategie di test.

I punti più adatti per eseguire i test suddetti dipendono dalle caratteristiche della linea di produzione. La identificazione del punto esatto dove introdurre il sistema di controllo dipende tuttavia dal tipo e dalla percentuale di errori rilevati.

In una normale linea di produzione la percentuale di errori viene ripartita così:

- 30% cortocircuiti,
- 25% componenti difettosi,
- 12% saldature mancanti o fredde,
- 9% componenti non correttamente inseriti,
- 8% componenti sbagliati,
- 2% componenti meccanicamente danneggiati,
- 2% piste di conduzione interrotte.

Osservando attentamente *come e dove* si manifestano gli errori suddetti aiuta ad individuare il posto migliore dove sistemare il controllo.

Per esempio, cortocircuiti e problemi connessi alla saldatura verosimilmen-

te sono riconducibili alla stessa stazione di saldatura, mentre componenti non correttamente orientati o sbagliati o rotti sono imputabili a stazioni di lavoro precedenti quella di saldatura.

Componenti rotti o piste di conduzione interrotte sono attribuiti a quasi tutte le stazioni della linea, ma con una certa preferenza alle prime o alla stazione di riparazione.

In generale i punti dove vengono effettuate operazioni di assemblaggio *manuale* sono quelli più deboli e sede di qualsiasi tipo di errore.

Occorre a questo punto decidere quale forma di test è la più conveniente.

Il controllo della *continuità* porterà alla individuazione di errori precedenti la fase di assemblaggio, piccola percentuale rispetto alla globalità degli errori elencati.

Il controllo sui componenti *individua* allo stesso modo solo una piccola percentuale degli errori della scheda.

I sistemi M.D.A. individueranno la maggior parte degli errori elencati ma non quelli che richiedono test attivi (un possibile 25 %).

Un sistema per test funzionale piazzato alla fine della linea è dislocato e piazzato bene, ma non è in grado di individuare nel modo migliore interruzioni di piste o difetti sui segnali analogici mentre è estremamente efficace

nella localizzazione di errori digitali. Questo tipo di sistemi è inoltre il più costoso ed il più complesso da gestire.

In questi casi i sistemi In-circuit-test rappresentano la soluzione migliore, essendo in grado di rilevare tutti i tipi di errori elencati.

Tutti gli errori sono inoltre rilevati nel corso di una sola esecuzione del test e localizzati a livello di componente consentendo così il controllo di un alto numero di schede in un tempo prefissato e veloci operazioni di riparazione.

## Sistemi per test In-circuit

Lo schema a blocchi di *figura 1* diventa ora quello illustrato in *figura 2*. Con la introduzione di un sistema di test In-circuit si ottengono immediatamente i seguenti vantaggi:

- riduzione dei costi per scheda
- riduzione del grado di preparazione necessario per il personale addetto alla stazione di controllo
- miglioramenti nella documentazione dei controlli effettuati
- aumento della capacità di produzione.



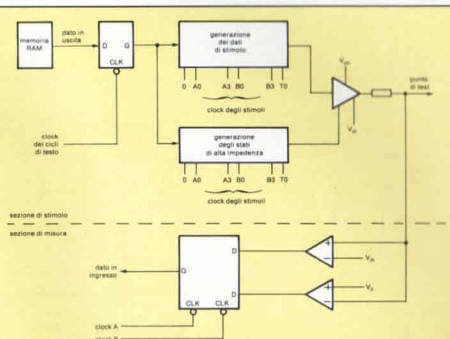
tico di vettori, che opera partendo da una descrizione ad alto livello delle necessità del circuito.

Il numero massimo di punti di test è 256, su cui si possono generare stimoli alla frequenza di 20 MHz ed acquisire dati alla frequenza di 10 MHz.

È possibile programmare sia i livelli logici alto e basso che 8



**Fig. 1 - La Cadic STM 5100 permette di verificare i prototipi dei circuiti integrati VLSI, senza la necessità di collegamenti esterni sfruttando la architettura delle macchine usate in produzione.**



**Fig. 2 - Schema delle sezioni di stimolo e di misura presenti su ogni punto di test della STM 5100.**

diversi ritardi con cui lo stimolo giunge al circuito sotto test. La risposta del circuito può essere acquisita con due ritardi diversi, per esaminare i segnali nelle condizioni più critiche.

Thomas L. Cannon

## Elaborazione del programma di test e operazioni di adattamento (fixture)

In figura 3 viene presentato lo schema a blocchi dell'intero sistema. Il calcolatore centrale coordina i test analogici e digitali. In certi casi il test della scheda può richiedere l'utilizzo di strumenti di misura esterni. A questo scopo il sistema è dotato di una interfaccia hardware/software (GPIB port e relativo software di gestione) per il controllo e l'acquisizione dati da parte di apparecchiature esterne.

Il linguaggio di programmazione ad alto livello consente una gestione automatica dell'hardware nella realizzazione delle misure richieste alleggerendo in questo modo il lavoro del programmatore.

Tre sono le fasi necessarie per la elaborazione di un valido programma di test e del relativo adattamento di interfaccia (fixture).

La prima fase prevede l'individuazione di opportuni test point sullo schema circuitale della scheda (i test point sono i punti di contatto tra l'hardware del sistema A.T.E. e la scheda).

Questo processo di definizione dei punti di test è fatto dal responsabile del programma e prevede l'impegno di test

point sia analogici che digitali.

Tale operazione, una volta completata, viene trasferita su un modello scala 1/1 della scheda.

Si ricorre all'uso del modello per procedere in modo accurato nella definizione dei punti di interfaccia: l'interfaccia utilizzata dai sistemi In-circuit-test è comunemente chiamata "bed of nails" (letto di chiodi) e garantisce un collegamento semplice ma preciso alla scheda in esame.

La figura 4 mostra la sezione di una struttura tipo "bed of nails".

I punti di interfaccia (test point) sono di fatto delle sonde ed il modello permette di definire quali siano le sonde che corrispondono ai test point fissati sullo schema circuitale della scheda.

Le sonde sono collegate a dei connettori a loro volta collegati con il sistema e così esse sono in grado di stabilire il contatto tra il sistema e tutti i nodi del circuito della scheda (cioè le interconnessioni tra componenti).

Il loro posizionamento e la loro taratura devono essere veramente precisi poiché i punti di contatto con le sonde sono o i pin dei componenti o speciali isole sul circuito stampato. Sono previsti dei punti di test che garantiscono il corretto orientamento della scheda.

Le operazioni relative alla struttura di interfaccia sono abbastanza sempli-

ci: si posiziona la scheda sulla piastra della "fixture", e si attiva il pulsante "operate". Un sistema a depressione (vuoto) spinge la scheda contro le sonde realizzando in questo modo il contatto tra la scheda ed il sistema.

La seconda fase si sviluppa parallelamente alla prima ed è lo sviluppo del programma di test. Un software che fa parte del sistema A.T.E. sollecita informazioni relative alla scheda come per esempio i tipi di componenti, i valori nominali, le tolleranze e i numeri dei test point associati a ciascun componente.

Procedure per lo sviluppo di test attivi per componenti digitali sono memorizzate in una libreria facente parte del software del sistema.

I test attivi necessari per i componenti della scheda sono individuati e convertiti in programmi ad alto livello e come parte di questo processo vengono aggiunte informazioni sui test point utilizzati.

A questo punto inizia una seconda fase nello sviluppo del programma di test. Il programma fin qui ottenuto viene analizzato e sottoposto a parziale debugging da un package di software che indaga sulle configurazioni circuitali dei componenti per individuare quali abbiano influenza sulla accuratezza delle misure eseguite dal sistema.

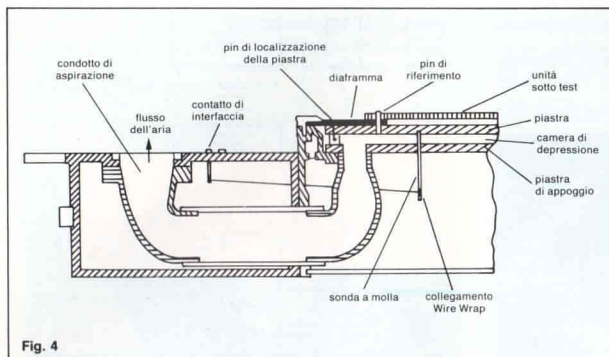


Fig. 4

Fig. 4 - Sezione di una struttura di interfaccia tipo "bed of nails".

Vengono, se necessario, automaticamente previsti "guard points" o altre speciali routine di controllo come per esempio routine di test sul "bus tristate" o "routine di test" sugli "open collector" ed infine il circuito viene esaminato per evidenziare possibili pericolose configurazioni durante il test.

La terza fase è quella di provare simultaneamente l'adattamento dell'interfaccia ed il programma sul sistema A.T.E.. Il debugging finale elimina i rimanenti problemi ed il programma può essere utilizzato per il controllo della produzione sul sistema A.T.E.

#### Ordine seguito nella esecuzione del test

La esecuzione del test In-circuit si sviluppa nel seguente modo:

- test per controllare la continuità e la presenza di eventuali corto circuiti,
- test per verificare la presenza di collegamenti filati,
- controlli sui componenti discreti,
- applicazione controllata della tensione alla scheda,
- test attivi analogici e digitali.

Solitamente tutti i difetti sono individuati nell'ambito di una sola esecuzione del programma di test. Occorre tuttavia ricordare che la esecuzione del programma viene sospesa in mancan-

za di continuità o in presenza di cortocircuiti.

In questo modo si evita la possibilità di danneggiare la scheda mantenendola alimentata in presenza di cortocircuiti.

Il programma di test viene sospeso anche in corrispondenza di un difetto rilevato durante la fase di applicazione controllata della tensione alla scheda prima dell'inizio dei test analogici e digitali.

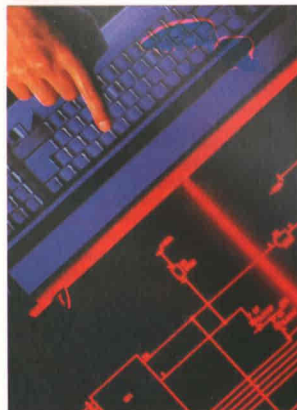
#### Test point per controllo di segnali analogici

Il sistema di commutazione per test-point deve essere in grado di

- realizzare le connessioni tra specifici test point ed i circuiti di misura,
- consentire la esecuzione di accurate e flessibili misure analogiche,
- eseguire un controllo efficiente per casuali corto circuiti tra due o più punti,
- garantire un valido isolamento tra i test point e massa,
- consentire la misura di resistenze fino all'ordine di 10 milliohm senza errori significativi,
- consentire la esecuzione di misure di dispersione. Nel caso di misure di capacità dell'ordine di 10 pF la capacità tra test point deve essere limitata.

Un certo numero di accorgimenti in fase di progettazione consente il raggiungimento degli obiettivi esposti. In particolare:

- elementi di commutazione meccanica soddisfano la richiesta di isolamento,
- un sistema di commutazione ad "albero" a tre livelli riduce il tempo di selezione per la connessione di specifici *sens point* e riduce l'azione di capacità parassite nel sistema di commutazione,
- l'impiego di transistori p-n-p nel controllo degli elementi di commu-





# NUVAL

CONNETTORI PER COMPUTER  
E TELECOMUNICAZIONI

*CONNETTORI MODULARI  
PER TELEFONIA E  
TRASMISSIONE DATI*

### Altre linee di prodotto

Connettori Sub D – Micro D – Ribbon connector – Connettori a perforazione d'isolante per cavo piatto – Connettori per filo singolo norme HE13-HE14 – Connettori da C.S. ad inserzione diretta – Connettori per circuito flessibile – Pin headers – Connettori a crimpare – Connettori per fibre ottiche – Connettori coassiali BNC, TNC, N, F, PL, RCA, TWINAXIAL, MINI PL, BNC TWIN – Connettori circolari schermati – Jacks – Dip switches – Zoccoli IC – Zoccoli per cinescopio – Morsettiere – Spine e prese – Porta fusibili – ecc. – Prodotti speciali su richiesta.

### Nostri agenti in Italia

#### CAMPANIA

AEP - Napoli  
Tel. 081/630006

#### LAZIO-UMBRIA

RANGE - Roma  
Tel. 06/4386716

#### MARCHE-ABRUZZO

prov. FORLÌ  
FELIZIANI - Ancona  
Tel. 071/804164-85

#### TOSCANA

PROXEL - Firenze  
Tel. 055/350168

#### EMILIA ROMAGNA

DELTA IMPIANTI - Bologna  
Tel. 051/481572-481127

#### PIEMONTE

ECR - Torino  
Tel. 011/278867

### NUVAL s.r.l.

20094 BUCCINASCO (MI)  
Via Dei Platani, 2/4  
Tel. (02) 4471182-3-4 (r.a.)  
Telex 312816 I - Fax (02) 4471985

#### CONNETTORI MODULARI PER TELEFONIA E ACCESSORI

Sono interessato a  Ricevere documentazione tecnica  
 Visita di un vostro tecnico

NOME ..... COGNOME .....

VIA ..... TEL. ....

CAP ..... CITTÀ .....

DITTA ..... MANSIONI .....

DA OLTRE 40 ANNI  
SOLO NELLA CONNESSIONE



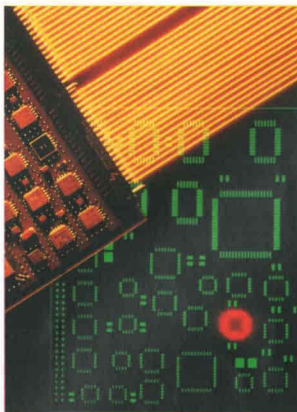


Fig. 5 - Sistema per la misura di grandezze analogiche, la cui configurazione è normalmente gestita in modo automatico tramite linguaggi di programmazione ad alto livello.

tazione meccanica permette il collegamento a massa di un capo della bobina e con questo la minimizzazione delle correnti di dispersione tra elemento di controllo (transistore) ed elemento di commutazione (bobina),

- manovre del tipo 'Break-before-make' proteggono il sistema da possibili inconvenienti derivanti da cariche presenti sulla scheda sotto test,
- i relé reed utilizzati sono progettati per minimizzare l'effetto di e.m.f. termiche.

#### Tecniche per la misura di grandezze analogiche

In figura 5 viene presentato in modo schematico un sistema per la misura di grandezze analogiche. Esso prevede:

- due tensioni di riferimento,
- una resistenza programmabile,
- un convertitore analogico digitale a 12 bit,
- una linea di misura zero-volt.

Questi dispositivi possono essere col-

legati ad ogni test point analogico tramite la matrice di commutazione a quattro fili. I fili della matrice sono indicati con le lettere A, B, C<sub>0</sub>, C<sub>1</sub>.

Per avere maggior velocità un convertitore a/d viene utilizzato come voltmetro digitale. Il sistema mette inoltre a disposizione altre tensioni di riferimento variabili per alimentare la scheda sotto test e fornire i segnali di eccitazione per il test dei componenti digitali.

In condizioni di funzionamento normali la gestione dell'hardware per tutte le misure standard è fatta automaticamente dai programmi di test scritti in linguaggio ad alto livello.

Tuttavia programmatori esperti hanno la possibilità di eseguire un completo controllo su tutti gli elementi del sistema, e quindi se necessario, di definire ed abilitare speciali test non standard.

#### Misure di resistenza

Un semplice esempio di come i test debbano essere modificati per soddisfare particolari esigenze di misura è rappresentato dal test relativo ai resistori.

Il circuito di misura teorico è illustrato in figura 6. R<sub>x</sub> è un resistore il cui valore è compreso tra 400 Ω e 20 MΩ. L'alto valore del guadagno e l'alto valore dell'impedenza di ingresso dell'amplificatore operazionale determinano equipotenzialità nei punti X ed Y.

Assumendo che le resistenze di contatto e di percorso siano trascurabili in confronto al valore di R<sub>x</sub> si ricava per l'amplificatore operazionale la seguente equazione

$$V_{out} / R_{ref} = - V_{ref} / R_x$$

o anche

$$R_x \approx 1 / V_{out}$$

La configurazione di figura 6 è spesso sufficiente per garantire un test attendibile per un resistore, ma la configurazione di componenti illustrata in figura 7 è quella più frequente nella pratica.

Volendo eseguire il controllo di R<sub>5</sub> si incontra un percorso a bassa impedenza tramite i resistori R<sub>4</sub>, R<sub>9</sub> ed R<sub>10</sub>.

Facendo riferimento alla figura 8 il valore complessivo dei tre resistori citati altera in modo significativo il valo-

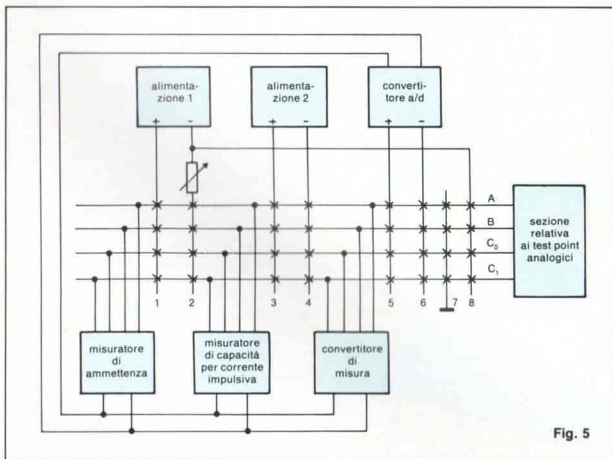


Fig. 5

Per informazioni indicare Rif. P. 36 sul tagliando



# NUVAL

## CONNETTORI PER COMPUTER E TELECOMUNICAZIONI

### CONNETTORI PER CIRCUITO FLESSIBILE PASSO 2,54 mm.

**Altre linee di prodotto:** Connettori Sub D – Micro D – Ribbon connector – Connettori a perforazione d'isolante per cavo piatto – Connettori per filo singolo norme HE13-HE14 – Connettori da C.S. ad inserzione diretta – Pin headers – Telephon plug/socket ed accessori – Connettori a crimpare – Connettori per fibre ottiche – Connettori coassiali BNC, TNC, N, F, PL, RCA, TWINAXIAL, MINI PL, BNC TWIN – Connettori circolari schermati – Jacks – Dip switches – Zoccoli IC – Zoccoli per cinescopio – Morsettiere – Spine e prese – Porta fusibili – ecc. – Prodotti speciali su richiesta.

### NUVAL s.r.l.

20094 BUCCINASCO (MI)  
Via Dei Platani, 2/4  
Tel. (02) 4471182-3-4 (r.a.)  
Telex 312816 I - Fax (02) 4471985

#### CONNETTORI PER CIRCUITO FLESSIBILE

Sono interessato a  Ricevere documentazione tecnica  
 Visita di un vostro tecnico

NOME e COGNOME .....

VIA ..... TEL .....

CAP ..... CITTA' .....

DITTA .....

MANSIONI .....

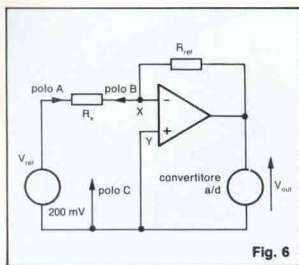


Fig. 6

Fig. 6 - Principio base per la misura di un resistore.

re misurato per R5.

Il test point 5 viene allora selezionato come "guard" point e collegato al filo C.

Il resistore R4 è posto in parallelo alla tensione di alimentazione, ma accertato che questo non sia causa di eccessivo assorbimento di corrente, esso non altererà la tensione al punto 7.

Dato che X ed Y sono equipotenziali i due resistori in serie R9 ed R10 non sono interessati ad alcun passaggio di corrente e la equazione precedente rimane valida.

Il sistema è anche in grado di eseguire un test particolare per misure di resistori a basso valore ohmico (usando la tecnica Kelvin) ed una misura di resistenza in a.c. dove il resistore si trova in parallelo ad una induttanza.

Altri tipi di misure sono possibili incluse quelle relative a capacità, induttanze, dispersioni, diodi, transistori. Lo spazio non permette la discussione di esempi di tali tipi di misure.

### Esecuzione di un test digitale

Una esigenza fondamentale per tutti i sistemi di test automatici è la localizzazione del difetto a livello di componente.

La maggior parte dei sistemi per test in-circuit conseguono questo obiettivo utilizzando nei test digitali il metodo noto come *node-forcing*.

In questo metodo il livello logico dei pin di ingresso o di controllo dei componenti digitali viene forzato da driver digitali connessi al pin per cui lo stato logico imposto dai componenti collegati viene alterato.

Gli stati logici risultanti ai pin di uscita del componente vengono controllati per stabilire il corretto funzionamento del componente senza avere la necessità di propagare stati logici attraverso complessi circuiti digitali.

Si è però molto discusso sugli effetti a lungo termine causati da questo tipo di test su altri componenti della scheda.

Ricerche hanno dimostrato che lo stadio di uscita collegato al nodo il cui livello logico viene forzato è quello che viene sottoposto a stress, e che il rischio principale è dovuto all'aumento della temperatura di giunzione all'interno del componente.

Prove sperimentali hanno dimostrato che la forzatura del livello logico determina in un TTL a temperatura ambiente di 25 °C un aumento della tempe-

ratura di giunzione fino a 70 °C nel tempo di 30 ms.

Il sistema di test applica quindi un "time out hardware" di 400  $\mu$ s alle tensioni per la forzatura dei livelli logici dei nodi, garantendo così incolumità ai componenti.

Il vantaggio offerto da questo sistema è la rapidità e facilità di programmazione a cui si associa una alta velocità di test.

Quando il programma di test viene attivato, ciascuna routine di test viene trasferita dalla memoria del calcolatore in una RAM ad alta velocità sotto controllo del sistema.

In questa RAM possono essere memorizzate in qualsiasi momento fino ad un massimo di 2048 istruzioni di test, mentre l'alta velocità di esecuzione del test viene resa possibile svincolando la esecuzione del test dal controllo del calcolatore LSI11.

La RAM emette comandi alla velocità di 1 MHz con la esecuzione di un comando di test ogni  $\mu$ s: i test per componenti S.S.I. o M.S.I. richiedono usualmente solo pochi passi di programma, per cui il "time out hardware" non viene superato.

Un sistema basato sulla tabella della verità pilota ingressi e pin di controllo e quindi rileva i segnali di uscita paragonandoli a quelli previsti nella tabella della verità del componente sotto esame.

Errori rilevati in qualsiasi momento del test sono interpretati come componente o scheda difettosa.

Componenti digitali più complessi sono controllati utilizzando lo stesso metodo, anche se non viene seguito il principio di sviluppo della tabella della verità.

Questo metodo di test con l'applicazione di una successione di combinazioni di bit può essere integrato con metodo parallelo dove interi gruppi di pin sono settati simultaneamente consentendo così una velocità di test più elevata.

### TEST FUNZIONALI

I vantaggi principali del test in-circuit sono:

- diagnosi dell'errore a livello di componente,
- contenuti costi di programmazione,







# NUVAL

CONNETTORI PER COMPUTER  
E TELECOMUNICAZIONI

## CONNETTORI A PERFORAZIONE D'ISOLANTE

Connettori Micro D  
Connettori Sub D

Connettori Ribbon

Connettori per cavo piatto passo  
1,27 mm. serie FC

Connettori per cavo piatto passo  
1,27 mm. ad inserzione diretta serie CE

Connettori per filo singolo norme  
HE13-HE14

### Altre linee di prodotto

Connettori da C.S. ad inserzione diretta -  
Connettori per circuito flessibile - Pin headers -  
Telephon plug/socket ed accessori -  
Connettori a cimpare - Connettori per fibre  
ottiche - Connettori coassiali BNC, TNC, N,  
F, PL, RCA, TWINAXIAL, MINI PL, BNC  
TWIN - Connettori circolari schermati -  
Jacks - Dip switches - Zoccoli IC - Zoccoli  
per cinescopio - Morsettiere - Spine e prese  
- Porta fusibili - ecc. - Prodotti speciali  
su richiesta.

### Nostri agenti in Italia

CAMPANIA  
AEP - Napoli  
Tel. 081/630006

MARCHE-ABRUZZO  
prov. FORLÌ  
FELIZIANI - Ancona  
Tel. 071/804164-65

EMILIA ROMAGNA  
DELTA IMPIANTI - Bologna  
Tel. 051/481572-481127

LAZIO-UMBRIA  
RANGE - Roma  
Tel. 06/4386716

TOSCANA  
PROXEL - Firenze  
Tel. 055/350168

PIEMONTE  
ECR - Torino  
Tel. 011/278867

### NUVAL s.r.l.

20094 BUCCINASCO (MI)  
Via Dei Platani, 2/4  
Tel. (02) 4471182-3-4 (r.a.)  
Telex 312810 I - Fax (02) 4471985

### CONNETTORI A PERFORAZIONE D'ISOLANTE

Sono interessato a  Ricevere documentazione tecnica  
 Visita di un vostro tecnico

NOME ..... COGNOME .....

VIA ..... TEL. ....

CAP ..... CITTÀ .....

DITTA ..... MANSIONI .....

DA OLTRE 40 ANNI  
SOLO NELLA CONNESSIONE

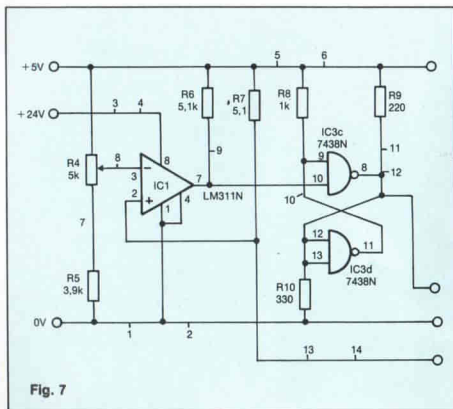
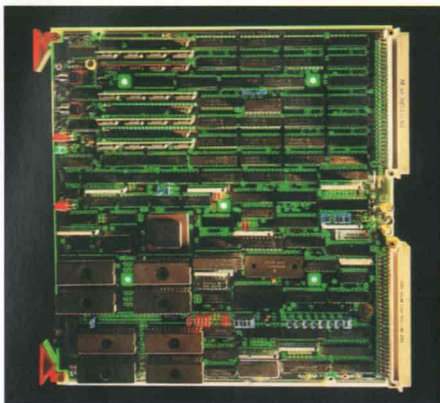


Fig. 7

**Fig. 7 - Circuito più frequentemente incontrato nella misura di un resistore. Resistori in parallelo possono alterare la misura.**

**Esempio di piastra a circuito stampato "multilayer".**



- ridotta complessità nella gestione,
- brevi tempi di programmazione.

Gli svantaggi del sistema in-circuit-test sono invece:

- costi relativamente alti e ricorrenza per l'adattamento di interfaccia,
- impossibilità di rilevare errori che si manifestano solo in corrispondenza o in prossimità alla frequenza di lavoro nominale della scheda, per esempio problemi di temporizzazione.

I problemi legati alla frequenza di lavoro sono particolarmente importanti in alcuni tipi di applicazione, per esempio nel caso di apparecchiature militari dove gli eventuali errori devono essere trovati al momento del collaudo della scheda, essendo spesso volte il test finale impronibile: infatti il sistema elettronico di un missile è destinato a funzionare una sola volta.

Questo ultimo tipo di errori viene individuato da altri sistemi A.T.E.: i sistemi per test funzionali.

Il programma per il test funzionale applica combinazioni di bit agli ingressi della scheda e controlla le combinazioni in uscita.

Se le combinazioni in uscita non sono quelle previste il software di diagnostica, utilizzando una tecnica nota come "reverse trace", guida l'operatore a ritroso partendo dalle uscite attraverso

i circuiti della scheda, ed indica all'operatore di eseguire dei controlli tramite sonde manuali in corrispondenza a specifici test point. Il procedimento prosegue finché il componente difettoso viene individuato.

La generazione del programma di test e del software relativo è un compito complesso e generalmente viene attuato tramite un simulatore.

Il simulatore può essere previsto per poter funzionare su diversi sistemi A.T.E. o su un calcolatore principale.

Per generare il software necessario per il test funzionale, il programmatore deve attenersi alle seguenti direttive.

Deve essere compilato un database contenente informazioni dettagliate relative a tutti i componenti presenti sulla scheda e alle loro interconnessioni.

Per fare questo il programmatore semplicemente specifica la connessione di ciascun componente (p.e. IC1 pin 1) e la pista di conduzione o il nome del segnale al quale esso è collegato.

Quando vengono elaborati dal simulatore, i nomi dei segnali o delle piste individuano i pin di tutti i componenti appartenenti alla stessa rete.

Il database viene ora elaborato dalla prima parte del simulatore ed in questa fase modelli matematici di ciascun componente vengono individuati e combinati, utilizzando la descrizione del circuito della scheda per produrre un modello matematico dell'intera scheda.

Esso si presenta nella forma dell'al-

gebra di Boole ed è tramite il suo utilizzo che vengono determinate la successione delle combinazioni di bit per la eccitazione degli ingressi e le corrispondenti combinazioni per il controllo delle uscite.

A questo punto il simulatore produce una serie di combinazioni di bit e le applica al modello matematico della scheda. Quando questo processo è finito sono stati prodotti i seguenti files:

- programma di test
- un file indicante la percentuale dei possibili difetti che saranno rilevati dal programma di test
- un elenco dei nodi non controllati
- una lista di cablaggio per l'adattamento di interfaccia
- file di diagnostica.

Una importante richiesta per il test funzionale è la buona "visibilità" dei nodi: nel caso di un errore in corrispondenza ad un nodo questo errore deve passare oltre ed essere evidenziato all'uscita della scheda.

Se una buona "visibilità" dei nodi non è possibile allora può essere necessaria una parziale struttura del tipo "bed of nails" che garantisca la necessaria "visibilità".

Durante lo sviluppo e la verifica dei file di programma il programmatore ha a disposizione alcune risorse software:

- un generatore di database aiuta il programmatore nella fase di descrizione della scheda
- un emulatore, parte del simulatore, crea i modelli matematici per componenti digitali complessi
- un analizzatore di stati logici mostra i livelli logici di ogni nodo in qualsiasi fase di test ed è particolarmente utile nella elaborazione e verifica di nuovi modelli matematici di componenti.

Il test funzionale ha molti vantaggi rispetto al test in-circuit ed essi sono:

- i costi di adattamento di interfaccia sono inferiori
- la scheda è controllata a velocità

# ELSET, Electronic Service and Technology PROTEL E Progettazione Tecniche Elettroniche PROTEL PROGETTI.

Ditte operanti nel campo dell'elettronica industriale e civile con esperienza decennale mettono a disposizione i seguenti servizi:

- 1) laboratorio di assistenza tecnica;
- 2) assistenza tecnica e consulenza in loco;
- 3) progettazione e realizzazione sistemi a microprocessore;
- 4) sviluppo pacchetti software personalizzati;
- 5) produzione in serie prodotti dei suddetti campi;
- 6) contratti assistenza tecnica per prodotti in garanzia, importati ecc.

Le ditte possono operare in campo internazionale facendo uso delle seguenti lingue: inglese, tedesco, francese, portoghese, spagnolo.

**Via Riccardo Arnò n. 2  
20133 MILANO  
Tel. 7422016**

Per informazioni indicare Rif. P 38 sul tagliando



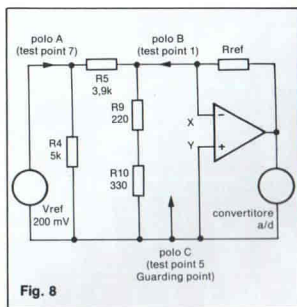


Fig. 8

Fig. 8 - Schematizzazione del circuito nel quale i resistori di figura 7 sono o in parallelo all'alimentazione o hanno i terminali equipotenziali e non alterano la misura.

### ATE PER SCHEDE DALLA DOLCH LOGIC INSTRUMENTS

Alla Productronica '87 di Monaco Dolch presenterà i sistemi di controllo schede digitali 3100 e 3000 (portatile) prodotti dalla Support Technologies, una start-up americana fondata nel 1983 allo scopo di produrre sistemi di controllo schede, e che in poco tempo ha conseguito una brillante affermazione sul mercato americano.

Dolch e Support Technologies hanno stipulato un accordo per la commercializzazione di queste apparecchiature.

La Dolch è rappresentata in Italia dalla Delo Instruments, dott. Baldi (tel. 02/90722441).



Sistema automatico di test serie 3100 distribuito dalla Dolch Logic Instruments.

prossima o uguale a quella di funzionamento normale (fino a 30 MHz nel caso di alcuni test funzionali). Problemi connessi alle temporizzazioni dei circuiti digitali possono essere rilevati e la loro causa identificata

- schede che siano state ricoperte di strati protettivi possono essere normalmente controllate poiché i connettori terminali sono puliti e le sonde di diagnostica possono forare lo strato protettivo. Nel caso di test in-circuit invece le schede devono essere controllate prima dell'applicazione del rivestimento protettivo
- componenti del tipo SMD non creano nel caso di test funzionali alcun problema mentre nel caso di in-circuit-test si richiedono talvolta costosi interventi per l'adattamento dell'interfaccia.

Tuttavia il test in-circuit presenta dei vantaggi rispetto ai sistemi per test funzionali ed essi sono:

- l'hardware per i sistemi di test funzionali è molto più costoso che quello dei sistemi per test in-circuit,
- l'utilizzo dei sistemi tipo test in-circuit richiede un livello di preparazione molto inferiore a quello richiesto dall'impiego di test funzionali. Tipicamente la stesura di un programma di test per test in-circuit richiede un tempo inferiore di cinque volte a quello richiesto per la stesura dello stesso programma per test funzionali,
- un test funzionale può individuare solo un errore in corrispondenza ad ogni esecuzione, ed il tempo necessario per individuare un errore utilizzando il metodo di "reverse trace" è talvolta non trascurabile,
- il test in-circuit individua tutti gli errori nel corso di una sola esecuzione in tempi molto più ridotti.

### LINEE DI PRODUZIONE UTILIZZANTI SISTEMI A.T.E.

Una volta installato nella linea di produzione, un sistema A.T.E. porta una serie di vantaggi:

- la produzione aumenta. Nel caso di

test in-circuit un tempo di prova di 10 secondi per il controllo di una scheda con 60 componenti discreti e 60 componenti digitali (compreso il test relativo alle piste di conduzione) è un valore normale,

- la qualità del prodotto aumenta. Il controllo visivo di un operatore oltre ad essere più lento dipende dal grado di concentrazione dello stesso operatore e questo è un fattore che varia nel corso della giornata e della settimana.

Quando un sistema A.T.E. è completamente utilizzato nelle operazioni di controllo sulle schede può essere difficile trovare il tempo per scrivere nuovi programmi di test.

La possibilità di programmazione off-line in un sistema a più stazioni di lavoro riduce i tempi richiesti sul sistema A.T.E. limitatamente a quelli necessari per l'adattamento della macchina ed il debugging.

L'efficienza può essere migliorata anche nella stazione della linea dove sono fatte le riparazioni. Quando un sistema di test in-circuit rileva degli errori, i dati ad essi relativi vengono stampati su un modulo: si tratta di informazioni relative alla identità del componente e al tipo di errore rilevato.

Tuttavia i dati per la localizzazione del componente sulla scheda non sono normalmente disponibili, e così diventa problematica l'individuazione del componente.

Se viene individuato un cortocircuito il sistema A.T.E. può solo riportare i numeri dei test point tra i quali il cortocircuito si è manifestato.

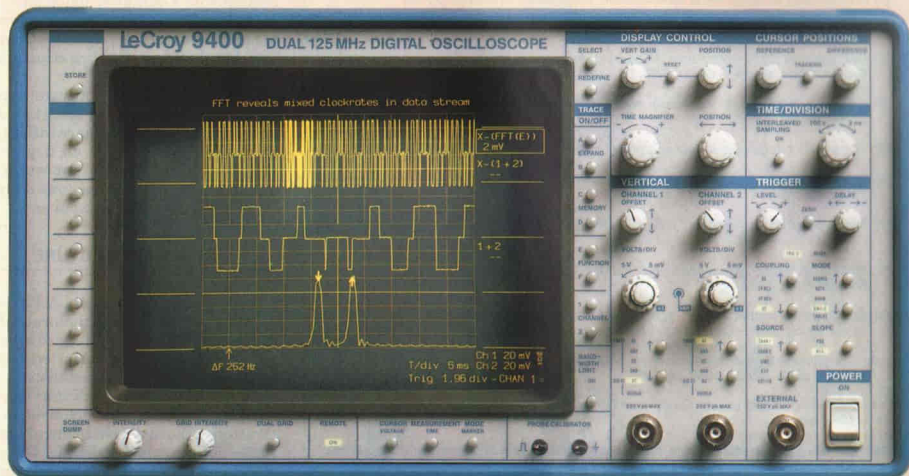
Nel caso di una scheda di grandi dimensioni con strati sulle due facce o nel caso di una scheda a più strati la semplice localizzazione del corto circuito può richiedere diversi minuti di lavoro.

Un sistema CAR (Computer Aided Repair) fornisce la soluzione: il modulo in carta è rimpiazzato da un file software e spedito dal sistema A.T.E. alla stazione di riparazione tramite linea seriale.

Quando la scheda arriva alla stazione di riparazione il tecnico tramite il numero di serie della scheda, meglio se con un codice a barre, accede al file contenente tutte le informazioni relative alla scheda.

Gli errori individuati nel corso della esecuzione del programma di test ven-

# L'OSCILLOSCOPIO che vi dà di più



Il LeCroy 9400 vi offre 32K di memoria per canale, frequenza di campionamento 100 Ms/s per transienti e 5 Gs/s per segnali ripetitivi, un trattamento di segnali estensivo che include media di segnali, integrale, derivata, «smoothing», FFT, il tutto associato con una ampia banda passante, 8 bit di risoluzione verticale,  $\pm 2\%$  di precisione in DC (1% come opzione) e l'archiviazione dei dati su memoria di massa.

## In laboratorio ed ora in esterno

La precisione unica, la potenza di calcolo e la dimensione della memoria fanno del LeCroy 9400 l'oscilloscopio da laboratorio ideale. Ora è possibile aggiungere all'oscilloscopio una nuova memoria di massa (a destra) ed impiegare tutte queste capacità anche nelle prove esterne.

## Una visione accurata delle forme d'onda

La grande profondità di memoria (32K per canale) permette di registrare fedelmente i segnali d'ingresso. La possibilità di espandere orizzontalmente fino a 100 volte permette di riprodurre sullo schermo anche i dettagli più fini del vostro segnale. Il 9400 vi mostra di più, sia che i vostri segnali siano ripetitivi sia che siano unici.

## Trattamento di segnali

Il LeCroy 9400 è il solo oscilloscopio che include anche un potente analizzatore di spettro ad FFT. Inoltre esso offre la possibilità di trattare localmente i segnali sia nel dominio del tempo che nel dominio della frequenza. Le possibilità di trattamento includono media di segnali, operazioni matematiche, «smoothing», ed altre funzioni, il tutto senza alcuna necessità di calcoli esterni.

## ... Ed è semplice da usare

Il pannello frontale strutturato in modo ergonomico permette di utilizzare il 9400 immediatamente con un tempo di apprendimento minimo. Apprezzerete fin dall'inizio il LeCroy 9400 per il suo grande schermo, la nitidezza delle immagini, la semplicità d'impiego, e la rapidità del trattamento dei segnali.



**Nuovo!** Sistema portatile di memoria di massa composto da un IBM «lap-top» con capacità di memoria di 720 kbyte su floppy disks e relativo software.

Ufficio di Roma:  
Via Roccaporena 58  
00191 Roma  
Tel. 06-3270202.

Ufficio di Milano:  
Via Pinturicchio 9  
20133 Milano  
Tel. 02-2715634.

**LeCroy**

Innovators in Instrumentation



## Bibliografia

- [1] A better way to catch wafer defects. *Staff, Electronics, 11/11/85, pg 32.*
- [2] Board testing reaches era of VLSI speeds. *Staff, Electronics, 11/04/85, pg 43.*
- [3] CAE systems that incorporate CAT tools strengthen the link between design and test. *Everett, Chris, Western Editor, EDN, 02/20/86, pg 51.*
- [4] Finding a way out of the board-testing nightmare. *Bierman, Howard, Electronics, 12/09/85, pg 29.*
- [5] Teradyne's big gamble in test equipment. *Staff, Electronics, 03/31/86, pg 45.*
- [6] The drive to head off a crisis in test software. *Wolfe, Alexander, Software/Microsystems Editor, Electronics, 11/11/85, pg 41.*
- [7] The superchips are here, but how to test them? *Lyman, Jerry, Packaging/Production Editor, Electronics, 02/03/86, pg 42.*
- [8] Automated tester puts service back into the field. *Don Cassas, GenRad, Electronics, November 30, 1982, pg 97.*
- [9] Cherry Hill '82 to offer a broad-based look at new board, system and VLSI test methods. *Jesse Victor, Senior Staff Editor, EDN, November 10, 1982, pg 73.*
- [10] Computer-intensive tests serve increasingly complex ICs. *Andy Rappaport, Senior Editor, EDN, July 21, 1983, pg 246.*
- [11] Designing to test saves money on ATE. *Lonnie Adelman, Cubic, EDN, February 3, 1983, pg 149.*
- [12] Choosing an IC tester. *Ribble, William M, Pragmatic Test Systems, Electronics Week, 03/25/85, pg 61.*
- [13] Modules cut ATE costs. *Adams, Robert, Tektronix, Electronics Week, 04/15/85, pg 49.*
- [14] Personal computer analyzes ATE measurements. *Ramirez, Bob, Tektronix; Tilden, Mark, Tektronix; EDN, 02/21/85, pg 347.*

gono visualizzati su un CRT a colori che indica la posizione del componente o il percorso della pista sulla scheda. Il tempo per la localizzazione degli errori viene così ridotto e la produttività nella stazione di riparazione aumenta.

Informazioni circa i tempi ed i numeri di errori rilevati sia da A.T.E. che da CAR possono essere elaborati da programmi particolari per dare una immagine del real-time della produzione con la precisione del minuto.

## SKC 515: SINGLE BOARD COMPUTER CON SAB 80515

Siemens ha aggiunto alla gamma di computer monoscheda, completamente testati e pronti all'uso, un nuovo modello con microcontroller a 8 bit SAB 80515 (a scelta anche 80535). L'SKC 515 (100 x 160 mm) dispone per l'I/O di sei porte da 8 bit, di cui due separate galvanicamente mediante fotoaccoppiatori, di otto ingressi analogici/digitali a multiplexer e di un orologio in tempo reale. La capacità di memoria massima è di 64 Kbyte EPROM ed 8 Kbyte CMOS-RAM. L'SKC 515 appartiene alla classe superiore dei single board computer e può essere utilizzato per banchi prova motori, apparecchi di misura di elevate prestazioni e macchine automatiche di prova.

Il processore SAB 80515 consente di risparmiare periferia poiché, rispetto all'8051, rende superflui quasi una dozzina di circuiti supplementari. Il modello integra su un unico chip tre timer (16 bit), sette interrupt esterni, quattro livelli di priorità, un convertitore analogico/digitale, un multiplexer ed un registro. La RAM è di 256 bit e la ROM di 8 Kbyte (80535 senza ROM). L'SKC 515 è concepito per entrambe le versioni. Per simulare una versione EPROM del SAB 80515 si può inserire un modulo processore (SME-EM-515-A1) in uno zoccolo a 68 poli. L'interfaccia seriale è costituita da un'interfaccia V.24 o da una 20-mA, quella hardware da due connettori a 64 poli.

I difetti più frequenti relativi alla produzione di una scheda possono essere classificati a seconda del tipo e del componente e quindi visualizzati.

I valori rilevati per le grandezze analogiche possono essere controllati nella loro distribuzione statistica rispetto alla misura nominale.

Utilizzando questo software è poi possibile tramite analisi statistica degli errori rilevati individuare i difetti di produzione, per esempio un bagno di saldatura erroneamente impostato, e quindi bloccare la linea per una corretta preparazione delle macchine.

## PROSPETTIVE FUTURE

Le prestazioni dei sistemi A.T.E. sono state notevolmente migliorate. Alcuni sistemi a basso costo oggi disponibili hanno prestazioni e caratteristiche migliori di quelle di grossi sistemi di alcuni anni fa. Molti produttori cercano di combinare in un unico sistema le caratteristiche del test in-circuit con quelle del sistema funzionale. Queste macchine dovrebbero superare le limitazioni caratteristiche ai due sistemi benché nessuna società sia fino ad oggi riuscita a portare sul mercato una valida combinazione a prezzi realistici.

Ma forse lo sviluppo più importante nell'industria è quello della ripartizione dei dati. L'analisi del "real time" dovuto ad un errore è un esempio di come dati raccolti dal sistema A.T.E. possano essere utilizzati in modo conveniente in altra sede.

Un altro esempio potrebbe essere quello di utilizzare le informazioni di progettazione di una scheda disponibili in un CAD per produrre automaticamente un programma di test per A.T.E.

Sistemi di questo tipo sono già disponibili e sono in grado di generare altri file ausiliari, riducendo grandemente i tempi ed i costi di sviluppo.

Il futuro dell'industria sta nella integrazione. L'automatizzazione riduce i costi di produzione, ma è l'integrazione che riduce i costi legati alla introduzione di nuovi prodotti (programmi di test, dati relativi alla produzione).

Quando questi problemi saranno risolti la "fabbrica del futuro" già molto propagandata nel mondo industriale, sarà veramente molto più vicina. In questo senso i sistemi A.T.E. giocheranno un ruolo decisivo.



È noto che i transistori di sovratensione creano situazioni imprevedibili e inconvenienti di vario tipo che inevitabilmente spingono all'insù i costi.

Il rimedio però esiste. E nessuno, meglio di noi della GE-RCA, sa come tenere sotto controllo questi transistori.

Disponiamo infatti della più ampia gamma di GEMOV™ e SURJECTORS™, sia in tecnologia ad ossido metallico che al silicio, per ogni applicazione in cui sia indispensabile un preciso e adeguato blocco di tensione.

Dal settore telecom a quello dei computer, da quello militare a quello dell'elettronica di consumo e di automazione, sono disponibili circuiti di protezione in configurazione di chip o chip carrier, dai radiali al montaggio superficiale, e tipi ad alta energia che sopportano potenze fino a 10.000 joules.

Ovunque e ogni volta si serva la massima protezione, GE-RCA è la vostra garanzia di sicurezza.

Già oggi potete proteggere i vostri componenti. Interpellateci!

Characteristics and Features of Transient Voltage Suppressor Technology

V <sub>T</sub> Characteristics	Device Type	Leakage	Follow on I	Clamping Voltage	Energy Capability	Capacitance	Response Time
	Zinc Oxide Varistor	Low	No	Moderate to Low	High	Moderate to High	Fast
	Surgeistor (Zener-SCR Combination)	Low	Yes (Latching Holding I)	Low	Medium	Low	Fast

*Proteggete i componenti più delicati*





## ETI TESTLAND

### Macchine per il test di schede

**L**a ETI (Electro Test Industrie), che è una giovanissima società francese, presenta una interessante gamma di macchine per il test, sia di tipo in-circuit che funzionale, di schede le cui caratteristiche principali sono la compattezza e la flessibilità.

Le macchine presentate sono:

- ETI 120 e ETI 20: Macchine per il test funzionale
- ETI 121: Macchina per il test di alimentatori
- ETI 220: Macchina per la riparazione delle schede guaste
- ETI 320: Macchina per il test in-circuit.

La ETI presenta una interessante serie di macchine per il test, sia funzionale che in-circuit, di schede a circuito stampato; queste macchine, per la loro configurabilità e flessibilità, si adattano a diverse esigenze. La gamma di moduli opzionali, sia per lo stimolo che per la misura, è molto completa e consente una analisi dettagliata del funzionamento della scheda sotto test.

a cura della Vianello S.p.A.

#### ETI 120 e ETI 20

Le macchine di test ETI 120 (figura 1) ed ETI 20 servono per il test funzionale di schede a circuito stampato e la loro caratteristica principale è la configurabilità; si possono infatti inserire nello strumento oltre 30 tipi diversi di moduli, sia di stimolo che di misura, che vengono collegati alla scheda sotto test tramite una matrice di relé.

La ETI 20 (figura 2) è una versione ridotta della ETI 120, di cui conserva tutte le caratteristiche; la differenza principale consiste nel fatto che essa contiene video e tastiera per la stesura dei programmi di test; anche il numero di moduli addizionali installabili è più basso.

Le due macchine sono costituite da

una unica scatola contenente le schede di controllo e quelle di stimolo/misura, oltre ad un display, una stampantina, un dischetto e una interfaccia per il collegamento al computer.

Il collegamento alla scheda sotto test può poi essere effettuato in diversi modi: normale connettore, letto di chiodi, sonde ecc.

La programmazione delle macchine è effettuata in linguaggio Basic, a cui sono state aggiunte istruzioni specifiche per ogni modulo di stimolo/misura installabile. Vi è anche un pacchetto software che, tramite diverse librerie, consente una più facile interpretazione e generazione delle istruzioni Basic.

### Moduli installabili nelle ETI 20 e ETI 20

La gamma di moduli di stimolo/misura installabili nelle ETI 120 e ETI 20 comprende:

- DVM: Voltmetro digitale, per misure da 50  $\mu$ V a 100V
- UTC: Contatore/frequenzimetro universale
- SMT: Oscilloscopio a memoria digitale
- GEN: Generatore di forme d'onda arbitrarie
- PHA: Generatore di fase
- PUL: Generatore di impulsi

- OHM: Resistenza programmabile
- FAO: Generatore di tensione di riferimento a 16 bit
- DAC: Generatore di tensione di riferimento a 8 bit
- ISO: Amplificatore di isolamento
- FPS: Alimentatore fisso
- PPS: Alimentatore programmabile
- XPS: Alimentatore programmabile flottante
- DGE: Generatore di parole digitali



Fig. 1 - La ETI 120 è una compatta e flessibile macchina per il test di schede. Nella foto si vede una applicazione nel campo della telefonia.

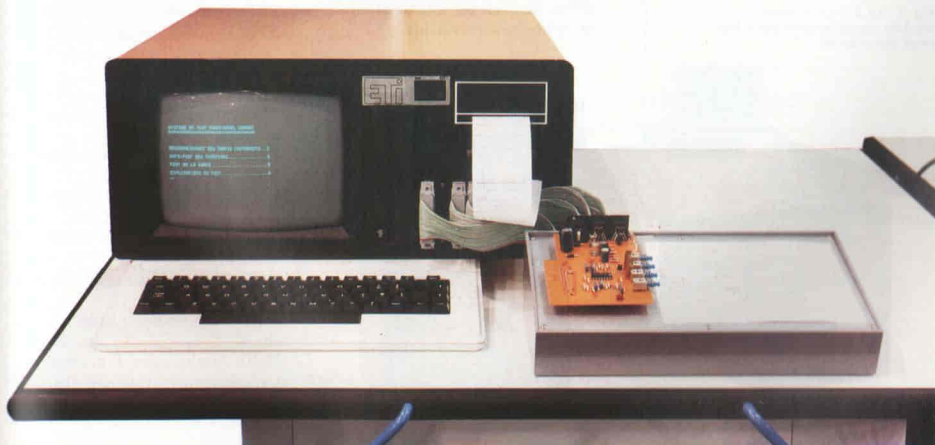


Fig. 2 - La ETI 20 è una versione ridotta della ETI 120.



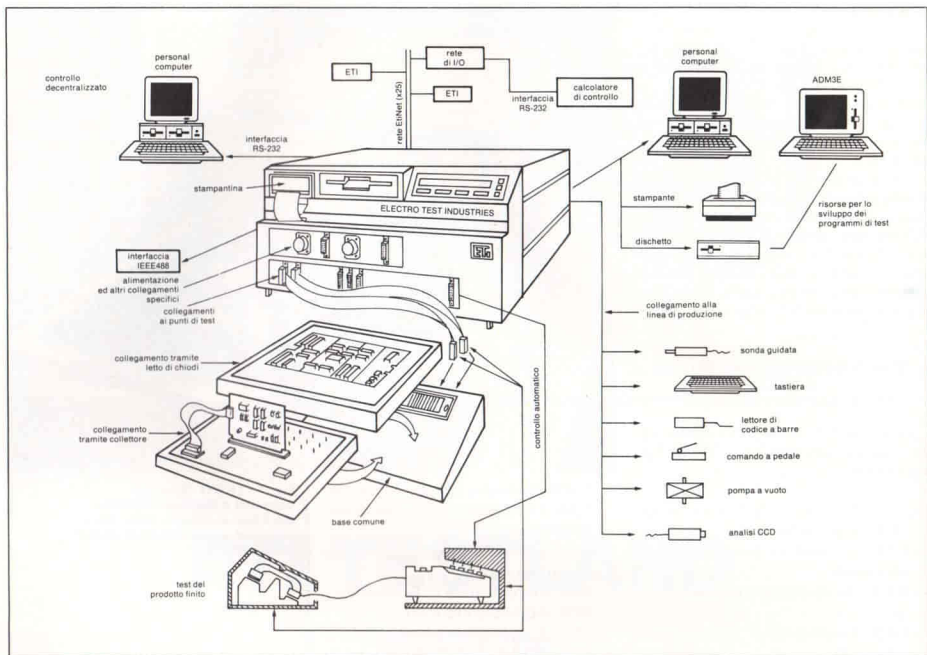


Fig. 3 - Schema della configurazione della ETI 120.

Fig. 4 - La ETI 121 è stata studiata appositamente per il test degli alimentatori.

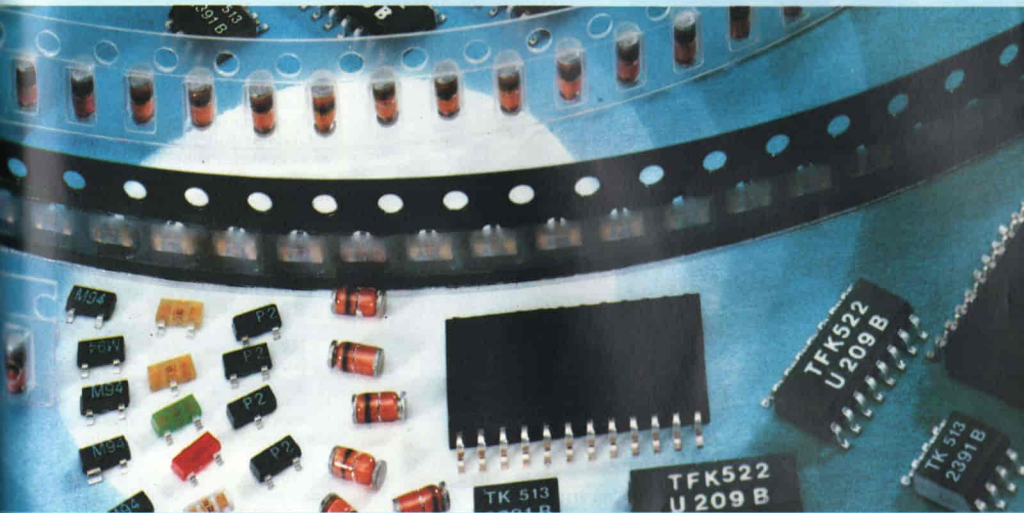


- DDR: Forzatore logico per 8 punti
- URM: Matrice di relé reed
- HVM: Matrice per alte tensioni
- MIS: Matrice universale

- RDR: Relé reed
- MPR: Relé per media potenza
- ERD: Comando per relé esterni
- XPR: Relé di potenza esterni
- LIO: Ingressi/Uscite logiche TTL
- DIN: Ingressi digitali
- DOUT: Uscite digitali
- EMSP: Emulatore della memoria di un microprocessore
- EMRI: Adattatore per collegare EMSP alla scheda
- QSS: 4 linee seriali
- SGA: Analizzatore di firma
- AMP: Amplificatore a bassa frequenza
- SAB: Adattatore di livello e di impedenza
- NMF: Simulatore di linee telefoniche
- MOD: Analizzatore di modem

Per quelle funzioni che non rientrano nell'elenco, è possibile il comando di un apparecchio esterno tramite interfaccia IEEE 488.

*Sviluppiamo e realizziamo  
i componenti elettronici che vi servono.*



## *Ad esempio: SMD ~ Surface Mounted Devices.*

La nostra gamma di componenti per il montaggio superficiale è tanto completa da rispondere a quasi ogni esigenza specifica di componenti discreti e circuiti integrati, sciolti o nastrati.

E la nostra consulenza è a vostra disposizione, per assistervi nella progettazione dell'impiego.



**TELEFUNKEN electronic**

Creative Technologies

**AEG ITALIANA S.p.A.**

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

**Uffici Regionali**

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

ROMA - Via Lantini Carvia 80 - Tel. 06/503.3780

BOLOGNA - Via G. Ruggi 11 - Tel. 051/393.532

**Distributori**

CEIT  
IMOLA (BO) - Via dell'Artigianato 13 - Tel. 0542/32.734

DE - DO  
TORTORETO LIDO (TE) - Via Nazionale 74 - Tel. 0861/786.746

ELCOM  
PADOVA - Via G. Savelli 21 - Tel. 049/807.0319

ESCO  
SESTO S.G. (MI) - Via Modena 1 - Tel. 02/240.92.41  
BOLOGNA - Tel. 051/323.042 - ROMA - Tel. 06/839.5648

TORINO - Tel. 011/280.910 - VICENZA - Tel. 0444/546.355  
PRATO - Tel. 0574/580.227

**INTER-REP**

TORINO - Via Orbetello 98 - Tel. 011/216.5901

BOLOGNA - Tel. 051/531.199 - FIRENZE - Tel. 055/436.0422

MILANO - Tel. 02/301.1620 - ROMA - Tel. 06/439.0490

THIENE (VI) - Tel. 0445/364.961

**LED**

TORINO - Via Ravina 36 - Tel. 011/284.058

**3 C.E. ELETTRONICA**

ROMA - Via Antonino Pio 40 - Tel. 06/542.0625

**VECTOR ELECTRONIC**

MILANO - Via del Gracchi 30 - Tel. 02/464.229

**Distributore componenti per ricambistica**

**SICE**

MILANO - Via Pordenone 40 - Tel. 02/215.0401



Fig. 5 - La ETI 220 è stata studiata per i centri di riparazione, nella fase di ricerca dei guasti.

#### Bibliografia

- [1] Low-cost PC board testers. Warren Yates, Associate Editor, *Electronic Products*, November 17, 1982, pg 40.
- [2] Networked automatic test equipment improves manufacturing efficiency. John M. Stratford, *Western Editor, EDN*, March 3, 1983, pg 47.
- [3] Redundant repair paces memory test developments. Frank Weghorn, Associate Editor, *Electronic Products*, May 12, 1983, pg 73.
- [4] Low-cost programmable sources expand ATE pin-count capabilities. Ganit, Philip R, *Magnetic Peripherals, Anding, Martin, Magnetic Peripherals, EDN*, 02/09/84, pg 220.
- [5] Plug-in turns benchtop component ATE into telephone-handset-device tester. Nicholson, Barrie, *European Editor, EDN*, 03/22/84, pg 117.
- [6] System comparisons can simplify selection of parametric tester. Levis, Michael, *Zilog/Technology Development Center, Electronics*, 01/26/84, pg 127.

#### ETI 121

Come si può vedere in figura 4, la ETI 121 è una ETI 120 configurata su misura per il test degli alimentatori. Il vantaggio principale offerto da questa scelta è il ridotto investimento iniziale, soprattutto in termini di tempo, perché la macchina è già predisposta; inoltre, in un secondo tempo, la macchina può essere trasformata in una ETI 120 per eseguire test di altre schede.

Le funzioni per il test degli alimentatori sono scritte nel Basic della ETI 120, per cui possono essere inserite nei programmi di test ed anche modificate.

La configurazione della ETI 121 comprende, oltre alla unità base ETI 120, anche diverse schede standard, comprese fra quelle precedentemente elencate, un alimentatore in corrente alternata programmabile, per simulare le variazioni della tensione di rete, ed uno o più carichi attivi.

#### ETI 220

La ETI 220 (figura 5) serve a verificare il funzionamento dei componenti, indipendentemente dalla scheda su cui sono montati; la macchina è simile alla ETI 20, ma il collegamento con la scheda sotto test è fatto tramite pinze per integrati e sonde.

La ETI 220 contiene le schede necessarie ad alimentare, anche in modo parametrico, la scheda sotto test.

La macchina può generare 16 segna-

li digitali, ottenuti dividendo il clock di sistema, da inviare al circuito sotto test; il clock interno può essere sostituito da un clock esterno, che normalmente è quello del microprocessore presente sulla scheda sotto test.

Lo stadio di uscita è in grado di inviare su qualsiasi punto del circuito integrato uno dei 16 segnali generati oppure un valore logico costante; per evitare interferenze con altri circuiti collegati, si possono inviare tramite sonde valori logici costanti anche su i punti esterni al circuito considerato.

La rilevazione delle risposte del circuito integrato può anche seguire il principio della analisi di firma.

La creazione dei programmi di test è molto semplice, perché è guidata da vari menu e perché è disponibile una libreria contenente i circuiti integrati più comuni; anche la aggiunta di nuovi componenti alla libreria è molto semplice.

I programmi di test sono scritti in un Basic esteso con i comandi di macchina, quindi anche i programmi contenuti in libreria possono essere modificati a seconda delle esigenze. Una istruzione molto interessante è quella di autoapprendimento, grazie alla quale la macchina memorizza la firma del circuito integrato durante il test di una scheda campione.

#### ETI 320

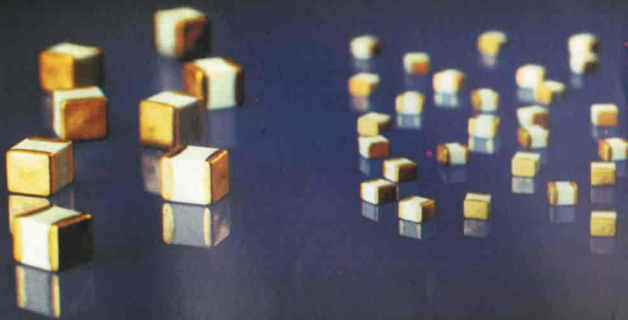
La ETI 320 è in grado di eseguire il test in-circuit di schede a circuito stampato. Le prove eseguibili con la ETI 320 sono: corti e continuità, componenti passivi, componenti attivi analogici e posizionamento di circuiti integrati digitali.

Le prove dei vari componenti vengono eseguite isolandoli dal resto della scheda forzando i punti collegati.

Il numero di punti collegabili alla scheda sotto test può variare da 16 a 256 e si possono misurare resistenze, condensatori, induttanze ed i parametri di diodi e transistor.

La macchina è costruita partendo dalla ETI 120, di cui conserva anche il linguaggio di programmazione, cioè il Basic esteso.





## Alto "Q" Basso "ESR" chip porcellana hf e microonde

### Qualità ed Affidabilità.

### Due fattori in uno miniaturizzati nella nuova serie di condensatori in porcellana "HIGH Q".

Grazie alle elevate caratteristiche di "Q", questa famiglia rappresenta il prodotto ideale per l'utilizzo in applicazioni a microonde.

Garantendo una resistenza serie molto bassa, sono in grado di sopportare alti livelli di corrente e offrire una superiore efficienza RF.

La stabilità della struttura in porcellana permette l'insensibilità all'invecchiamento, alle escursioni termiche ed alle variazioni di frequenza e di tensione.

Fabbricati per rispettare ed eccedere le caratteristiche stabilite dalla norma MIL-C-566821B.

- Fattore "Q"
  - superiore a 10000 @ F = 1 MHz
  - superiore a 20000/pF @ F = 100 MHz
- Gamma di capacità
  - taglia A : da 0,1 a 100 pF
  - taglia B : da 1 a 1000 pF
- Coefficiente di temperatura
  - + 90 ± 20 ppm/°C (-55°C + 125°C)
- Temperatura d'impiego
  - 55°C + 125°C
  - Opzione a 175°C (solo taglia B)
- Variazione della capacità
  - ± 0,02% o 0,02 pF
- Resistenza di isolamento
  - da 0,1 pF a 470 pF > 10<sup>9</sup> megaohms a 25°C
  - da 510 pF a 1000 pF > 10<sup>8</sup> megaohms a 25°C
- Tensione di prova
  - 2,5 volte la tensione nominale

Per maggiori informazioni, telefonare al (02) 7380641  
oppure al (06) 8393018

MADE UNDER LICENCE  
JOHANSON  
DIELECTRICS 

**TEKELEC**   
COMPOSANTS

Per informazioni indicare Rif. P 42 sul tagliando

**TEKELEC**  **AIRTRONIC**

VIA G. MAMELI 31 - 20129 MILANO - TEL. (02) 7380641/2 - TELEX 312402 TAMI I  
VIA SIRTE 37 - 00199 ROMA - TEL. (06) 8393018 - TELEX 625558 TAR IT



# UN POTENTE ED ECONOMICO SISTEMA AUTOMATICO DI TEST



Il Checkmate è un sistema automatico di test, economico e potente allo stesso tempo, che consente anche alle aziende medio-piccole di avvicinarsi all'ATE; le sue caratteristiche sono mirate al collaudo in produzione, ma la sua flessibilità lo rende anche adatto ad essere inserito in progettazione, per il collaudo dei prototipi, e nei centri di riparazione esterni.

ing. Renato Peroni

**L**a Marconi Instruments è in grado di offrire una gamma molto interessante di macchine automatiche di test per il collaudo di schede a circuito stampato:

- Checkmate: economico e portatile; la sua versatilità lo rende adatto a diverse esigenze.
- System 75: sistema per la analisi dei difetti del processo produttivo come corti, saldature difettose ecc.
- System 88X: sistema molto sofisticato per il test di tipo in-circuit di schede complesse.

### Checkmate: caratteristiche generali

Come si può vedere in *figura 1*, il Checkmate è un sistema automatico di test di dimensioni molto ridotte e di costo contenuto, che consente anche ad aziende con esigenze molto ridotte di avvicinarsi al mondo del test automatico.

Il Checkmate, grazie alla sua flessibilità, può essere impiegato, oltre che per le normali funzioni di test, in progettazione, come sistema di sviluppo e di collaudo dei prototipi, in centri di riparazione ed anche come strumento didattico.

Esso è composto da un calcolatore centrale, 2 floppy disk, un video a colori ed una tastiera; il collegamento con la scheda sotto test è effettuato tramite un letto di chiodi o un connettore. Sono fornite di serie anche una doppia interfaccia seriale, una interfaccia parallela, una interfaccia IEEE 488 ed una stampante (*figura 2*).

Il sistema è completamente configurabile a seconda delle esigenze; ogni scheda, inoltre, è dotata di un proprio processore e di un software di autotest, per cui può essere inserita facilmente dall'utente in un secondo tempo.

Il Checkmate è in grado di effettuare test di tipo in-circuit, analogico funzionale, digitale funzionale oppure una combinazione dei tre.



La programmazione è molto semplice grazie alla interfaccia utente guidata da vari menu.

Fig. 1 - Il checkmate è un sistema automatico di test di tipo economico che, per la sua flessibilità, è adatto a diverse situazioni.

### Checkmate: funzionamento in modo in-circuit

L'applicazione principale del Checkmate configurato per il test di tipo in-circuit è la ricerca degli errori compiuti

Fig. 2 - Schema a blocchi della configurazione del Checkmate.

Fig. 3 - Schema a blocchi del Checkmate nella configurazione per il test di tipo in-circuit.

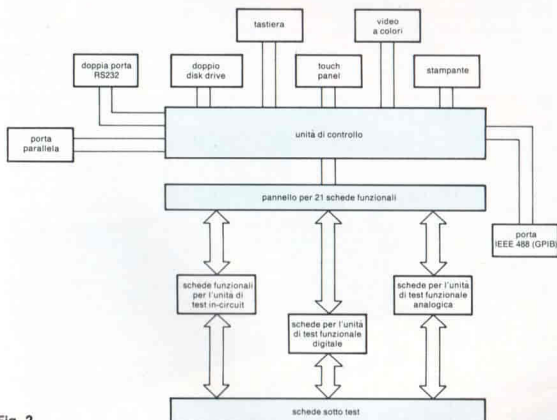


Fig. 2

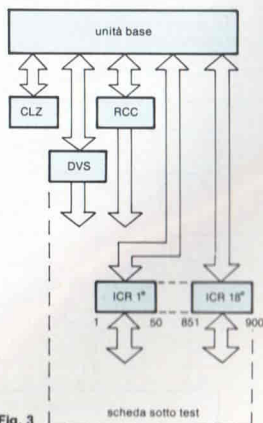


Fig. 3



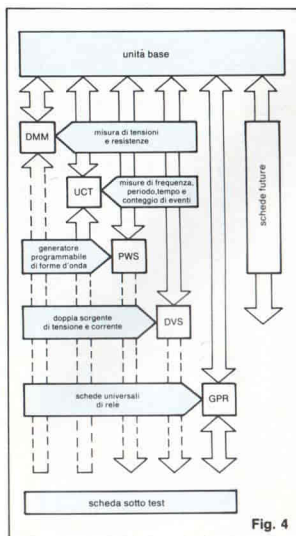


Fig. 4

Fig. 4 - Schema a blocchi del Checkmate nella configurazione funzionale analogica.

Fig. 5 - Schema a blocchi del Checkmate nella configurazione funzionale digitale.

Fig. 6 - Il System 75 è stato studiato per filtrare i difetti dovuti al ciclo produttivo, come corti, saldature difettose, errato montaggio dei componenti ecc.

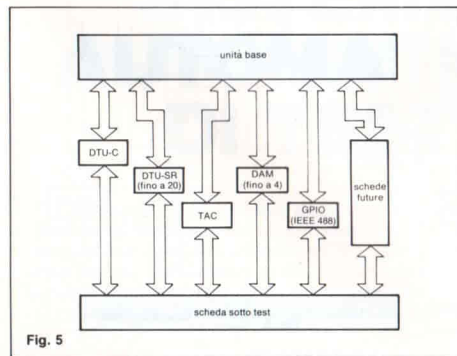


Fig. 5



Fig. 6

durante il processo produttivo, come:

- Controllo continuità e corti della scheda
- Verifica presenza e misura dei componenti
- Verifica presenza e orientamento dei circuiti integrati.

Il checkmate è quindi molto utile per effettuare il cosiddetto pre-screening delle schede, cioè una rapida ricerca degli errori più grossolani, prima di inviarle ad un controllo dettagliato con una macchina di test di prestazioni superiori.

La configurazione per il test di tipo in-circuit può accettare quattro tipi di schede (V. figura 3):

- RCC (Resistance, Continuity and Control)
- CLZ (Capacitance, Inductance and impedance)
- DVS (Dual Voltage Source)
- ICR (In-circuit relay card)

Tramite queste schede si riescono ad avere al massimo 1000 punti di test a cui si possono applicare tensioni e su cui si possono misurare tensioni, resistenze, capacità, induttanze, presenza e orientamento di diodi, transistor e circuiti integrati.

#### Checkmate: test funzionale analogico

Il test funzionale serve a verificare il funzionamento della scheda nelle condizioni operative normali; serve quindi a scoprire i malfunzionamenti che so-

no dovuti ai componenti guasti o ad incompatibilità tra le varie tolleranze.

La configurazione per il test funzionale analogico può accettare cinque tipi diversi di schede (V. figura 4):

- DMM (Digital Multimeter)
- UCT (Universal Counter Timer)
- PWS (Programmable Waveform Synthesizer)
- DVS (Dual Voltage Source)
- GPR (General Purpose Relay card).

Attraverso i generatori di forme d'onda, di tensione e di corrente, si stimola la scheda e se ne rilevano le risposte attraverso il multimetro ed il contatore/frequenzimetro; se le funzioni eseguite da queste schede non sono sufficienti, è sempre possibile aggiungere strumentazione programmabile in IEEE 488.

#### Checkmate: test funzionale digitale

La configurazione per il test di tipo funzionale digitale si ottiene inserendo almeno una scheda DTU-C (Digital Test Unit - Control) e fino a 20 schede DTU-SR (Digital Test Unit - Stimulus/Response).

La scheda DTU-C serve a sincronizzare quelle di stimolo/misura, ognuna delle quali contiene 16 canali di ingresso/uscita; il massimo numero di canali è quindi di 320 (figura 5).

Per analisi molto dettagliate sull'andamento nel tempo dei vari segnali, si possono inserire schede TAC (Timing

TRASDUTTORI  
POTENZIOMETRICI  
E MAGNETO RESISTIVI



I MIGLIORI,  
SEMPRE.



20156 MILANO - Via Varesina, 174/176 - Tel. 30.11.600 - Tlx 315628 CPE I

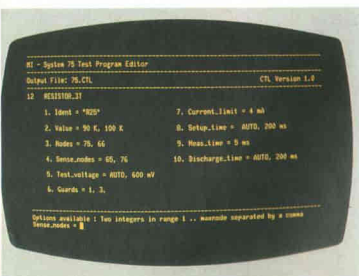


Fig. 7 - Esempio di menu per la introduzione dei dati per il test dei componenti con il System 75.



Fig. 8 - Il System 888X è un sistema per il test di tipo in-circuit di schede a circuito stampato.

And Control) e DAM (Data Acquisition Memory); una scheda TAC serve a sincronizzare e controllare fino a 4 schede DAM.

La scheda DAM è praticamente un analizzatore di stati logici di 16 canali; il sistema può quindi contenere al massimo 64 canali.

Nel caso le misure eseguite dal sistema non fossero sufficienti, si può inserire una interfaccia GPIB (IEEE 488) per controllare strumentazione addizionale.

### System 75: filosofia

Il System 75 (figura 6) è una potente e versatile macchina di test per il collaudo di schede, sia con i componenti montati che senza; la sua applicazione principale è la ricerca dei difetti dovuti al ciclo produttivo, che in genere sono i più frequenti, come corti, saldature difettose, montaggio errato dei componenti ecc.

Il System 75 va quindi inserito in una linea di produzione prima di una macchina di test di potenza superiore, a cui è affidato il compito di verificare l'esatta funzionalità dei componenti.

Il grande vantaggio di questo approccio è il risparmio di tempo che si ottiene evitando di testare tutte le specifiche dei componenti presenti su schede che sicuramente non funzionano per via di banali difetti.

Per quanto riguarda il test di schede con i componenti montati, il System 75 può verificare resistenze, condensatori, diodi e transistori ed anche controllare la presenza, l'orientazione ed il tipo di circuito integrato.

Un nuovo algoritmo per la verifica di corti e continuità consente di eseguire il test su blocchi, scendendo a livello di nodo solo nel caso in cui si sia rilevato qualcosa di anormale.

### System 75: caratteristiche

Il System 75 è composto da una stazione di test controllata da un microprocessore 68000, a cui si possono collegare fino a 4 moduli di controllo per altrettante unità di test.

Ogni stazione di controllo è dotata di video, tastiera ed una piccola stampante per la stesura degli esiti dei test.

La macchina è espandibile fino a 16384 punti di test, suddivisibili a passi di 128 punti tra le 4 unità di controllo; si può quindi eseguire il test di 4 schede contemporaneamente.

La generazione dei programmi di test è molto semplice e guidata da diversi menu; per quanto riguarda la verifica di continuità e corti, la macchina è in grado di generare il programma partendo da una scheda corretta, mentre per la analisi dei componenti si utilizza un linguaggio ad alto livello, detto CTL (Circuit Test Language), di cui si può vedere un esempio in figura 7.

Una opzione molto interessante è una interfaccia a fibre ottiche che consente un rapidissimo colloquio con un calcolatore per la raccolta e la analisi dei dati o per il controllo di tutte le stazioni di test collegate.

### System 888X

Il System 888X (figura 8) è un sistema per il test di tipo in-circuit di schede a circuito stampato; esso è in grado di verificare circuiti integrati analogici o MSI o VLSI.

Il sistema può essere espanso fino a 4096 canali, dei quali 2048 ibridi ed i restanti digitali.

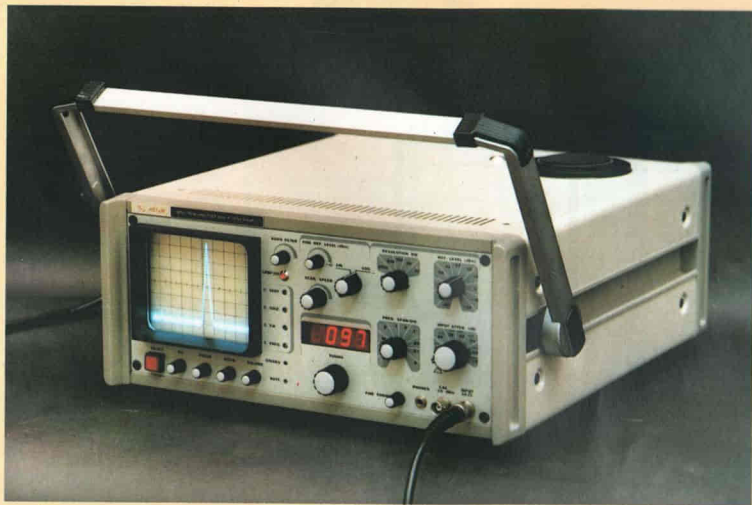
Un potente pacchetto software consente di ridurre i tempi di preparazione dei programmi di test.

Tutti i canali contengono i circuiti di stimolo e misura, quindi la macchina è veloce e flessibile; inoltre per ogni canale è presente una resistenza che può essere collegata verso massa o verso una tensione negativa per accoppiare al meglio la impedenza.

### Bibliografia

- [1] 30-MHz functional tester offers 16k per channel memory. *Nicholson, Barrie European Editor, EDN, 01/12/84, pg 96.*
- [2] A merger of CAD and CAT is breaking the VLSI test bottleneck. *Hnatek, Eugene, Viking Laboratories, Electronics, 04/19/84, pg 129.*
- [3] ATE branches out. *Weghorn, Frank, Associate Editor, Electronic Products, 12/12/83, pg 48.*
- [4] ATE lays the cornerstone of the automated factory. *Allan, Roger, Comm & Industrial Editor, Electronic Design, 04/05/84, pg 85.*
- [5] Board testers close ranks. *Weghorn, Frank, Associate Editor, Electronic Products, 03/28/84, pg 53.*
- [6] Board testers gain analog precision, digital speed, self-test capabilities. *Cornelford, Richard, Senior Editor, EDN, 04/05/84, pg 63.*





## SIAMO LIETI DI PRESENTARVI ATHENA WAMP 1 L'ANALIZZATORE DI SPETTRO PIÙ COMPRESIVO DEL MONDO

Così **comprensivo** che per non assillarvi con problemi di assistenza è nato in Italia da un'azienda italiana, l'**ATES-LAB**.

**Comprensivo** perché oltre a non volervi pesare troppo (12 Kg) è piccolo, compatto (40x35x15) e portatile.

**Comprensivo** perché oltre a darvi 1000 generosi MHz di banda passante, 70 dB di dinamica,  $\pm 2$  dB di linearità su tutta la banda, 10 KHz di risoluzione e dispersione, **ATHENA**

**WAMP 1** ha voluto superarsi, offrendovi un set-audio FM per analisi in tempo reale che nessun altro può vantare in questa classe di analizzatori di spettro.

**Comprensivo** perché il suo costo è così accessibile che vi sbalordirà!

**Dimenticavamo!** anche ATES-LAB è comprensiva e vi attende presso il proprio laboratorio per dimostrarvi le qualità di ATHENA WAMP 1 ... basta una telefonata!

Per ulteriori informazioni  
scrivere o telefonare a:

**ATES-LAB**  
LABORATORI ELETTRONICI

Sede legale e uffici  
Via 25 Aprile, 9-11  
40050 PONTERIVABELLA  
di Monte San Pietro (Bologna)  
Telefono 051/6761695 - 6760227  
Telex 214825 RISS I  
Fax 051/751601

**ATES-LAB**  
il nuovo standard.



## TSI

### Una moderna stazione per il test in-circuit di schede

La Rohde & Schwarz ha recentemente presentato una nuova stazione, denominata TSI, per il test in-circuit di schede contenenti sia componenti analogici che digitali; questa stazione, oltre ad essere molto veloce, è anche in grado di generare automaticamente i programmi di test, basandosi su di una descrizione della scheda.

Maurizio Leon, Roje Telecomunicazioni

**L**a Rohde & Schwarz, che è stata la prima ditta europea a sviluppare una macchina di test per circuiti integrati, ha recentemente presentato una nuova macchina per il test in-circuit di schede su cui sono montati circuiti integrati sia digitali che analogici.

Questa nuova macchina di test, denominata TSI, è la prima di una nuova famiglia di sistemi di test compatti, ma di alte prestazioni.

Il sistema TSI garantisce una alta precisione grazie all'uso della tecnica di misura su sei fili, che permette di scoprire guasti anche in condizioni sfavorevoli.

L'unità di controllo, basata su di un

calcolatore a 32 bit, permette di eseguire velocemente le misure, soprattutto per quanto riguarda i circuiti integrati digitali.

L'uso della macchina è molto semplice, grazie a chiari menu e ad un software in grado di generare in modo automatico ed interattivo i programmi di test; lo sviluppo di nuovi programmi è quindi molto rapido e non richiede particolari conoscenze.

Il sistema TSI è configurabile ed espandibile a seconda delle esigenze; il numero di stazioni di test può essere incrementato, senza dover aggiungere ulteriori stazioni di sviluppo, ed inoltre si possono inserire interfacce Ethernet (DECnet) o IEEE-488/IEC-625 per il collegamento ad altri calcolatori e per consentire anche il test funzionale delle schede.

### Software di sistema

Il pacchetto software denominato TSS (Test System Software) permette di collegare l'unità centrale alla stazione di test tramite il terminale video; tutti i pacchetti software utilizzano menu simili fra loro, di cui si può vedere un esempio in figura 2.

Il pacchetto software ATG (Automatic Test Generator) provvede a controllare la correttezza delle informazioni relative alla scheda sotto test e a generare automaticamente il programma di test in un linguaggio ad alto livello, detto TSL (Test System Language); le informazioni relative alla scheda sotto test, come i componenti utilizzati, la loro topologia e le tolleranze, possono provenire da un sistema CAD oppure essere introdotte da un programmatore, semplicemente riempiendo alcune maschere sul video.

Il programma ATG può essere utilizzato a vari livelli: come si può vedere in



Fig. 1 - Il sistema di test TSI effettua il test di tipo in-circuit di schede contenenti sia circuiti integrati digitali che circuiti analogici.

figura 3 è possibile effettuare solamente una analisi di testabilità, senza la generazione del programma in linguaggio TSL, oppure effettuare una analisi di qualità variando le tolleranze. Questi programmi sono molto rapidi e forniscono al programmatore informazioni utilissime.

Il programma ATG utilizza una vasta libreria di componenti digitali, a cui se ne possono aggiungere altri, come ad esempio gli ASIC, utilizzando un linguaggio ad alto livello denominato CTL (Component Test Language).

I risultati del pacchetto software ATG sono un programma di test, in

Fig. 2 - Esempio di interfaccia verso l'utente per la introduzione dei dati nel sistema TSI.

Fig. 3 - Menu per il controllo del generatore automatico dei programmi di test.

Fig. 4 - Esempio di programma di test in linguaggio ad alto livello TSL.



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



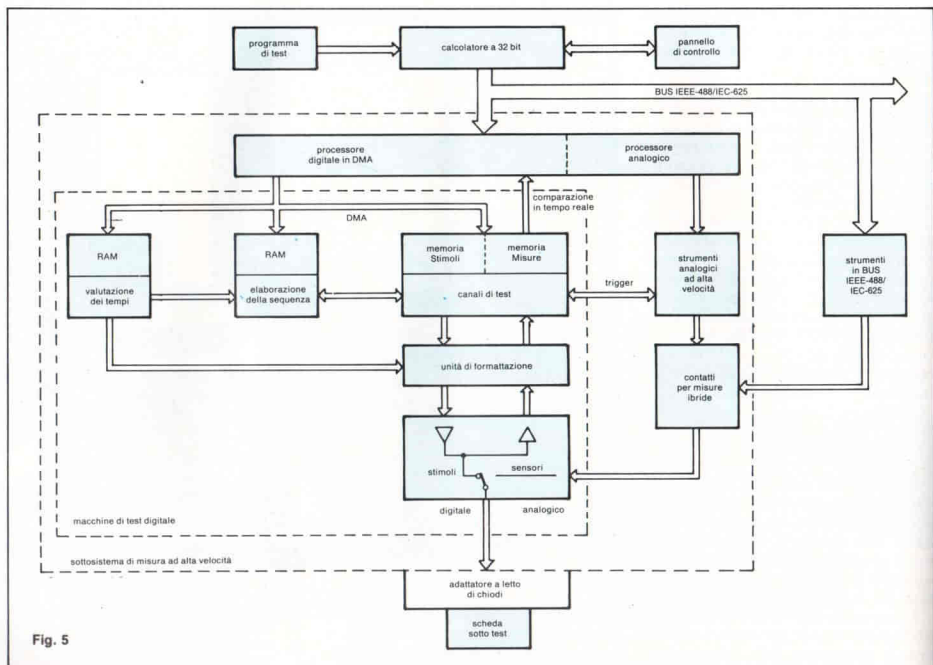


Fig. 5

Fig. 5 - Schema a blocchi della stazione di test TSI.

linguaggio TSL, che può essere visualizzato per informazione e controllo (V. figura 4) ed un elenco dei collegamenti necessari per la preparazione dell'adattatore a letto di chiodi; se esiste già un adattatore per la scheda sotto test, i suoi collegamenti verranno tenuti in considerazione, cercando di minimizzare le variazioni.

#### Hardware di sistema

Come si può rilevare dallo schema di figura 5, la stazione TSI contiene tutti gli strumenti di misura e di stimolo necessari per l'esecuzione del programma di test; la scheda da verificare è collegata tramite un adattatore a letto di chiodi.

Il test in-circuit, sia dei componenti analogici che di quelli digitali, viene eseguito da un sottosistema di misura ad alta velocità, a cui si possono collegare strumenti di misura comandabili da bus IEEE-488/IEC-625, come multimetri o contatori.

Il calcolatore a 32 bit, costituito da un DEC Microvax II, controlla la sequenza di esecuzione del test; l'operatore può arrestare e riavviare il programma di test in qualsiasi momento, utilizzando un pannello di controllo.

Il cuore del sistema TSI è il sottosistema di misura ad alta velocità, che viene controllato dal calcolatore trami-

#### Bibliografia

- [1] Stöhr, H. J.: Modular automatic IC Tester ICMA for integrated circuits. News from Rohde & Schwarz (1968) No. 31, pp. 5 - 12.
- [2] Stöhr, H. J.: Tornado ATS - development of the RF station. News from Rohde & Schwarz (1981) No. 92, pp. 18 - 20.
- [3] Tschimpke, L.: DATE - new test equipment for Federal-German air force. News from Rohde & Schwarz (1982) No. 100, pp. 8 - 10.
- [4] Kolbe, D.: Adaptation of subassemblies to DATE (PUBG) stations. News from Rohde & Schwarz (1984) No. 104, pp. 11 - 13.
- [5] Schneider, J.: Test-program generation with Digital Simulator System DSS. News from Rohde & Schwarz (1984) No. 107, pp. 41 - 42.

# COMPONENTI SMD

S

## SURFACE-MOUNT TRIMMERS ST-4 Series



Extremely thin & compact (4.5x5x2mm)  
Sealed with an O-ring and washable  
High temperature resistance (Dip or reflow soldering possible)  
Designed for automatic insertion and for automatic chip placement  
Resistance 10  $\Omega$  to 2 M $\Omega$   $\pm$ 20%  
Operational temperature -55°C + 120°C  
Reeled tape - Plastic magazine - Vinyl bag (in bulk)

S

## MULTI LAYER CHIP CAPACITORS



Code	Temp. char.	Capacitance	Tol. %
CG	NPO $\pm$ 30PPM/°C	10pF to 1800pF	$\pm$ 5
	Temp. Range	Cap. Change	
C	-55°C +125°C	$\pm$ 20%	100pF to 0.1 $\mu$ F $\pm$ 10
F	-25°C +85°C	+30% -80%	1000pF to 0.47 $\mu$ F -20+80

S

## REED RELAYS

# OKI



De-activated rhodium contacts for stable contact resistance.  
Molded epoxy package for environmental immunity.  
Automatic insertion compatible.  
Nominal voltage 5-12-24 VDC.  
Clamp diode optional.

S

## Metallized Polyester SMD Capacitors



### MKS-01-SMD series

The dimension are largely identical to Size.  
Code 2225 for ceramic chip capacitors.  
The excellent electrical properties qualify this component for applications where multilayer ceramic capacitors are not suitable.  
Nominal voltage 50VDC.  
Capacitance tolerance  $\pm$  20% or  $\pm$  10%.  
Available in 12mm blisterpack.

## SGE - SYSCOM

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

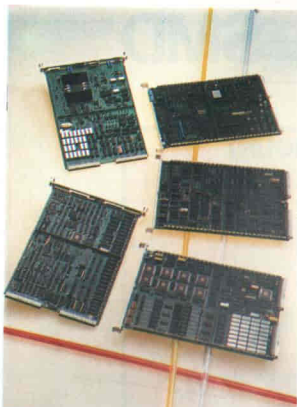


Fig. 6 - Moduli tra cui vanno selezionati quelli necessari per la applicazione prevista dall'utente.

#### NOVITA'

**TSIC:** stazione di test in-circuit e funzionale per PCB. Come ampliamento ed arricchimento della stazione di test in-circuit di PCB TSI, la Rohde & Schwarz ha recentemente introdotto la nuova stazione TSIC detta combinatoriale in quanto permette di realizzare con un unico sistema il test sia in-circuit che funzionale delle piastre a circuito stampato.



te una interfaccia IEEE-488/IEC-625, funzionante in modo DMA; il sottosistema contiene gli strumenti per il test digitale, per il test ibrido e per il test analogico ad alta velocità ed è controllato da un proprio processore.

Gli strumenti per il test digitale permettono il controllo di due diverse famiglie di circuiti, con tensioni comprese tra  $-5\text{ V}$  e  $+5\text{ V}$ ; la frequenza di test può arrivare a 5 MHz, oppure opzionalmente a 10 MHz, mentre ci si può sincronizzare ad un clock esterno fino a 50 MHz. I canali di stimolo possono fornire correnti fino a 500 mA.

Per mezzo degli interruttori per il test

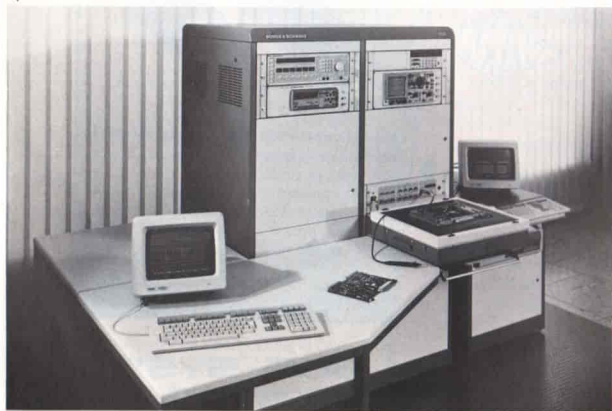
ibrido, è possibile collegare gli strumenti di misura e stimolo analogici agli stessi punti a cui sono collegati gli strumenti digitali.

Gli strumenti analogici consentono di misurare i componenti, anche in condizioni particolarmente sfavorevoli, e di cercare corto-circuiti e piste interrotte. La precisione delle misure è garantita dalla continua autocalibrazione dei moduli del sistema. La alimentazione della scheda sotto test si può scegliere tra un certo numero di tensioni fisse oppure programmabili.

Come si può vedere in figura 1, l'unità di controllo del sistema TSI è posta in un rack da 19", alto come una scrivania, che può anche essere staccato dalla stazione di test; in questo rack si possono inserire memorie di massa a disco o a nastro e ad esso si possono collegare stampanti e terminali per applicazioni multi-utente.

La stazione di test vera e propria è posta in un rack da 19" più alto, a cui se ne possono affiancare altri, se non vi è spazio sufficiente per contenere tutti i moduli di acquisizione e stimolo necessari; tutti i modelli sono collegati fra loro tramite multibus e vengono controllati da un altro modulo contenente un microprocessore a 16 bit.

Una ampia gamma di moduli sia di misura che di stimolo (figura 6) permette di configurare il sistema a seconda delle esigenze e di espanderlo facilmente quando queste crescono.







## Lab Boss™ trasforma il tuo PC-IBM nel più potente controllore di strumentazione

I prodotti Lab Boss™ della National Instruments ti permettono di controllare, con il tuo PC-IBM (e compatibili) tutta la strumentazione GPIB (IEEE-488). Dalle più sofisticate attrezzature per laboratorio, come gli oscilloscopi digitali e i misuratori di spettro, alle più semplici come stampanti, plotter, drive per nastri, ecc. E tutto questo alle più alte velocità di trasferimento dei dati con il miglior rapporto costo-prestazioni. Ma non basta! I prodotti Lab Boss™ garantiscono il trasferimento diretto dei dati fra le apparecchiature e una gamma completa di Hardware e Software per



analisi che comprende:

**HARDWARE** - 6 tipi diversi di schede GPIB disponibili

**SOFTWARE** - **Handlers** per MS DOS - VENIX - XENIX

**Linguaggi** - 18 linguaggi supportati fra i quali: Assembler, C, Pascal, Basic, Fortran, ecc.

**Pacchetti Applicativi** - Asyst, Labtech Notebook, T basic, Lotus Measure e Lotus 123.

**Tools di Sviluppo** - Enhanced ed Engineering Software packages.

Distributrice esclusiva per l'Italia:

**winline** s.p.a.

via Tolstoj, 86 - 20098 San Giuliano Milanese (MI)  
telefono 02/98491071 - telex 322830

**NATIONAL INSTRUMENTS**  
Leader mondiale delle interfacce GPIB

Per ricevere la documentazione ed eventuali informazioni scrivere o telefonare a WINLINE.

MS DOS - VENIX - XENIX sono marchi registrati della Microsoft Corp. - ASYST è marchio registrato della MacMillan Software Co. - Labtech Notebook è marchio registrato della Laboratory Technologies Corp. - T basic è marchio registrato della Trans ERA Corp. - Lotus Measure e Lotus 123 sono marchi registrati della Lotus Development Corp.

# PT16 IC

## La prima macchina di test veramente "Personal"

Con la PT16 IC, la Spea introduce una nuova filosofia nel test delle schede, rendendolo abbordabile anche in quegli ambienti dove le esigenze ridotte non giustificano i normali sistemi di collaudo. La PT16 IC si affianca a tutta una serie di macchine di test per schede a circuito stampato, che giungono a coprire anche le esigenze più sofisticate.

ing. Renato Peroni

**L**a Spea è in grado di presentare una gamma molto completa di macchine di test per schede a circuito stampato, in grado di coprire tutte le esigenze:

### PT16 IC

La prima macchina di test realmente "Personal".

### Easytest 100A

In grado di generare automaticamente il programma di test, partendo da una scheda sicuramente funzionante.

### Digitest

Macchina per il test in-circuit e funzionale, in grado di generare stimoli fino a 50 MHz.

### Intest 100A

Macchina per il test in-circuit e funzionale di schede sia analogiche che digitali.

### AFL 50/AFL 70

Macchina per il test dei componenti su scheda.

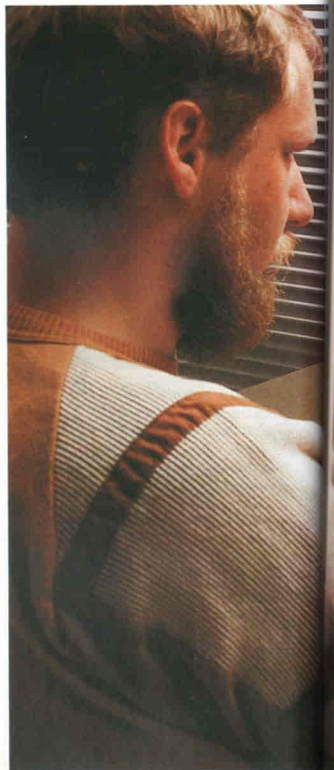
### Unitest 100 AP

Macchina per il test di alimentatori e schede analogiche.

### Ditsy

Macchina per la riparazione di schede digitali.

Fig. 1 - Con il personal tester PT16 IC si possono eseguire test automatici senza la necessità di grandi investimenti.



PT16 IC

La macchina di test PT16 (figura 1) rappresenta sicuramente una novità molto interessante, perché offre buone prestazioni ad un prezzo decisamente basso.

La PT16 IC è stata progettata e realizzata per essere "personal", cioè alla portata di tutti.

Le caratteristiche principali di questa macchina sono: portatilità e compattezza, semplicità nella preparazione dei programmi di test e facilità d'uso grazie a programmi interattivi.

Una macchina di questo tipo crea quindi i presupposti e le condizioni per la diffusione del test automatico anche



in quelle aree dove le esigenze non giustificano l'acquisto di un vero e proprio sistema di collaudo.

### Easytest 100A

La caratteristica principale della Easytest 100A è la rapidità nella preparazione dei programmi di test; questo consente di affrontare in tempi ridottissimi il collaudo di nuovi prodotti; è quindi il sistema ideale per la verifica di prototipi, di pre-serie o di produzione limitate.

Per sviluppare rapidamente un programma di collaudo, il sistema si avvale di un software che scatta una "foto-

Fig. 2 - Le macchine della serie Digitest sono in grado di eseguire test, sia di tipo in-circuit che funzionale, su schede digitali, contenenti anche circuiti integrati LSI e VLSI.





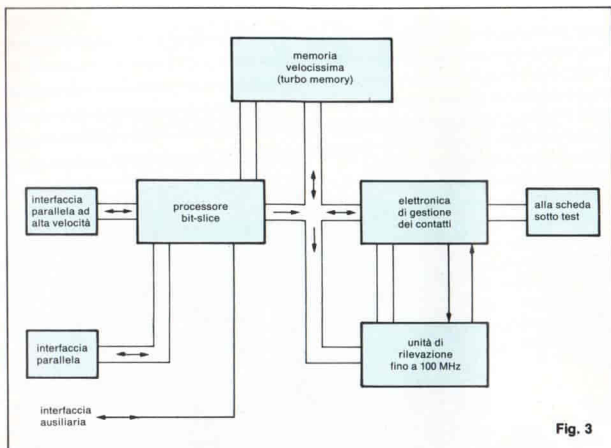
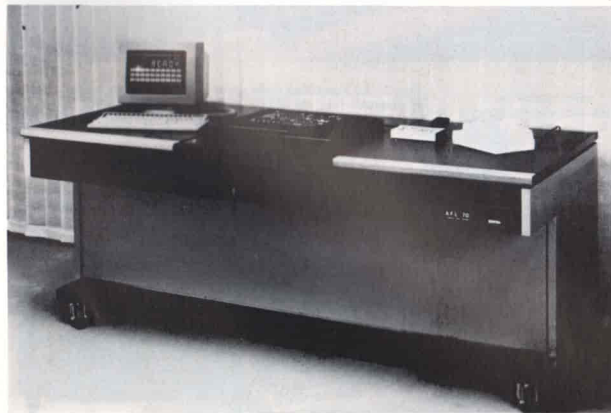


Fig. 3

Fig. 3 - Schema a blocchi della velocissima sezione digitale della Digitest 100AD-50.

Fig. 4 - La Intest 100A permette di eseguire test, sia di tipo in-circuit che funzionale, su schede analogiche, digitali ed ibride.



grafia elettronica" di un campione funzionante e genera in modo automatico un programma di test che esegue la prova del circuito stampato, la prova dei componenti e la prova della funzionalità di base della scheda.

Il primo programma può essere generato in un'ora e fornisce un livello di copertura guasti di circa il 90/95%.

Una estesa libreria consente la generazione convenzionale del programma di test, partendo dalla descrizione della scheda, introdotta manualmente o tramite sistemi CAD/CAE.

Il sistema è dotato di 5 unità di stimolo analogiche bidirezionali, sincronizzabili in ampiezza, fase e durata, di una unità di misura a campionamento veloce, di multimetro, di contatore, di frequenzimetro e di una serie di alimentatori e di altre funzioni.

I test che si possono eseguire sono: test in-circuit esteso, taratura, calibrazione e test funzionale della piastra.

### Serie Digitest

La serie Digitest (figura 2) comprende macchine per il test ad alta velocità, sia di tipo in-circuit che funzionale, di schede digitali complesse, contenenti circuiti integrati LSI e VLSI.



Le macchine Digitest sono modulari e quindi possono essere configurate a seconda delle esigenze e sono pronte a seguire anche nuove tecnologie che si svilupperanno in futuro (figura 3).

La sezione digitale comprende un processore di tipo bit-slice ed una memoria velocissima che permettono di generare stimoli alla frequenza di 50 MHz, con fronti di salita e discesa inferiori a 10 ns.

I sensori di sistema possono operare ad una frequenza di comparazione di 100 MHz, consentendo quindi anche il controllo dei tempi di propagazione, di accesso e di risposta dei circuiti sotto test.

La strumentazione analogica impiega fino a 6 generatori driver e booster e

2 generatori di funzione, in grado di inviare stimoli fino a 160 V e 8 A, anche per tempi brevissimi (1  $\mu$ s) e con caratteristiche bidirezionali.

I generatori di funzioni possono generare 16 forme d'onda, 8 di tipo standard e 8 di tipo custom, memorizzabili tramite sintetizzazione.

Le unità sono programmabili in ampiezza, frequenza, fase, livello di offset, modo (somma o alternating) e configurazione di uscita (diretta o in modulazione di unità booster).

Il sistema garantisce la contemporaneità di segnali digitali e analogici su componenti, circuiti e schede ibridi tramite uno speciale sincronismo diretto tra il modulo digitale e quello analogico.

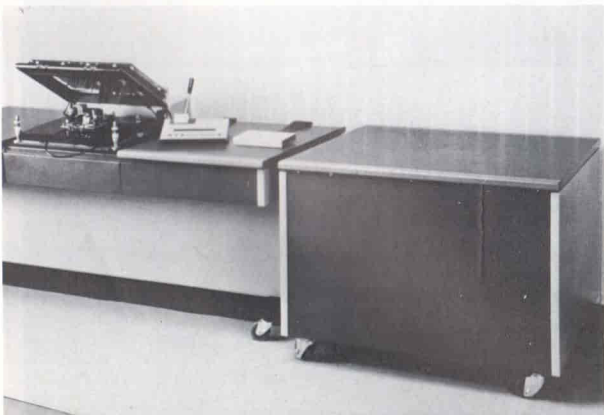
Fig. 5 - Le macchine di test della serie AFL (Automatic Fault Locator) hanno alcune caratteristiche interessanti, nonostante il costo ridotto.



## Bibliografia

- [1] VLSI/LSI testers: Speed is primary. *Stephan Ohr, Electronic Design, February 3, 1983, pg 71.*
- [2] Board testing: The future is software, networking. *Milne, Bob, Instruments Editor, Electronic Design, 11/24/83, pg 87, 6.5 pgs.*
- [3] Compact tester's 1152 high-speed pins check complex hybrid boards inexpensively. *Comerford, Richard, Senior Editor, EDN, 03/08/84, pg 113.*
- [4] Develop VLSI test software quickly. *Lawson, Lance, Megatest, Computer Design, 11/83, pg 133.*
- [5] Inspecting incoming EEPROMs ensures system performance. *Armstrong, Keith, Exel Microelectronics, Electronic Design, 11/24/83, pg 113.*
- [6] Smds tax board testers. *Bierman, Howard, Senior Editor, Electronics Week, 02/25/85, pg 49, 6 pgs.*
- [7] The IBM PC handles ATE applications. *Tilden, Mark, Tektronix, Ramirez, Bob, Tektronix, EDN, 02/07/85, pg 213.*

Fig. 6 - La Unilint 100AP consente di eseguire test in-circuit e funzionali di alimentatori, moduli di potenza e schede analogiche.



La sincronizzazione tra generatori/sensori digitali e strumentazione analogica è indispensabile per poter eseguire collaudi funzionali realmente dinamici su prodotti ibridi complessi come CODEC, DECODEC, COMBO, ASIC ecc.

La generazione dei programmi di test è molto rapida grazie a pacchetti software molto efficienti e ad una vastissima libreria.

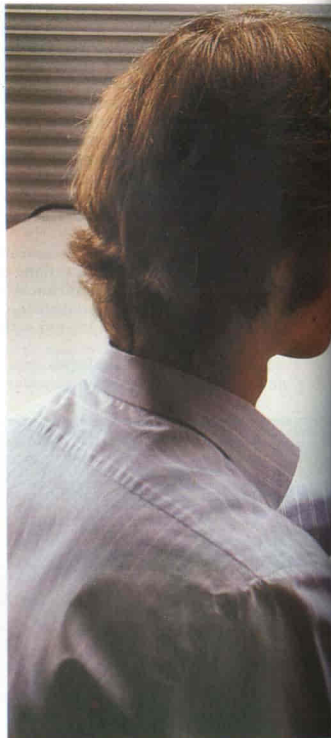
## Intest 100A

La Intest 100A (figura 4) è in grado di eseguire test, sia di tipo in-circuit che funzionale, su schede digitali, analogiche ed ibride. La macchina è modulare e quindi configurabile a seconda delle esigenze.

La alta velocità di misura è consentita da una architettura a memoria distribuita, organizzata da un microprocessore, e da tecniche di misura ad impulsi.

La Intest 100A consente non solo di trovare componenti difettosi o fuori tolleranza, ma anche di identificare difetti normalmente difficili da trovare, come, ad esempio, condensatori a polarità invertita, scambio di diodi di potenza e di segnale, scambio di diodi zener e di segnale, scambio di amplificatori operazionali, scambio di integrati di famiglie diverse (come 7400, 74LS00, 74S00) ecc.

I risultati dei test vengono salvati su



supporti magnetici per poter poi essere analizzati da sistemi di calcolo; il passaggio dei dati può avvenire sia tramite interfaccia RS232 che tramite rete Ethernet.

Il collegamento alla scheda sotto test è effettuato tramite una matrice di contatti a 4 fili; in questo modo ognuna delle unità di stimolo o di misura può essere collegata a qualsiasi punto di test del sistema.

Il test dei componenti digitali è eseguito verificandone la tabella della verità ad una frequenza di 1 MHz; l'opzione Intest 100AD permette di incrementare questa frequenza fino a 10 MHz.

La stesura dei programmi di test è facilitata da diversi menu e da una libreria per i circuiti integrati sia analogici che digitali; si possono anche facilmente inserire nuove sequenze di test nelle librerie esistenti.





Fig. 7 - La Ditsy è stata studiata per la riparazione di complesse schede digitali.

## Serie AFL

Le macchine di test della serie AFL (Automatic Fault Locator) — figura 5 — nonostante il costo molto contenuto offrono prestazioni interessanti.

Le caratteristiche principali sono versatilità, facilità di programmazione, facilità d'uso e costi ridotti nella preparazione degli adattatori per le schede sotto test.

La AFL 50 è la versione più compatta, progettata per piccoli produttori, e può essere espansa fino a 768 contatti.

La AFL 70 è la versione standard ed è stata studiata per chi ha produzioni medio-alte, ma con pochi tipi diversi di schede; i test che è in grado di eseguire sono: interruzioni e corti, resistenze da 1 ohm a 2,5 Mohm, capacità da 1 nF a 6.800  $\mu$ F, diodi, transistor e orientazione dei circuiti integrati.

La AFL 70 è in grado di generare il programma di test partendo da una scheda sicuramente funzionante e può essere espansa fino a 4.096 punti di test.

La AFL 70U è stata pensata per chi produce molte schede diverse, ed è in grado di accettare adattatori universali, anziché dedicati ad una particolare scheda; può essere estesa fino a 37.760 punti di test.

esempio iniziare solo con il modulo per il test in-circuit e poi aggiungere quello funzionale.

La programmazione è molto semplice grazie all'uso di menu ed alla capacità di generare automaticamente la sequenza di test per i parametri più importanti.

## Ditsy

La Ditsy (figura 7) è una macchina appositamente studiata per la riparazione di schede digitali.

La Ditsy può essere espansa fino a 64 contatti e può operare fino alla frequenza di 10 MHz. Vi sono anche contatti addizionali, collegabili a qualsiasi punto della scheda.

## Unitest 100AP

La Unitest 100AP (figura 6) è stata studiata per il test, sia di tipo in-circuit che funzionale, di alimentatori, moduli di potenza e schede analogiche.

La macchina è modulare e può essere espansa in un secondo tempo; si può ad

# PER ARRIVARE CON SUCCESSO

Per informazioni indicare Riv. P 47 sul tagliando



# NELL'ISDN

## Parti con AMD.

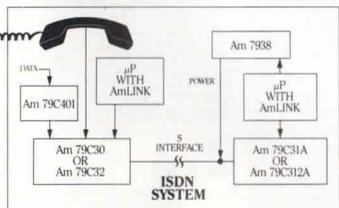
Un traguardo vittorioso richiede una partenza sicura. In tutte le cose della vita. E le tue scelte di IC per l'ISDN non fanno eccezione.

### L'equilibrata famiglia ISDN della AMD.

Nei cinque chip della AMD, tutto è incluso. Tutto è progettato per un buon funzionamento globale. E conforme alle specifiche C.C.I.T.T. L'integrazione della Famiglia ISDN è tale che non avrai bisogno di altri circuiti per cose come selezione del numero

loro. Ci saranno soluzioni hardware AMD per cose come il multiframing. E dispositivi come l'Am 79C401 CMOS Integrated Data Protocol Controller. Non lasciarteli sfuggire.

**Software realizzato per nostra Famiglia ISDN.** Mentre lavori sull'hardware, hai bisogno anche del software ISDN. Con AMD hai tutto a disposizione, dai driver di dispositivo a basso livello ad AmLINK, il nostro software LAPD.



AmLINK implementa le

interfacce software definite nelle specifiche C.C.I.T.T. Q. 921/931.

AmLINK è modulare, ed indipendente dal sistema operativo, permettendoti

o generazione del segnale di chiamata.

Ogni chip ISDN della AMD è stato progettato per funzionare efficientemente, ricavando il massimo vantaggio da tecnologie all'avanguardia (comprese bipolari e CMOS). La Famiglia ISDN è formata dai seguenti circuiti:

- Am 79C30 CMOS Digital Subscriber Controller
- Am 79C31 A/312A CMOS Digital Exchange Controller
- Am 79C32 CMOS ISDN Data Controller
- Am 7938 Bipolar Quad Exchange Power Controller, che funziona con l'Am 79C31A/312A.

### E la Famiglia è in continua crescita

Le specifiche C.C.I.T.T. sono in evoluzione, e la famiglia prodotti ISDN della AMD crescerà con

una grande flessibilità. Inoltre, poiché puoi averne bisogno, è disponibile il codice sorgente.

Forniamo inoltre schede di sviluppo ben documentate, complete di software dimostrativo. Non è mai stato così facile capire le possibilità, flessibilità e funzionalità offerte da chip ISDN complessi.

### Provati sul campo.

C'è un'altra buona ragione per scegliere AMD. I nostri chip ISDN sono impiegati in prove in ambiente operativo da Deutsche Bundespost, Illinois and Mountain Bell (USA), ed altri.

Prendi contatto con AMD per ottenere maggiori informazioni.

Per una partenza alla grande con il tuo sistema ISDN. Verso la vittoria.

Per ulteriori informazioni sui prodotti descritti scrivere a AMD Italia S.p.A.

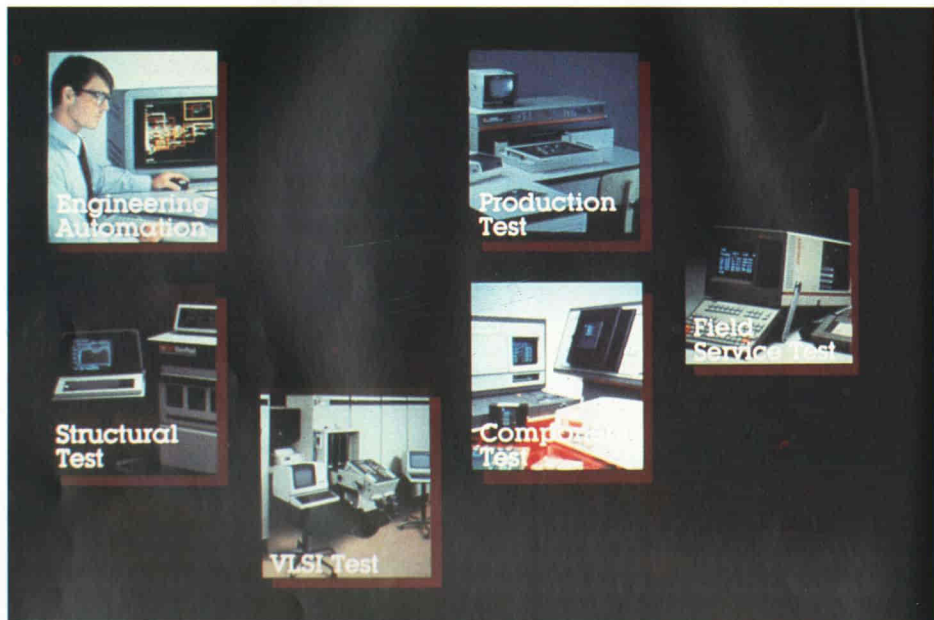
## Advanced Micro Devices

AMD Italia S.p.A. • Centro Direzionale, Via Novara 570 • 20153 Milano •  
Tel. (02) 3390541 • Telex 315286 • Fax (02) 3408000

Distributori Advanced Micro Devices:

- Celdis S.p.A. • Milano (02) 618391 • Padova (049) 772099 •
- Roma (06) 423855/4271550 • Torino (011) 3209388 • Bologna (051) 533336 •
- Firenze (055) 353802
- Cramer Italia S.p.A. • Roma (06) 517981 • Milano (02) 8093267/8 •
- Bologna (051) 372771 • Torino (011) 6052057/609380 • Napoli (081) 614045/6361643
- Kontron S.p.A. • Firenze (055) 4377871/437806 • Milano (02) 50721 •
- Modena (059) 356080 • Roma (06) 6062570 • Torino (011) 746191/7495253
- Vicenza (0444) 571993
- Silverstar S.p.A. • Milano (02) 4996 • Bologna (051) 522231 • Roma (06) 4848841 •
- Torino (011) 440275/6





# GenRad

## L'innovazione in una tradizione di qualità

**L**a GenRad Inc. (nuova ragione sociale dal 1975 della General Radio Co.) nasce nel 1915 ad opera di Melville Eastham e Knut Johnson, due ingegneri del Massachusetts Institute of Technology (il prestigioso MIT) come risposta alle richieste di strumentazione di alta precisione e affidabilità provenienti dalla neo-nata industria radiotecnica e radiofonica.

La qualità, l'affidabilità e le concezioni d'avanguardia sono rimaste da allora le caratteristiche di base che contraddistinguono i prodotti e la "filosofia di vita" della GenRad stessa.

Era quindi inevitabile che seguendo

Viene presentato il profilo e illustrati brevemente i prodotti di una Società che dal 1915 opera nel campo del collaudo e che, con l'introduzione del nuovo tester GR2750, si riconferma come sicuro punto di riferimento per le realtà produttive del settore elettronico.

*Roberto Casati*

e a volte percorrendo l'evoluzione della industria elettronica la GenRad, "inventasse" i sistemi ATE (Automating Test Equipment).

Infatti, la linea dei tester funzionali 179x nacque come evoluzione commerciale dei sistemi automatici di collaudo costruiti dalla GenRad per usi interni: in poco tempo queste macchine inventarono la struttura portante dei reparti collaudo delle maggiori industrie elettroniche mondiali.

Grazie a questa prima "rivoluzione" (un sistema computerizzato dedicato al collaudo di schede) i prodotti per l'ATE assunsero per la GenRad un ruolo sem-

pre più importante anche per l'apporto di nuove linee di prodotto, tra cui, ad esempio, i sistemi di collaudo per componenti.

Dopo qualche anno, sulla spinta della nuova generazione dei board tester, un'altra "sfida" venne lanciata dalla GenRad: l'uso dei sistemi ATE come strumenti base per la prevenzione dei difetti di produzione e la gestione globale della qualità nell'industria elettronica.

È evidente la forte carica innovativa di queste scelte che tra l'altro costituivano un primo tentativo di integrazione aziendale in tempi in cui l'idea di CIM era ancora futuribile.

Questo binomio "qualità e innovazione" ha sempre accompagnato la vita ed i prodotti della GenRad, e ha portato alla realizzazione di quegli strumenti integrati di progettazione, collaudo e gestione della produzione necessari per affrontare in maniera vincente le profonde trasformazioni che investiranno (o in parte hanno già investito) l'industria elettronica nei prossimi anni.

### Storia della GR in Italia

L'introduzione dei prodotti GenRad in Italia iniziò nel 1936 mediante un rappresentante locale che ne curava la commercializzazione o la produzione su licenza: autotrasformatori variabili (Variac), decadi, fonometri, stroboscopi erano gli articoli allora trattati.

Quando la GenRad "inventò" i sistemi di ATE si rese però necessaria una presenza più incisiva e qualificata e quindi il 20 Maggio 1969 venne fondata la General Radio Italia S.p.A.

Il primo problema che si dovette affrontare fu l'assoluta mancanza di "cultura del collaudo" che caratterizzava l'industria italiana di allora: infatti le discussioni vertevano non su quale collaudo o quali sistemi ma addirittura sul fatto che fosse necessario o meno collaudare!!

Le Società più sensibili ed "illuminate" furono quelle del settore delle telecomunicazioni: *Italtel* e *Telettra* furono infatti le prime aziende a credere in questa nuova filosofia e ad utilizzare i nuovi sistemi di collaudo automatico.

Da allora sono passati parecchi anni e molte idee, allora considerate inapplicabili, sono diventate patrimonio comune grazie ad una presenza precisa

ed attenta mirata non solo alla vendita di prodotti, ma anche a creare occasioni di crescita reciproca.

Ed è proprio proponendosi come partner per la soluzione delle nuove problematiche di integrazione fra progetto, produzione, collaudo, che la GenRad intende continuare ad operare sul mercato italiano.

### Elementi qualificanti della presenza GenRad sul mercato italiano

L'attività della GenRad è dedicata esclusivamente al mondo del test, in tutti i suoi aspetti. Infatti con i suoi prodotti è in grado di coprire uno spettro molto ampio che va dalla validazione progettuale al "vibration stress screening", dal collaudo schede ai sistemi per manutenzione in campo, dal collaudo componenti alla gestione della qualità di produzione.

La conseguenza di questa specializzazione è che la struttura della GenRad, attualmente costituita da 30 persone, risulta essere una delle più grosse

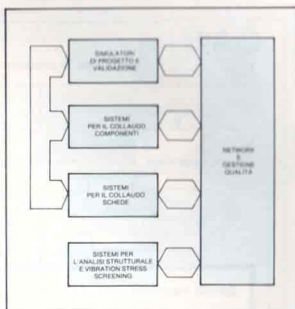


Fig. 1 - La GenRad opera nel mercato italiano dell'ATE non con l'offerta dei singoli prodotti, ma con la proposta di soluzioni complete. Ciò permette di affrontare in modo positivo le richieste di integrazione a livello di fabbrica (CIM).

Fig. 2 - Un momento di "training" sui sistemi PTD.



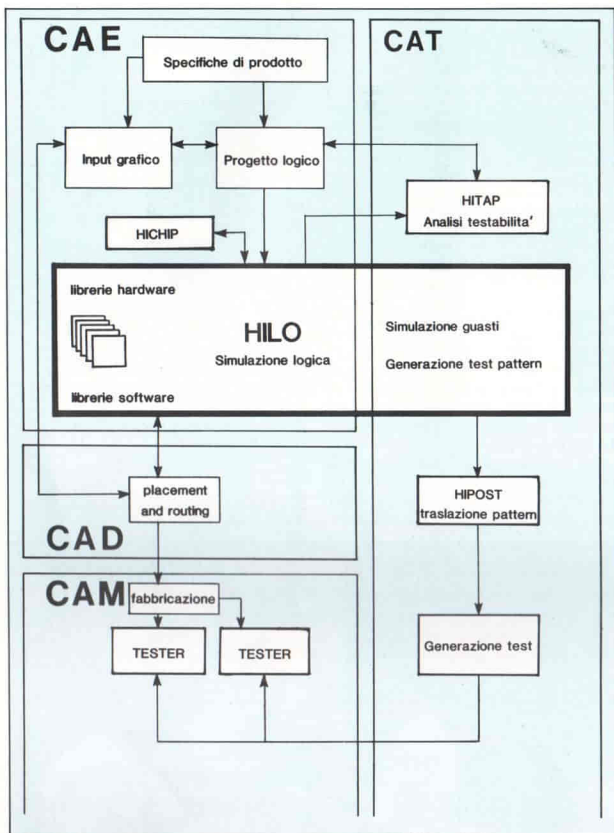


Fig. 3 - Il simulatore logico HILO<sup>®</sup> consente un'effettiva integrazione tra le diverse fasi di realizzazione di un prodotto.

realtà nel mercato italiano dell'ATE. Una realtà non solo di ampio respiro, ma anche di sicura e provata esperienza, ottenuta grazie ad una presenza caratterizzata dalla volontà di rispondere alle esigenze dell'utenza in modo concreto con soluzioni globali.

Ed è proprio in questa ottica che notevoli risorse vengono impiegate per attività quali seminari, user meetings, supporto per lo start-up, risoluzione di problemi scientifici.

Un capitolo a parte meritano i corsi che nel 1986 sono stati ben 21, per un totale di 90 giornate ed a cui hanno partecipato 200 persone.

Queste cifre indicano chiaramente

quale tipo di rapporto la GenRad vuole instaurare con i propri utenti: una fattiva collaborazione che consenta loro in breve tempo di utilizzare al meglio i sistemi acquistati e quindi un reale risparmio in termini di denaro, tempo e risorse. Tutto ciò è forse poco appariscente ma sicuramente molto efficace ed importante per gli utenti.

La GenRad ha operato ed opera tuttora nel mercato italiano dell'ATE, non con l'offerta di singoli prodotti, ma, grazie all'esperienza acquisita, con la proposta di soluzioni complete che seguono in maniera dinamica sia le evoluzioni tecnologiche che la crescita del cliente (figura 1).

È proprio questa "filosofia operativa" che permette di affrontare in modo concreto e positivo le sempre più urgenti richieste di integrazione a livello di fabbrica (CIM).

Questo tipo di necessità richiede azioni di risposta che si sviluppino sia in senso "orizzontale" che "verticale", ovvero mirate all'integrazione sia nell'ambito dello stesso livello operativo (dove spesso operano sistemi di diversi costruttori) che tra diversi livelli all'interno dell'intero processo produttivo (progetto, produzione, collaudo, controllo e gestione).

Ciò vuol dire, ad esempio, consentire lo scambio di dati e informazione nel modo più veloce ed affidabile possibile, con mezzi che consentano allo stesso tempo l'accesso a network ad alto livello.

Su questo terreno la GenRad ha sempre avuto una posizione di avanguardia: infatti già alla fine degli anni '70 era stata sviluppata una network ad alta velocità ed affidabilità dedicata all'ambiente di collaudo, ora questa rete può essere utilizzata anche su cavo ETHERNET<sup>®</sup>, ottenendo così la completa integrazione all'interno del processo produttivo/informativo.

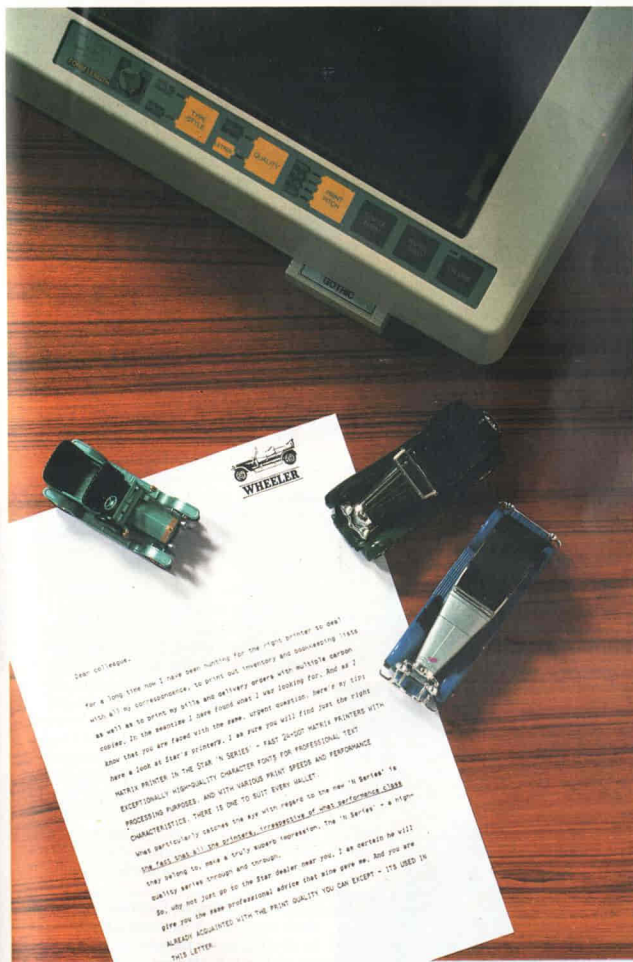
Anche per ciò che riguarda la gestione della qualità, che deve produrre feedback informativi a diversi livelli, la risposta GenRad non proviene da uno stimolo esterno, ma è una naturale evoluzione ed integrazione di prodotti come TRACS<sup>®</sup> e DATATRACE<sup>™</sup> la cui introduzione ha avuto valore quasi "profetico" negli ambiti produttivi.

Varac<sup>®</sup>, TRACS<sup>®</sup> etc. sono marchi registrati dalla GenRad  
Datatrace<sup>™</sup>, Hilo<sup>™</sup> etc. sono marchi GenRad  
ETHERNET<sup>®</sup> e marchio registrato dalla Xerox.  
DECnet<sup>®</sup> e marchio registrato dalla Digital Equipment.



# Le nuove stelle del firmamento Star.

# Star Serie N-



Stampanti che offrono in grande misura precisione, robustezza e utilità nascono dall'esperienza, dalla conoscenza e dalla capacità e soprattutto da una grande consapevolezza della qualità. Ed è proprio questo che ci colloca ai primi posti fra i grossi costruttori di stampanti. È un successo che ci rende orgogliosi.

La nuova serie N- ne è la migliore testimonianza. Subentra alla serie S, già di grande successo, e si estende dalla NL10 (cavallo di battaglia da 80 colonne a 120 CPS) sino alla NB15 (24 aghi, LQ, 300 CPS) passando attraverso le ND10 e ND15 (180 CPS, da 10 e 15 pollici), le NB24-10 e 15 (216 CPS, 24 aghi da 10 e 15 pollici) e le NR10 e 15 (240 CPS da 10 e 15 pollici).

Ognuna di queste stampanti è un'autentica stella: qualità di stampa, varietà di stili, capacità di collegamento, affidabilità e robustezza trovano l'ideale compendio in un eccellente rapporto prestazione/prezzo.

**star**  
La tua stampante

**DISTRIBUTORE PER L'ITALIA**  
**DAITRON**  
Via Gallarate, 211 20151 Milano  
tel. 02/301.00.81 r.a. 301.00.91 r.a.

#### UFFICI REGIONALI

TORINO - Tel. 011-788785  
BOLOGNA - Tel. 051-534893  
ROMA - Tel. 06-5398776

#### AGENTI REGIONALI

EMILIA ROMAGNA  
Filippi Riccardo  
Monte San Pietro (Bologna)  
Tel. 051-534863

CAMPANIA - PUGLIA - MOLISE  
BASILICATA - CALABRIA  
Expo Trading Company S.r.l.  
Napoli - Tel. 081-669679

MARCHE e UMBRIA  
Moretti e Pasini  
Falconara Marittima (Ancona)  
Tel. 071-0713520



Fig. 4 - Il nuovo sistema GR125 per il collaudo dei componenti VLSI introduce architetture ed elevate prestazioni tipiche fino ad oggi di sistemi più costosi e sofisticati.



Fig. 5 - Il sistema GR2276 è un tester modulare ad alte prestazioni che cresce con le esigenze dell'utenza.

### Struttura attuale della GR Italia

La GenRad Italia rappresenta, nell'ambito della GenRad Corporation, una struttura autonoma, il cui scopo è commercializzare i prodotti della Società e fornire ai clienti formazione, consulenza applicativa e supporto hardware e software relativo ai propri prodotti.

Per tutti i prodotti, il Servizio Formazione fornisce ai clienti corsi (con un calendario semestrale) che, grazie alla disponibilità di numerosi sistemi, consentono ai partecipanti un apprendi-

mento completo in tempi rapidi (figura 2).

Il Servizio Assistenza Tecnica, oltre alla consulenza specialistica nell'ambito del "site preparation", garantisce l'installazione e la manutenzione dei sistemi su tutto il territorio nazionale con diversi tipi di contratto, dal più completo "full coverage" al "limited coverage" o, su richiesta, al "time and material".

Il Servizio Applicativo effettua, in base ad un'accurata analisi delle esigenze specifiche, un'attività di consulenza alle società che devono scegliere ed installare un nuovo sistema.

Per quanto riguarda gli utenti, il Servizio stesso fornisce le informazioni ed il know-how necessari per un sempre miglior utilizzo dei sistemi installati e la consulenza tecnico-specialistica per lo sviluppo delle nuove applicazioni.

Inoltre, è molto importante notare che, per garantire un supporto qualificato e tempestivo all'utenza, tutti i servizi GR sono a disposizione dei clienti sia nella Sede di Milano che in quella di Roma.

L'organizzazione GenRad, nel corso degli anni, ha consentito l'installazione di un grande numero di sistemi (oltre 350 in tutta Italia).

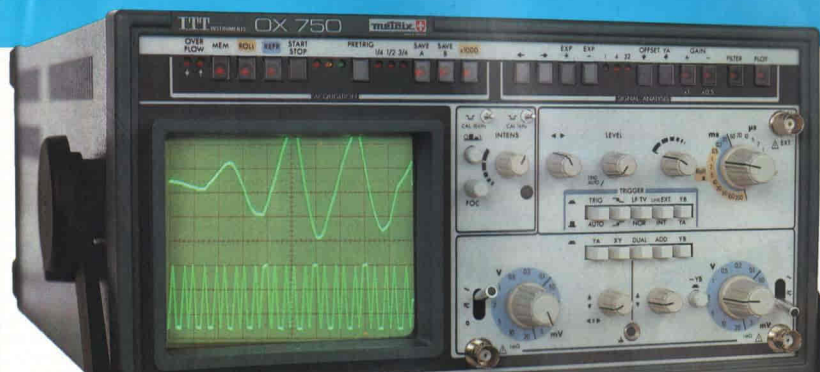
I benefici di questa diffusione sono evidenti per gli utenti: non solo essi possono contare su un'importante struttura come quella sopramenzionata, ma anche prendere parte a significative iniziative.

Un esempio recente è rappresentato dallo "Users' Meeting" del mese di marzo u.s. durante il quale, ad una

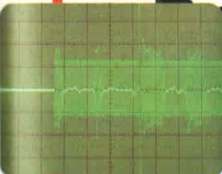


# OX 750 metrix

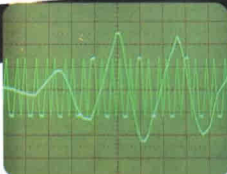
## oscilloscopio a memoria digitale




Lit. 2.950.000\*




Il cursore delimita la sezione da espandere



Espansione digitale fino a 32 volte



Shiftaggio della traccia in verticale



Guadagno e riduzione della traccia in verticale

L'oscilloscopio OX 750 può analizzare forme d'onda che sono state immagazzinate nella sua memoria (vedere i quattro esempi sopra citati).

La sezione significativa e la posizione selezionata possono essere registrate su un plotter x-y.

Questo oscilloscopio è stato progettato ergonomicamente per gli utenti non necessariamente esperti in elettronica.

L'OX 750 è un oscilloscopio a 2 tracce 20 MHz analogiche a 2 MHz digitali.

Caratteristiche

- 3 modi di operare: ROLL, modo continuo e colpo singolo
- 2 convertitori A/D a 2 MHz
- Memoria a 2K word con 8 bit di risoluzione per canale
- Possibilità di salvare le tracce anche a oscilloscopio spento

L'OX 750 essendo controllato a  $\mu P$  offre tutta una serie di facilitazioni che altri oscilloscopi non possono dare come:

- stessa brillantezza delle tracce in tutti i modi di operare
- espansione orizzontale e verticale
- cursore che seleziona la porzione di segnale da monitorizzare
- memoria protetta con batteria di back-up al litio.

**DELO** INSTRUMENTS

STRUMENTI DI MISURA

20090 FIZZONASCO PIEVE E. (MI)  
Via Piemonte, 14 - Tel. (02) 90722441 r.a. - Tlx 325885 DL11  
Torino: DELO i ovest (011) 4473906 - Roma: Sarti (06) 8125006

Firenze: Giovannetti (055) 486023 -  
Bologna: Carrer (051) 223714 - Padova: Farisato (049) 706409  
Abruzzo-Molise-Marche: Grannonio (085) 65506

Sono interessato all'OX 750 metrix  
Nome \_\_\_\_\_  
Tel. \_\_\_\_\_  
SE 193/1/87





Fig. 6 - Il sistema GR2275 è un "board tester" a basso costo che permette anche ai nuovi utenti ATE di effettuare un collaudo automatico con altri standard qualitativi.

massiccia e qualificata presenza di utenti di "board tester", ha fatto riscoprire un proficuo scambio di esperienze ed un vivace dibattito su temi di comune interesse.

#### **PRODOTTI ED APPLICAZIONI CHE CARATTERIZZANO L'ATTIVITÀ GenRad A LIVELLO MONDIALE**

Vediamo ora su quali linee di prodotti si articola la produzione GenRad e quindi come concretamente si realizza quanto sino ad ora indicato.

#### **Simulatori di progetto e validazione**

Nel processo produttivo, uno dei momenti chiave è sicuramente la progettazione che richiede strumenti sempre più potenti ed idonei ad ottenere in modo rapido risultati qualitativamente

certi. HILO-3 <sup>TM</sup> è un simulatore logico applicabile ad un ampio spettro di utilizzazioni (figura 3).

Con questo sistema di simulazione logica è possibile ottenere la verifica funzionale, valutare l'impatto prodotto da modifiche circuitali e il grado di copertura fornita dall'analisi dei possibili guasti in applicazioni relative a circuiti custom, semicustom (ASIC), schede o sistemi completi.

Questo prodotto è in grado di operare con metodologie progettuali *top down* o *bottom up* grazie alla grande capacità di descrizione funzionale e strutturale che associata alla sua natura gerarchica consente la massima flessibilità operativa.

HILO-3 <sup>TM</sup>, essendo di fatto diventato un pacchetto standard di progettazione, può essere utilizzato con una ampia gamma di calcolatori e workstation e quindi integrarsi organicamente nel mondo dei CAD; inoltre i suoi strumenti di supporto (HICHIP <sup>TM</sup>, HITAP <sup>TM</sup>, HIPOST 55 <sup>TM</sup>) consentono di ottenere rispettivamente modellizzazioni fisiche di componenti, analisi di testabilità dei circuiti simulati, programmi di test utilizzabili direttamente da sistemi GenRad di collaudo componenti e collaudo schede.

#### **Sistemi per il collaudo componenti**

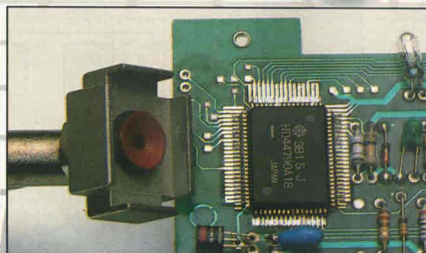
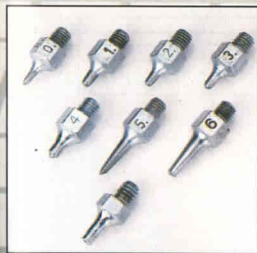
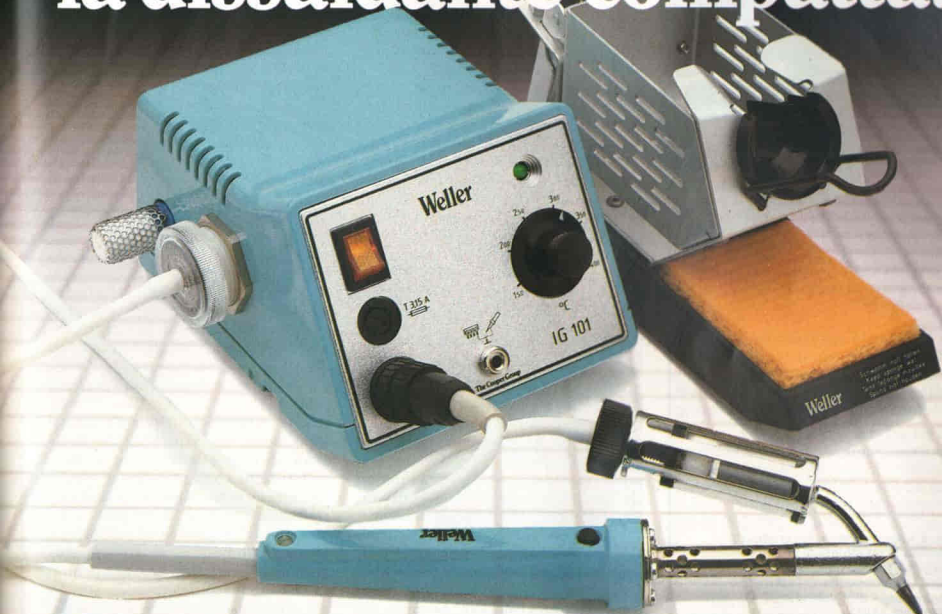
Un prodotto vincente è caratterizzata, oltre che da una buona progettazione, anche dal controllo della componentistica utilizzata durante la sua produzione.

Per tale esigenza, la GenRad offre la soluzione costituita da tre linee di prodotti: la famiglia dei ponti di misura Digibridge per componenti RLC, i sistemi per l'"incoming inspection" della famiglia 173X ed il GR125 per il collaudo di VLSI complessi (figura 4).

I ponti di misura GenRad, commercializzati in Italia dalla *Electronucleonica*, sono da sempre sinonimo di precisione ed affidabilità, ed ancora oggi costituiscono una sicura risposta per chi richiede la qualità nelle misure di componenti passivi.

La famiglia 173X (1731, 1732, 1734) risolve il problema dell'"incoming inspection" per un largo spettro di componenti: lineari, DA/AD converter, optoelettronica, memorie, SSI, MSI, LSI con inoltre la possibilità di effettuare raccolta dati ed analisi di qualità dei

# Weller presenta la dissaldante compatta.



L'apparecchiatura dissaldante IG101 Weller richiede soltanto il collegamento all'aria compressa e l'alimentazione a 24 Volt per risolvere nel modo più economico la maggior parte dei problemi relativi alla dissaldatura.

La temperatura di lavoro dello stilo dissaldante è regolabile in modo continuo e controllato dal sistema Weller-Temtronic. Il vuoto è generato da una valvola con venturimetro ed è azionato per mezzo di un micro-interruttore sull'impugnatura dello stilo.

E' possibile scegliere tra una gamma di 8 differenti ugelli dissaldanti. Sono anche disponibili teste dissaldanti per vari tipi di Flat-Pack.

Se l'alimentazione a 24 Volt non fosse disponibile in linea, può essere usato il trasformatore di sicurezza Weller PU-S che, per mezzo del supporto SH-2, può essere unito alla IG101 per formare un sistema molto compatto e funzionale.

Cooper Group Italia S.p.A., Tel: (02) 4403651  
Via Lazio 65, 20094 Buccinasco (Mi), Italy.



**CooperTools**



Fig. 7 - In primo piano, sistema GenRad 2511/14 per il controllo delle vibrazioni in circuito chiuso. È utilizzato sia per qualificare i prototipi che per il controllo della produzione di apparati.

lotti tramite il software SCAN.

Una base installata in Italia di oltre 60 sistemi testimonia la fiducia che gli utenti hanno dato e continuano a dare a questa linea di prodotti.

Una grossa novità è rappresentata dal GR125, un sistema di nuova generazione che, a potenzialità e caratteristiche simili a quelle dei grandi sistemi, abbina costi ancora paragonabili a quelli di una macchina per l'accettazione di componenti. La moderna architettura ed un software a menù di facile accesso ne consentono, inoltre, l'impiego anche da parte di operatori non altamente specializzati.

### Sistemi per il collaudo schede

Un altro importante passo nel processo di produzione di un apparato elettronico è il collaudo dei suoi sottoassiemi, tipicamente a livello di scheda: questa fase è richiesta non solo durante la produzione del prodotto stesso ma anche per l'espletamento delle relative attività di riparazione e manutenzione.

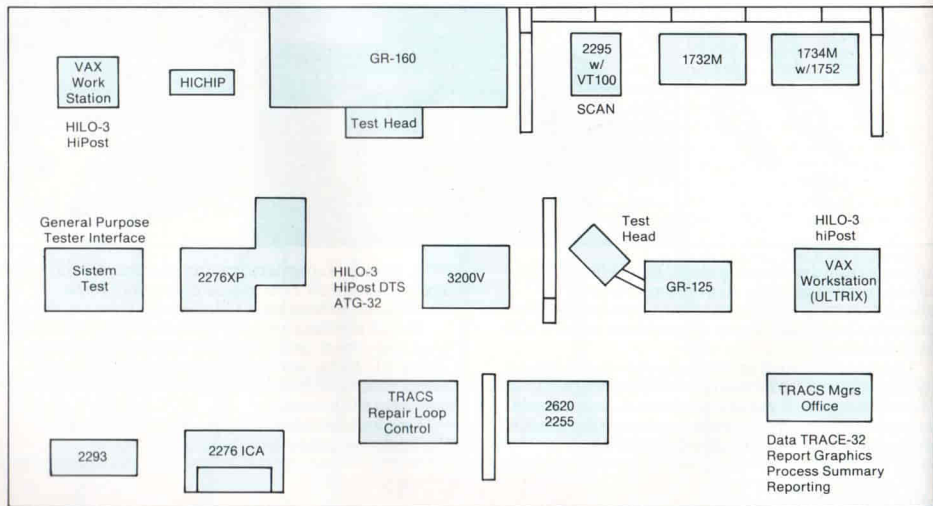
Per rispondere a queste necessità la GenRad fornisce una ampia gamma di sistemi: dai grandi board-tester della famiglia 227x (figure 5 e 6) che offrono soluzioni integrate (ad esempio con

link verso sistemi CAD e possibilità di raccolta dati) molto flessibili, sia in termini di prestazioni che di volumi di produzione, ai sistemi funzionali delle serie 26x0 e 22x5 che possono essere anche utilizzati direttamente "in campo" come supporto ai tecnici di riparazione e/o manutenzione.

Le macchine della gamma 277x uniscono alla qualità delle prestazioni un software molto potente che consente la preparazione dei programmi di test in modo automatico partendo dalla descrizione di rete della scheda; grazie a queste ed a altre caratteristiche, i sistemi di questa serie costituiscono, attualmente, la "spina dorsale" delle linee di collaudo di gran parte delle più importanti aziende elettroniche italiane e ciò è una testimonianza dell'ormai collaudato rapporto di partnership tra la GenRad e gli utilizzatori di sistemi per ATE.

Tale collaborazione si irrobustirà ulteriormente con l'introduzione dei sistemi di nuova generazione le cui caratteristiche consentiranno di operare con strategie multiple di collaudo e di riutilizzare in fase di progetto i dati ottenuti dalla verifica di prodotto, affrontando quindi in modo vincente i problemi dovuti al nuovo salto di qualità che l'industria elettronica sta oggi per affrontare.

Fig. 8 - Applicazione dei prodotti GenRad in un'ipotesi di fabbrica integrata. (Stand della GenRad all'I.T.C. - International Test Conference - di Washington D.C., Settembre 1986).





# 24 aghi per far brillare Star le tue lettere.

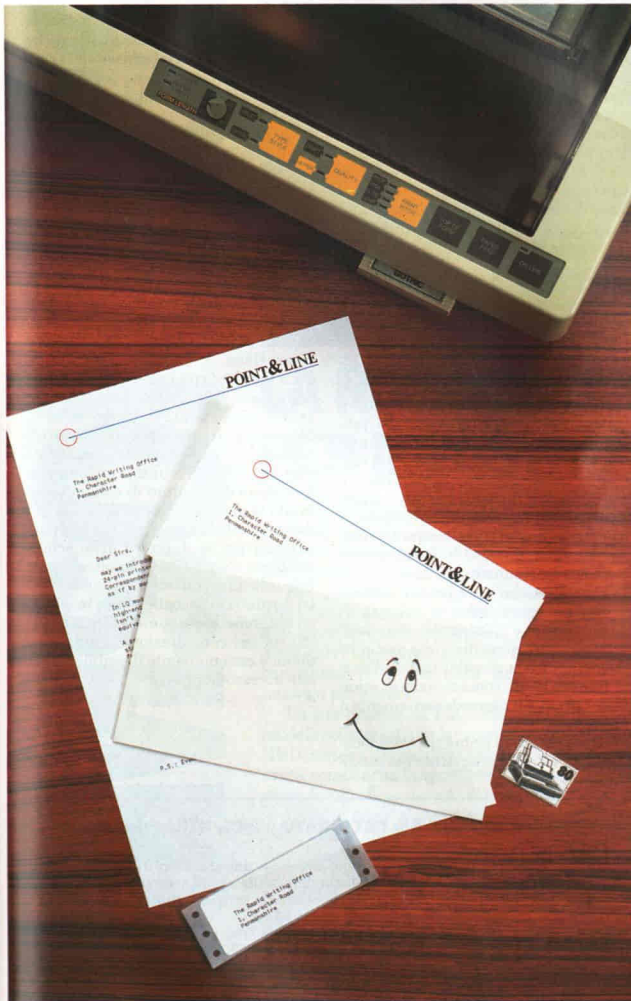


Con questa 24 aghi darete una immagine di classe assoluta all'elaborazione dei vostri testi. Scrive lettere come fossero stampate, stampa testi in grosse quantità come per incanto.

La qualità del suo LQ ha una risoluzione di 24 x 31 punti... semplicemente all'apice! Anche i 72 caratteri al secondo si fanno notare. I 216 caratteri al secondo in modo Draft equivalgono a più di 240 pagine ora.

Che si tratti di una brillante stampante per trattamento di testi è evidenziato da un'ampia varietà di stili di stampa, capacità di elaborare il foglio singolo e il modulo continuo (frizione e trattori a bordo), pannello frontale a tastiera multifunzione, memoria di buffer.

Di grande rilievo sono le tre emulazioni possibili: stampante grafica IBM, IBM Proprinter, ESC/P-Standard.



**star**  
La tua stampante

**DISTRIBUTORE PER L'ITALIA**  
**CAITRON**  
Via Gallarate, 211 20151 Milano  
tel. 02/301.00.81 r.a. 301.00.91 r.a.

#### UFFICI REGIONALI

TORINO - Tel. 011-788785  
BOLOGNA - Tel. 051-534883  
ROMA - Tel. 06-3398776

#### AGENTI REGIONALI

EMILIA ROMAGNA  
Filippi Riccardo  
Monte San Pietro (Bologna)  
Tel. 051-534883

CAMPANIA - PUGLIA - MOLISE  
BASILICATA - CALABRIA  
Expo Trading Company S.r.l.  
Napoli - Tel. 081-669679

MARCHE e UMBRIA  
Moretti e Paolini  
Falconara Marittima (Ancona)  
Tel. 071-9173520

Per informazioni indicare Rif. P 51 sul tagliando

### Sistemi per l'analisi strutturale e "vibration stress screening"

Un aspetto che molto spesso, sino ad ora, è stato considerato marginale per il corretto sviluppo di un prodotto elettronico è la sua affidabilità meccanica, intesa, ad esempio, come resistenza alle sollecitazioni (figura 7).

Non è possibile ignorare queste problematiche in campi di applicazione quali avionica, aerospazio, militare dove è richiesto un elevato grado di affidabilità in presenza di condizioni limite di funzionamento.

Se consideriamo però le sollecitazioni a cui può essere sottoposto un qualsiasi sistema elettronico durante la sua vita (dal trasporto ai piccoli urti accidentali) e le relative conseguenze (riparazioni in garanzia, fermi macchina ecc.) appare chiaro che un recupero di affidabilità da un punto di vista meccanico (pensiamo all'introduzione delle tecnologie SMT) sia un obiettivo da perseguire per ogni tipo di applicazione.

Le tipiche aree di intervento sono ad esempio la progettazione, la verifica su

prototipi o l'eventuale certificazione del prodotto finito; la GR offre le soluzioni per rispondere a queste diverse esigenze: il GR2515, ad esempio, è uno strumento per lo studio e l'analisi prototipale, che utilizza le informazioni ottenute dalle prove eseguite sull'elemento fisico.

Per ciò che riguarda le qualificazioni di prodotto (verifica del rispetto di particolari normative) può essere invece utilizzato il GR2514 che consente il controllo delle sollecitazioni applicate mediante opportuni dispositivi (shaker, tavole vibranti ecc.).

### Network e gestione qualità

La verifica della qualità di produzione è sicuramente una attività importantissima sia dal punto di vista del controllo e razionalizzazione del processo che per ciò che riguarda i singoli prodotti; a tal fine occorre trattare una grande mole di dati in tempo reale e coordinare il flusso e la relativa analisi attraverso la struttura aziendale.

Per raggiungere tale scopo la GenRad opera su due livelli: la comunicazione e il trattamento dei dati.

Caratteristiche base per un sistema di comunicazioni sono la velocità di trasmissione e l'integrità dei dati, un'altra condizione divenuta ormai irrinunciabile è la possibilità di utilizzare hardware di comunicazione standard: GRnet 3.0 risponde pienamente a queste esigenze.

GRnet è stata la prima network locale ad alta velocità progettata per soddi-

sfare le specifiche esigenze degli utenti ATE: ciò non ne ha impedito uno sviluppo mirato all'integrazione di fabbrica, infatti GRnet 3.0 può utilizzare come mezzo fisico di trasmissione il cavo ETHERNET\* che è il supporto più utilizzato nell'ambito industriale (figura 8).

Un altro mezzo di connessione utilizzabile nel "mondo GenRad" è DECnet\* che rappresenta una naturale scelta in quanto l'hardware di base nei vari sistemi è in gran parte della Digital Equipment.

Il trattamento dei dati relativi alla qualità di un prodotto richiede risorse hardware decentrate e software dedicato che operino in tempo reale assicurando uno stretto e tempestivo controllo sul processo produzione-collaudoriparazione.

La GenRad con i suoi host computer della serie 229x (basati su CPU PDP-11) e il nuovo GR3200 (basato su di un MicroVAX II), fornisce gli opportuni supporti per la gestione della qualità: il package TRACS consente un immediato utilizzo dei risultati di collaudo, evitando la propagazione di difetti di produzione e l'eliminazione dei supporti cartacei per la diagnosi delle schede difettose. Con il TRACS inoltre è possibile collegare sistemi di collaudo di altri fornitori e raccogliere dati in un unico database relazionale (DataTRACE-32), la cui consultazione, guidata da menu è estremamente flessibile e di facile accesso per l'utente.

#### Bibliografia

- [1] Can testers catch up with complex chips? McLeod, Jonah, Staff Editor, Electronics, 01/22/87, pg. 49.
- [2] The sky is not falling in the ATE world. McLeod, Jonah Staff Editor, Electronics, 11/13/86, pg. 68.

### RISULTATI DIGITAL DEL PRIMO TRIMESTRE 1987/88: FATTURATO +24%, UTILI +48%

La Digital Equipment Corporation (DEC) ha registrato nel corso del primo trimestre dell'esercizio finanziario 87/88 un incremento del 24% nel fatturato e del 48% negli utili netti rispetto al corrispondente periodo dello scorso anno. Per i tre mesi terminati il 26 settembre u.s. il fatturato è stato di 2.529.773.000 dollari. L'utile netto è stato di 269.942.000 dollari, 2,03 dollari per azione rispetto a 1,37 dollari per azione nel corrispondente periodo dello scorso esercizio. Commentando i risultati trimestrali Ken Olsen, presidente della Digital, ha dichiarato: "Siamo molto soddisfatti per crescita nel fatturato e per l'elevato livello di nuovi ordini registrati in questo trimestre. A livello internazionale le operazioni della Società sono state caratterizzate da uno stabile ritmo di crescita, mentre negli Stati Uniti il ritmo dei nuovi ordini si è accelerato.

I risultati del primo trimestre dell'esercizio 87/88 sono un segnale della fiducia riposta dai clienti nelle reti, nei sistemi, nelle applicazioni, nei servizi e nelle soluzioni forniti dalla Digital".

In particolare si è registrata una forte richiesta dei nuovi sistemi della famiglia MicroVAX 3000, annunciati all'inizio di settembre nel corso di DECworld '87 a Boston, la più grande manifestazione organizzata da una Società di informatica, cui hanno partecipato 35.000 clienti Digital. La Digital Equipment Corporation, con sede a Maynard (Massachusetts), è il produttore leader a livello mondiale di sistemi informatici collegati in rete di comunicazione. In Italia la Digital Equipment S.p.A. ha fatto registrare nell'ultimo esercizio finanziario un fatturato di 398,5 miliardi di lire.



## LA NOSTRA ESPERIENZA PER IL VOSTRO SUCCESSO.

Nel settore dell'avionica, sia civile che militare, così come in quello industriale e medicale, è fondamentale poter disporre di grandi quantità di informazioni.

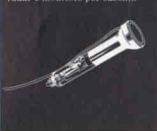
Per rispondere a questa esigenza, la Divisione Tubi Elettronici della Thomson-CSF è il partner al quale appoggiarsi per tubi e dispositivi di visualizzazione di elevate caratteristiche anche nelle condizioni di impiego più severe.

La sua gamma di TRC comprende dei modelli ottimizzati per la proiezione, HUD e HDD, sistemi di visualizzazione montati su casco, consolle radar, apparecchi di registrazione fotografica, sistemi di misura, ecc...

I suoi pannelli al plasma di tipo AC associano una leggibilità ottimale ad una robustezza indiscussa. La loro risoluzione raggiunge i limiti della percezione visiva.

Fabbricati sia in Europa che negli USA, i tubi ed i dispositivi di visualizzazione

TRC speciali per monitori  
(TRC multimeritici robusti per  
radar e monitor per caschi).



Pannelli al plasma in AC fino a  
1280 x 1280 punti.



della Thomson-CSF rispondono tutti agli stessi elevati standards di qualità come è confermato dal loro utilizzo nei sistemi elettronici del mondo intero.

Per la radiodiffusione, la televisione, la telecomunicazioni, l'avionica civile e militare, le applicazioni scientifiche e mediche, la nostra esperienza è una garanzia per il vostro successo.

"I dispositivi per immagini più sofisticati al mondo".

TRC ad altissima definizione:  
larghezza di linea fino a 20 µm,  
schermi piatti dal punto di vista  
ottico fino a 205 mm.



TRC per proiezione: altissima  
luminosità, fino a 175.000 cd/m²,  
catodo impregnato.



**THOMSON-CSF**  
TUBES ELECTRONIQUES

THOMSON COMPONENTI

Via Sergio 1°, 32

I-00165 ROMA.

Tel.: (06) 639 02 48. Telex: 620683 THOMTE I.

**Belgique:** BRUXELLES  
Tel. 02 73 648648  
Te 29103 THMAL B

**Italia:** ROMA  
Tel. (06) 639 02 48  
Te 620683 THOMTE I

**Brazil:** SAO PAULO  
Tel. (050) 242 47 22  
Te (011) 24 228 1232 BRF

**Japan:** TOKYO  
Tel. (03) 28463 46  
Te 234 241 THCF J

**Canada:** MONTREAL QUEBEC  
Tel. (514) 298 41 48  
Te 5 560 248 TESAFI MTL

**Switzerland:** YVERDON  
Tel. (046) 742 02 10

**Deutschland:** MÜNCHEN  
Tel. (089) 89 78 78 0  
Te 527 818 CSF D

**United Kingdom:** Basingstoke  
Tel. (44 256) 291 055  
Te 808 808 TELAFI G

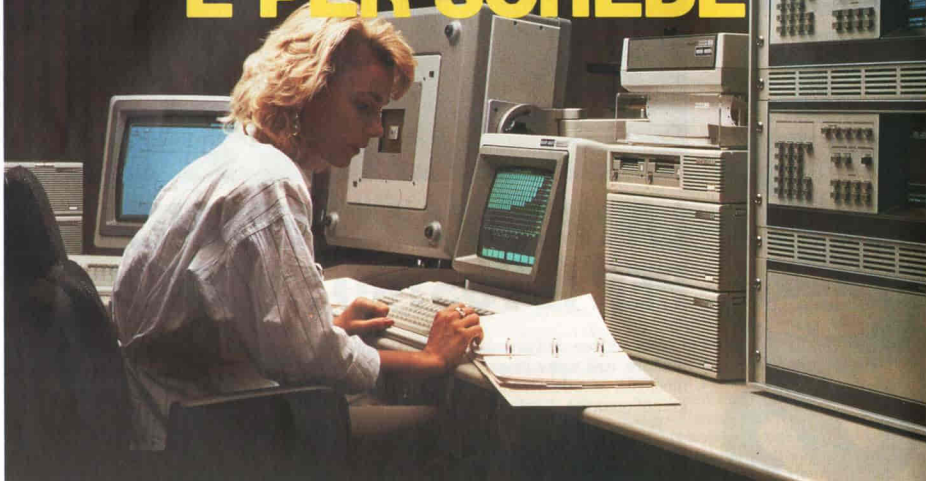
**España:** MADRID  
Tel. (034) 405 8815  
Te 46 033 TCCS E

**U.S.A.:** DOVER  
Tel. (1 203) 328 4400  
TeX 70987 7500

**France:** BOULOGNE-BILLANCOURT  
Tel. (033) 46 04 81 15  
Te THOMTUB 200 772 F



# SISTEMI DI TEST PER COMPONENTI E PER SCHEDE



**L**a Hewlett-Packard, sfruttando la notevole esperienza nel campo della strumentazione elettronica ed integrando la vasta gamma di strumenti con un potente software, ha messo a punto una valida serie di sistemi automatici di test, sia per i componenti che per le schede a circuito stampato, in grado di operare sia in modo in-circuit che funzionale.

Tra le macchine per il test dei componenti si possono elencare:

— HP 4062/3/4A:

Sistemi per l'analisi parametrica dei semiconduttori.

— HP 4194A:

Analizzatore per misure di impedenza e di guadagno/fase.

— HP 9480:

La Hewlett-Packard, integrando i propri strumenti di misura con un adeguato software, ha realizzato una valida serie di macchine automatiche di test, sia per i componenti che per le schede a circuito stampato; le caratteristiche principali delle macchine sono la flessibilità e la facilità di programmazione, guidata da menu, finestre e software di supporto.

*a cura della Hewlett-Packard*

Sistema di test per circuiti integrati LSI analogici e mixed-signal.

— HP 81810S:

Sistema di test per circuiti integrati digitali.

Tra le macchine per il test di tipo funzionale si possono elencare:

— HP 8953A/55A:

Sistemi di test per ricetrasmittitori.

— HP 8510T:

Sistemi di test per reti e componenti a microonde.

Le macchine per il test di tipo in-circuit sono costituite da:

— HP 3065:

Famiglia di macchine per il test sia di tipo in-circuit che funzionale di schede a circuito stampato.

## HP 4062A, 4063A e 4064A

Le macchine di test HP 4062A e HP 4063A servono per il collaudo parametrico dei semiconduttori, mentre l'HP 4064A è in grado di effettuare misure DLTS (Deep Level Transient Spectroscopy).

Queste macchine vanno utilizzate durante la preparazione dei semiconduttori per ricavare diversi parametri, sia in alternata che in continua; i dati ottenuti si possono poi elaborare per ricavare mappe e carte di controllo del wafer che possono essere utilizzate per ottimizzare i processi produttivi ed anche migliorare la resa e la qualità del circuito integrato.

La sensibilità di queste macchine consente misure con la risoluzione di  $10 \mu\text{V}$  e  $1 \text{ fA}$  ( $1 \text{ femtoAmpere} = 1 \times 10^{-15} \text{ A}$ ) in continua di  $1 \text{ fF}$  in alternata. Si possono anche generare correnti con la risoluzione di  $1 \text{ pA}$ .

Il calcolo dei coefficienti di correlazione tra i difetti del reticolo cristallino e le correnti di perdita è reso possibile dalla risoluzione sia di misura che di stimolo.

L'uso dei sistemi è molto semplice, grazie alla presenza di menu e di comandi ad alto livello.

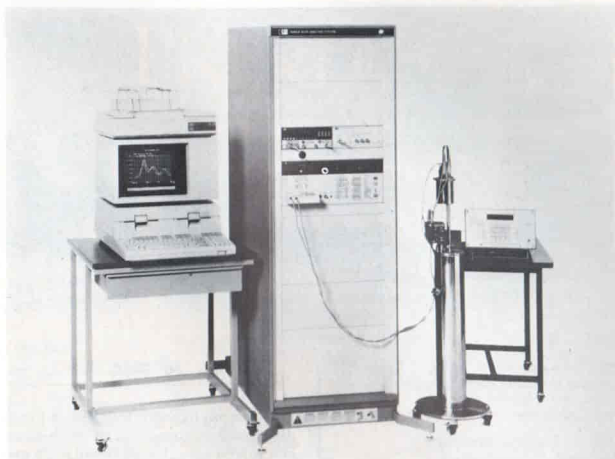


Fig. 1 - Il sistema di test HP 4064A è in grado di effettuare misure DLTS (Deep Level Transient Spectroscopy) utili durante lo sviluppo di nuove tecnologie per la costruzione di semiconduttori.

un calcolatore asservito; questa funzione consente anche di analizzare le misure in modo grafico od aritmetico e di stampare i risultati o disegnare grafici tramite l'interfaccia HP-IB; la stessa interfaccia consente anche di comandare il sistema con un calcolatore a cui si possono poi trasferire i dati ottenuti.

Un oscillatore molto stabile opzionale consente la precisa rivelazione della frequenza di risonanza di dispositivi con  $Q$  elevato.

Fig. 2 - Il sistema HP 4063A esegue il collaudo parametrico dei semiconduttori per la messa a punto dei materiali e dei processi produttivi.

## HP 4194A

Il sistema di test HP 4194A è in grado di effettuare sia misure di impedenza che di guadagno/fase. La sua applicazione principale è nei reparti di ricerca o di controllo qualità della produzione dei componenti elettronici e dei circuiti integrati consumer e per telecomunicazioni; esso consente una precisa valutazione dei materiali, dei componenti discreti, dei circuiti integrati e dei circuiti elettronici in genere.

Le misure di impedenza possono coprire le frequenze da  $10 \text{ Hz}$  a  $40 \text{ MHz}$ , mentre quelle di guadagno/fase si spingono fino a  $100 \text{ MHz}$ ; l'impedenza di ingresso può essere selezionata a  $50 \text{ Ohm}$  o a  $75 \text{ Ohm}$ .

La funzione ASP (Auto Sequence Programming) permette di automatizzare misure ripetitive senza l'ausilio di





Fig. 3 - Il sistema HP 4194A esegue misure di impedenza fino a 40 MHz e misure di guadagno/fase fino a 100 MHz.



Fig. 4 - Il sistema HP 9480 consente il test dei circuiti integrati sia analogici che digitali, come convertitori A/D e D/A, fino alla frequenza di 128 MHz.

## HP 9480

Il sistema di test HP 9480 è in grado di collaudare circuiti integrati analogici o mixed-signal, cioè in cui sono presenti contemporaneamente sia segnali analogici che digitali, come ad esempio i convertitori A/D e D/A. L'alta velocità di esecuzione dei test, dell'ordine di 100 ms in continua e 1 ms in alternata, rende il sistema adatto al collaudo in grosse linee di produzione.

Il più grosso vantaggio offerto dall'HP 9480 è la possibilità di effettuare tutti i test su di una unica stazione, senza dovere, come spesso avviene, eseguire i test analogici su di una macchina, quelli digitali su di un'altra e la verifica finale alla massima velocità su stazioni preparate ad hoc.

Il sistema è in grado di collaudare convertitori A/D e D/A alla frequenza di 128 MHz con una risoluzione di campionamento di 1 ps, consentendo quindi anche il test di circuiti per applicazioni CAD/CAE di medio/alto livello.

Il sistema operativo è lo Unix System V, che quindi consente sia la multiutenza che il multi-tasking, l'interfaccia verso l'utente è provvista di finestre multiple e di menu ed inoltre la programmazione viene effettuata in un linguaggio ad alto livello simile al Pascal, potenziato da un debugger simbolico e strumenti virtuali per la verifica dei moduli sorgenti senza la necessità del relativo hardware.

## HP 81810S

Il sistema HP 81810S consente il collaudo sia funzionale che parametrico fino a 50 MHz dei circuiti integrati digitali. La applicazione tipica di questo sistema è il test dei prototipi dei circuiti integrati digitali per diagnosticare immediatamente i difetti.

Il pacchetto software CAE Link consente il collegamento ad una stazione di lavoro CAD/CAE per ricevere le informazioni relative alla simulazione del circuito e per preparare in modo automatico i programmi di verifica.

Per il collaudo vettoriale, il sistema utilizza da 1 a 16 vettori su 8-256 canali; la rivelazione di eventuali glitches e la comparazione su due livelli consentono di evidenziare velocemente violazioni di livelli e di conoscere i limiti delle prestazioni del circuito integrato nelle condizioni d'uso. La tecnica della scansione consente di ricostruire la forma

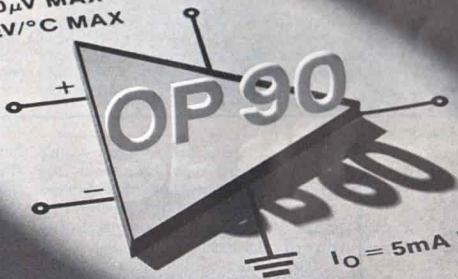




# PMI PRESENTA: PRECISIONE PRESTAZIONE A 20 $\mu$ A MAX.

$$V_{SY} = +1.6V \text{ TO } +36V \\ \text{OR } \pm 0.8V \text{ TO } \pm 18V$$

$$V_{OS} = 150\mu V \text{ MAX} \\ TCV_{OS} = 2\mu V/^{\circ}C \text{ MAX}$$



$$I_O = 5\text{mA MIN}$$

$$A_{VO} = 700V/mV \text{ MIN}$$

Con l'OP-90, la PMI offre la precisione dell'OP-07 riducendo il consumo ad 1/200.

I ranges di ingresso ed uscita includono la massa. Si raggiunge così la condizione zero-in, zero-out in applicazioni con alimentazione singola.

L'OP-90 fornisce fino a 5 mA, ma, a riposo, richiede solo 20  $\mu$ A.

Per ridurre il consumo degli operazionali e mantenere le prestazioni in DC che Vi occorrono!

## OP-90E

$V_{SY}$	+1,6 a +36	V min/max
$V_{OUT}$	0 a ( $V_{SY} - 0,8$ )	V
$I_{SY}$	20	$\mu$ A max.
$I_{OUT}$	5	mA min.
$V_{OS}$	150	$\mu$ V max.
$A_{VO}$	700	V/mV min.

Volete saperne di più?

Per documentazione tecnica ed offerte di fornitura contattateci o rivolgete Vi alla nostra rete distributiva.

**Precision Monolithics Inc.**

A Bourns Company, Santa Clara, California

Agente per l'Italia:

**Technic s. r. l.**

Via Brembo, 21 - 20139 Milano

Tel. 02/569 57 46

Via Ipponio, 2 - 00183 Roma

Tel. 06/77 83 94

## Distributori:

Emilia Romagna: HELLIS s.a.s., 41049 Sassuolo, Tel. 0536/804104.

Tre Venezie: TECNICA DUE s.a.s., 31029 Vittorio Veneto, Tel. 0438/555447



The precision solution.

## NUOVO PROGRAMMA HP PER ANALISI AD ALTA VELOCITA' FINO A 26.5 GHz

Il nuovo package HP 94445A per applicazioni TECAP permette di calcolare le caratteristiche alla frequenza di lavoro, con la massima precisione nella simulazione dei circuiti. Grazie al programma TECAP (Transistor Electrical Characterization and Analysis Program), i progettisti di circuiti integrati possono aumentare sensibilmente la propria produttività, risparmiando una gran quantità di tempo di progettazione e produzione.

Infatti, nella revisione dei progetti con TECAP, riescono ad eliminare la necessità di ripetere cicli di progettazione e di produzione.

Per caratterizzare componenti ad alta frequenza, i progettisti di circuiti integrati non devono più utilizzare parametri di modelli in corrente continua; TECAP riesce infatti ad analizzare completamente caratteristiche non lineari di componenti attivi, in base alla loro frequenza, polarizzazione, temperatura e livello di potenza del segnale.

È anche possibile tracciare velocemente diagrammi di resistenza di base-corrente di polarizzazione, e di  $I_{ta}$ -corrente del collettore, per determinare con estrema precisione per ogni componente la massima frequenza operativa e la velocità ottimale di commutazione.

### Possibilità di misura e di analisi

Con TECAP, la frequenza e la polarizzazione possono essere variate in modo da misurare tutti i parametri S, H, Y e Z con gli analizzatori di rete HP. A partire da questi dati, è possibile quindi estrarre i parametri del modello in corrente alternata per ottenere informazioni sulla resistenza, capacità e tempo di trasmissione del componente.

Il simulatore TECAP può quindi confrontare direttamente le equazioni del modello non lineare SPICE in corrente alternata col comportamento del componente ad alta frequenza.

### Simulazione

TECAP fornisce gli strumenti di simulazione non lineare e ad alta frequenza necessari per simulare con precisione componenti ad alta velocità, bipolari e MMIC (Monolithic Microwave Integrated Circuit) in situazioni reali. Per la prima volta, è possibile verificare immediatamente e con un solo sistema le prestazioni di dispositivi ad alta frequenza e a microonde.

d'onda in uscita dal circuito con una risoluzione di 100 ps, garantendo così una altissima precisione delle misure delle caratteristiche in corrente alternata, come tempi di intervento, di attesa e di propagazione.

Il software di sistema può essere utilizzato anche da progettisti poco esperti di macchine di collaudo grazie ai tasti funzione che richiamano alcune routine di collaudo già presenti nel si-

stema. Si possono effettuare simulazioni ed anche ricavare mappe degli errori per localizzare i difetti. Tutte le routines possono essere inserite in un programma di collaudo in Basic.

Il sistema HP 81810S è modulare e configurabile e può facilmente essere adattato alle esigenze dell'utente.

Fig. 5 - Il sistema di test HP 81810S è in grado di collaudare circuiti integrati digitali alla frequenza di 50 MHz.



### HP 8953A, 8955A

Il sistema HP 8953A è un sistema automatico e manuale per i test di ricetrasmittitori, composto da un analizzatore di modulazione, un analizzatore audio, un sintetizzatore, una interfaccia per ricetrasmittitori ed un calcolatore da tavolo che funge da controllore.

Le misure eseguibili vanno da quelle di distorsione e di frequenza a quelle del livello di sensibilità dei ricevitori o della piatezza della risposta audio.

Il sistema HP 8955A è un sistema di collaudo RF che contiene più di 60 routines per misure secondo gli standard EIA e Cept per ricerca AM e FM. Un generatore automatico di programmi consente di legare fra loro le routines in un unico programma memorizzabile ed un software di calibrazione permette di correggere le perdite di inserimento all'interno del sistema.

I sistemi sono modulari e possono quindi essere configurati a seconda delle esigenze dell'utilizzatore.

## HP 3065

La famiglia di sistemi HP 3065 è dedicata al test di piastre a circuito stampato; i test possono essere sia di tipo in-circuit che funzionale, all'interno dello stesso sistema.

Tutti i sistemi della famiglia sono configurabili a seconda delle esigenze dell'utente e si possono collegare fra loro più stazioni di test.

La applicazione ideale del test di tipo in-circuit è la messa a punto di un processo produttivo, mentre, quando il processo ha raggiunto un buon grado di affidabilità, il test funzionale può essere sufficiente per una valida copertura dei guasti.

Il software a corredo consente una facile programmazione ed aggiorna automaticamente la situazione per un rapido e semplice controllo della qualità.

Le macchine della famiglia HP 3065 sono dotate di un clock a 16,7 MHz e di porte di ingresso analogico a 50 Ohm e 40 e/o 80 MHz, per il collegamento con strumentazione ad alta velocità; si possono utilizzare fino a 64.000 vettori in una sola volta oppure combinazioni fino a una sequenza di 67.000.000 vettori. La "back trace" viene generata automaticamente per la diagnostica del test.



### Bibliografia

- [1] Single instrument automates all types of field tests. *Robert Lento, Analogic, Electronic Design, March 31, 1983, pg 151.*
- [2] Tester checks telecomm circuits with high accuracy and automatic speed. *Richard Adams, Fairchild Camera, Electronics, December 29, 1992, pg 80.*
- [3] VLSI test system grows in pin count and functionality. *Alan Whiteside, Tektronix, Electronics, May 31, 1983, pg 155.*

## SONO GIÀ DODICI LE SCHEDE OSM DELLA SIEMENS SEMPRE PIÙ MULTIBUS II

Tutte le unità del Sistema Multibus II (32 bit) dotate di un "Message-Passing Coprocessor" (MPC) sono compatibili anche se provengono da produttori diversi. Inoltre, rispetto ai sistemi di bus tradizionali, esiste un protocollo standardizzato per semplificare la realizzazione ed aumentare le prestazioni di questi microprocessori. Per questi motivi il Multibus II viene utilizzato da un numero sempre maggiore di società. A Monaco, prima dell'edizione 1987 della fiera di Hannover (industria), 15 produttori di sistemi Multibus II hanno brevemente illustrato una serie di prodotti destinati sicuramente ad ulteriori sviluppi. Siemens ha presentato il proprio "sistema aperto di microcomputer" (OSM), costituito già da dieci unità e che verrà presentato ad Hannover nella gamma completa. Il sistema OSM-B a 32 bit si aggiunge a quelli ad 8 bit (SMP) e 16 bit (ASM-M); i tre sistemi sono compatibili verso l'alto e verso il basso. Con l'unità MPC su ogni OSM si possono disaccoppiare le funzioni del bus e delle schede: due schede possono infatti scambiarsi informazioni in qualsiasi momento senza influire sulla propria funzione per l'intera fase dello scambio ("message passing"). Le unità MPC sono gate array

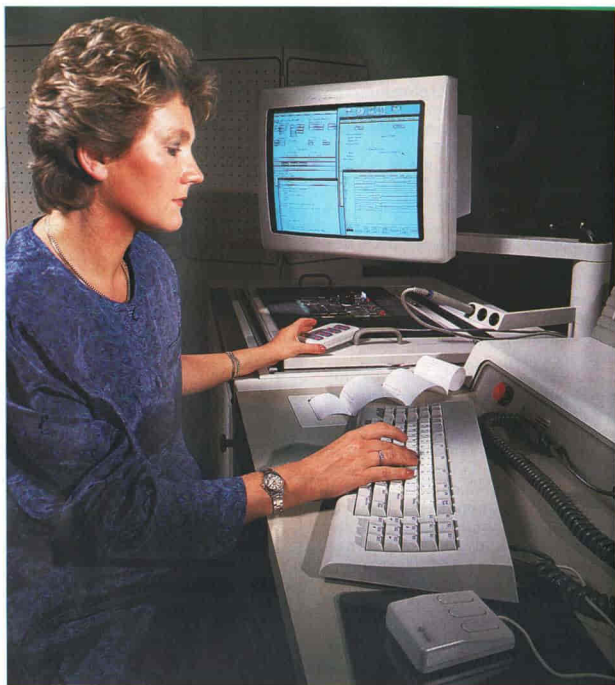
ad elevato grado di integrazione con 70000 funzioni per chip. Circa un anno fa Siemens cominciò a sviluppare le prime 4 schede OSM, che oggi sono già quasi una dozzina. Alle due unità centrali con microprocessore SAB 8086 o 80286 (OSM-B16/26) sono state aggiunte quattro unità di memoria da 1, 2 o 4 Mbyte (OSM-B111/112/114) e l'OSM-B 130 (memoria universale); inoltre sono state realizzate quattro schede controller (OSM-B222/223/340/500) per comunicazione, Ethernet, memorie di massa e CSM. Tutte le schede con MPC sono già disponibili per la consegna.

Siemens prevede che i campi possibili d'impiego per il sistema Multibus II/OSM siano i controlli numerici (CNG), robotica, controlli di processi, sistemi di prova e di misura, simulazione e scanner. Per quanto riguarda gli sviluppi del mercato Siemens prevede: entro i prossimi quattro anni il mercato mondiale degli integrati si aggirerà intorno a 5 miliardi di DM (attualmente 2 miliardi di DM), di cui un quarto dovrebbe interessare il mercato europeo e di questo quarto a sua volta un quarto (ben 400 Mio di DM, 1990) dovrebbe riguardare il sistema Multibus II.



La nuova e modernissima macchina per il test automatico di schede a circuito stampato presentata dalla GenRad alla stampa tecnica europea il 2 Settembre u.s. a Zurigo introduce nel mondo dell'ATE una nuova filosofia, detta test per funzioni; essa consiste nel suddividere una scheda in diverse funzioni indipendenti, tra cui vi sono collegamenti di diverso tipo; ognuna di queste funzioni viene poi testata indifferentemente in modo in-circuit o funzionale simulando le relazioni con il resto della scheda.

David Tose, GenRad



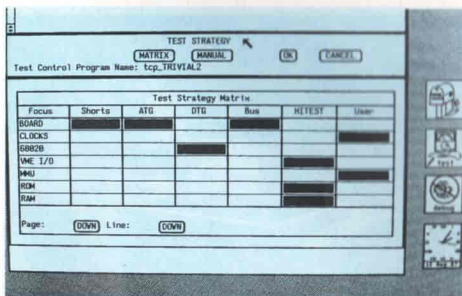
# GR 2750 INTRODUCE LA FILOSOFIA DEL TEST PER FUNZIONI

**L**a GenRad ha recentemente presentato una nuova famiglia di macchine per il test automatico di schede a circuito stampato che introduce una modernissima filosofia, nata per tenere il passo con la crescente complessità delle schede.

Il capostipite di questa famiglia, presentato negli Stati Uniti in Giugno e in Europa (Zurigo) ai primi di Settembre u.s., è il GR 2750 (figura 1); sempre in Settembre è stato presentato il secondo membro della famiglia, e cioè il GR 2751.

## Il test per funzioni

Questa nuova famiglia opera sfruttando la filosofia del cosiddetto "test per funzioni", che consiste nel dividere una scheda in più parti, ognuna delle quali ha una propria funzione logica, come memoria RAM, porte di ingres-



so/uscita ecc.; ogni parte viene poi testata nel modo più opportuno, simulando le interazioni con il resto della scheda.

Attraverso una opportuna matrice (figura 2), in cui le righe corrispondono alle varie funzioni e le colonne ai tipi di test, si seleziona il modo migliore di verificare la parte di scheda considerata.

### GENESIS: Potentissimo software di gestione

Il "cuore" delle macchine di questa nuova famiglia è un software denominato GENESIS (*GenRad's Environment for Strategy Independent Software*), che provvede sia ad eseguire i test che ad aiutare nello sviluppo dei programmi.

Questo software, al contrario di molte macchine per il test combinato in-circuit/funzionale, non ha strategie predefinite, ma permette di scegliere, per ogni funzione, la strategia, o la combinazione di strategie, più opportuna, scegliendola tra funzionale e in-circuit, tra digitale e analogica.

È molto importante sottolineare che la scelta della strategia è dinamica e può variare a seconda dell'esito di test precedenti; è possibile ad esempio decidere di testare in modo in-circuit un sottosistema, se il test funzionale non ha dato esito positivo.

Grazie alla potenza ed alla flessibilità del Genesis si può anche variare rapidamente la tecnica di test per adeguarsi alla situazione in modo dinamico; si può decidere ad esempio di utilizzare per una certa scheda il test di tipo in-circuit in fase iniziale e di passare al test funzionale se la percentuale di er-

rori si trova al di sotto di una certa soglia.

Questa caratteristica viene resa possibile dalla presenza dei pin universali, di cui si parlerà più avanti.

L'interfaccia verso l'utente opera su video grafici tramite finestre, menu ed icone, con sui si possono simboleggiare tutte le parti della scheda (figura 3). Più programmi possono essere eseguiti contemporaneamente, per cui è possibile, su una singola operazione, visualizzare in altrettante finestre i risultati di diverse operazioni, come una simulazione, un test reale, un programma sviluppato ecc.

Fig. 1 - La nuova macchina di test GR 2750 introduce la filosofia del test per funzioni, il sistema cioè di collaudo schede della futura generazione.

Fig. 2 - La filosofia del test per funzioni permette di suddividere la scheda in più blocchi funzionali e di testare ognuno di essi con la tecnica più opportuna.

L'architettura del GR 2750 prevede che una potente workstation a 32 bit, integrata nel sistema, sia a disposizione di ogni programmatore.





L'operatore del GR 2750 mentre utilizza il "mouse" per l'accesso alla banca dati del sistema.

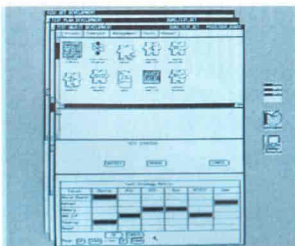


Fig. 3 - Il software Genesis colloquia con l'utente tramite finestre, menu ed icone per rendere il più semplice possibile lo sviluppo dei programmi di test.

Fig. 4 - La struttura del software GENESIS consente sia il rapido sviluppo di nuovi programmi di test che la loro gestione nella vera e propria fase di test.

Come si può vedere in figura 4, il software Genesis contiene anche i pacchetti per il collegamento a stazioni CAD/CAE, da cui vengono prelevati i dati relativi alle simulazioni delle schede e trasformati nei relativi vettori di test.

Attraverso le informazioni relative al progetto della scheda, si può anche automatizzare l'operazione di suddivisione della scheda in diverse funzioni.

Per quanto riguarda lo sviluppo dei programmi di test, il software Genesis genera il massimo possibile delle istruzioni, chiedendo aiuto all'operatore tramite precise domande quando non è in grado di proseguire. In questo modo anche il progettista, non specializzato su macchine di test, è in grado di scrivere i programmi per il test della scheda.

Per lo sviluppo di programmi per il test in-circuit di una funzione vi sono i pacchetti denominati ATG (Automatic Test Generation), sia per i circuiti analogici che digitali. I moduli analogici sono basati sullo SPICE™ e sono in grado di calcolare automaticamente i punti di guardia, le tolleranze e le costanti di tempo.

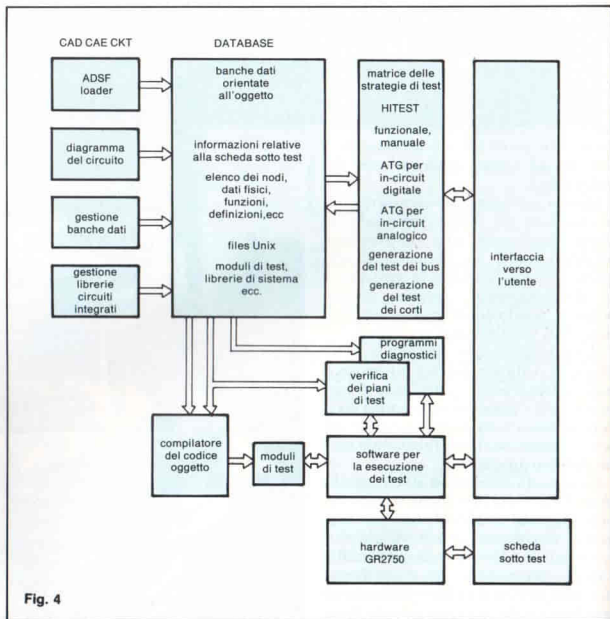


Fig. 4



# SINGLE-CHIP-MICROCOMPUTER



**8 BIT SYSTEM  
PER UN'AMPIA  
GAMMA DI  
APPLICAZIONI,  
ad esempio:**

- Office Automation
- Periferiche per computer
- Sistemi di controllo industriale
- telecomunicazioni
- Consumer

I punti di forza a favore dei microcomputer 8 bit CMOS Mitsubishi sono un'imitabile livello di flessibilità nel coprire le richieste del cliente, uniti ad un costo contenuto.

## SELECTION:

I/O	da 32 a 56 linee
ROM	da 3 a 10 K byte
RAM	da 96 a 512 byte
Clock	da 4 a 8 MHz

## COMPATIBILITA'

I sistemi già esistenti basati sui single chip convenzionali possono essere facilmente perfezionati. Istruzioni aggiuntive quali la manipolazione dei bit e i modi di indirizzamento estesi offrono la più grande flessibilità di produzione.

## TECNOLOGIA CMOS

I single chip Mitsubishi consumano 30 mW alla frequenza di clock nominale, e soli 50  $\mu$ W in stand-by.

Insieme alle nostre EPROM CMOS, costituiscono una soluzione ideale per apparecchiature portatili per microprocessore.

## SVILUPPO HARDWARE O SOFTWARE

Mitsubishi offre, per la famiglia 740, un completo set di sviluppo a basso costo. In questo set è incluso, per esempio, un cross-assembler (MS-DOS) per IBM PC ed il Dynamic Debugging Tool.

La disponibilità di dispositivi in versione piggy-back o Eprom-on-board, danno una

maggiore flessibilità nella valutazione del software sviluppato.

## PACKAGES

La serie 740 è disponibile in contenitori a basso ingombro a 52 o 64 pin. E' anche disponibile una versione Flat pack a 60 pin. Se il tuo obiettivo è di sviluppare un sistema microcomputerizzato «intelligente» quali un terminale cash check out, strumentazione elettromedicale, robot, modem, telefoni digitali o, più in generale dispositivi prototipi molto flessibili tu devi, per prima cosa, parlarne con noi.

Noi ti forniremo tutte le informazioni di dettaglio relativo alla serie 740 sia attraverso l'invio di documentazione che tramite la visita di un nostro funzionario.



**MITSUBISHI ELECTRIC  
SEMICONDUCTORS**

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE GMBH · MILANO BRANCH OFFICE · Centro Direzionale Colleoni · Palazzo Cassiopea Ingresso I · Via Paracelso, 22-20041 AGRATE BRIANZA (Milano) · Telefono (039) 636011 · Telefax (039) 6360121 · Tlx 326423 SIAV BC

DISTRIBUTORI: COMPREL S.p.A., 20092 CINISELLO BALSAMO, Viale Fulvio Testi, 115, Tel. 02-6120641/5 · DIS.EL S.r.l., 10148 TORINO, Via Ala di Stura, 71/18, Tel. 011/2201522

## SISTEMI DI COLLAUDO AUTOMATICO (ATE): UN MERCATO DI OLTRE 40 MILIARDI DI LIRE

Gli ATE (Automatic Test Equipment) costituiscono una categoria di sistemi che ha avuto nell'ultimo scorcio degli anni Settanta e nella prima parte degli anni Ottanta uno sviluppo molto vigoroso, tanto da pervenire nel 1985 a rappresentare a livello mondiale circa un quarto di tutto il business della strumentazione, inclusa l'attività di test.

Nel 1985 la domanda di sistemi ATE ha ricevuto, in ambito internazionale, una battuta di arresto e tale stasi si è in parte prolungata anche nel 1986. Produttori e fornitori hanno però avuto nell'ultimo anno più possibilità dell'anno precedente di fronteggiare la situazione di emergenza e di transizione allo stesso tempo.

L'emergenza è dovuta essenzialmente alla prolungata crisi dei semiconduttori, ossia del settore maggiormente consumatore di apparecchiature di collaudo.

La transizione è invece da mettere in relazione, in prima istanza, al riposizionamento dell'ATE all'interno del sistema produttivo, in seguito all'automazione dello stesso e nell'ottica dell'obiettivo CIM (Computer Integrated Manufacturing). Eventi, il primo, di tipo congiunturale e, il secondo, di natura strutturale, che avvenendo contemporaneamente non potevano che incidere in modo negativo sull'industria degli ATE, ridimensionandone la portata commerciale in attesa di una revisione/rivalutazione del ruolo.

È un fatto che i sistemi di collaudo automatico saranno chiamati a ricoprire compiti importanti nell'ambito della fabbrica automatica, non più come sistemi dediti a svolgere funzioni circoscritte, bensì di ampio respiro, in quanto il testing di schede e componenti andrà sempre più integrandosi nel sistema di produzione e di management.

In Italia la domanda di ATE non ha avuto la flessione verificata a livello internazionale. Come fanalino di coda fra le nazioni avanzate, i colpi sono stati assorbiti meglio.

### L'interesse della piccola e media impresa per gli ATE

L'85 e l'86 sono stati anni di relativa stabilità mentre nell'87 e nell'88 è prevedibile un miglioramento in rapporto sia ai programmi di sviluppo nei settori dell'avionica e della componentistica elettronica (oltre alla robustezza dei comparti delle telecomunicazioni e dei computer) sia al ritardo del nostro Paese rispetto a quelli industrialmente più avanzati.

Si va, inoltre, assistendo ad una diffusione dei sistemi di collaudo presso la piccola e media industria, fino ad oggi piuttosto restia, per motivi economici soprattutto, a investire negli ATE.

Il mercato di questi sistemi può essere suddiviso in due fondamentali segmenti: quello dei sistemi in-circuit, in cui il testing viene eseguito sui circuiti, e quello dei sistemi funzionali, in cui viene invece testata la funzionalità della piastra nel suo complesso.

I sistemi in-circuit hanno risentito maggiormente del mutamento intervenuto nella domanda, mentre situazioni e prospettive migliori sono attese per l'area del collaudo di piastre, un'attività che (in Italia) dai 20-22 miliardi di lire di quest'anno dovrebbe passare a 26-28 il prossimo anno, corrispondenti a un incremento di circa il 27%. Il mercato italiano degli ATE, dunque, nel suo complesso e secondo le indicazioni espresse dagli intervistati dovrebbe essere superiore ai 40 miliardi di lire.

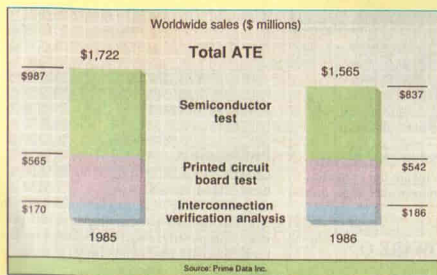
### La vita media degli ATE è scesa da 10 a meno di 5 anni

Come in altri settori, anche in quello degli ATE con la maturità sono venuti a galla aspetti nuovi: una maggiore concorrenza, acuita dalle recenti difficoltà del settore; più specializzazione e professionalità nelle vendite; una spinta all'innovazione tecnologica non sempre facile da governare e finanziare.

Tale ultimo aspetto trova un chiaro riscontro nel dimezzamento della vita media di un sistema di collaudo da circa 10 anni a meno di 5 anni, con tendenza a posizionarsi intorno ai 3-4 anni.

Da un punto di vista funzionale l'obiettivo principale, prescindendo dall'integrazione dell'attività di testing nell'ambito della fabbrica automatica, è l'unificazione delle diverse funzionalità di test in sistemi di collaudo universali, specialmente attesi dall'utenza medio-piccola, e sistemi ATE portatili per l'assistenza tecnica.

L'eliminazione di duplicazioni e quindi la riduzione dei costi, connessi a sinergie operative comuni a più reparti d'impresa, sono due altri impegni che toccano da vicino i produttori di ATE e le industrie connesse. Si tratta, in questo caso, di sviluppare prodotti di networking, tipicamente interfacce, in grado di avvicinare l'area del collaudo a quella della progettazione e della manutenzione. Un obiettivo raggiungibile a condizione di realizzare prodotti compatibili e basati su un software trasportabile da una macchina all'altra. In altri termini si è ottenuta una migliore qualità del test, a cui si è anche accompagnata una evoluzione positiva nell'utilizzo dei sistemi.

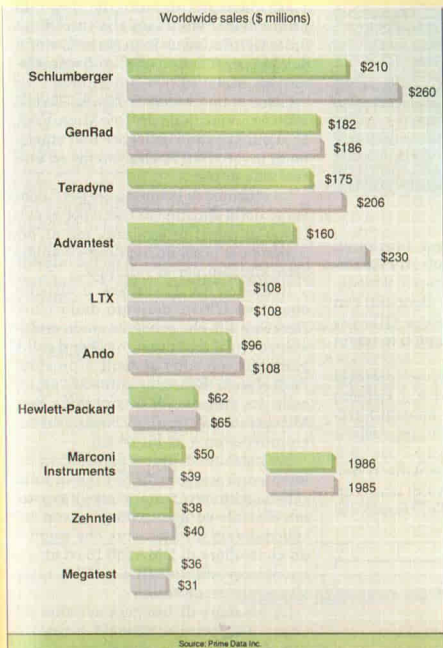


### Diminuzione delle vendite degli ATE a livello mondiale nel 1986.

(da E. Business)

L'evoluzione del recente passato e del prossimo futuro del mercato del controllo automatico è quindi da considerare tenendo presenti questi mutamenti di fondo. Mutamenti che stanno, peraltro, avvenendo in presenza di un relativo e prudente risveglio del mercato, come documenta questa indagine condotta da Bit Relations per conto del Servizio Studi del BIAS.

Una ripresa, quella italiana, che ha nelle telecomunicazioni, informatica e automotive i principali elementi di sostegno. Anche altri settori (per esempio il militare) stanno dando e daranno ancora di più in futuro un apporto positivo.



Fatturato dei 10 più importanti costruttori di ATE negli anni 1985/1986.

(da E. Business)

### Più hardware e software integrati nell'ATE del futuro

In ultima istanza si può dire che le tecniche di collaudo sono soggette ad aggiornamento continuo. Non solo devono garantire agli utenti la possibilità di collaudare tutti i prodotti elettronici, ma anche a costi sempre più contenuti.

Poiché i sistemi tenderanno, in linea di massima, ad integrare un numero maggiore di hardware e software per fare fronte a problemi di testing sempre più complessi, i loro prezzi sono destinati a decrescere in maniera relativa anziché assoluta. In sostanza, per quanto riguarda l'andamento dei prezzi degli ATE nel prossimo futuro, gli operatori interpellati si schierano in due gruppi: il primo si identifica nella posizione sopra descritta e non prevede scostamenti dalle quotazioni odierne delle macchine, l'altro ipotizza un possibile decremento dei prezzi, non solo a parità di performance, ma per effetto dei progressi della tecnologia e di fattori di mercato, a proseguimento di quanto osservato negli anni passati.

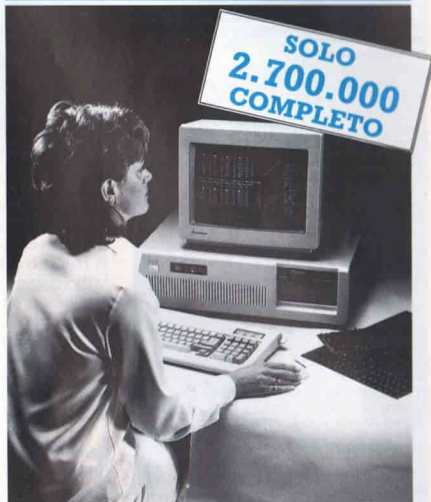
(Indagine realizzata da BIT Relations per conto del "Servizio Studi del BIAS").

# PCB TURBO

SOFTWARE PER PROGETTARE

CIRCUITI STAMPATI

PROFESSIONALI



- Lavora su PC IBM XT/AT, Olivetti M24/M28 e compatibili.
- Crea automaticamente le tracce a partire da un brogliaccio di connessioni, anche intersecanti, fra componenti.
- Dimensioni schede c.s. fino a cm 60x60.
- Coordinate in pollici o metriche.
- Libreria di componenti semplici o composti e possibilità di crearne a piacimento.
- Finestrature per spostare, copiare, cancellare o salvare parti di disegno. I brogliacci spostati in questo modo conservano tutti i collegamenti esistenti, "rubber banding".
- Uscita su photoplotter o plotter a penna in otto scale differenti.

**C&K**  
**Eurolis**

C&K COMPONENTS s.r.l. - Via F.lli di Dio, 18 - Cernusco s/n (MI)  
tel. 02/92.33.112 r.a. - telefax 02/92.49.135 - t.f.x. 313631 CEKMI1

**INSTARAPIC**

Per informazioni indicare Rif. P 57 sul tagliando



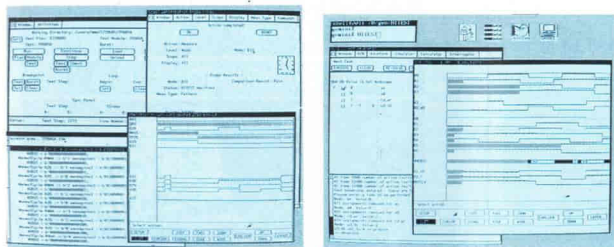
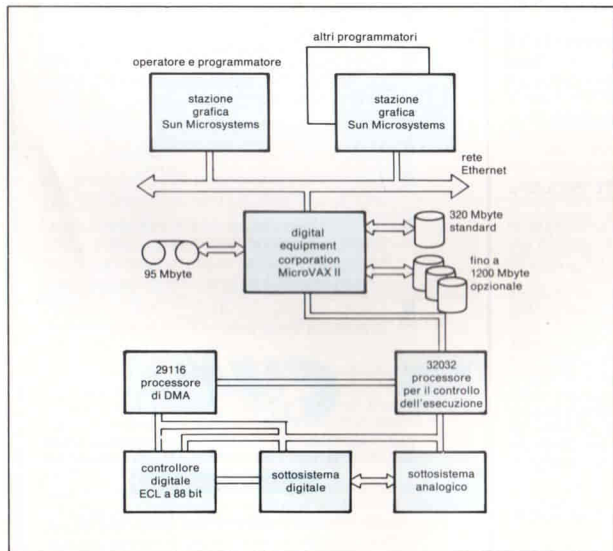


Fig. 5 - Sfruttando le finestre fornite dal software Genesis si possono tenere sotto controllo operazioni diverse, come una simulazione, una sessione di test ecc.

Fig. 6 - Schermata "multi-window" come compare sul monitor del GR 2750. Il software Hitest fornisce in modo interattivo i risultati delle simulazioni per un confronto immediato con i dati rilevati dalla macchina di test.

Fig. 7 - Schema a blocchi della macchina di test GR 2750.



## GR 2750

La macchina di test GR 2750 è la prima della nuova famiglia introdotta dalla GenRad ed utilizza sia la filosofia del test per funzioni che il software Genesis.

Come si può vedere in figura 7 la GR 2750 è composta da un Dec MicroVAX II, a cui vengono collegate una stazione di lavoro Sun Microsystems ed una stazione di test.

La stazione di lavoro serve per il controllo della stazione di test e per lo sviluppo di nuovi programmi, ma all'occorrenza si possono aggiungere anche altre stazioni per lo sviluppo.

Il MicroVAX II utilizza il sistema operativo Ultrix, derivato dallo Unix Berkeley 4.2, che consente sia la multiutenza che il multi-tasking. Per il collegamento con altri sistemi è prevista l'interfaccia Ethernet con vari protocolli. La stazione di lavoro della Sun Microsystems è grafica e basata sul microprocessore a 32 bit 68020.

La stazione di test è controllata da un microprocessore 32032 e opera sulla scheda sotto test tramite un sottosistema digitale ed uno analogico, con cui colloquia sia direttamente che tramite un controllore di DMA 29116 ed un sequenziatore digitale ECL a 88 bit appositamente progettato.

La stazione di test può arrivare ad avere 1664 punti di stimolo e misura, completamente universali, che cioè possono operare sia in modo in-circuit che funzionale, sia in modo analogico che digitale. Tutti i punti sono a quattro quadranti, cioè possono generare tensioni e correnti sia positive che negative.

Sia il sottosistema digitale che quello analogico sono stati studiati per poter essere in futuro aggiornati con nuove tecniche. Per il test di schede a segnali misti, come ad esempio quelle contenenti convertitori A/D o D/A, si possono sincronizzare i due sottosistemi.

Per quanto riguarda la parte digitale, ogni punto è dotato di una memoria di 16k x 4 bit e può operare fino alla frequenza di 10 MHz; se si sceglie il modo di funzionamento interlacciato, la frequenza può arrivare a 20 MHz. Si possono generare clock fino a 50 MHz e ci si può sincronizzare con segnali prelevati dalla scheda sotto test fino a 40 MHz.

La parte analogica è dotata di 8 ca-

nali di misura con una frequenza fino a 10 MHz, espandibile con 4 canali ad alta impedenza e 4 canali ad impedenza regolabile, con una frequenza fino a 50 MHz. Se le caratteristiche della sezione analogica non sono sufficienti, è sempre possibile il collegamento di strumentazione controllabile tramite bus IEEE 488.

### GR 2751

La macchina di test GR 2751 è la seconda della nuova famiglia ed è praticamente identica alla GR 2750; come questa segue la filosofia del test per funzioni ed opera tramite il software Genesis.

Anche il numero di pin universali rimane invariato, ma la frequenza massima di lavoro è limitata a 10 MHz ed i tempi di transizione sono fissi invece di programmabili.

Diversi particolari che sono di serie per la GR 2750 diventano opzionali per la GR 2751.

In qualsiasi caso, se le esigenze dovessero crescere nel tempo, è possibile acquistare moduli aggiuntivi per portare la macchina alle caratteristiche della GR 2750.

In Europa l'annuncio ufficiale del GR2750, capostipite della famiglia di board tester dell'ultima generazione, è stato dato a Zurigo il 2 Settembre u.s. dal presidente della GenRad Mr. William Thurston qui seduto accanto a Mr. Richard Rogers, vice presidente e direttore operativo della società.



#### Bibliografia

- [1] ATE makers eye ISDN as new market. *Rose, Craig D, Boston Editor; Electronics, 09/04/86, pg 37.*
- [2] An ATE system that cuts the cost of ASIC testing. *Staff; Electronics, 09/04/86, pg 81.*
- [3] Is the ATE market headed for a shakeout? *Waller, Larry, Los Angeles Editor; Electronics, 10/16/86, pg 111.*
- [4] The ATE-AI partnership is hitting its stride. *McLeod, Jonah, Managing Editor; Electronics, 09/04/86, pg 104.*

### NUOVO SERVIZIO SU CD-ROM PER UTENTI SISTEMI HP

Hewlett-Packard presenta HP LaserROM, una nuova famiglia di servizi per la distribuzione di informazioni, basati sulla tecnologia CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory). HP è il primo produttore di computer a offrire un servizio informativo basato su CD-ROM.

Grazie alla tecnologia del compact disc, è possibile memorizzare enormi quantità di testi e grafica su un unico disco HP LaserROM. Ogni disco HP LaserROM può contenere l'equivalente di 200000 pagine di dati, o 1500 dischetti, o una pila di manuali alta più di 7 metri e mezzo. Nell'ufficio si libereranno interi scaffali, prima occupati da manuali e pacchi di fogli. Il primo prodotto offerto della famiglia HP LaserROM è rivolto ai possessori di computer gestionali HP 3000 e dei nuovi sistemi gestionali ad Architettura di Precisione. Nel corso del 1988 il servizio HP LaserROM verrà esteso anche agli altri sistemi HP.

Sottoscrivendo un apposito abbonamento gli utenti potranno accedere alle versioni aggiornate dei manuali di consultazione, informazioni relative ai servizi di supporto note applicative, risposte alle domande più frequenti rivolte al Centro di Supporto, soluzioni ai problemi e informazioni su prodotti e servizi HP in generale.

I dischi HP LaserROM vengono letti da un lettore per compact disc, visto come periferica interna da un Personal computer (HP Vectra o IBM PC/AT).

Il lettore, offerto come parte integrante del servizio, occupa lo stesso spazio di un'unità a dischetti, lasciando gli altri alloggiamenti liberi per i normali usi tipici di un PC.

Grazie a questa soluzione basata su PC, l'accesso alle informazioni HP LaserROM è completamente svincolato dalla disponibilità del computer principale.

Ogni parola significativa contenuta sul disco è presente nell'indice. Il sistema di gestione degli archivi di HP LaserROM si serve di questo indice per individuare specifiche informazioni contenute in più banche dati; l'operazione di ricerca avviene in pochi secondi. Gli utenti possono così spendere il loro tempo per utilizzare le informazioni piuttosto che per ricercarle.

La ricerca degli archivi HP LaserROM può essere effettuata in due modi: con il meccanismo di ricerca a scansione, che consente di rintracciare le informazioni passando da un indice generale alle sezioni di specifico interesse. Oppure, con il meccanismo di ricerca per "parola chiave", che permette di specificare l'informazione voluta selezionando parole o espressioni caratteristiche che la identifichino. I CD-ROM consentono anche di effettuare ricerche tramite caratteri speciali, combinazioni di parole chiave, o tramite parole chiave vicine tra loro.

I dischi di aggiornamento HP LaserROM vengono spediti periodicamente, garantendo la piena disponibilità delle informazioni più recenti.

Gli utenti non devono più perdere tempo per inserire manualmente i fogli di aggiornamento nei loro manuali: ogni disco HP LaserROM contiene al completo tutti i dati nella versione più aggiornata.



# TECNICHE IN-CIRCUIT E FUNZIONALI

## Per superare problemi di testabilità



gni programma di test per schede deve cercare di ottenere quattro obiettivi:

1. Scoprire tutti i guasti.
2. Essere sviluppato in tempi brevi.
3. Avere una accurata diagnostica automatica.
4. Eseguire il test in tempi accettabili.

La probabilità che ha un programmatore di ottenere i quattro obiettivi è funzione della sua esperienza, della macchina, dei mezzi di sviluppo e della compatibilità tra la scheda da testare e le tecniche a disposizione per il test. È proprio questa compatibilità tra sche-

Questo articolo descrive i problemi che più frequentemente si incontrano durante la stesura di programmi di test sia in-circuit che funzionali per le moderne schede a microprocessori. Viene anche dimostrato come combinando le due tecniche si riescano a verificare schede per le quali il test era precedentemente considerato impossibile.

Stephen Caplow, Teradyne Inc.

da e attrezzature la misura della testabilità di una scheda.

Molti sistemi di test sono in grado di offrire un solo modo di testare le schede: gli approcci più popolari sono: test in-circuit, test funzionale, emulazione dei cicli del microprocessore ed emulazione della memoria.

Ognuno di questi approcci richiede di revisionare la scheda progettata, in modo da superare tutti i problemi di compatibilità.

La misura della testabilità di una scheda viene misurata, in tutti i suddetti approcci, usando tre criteri: visibilità, controllo ed inizializzazione.

La visibilità è semplicemente la possibilità di osservare l'attività della scheda sotto test e paragonarla con quella che ci si aspetterebbe da una



scheda perfettamente funzionante. Essa si può incrementare aumentando i punti di contatto del letto di chiodi.

Il controllo è la possibilità di far eseguire alla scheda anche funzioni in più rispetto a quelle normalmente richieste. La disabilitazione del clock, la rottura di anelli di retroazione e la suddivisione della scheda in diverse sezioni di più facile comprensione sono funzioni che richiedono un controllo esterno.

Il controllo si può incrementare sia aumentando i punti di contatto, sia inserendo porte logiche e buffer addizionali, comandabili dalla macchina di test.

La *inizializzazione* è la possibilità di portare le schede sotto test ad uno stato ben definito; per esempio, inviando un impulso di reset ad un microprocessore, questo si porta in una situazione ben definita.

### Test in-circuit e test funzionale

Le macchine per il test in-circuit hanno normalmente una notevole visibilità, grazie ai letti di chiodi, e provvedono anche al controllo ed alla inizializzazione.

Tuttavia, le limitazioni dei test in-circuit rendono sempre necessaria una specie di analisi funzionale, per coprire il maggior numero possibile di guasti.

Le macchine per il test funzionale sono dotate di alte prestazioni per emulare il sistema finale, ma sono molto limitate come visibilità, controllo ed inizializzazione.

Queste limitazioni spesso costringono il progettista ad aggiungere molte funzioni alla scheda per soddisfare le necessità del test funzionale; ciò non è sempre possibile perché normalmente le schede devono rientrare in ben determinati limiti in termini di dimensioni, costo e prestazioni.

### Problemi più frequenti nei test in-circuit

Le macchine di test in-circuit, per isolare un componente dagli altri, utilizzano una tecnica detta "overdrive", consistente nel forzare un punto ad un dato valore, in modo che non interferisca con il componente che si sta esaminando.

Ci sono però dei casi in cui questa

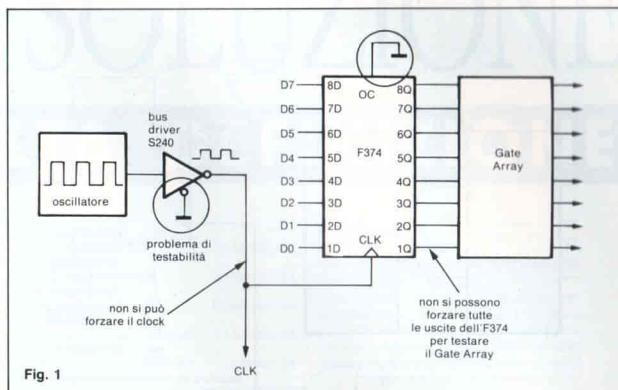


Fig. 1

tecnica può essere poco affidabile oppure può creare nuovi guasti nella scheda.

La figura 1 mostra un tipico caso in cui questa tecnica non può essere utilizzata: gli ingressi di un gate array sono collegati ad un F374, il cui ingresso di abilitazione è direttamente collegato a massa. Inoltre l'ingresso di clock dell'F374 proviene da un S240 la cui abilitazione è direttamente collegata a massa.

Il circuito illustra tre limitazioni della tecnica di overdrive:

**Fig. 1 - Questo circuito ha seri problemi di test, dovuti al collegamento a massa degli ingressi di controllo.**

**Fig. 2a - Esempi di circuiti difficilmente testabili.**

**Fig. 2b - Circuiti analoghi a quelli della figura 2a, ma facilmente testabili.**

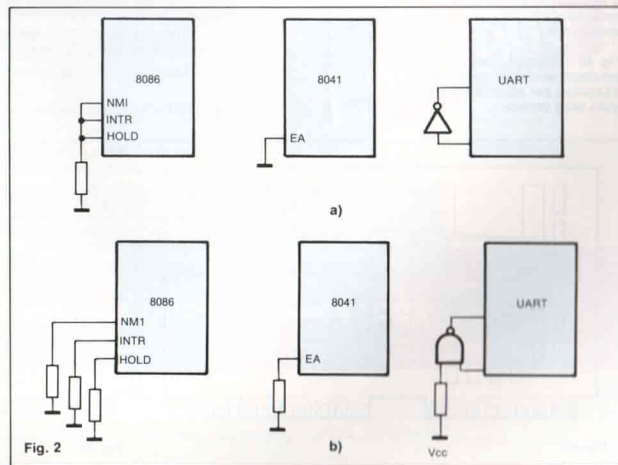


Fig. 2

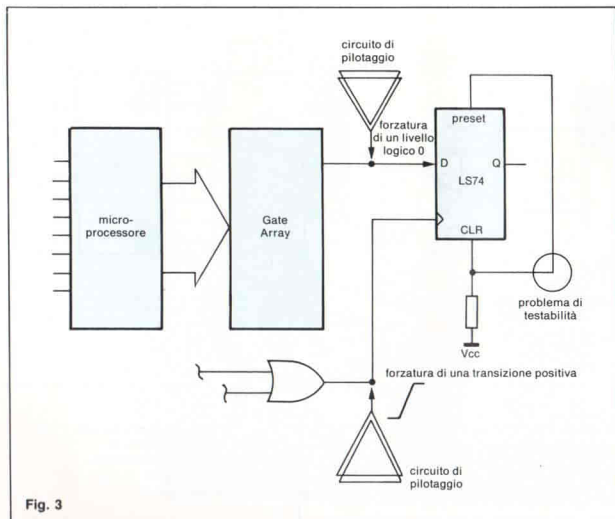


Fig. 3

Fig. 3 - Il circuito integrato 74LS74 in figura richiederebbe una lunga sequenza di inizializzazione con una macchina di test funzionale.

Fig. 4a - I microprocessori complessi rendono molto difficile la realizzazione di modelli matematici per la loro simulazione.

Fig. 4b - I circuiti integrati non simulabili possono essere disabilitati per effettuare il test del resto della scheda.

1. Bisogna evitare di forzare le uscite di un buffer come il 74S240 perché possono richiedere correnti molto alte (>700 mA). Per questo non bisogna mai collegare a massa o alla tensione di alimentazione il loro ingresso di abilitazione.
2. Non bisogna forzare segnali in movimento, come clock, impulsi ecc., perché l'induttanza del collegamento permette il passaggio di glitches.
3. Bisogna evitare di forzare parecchie

uscite dello stesso circuito integrato, perché la somma delle correnti di forzatura passa attraverso un unico collegamento verso massa e quindi potrebbe danneggiarlo.

Anche in questo caso non bisogna collegare a massa o alla tensione di alimentazione l'ingresso di abilitazione del circuito integrato.

Il test di circuiti integrati VLSI è molto complesso, per cui molto spesso si utilizzano librerie di programmi già pronti; questi programmi sfruttano in genere tutti gli ingressi del circuito integrato, per testarne le varie funzioni.

Ci sono però alcuni casi, come quelli mostrati in figura 2a, in cui non si hanno a disposizione tutti gli ingressi.

Nel primo caso, l'8086 non utilizza gli ingressi di NMI, INTR e HOLD, per cui essi sono in corto fra loro e collegati a massa. Per questo occorre creare programmi di test che prevedano lo stesso valore per i tre ingressi.

Nel secondo caso, l'ingresso di EA di un 8041 è collegato a massa perché il programma è contenuto nella ROM interna; l'ingresso EA potrebbe però essere utilizzato dalla macchina di test per verificare il contenuto della ROM interna.

Nel terzo caso una uscita ed un ingresso di una UART sono collegati tramite un circuito invertente; andando a forzare l'ingresso della UART, si andrebbe ad agire anche sulla uscita, che però viene alterata dal collegamento con il circuito invertente la cui uscita viene forzata; si avrebbero quindi dei dati misurati molto poco attendibili.

La figura 2b mostra gli stessi circuiti, realizzati però in modo da semplificarne il test.

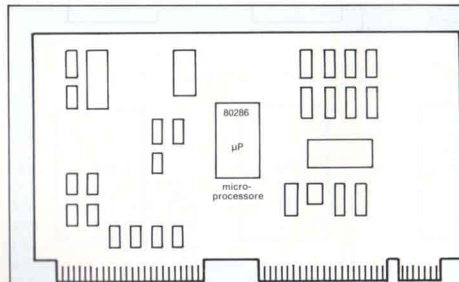


Fig. 4a

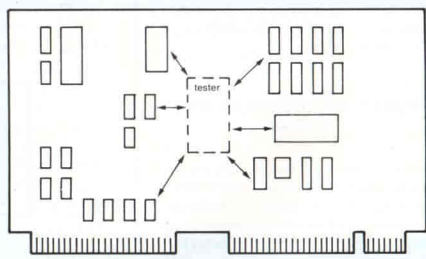


Fig. 4b

## OGNI SOLUZIONE

## E' AD ALTA DEFINIZIONE

Per informazioni indicare Rif. P. 58 sul tagliando

Fino ad ora, acquistare un Personal Computer con buone prestazioni grafiche significava dire addio a una buona parte di denaro. Questo, prima che arrivasse il PC 1640 Amstrad. Il primo Personal Computer professionale che può permettersi contemporaneamente un'altissima risoluzione grafica, sia in b/n che a colori, e un prezzo veramente accessibile.

Vasta gamma di modelli accompagnati da una incredibile chiarezza sia nei testi, sia nella grafica, con una eccezionale risoluzione a colori EGA di 640 x 350 punti o Hercules 720 x 350 in b/n. Superverloce (CPU 8086 a 8 Mhz) ma semplice da usare, PC 1640 Amstrad è compatibile MS-DOS, in grado cioè di utilizzare la più ampia libreria di programmi attualmente in commercio. PC 1640 Amstrad è disponibile nelle versioni:

**PC 1640 SD-MD**  
col., Singolo Drive 360K L.999.000+IVA  
**PC1640 DD-MD**  
col., Doppio Drive 360K L.1.249.000+IVA  
**PC1640 HD-MD**  
col., Hard Disk 20Mb L.1.999.000+IVA

**PC 1640 SD-CD**  
col., Singolo Drive 360K L.1.349.000+IVA  
**PC 1640 DD-CD**  
col., Doppio Drive 360K L.1.599.000+IVA  
**PC 1640 HD-CD**  
col., Hard Disk 20Mb L.2.349.000+IVA  
**PC 1640 SD-ECD**  
col., Alta Def., Singolo Drive 360K L.1.599.000+IVA  
**PC 1640 DD-ECD**  
col., Alta Def., Doppio Drive 360K L.1.849.000+IVA

**PC 1640 HD-ECD**  
col., Alta Def., Hard Disk 20Mb L.2.599.000+IVA  
Video grafico, Tastiera, Mouse, RAM 640K, software MS-DOS e GEM inclusi.

Un eccezionale rapporto qualità-prezzo che caratterizza l'intera produzione Amstrad, frutto di una precisa filosofia aziendale: produrre apparecchiature elettroniche in grandi quantitativi per mantenere sempre prezzi estremamente accessibili ed ottenere una qualità superiore garantita in Italia da una solida struttura di 72 centri specializzati.

1 prodotti Amstrad sono disponibili presso i migliori Computer Shop, le catene Expert (pag. gialle), EHP (02-646781), per l'industria presso Silverstar (02-4996) e Claitron (02-3010091).

**AMSTRAD**

A partire da  
**L.999.000\***



Monitor standard



Monitor ad alta definizione.

Fotografia originale



\*IVA esclusa

Compatibile EGA / HERCULES / MDA / CGA

Per informazioni inviare a: AMSTRAD S.p.A. Business Division 20156 MILANO - Via Riccione, 14 - Tel. 02/32.70.741 (ric.aut.)

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_ Soc. \_\_\_\_\_

Professione \_\_\_\_\_ Età \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ Cap. \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

SEL11/1640



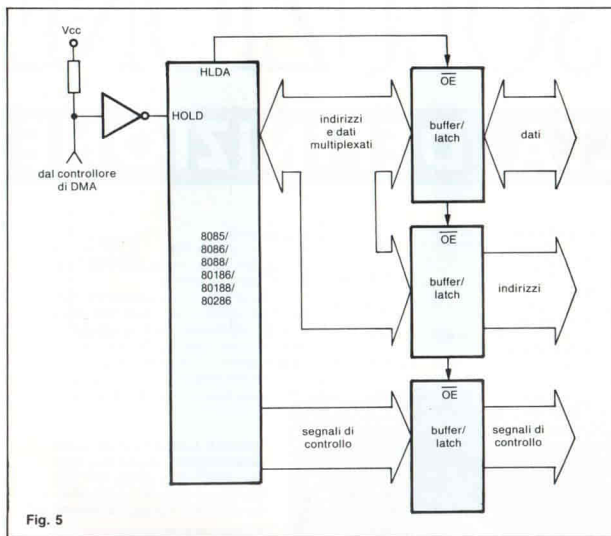
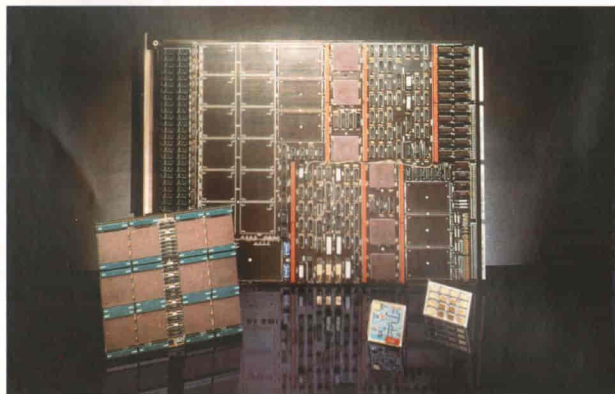


Fig. 5 - L'ingresso di HOLD dei microprocessori Intel attiva l'uscita HLDA, creando problemi di testabilità.

Scheda digitale D6; consente di lavorare ad una frequenza di clock di 40 MHz.



### Problemi più frequenti nei test funzionali

Il primo passo di qualsiasi programma di test funzionale è la inizializzazione; tutta la scheda deve essere portata in uno stato noto prima di poter cominciare una significativa sequenza di test.

Può anche succedere, per le schede a

microprocessore, di dover inserire la sequenza di inizializzazione in un numero elevato di prove, aumentando quindi notevolmente i tempi di test.

Inoltre, se si verificano errori proprio durante la inizializzazione, non si è in grado di risalire al guasto perché la scheda non si trova in uno stato noto.

La figura 3 mostra un flip-flop in cui gli ingressi di PRESET e CRL sono collegati fra loro, per cui esso può essere inizializzato tramite gli ingressi D e CLR, con tecniche di tipo in-circuit, oppure dal microprocessore, in genere con sequenze abbastanza complesse.

I simulatori possono essere utilissimi per facilitare la generazione dei programmi di test funzionale; il problema è che i simulatori hanno bisogno di un modello dei circuiti integrati che si testano e, con la rapidissima evoluzione tecnologica attuale, difficilmente i venditori di macchine di test hanno a disposizione tutti i modelli necessari.

L'unica soluzione accettabile, quando mancano i modelli per alcuni circuiti, è quella di simulare il resto della scheda e di verificare poi i circuiti con tecniche di tipo in-circuit.

Il caso più frequente in cui mancano i modelli è quello dei microprocessori; per questo molti programmi di test pongono in halt il microprocessore e vanno a controllare la scheda tramite i bus dati e indirizzi che si trovano nella condizione tri-state (V. figura 4a e 4b).

La figura 5 mostra un esempio in cui l'uscita HLDA di un microprocessore Intel va a disabilitare i buffer per consentire ad un controllore di DMA di operare sulla memoria; in questo caso la macchina di test non avrebbe più l'accesso ai bus dati ed indirizzi. La soluzione è quella di forzare a 0, con tecniche in-circuit, il segnale HLDA.

### Problemi più frequenti nei test sia in-circuit che funzionali

I maggiori problemi per una macchina di test si incontrano quando si devono esaminare segnali di clock e circuiti per la loro generazione.

La capacità di un sistema di test di superare problemi connessi ai circuiti di clock dipende, sia per macchine in-circuit che funzionali, dalle caratteristiche della macchina stessa e dalla predisposizione della scheda a questo particolare test.

# COMPONENTI PER TELECOMUNICAZIONI

**DAEWOO**  
ALUMINIUM ELECTROLYTIC CAPACITORS

Extended temperature (+105°C)

Clean proof

Low ESR

Low leakage

High ripple current

Long life (2000 hrs)

**S**

**EMC**

DIP SOCKETS

SNAP-SIP

GRID SOCKETS

ELECTRONIC MOLDING CORPORATION

**FUSIBILI SUB-MINIATURA  
MICROFUSIBILI  
PICOFUSIBILI**



**Wickmann-Werke GmbH**

**S**

**Talko**

**MINIATURE RELAYS**

SERIES	COIL DRIVE (Volt)	CONTACT LOAD	POLE	
			Monostable	Bistable
KX	3 to 480c	2A	2	2
KW	1.5 to 240c	1A	1	
RKT	5 to 480c	1.25A	2	
RGT	6 to 480c	3A or 5A	1	
RFT	5 to 480c 6 to 1000c	2A or 5A 5A	1-2-4-6	1-2-4-6

**SGE - SYSCOM S.p.A.**

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

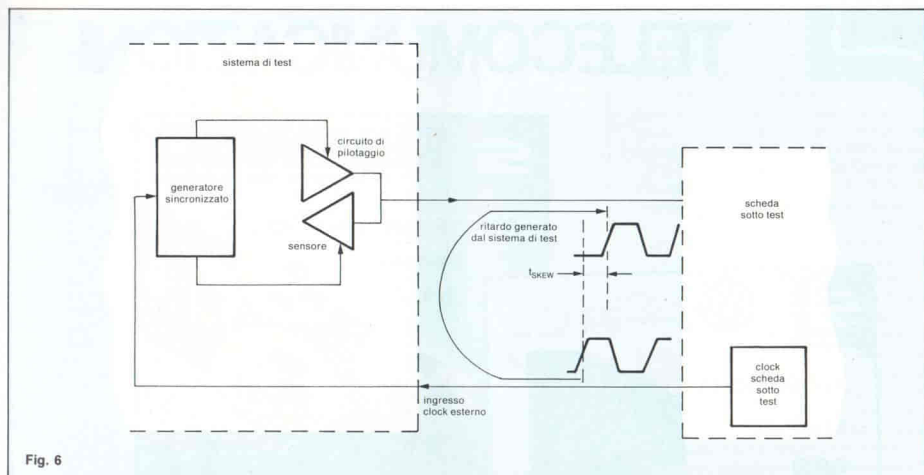
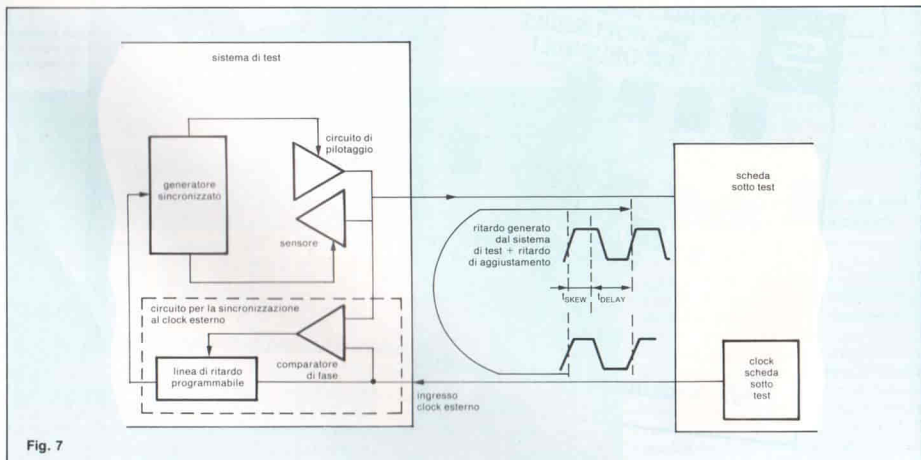


Fig. 6 - Quando una macchina di test deve essere sincronizzata con il clock della scheda, il segnale generato è in ritardo per via dei tempi di propagazione.

Fig. 7 - Questo circuito può essere utilizzato per superare i problemi dovuti ai tempi di propagazione.



Ci sono quattro casi molto frequenti in cui i segnali di clock creano grossi problemi:

1. Segnali di clock che non possono essere disabilitati.
2. Divisori dei segnali di clock che non possono essere inizializzati.

3. Disabilitazione del clock comune al microprocessore e ad altri circuiti.

4. Segnali molto sporchi sugli ingressi di clock di circuiti sensibili ai fronti.

*Segnali di clock non disabilitabili*

Una delle situazioni peggiori per una



# lampade e lenti d'ingrandimento

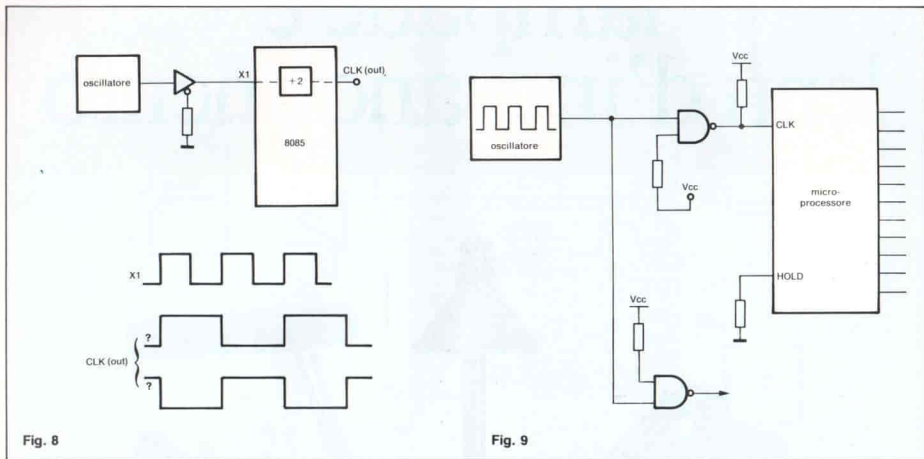


UFFICI ROMA  
00162 Roma  
Via S. Angela Merici, 96  
Tel. 06/8323173  
Telefax 06/8323187 (G 1/2/3)



SEDE 20128 Milano  
Via Cislaghi, 17  
Tel. 02/2552141 (4 linee R.A.)  
Telex 313045 ELMIL I  
Telefax 02/2552991 (G 1/2/3)

**ELETTRONICA MILANESE**



**Fig. 8 -** La fase di CLK (OUT) è sconosciuta rispetto a quella di X1 nell'8085.

**Fig. 9 -** Separando i clock del microprocessore e della scheda, questi possono essere testati separatamente.

**Fig. 10 -** Un ingresso sensibile ai fronti è molto sensibile ai disturbi sul fronte non attivo, come in questo flip-flop.

Modulo del canale digitale della scheda D6 Teradyne. Si noti come in caso di guasti sia possibile sostituire il solo modulo con conseguente notevole risparmio di costi di manutenzione.

macchina di test è il caso in cui il clock di un microprocessore viene generato da un quarzo direttamente connesso al circuito integrato.

In alcuni casi il clock può essere forzato, ma nella maggior parte dei casi è necessario sincronizzarsi con il clock stesso o con un suo sottomultiplo.

Quando il sistema di test deve essere sincronizzato con la scheda sotto test, è necessario tenere in considerazione il tempo di propagazione dall'ingresso del clock esterno al clock generato in uscita (V. figura 6).

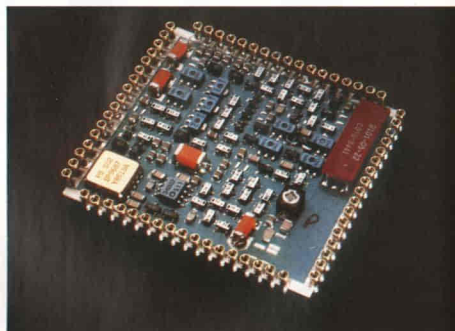
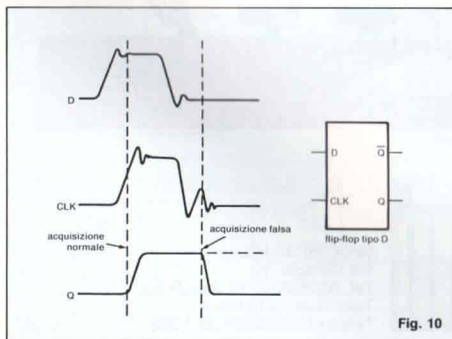
Il modo migliore per risolvere questo problema è illustrato in figura 7, dove un circuito di ritardo porta il tempo di

propagazione ad un periodo esatto.

#### Divisori di clock non inizializzabili

La figura 8 mostra un 8085A con un clock bufferato; forzando la abilitazione del buffer si può utilizzare il clock generato dalla macchina di test, ma il clock viene poi diviso per due da un circuito che non può essere inizializzato.

Per alcune misure è necessario conoscere lo stato di uscita del divisore, per cui la macchina di test deve essere in grado di ricavarlo tramite altre condizioni del microprocessore.



### Disabilitazione del clock in comune tra più circuiti

Il segnale di clock è molto spesso lo stesso per il microprocessore e le periferiche, per cui disabilitandolo, si ferma non tutti i circuiti della scheda; in molti casi però le periferiche o il microprocessore si portano in uno stato di allarme se non vengono sollecitati entro un dato tempo.

La figura 9 mostra un circuito che consente di disabilitare separatamente i clock del microprocessore e delle periferiche.

### Segnali molto sporchi sugli ingressi di clock

Molto spesso si hanno risultati dei test sbagliati, dovuti a segnali molto disturbati agli ingressi di circuiti sensibili ai fronti; qualsiasi circuito come quello mostrato in figura 10 può avere dei malfunzionamenti dovuti a rumore sul fronte non attivo del clock.

I problemi possono essere evitati tenendo costante l'ingresso D del flip-

flop, ma ciò non è possibile in circuiti del tipo di quello di figura 11; l'unico modo per superare questi inconvenienti è di utilizzare circuiti di pilotaggio veloci e collegamenti molto corti.

Il modo migliore di evitare problemi di testabilità è di lavorare con il progettista e di inserire nella piastra le caratteristiche necessarie al test; tuttavia la crescita di complessità dei circuiti integrati, come i microprocessori a 16 e a 32 bit ed i gate-array, crea problemi che sono difficilmente prevedibili.

Come si è visto, il modo migliore di superare alcune rigide barriere è di combinare tecniche in-circuiti e funzionali in un unico programma di test.

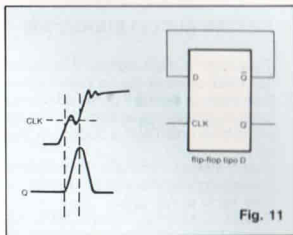


Fig. 11

Fig. 11 - Un circuito flip-flop come questo è molto sensibile ai disturbi sul clock.

### Bibliografia

- [1] D. Eckerson, "Painless, Practical Design for Testability," PSC Quarterly, Vol. 2, No. 4, Ottobre 1981.
- [2] E. Foley, "Designing for Testability", Presented at the General Electric Test Conference, 1982.
- [3] Intel Microsystem Components Handbook, 1984.

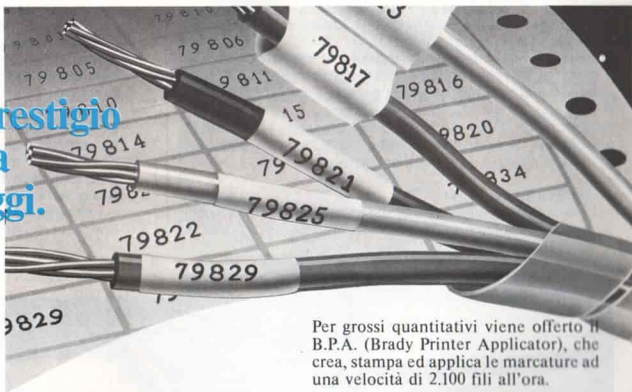
## Bradysleeve™ un sistema di prestigio per la marcatura dei vostri cablaggi.

Il Bradysleeve™ è un tubetto termo-retraente stampabile con elaboratore, che permette l'identificazione sistematica di cablaggi.

I Bradysleeves™ sono disponibili in quasi tutte le misure comunemente utilizzate e vengono prodotti in diversi materiali secondo le esigenze del cliente: per esempio in materiale autoestinguente, in materiale resistente alle alte temperature, oppure in materiale resistente a solventi aggressivi.

Inoltre i Bradysleeves™:

- Possono essere forniti su moduli continui prefiniti per stampante, oppure su fogli singoli per l'elaborazione manuale.
- Non richiedono apparecchiature speciali: possono essere stampati manualmente o con una stampante.



Per grossi quantitativi viene offerto il B.P.A. (Brady Printer Applicator), che crea, stampa ed applica le marcature ad una velocità di 2.100 fili all'ora.

BRADY.

**C&K**  
Eurodis

C&K COMPONENTS SRL  
Via F.lli di Dio, 18  
20063 CERNUSCO S/N (MI)  
tel. 02/9233112 f.a. - telefax 02/9249135  
tlx. 313631 CEKMI I

### SCHEDA INFORMATIVA

- Vogliate farci avere documentazione dettagliata su Bradysleeve.
- Gradiremmo la visita di un vostro rappresentante per una dimostrazione.

Azienda:

Nome:

Funzione:

Indirizzo:

Tel.



## SISTEMI DI COLLAUDO L 200

Teradyne ha rivoluzionato il collaudo delle schede a partire dal 1980, anno in cui ha presentato il sistema L 200.

Tale sistema è stato il primo ad usare l'architettura e la tecnologia avanzata dei sistemi di collaudo per componenti VLSI per fornire un'altissima copertura guasti su piastre complesse.

Inoltre è stato il primo a combinare le alte prestazioni di un sistema funzionale alle possibilità di overdrive in-circuit su ogni nodo di collaudo.

Questa possibilità, definita MULTIMODE, dà agli utenti la flessibilità di risolvere i problemi di programmazione e di testabilità nel modo in cui un sistema solo in-circuit o solo funzionale non può fare.

Fin dalla sua presentazione, il sistema L 200 ha mantenuto la sua leadership tecnologica. Nuove schede canali sono state sviluppate per fornire alti livelli di prestazioni sia in-circuit che funzionali.

Nuovi sistemi sono stati introdotti per offrire una più ampia gamma di opzioni dal punto di vista del rapporto prezzo/qualità. Ora è disponibile una completa famiglia di sistemi fra loro compatibili. Ciò consente di scegliere il sistema ottimizzato per le specifiche esigenze di ciascun utilizzatore.

Tutti i sistemi L 200 hanno molte prestazioni in comune. Hanno un hardware modulare e un'architettura di data processing distribuita per garantire un'elevata resa di produzione.

Tutti i sistemi utilizzano il potente software di sistema con più di 1.500.000 di linee di codice. Esso comprende un'ampia gamma di strumenti di programmazione quali generatori automatici di programmi in-circuit, sistemi di diagnosi in-circuit esperti e collegamenti con simulatori di design, come LASAR versione 6, per collaudi funzionali.

Inoltre Teradyne fornisce un sistema avanzato di networking e di management dei dati per l'automatizzazione del ciclo di collaudo e di riparazione per migliorare il processo.

Il sistema L 210i offre una completa capacità di collaudo in-circuit per schede VLSI, fornendo complete possibilità di test digitale, di memoria e analogico su 3024 pin bidirezionali a 10 MHz. È stato sviluppato per garantire:

## — RIPETIBILITA' PER I VLSI.

L'architettura efficiente e le alte prestazioni dei driver/detector garantiscono la migliore integrità dei segnali e

un'ottima ripetibilità da scheda a scheda, da fixture a fixture, da tester a tester anche con componenti AS, ECL e CMOS.

La formattazione flessibile dei dati, il preciso controllo del timing e la risoluzione di 1 ns garantiscono pattern di qualità ai dispositivi VLSI.

## — COMPATIBILITA' PER GLI ASIC.

Strumenti di software adeguati e un preciso controllo dei parametri temporali consentono di verificare vettori di collaudo per ASIC provenienti dalla verifica di progetto e dall'accettazione dei componenti. Per i componenti commerciali Teradyne fornisce complete librerie di vettori con una copertura dei guasti al 100% a livello di pin e ad alta copertura a livello di gate interni.

## — FLESSIBILITA' MULTIMODE.

Grazie al sistema modulare e alla scelta delle schede canali il sistema può essere arricchito di prestazioni funzionali e di tool diagnostici per un collaudo Multimode.

Il sistema L 210 consente collaudi funzionali ad alta velocità con la migliore accuratezza e flessibilità di temporizzazione e la migliore integrità di forme d'onda. Il sistema consente di disporre fino a 576 canali funzionali e oltre 3000 pin in-circuit. Esso garantisce:

## — ACCURATO COLLAUDO ANALOGICO E DIGITALE A 10 MHz.

Corti collegamenti fra i driver/detector e la scheda sotto test assicurano veloci e puliti segnali di test. Una sofisticata formattazione dei dati e un preciso controllo della temporizzazione, con 1 ns di risoluzione, emulano realisticamente complesse forme d'onda dei VLSI. Il sistema consente anche un collaudo accurato di circuiteria analogica o di schede ibride con strumentazione integrata o IEEE.

## — STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE SPECIALIZZATA E COLLEGAMENTI CON LA SIMULAZIONE.

Il sistema dispone di avanzati collegamenti con i simulatori per ottimizzare la qualità di collaudo e la produttività dei programmatori. Con il simulatore logico LASAR 6 è possibile generare un programma di collaudo ad alta qualità avvantaggiandosi dei dati provenienti dalla progettazione. Speciali programmi software generano in modo algoritmici-



Sistema L 290: sistema di collaudo funzionale per VLSI e moduli VHSIC; combina l'accuratezza e la velocità di un sistema di collaudo per componenti alla possibilità di diagnostica di un tester per schede.

co collaudi di memorie o di componenti di tipo LSSD o che usino tecniche di design-for-testability similari. Il sistema è anche in grado di emulare in modo automatico le temporizzazioni su bus.

#### — DIAGNOSTICA ESAUSTIVA ED AVANZATA.

Il sistema dispone di una eccellente risoluzione diagnostica per il collaudo funzionale di schede VLSI. L'algoritmo di State Sensitive Trace consente di ridurre il numero di "probate" poiché conosce in ogni istante quali sono i nodi in attività. Il Fault Dictionary compara le risposte di una scheda giusta con un dizionario guasti generato dal LASAR 6 garantendo un'alta risoluzione diagnostica in tempi brevi.

Il sistema L 280 consente di espandere le capacità dei sistemi precedentemente indicati.

Consente di disporre fino a 1152 canali funzionali o oltre 6000 punti di collaudo in-circuit.

Naturalmente il sistema L 280 garantisce la più completa flessibilità della tecnica Multimode.

Il sistema L 290 è un'assoluta novità in fatto di collaudo funzionale per VLSI e moduli VHSIC. Combina l'accuratezza e la velocità di un sistema di collaudo per componenti alla possibilità della diagnostica di un tester per schede. Arriva fino a 1152 canali a 40 MHz. Inoltre multiplexando due canali contigui è possibile raggiungere una frequenza di 80 MHz. Ai sistemi di collaudo Teradyne affianca un potente strumento per la verifica di progetto e la generazione di programmi di collaudo come il LASAR V 6 e un sistema di management dei dati dell'area di collaudo come il BOARDWATCH.

Il LASAR può essere utilizzato per la verifica di progetto di componenti e di schede. Integrando il processo della progettazione con quello del collaudo il Laser migliora la qualità dei processi di progetto e di collaudo e riduce il tempo di sviluppo per il programma di collaudo del prototipo e della produzione. Il LASAR consente all'utente di generare un programma di collaudo funzionale accurato e con un alto grado di copertura. Genera un completo database con le risposte del circuito e la misura della qualità del programma di collaudo.

Il BOARDWATCH consente di ottimizzare la gestione delle apparecchiature di collaudo. Usa il computer Microvax II della Digital, il protocollo DECnet e il database relazionale ORACLE. In particolare consente:

*Accesso controllato/verifica dell'utilizzazione.* È possibile assegnare una serie di privilegi ai vari utenti, limitando ad esempio ai soli programmatori la possibilità di eseguire delle modifiche ai programmi. È possibile avere un dettagliato resoconto delle attività dei vari sistemi inseriti nella rete.

*Gestione dei programmi.* Tutti i programmi sono memorizzati nei dischi dell'host computer. Il BOARDWATCH garantisce che il sistema di collaudo abbia la corretta versione del programma corrispondente alla specifica scheda sotto collaudo.

*Riparazione tramite terminali.* I messaggi diagnostici sono memorizzati automaticamente e sono disponibili in qualsiasi stazione collegata all'area di collaudo.

*Informazioni accurate e tempestive.* Il BOARDWATCH consente di disporre di rapporti sulle rese di produzione, la frequenza dei tipi di guasti, le cause dei guasti e l'accuratezza della diagnostica.

Luigi Cazzaniga

## AL VOSTRO SERVIZIO... DALL'HOBBYSTA ALLA GRANDE INDUSTRIA

### ATTIVI

CIRCUITI INTEGRATI TTL - CMOS - HCMOS  
LINEARI - INTERFACCE -  
MICROPROCESSORI - MEMORIE PROM -  
EPROM - E<sup>2</sup> PROM - PAL RAM DINAMICHE -  
RAM STATICHE E CMOS - CIRCUITI A/D E  
D/A - ZENER - SCR - TRIAC - PONTI  
RETTIFICATORI - DIAC - TRANSISTOR -  
OPTOISOLATORI - LED - DISPLAY.

### PASSIVI

CONDENSATORI ELETTROLITICI -  
CERAMICI - TANTALIO - POLIESTERE -  
TRIMMER - POTENZIOMETRI MULTIGIRI -  
RESISTORI - RETI RESISTIVE - QUARZI -  
CONNETTORI - ZOCCOLI PER C.I. -  
MORSETTIERE - TEX TOOL - BUZZER -  
COMMUTATORI - FINE CORSA -  
INTERRUTTORI A LEVETTA - DIP. SWITCH -  
PULSANTI - DISSIPATORI - RELÈ - STAGNO  
TASTIERE - VENTILATORI CC/CA -  
ALIMENTATORI - SALDATORI - SCHEDE  
MILLEFORI - CAVI WW - CAVI FLET CABLE -  
BOMBOLETTE DISSODISSANTI - RICERCA  
GUASTI - ARIA COMPRESSA.

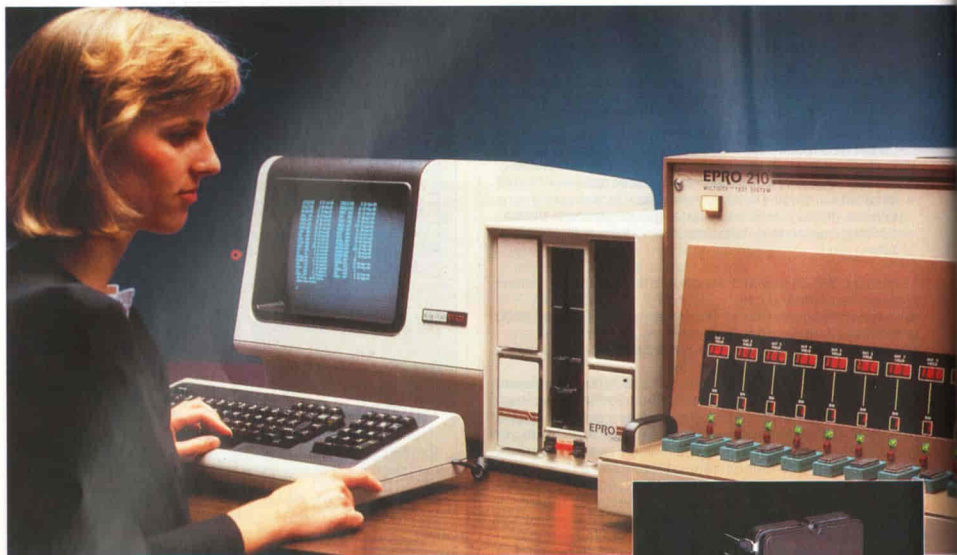
### SISTEMI

MOUSE OTTICO - HARD DISK - FLOPPY  
DISK - SCHEDE D'ESPANSIONE RAM -  
SCHEDE 4/8 PORTE SERIALI - STREAMING  
TAPE - SCHEDE GRAFICHE -  
COPROCESSORI - MATEMATICI - CAVI PER  
STAMPANTI - SCHEDE MADRI XT/AT -  
MONITOR - STAMPANTI.

VENDITA COMPONENTI ELETTRONICI  
AL DETTAGLIO E INGROSSO

DELTA ELETTRONICA S.a.s.  
Via California, 9 - 20144 Milano  
Tel. 435244 - 4691479 - 4989594  
Fax 4690093

 DELTA  
ELETTRONICA S.a.s.



# SISTEMI DI TEST PER MEMORIE

a cura della Vianello S.p.A.

La Epro, società americana nata nel 1979, produce una serie completa di macchine di test per memorie di qualsiasi tipo, come EPROM, EEPROM e NOVRAM. Le macchine, pur rientrando nella fascia dei cosiddetti prodotti "low cost", hanno caratteristiche interessanti, riuscendo anche a testare 10 integrati contemporaneamente.

**L**a Epro, società americana fondata nel 1979, è in grado di presentare una serie completa di macchine per il test di memorie:

- Modello 210: In grado di testare fino a 10 memorie EPROM, EEPROM o NOVRAM contemporaneamente.
- Modello 302: In grado di testare contemporaneamente 2 memorie di tipo EPROM e EEPROM.



- Modello 140: Per il test di circuiti integrati di tipo LSI.
- Modello 142: Per il test di memorie statiche e memorie non volatili fino a 2 Mbit.
- Modello 146: Per il test ad alta velocità di circuiti integrati digitali.
- Modello 500: Per il test di circuiti integrati analogici ed a segnali misti.





**Epro 210 Multisite™**

La Epro 210 Multisite™ (figura 1) è stata studiata per il test durante la produzione di memorie EPROM, EEPROM e NOVRAM.

Dato che i tempi di test sono saliti vertiginosamente con la crescita di complessità di questi circuiti integrati, la soluzione migliore per accelerare il ritmo produttivo è quella di verificare più memorie contemporaneamente; per questo motivo la Epro 210 è stata progettata per testare fino a 10 integrati contemporaneamente.

La macchina è in grado anche di testare le recentissime memorie asincrone, che utilizzano il segnale di Ready-/Busy, ed i microprocessori dotati di EPROM e EEPROM interna.

Come si può vedere in figura 2, il test di 10 memorie contemporaneamente è reso possibile dalla presenza di un microprocessore di controllo all'interno di ogni modulo di test.

Sia la stesura che l'esecuzione dei programmi di test avviene in un linguaggio ad alto livello, detto MPL (Multisite Programming Language), che è molto semplice e non richiede particolari conoscenze.

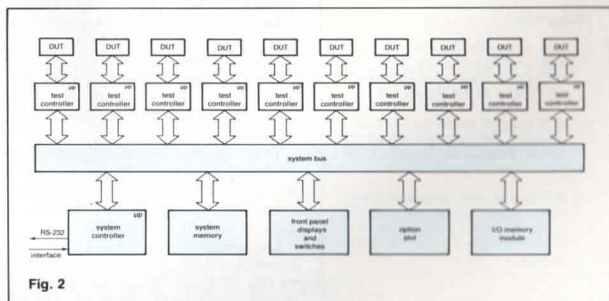


**Fig. 1 - La Epro 210 Multisite™ è in grado di testare contemporaneamente fino a 10 memorie EPROM, EEPROM o NOVRAM.**

**Epro 302 Multisite™**

La Epro 302 permette di eseguire test parametrici e di programmazione su due memorie EPROM o EEPROM con-

**Fig. 2 - Schema dell'architettura a controllo distribuito che permette alla Epro 210 di testare 10 integrati contemporaneamente.**



**Fig. 2**

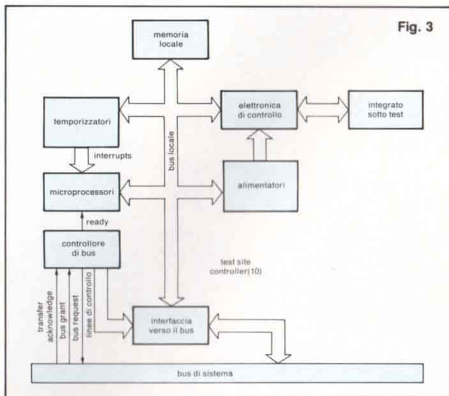


Fig. 3

Fig. 3 - Schema a blocchi di ogni modulo di test presente nella Epro 210.

Fig. 4 - La Epro 140 è una macchina di test per circuiti integrati LSI e memorie.



temporaneamente.

La caratteristica fondamentale di questa macchina è il prezzo veramente ridotto, che la rende adatta ad esempio per il controllo qualità dei prodotti acquistati o per la verifica della memoria interna dei microprocessori che ne sono provvisti, prima che questi vengano installati sulla scheda.

#### Epro 140

La Epro 140 (figura 4) è una macchina per il test di circuiti integrati di tipo LSI.

Essa è configurabile a seconda delle esigenze e la sua architettura distribuita le permette di operare sempre al massimo delle proprie possibilità; per questo, il colloquio con un calcolatore e la stampa possono avvenire anche mentre è attivo il test di un circuito.

La programmazione avviene nel linguaggio E'TL™, ad alto livello e strutturato a blocchi; il software interattivo consente il controllo da tastiera di tutte le funzioni di test, rendendo così molto più semplice e rapido lo sviluppo dei programmi.

Tra le opzioni vanno ricordati i pacchetti software per la analisi statistica dei dati, con la possibilità di tracciare mappe del wafer di silicio e di visualizzazione tramite istogrammi.

La Epro 140 è dotata di 4 interfacce seriali, per il colloquio con un calcolatore, con la stampante ed altre periferiche e di una interfaccia parallela opto-

solata.

La macchina base è universale, ma l'adattamento al circuito da testare avviene tramite moduli specializzati, detti FDM (Functional Data Module); sono disponibili un modulo per memorie e circuiti SSI e MSI ed un modulo per circuiti LSI, ma è sempre possibile realizzare moduli personalizzati per qualsiasi tipo di integrato.

#### Epro 500

La Epro 500 è stata studiata per il test dei circuiti integrati analogici ed a segnali misti.

La macchina è indicata per ambienti che richiedono alti volumi, come produzione e controllo qualità in entrata.

La Epro 500 può testare circuiti lineari (amplificatori operazionali ed audio), convertitori (sia A/D che D/A), filtri (PCM, attivi ecc.), circuiti per telecomunicazioni (Codec, modem ecc.) ed anche circuiti custom analogici.

L'unità base della macchina è una scheda compatibile con un PC-AT della IBM, a cui vengono aggiunte le memorie di massa, una interfaccia RS 232, una interfaccia IEEE 488, una interfaccia per rete Ethernet e tutti i moduli di stimolo e misura.

Il sistema operativo è l'MS-DOS, mentre i programmi di test vengono scritti in un Basic esteso con le istruzioni specifiche per la macchina.

#### Bibliografia

- [1] VLSI chip tester speaks two high-level languages. Garcia, Rudy, Fairchild Digital Test Systems, *Electronic Design*, 02/09/84, pg 115.
- [2] VLSI test gear keeps pace with chip advances. Bierman, Howard, Senior Editor, *Electronics*, 04/19/84, pg 125.
- [3] VLSI testers ramp up capabilities for mixed-signal chips and hybrids. Johnson, Dean, Fairchild Camera & Instrument, *Electronics*, 04/19/84, pg 135.

# UNAOHM PER LA

## *misura dei componenti*

Alimentatori stabilizzati • cassette di resistenza/capacità • capacimetri • distorsimetri • frequenzimetri • generatori sintetizzati BF - modulati - AM/FM - RF - di funzioni - di barre a colori • megaciclimetri • misuratori di campo con monitor e analizzatore di spettro • misuratori di sinad multimetri analogici - multimetri digitali • oscilloscopi monotraccia - doppia traccia - panoramici pinze amperometriche - ponti RCL - prova transistor • selettori di linea • traccia curve • vobulatori/marcatori • prova onde stazionarie.



### PONTE A TRANSISTOR RCL 51

- Lettura digitale a LED con 3 1/2 cifre
- Misure di resistenze, capacità, induttanze, conduttanze e fattore di dissipazione
- Frequenza di prova 1000 Hz
- Precisione 0,3 %
- Alimentazione in CA a 220 V.



### PONTE A TRANSISTOR RCL 26

- Misure di resistenze, capacità e induttanza
- Frequenza di prova 1 KHz per induttanza e capacità, CC per resistenze
- Precisione 1%
- Portatile
- Alimentazione in CA a 220 V.



### CAPACIMETRO DC 50

- Misura di capacità da 1 pF a 10.000  $\mu$ F
- Portatile
- Alimentazione in CA a 220 V.

# UNAOHM START S.P.A

VIA G. DI VITTORIO, 49 - I - 20068 PESCHIERA BORROMEO (MI) ITALY

☎ 02-5470424 (4 lines) - 02-5475012 (4 lines) - TELEX 310323 UNAOHM I



## 700E

## Una serie completa per il test in-circuit e funzionale di schede



**L**a *Factron*, del gruppo Schlumberger, è in grado di offrire una vasta gamma di macchine per il test automatico, sia in-circuit che funzionale, di schede a circuito stampato, a cui sono affiancati potenti pacchetti software che ne aumentano l'efficienza.

Le macchine di test appartengono alla serie 700E, che è una evoluzione della ormai affermata serie 700, e si possono dividere in tre linee, per ognuna delle quali si può individuare un sistema tipico:

- *System 725*: espandibile fino a 512 canali di test funzionali, sia analogici che digitali. È indicata per chi produce grandi volumi di schede digitali.
- *System 733*: espandibile fino a 1024 canali di test in-circuit, sia analogici che digitali. È indicata per chi produce schede ad alto contenuto tecnologico, basate su circuiti VLSI.

La *Factron* possiede una gamma completa di macchine per il test, sia in-circuit che funzionale, di schede a circuito stampato; per accelerare i tempi di stesura dei programmi, sono disponibili alcuni pacchetti software che prelevano i dati da stazioni CAD/CAE e li trasformano in programmi di test pronti per l'uso.

ing. Renato Peroni

- *System 753*: combinazione delle due macchine precedenti, espandibile fino a 1024 canali per il test in-circuit e 384 canali per il test funzionale.

A queste macchine si affianca il pacchetto software ITG, che è in grado, partendo dalle simulazioni della scheda eseguite su di una stazione CAD/CAE, di generare molto rapidamente programmi finali di test.

#### Caratteristiche

I canali di test funzionali possono essere di tipo TTL/CMOS oppure di precisione; i canali di tipo TTL/CMOS possono generare i livelli logici alto e basso, essere posti in tri-state e sono dedicati per le famiglie logiche TTL/CMOS, mentre i canali di precisione generano e misurano tensioni comprese fra  $-15\text{ V}$  e  $+24\text{ V}$ .

La frequenza massima di funziona-

mento per i canali TTL/CMOS è di 30 MHz in modo TTL e 3,5 MHz in modo CMOS, mentre per i canali di precisione è di 20 MHz.

I canali per il test in-circuit possono essere di tipo Standard o di tipo Enhanced ed entrambi supportano contemporaneamente due famiglie logiche di circuiti integrati.

I canali Standard operano fino a 2 MHz e sono in grado di generare e misurare tensioni da 0 a +6 V per una famiglia e da -6 V a +6 V per l'altra.

I canali Enhanced operano fino a 10 MHz e possono generare e misurare tensioni da -6 V a +6 V su entrambe le famiglie.

Tutti i canali, sia funzionali che in-circuit, possono operare in 6 modi diversi, tra i quali vi è anche l'analisi di firma (signature analysis), e sono in grado di generare vettori di test in modo sequenziale, algoritmico o lineare, commutando in tempo reale da uno all'altro, senza penalizzazione dei timing.

I canali possono essere utilizzati anche in "trigger mode" per abilitare l'esecuzione dei vettori di test, solo dopo il riconoscimento di un evento (vettore di 16 bit) il cui responso consente la sincronizzazione con la scheda sotto test.

Il sistema standard è dotato di una serie di strumenti analogici, quali il MICROAMS (per misure parametriche) il DVOM e il timer-counter (incluso nell'hardware ACCELERATOR).

Qualora dovessero necessitare misure analogiche particolari è possibile equipaggiare nel sistema qualsiasi strumentazione standard IEEE-488.

### Schede di controllo avanzate

Tutte le applicazioni di stimoli al circuito e le funzioni di misura digitali sono controllate dal modulo ACCELERATOR che consente la realizzazione e la gestione dei timing di test (Event FRAME) con risoluzione temporale di 100 ns: all'interno di ogni Event FRAME è possibile collocare fino a 8 impulsi di *strobe* programmabili indipendentemente con una risoluzione di 200 ps.

La generazione dei segnali di test può essere controllata da un clock interno oppure sincronizzata con il riconoscimento di una parola di 16 bit presente sulla scheda sotto test; il modulo Accelerator è anche in grado di generare o sincronizzarsi con un clock esterno

fino a 50 MHz.

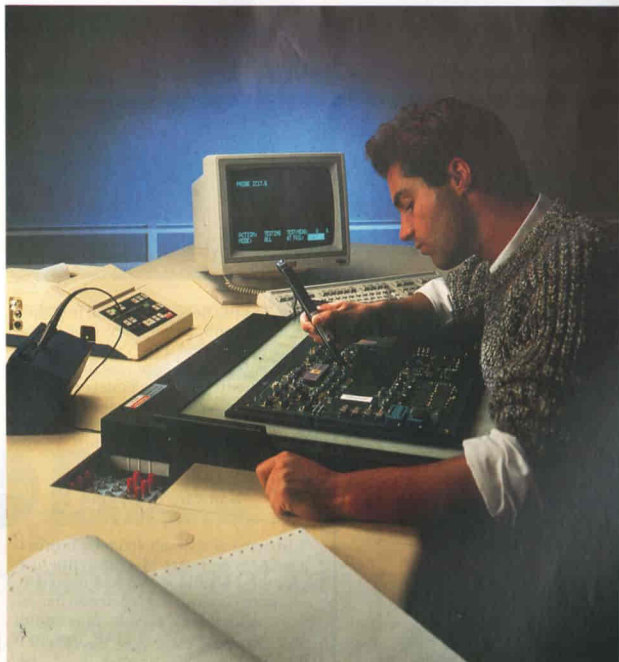
Il test in-circuit analogico è governato dal modulo MicroAMS, che offre 14 differenti modi di stimolo e di misura; esso decide in tempo reale come eseguire la misura, scegliendo tra Fast-Analog, AWT e PWT.

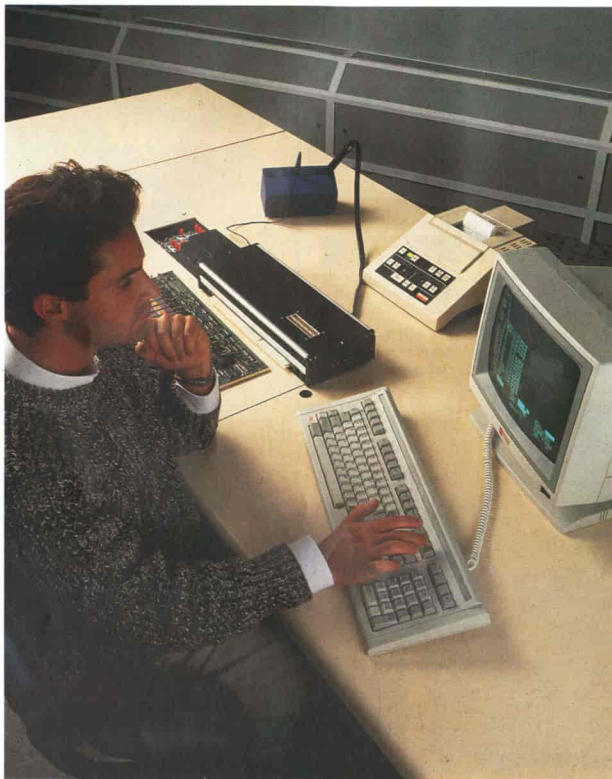
Il modo Fast-Analog esegue una serie di misure subito dopo l'applicazione dello stimolo ed estrapola il valore finale; la misura ottenuta è estremamente veloce anche se non di assoluta precisione ed è particolarmente adatta in quei casi in cui i componenti hanno ampie tolleranze, come resistenze di pull-up, condensatori di filtro sulle alimentazioni ecc.

All'interno del modo Fast-Analog è possibile impostare diversi livelli di precisione, partendo dai quali il sistema calcola i tempi di esecuzione delle misure; se il valore ottenuto è fuori dalle tolleranze, la misura viene automaticamente ripetuta con alta precisione (metodo standard).

Il modo AWT (Automatic Wait Time)

Alle macchine serie 700E si affianca il pacchetto software ITG, che è in grado, partendo dalle simulazioni della scheda eseguite su di una stazione CAD/CAE, di generare molto rapidamente i programmi finali di test.





Un ulteriore pacchetto software fornito a corredo della macchina è il cosiddetto QA-Check, che è in grado di fornire informazioni statistiche sulla copertura guasti del programma di test finale, comparandolo con quello generato dal programma Capital.

è molto utile nei casi critici di instabilità dei segnali, perché continua ad eseguire misure fino a che i valori ottenuti sono sufficientemente stabili; il modo PWT (Predictive Wait Time) calcola invece il tempo di attesa tra stimolo e misura in base al tipo di componente ed all'ambiente in cui è inserito.

#### Software di sistema

Insieme al sistema vengono forniti il pacchetto software Mediator, linguaggio di test ad alto livello ed il pacchetto software Capital, che, partendo dai dati topologici della scheda provenienti da una stazione CAD/CAE, genera il programma di test.

Una caratteristica innovativa della serie 700E è il cosiddetto Orientation Test che verifica, prima di alimentare la scheda, che i circuiti integrati siano montati correttamente.

Per tenere sotto controllo il rischio, durante i test di tipo in-circuit, di danneggiare i circuiti-integrati con la tecnica del backdriving, (che consiste nel forzare punti della scheda a cui sono connesse uscite di integrati), il sistema dispone del pacchetto software Protector-Plus; attraverso questo pacchetto è possibile fornire, per famiglia, per integrato o addirittura per ogni punto, i limiti di stress che non devono essere superati.

Il Protector-Plus tiene sotto controllo la tensione, la corrente ed il tempo per cui una uscita viene forzata e, se vengono superati i limiti impostati, al termine del test segnala i punti interessati ed i valori che sono stati violati.

Un ulteriore pacchetto software fornito a corredo della macchina è il cosiddetto QA-Check, che è in grado di fornire informazioni statistiche sulla copertura guasti del programma di test finale, comparandolo con quello originale generato dal programma Capital.

Per supportare il sistema in caso di malfunzionamento, vengono forniti anche i pacchetti software SST (System Self Test) e RTS (Remote Technical Support), che permettono una facile analisi dei guasti della macchina ed un collegamento a distanza con un centro di assistenza per rapidi aggiornamenti software o test più approfonditi.

#### Pacchetti software avanzati

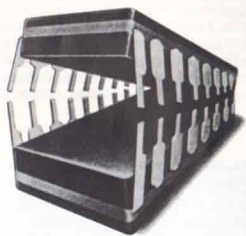
Un pacchetto software molto utile è il cosiddetto Analyst, che riesce a diagnosticare l'esatta causa e la collocazione fisica del guasto; nel caso di test funzionale e in alcuni casi particolari anche in quello in-circuit, è necessario l'intervento dell'operatore che, posizionando una sonda, risale dal punto in cui la macchina ha rilevato l'anomalia al punto in cui si trova il guasto.

Per ottimizzare questa fase in cui è necessario l'intervento manuale, è stato creato un nuovo algoritmo chiamato CDP (Context Dependent Probing).

Il programma CDP serve a ridurre al minimo il numero di punti su cui l'operatore deve posizionare la sonda; per



# Una sola cosa le nostre FIFO non fanno rispetto alle altre. Divorare potenza.



Infatti, le memorie FIFO MV66000 della Plessey assorbono un massimo di 40 mA: questa corrente è quasi la metà di quanto consumano le memorie FIFO CMOS a più bassa potenza attualmente disponibili. Dovunque.

E le nostre FIFO sono disponibili ora, in volumi.

Le memorie FIFO MV66000 della Plessey possono inoltre essere messe in cascata, fino a velocità di 25 MHz, e senza alcun problema.

Se dovete poi richiedere velocità di funzionamento ancora più elevate, la famiglia MV65000 della Plessey raggiunge frequenze di clock più alte (40 MHz).

Il tutto senza i grossi consumi delle più lente memorie FIFO in tecnologie NMOS o bipolari.

Plessey possiede le uniche FIFO con correnti di standby estremamente basse: il nostro progetto CMOS consente di raggiungere delle correnti di standby inferiori a 10 mA, anche a 5,5 Volt di alimentazione.

#### La famiglia

MV 66000 FIFO di 64 x4-5-9 bit, 25 MHz  
MV 65000 FIFO di 64 x4-5-9 bit, 40 MHz  
MV 61900 FIFO di 1K x9 bit, 10 MHz

I contenitori disponibili sono sia DIL, che chip-carrier, plastici e ceramici.

Le memorie FIFO della Plessey sono pin-compatibili con le più diffuse sul mercato. Potete quindi sostituire le FIFO che avete usato fino ad ora con le famiglie CMOS della Plessey: esse fanno tutto ciò che fanno quelle della concorrenza, tranne una cosa: divorare potenza.

**Plessey SpA** - Divisione Solid State  
V.le Certosa 49 - 20140 MILANO  
Tel. 02-390044/45 Fax. 02-316904



**PLESSEY**  
Semiconductors

## I sistemi più complessi nei più piccoli chip

Tutte le FIFO Plessey si trovano già a stock presso i nostri distributori

ADELSI SpA - Via Novara 570 - 20153 MILANO - Tel. 02-3580641  
EURELETRONICA Srl - Via E. Fermi 8 - 20090 ASSAGO (MI) - Tel. 02-4880022

## IL SISTEMA DI COLLAUDO FACTRON 635 E IL PROBLEMA DELLA MANUTENZIONE SCHEDE

Oggi la *Factron* introduce un nuovo prodotto ATE basato su un'architettura CPU del tipo IBM-PC: il suo nome è FACTRON 635.

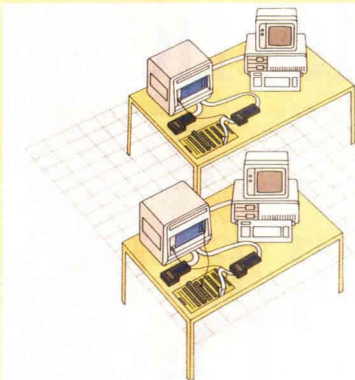
Il sistema 635 rappresenta una categoria di ATE un po' differente dagli altri sistemi di collaudo FACTRON, generalmente orientati verso la produzione.

Collegato per mezzo di una scheda interfaccia (TIC) ad un IBM-PC che gioca il ruolo di controllore, il 635 (Collaudo e programmazione) e il 635A (dedicato al solo collaudo o a modifiche di programmi esistenti) basati su configurazioni che possono variare da 40 a 120 canali di test (ai quali si aggiungono 8 canali di guardia) consentono di realizzare test di tipo in-circuit sia per componenti analogici che digitali.

L'accesso ai componenti avviene mediante una serie di sonde multiple (clips a 16, 20, 24, 28, 40 pin) che consente l'applicazione degli stimoli in regime backdriving e la rilevazione delle risposte del dispositivo sotto misura (D.U.T.).

Ogni clips dispone di 2 memorie RAM di 4K; una per memorizzare i pattern di test e l'altra per la registrazione dei vettori di fail nel momento in cui si verifica il guasto.

Per il test digitale possono essere inviati fino a 24.000 vettori



questo viene fatta una analisi della scheda e vengono localizzati i punti di massima probabilità; invece di procedere a ritroso, come con i normali algoritmi, si procede dando la massima priorità ai punti in cui il guasto è più probabile.

Una caratteristica molto interessante del pacchetto CDP è la sua capacità di capire la destrezza dell'operatore: le prove che hanno dato esito negativo vengono ripetute con meccanismi *pseudorandom* ed il confronto dei risultati serve ad interpretare la destrezza dell'operatore e a provvedere ad una nuova serie di posizionamenti con la

sonda in modo da recuperare l'errore introdotto dal fattore umano.

Il pacchetto software denominato serie 900 serve a collegare diverse macchine ad altri calcolatori attraverso una rete Ethernet; in questo modo si possono trasmettere dati relativi ai test e ricevere informazioni relative alle schede da verificare; l'obiettivo finale di questo pacchetto è l'integrazione delle macchine di test nella catena di automazione di fabbrica.

Il pacchetto software ITG (Intelligent Test Generator) serve a creare programmi di test partendo dai risultati della simulazione logica delle schede

su di una stazione CAD/CAE; esso è anche in grado di ottimizzare i test pattern individuando i vettori di test ripetitivi (clock e sequenze) e trasformandoli in cicli che vengono eseguiti solo al momento dell'esecuzione del test program.

Per ottenere programmi di test completi e funzionanti eliminando o riducendo al minimo i problemi del debug è necessario eseguire delle simulazioni il più possibile realistiche; per questo motivo la Factron ha scelto il pacchetto Cadat 6 della HHB Systems.

Il Cadat 6 è in grado di simulare, con una risoluzione dell'ordine del ps, 21 diversi stati per ogni punto e di memorizzare il comportamento della scheda in seguito a diversi guasti, anche concorrenti.

Per eseguire la simulazione, il Cadat 6 ha bisogno dei modelli matematici dei circuiti presenti sulla scheda; per i circuiti Custom e Semi-Custom, come gli ASIC, costruire un modello può richiedere diversi mesi, ma, utilizzando il DHM (Dynamic Hardware Model), si può compiere una simulazione hardware del circuito che viene memorizzata dal Cadat 6.

Combinando quindi il Cadat 6, il DHM e l'ITG, si riesce a completare un programma di test in poche settimane, anziché in diversi mesi, come era necessario con le tecniche di test convenzionali.



di test ad una frequenza massima di 4 MHz.

Per il test analogico la scheda opzionale AMB (Analog Measurement Board) è predisposta per 5 funzioni: ricerca di corto circuiti, misure di tensione continue fra  $\pm 15$  V, misure di frequenza fino a 40 MHz e misure d'impulso da 50 ns a 1,5 s. Inoltre, l'opzione AMB dispone di 2 canali per stimoli in AC da 10 Hz a 30 MHz di frequenza, da 0 a 20 V d'ampiezza, ai quali si aggiungono altri 2 canali di misura AC operanti con le stesse caratteristiche che consentono anche misure di fase. Le caratteristiche di questo sistema di test per la manutenzione sono estremamente ritagliate sull'uso finale tipico di questo settore.

Al contrario di un sistema di produzione il numero notevole di schede differenti da collaudare è un fattore fondamentale, perciò la messa in opera e la programmazione devono essere facilitate e rapide così come la diagnostica esatta e concisa. Il 635, per la sua concezione in-circuit risponde bene a questi requisiti.

Una struttura semplice di comandi interattivi (moduli software dedicati, menù a colori, funzioni di help on-line, ecc.) consente di operare sul sistema senza necessità di un manuale a cui riferirsi.

Per ciò che concerne la programmazione, la realizzazione del programma di test è automatizzato grazie all'utilizzo di

librerie di test generalizzate e veramente selettive per oltre 1600 tipi di IC digitali.

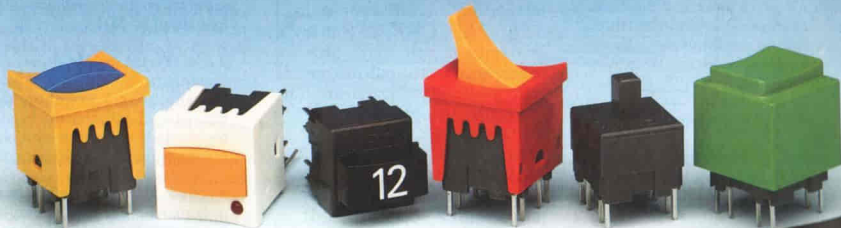
I linguaggi di test sono di due tipi: il primo si chiama CHIPS ed è usato per la descrizione dei packages integrati, mentre il secondo chiamato BTL (Board Test Language) è il linguaggio di test vero e proprio che può essere eseguito con due modalità: il testing a stati logici o a CRC (Cyclic Redundancy Check).

Il BTL consente delle particolari performance: quali la sincronizzazione del test in seguito a risposte provenienti dal D.U.T., o l'utilizzazione di statement di tipo "Run Time" cioè clock o sequenze ripetitive eseguite nella propria totalità solo al momento del test, senza occupare in maniera eccessiva la RAM retrostante ogni singolo canale di test. Il linguaggio di test e i comandi stessi operano in un contesto software UNIX like.

La diagnostica è immediata ed evidenzia con la grafica a colori il componente guasto da sostituire e la relativa localizzazione fisica.

L'impatto, quindi del sistema 635 con il mondo della manutenzione schede è indubbiamente notevole, così come notevole è l'aiuto che esso può dare nei centri di riparazione schede o laboratori di assistenza tecnica per individuare i componenti guasti sulle schede che rientrano dal "field".

## Un interruttore per tutte queste opzioni !



**Un interruttore: ma guardi quante versioni!**

Un pulsante, un interruttore a levetta, un tasto, una tastiera: insomma una delizia per il progettista.

Aggiunga una varietà di cornici, cappucci, led, legende standard per produrre centinaia di configurazioni di grande effetto cromatico.

Ed inoltre sono disponibili modelli ad azione momentanea oppure push-push con contatti oro od argento. Ognuno di questi pulsanti è completamente intercambiabile con qualsiasi altro grazie alla modularità del disegno.

Ognuno di questi pulsanti è un piccolo gioiello.

Per dettagli su questi prodotti contattare:

**CEK**  
modulis



Via F.lli di Dio, 18 - 20063 CERNUSCO S/N (MI) - tel. 02/9233112 r.a. - telefax 02/9249135 - tx. 313631 CEKMI I





## IDS 5000

### Una rivoluzionaria macchina per il test dei circuiti VLSI

**L**a Sentry, del gruppo Schlumberger Technology, possiede una vasta gamma di macchine per il test automatico di circuiti integrati, sia digitali che analogici, affiancati da sistemi e pacchetti software che ne aumentano l'efficienza:

- **IDS 5000:** (Integrated Diagnosis System 5000)  
Studiata per i progettisti di circuiti integrati VLSI, serve per le fasi di ricerca guasti e di caratterizzazione del prototipo.
- **S 50:** Macchina per il test di circuiti integrati VLSI; può essere espansa fino a 512 pin ed opera alla frequenza di 50 MHz/100 MHz.
- **S 15:** Macchina per il test di circuiti integrati VLSI; può essere espansa fino a 256 pin ed opera alla frequenza di 20 MHz/40 MHz.
- **S 80:** Macchina per il test di circuiti integrati lineari; esiste una versione dedicata al test di componenti per telecomunicazioni.

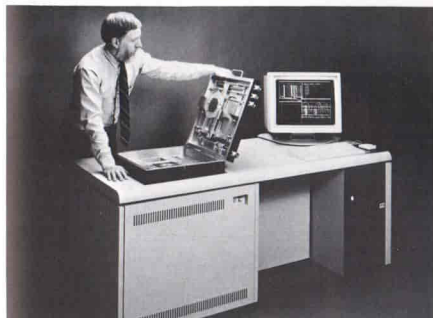
Combinando le tecnologie offerte dalla microscopia elettronica a scansione e dai sistemi CAD/CAE, la Sentry è riuscita a realizzare una rivoluzionaria macchina per il test e la caratterizzazione dei circuiti integrati VLSI. Il sistema è in grado di misurare tensione/tempo in qualsiasi punto del circuito integrato sfruttando l'emissione secondaria di elettroni, dovuta ad un raggio primario inviato da un apposito generatore.

ing. Renato Peroni

- **S 90:** Macchina per il test di memorie; può verificare contemporaneamente fino a 32 memorie alla frequenza di 50 MHz.
- **TAM:** (Test Area Manager)  
Sistema per il controllo ed il coordinamento di più macchine di test; permette di ottimizzare lo sfruttamento delle macchine ed il collegamento di queste con altri calcolatori.
- **SenGen:** Pacchetto software per la generazione dei programmi di test per le macchine S 15 e S 50; prevede anche il collegamento ad un sistema CAD per la ricezione dei parametri.

#### IDS 5000: aspetti innovativi

Il sistema IDS 5000, combinando la microscopia elettronica a scansione e la potenza dei sistemi CAD/CAE, mette a disposizione del progettista di circuiti integrati uno strumento insuperabile per la ricerca dei motivi di malfunzionamento dei circuiti integrati o loro caratterizzazione (figura 1).



I maggiori problemi che si incontrano quando si vogliono effettuare misure su di un circuito integrato VLSI (alta integrazione, minore di 2 micron e tempi sub n/s) sono dovuti alla necessità di porre una sonda in contatto con il circuito stesso; infatti la continua riduzione delle dimensioni dei chip rende sempre più difficile trovare e posizionare *manualmente* la sonda nel punto esatto ed aumenta il rischio di guastare il delicatissimo circuito con la sua pressione; inoltre la sonda stessa porta impedenze parassite, alterando la misura.

Il grande vantaggio introdotto dall'uso della microscopia elettronica a scansione è di consentire misure di tensione/tempo a distanza, quindi senza rischiare di rompere il chip e senza indurre carichi parassiti. Il corretto posizionamento del microscopio elettronico è garantito con il rilevante ausilio dei dati (layout/net list/schematic) ricevuti dai vari e più conosciuti sistemi CAD/CAE.

Un vantaggio collaterale che si ottiene con questa tecnica è la possibilità di scandire il chip e di mostrare i risultati sul video, avendo quindi una mappa dell'andamento delle tensioni nel circuito.

#### IDS 5000: principio di funzionamento

Per non distruggere o peggio alterare il componente durante i test, questi viene stimolato nel punto voluto con "alcuni" elettroni accelerati con tensione di circa 800 eV. (1 nA per 100 ps).

Come si può rilevare dalla figura 2, nel punto colpito avviene una emissione secondaria di elettroni. Se nel punto

colpito la tensione è positiva, il campo elettrico circostante tende a rallentare il fascio secondario.

Uno speciale sensore rileva poi gli elettroni emessi e li invia all'elettronica di controllo; dato che il fascio secondario viene trattenuto da tensioni positive, la visualizzazione degli intercollegamenti è quindi grigia per i valori positivi e chiara per i negativi (visione per contrasto).

Per consentire un facile inserimento del chip, il microscopio è montato a testa in giù (V. figura 3) sul piano di lavoro

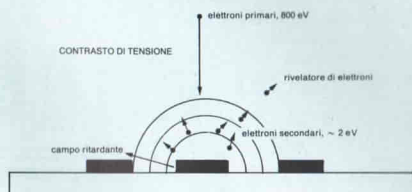


Fig. 1 - Il sistema di test IDS 5000 combina la tecnologia fornita dalla microscopia elettronica con quella delle stazioni CAE per consentire misure senza contatti dei segnali presenti nei circuiti integrati.

Fig. 2 - Schema del funzionamento del misuratore di tensione a microscopio elettronico a scansione.

Fig. 3 - Posizionamento del microscopio elettronico nella stazione IDS 5000, che consente un facile inserimento dei circuiti integrati.

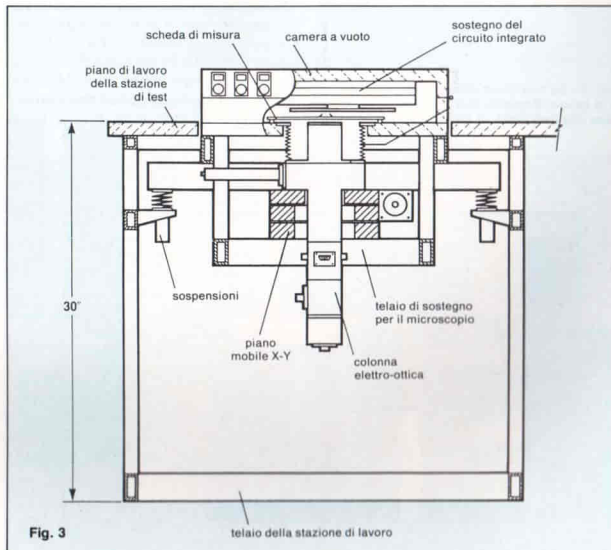


Fig. 3

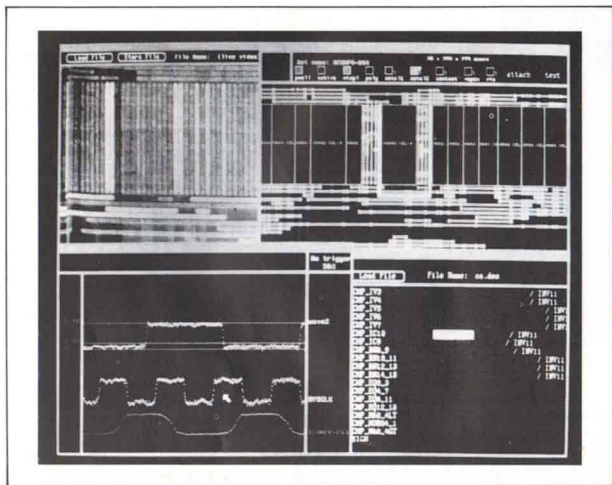


Fig. 4 - Il sistema IDS 5000 è in grado di eseguire e visualizzare contemporaneamente quattro diverse funzioni.



Fig. 5 - La macchina di test S 50 è in grado di gestire fino a 512 pins alla frequenza di 50 MHz.

ro della stazione; il posizionamento corretto è assicurato dal sostegno stesso del chip che è in grado di muoversi con 4 gradi di libertà, mentre il microscopio si può muovere lungo i due assi orizzontali per consentire un preciso allineamento con il punto da misurare.

Come si può vedere in figura 1, il sistema IDS 5000 è composto da una stazione di lavoro della Sun Microsystems, una stazione di test che fornisce gli stimoli al chip e ne ricava misu-

re/immagini ed il microscopio elettronico.

Il sistema è in grado di eseguire e visualizzare contemporaneamente, come si vede in figura 4, 4 diverse funzioni: immagine per contrasto di un'area 5x5 mm., visualizzazione dei dati provenienti da sistema CAD/CAE (tramite ETHERNET TCP/IP o DECNET) sia come elenco dei nodi che come mappa del circuito ed anche, grazie ad una speciale scheda, utilizzo del microscopio elettronico come oscilloscopio analizzatore di stati logici, con la possibilità di salvare su disco forme d'onda e dati.

Le quattro funzioni sono correlate fra loro e possono scambiarsi i dati; per esempio, l'operatore può scegliere un punto nella lista dei nodi ed il sistema automaticamente mostra lo stesso punto nella mappa ricevuta dalla stazione CAD/CAE e dirige il microscopio sullo stesso punto del circuito con precisione minore di 0.4 micron. Se necessario vengono rilevate anche le forme d'onda del segnale presente nel punto considerato.

#### S 50: gestisce 512 pin alla frequenza di 50 MHz.

La S 50 (figura 5) è una macchina di test per circuiti integrati VLSI anche molto complessi, come microprocessori, gate-arrays ecc.; tra le caratteristiche principali della S 50 vanno menzionati i 512 pins di ingresso e uscita (split memory pin) che la macchina riesce a gestire e la velocità di test a 50 MHz; usando la tecnica del multiplexing, la frequenza di test può anche essere portata a 100 MHz.

Come si può vedere in figura 6, la S 50 possiede una architettura distribuita, in cui un microVAX II/16MB, dotato delle sue periferiche, (465 MB disk / 25 MB rem. disk/tape ecc) viene utilizzato per controllare sia due stazioni che altre periferiche specializzate per il test.

Il "cuore" della macchina è un sottosistema (più microP 68000 dedicati e una memoria ausiliaria di 80 MB ad alta velocità di trasferimento dati) in grado di generare segnali ad alta frequenza e di effettuare misure con una risoluzione di 30 ps; può quindi misurare anche i tempi di transizione di circuiti integrati ECL.

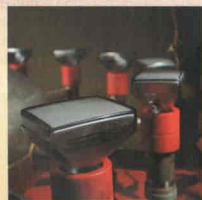
La S 50 sfrutta la filosofia "tester per



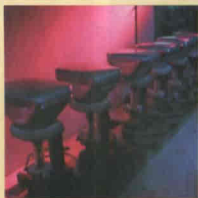


# VTM VIDEO TUBES MANUFACTURING SRL

Via Enrico Fermi, 19 - 40024 Castel S. Pietro Terme (BO)  
Tel. (051) 940308 - Fax (051) 941062



- Produzione di cinescopi monocromatici da 3" a 14"
- Esecuzioni per TVCC e ad alta risoluzione per data display
- Sistema di fissaggio disponibile per ogni versione
- Ampia gamma di fosfori per applicazioni industriali e medicali
- Omologazioni IMQ - VDE - CSA - UL



Per informazioni indicare Ril. P. 64 sul tagliando

Agente Generale


**SGE - SYSCOM**  
S.P.A.

Via Gran Sasso, 35 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) - ITALY  
Tel. (02) 6120551/2/3/4 - Telex 330118 - Fax (02) 61290360



# Feinmetall

## Tastatori di Precisione

- Grande disponibilità di modelli
- Insuperabile durata di esercizio
- Molle sicure da rottura
- Superfici anti-abrasione (senza consumo)
- Resistenza di contatto molto bassa e costante
- Forme di testa dedicate e specifiche
- Produzione su specifica dell'utente (Custom Design)
- Tastatori per contattazione SMD
- Rapporto prezzo-prestazione conveniente
-  Garanzia originale e sicura grazie alla marcatura FEINMETALL®

Rappresentante esclusivo in Italia:

**ELCOMIND S.r.l.** 

Via Cornalia, 26  
20124 MILANO  
Tel. 67.02.447 - 67.02.579  
Telex: 321352 ELCOM I  
Telefax: 02-6702467



**SPECIALE**  
ATE per componenti e schede

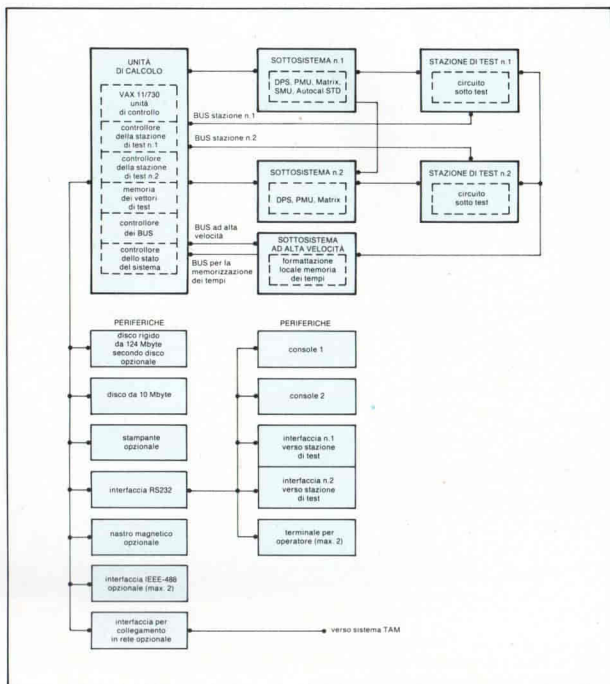


Fig. 6 - Architettura distribuita della S 50.

Fig. 7 - La macchina di test S 15 è in grado di gestire fino a 256 pins alla frequenza di 20 MHz.



pin", cioè è dotata di generatori di stimoli e misuratori molto precisi e programmabili separatamente che vengono collegati attraverso una rete di contatti a qualsiasi pin del circuito.

La gestione della macchina è molto semplice ed interattiva; i programmi di test vengono scritti in linguaggio Pascal esteso e possono essere ottimizzati con il pacchetto software SENGEN (SENTRY PROGRAM GENERATION TOOL).

**S 15: gestisce 256 pin a 20 MHz**

La S 15 (figura 7) è una macchina di test per circuiti integrati VLSI; può essere espansa fino a 256 pin di ingresso/uscita e può operare alla frequenza di 20 MHz; usando la tecnica del multiplexing, la frequenza di test può anche essere portata a 40 MHz.

Sempre più aziende provano con il PAD,  
il sistema di test della Bosch.

# Perché con il PAD?



Per informazioni indicare Rif. P. 65 sul tagliando

PAD è modulare: l'utilizzatore acquista quindi solo ciò che effettivamente è necessario. Variando le vostre esigenze di collaudo potete cambiare o aumentare i moduli senza però cambiare il sistema.

PAD è flessibile: l'utilizzatore combina assieme secondo le proprie esigenze nel modo più semplice moduli di stimolo e di misura analogici e digitali.

PAD è un investimento sicuro nel futuro in quanto i moduli vengono aggiornati alle ultime tecnologie, è semplice da gestire e facile da programmare. L'unità di comando è costituita da un videoterminale con tastatura ASCII. L'unità serve per programmare, testare e pilotare il sistema stesso. Ogni programma di test può essere scritto da qualsiasi operatore in quanto PAD dialoga con lui in BOSIC® cioè nella propria madre lingua quindi anche in Italiano.

PAD assicura indipendentemente dal tipo di prodotto e dal settore di interesse la qualità di produzione: dall'ingresso dei componenti al collaudo finale del prodotto finito. E ciò in modo razionale ed economicamente vantaggioso.

**Più di 250 sistemi PAD sono installati.**

**LASI** S.p.A.

LAVORAZIONE SISTEMI

**BOSCH**



**ELCOMIND s.r.l.**



La tecnica del collaudo

Per ricevere ulteriori informazioni inviateci il coupon

Rappresentante esclusivo in Italia:  
Elcomind Srl  
Via E. Cornalia, 26  
20124 Milano  
Tel. 02/67.02.447 - 67.02.579  
Telex 321352 elcom I  
Telefax 02/6702467



Tagliare e spedire in busta chiusa a:  
Elcomind S.r.l. - Via Cornalia, 26 - 20124 Milano

Sono interessato a

SOCIETÀ/ENTE

INDIVIDUO

C/CI

Richiedere informazioni più dettagliate sul sistema PAD  
Richiedere una visita sulla  
C/ Indirizzo a PADO in funzione presso i vostri uffici

CITTA' \_\_\_\_\_

ALL'ATT. 990 \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_

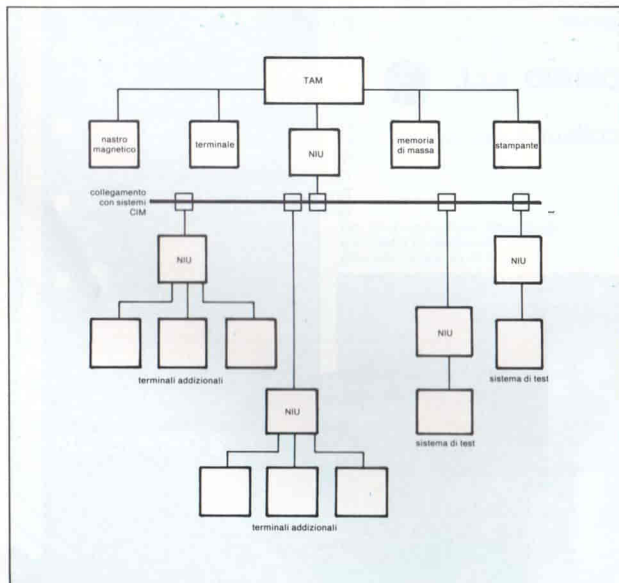






Fig. 8 - Il sistema TAM consente di collegare più macchine di test fra loro e con altri calcolatori, puntando alla automazione di fabbrica.

Fig. 9 - Schema a blocchi della struttura del sistema TAM.



La macchina è dotata di 16 generatori di segnali ad alta frequenza che possono essere collegati a qualsiasi pin del circuito; la loro risoluzione è di 60 ps. Vi sono anche 4 alimentatori per generare tensioni molto precise.

L'unità centrale della S 15 è un  $\mu$ VAX<sup>®</sup> che provvede al controllo della stazione di test e consente lo sviluppo di nuovi programmi in linguaggio Pascal 15; tramite rete DECNET<sup>®</sup> può essere collegato ad una stazione CAD/CAE da cui riceve i parametri per il test del circuito integrato.

La S 15 è stata ottimizzata per la fase di controllo qualità in entrata e, per la presenza di un misuratore di correnti dell'ordine del nA su ogni punto, si presta perfettamente al test delle correnti di perdita nei circuiti integrati CMOS.

### TAM (Test Area Manager)

Il sistema TAM (figura 8) è un sistema modulare e interattivo, in grado di gestire diverse macchine di test; permette di scrivere i programmi senza dover arrestare le stazioni di test, di inviare comandi e raccogliere dati dal-

le stazioni collegate, di elaborare i dati ricevuti e di trasmettere i risultati ad altri grossi calcolatori.

L'obiettivo finale di un sistema di questo tipo è l'integrazione delle macchine di test con il processo di automazione di fabbrica.

Come si può rilevare dallo schema di figura 9, il sistema TAM è composto da un calcolatore, microVAX 16MB (fino a 4x456 MB disk/tape ecc), interfaccia per la gestione di protocolli DECNET<sup>®</sup>/FASTNET<sup>™</sup> e diversi pacchetti software.

Tramite il protocollo FastNet<sup>™</sup>/Decnet<sup>®</sup>, compatibile con lo standard Ethernet, il sistema può comunicare con altri calcolatori/tester alla velocità di 10 Mbit/secondo per trasmettere dati o per ricevere informazioni utili allo sviluppo di nuovi programmi di test.

Uno dei pacchetti software che girano sul TAM è il cosiddetto TDMS (TAM Data Management System) che permette di raccogliere i risultati dei vari test, di confrontarli fra loro e di stamparli in maniera chiara, per poi utilizzarli per analisi o certificazione dei componenti.

Per ridurre considerevolmente i tempi di sviluppo dei programmi di test, si può utilizzare il pacchetto software denominato CADPORT, che consente di colloquiare con una stazione CAD/CAE e di trasformare i risultati ottenuti dai simulatori logici in programmi di test per qualsiasi macchina di test digitale della Sentry.

Per eseguire elaborazioni statistiche dei dati e visualizzare i risultati in modo grafico sul video, si può utilizzare il pacchetto software MVA (Multi-Variate Analysis); esso è in grado di elaborare dati provenienti dal pacchetto TDMS, oppure inseriti manualmente tramite il terminale, oppure ancora ricevuti da un altro calcolatore collegato in rete.

### SenGen

Il SenGen è un modernissimo pacchetto software per lo sviluppo di programmi di test per le macchine S 15 e S 50; questo pacchetto software, che sarà disponibile verso la fine del 1987, può generare programmi di test sia parametrici che funzionali e si collega con il CADPORT per ricevere dati dai vari simulatori utilizzati nei sistemi CAD-

# 400 Ms/sec



Mod. 4072



Mod. 1604

## GOULD Oscilloscopi a memoria digitale

400 Ms/sec, 2 o 4 canali, plotter incorporato

4 canali, 10 Kword/canale  
20 Msamples/sec

L'evoluzione degli oscilloscopi a memoria digitale GOULD continua: i modelli della nuova generazione 4072, 4074 e 1604 rappresentano le tappe più recenti e significative di questa evoluzione. Con due convertitori A/D da 400 Msamples/sec, plotter a colori incorporato, auto set-up, doppia base dei tempi, interfacce IEEE-488 e RS 423, i modelli 4072 e 4074 a 2 e 4 canali d'ingresso offrono la massima velocità di campionamento e numerose prestazioni esclusive a prezzi competitivi. Quando l'applicazione richiede la massima capacità di memoria, la soluzione vincente è Gould 1604: 4 canali d'ingresso, 10 Kword/canale, 20 Ms/sec, plotter incorporato, auto set-up, post trigger delay, il tutto ad un prezzo estremamente interessante. Il tastierino opzionale, Processore di forme d'onda, aggiunge flessibilità operativa ai modelli citati e consente la elaborazione, la misura e l'analisi dei segnali memorizzati. La gamma degli oscilloscopi a memoria digitale Gould comprende anche i modelli 1421 e 1425 a 2 Msamples/sec, portatili e a basso costo; i modelli 4030 e 4035 a 20 Ms/sec e 4050 a 100 Ms/sec.

**e**lettronucleonica s.p.a.  
strumentazione elettronica • sistemi per l'automazione

MILANO - Piazza De Angeli, 7 - tel. (02) 49.82.451  
TORINO - Corso Svizzera, 185 - tel. (011) 74.93.886  
ROMA - Viale Ermino Spalla, 41 - tel. (06) 50.41.216  
Agenti: MODENA (059) 37.44.26 - NAPOLI - (081) 86.34.459

elettronucleonica S.p.A.

Desidero:

- maggiori informazioni sugli Oscilloscopi a memoria digitale Gould
- ricevere un'offerta del Modello
- ricevere il nuovo Catalogo Generale Gould

Nome e Cognome \_\_\_\_\_

Ditta o Ente \_\_\_\_\_

Indirizzo \_\_\_\_\_



Foto: P. M. - Contrasto

## S 80: UNA MACCHINA IDEALE PER IL TEST DI COMPONENTI PER TELECOMUNICAZIONI

La S 80 è una macchina per il test di componenti digitali e/o analogici; è composta da una stazione di test, un controllore per più stazioni ed una stazione di lavoro con un terminale; i programmi di test vengono scritti nel semplice, ma potente linguaggio FACTOR.

La configurazione base della stazione di test comprende un sistema di misura di alta precisione, un sistema per la calibrazione automatica della stazione, un sistema per la generazione e la misura di intervalli di tempo e 64 canali di stimolo e misura.

Nella configurazione per il test di componenti per telecomunicazioni, vengono aggiunti 8 canali di stimolo, capaci di forzare tensioni e correnti molto precise, un misuratore di corrente e di tensione a 12 o 16 bit e 2 generatori/misuratori di segnali audio fino a 200 kHz su 32 frequenze simultanee. Una applicazione tipica della S 80 così configurata è il test dei filtri, sia analogici che digitali; nei filtri possono essere verificati 16 parametri diversi, dalla attenuazione in banda e fuori banda alla distorsione ed alla reiezione di modo comune; per i DSP è possibile sincronizzare il filtro con un clock generato dalla macchina e misurare i suoi parametri digitali.

Altre applicazioni che la S 80 è in grado di svolgere ottimamente sono il test dei Modem (FSK, DPSK, e QAM), il test dei Codec/Combo e dei circuiti funzionanti in DTMF.

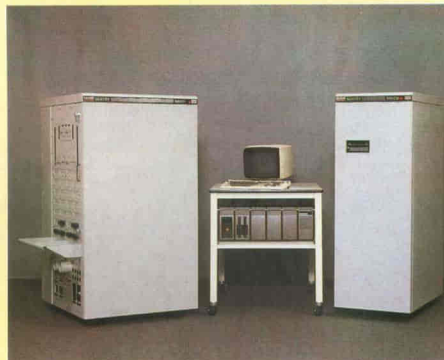


Fig. A - La S 80 è una macchina di test per i circuiti integrati digitali e analogici; una sua applicazione tipica è il test di componenti per telecomunicazioni.

/CAE a tutto vantaggio del tempo di realizzo di un programma.

L'uso del pacchetto SenGen è semplificato da una serie di menu e di finestre; attraverso questo flessibile interfaccia utente si ha facile accesso ai programmi che gestiscono l'ambiente di lavoro.

Le librerie contengono una serie di segmenti, cioè di pezzi di programmi di test parametrici; ogni segmento può contenere specifiche relative ai test da

eseguire, espresse in modo parametrico, oppure vere e proprie sequenze di test; i segmenti universali vengono forniti insieme al pacchetto SenGen, ma l'utente può creare i propri su misura.

Attraverso il Program Definer è possibile generare le definizioni del flusso del programma, intese come sequenze di segmenti; anche in questo caso, le definizioni universali vengono fornite con il pacchetto SenGen, mentre l'uten-

te può generare le proprie.

Un assemblatore provvede poi a generare il programma di test finale, partendo da un insieme di definizioni; l'assemblatore assegna ai vari parametri globali il valore definitivo e inserisce nel programma anche i test generati dal CADPORT o definiti dall'utente.

## S 90: UNA MACCHINA DEDICATA AL TEST DELLE MEMORIE



Fig. B - La S 90 è una macchina di test dedicata al test delle memorie di qualsiasi tipo e tecnologia; può testare contemporaneamente fino a 32 circuiti integrati alla frequenza di 50 MHz.

La S 90 è una macchina di test specializzata per le memorie tipo: ROM, E<sup>2</sup>PROM, RAM statiche e dinamiche nelle varie tecnologie; si possono testare contemporaneamente fino a 32 memorie alla frequenza di 50 MHz con capacità di carico in test inferiore di 50 pF.

La programmazione è molto semplice e viene effettuata in un Pascal arricchito di istruzioni mnemoniche orientate al test; basta impostare il programma per una sola memoria e poi la macchina provvede ad adattarlo per il numero di circuiti integrati da testare contemporaneamente.

La visualizzazione dei risultati è molto semplice e chiara, perché viene mostrata sul video la mappa delle stazioni di test con la indicazione delle memorie che non hanno superato la prova.

La parte di generazione e misura dei tempi è controllata da un clock a 200 MHz ed è dotata di un sistema per la autocalibrazione dei guadagni che garantisce la precisione globale di +/- 750 ps.

Come per le altre macchine/tester SENTRY, anche la S 90 può essere parte di una rete DECNET<sup>®</sup>.



# RICORDATI

Una accurata analisi  
richiede una precisa acquisizione



**Plug-in intercambiabili:**  
611: 100 KHz - 4 canali - 14 bits  
650: 1 MHz - 4 canali - 16 bits  
652: 1 MHz - 2 canali - 12 bits  
630: 36 MHz - 2 canali - 12 bits  
620: 100 MHz - 2 canali - 8 bits

**Alcune possibilità di  
elaborazione:**  
FFT / IFT / Integrali / Derivate /  
Average / Convoluzione /  
Correlazione / Trend /  
Istogrammi.

**Memoria interna:** 56 K punti  
**Floppy:** da 1,5 MBytes

**Interfaccia:**  
IEEE 488 - 400 KBytes/s  
RS 232 C

WAVEFORM

SPECTRUM ANALYZER

**DATA 6000**

**DATA PRECISION**



**AMPERE**

Strumentazione e sistemi

AMPERE spa  
20124 Milano - Via Scarlatti, 26  
Tel. (02) 6694051 - 6 linee r.a.  
Telex 321675 Ampere I  
Telefax (02) 6705863

## NOVITA'

La **TAM (TEST AREA MANAGER)** è il risultato di esigenze produttive che interessano i circuiti integrati e di conseguenza i tester SENTRY delle generazioni precedenti, attuali e future.

Con gli attuali tester (S.15 - S.50) e i sempre-verdi predecessori (S.10, S.20, S.21) si ha l'esigenza di lasciare ai tester il lavoro di testare i componenti e ad altre macchine (TAM/TAM STATION) il compito di effettuare elaborazioni ausiliarie quali sviluppo programmi, compilazioni ecc.

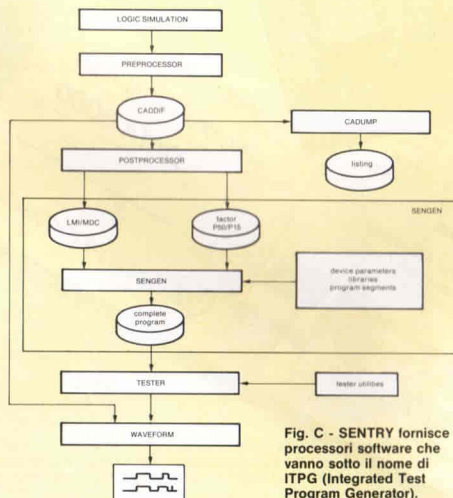
La TAM è composta da un elaboratore "general purpose" microVAX 2 / microVMS/16 MB/multiuser con unità dischi (fino a 1,8 GB), unità nastro magnetico e varie altre interfacce/processori per la gestione di periferiche e la rete ETHER-NET.

TAM supporta lo standard ETHERNET, implementa i protocolli DECNET<sup>®</sup> e FASTNET<sup>™</sup> permettendo il collegamento in rete dei tester SENTRY S.10, S.20, S.21, S.80 (FASTNET) e di S.90/S.15/S.50 (DECNET), e quindi la possibilità di essere parte di un'unica rete.

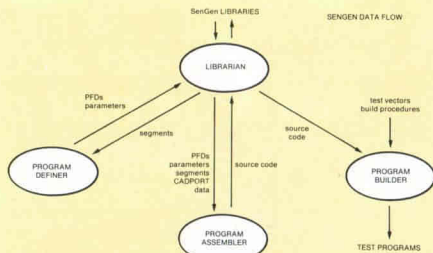
Una rete di comunicazione così concepita permette:

- 1) il trasferimento di files,
- 2) la gestione e modifica di files,
- 3) l'invio di messaggi ai vari operatori,
- 4) la raccolta dati,
- 5) terminali virtuali,
- 6) la gestione della rete,
- 7) l'accesso alle librerie,
- 8) il supporto per terminali remoti.

I pacchetti software che possono "girare" sotto microVMS sono innumerevoli; qui di seguito ci occuperemo di pacchetti software strettamente attinenti ai tester SENTRY. Possiamo dividere la descrizione dei pacchetti software in due aree che chiameremo di *utility* e di *integrazione*.



**Fig. C - SENTRY fornisce i preprocessori software che vanno sotto il nome di ITPG (Integrated Test Program Generator).**



**Fig. D - Il programma finale è il risultato di un'ulteriore elaborazione tramite un potente "multi-environment software editor", il SENGEN (Sentry program Generator).**

SENGY fornisce e supporta vari pacchetti di "utility":

- 1) programma di sviluppo per tester che utilizzano il linguaggio FACTOR
  - compilatore FACTOR / compilatore ELM (extended local memory);
  - software di conversione lettura/scrittura di nastri magnetici sistema operativo M<sup>3</sup>.
- 2) Ottimizzazione di programmi FACTOR compilati
  - Factor Program Optimizer è il nome di questo pacchetto software che permette di elaborare il "test program" avendo come risultato un programma in linguaggio FTS-2 assembler e con struttura tale da ridurre i tempi di test da 10 a 30 %.
- 3) Pacchetti di sviluppo per i tester con linguaggio di programmazione PASCAL esteso (S.15-S.50).
  - compilatori S.15-S.50, compilatori S.15-S.50 MDC.
  - software di conversione da "local memory image" a "memory data code" (LMI/MDC).

Descrivendo i vari pacchetti di "integrazione" che SENTRY offre è opportuno fare una premessa: la continua evoluzione dei circuiti integrati ha portato ad avere componenti con decine di migliaia di elementi base ma il fatto più importante è la complessità ed il numero di funzioni; nel futuro si prevedono fattori di moltiplicazione anche elevati.

In questa realtà i tempi di programmazione per i tester sono molto importanti in tutti i vari aspetti del testing prima dell'utilizzo commerciale di un dato componente.

SENGY offre l'opportunità di fare programmi di test utilizzando dati provenienti dalla progettazione del circuito integrato. Infatti, una delle fasi più importanti nella progettazione è la simulazione funzionale/temporizzazione tramite calcolatore.

SENGY fornisce i processori software che vanno sotto il nome ITPG (Integrated Test Program Generation) per interpretare i dati dei simulatori più diffusi e potenti quali: TEGAS, HI-LO, LASAR-6 e CADAT-VI. I dati del simulatore vengono convertiti in file formato CADDIF (figura C). Da un ulteriore processo software (CADPORT), con il supporto di file che descrivono il tipo di tester, le specifiche del componente ed il test su pin input/output si ottiene il test vector (LMI/MDC) ed il file funzionale/timing.

Il programma finale è il risultato di un'ulteriore elaborazione tramite il potente multi-environment software editor SENGEN (SEnTRY program GENERator) che permette di costruire interattivamente il programma di test utilizzando "segmenti" richiamati da diverse sorgenti e di inserirli in una struttura/programma predefinita PFD (Program Flow Description) (figura D). SENGEN permette di utilizzare uno stesso segmento in diversi modi; i segmenti possono essere definizioni di tempo, test parametrici AC/DC, pattern di test ecc. Di seguito verranno spiegate brevemente le funzioni dei vari processi che utilizza SENGEN.

— **DEFINER** descrive quali segmenti devono essere usati da PFD, quando il PFD viene creato e vengono assegnate le aree per i segmenti. Una volta scelto il PFD, si visualizzano le aree e la lista dei segmenti disponibili potendo scegliere più segmenti per area; il definer carica il nome del segmento/segmenti nel PFD. Quando si sceglie di assegnare un segmento si possono modificare i parametri o scegliere di fare una modifica su parametri globali come vedremo più avanti. Il risultato può essere salvato sul PFD originale o crearne una copia.

— **IL PROCESSO DI ASSEMBLER** ha il compito di inserire nel PFD il testo del segmento nell'area definita precedentemente e la sostituzione dei parametri anch'essi definiti nel processo "definer". Da PFD il processo assembler crea il file XPF (Expanded Program Flow Definition).

— **SUBSTITUTER** ha il compito di eseguire la sostituzione di parametri globali sul file XPF dando all'utilizzatore la lista dei parametri globali usati in quello specifico file e passare alla modifica. Il file ottenuto viene salvato nella libreria SENGEN.

— **Infine il processo BINDER** ha il compito di creare il file eseguibile utilizzando anche più programmi e con sequenza definibile da utente.

— **Il processo LIBRARIAN** ha il compito di supportare tutte le varie fasi dei processi SENGEN avendo il controllo di una o più librerie e dei file contenuti in esse quali, PFD, XPF, segmenti e parametri globali.

I vari processi sono supportati da finestre e menu gerarchici, liste automatiche di segmenti, parametri, aree ecc. Il programma di test finale può essere fatto "girare" sul terminale grafico e se al caso modificato con ulteriore guadagno in tempo macchina per il tester che deve alla fine utilizzare il programma stesso.

4) **Ultimo ma per questo non meno importante è il DATA MANAGEMENT PACKAGE**, supportato da un Data Base relazionale (INGRES) efficiente, con caratteristiche di alta velocità di accesso e ricerca, definizione di finestre nel data base da utente, facilità di report anche grafici (istogrammi, mappe di wafer, plots) ecc.

Il pacchetto e la rete ETHERNET permettono di acquisire dati on-line dai tester e ricavarne informazioni rilevanti per il miglior utilizzo dei tester e loro applicazioni.

La TAM è quindi uno strumento potente e flessibile atto a soddisfare le esigenze del ciclo di progettazione/test e la effettiva produttività del ciclo con un controllo in real time delle procedure, tempi, risultati e problematiche consentendo interventi atti ad eliminare i possibili danni.

Maggiori informazioni sui sistemi ATE per componenti VLSI e per schede a circuito stampato potranno essere richieste a

- **CADIC, INC.**  
7874 SW Nimbus Ave  
BEAVERTON, OREGON 97005  
USA  
Tel. 503/626-7902  
Mr. Thomas L. Cannon
- **DOLCH Instruments**  
rappresentata in Italia da  
**DELO Instruments**  
Via Piemonte, 14  
20090 FIZZONASCO Pieve Emanuele (MI)  
Tel. 02/90722441 dr. C. Baldi
- **EPRO e ETI**  
(Electro Test Industrie)  
rappresentate in Italia da  
**VIANELLO S.p.A.**  
Centro Direzionale Milanofiori  
Strada 7, Palazzo 3 20089 ROZZANO (MI)  
Tel. 02/892.00.162  
dr. Stelvio Pistolato
- **GENRAD S.p.A.**  
Via Fantoli, 21/32 20138 MILANO  
Tel. 02/50.29.51  
dr. Giuseppe Torriani
- **HEWLETT-PACKARD S.p.A.**  
Via G. Di Vittorio, 9  
20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)  
Tel. 02/923691  
dott.ssa Piera Galbiati
- **MARCONI ITALIANA S.p.A.**  
Via Palmanova, 185 20132 MILANO  
Tel. 02/256.31.41  
ing. L. Dal Buono
- **ROHDE SCHWARZ**  
rappresentata in Italia da  
**ROJE Telecomunicazioni S.p.A.**  
Via S. Anatolone, 15 20147 MILANO  
Tel. 02/41.54.141  
dr. Maurizio Leon
- **SPEA S.r.l.**  
Via Braia, 54 10088 VOLPIANO (TO)  
Tel. 011/988.22.22  
ing. Luciano Bonaria
- **SCHLUMBERGER Sistemi S.p.A.**  
Divisione FACTRON  
Via Mecenate, 30 20138 MILANO  
dr. Giuseppe Giroletti
- **SENTRY SCHLUMBERGER**  
rappresentata in Italia da  
**dB Electronic Instruments S.r.l.**  
Via Teano, 2  
20161 MILANO  
Tel. 02/648341  
dr. Glauco Mariutto
- **TERADYNE**  
Via Modigliani, 27  
20090 SEGRATE (MI)  
Tel. 02/2134601  
ing. Luigi Cazzaniga



# DIGITALE E LINEARE CONVIVONO SULLO STESSO ASIC

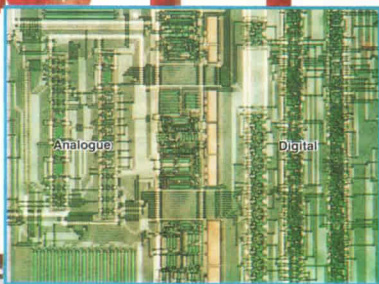


Foto AMS (Austria Microsystems International)

Moltissime applicazioni richiedono oggi l'utilizzo di funzioni sia analogiche che digitali. Alcuni produttori propongono, integrate sullo stesso chip di silicio, soluzioni circuitali parzialmente personalizzabili sulle diverse applicazioni: analizziamo lo "stato dell'arte" in questo settore.

ing. Paolo Sgarbi

**N**umerosi produttori di silicio propongono circuiti integrati per applicazioni specifiche (più sinteticamente ASIC) a tecnologia mista. Si tratta di circuiti parzialmente predifusi e che portano sullo stesso chip sia una parte *logica* che una parte *digitale*.

Le più importanti case produttrici di questi dispositivi sono Ferranti, Sierra Semiconductor, AMS, Matra, Micro Linear, Cherry, Exar e VTC. I prodotti offerti sono tra loro molto differenti: in pratica vengono rese disponibili sullo stesso chip, insieme ad una parte digitale personalizzabile, un certo numero di soluzioni circuitali analogiche preconfezionate tra le quali il progettista può effettuare una scelta.

## Ferranti Semiconductor: la prima sul mercato

I dispositivi della serie "Digilin" ad esempio, prodotti dall'inglese Ferranti Semiconductor, sono probabilmente i primi circuiti misti che hanno affrontato il mercato. La prima serie introdotta in questa linea è la serie "G", tuttora disponibile in sette versioni diverse.

La parte digitale di questi dispositivi è composta da un massimo di 578 gate per la costruzione delle usuali funzioni logiche. Il nucleo digitale (matrix cell) (figura 1 e 2) è circondato da 35 celle lineari, ciascuna delle quali contiene 12 transistori e 18 resistori.

Ognuna di queste celle è associata ad una "piazzola" necessaria alla connessione con i piedini del circuito integrato e situata quindi alla periferia del silicio. Il numero di piazzole di connessione varia, a seconda della versione del circuito, da un minimo di 18 ad un massimo di 44.

Negli angoli del chip sono collocati gli elementi indispensabili per realizzare alcune funzioni lineari molto diffuse (figura 1).

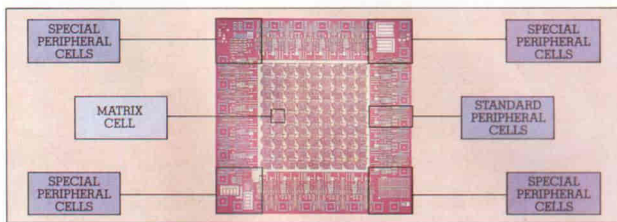
Troviamo ad esempio una tensione di riferimento in funzione della banda di conduzione, transistori che pilotano 250 mA di corrente, condensatori per applicazioni di modulazione, e banchi di resistori di precisione utilizzabili nella costruzione di convertitori.

Con le rimanenti celle lineari (figura 3) possono essere realizzati circuiti Schmitt-trigger, regolatori, comparatori, amplificatori operazionali, circuiti "sample and hold", sorgenti di rumore bianco, convertitori A/D e D/A e così via.

La serie "G" della Ferranti, fondamentalmente lineare, è fabbricata con un processo di diffusione in tecnologia a 4 micron di larghezza del canale di collettore. Le applicazioni che meglio si adattano a questo tipo di dispositivi si trovano nei settori più svariati ma principalmente in quelli che usano piccoli motori controllati in velocità, (figura 4).

## Velocità e prestazioni

Per applicazioni che richiedono un pilotaggio in uscita meno gravoso, fino a 120 mA, ma velocità più elevate, Ferranti propone la serie "P", analoga alla



serie "G" dove però la tecnologia della parte lineare è ridotta a 3 micron.

La parte digitale in questi arrays è potenziata, consentendo l'uso di un numero di gate che va da 60 a 1.152, mentre le celle lineari periferiche possono variare da 8 a 44.

In questa serie però le celle lineari contengono solamente 8 transistori e 15 resistori, consentendo la costruzione di funzioni analogiche meno complesse.

In cambio, il valore della resistenza di ingresso per i transistori che pilotano l'uscita può essere programmato per soddisfare particolari specifiche di velocità e di potenza.

A differenza delle serie "G" e "P", nate dall'estensione al mondo lineare di circuiti progettati in ambito digitale,

Fig. 1 - Ubicazione delle celle analogiche e logiche sul chip ASIC della serie "Digilin" della Ferranti: al centro si trova la matrice di celle per la realizzazione delle funzioni logiche; lungo i lati sono sistemate le celle di interfaccia I/O; agli angoli sono allocate celle destinate a funzioni speciali come transistori a corrente di pilotaggio elevata, tensioni di riferimento "band gap" ecc..

Fig. 2 - Struttura interna di una cella logica di un ASIC Digilin della Ferranti.

Fig. 3 - Struttura interna di una cella periferica di un Digilin.

Fig. 2

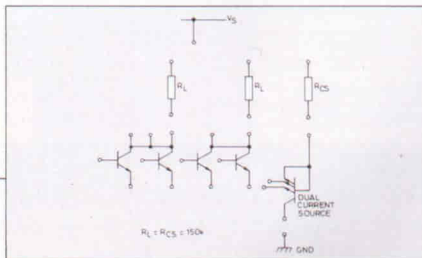
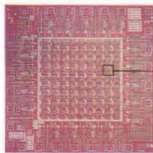


Fig. 3

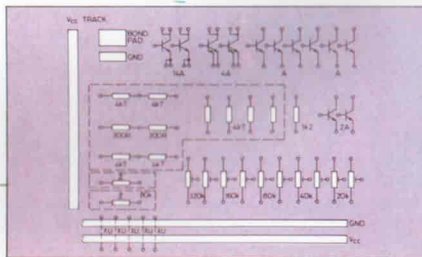
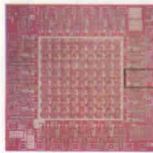
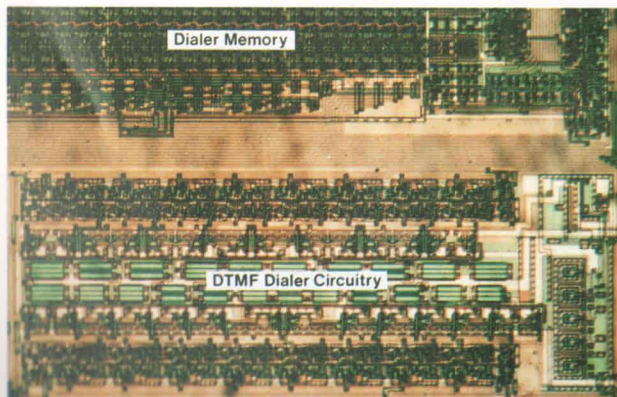




Fig. 4 - La serie di ASIC analogici/logici della Ferranti consente di realizzare circuiti integrati custom che soddisfano alle esigenze di particolari applicazioni nel settore consumer e professionale.

Esempio di chip custom digitale/analogico proposto dalla AMS.



la serie MLA è stata sviluppata da Ferranti partendo da un progetto lineare. Questo ha portato ad una distribuzione diversa sul silicio delle due funzioni: mentre nelle prime due serie la parte digitale è circondata dalla lineare, nella serie MLA ognuna delle due parti occupa una metà del chip.

Il processo di fabbricazione, sviluppato da Ferranti appositamente per la linea gate arrays, è basato sulla tecnologia CMOS ad uno strato di metallizzazione.

L'architettura della serie MLA è più equilibrata rispetto a quella della serie "G" e "P": la parte digitale è composta da un array di 135 celle logiche e da 16 flip-flop di tipo D, mentre la parte lineare comprende diodi Zener, circuiti MOSFET, "switches" analogici e tutta una serie di combinazioni di transistori PMOS e NMOS.

La nuova serie MH di array CMOS, recentemente proposta, è mirata ad applicazioni che richiedono tensioni fino a 18 V, tipiche dei sistemi industriali e del mercato cosiddetto "automotive".

Progettata per essere compatibile con i componenti CMOS della serie 4000, la famiglia MH è principalmente digitale e lavora con frequenze fino a 40 MHz a 15 V; può lavorare con tensioni di alimentazione multiple.

La parte lineare del chip può svolgere tutta una serie di funzioni lineari evolute: specchio di corrente, generatore di corrente, generatore di tensioni di riferimento, regolatori di tensione, amplificatori operazionali, comparatori, oscillatori, convertitori, oscillatori controllati in tensione, switches analogici e così via.

La serie è composta da otto versioni variabili in complessità da 70 a 1.600 gate equivalenti a 2 ingressi; corrispondentemente le piazzole di connessione variano da 18 a 84.

Ogni piazzola è collegata ad una cella di I/O che contiene diodi di protezione a due ingressi, un buffer di uscita ed un transistor npn.

Numerose gate contenute nelle celle periferiche di I/O consentono di configurare le celle stesse come porte di input, di output e come porte "three-state".

I transistori delle celle periferiche non utilizzate possono essere usati come dispositivi logici: ad esempio quattro NAND, quattro NOR ed un flip-flop D possono essere inclusi in una cella periferica che comprende anche una porta di input.

#### Matra Semiconductors

La francese *Matra Semiconductors* offre la serie MA di gate arrays in tecnologia a 3 micron e ad un livello di metallizzazione, il cui fulcro è composto da un minimo di 250 gate fino ad un massimo di 1200 a seconda del taglio.

La periferia è composta da celle lineari.





**alpha+**  
**electronics**

Per informazioni indicare Rif. P 68 sul tagliando

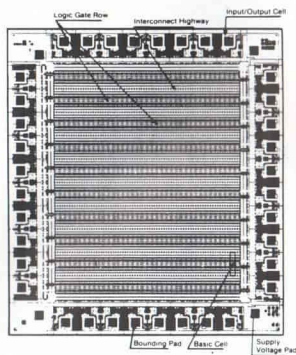


Fig. 5

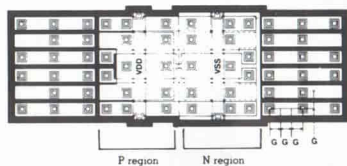


Fig. 6

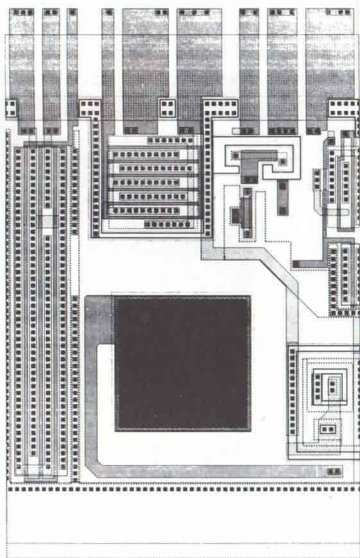


Fig. 7

Fig. 5 - La struttura interna di un circuito della serie MA della MATRA è composta da una matrice di porte logiche non connesse circondata da celle periferiche per l'interfacciamento con la circuiteria esterna.

Fig. 6 - Una cella logica elementare MHS è composta da due coppie di transistori MOS a canale N e a canale P.

Fig. 7 - Layout di una tipica cella periferica della serie MA della MATRA. La cella è configurabile in funzione del tipo di circuito a cui verrà collegata.

ri il cui scopo è la realizzazione di funzioni analogiche particolari, come ad esempio il reset automatico alla accensione del circuito. Questa funzione viene realizzata utilizzando una cella periferica e tre celle interne (figure 5, 6 e 7).

La libreria analogica, che ad ogni funzione associa un simbolo grafico, un modello logico/temporale per la simulazione ed una rappresentazione geometrica per il layout, comprende generatori di corrente, convertitori A/D e D/A, oscillatori, amplificatori operazionali, regolatori di tensione e altri circuiti lineari di uso comune. La libreria logica per questi gate arrays è composta da 80 funzioni.

In tecnologia 2 micron *Matra* offre invece la serie MB, principalmente logica (tagli da 810 a 7500 gate) ma dotata di interessanti opzioni analogiche.

Negli angoli del circuito trovano posto infatti un amplificatore operazionale, un oscillatore a bassa potenza da 1 a 10 MHz e la circuiteria per generare una condizione di test on-chip.

Inoltre ogni cella di I/O può essere

configurata come cella di ingresso, di uscita o bidirezionale, e può essere dimensionata per pilotare un carico esterno predefinito.

A queste funzioni analogiche possono essere associate 230 funzioni di libreria che comprendono dai semplici operatori logici fino alle macrocelle più evolute: ad esempio circuiti per la ricezione e trasmissione asincrona (8250, 6402), il generatore di parità 74180 e alcuni dispositivi della famiglia 2901.

La parte logica della serie MB presenta la caratteristica abbastanza singolare di poter associare ad un certo numero di celle "normali" una coppia di transistori che implementano un bit di memoria RAM o ROM. Si può arrivare così ad avere fino a 2 Kbit di memoria RAM statica.

#### La struttura a "mattonelle" della Micro Linear

Il problema più stringente nella realizzazione di circuiti misti consiste nella difficoltà di isolamento delle due

funzioni.

L'americana *Micro Linear* raggiunge l'isolamento necessario sistemando funzioni diverse in aree a forma di "mattonella". La sistemazione delle "mattonelle" crea una specie di mosaico e permette di evitare problemi di alimentazione e di rumorosità (figura 8).

Il primo dei circuiti della serie FB330 è costituito da otto "mattonelle" analogiche di uso generico, una "mattonella" che fa da generatore di tensione di riferimento funzione della banda di conduzione, 96 NAND a tre ingressi e 20 celle di I/O.

La parte digitale del dispositivo bipolare è TTL-compatibile e garantisce una velocità di commutazione paragonabile a quella della tecnologia low-power Schottky.

I dispositivi della *Micro Linear* sono caratterizzati da elevate prestazioni in velocità. Ad esempio, la velocità di commutazione di un NAND a tre in-

gressi è di soli quattro nanosecondi; un flip-flop D lavora ad una frequenza massima di 50 MHz.

La personalizzazione dei circuiti viene eseguita scegliendo macrocelle analogiche e digitali da una libreria che attualmente contiene 16 funzioni lineari e 15 funzioni logiche. Le macrocelle digitali comprendono latch a 8 bit, flip-flop, registri ad approssimazione successiva e un insieme di circuiti di uso generale come registri, contatori e così via.

La libreria analogica è composta da funzioni lineari molto usate: l'amplificatore operazionale 741, l'amplificatore operazionale con ingresso pnp 324, l'amplificatore video 592, il contatore 555. La metallizzazione di ogni macrocella è predefinita e memorizzata in libreria.

Ogni "mattonella" analogica non precaratterizzata è composta da 19 transistori npn da 1 GHz, da 13 transi-

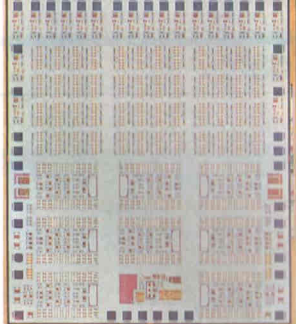


Fig. 8 - Dispositivo FB330 della *Micro Linear*: possiamo distinguere la parte digitale in alto e la parte lineare in basso. Celle di I/O dedicate sono distribuite lungo i margini.

stori npn da 8 MHz, da 102 resistori e da un condensatore.

Questi componenti sono sufficienti per realizzare un generico amplificatore operazionale. Quando una macrocella non occupa tutta l'area della sua



**890 HENGSTLER**

**una sicurezza veramente speciale**



**RELÈ DI SICUREZZA CON CONTATTI A GUIDA FORZATA H-462 / H-463**

- Portata fino a 10A - 380 Vca - 220 Vcc - 2000 VA
- Esecuzione max contatti 3 NO + 3 NC
- Isolamento contatti/bobina fino a 4KV
- Bobine per funzionamento fino a 220V cc/va

- Montaggio a saldare su scheda o su zoccolo
- Esecuzione a richiesta con contatti gemelli
- Omologati TÜV



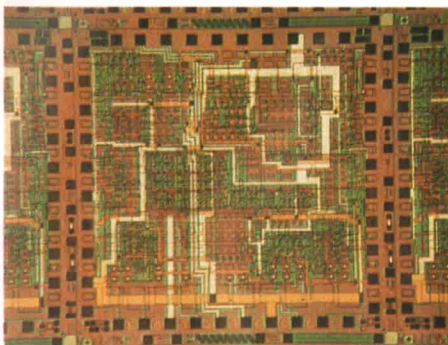
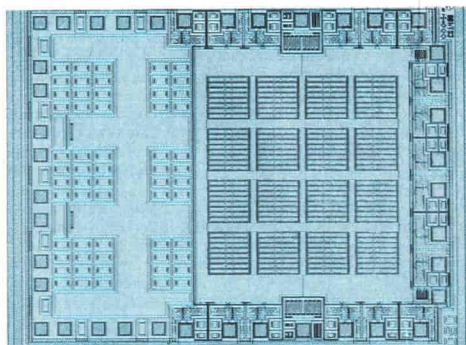


Fig. 9 - Questo circuito di valutazione della VTC combina funzioni lineari e digitali per ottimizzare il layout, e quindi le prestazioni del circuito, il valore e l'orientamento dei resistori e il tipo e l'orientamento dei transistori bipolari possono essere indicati dal progettista.

Fig. 10 - Nel circuito Genesis 1400 della Cherry Semiconductor, per ottimizzare il layout, e quindi le prestazioni del circuito, il valore e l'orientamento dei transistori bipolari possono essere indicati dal progettista.



“mattonella”, lo spazio rimasto può essere utilizzato per altri scopi. La parte lineare del circuito lavora a 12 V, mentre la parte digitale a 5 V.

*Micro Linear* assicura che l'approccio basato sul concetto delle “mattonelle”, unito ad una tecnologia a due strati di metallizzazione, consente una esecuzione del piazzamento e della sbrogliatura delle connessioni efficiente e compatta.

Gli strumenti di software CAD/CAE supportati da *Micro Linear* sono LINE-ARCAD I per l'introduzione dello schema elettrico e il diffusissimo SPICE per la simulazione circuitale.

### I circuiti simmetrici della VTC

Un altro circuito ad alte prestazioni in velocità è il VJ800 master chip della VTC. La tecnologia usata, Current Mode Logic (CML), ha come caratteristica principale la bassa rumorosità (figura 9).

Il circuito contiene 636 transistori; 706 resistori e 18 condensatori a giunzione, sistemati in un array simmetrico ad alta densità e interconnessioni con tecnologia a due strati di metallizzazione. Il risultato è un dispositivo adatto ad applicazioni in cui sono indispensabili alta velocità e poco rumore.

Piccoli transistori npn da 800 MHz situati al centro del chip possono essere interconnessi per ottenere sia funzioni analogiche, sia circuiti NOR a due ingressi con un ritardo di propagazione di 1,5 nanosecondi a pieno carico.

Transistori a basso rumore, distribuiti intorno ad una linea mediana comune per ottimizzare la dissipazione

del calore e uniformare la resistività, sono usati per generare tensioni a basso offset e input differenziali. La collocazione remota rispetto ai transistori di potenza da 180 mA evita problemi di rumore ed interferenza.

Il valore dei resistori diffuso è programmabile dal progettista, mentre i resistori impiantati nel silicio hanno un valore fisso predeterminato.

Le capacità sono disposte lungo la periferia del chip, così come 40 piazzole di connessione che consentono l'interfacciamento con circuiti a tecnologia ECL, low-power Schottky e CMOS. La tensione di lavoro può essere 5 V, 12 V o entrambe.

VTC suggerisce l'uso del VJ800 negli amplificatori ad alte prestazioni presenti nei controllori di nastro e di disco, così da sfruttare al meglio le caratteristiche di bassa rumorosità del circuito.

La libreria della VTC è disponibile sulle workstation della *Mentor Graphics* per l'introduzione dello schema elettrico e per la simulazione. Alternativamente, dopo la personalizzazione si possono generare modelli di simulazione del VJ800, a partire dai valori forniti dai manuali della VTC; i modelli possono poi essere utilizzati su qualsiasi calcolatore che supporti il diffusissimo simulatore circuitale SPICE.

### La tecnologia I<sup>2</sup>L della Cherry Semiconductor e della Exar

Per ottimizzare la compatibilità tra parte lineare e digitale a bordo del Genesis 1100, la *Cherry Semiconductor* ha adottato la tecnologia Integrated



Injection Logic (I<sup>2</sup>L). Questo comporta però un pesante rallentamento nei tempi di commutazione: la frequenza massima per questo dispositivo è di soli 2 MHz.

Il Genesis 1100 è composto da 64 gate disposte al centro del chip, che possono venire programmate, in funzione dei tempi e delle potenze richieste, per un funzionamento da 100 nanoampere a 200 microampere.

I ritardi di propagazione sono corrispondentemente valutabili da 7 microsecondi a 50 nanosecondi. Il "cuore logico" del circuito è circondato da un array di 100 transistori npn, 41 transistori pnp, 2 transistori di potenza con capacità di pilotare 400 mA, 347 resistori e 26 piazzole di connessione. Una interfaccia logica ad alta velocità è garantita da transistori Schottky npn.

Anche Exar propone un dispositivo ASIC con funzioni logiche incorporate in tecnologia I<sup>2</sup>L. Si chiama XR400 e può raggiungere una elevata complessità

logica grazie a 256 gate I<sup>2</sup>L che occupano metà del chip. Diciotto sezioni di I/O in tecnologia Schottky-bipolare garantiscono l'interfacciamento verso il mondo TTL e CMOS.

La parte lineare comprende un totale di 57 transistori pnp e npn, oltre a 336 resistori; il chip ha 40 piazzole di connessione. Questa parte del circuito raggiunge una frequenza massima di 400 kHz e lavora a 7 V. Il ritardo indotto da un gate è di 100 ns.

Cherry Semiconductor è la seconda sorgente di Exar per una particolare versione di XR400. Il dispositivo, chiamato "Genesis 1400", ha un numero superiore di transistori npn e pnp, fino a 60, ed un numero inferiore di resistori, 200.

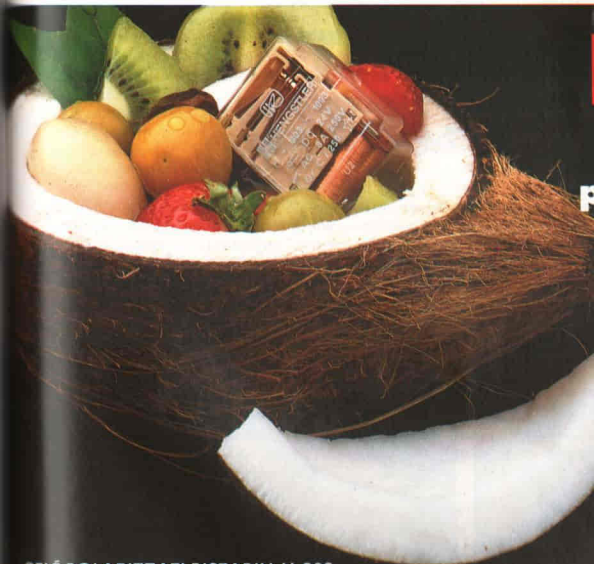
Al progettista è lasciata ampia libertà di scelta nella implementazione di circuiti analogici (figura 10). Ad esempio, anche se i transistori sono allocati in posizioni fisse, la scelta tra pnp ed npn può essere effettuata durante la

fase di personalizzazione del circuito.

I transistori possono anche essere ruotati per ottimizzare il layout, oppure selezionati e rimpiazzati con collegamenti multicanale. Allo stesso modo, i resistori non sono predefiniti, in modo da poter diffondere solamente quelli effettivamente utilizzati. Anche i resistori possono essere ruotati per ottimizzare il layout. Il Genesis 1400 può avere fino a 40 piazzole di connessione e, come il Genesis 1100, lavora a 12 V.

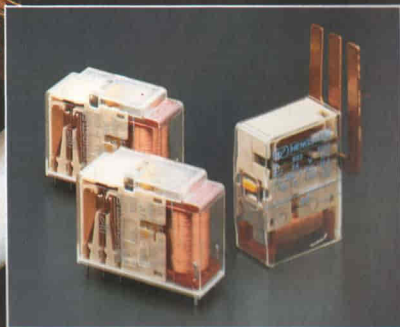
I produttori di circuiti misti solitamente offrono kit di parti standard il cui comportamento elettrico simula quello dei componenti del circuito che si sta progettando, consentendo di realizzarne un prototipo (breadboard).

Esiste naturalmente anche una grande quantità di supporti software per la generazione di modelli, per l'introduzione del progetto su sistemi CAD e per la simulazione logica e circuitale.



**H 900 HENGSTLER**

**gusti particolari...  
per impieghi particolari**



#### RELÉ POLARIZZATI BISTABILI H-900

Portata contatti

1xU: 16A - 380 Vcc - 60 Vcc - 4000 VA

2xU: 8A - 380 Vcc - 60 Vcc - 2000 VA

1xU faston: 35A - 380Vcc - 60 Vcc -

7500 VA

Isolamento contatti/bobina 1xU: 7000 V -

2xU: 5000 V - 1 x U FASTON : 4000 V

- Bobine sino a 60 Vcc ad uno o due avvolgimenti
- Versioni normali ad ermeticamente sigillate
- Omologati UL-CSA
- Esecuzione speciale con uscite di potenza con attacchi faston

- Indicazione dello stato di commutazione
- Possibilità di azionamento manuale
- Grande resistenza agli shock ed alle vibrazioni
- Con funzionamento ad impulso max temperatura ambiente + 125° C

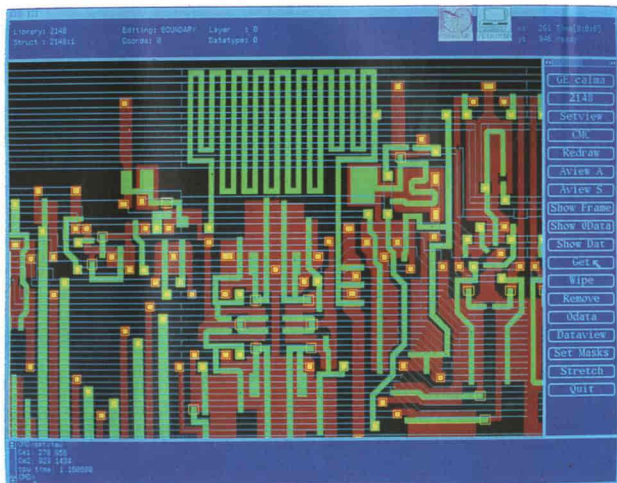
**HENGSTLER**

Hengstler Italia S.r.l. Div. Prodotti Industriali - Via Mangli 3 - 20121 MILANO - Tel. (02) 6570001-6575083 - Telex 316164 HI I



Il layout dei circuiti integrati eseguito con l'ausilio dei computer è molto cambiato dai primordi, quando ogni parte veniva inserita manualmente. Allora, praticamente, la sola preoccupazione era quella di minimizzare l'area di silicio utilizzata; oggi, invece, altri fattori, come la testabilità, la gestione degli errori e, soprattutto, la velocità di progetto, sono diventati di primaria importanza. Il layout dei C.I. costituisce il collegamento fra la fase concettuale del progetto e la produzione del progetto e del circuito.

ing. Bruno Caro <sup>V</sup> parte



(Foto GE-CALMA)

## IL LAYOUT DEI C.I. CUSTOM

**C**ome già visto in articoli precedenti, il progettista, usando le stazioni CAE e avendo a disposizione strumenti come gli *editor grafici* e i *simulatori*, costruisce e verifica il proprio progetto a livello logico e circuitale.

Ma una volta che questo importante passo è stato eseguito, il progetto stesso deve essere "tradotto" su silicio, mediante la fase di layout (figura 1).

Le stazioni sulle quali eseguire il layout devono garantire la massima flessibilità, in modo che il layout stesso corrisponda il più fedelmente possibile al progetto originale e ottemperi, nel contempo, alle regole di processo (figura 2).

### Le esigenze cambiano

Negli anni, la realizzazione di un layout di un C.I. è diventata sempre più complessa. Una volta, praticamente,

ogni progetto veniva considerato "full-custom" ed ogni poligono veniva analizzato ed ottimizzato manualmente.

Indubbiamente questa strategia dell'"incastare" fra loro il più opportunamente possibile tutti i poligoni non è certo scomparsa; tuttavia, un numero sempre maggiore di nuovi progetti non possono essere sviluppati unicamente con questa tecnica, e ciò per due ragioni:

- 1) perché sono aumentate sempre più la dimensione e la complessità dei C.I.;
- 2) perché la competitività, oggi sempre più forte, obbliga ad uscire sul mercato più rapidamente.

Per i motivi appena visti, sono stati sviluppati metodi alternativi al "full-custom" per il layout dei C.I. Certamente molto famosi sono quelli a *gate-array* e a *standard cell*. Il successo di

queste tecniche semicustom dimostra che in taluni casi la velocità di progetto è più importante dell'ottimizzazione stessa del layout; infatti, il numero di progetti eseguiti a gate array e a standard cell è diventato una percentuale rilevante del numero totale dei nuovi sviluppi.

Tuttavia, le tecniche semicustom hanno i loro limiti, cioè la minor efficienza nello sfruttamento delle aree di silicio e una certa riduzione nella flessibilità del progetto.

Le differenze ora esaminate mettono in luce una caratteristica fondamentale dell'attuale modo di "fare layout". Sono state create, infatti, diverse e nuove metodologie ma nessuna è diventata predominante.

Non esiste, quindi, un unico approccio per affrontare e risolvere ogni problema; la scelta tra le differenti tecnologie dovrà essere fatta, perciò, tenendo ben presenti, di volta in volta, le specifiche del singolo progetto, e que-



sta scelta è di importanza non certo inferiore agli altri aspetti del progetto stesso.

### Le moderne stazioni di layout

Gli strumenti CAD più aggiornati devono poter offrire un ampio spettro di possibilità e non essere legati ad una singola metodologia di progetto. Il progettista deve inoltre poter disporre di un ambiente software che sia nel contempo automatizzato e versatile (figura 3).

Questo significa in pratica: un set di comandi particolarmente ricco, la possibilità di accedere al data-base del progetto, una facile programmabilità della macchina e un agevole spostamento tra le varie parti del design (figura 4).

I sistemi CAE devono essere basati su un hardware molto potente; devono inoltre permettere ai progettisti una grande flessibilità nell'utilizzo degli strumenti software a disposizione.

Deve essere, cioè, il singolo "designer" a decidere in quali situazioni sia meglio sfruttare le "utilities" disponibili e in quali altre, invece, procedere manualmente.

La maggior possibilità di automatizzare il lavoro consente comunque un approccio diverso. Non si parla dunque più di layout full custom eseguito manualmente ma neanche di semicustom; per questo nuovo settore è stato coniato il termine di "design custom strutturato".

L'approccio sfrutta degli algoritmi di "routing" e di compattamento semiau-

tomatici, ma permette nel contempo di ottimizzare interattivamente il layout. Da questa metodologia di lavoro deriva una utilizzazione molto buona del silicio e tempi di progetto assai brevi.

### Generazione parametrica di celle

Le celle parametriche sono un modo per generare automaticamente un layout che sia indipendente dalle regole di progetto. Questo elemento è fondamentale nell'approccio strutturato ed è inoltre prerogativa della maggior parte dei "silicon compiler" odierni.

Il progettista sfrutta così una libreria di celle parametriche predefinita e può anche aggiungerne di nuove. Dal momento che queste celle sono costituite da una descrizione di tipo puramente "software", la loro tipologia non viene definita se non al momento di posizionarle (placement) sul layout.

Un esempio di quanto ora spiegato è costituito dalle PCELL della CALMA che formano una parte del pacchetto Custom-Plus. Esse sono speciali strutture che possono essere progettate in modo da rispettare un particolare set di specifiche (figura 4a).

Il linguaggio di programmazione GPL può essere poi utilizzato per calcolare i parametri e per posizionare automaticamente le celle.

Le celle così costruite risultano essere specializzate secondo le specifiche di progetto. Questi programmi GPL possono inoltre essere strutturati in modo da creare moduli gerarchici di dimensioni arbitrarie.

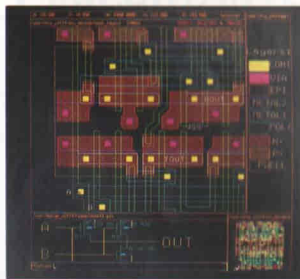
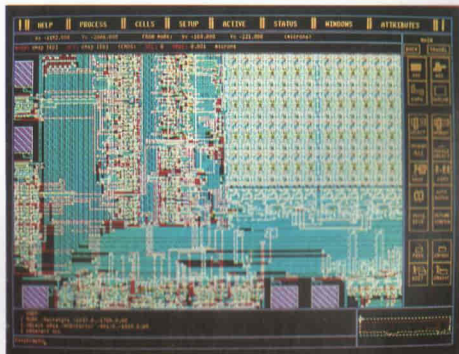


Fig. 1 - Layout di un C.I. CMOS a doppia metallizzazione. Sullo schermo della workstation appaiono diverse finestre: in quella centrale è rappresentato, fortemente ingrandito, un particolare del layout mostrato, nel suo complesso, nella finestra in basso a destra. I diversi colori stanno ad indicare i differenti layers (strati).

Fig. 2 - Workstation CAE specializzata per il layout ma sulla quale è possibile anche eseguire il progetto logico e la simulazione. Si tratta di un sistema stand-alone basato su un computer a 32 bit, dotato di molti megabyte di memoria e di un'interfaccia video a colori ad alta risoluzione.

Fig. 3 - La figura mostra una sezione del layout di un circuito integrato custom. Si notino, nella parte destra e in alto sullo schermo, tutta una serie di funzioni richiamabili molto semplicemente con l'uso di un "mouse".



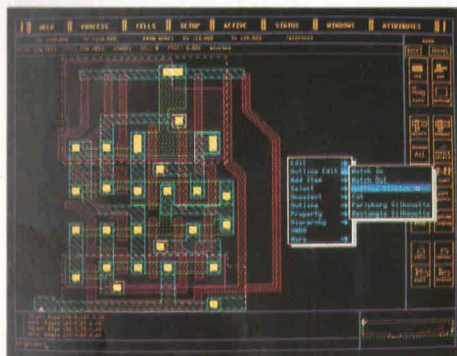
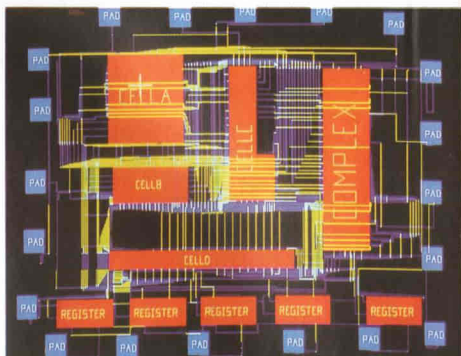
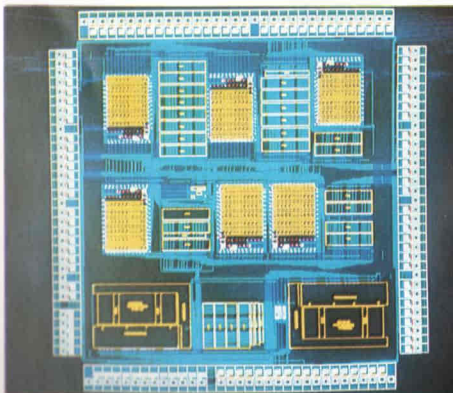


Fig. 4 - Analogamente alle altre fasi del progetto, anche in quella di layout sono a disposizione diversi menu organizzati gerarchicamente.

Fig. 4a - P-CELL della Calma; fanno parte del pacchetto software Custom-Plus.

Fig. 5 - Un layout custom strutturato presuppone un posizionamento ed un collegamento automatici di blocchi di grosse dimensioni, come pure il fatto che tutte le celle abbiano un'altezza standard prefissata.

Fig. 6 - Il compattamento automatico di circuiti custom deve essere molto efficiente per minimizzare il più possibile l'area di silicio non utilizzata.



### Placement e routing automatici

Dopo che le celle sono state create, o manualmente oppure per via parametrica, devono essere posizionate sul layout e collegate fra loro.

La fase di collegamento (routing) è una di quelle operazioni sul layout che richiede maggior tempo; generalmente, i programmi di routing automatico sono in grado di lavorare in maniera soddisfacente solo nelle applicazioni basate su standard cell e gate array, ma non in quelle full-custom.

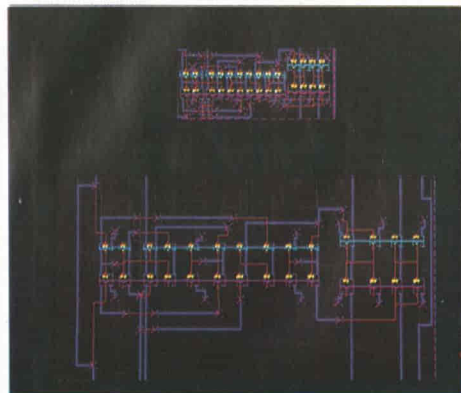
Recentemente è stato sviluppato un nuovo set di strumenti di collegamento che permette di eseguire l'operazione di "routing" con celle di dimensioni diverse, sfruttando per i collegamenti tutti

quattro i lati della cella (figura 5).

La possibilità di connettere fra loro blocchi anche di grandi dimensioni è essenziale per la strategia "custom strutturata". Senza di essa si perderebbe uno dei maggiori vantaggi dell'approccio custom, cioè il massimo sfruttamento dell'area di silicio. Questi strumenti permettono inoltre di ricavare dal layout i ritardi effettivi per una verifica più accurata del circuito.

### Compattamento del layout

Il compattamento automatico sposta gli oggetti in modo da soddisfare alle regole di progetto. È stato recentemente evidenziato che questa caratteristica



è l'elemento chiave di un progetto automatizzato. Essa costituisce anche un eccezionale aiuto nella fase interattiva del lavoro.

Durante il "placement interattivo", infatti, il compattamento automatico permette al progettista di concentrarsi sull'organizzazione generale del layout, senza doversi preoccupare delle cosiddette "design rules" (regole di progetto).

Come il programma di "routing", anche il compattatore deve essere molto efficiente per ottimizzare l'area di silicio utilizzata.

Sono stati sviluppati nuovi strumenti per implementare un algoritmo più veloce e più accurato, come pure routines che minimizzano la lunghezza dei collegamenti (figura 6).

Il programma di compattamento, inoltre, lavora proficuamente in unione con altri strumenti software, come le celle parametriche e il routing.

Per esempio, ci vuole in partenza una grossa mole di lavoro per creare con celle parametriche una struttura complessa e di grosse dimensioni.

Invece, lavorando interattivamente con le celle parametriche e un compattatore, è possibile mantenere una gran-

de flessibilità nel layout, senza grandi sforzi iniziali, e rispettare, nel contempo, tempi di sviluppo brevi.

### Conclusioni

Oggi il layout di un C.I. è senza dubbio più difficile e complesso rispetto a cinque anni fa. Per venire incontro alle nuove esigenze, un sistema automatizzato di progetto deve avere almeno le seguenti quattro caratteristiche:

- grande flessibilità per l'utente che voglia ottimizzare il layout;
- strumenti automatici per migliorare la produttività;
- strumenti che, inseriti in una normale strategia di progetto custom, permettano di sfruttare in maniera efficiente l'area di silicio;
- una reale integrazione dei diversi dati lungo tutto l'arco del progetto, dall'editor grafico passando per il layout, fino al test.

### Bibliografia

- [1] CAE/CAD platforms, plateaus and promises. *Collett, Ronald, Senior Technical Editor; Digital Design, 10/86, pg 34.*
- [2] Can Intergraph catch IBM in CAD/CAM market? *Leopold, George, Government & Military Editor; Electronics, 05/05/86, pg 48.*
- [3] Computer-aided design & engineering. *McLeod, Jonah, Managing Editor; Electronics, 10/16/86, pg 94.*
- [4] Customizing a gate array, Part 2: verifying and laying out the design. *Gabay, Jon, Associate Editor; Electronics Products, 06/02/86, pg 50.*
- [5] Customizing a gate array, Part 3: along the road to final silicon. *Gabay, Jon, Associate Editor; Electronics Products, 07/15/86, pg 52.*
- [6] Design and simulate semicustom ICs on low-cost IBM PC-based design systems. *Smith, David, Associate Editor; EDN, 06/26/86, pg 51.*
- [7] Design automation: past, present and future. *Collett, Ronald, Senior Technical Editor; Digital Design, 09/86, pg 47.*
- [8] Design current-mode switching supply on analog workstation. *Walker, Norman C, Walker Electronics; Walker, Martin G, Analog Design Tools; EDN, 06/12/86, pg 195.*
- [9] Design tools combine expert and algorithmic software. *Falk, Howard, Contributing Editor; Computer Design, 09/15/86, pg 35.*
- [10] Documentation tools provide design cycle management. *Needham, Paul, Context; Computer Design, 10/15/86, pg 79.*

# AVVISO IMPORTANTE AI FUTURI ABBONATI

Se desiderate  
accelerare  
il vostro  
abbonamento  
spedite  
la richiesta  
per posta,  
allegando un

## ASSEGNO BANCARIO

intestato a:

Gruppo Editoriale  
**JCE**



# SISTEMA CALMA EDS III

ing. Marco Castellini



## Evoluzione della progettazione del layout nei c.i. "full custom"

In un mercato di sistemi di progettazione VLSI, caratterizzato dall'esigenza di automazione sempre più spinta nella fase di layout dei circuiti, dove tuttavia gli interventi manuali del progettista esperto sono ancora un fattore vincente per ridurre dimensioni e costi, GE Calma propone il sistema EDS III™, un'estensione completamente compatibile dello standard industriale GDS II.

**L**a progettazione di circuiti integrati "full custom" è tradizionalmente legata alle problematiche di utilizzazione efficiente del silicio. Per circuiti destinati ad essere prodotti in volumi enormi, ogni accorgimento che consente di rendere il progetto più compatto e di ridurre le dimensioni del "chip" di silicio si traduce in una diminuzione dei costi piuttosto rilevante ed in un conseguente aumento del margine di profitto.

In questo tipo di ottimizzazione dimensionale il contributo dell'operatore umano è determinante. Anche se le piattaforme hardware utilizzate nella progettazione hanno in tempi recenti raggiunto capacità di calcolo notevoli, il lavoro manuale compiuto con i programmi di *editing grafico* non può, per molte operazioni, essere efficacemente e completamente sostituito dall'uso di programmi automatici.

Tuttavia la necessità di aumentare la complessità dei circuiti e di ridurre i tempi di progettazione ha reso sempre più problematico definire le geometrie dei circuiti in modo completamente manuale.

L'importanza via via crescente dei fattori complessità e tempo nei confronti dell'ottimizzazione spinta del silicio, assieme al miglioramento delle tecniche software, ha favorito lo sviluppo di tutta una serie di strumenti CAD di supporto che, pur lasciando completa libertà al progettista di definire e manipolare le geometrie dei circuiti lavorando a livello di singolo transistor, lo assistono nelle operazioni più lunghe e pesanti o eccessivamente complesse.

In effetti il mercato mostra che alcune delle tecniche di progettazione automatica tipiche dei circuiti "standard cell" tendono a migrare verso l'area "full custom".

L'integrazione di controllo e flessibilità per il progettista con automazione è il concetto su cui si basa il sistema Calma EDS III™ per la progettazione del "layout" di circuiti integrati "full custom".

Pensato e realizzato come estensione completamente compatibile del sistema GDS II™, EDS III combina un editor grafico di uso molto semplice con programmi di "routing" e di "spacing" automatici, ed è disponibile sulle piattaforme hardware standard in ambito industriale (figura 1).

Allo stesso tempo, il sistema include strumenti di gestione della progettazione e software di comunicazione per trasferire nel nuovo ambiente i dati GDS II già esistenti.

### Collegamento con GDS II

una percentuale relativa del mercato di circa il 70 per cento, e rappresentano uno standard "de facto".

Conseguentemente, gli utenti si attendono che un editor grafico assomigli a quello dei sistemi GDS II e che le sue librerie siano compatibili con quelle di GDS II.

L'esigenza è ancor più giustificata se si considera che il valore dei dati prodotti con GDS II costituisce ormai un investimento enorme.

Con l'introduzione di EDS III, GDS II continuerà a giocare un ruolo importante nel "layout" dei circuiti integrati. Non è facile migliorarsi un prodotto come GDS II le cui caratteristiche di affidabilità e flessibilità sono scaturite da quindici anni di inteso sviluppo a contatto con una larga base di utenti.

Per quelle applicazioni che richiedono il più alto livello di controllo e flessibilità sulle geometrie, come nel caso dei circuiti di arseniuro di gallio, dei dispositivi analogico/digitali, dei circuiti ibridi e della logica ad alta velocità, GDS II rimane quindi il sistema da scegliere.

EDS III include un sistema di comunicazione che connette GDS II su calcolatori Data General ed EDS III su stazioni Sun, Digital Equipment e Apollo. La connessione avviene tramite rete locale con protocollo TCP/IP, e si vale di chiamate a procedure remote.

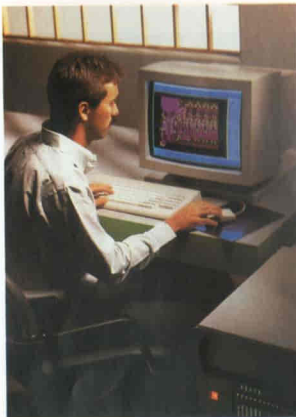
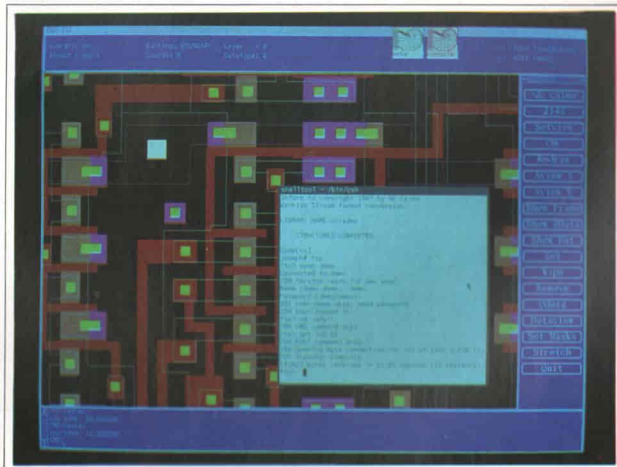


Fig. 1 - Il sistema Calma EDS III™ per la progettazione del layout di circuiti integrati è disponibile sulle piattaforme hardware più diffuse, incluse le workstations Sun (nella foto).

Fig. 2 - Lo schermo è organizzato in quattro regioni. In alto si trova la finestra di "stato"; a destra la regione del "menù statico"; in fondo la regione del "dialogo"; al centro la principale regione "grafica".

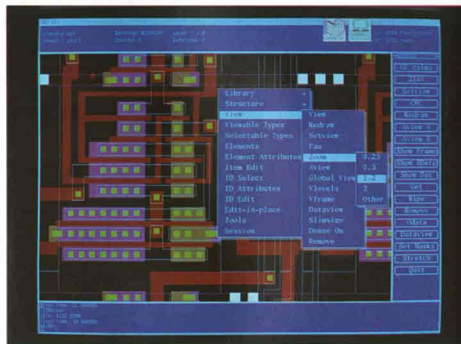


Le stazioni GE Calma GDS II sono molto diffuse nell'industria. Ne sono installate nel mondo quasi tremila, con



Fig. 3 - Con i menù programmabili è possibile per l'utente definire pagine di comandi per specifiche applicazioni, come ad esempio la costruzione di transistor CMOS, di contatti e così via.

Fig. 4 - Il sistema di menù semplifica e agevola i nuovi utenti; la riconfigurazione del menù può essere sfruttata dagli utenti esperti per rendere l'uso di EDS III più efficiente e rapido.



### Gestione del progetto

È importante che un sistema sia dotato di meccanismi di sicurezza e di archiviazione dei progetti. Il modulo chiamato "Name Server" gira su ogni sistema e registra i nomi degli utenti e dei files per comunicarli ad altri moduli analoghi attraverso la rete.

Il "Name Server" mantiene inoltre lo stato aggiornato di tutti i sistemi in rete cosicché un utente che richiede dati da un sistema non in rete non viene informato immediatamente. Ciascun sistema ha la sua copia di tutti i nomi: se uno dei sistemi va in crisi, la rete può comunque continuare a funzionare.

Vi è un altro modulo chiamato "Li-

brary Administrator" che gira su ogni sistema. Ciascun "amministratore" ha un suo nome, che il "Name Server" associa ad un oggetto di tipo dati (libreria o file).

Quando un utente richiama una libreria usando il nome simbolico, il "Name Server" determina il nome del corrispondente amministratore, che viene invocato. L'amministratore legge in un file apposito la posizione reale della libreria. Se essa risiede su un sistema remoto, l'amministratore avvia un co-processo per compiere il trasferimento del file. L'utente ha ora una copia personale della libreria, e la copia originale non è accessibile ad altri utenti.

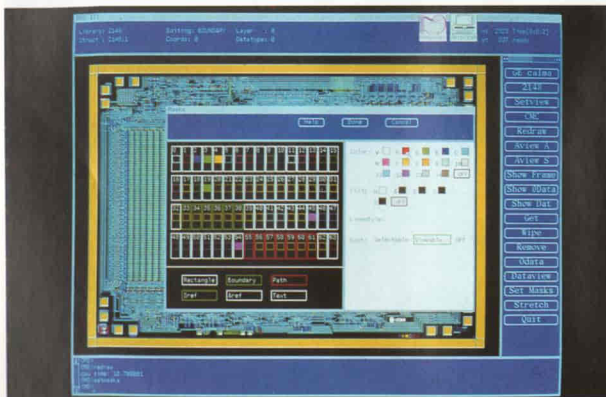
### Base dati

Le base dati di EDS III memorizza in modo efficiente la grafica così come le informazioni relazionali e realizza un significativo risparmio di spazio disco nei confronti della base dati di GDS II con la parte grafica memorizzata.

Vi sono funzioni come "OSTRUCT" che sono virtualmente istantanee in EDS III mentre in GDS II richiedono un tempo apprezzabile.

Gli oggetti nella base dati sono accessibili all'utente tramite le procedure di accesso. Questo consente agli utenti di eseguire il loro software con dati di GDS II.

È previsto in futuro un linguaggio ad alto livello per accedere alle base dati. Un altro linguaggio renderà disponibili oltre a tutti i comandi di editor anche







**Data Tester**  
**DT-10**  
**la soluzione rapida:**  
**collegamento,**  
**autoconfigurazione,**  
**lettura dei risultati**

Il DATA TESTER DT-10, per interfacce V.24/RS232C, si predispose automaticamente ai parametri giusti (frequenza di cifra, codice, parità, ecc.). Stampanti o terminali non hanno più misteri. Questa speciale funzione e la gestione a menù rendono il DT-10 semplice e veloce. L'ampio display fornisce risultati esaurienti, il funzionamento anche a batteria semplifica l'impiego su campo.

- Da 50 a 20.000 bit/sec a passi di 1 bit/sec
- Funzionamento asincrono, sincrono, HDLC
- Sezionatore di interfaccia incorporato
- Misure di BERT/BLERT, di Distorsione e di Tempo
- Monitor
- Simulazione DTE o DCE
- Eco
- Documentazione dei risultati su stampante esterna
- Prove di reti multipoint
- Memorizzazione dei risultati e di 8 configurazioni di prova.

**BASSO COSTO!**

Per maggiori informazioni:

**A.E.S.S.E.** s.p.a.

20135 Milano  
V.le Umbria, 32/36  
Tel. 02/5464741 (8 linee ric. aut.)  
Telex 312293 - Telefax 02/5450701

00142 Roma  
Via Benozzo Gozzoli, 62  
Tel. 06/5038530-5038560  
Telefax 06/5032575

**ALCUNI DEGLI UTILIZZATORI EUROPEI PIU' IMPORTANTI  
DEI PRODOTTI GE-CALMA**

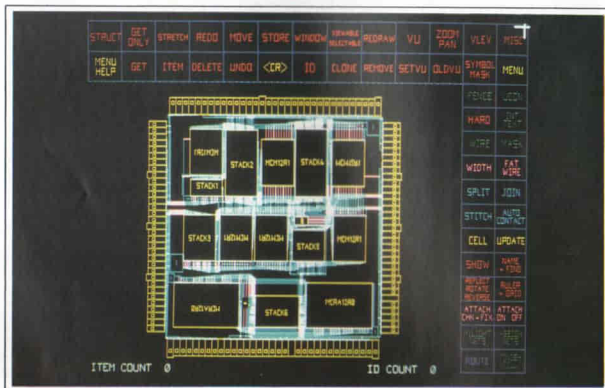
AEG  
Alcan  
Alfa Laval  
**Ansaldò**  
AT&T  
BICC-Vero  
Braun  
British Telecom  
Bull  
Burroughs  
CNET  
Elin Union  
Ericsson  
**Fiat**  
Fluor (Great Britain)  
GEC  
GE Plastics  
GTE Telecommunications  
Hughes Microelectronics  
Israeli Military Industries  
**Italtel**  
Jaakko Poyry  
John Brown Offshore Structures

Laurence Scott Electromotors  
Marconi Space and Defence  
Matra Harris  
Motorola  
Mullard Space Science Lab.  
National Semiconductor  
NCR  
Nokia Information Systems  
Plessey  
RSRE  
Saab Scania  
**SGS**  
Siemens  
SKF  
STT Thomson  
Telefunken Electronics  
Texas Instruments  
Thorn EMI  
Valvo  
Vickers  
Volkswagen  
Volvo  
Wartsila Jarvenpaa

P.S. Questo elenco si riferisce alla situazione Gennaio 1986.

istruzioni di tipo "IF" o simili, destinate all'utente esperto che desidera programmare funzioni sofisticate.

Alcuni utenti hanno scritto interi pacchetti applicativi, come editors simbolici, in GPL II, il linguaggio di programmazione grafica di GDSII. Il nuovo linguaggio sarà altrettanto robusto quanto GPL, ma più veloce. Inoltre buona parte del codice GPL sarà automaticamente traducibile nel nuovo linguaggio.



**Editor grafico:  
facile per i principianti,  
sofisticato per gli esperti**

L'editor grafico è scritto in linguaggio "C" con la porzione grafica separata in modo da avere la portabilità senza sacrificare la velocità.

Lo schermo è organizzato in quattro regioni. In alto si trova la finestra di "stato", che mostra il nome della libreria e della struttura corrente. A destra si trova invece la regione del "menù statico", che mostra la pagina corrente dei comandi.

In fondo si trova la regione di "dialogo", che riporta tutti i comandi impostati. Nel centro si trova infine la principale regione "grafica". Nell'angolo in basso a destra c'è la finestra di "vista globale". Le dimensioni e le posizioni di tutte le finestre possono essere modificate dall'utente (figura 2).

L'editor può avere menù di vario tipo, sia statici che mobili. Tutti i comandi sono disponibili attraverso i menù "pop-up", che permettono all'utente di scendere ai menù di livello inferiore fino a determinare l'azione corretta. I menù statici sono completamente configurabili da parte dell'utente.

I nomi dei comandi possono essere modificati o creati ed assegnati a funzioni semplici, a macro o a files che contengono macro.

Poiché non vi è limite massimo al numero di comandi nella porzione di menù statico (dove l'utente può scorrere da una pagina all'altra del menù), è possibile costruire pagine di comandi per specifiche applicazioni.

Per esempio, una pagina può essere destinata alla costruzione di transistor CMOS, un'altra ai contatti, un'altra al piazzamento dei blocchi, e così via (figura 3).

I menù "pull-down" vengono attivati selezionando una parola nella finestra di stato e tenendo premuto il tasto del "mouse".

Per esempio, l'utente seleziona "PATHWIDTH=3" e tiene premuto il tasto: appare un menù che contiene le possibili ampiezze.

Sempre tenendo premuto il tasto, l'utente muove il cursore fino a sovrapporlo alla scelta desiderata, poi rilascia il tasto.

I menù "dinamici" vengono invece utilizzati durante il processo di "placement" per tenere traccia delle celle non

# AP PRODUCTS 3M

## IL MONDO DELLE CONNESSIONI 3M HA NUOVI PROTAGONISTI.

3M per l'elettrotecnica,  
l'elettronica  
e le telecomunicazioni.



- PINZE DI COLLAUDO PER PACKAGES DIL
- PINZE DI TEST PER COMPONENTI A MONTAGGIO SMD
- ACCESSORI DI MONITORAGGIO E RICERCA GUASTI PER CAVI E SCHEDE
- BREABOARDS PER PROTOTIPI FILATI

**PER ULTERIORI INFORMAZIONI  
RIVOLGETEVI A NOI:**

**Desidero ulteriori informazioni  
su AP PRODUCTS 3M.**

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Ditta \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_

Ritagliare e spedire in busta chiusa a:  
**3M Italia S.p.A.** Linea Diretta  
Casella Postale 10411/10412 - 20111 Milano

**3M**

Sponsor Ufficiale  
Giochi Olimpici 1988





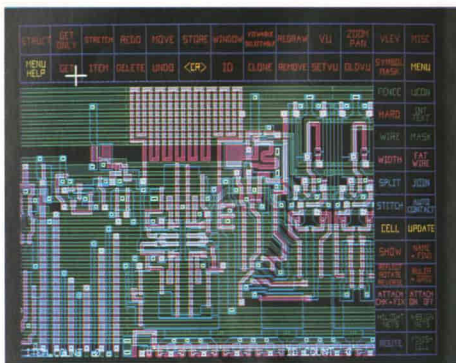
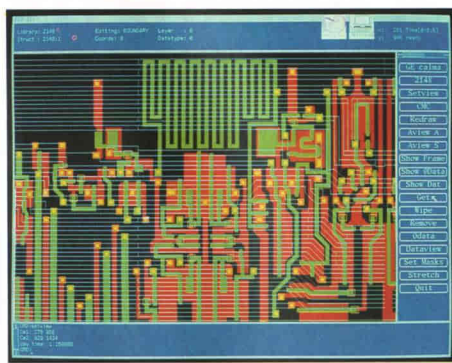


Fig. 5 - Gli utenti che hanno familiarità con il sistema GDS II (5a) possono agevolmente rendere l'interfaccia di EDS III (5b) simile all'interfaccia di GDS II.



ancora piazzate. L'utente sceglie un blocco dal menù, lo dispone nel disegno ed il blocco sparisce dal menù.

Il sistema di menù semplifica l'uso ai nuovi utenti o agli utenti occasionali, mentre la possibilità di riconfigurare menù ed impostazioni dei comandi può essere sfruttata dagli utenti esperti per rendere l'uso più efficiente e rapido (figura 4).

Gli utenti di GDS II si troveranno a loro agio con l'editor perché quasi tutti i comandi hanno mantenuto in EDS III (figura 5b) il nome e la sintassi che avevano in GDS II (figura 5a).

L'editor non ha la stessa completezza funzionale di GDS II, ma il sottoinsieme di comandi implementati è sufficientemente potente per progettare la maggior parte dei circuiti.

Poiché l'editor di EDS III non soffre di alcuni dei limiti di GDS II, come il numero dei livelli definibili ed i tipi di dati, è disponibile una configurazione "GDSII MODE" dell'editor che assiste l'utente nel mantenere la compatibilità per quelle librerie destinate ad essere trasferite alle stazioni GDS II.

Quando una struttura viene editata, all'utente viene richiesto di inserire una linea di commento, il suo nome e la data.

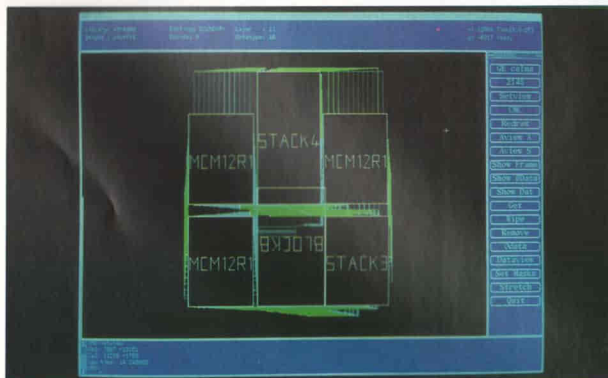
La linea di commento è memorizzata insieme alla struttura ed aiuta a ricostruire la storia del lavoro fatto su un certo progetto.

L'editor può funzionare sia in modo puramente "geometrico" che in modo "simbolico". Tuttavia, a differenza di altri editor grafici, l'utente può anche inserire una "netlist" che viene utilizzata dal software di "placement" e "routing" automatico.

L'editor simbolico ha alcune particolarità, come l'operazione di connessione automatica (per connettersi ad un ingresso o ad un'uscita è sufficiente avvicinare la connessione al terminale), di ERC (Electrical Rule Check) in tempo reale, di controllo della spaziatura in tempo reale, e così via. Queste operazioni assicurano la stesura di progetti corretti per costruzione.

### "Placement" flessibile

L'operazione di "placement" in EDS III è il piazzamento dei blocchi e delle celle standard nel disegno. I blocchi provengono da librerie GDS II già esi-



# strumenti digitali



UFFICI ROMA  
00162 Roma  
Via S. Angela Merici, 96  
Tel. 06/8323173  
Telefax 06/8323187 (G 1/2/3)



SEDE 20128 Milano  
Via Cislaghi, 17  
Tel. 02/2552141 (4 linee R.A.)  
Telex 313045 ELMIL I  
Telefax 02/2552991 (G 1/2/3)

**ELETTRONICA MILANESE**

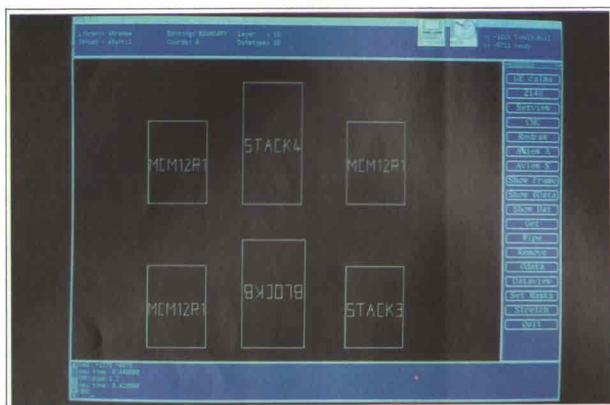


Fig. 6 - Il modulo denominato "Block Manager" del sistema Calma EDS III include un programma di "routing" automatico dei blocchi che rende la progettazione più rapida e meno soggetta ad errori.

stenti, da librerie EDS III o dalla precedente costruzione del blocco con EDS III.

Poiché si rivolge al mercato dei circuiti "full custom", EDS III mette a disposizione dell'utente una combinazione bilanciata di tecniche di placement manuali ed automatiche.

Il placement *manuale* può essere utilizzato per fissare le posizioni dei blocchi, mentre il placement *automatico* può essere utilizzato con celle standard, blocchi o una combinazione dei due.

Quando l'utente esegue un placement manuale dispone di svariati comandi speciali che lo aiutano a verifi-

care la completezza e la bontà dei risultati. Il comando "Flyline" mostra quali sono i blocchi connessi al blocco selezionato o al blocco da piazzare nel disegno. Un menù dinamico tiene inoltre traccia dei blocchi non ancora sistemati.

Il placement automatico accetta regole "specifiche", che descrivono la posizione relativa di blocchi e celle. Le regole "specifiche" sono aggiunte ad un file con un editor interattivo. In alternativa, l'utente può costruire un file di regole "generiche", che sono mappate in regole "specifiche" tramite una base dati appropriata.

La base dati specifica come le regole "generiche" devono essere applicate alle librerie di componenti e alla "netlist" per generare le regole "specifiche" che il modulo di placement deve seguire.

Per strutture miste di celle standard e blocchi, la parte "standard cell" è partizionata in sottoblocchi la cui forma e grandezza vengono determinate automaticamente.

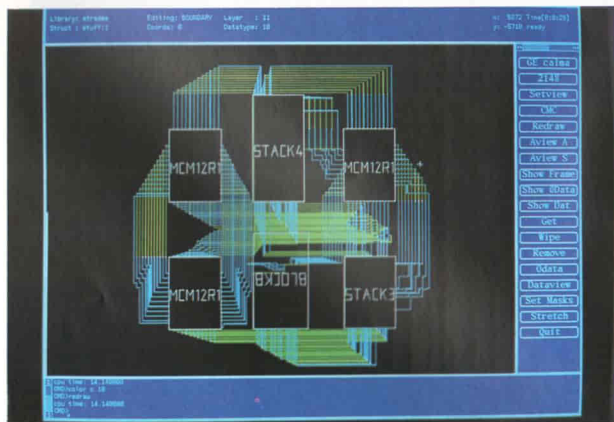
Una procedura interattiva viene usata per generare il placement definitivo delle celle all'interno dei sottoblocchi e dei blocchi. Il placement automatico non richiede che i blocchi vengano piazzati nelle regioni esterne del circuito, come succede in molti sistemi.

Non vi è alcuna restrizione sulla posizione dei blocchi o sulla loro forma (a parte la rettilinearità). Inoltre, non vi è alcuna restrizione sulle modalità di connessione delle piste di alimentazione.

### "Routing" flessibile

Una parte importante della strategia di "routing" di EDS III è di consentire la preventiva connessione manuale di alcune piste e l'uso di blocchi di qualunque forma, purché rettilinea (figura 6). Questa strategia nasce dalle esigenze della progettazione "full custom". Vi sono due modi di routing: il "Channel Router" e il "Maze Router".

Il "Channel Router" inizia con una fase di definizione dei canali per le connessioni. I canali vengono determinati automaticamente facendo "crescere" i confini esterni dei blocchi. I canali destinati alle interconnessioni possono avere terminali a tutti i quattro lati, poiché viene usato un algoritmo di routing di tipo "greedy switchbox".





Dopo la definizione dei canali, lo "Stub Router" connette i terminali interni dei blocchi portandoli alla periferia dei blocchi stessi.

Il programma di routing di EDS III, a differenza di molti altri sul mercato, è in grado di vedere le geometrie all'interno dei blocchi e di evitarle quando necessario.

Il "Feedthrough Router" trova poi i percorsi attraverso i blocchi che possono essere utilizzati per ridurre la lunghezza di alcune piste tracciate altrimenti nei canali.

Il "Global Router" assegna le connessioni ai vari canali, tracciando per prime le piste associate ai segnali critici (indicati dall'utente) per garantire connessioni più corte.

Il "Two-layer Channel Router" completa tutte le connessioni usando una griglia virtuale che può violare le regole di spaziatura. Infine il modulo di spaziatura/compattazione rimuove queste violazioni e riduce le dimensioni del circuito al minimo possibile.

Il "Maze Router" funziona con un numero qualsiasi di livelli. Può usare griglie virtuali o di tipo "spacing-rule-correct", e può funzionare in modo "rip-up and re-route" (toglie connessioni e le traccia nuovamente).

Tutti i routers possono accettare piste di alimentazione pre-tracciate, su qualunque livello e di qualunque ampiezza.

## Sviluppi futuri

Nei mesi a venire, GE Calma ha intenzione di aggiungere nuove funzioni a EDS III per semplificare il passaggio da progetto logico a "layout". L'editor e il modulo di placement verranno migliorati.

Appariranno altri programmi di supporto alla progettazione, come compilatori di moduli. Inoltre verranno realizzati strumenti specifici per assistere le fasi di "floorplanning", di verifica dei ritardi, di analisi della testabilità, che verranno a costituire la parte di "front end" della progettazione, assieme alla cattura dello schema elettrico.

A quel punto il progettista della parte logica sarà in grado di eseguire un progetto completo e di passarlo al progettista del "layout" per terminare il circuito sulla stesso sistema.



## Bibliografia

- [1] GE CALMA'S EDS III™ System: A fully compatible extension of the industry standard GDS II™ ic layout system *Editor's technical background.*
- [2] GE CALMA unveils new ic design system to extend power, flexibility and automation of GDS II™ environment.
- [3] EDS III™ runs on Sun, Apollo and DEC platforms, preserves users' extensive GDS II database investments *Editorial contact: Brooke Garman-Cohan.*
- [4] GE CALMA Electronic design automation business operation *Editor's fact sheet.*
- [5] Platform support: leading hardware vendors welcome GE CALMA'S EDS III ic design software *Editorial contact: Brooke Garman-Cohan.*
- [6] CAE/CAD/CAM systems for electronics, mechanical & Aec applications *Editor's background.*

## LA DILOG INIZIA TRATTATIVE CON LA PLESSEY COMPANY PLC PER L'ACQUISTO DI TRE SUSSIDIARIE CON SISTEMI PERIFERICI

La Distributed Logic Corporation (DILOG) ha annunciato di aver iniziato trattative con la Plessey Company plc, Essex, Inghilterra, per l'acquisto di tre sussidiarie della Plessey con sistemi periferici di base negli Stati Uniti, Canada e Regno Unito.

Non è stato ancora raggiunto un accordo definitivo, e qualsiasi accordo verrebbe comunque sottoposto all'approvazione del Consiglio dei Direttori di entrambe le compagnie.

La Plessey Company plc, della quale sono sussidiarie le compagnie che operano con Sistemi Periferici Plessey, è una compagnia di base nel Regno Unito, che vanta un'alta tecnologia svariata con interessi mondiali nelle telecomunicazioni, elettronica, componenti elettronici, ingegneria ed aerospazio. Le operazioni delle sussidiarie con Sistemi Periferici Plessey, per l'anno con termine il 3 aprile 1987, hanno generato vendite per una cifra valutata 50 milioni di dollari. La DILOG, di base ad Anaheim, California, è all'avanguardia nella fabbricazione di controllori di floppy, nastro e comunicazione per l'industria dei computer, ed in particolare per gli utenti dei computer della Digital Equipment Corporation.

Per ulteriori informazioni, contattare il Sig. Don J. Elg, Capo Dirigente Finanziario, DILOG, 1555 S. Sinclair Street, Anaheim, CA 92806. Tel. 714/937-5700.

# I NUOVI MULTIMETRI

possono sostituire un intero sistema

12 347  
 235  
 566% °C 35% 22.90°C 76°C 1.037071  
 86.90A 347.68% 1256

Grazie alla loro capacità di inviare i valori misurati ad un controllore di bus IEEE 488 e di ricevere dallo stesso i comandi operativi, i multimetri da sistema consentono di automatizzare una grande varietà di misure ripetitive. Mentre in molti casi l'uso di un calcolatore che funge da controllore rappresenta la soluzione ottimale, ci sono molte altre situazioni in cui la potenza di un controllore non è indispensabile; specialmente in ambienti di produzione, non è necessario elaborare i dati, ma è sufficiente comparare le misure effettuate con alcuni valori di riferimento.

Peterson Deverson, Philips I&E e ing. Guido Buttarelli

Operazione esclusa dal campo IVA ex Art. 2 - 3° comma Lettera I - DPR 633/72  
 CONSERVARE questo tagliando ricevuto: essere costituisce documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto.  
 Non si rilasciano fatture

**Sugli abbonamenti a due o più riviste, sconto unificato Life 10.000**

# SELEZIONE



ANNUO 1988     PER 2 ANNI 1988/1989

**AVVERTENZE**

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro nero o nero-bluastro. Il presente bollettino NON SONO AMMESSI BOLLETTINI INCASSATI (NON RECEVIBILI). La ricevuta non è valida se non porta, bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante. La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale. In tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è applicato, il versante deve indicare l'effettivo della data in cui il versamento è stato eseguito. Qualora l'utente sia titolare di un conto corrente postale intestato al proprio nome può utilizzare il presente bollettino come POSTAGIRO, indicando negli appositi spazi il numero del proprio c/c, oppure a quella depositata - ed inviandolo al proprio Ufficio conti correnti in busta mod. Ch. 42-c-AUT.

Autorizzazione C.C.S.B. di Milano n. 1055 del 9/4/80

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

ANNUO 1988 L. 67.000     PER 2 ANNI 1988/1989 L. 120.000

Ditta	
Settore	
Cognome	
Nome	
Qualifica	
Via	N. <input type="checkbox"/>
C.A.P.	Prov. <input type="checkbox"/>
Chia	Prov. <input type="checkbox"/>

**ABBONAMENTO SELEZIONE**

IMPORTANTE: non scrivere nelle zone adese

IL VERSAMENTO DEVE COMPILARE SOTTO LE SEGUENTI AZIONI

<input type="checkbox"/>	AMSTRAD MAG.	L. 28.000	<input type="checkbox"/>	QUILMETRI PROD.	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	MILLECANALI	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	APPLICANDO	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PCDISK	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	CHINESCOPIO	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	APPLIEDISK	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PCB	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PROGETTO	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	COMMODISK	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	TUTTOCOMMODORE	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	SELEZIONE	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	COMMODISK	L. 125.000	<input type="checkbox"/>	FUTURE OFFICE	L. 56.000	<input type="checkbox"/>	PROV.	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	COMMODISK	L. 54.000	<input type="checkbox"/>	ELETRONICA	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	N.	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	RADIO	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	Chia	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	APPLICANDO	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	C.A.P.	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	Via	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	Cognome	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	Nome	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	Prov.	L. 000.000

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti

**AVVERTENZE**

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, nero o nero-bluastro, il presente bollettino. **CANCELLATURE, ABRASIONI O CORREZIONI.** La ricevuta non è valida se non porta, bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante. La ricevuta del versamento in Conto Corrente Postale. In tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è applicato, il versante deve indicare l'effettivo della data in cui il versamento è stato eseguito. Qualora l'utente sia titolare di un conto corrente postale intestato al proprio nome può utilizzare il presente bollettino come POSTAGIRO, indicando negli appositi spazi il numero del proprio c/c, oppure a quella depositata - ed inviandolo al proprio Ufficio conti correnti in busta mod. Ch. 42-c-AUT.

Autorizzazione C.C.S.B. di Milano n. 1055 del 9/4/80

ANNI 1988/1989     ANNUO 1988

ANNUO 1988 L. 67.000     PER 2 ANNI 1988/1989 L. 120.000

Operazione esclusa dal campo IVA ex Art. 2 - 3° comma Lettera I - DPR 633/72  
 CONSERVARE questo tagliando ricevuto: essere costituisce documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto.  
 Non si rilasciano fatture.

<input type="checkbox"/>	AMSTRAD MAG.	L. 28.000	<input type="checkbox"/>	QUILMETRI PROD.	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	MILLECANALI	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	APPLICANDO	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PCDISK	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	CHINESCOPIO	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	APPLIEDISK	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PCB	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PROGETTO	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	COMMODISK	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	TUTTOCOMMODORE	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	SELEZIONE	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	COMMODISK	L. 125.000	<input type="checkbox"/>	FUTURE OFFICE	L. 56.000	<input type="checkbox"/>	PROV.	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	COMMODISK	L. 54.000	<input type="checkbox"/>	ELETRONICA	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	N.	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	RADIO	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	Chia	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	APPLICANDO	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	C.A.P.	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	Via	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	Cognome	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	Nome	L. 000.000
<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	PER	L. 000.000	<input type="checkbox"/>	Prov.	L. 000.000

Quando tutte le funzioni sono state



**CONTI CORRENTI POSTALI**

RICEVUTA di un versamento

o certificato di addebito di

L. Lire .....  
sul c/c N. **315275** intestato a: GRUPPO EDITORIALE JCE  
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

Titolare del C/C N. eseguito da: 

Bollettino o postaglio

L. Lire .....  
sul c/c N. **315275** intestato a:  
GRUPPO EDITORIALE JCE  
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

Titolare del C/C N. Firma eseguito da: **CONTI CORRENTI POSTALI**

RICEVUTA di un versamento

o certificato di addebito di

L. Lire .....  
sul c/c N. **315275** intestato a: GRUPPO EDITORIALE JCE  
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

Titolare del C/C N. eseguito da: Bolito lineare dell'Ufficio accreditante  
L'UFFICIALE POSTALEBollo a data addl. Cantello  
del bollettino  
numero  
d'accreditoaddl. Bollo lineare dell'Ufficio accreditante  
L'UFF. POSTALEBollo a data addl. Bollo lineare dell'Ufficio accreditante  
L'UFFICIALE POSTALEBollo a data 

del bollettino

di N. 

Mod. ch 8 bis-AUT.

1992 data postale

1992 data postale

&gt;00000003152756&lt;

&gt;967251000000000&lt;

Mod. ch 8 bis-AUT.

codice

codice urbano

villaggio

villaggio

villaggio

villaggio

villaggio

villaggio

villaggio

villaggio

villaggio

a ch  
del bollettinoN. Bollo lineare dell'Ufficio accreditante  
L'UFFICIALE POSTALEipae Bollo a data Bollo lineare dell'Ufficio accreditante  
L'UFF. POSTALEipae Bollo a data Bollo lineare dell'Ufficio accreditante  
L'UFFICIALE POSTALEipae Bollo a data eseguito da: Titolare del C/C N. 

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

sui c/c N. **315275** intestato a: GRUPPO EDITORIALE JCE  
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)LIRE .....  
sul c/c N. **315275** intestato a: GRUPPO EDITORIALE JCE  
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)LIRE .....  
sul c/c N. **315275** intestato a:  
GRUPPO EDITORIALE JCE  
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)Certificato di accreditamento del versamento o del  
postaglioL. 

Bollettino o postaglio

L. Certificato di accreditamento del versamento o del  
postaglioL. eseguito da: Titolare del C/C N. 

SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

sui c/c N. **315275** intestato a:  
GRUPPO EDITORIALE JCE  
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)LIRE .....  
sul c/c N. **315275** intestato a:  
GRUPPO EDITORIALE JCE  
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)LIRE .....  
sul c/c N. **315275** intestato a:  
GRUPPO EDITORIALE JCE  
Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello B. (MI)Certificato di accreditamento del versamento o del  
postaglioL.

**C**on l'introduzione dei multimetri da sistema, come il Philips PM2535 (figura 1), i compiti più semplici, come il controllo di uno scanner e la raccolta delle misure, possono essere affidati al multimetro stesso. Questa possibilità, in molti casi, elimina la necessità di un controllore di bus esterno.

### Variazione di scala e comparazione

La misura ottenuta è spesso una funzione del parametro da misurare, come avviene nel caso di trasduttori, per cui è necessario ricavare dai dati il valore reale del parametro; questo spesso comporta l'utilizzo di un calcolatore, ma nei casi più semplici l'operazione può essere eseguita dal multimetro stesso.

Tra le funzioni che il multimetro è in grado di calcolare vi sono:

**Ax + B:** Variazione lineare di scala; per esempio, per un trasduttore di pressione da 0 a 10 bar, che genera una corrente da 4 a 20 mA, i valori di A e B sarebbero rispettivamente 0.625 e -2.5.

**dBm:** Per misure dirette di guadagni e perdite negli amplificatori; inoltre la resistenza di riferimento può essere programmata dall'utente da 1 a 10.000 ohm.

**Δ%:** Per misure di tolleranza, dove l'errore si esprime in termini percentuali; per esempio nel controllo qualità o nella selezione dei componenti.

**ZERO:** Per misure relative, dove la tolleranza è espressa in valore assoluto, oppure dove lo zero non è a massa.

Per accelerare la verifica dei parametri in una linea di produzione, il multimetro è dotato della funzione "LIMITS"; essa confronta la misura con i limiti minimo e massimo impostati dall'utente.

Se si verifica una condizione di errore, questa viene evidenziata in diversi modi: in modo visivo, tramite i caratteri "A" (alto) e "V" (basso) sul visualizzatore; acusticamente tramite un cicalino interno; inoltre se il multimetro è collegato ad un controllore di bus IEEE 488, tramite un segnale di SRQ.

Quando tutte le funzioni sono state



Fig. 1 - Il multimetro da sistema Philips PM2535 può controllare direttamente le unità scanner Philips System 21, consentendo di costruire piccoli ed economici sistemi automatici di test.

### Raccolta dei dati

I Personal Computer equipaggiati con la interfaccia IEEE 488 hanno rimpiazzato i controllori dedicati, ma hanno però lo svantaggio di essere molto più lenti rispetto a questi ultimi; per questo il numero massimo di misure che un multimetro ad essi collegato riesce a trasmettere può scendere fino a 50 misure al secondo, anche se lo strumento potrebbe superare le 100.

Per poter raggiungere la velocità di 150 misure al secondo, il PM2535 è dotato di una memoria interna che può contenere 999 dati; lo strumento quindi misura e memorizza alla massima velocità e poi trasmette i dati alla velocità

Fig. 2 - Vista posteriore del PM2535; vicino al connettore IEEE 488, si nota quello a 9 contatti con cui il multimetro si collega alle unità scanner del System 21.





Fig. 3 - Schema a blocchi del collegamento tra il multimetro da sistema PM2535 e le unità scanner System 21.

imposta dal Personal Computer. Le misure possono essere trasmesse individualmente o a blocchi di lunghezza definita dall'utente.

Ricevendo i dati in blocco anziché individualmente, la velocità di trasmissione viene incrementata, perché il Personal Computer non deve porre il multimetro come "Talker" e se stesso come "Listener" ad ogni misura, ma solamente all'inizio del blocco.

La memoria del multimetro è utile anche per misure a bassa velocità, perché consente la raccolta di dati su di un lungo periodo, senza la necessità di un controllore. I dati possono poi essere inviati al computer o semplicemente stampati. Questa funzione è utile per misurare anche di notte o durante i giorni festivi.

#### Controllo di uno Scanner

La maggior parte dei programmi di test, sia nell'ambito produttivo che di ricerca e sviluppo, richiede di eseguire un certo numero di misure su diversi punti. Fino ad ora questi test venivano eseguiti tramite un controllore di bus IEEE 488, un multimetro da sistema ed uno o più scanners; l'apparecchiatura così ottenuta era ingombrante e costosa.

La capacità del PM2535 di controllare direttamente due unità scanner del System 21 della Philips consente di co-

struire un economicissimo sistema, in grado di eseguire misure su 20 diversi punti collegati tramite 2 fili; questo sistema può poi essere sistemato in 2 unità di un rack a 19 pollici.

Il modo in cui il PM2535 controlla gli scanners può essere facilmente compreso osservando il retro dello strumento (figure 2 e 3); vicino al connettore IEEE 488 se ne può vedere un altro a 9 contatti, a cui vengono collegate le unità del System 21.

Il controllo di queste unità viene effettuato utilizzando un protocollo seriale sincrono e linee indicanti gli stati di "Ready" e "Trigger"; attraverso lo stesso connettore viene anche fornita l'alimentazione per due unità.

La programmazione della sequenza di scansione si può effettuare tramite il tasto "SEQU" del multimetro; questa sequenza utilizza anche le funzioni contenute nelle 10 memorie non volatili, consentendo così l'utilizzo di funzioni quali la variazione di scala e la verifica della misura rispetto a tolleranze date.

La selezione della scansione ad 1 filo, a 2 fili o a 4 fili può essere programmata tramite il multimetro; per superare i rimbalzi dei contatti si può impostare un ritardo diverso per ogni tipo di misura; per scansioni lente si può anche impostare un tempo di attesa tra una misura e la successiva.

I dati misurati possono essere inviati direttamente ad una stampante, oppure essere memorizzati e trasmessi tutti insieme ad un computer.

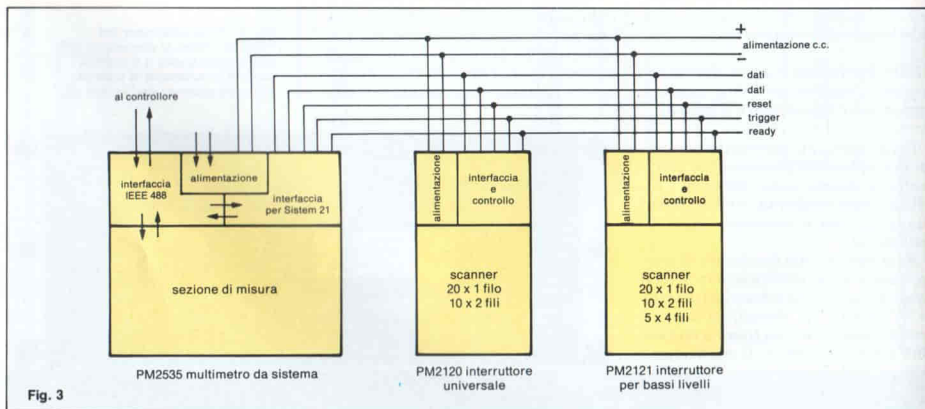
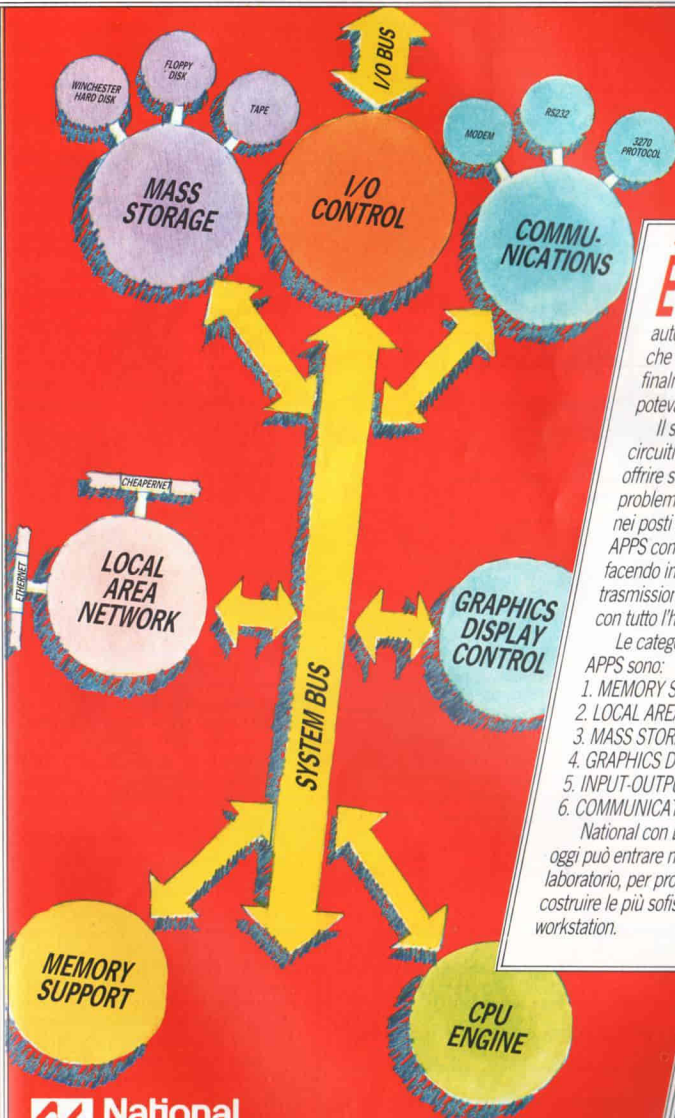


Fig. 3



# NATIONAL APPS: UN'INTERA FAMIGLIA PER L'O/A.



**È** nata!

La famiglia di circuiti integrati che permette una completa automatizzazione di tutto il sistema che forma l'Office Automation è finalmente venuta alla luce: non poteva che essere NATIONAL.

Il suo nome è APPS. Si tratta di circuiti integrati veloci in grado di offrire soluzioni avanzate in tutte le problematiche di interfacciamento nei posti di lavoro più sofisticati. APPS convive bene con altri CPU, facendo in modo che la trasmissione dati si può integrare con tutto l'hardware esistente.

Le categorie della famiglia

APPS sono:

1. MEMORY SUPPORT
2. LOCAL AREA NETWORK
3. MASS STORAGE
4. GRAPHICS DISPLAY
5. INPUT-OUTPUT
6. COMMUNICATIONS

National con Lasi Elettronica oggi può entrare nel Suo laboratorio, per progettare, per costruire le più sofisticate workstation.



**National  
Semiconductor**

**LASI  
ELETTRONICA**

V.le F. Testi, 126  
20092 CINISELLO BALSAMO  
Tel. (02) 24.40.212 - 24.40.012

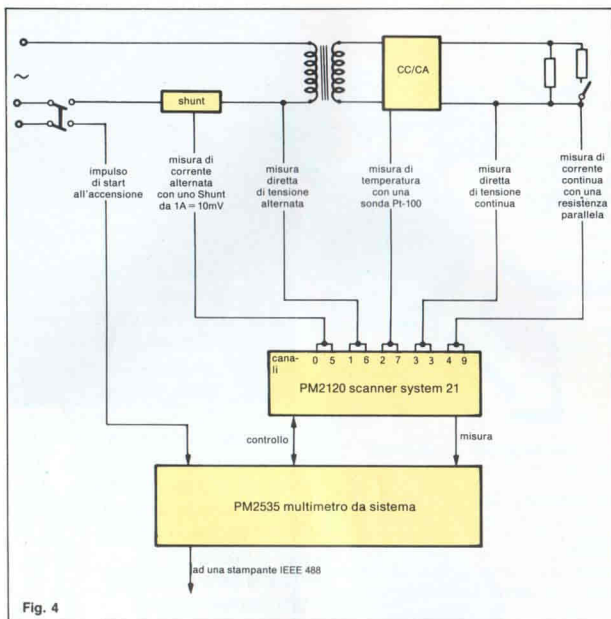


Fig. 4

Fig. 4 - Una applicazione tipica di un semplice sistema multimetro/scanner è il test delle prestazioni di un alimentatore.

#### Esempio di applicazione: test di un alimentatore

Una applicazione tipica di un semplice sistema è il test delle prestazioni di un alimentatore per mezzo di una sequenza di misure eseguite su cinque parametri; nell'esempio mostrato in fi-

gura 4, il multimetro invia i dati direttamente ad una stampante collegata tramite il bus IEEE 488.

Quando l'alimentatore viene acceso, si genera un impulso di trigger che avvisa il multimetro che può iniziare la sequenza di test.

Per prima cosa vengono misurati i canali 0 e 1, cioè la tensione e la corrente di rete; la tensione è misurata direttamente, mentre la corrente è misurata con un trasformatore corrente-tensione ed il valore reale è calcolato con una funzione lineare del tipo  $Ax + B$ ; entrambi i valori vengono poi confrontati con i limiti impostati.

La misura della temperatura sul canale 2 viene effettuata direttamente per mezzo di una sonda Pt-100. Sui canali 3 e 4 vengono misurate rispettivamente la tensione e la corrente di uscita dell'alimentatore.

Anche qui la tensione è misurata direttamente, mentre la corrente viene misurata tramite una resistenza di alto valore posta in parallelo al carico; il valore reale di corrente viene calcolato anche qui tramite una funzione lineare, poi sia la tensione che la corrente vengono confrontate con i limiti impostati.

La scansione di questi cinque parametri avviene consecutivamente, poi viene generato un ritardo di 60 secondi per consentire all'alimentatore di scaldarsi, quindi vengono di nuovo misurati gli stessi parametri, connessi ai canali da 5 a 9, per verificare la stabilità sotto il carico dell'alimentatore.

I risultati vengono stampati direttamente, fornendo così un documento comprovante che l'alimentatore rispetta le specifiche oppure l'indicazione che qualcosa non funziona a dovere.

Siamo una azienda in espansione, con sede in Milano, operante in telecomunicazioni, settore broadcast FM.  
Ricerchiamo:

#### PROGETTISTA ELETTRONICO ESPERTO IN MICROONDE

cui affidare primariamente responsabilità di ricerca e sviluppo di ponti radio nel campo 1 - 14 GHz.

Richiesta adeguata esperienza maturata in aziende del settore.

#### TECNICO DI LABORATORIO / PROGETTISTA ELETTRONICO JUNIOR

anche prime armi, purché con buone conoscenze circuitali, inventiva ed esperienza sia pure personale.

Ottime opportunità in ambiente tecnologicamente progredito, per studenti intraprendenti con esperienze hobbistiche o Radioamatori.

Telefonare ai 02/8131901-817902-8132891 ore ufficio.

#### Conclusioni

Mentre i multimetri da sistema convenzionali, come il Philips PM2534, soddisfano le esigenze in applicazioni che coinvolgono diversi strumenti, le funzioni di raccolta dati, di calcolo e di controllo di uno scanner presenti nel PM2535 possono eliminare la necessità di un calcolatore che funga da controllore, consentendo la rapida ed economica costruzione di piccoli sistemi di test multicanale.



# Tecnologia vincente

Per informazioni indicare RIT, P 75 sul tagliando

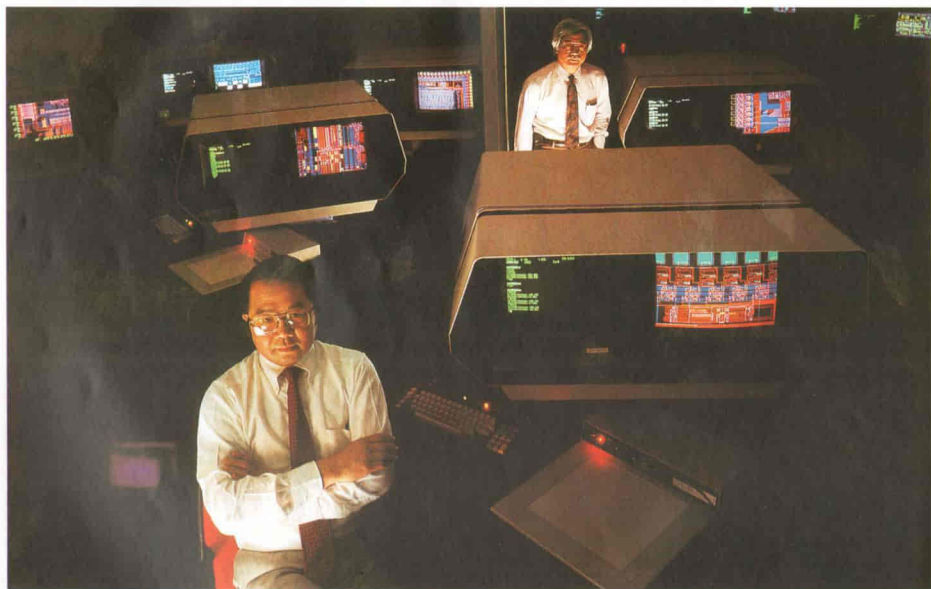
**REDIST**  
Divisione della 

Viale Matteotti, 66  
20092 Cinisello Balsamo  
Tel: 02/6123351 - 02/61793.1  
Telex: GBCMIL 330028  
Fax: 02/61290092



# COLOR PALETTE CON TRE DAC

Per display RGB analogici



ing. Paolo Bozzola

Nei più sofisticati progetti di video-controller a colori, la sezione più critica è sempre il circuito dedicato alla generazione dei livelli di segnale di colore. Normalmente tale compito è affidato a convertitori digitali/analogici (DAC) veloci, e si impiega un DAC per ogni canale (R, G, B). Questo classico schema presenta sempre notevoli

difficoltà nella messa a punto. Ora, con l'introduzione del nuovo chip AMD "Am8159", tutti questi problemi sono praticamente eliminati: l'Am8159 è infatti un single-chip che contiene i tre DAC-video necessari, una RAM ad alta velocità con funzioni di tabella per la "Tavolozza dei colori", e tutta la circuiteria di interfaccia e sincronizzazione necessaria.

**L'** Am8159 è l'ultimo prodotto della linea AMD dedicata ai circuiti di supporto per stazioni grafiche. Progettato per sfondare soprattutto nel mercato della media risoluzione, l'Am8159 è un single chip che contiene tre convertitori Digitali/Analogici (DAC=Digital to Analog Converter) a 4 bit, una tabella di memoria veloce con 64 parole, chiamata più comunemente "tavola di look-up", e tutta la circuiteria necessaria per facilitare al massimo gli accessi sia da parte del circuito di controllo-video, sia da parte

della CPU principale.

Il funzionamento garantito a frequenze di 80 MHz rende tale chip un prodotto versatile ed altamente competitivo, anche per applicazioni "top-line", come del resto è evidente dalla Tabella 1, che mette in collegamento tre comuni formati-video per alta risoluzione con la tipica banda passante richiesta. Si noti come questa aumenti con l'estendersi dei pixel rappresentabili sullo schermo video.

### L'Am8159 in un Sistema Videografico

Un generico sistema grafico ad alta risoluzione è mostrato nello schema a blocchi della Figura 1. Il "cuore" del circuito è la cosiddetta "memoria-video", che contiene le informazioni riguardanti ogni singolo punto rappresentato sullo schermo.

La quantità di video-RAM necessaria dipende dalla risoluzione prevista: ad esempio, per un sistema con sole 200 righe di 320 punti (risoluzione tipo Apple II o IBM-PC standard), è facile calcolare che saranno sufficienti circa 8 Kbyte di memoria per rappresentare ogni punto con soli due stati: acceso o spento. In tale caso si dirà che la memoria-video è di 8K.

Nei sistemi grafici a prestazioni medio-alte, tuttavia, aumenta non solo la risoluzione globale, ma subentra la necessità di rappresentare le immagini a colori. In tale caso, la quantità di memoria-video necessaria deve essere ben maggiore, come si vede, appunto, dalla Tabella 1: il numero totale di byte richiesti si ottiene moltiplicando i pixel X (vert.) per quelli X (orizz.), moltiplicando poi il prodotto per "N" e dividendo per 8.

"N" è quel numero tale per cui, elevando 2 alla "N", si hanno le combinazioni totali di colore desiderate. Ad esempio, con 1024 x 1024 pixel, ed uscita RGB a 4096 colori complessivi, sono necessari  $1.024 \times 1.024 \times 12 / 8 = 1.572.864$  byte.

Sempre osservando la Figura 1, è evidente che l'accesso alla memoria-video può avvenire da due parti ben distinte: dal processore di controllo della grafica, che scrive o legge la memoria-video per aggiornare il contenuto e cambiare l'immagine rappresentata, oppure dal circuito di controllo della rappresentazione dei punti sullo

**Tabella 1 - Valori tipici di risoluzione e di velocità di emissione dei pixel video**

Pixel (X)	Righe (Y)	Velocità di emissione dei pixel video (MHz)	Applicazioni
640	480	22	PC, CAD/CAM semplificate
1024	768	61	PC sofisticati, stazioni di lavoro
1024	1024	81	Grafica ad altissima risoluzione

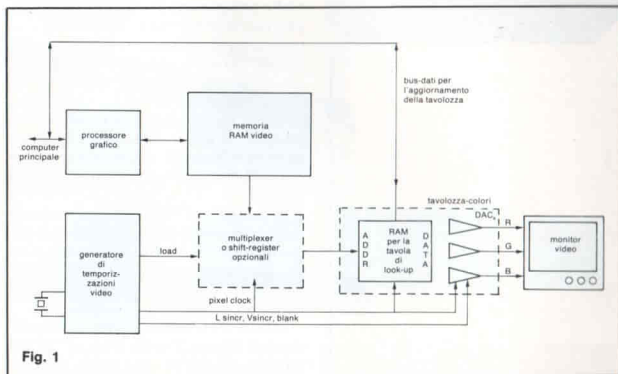


Fig. 1

schermo. Quest'ultimo, di solito, si impegna anche a fornire tutte le necessarie temporizzazioni al circuito, che devono essere sincronizzate fra di loro con la massima precisione.

Tale circuiteria, oramai anch'essa riunita in un single-chip VLSI, prende il nome di "CRT-Controller" nei progetti meno sofisticati, e di "Video Timing Generator" nei circuiti più complessi.

L'accesso alla memoria-video da parte del VTG (Video Timing Generator) è sempre e comunque in *sola lettura*, in quanto tale accesso serve soltanto per prelevare in sequenza i dati dalla memoria e, dopo una serializzazione dei dati bit per bit, per pilotare i cannoni dei colori RGB nel video-monitor.

Tale operazione prende il nome di "rinfresco della memoria-video", ed è in questa fase delle operazioni che intervengono i DAC, i quali hanno il compito di trasformare i dati contenuti in memoria e prelevati in sequenza, in una serie di livelli di tensione opportuni, a ciascuno dei quali corrisponde un

Fig. 1 - Schema di un generico sistema video-grafico con uscita analogica.

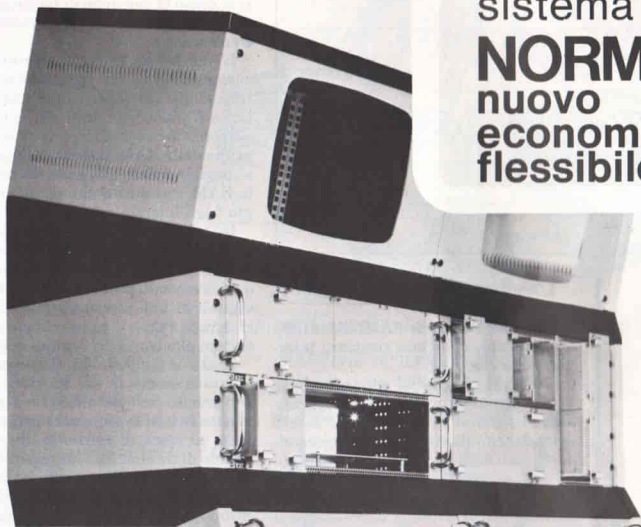








# un modulo per il vostro lavoro



sistema  
**NORMAPACK®**  
nuovo  
economico  
flessibile

## sistema NORMAPACK

Un prezzo molto competitivo per un nuovo sistema che consente, oltre al posizionamento di schede Europa a norme DIN, molte altre possibilità di montaggio.



Per informazioni indicare RII. P. 76 sul tagliando



studio immagine - novate

sistema  
**NORMAPACK** :  
richiedete il nostro  
**NUOVO** catalogo a :

**GANZERLI** s.a.s.



Via Vialba, 70  
20026 Novate Milanese (Milano)

**GANZERLI** s.a.s.



TEL.:(02) 3564938-3564940  
TELEX: 340503 GISIST I

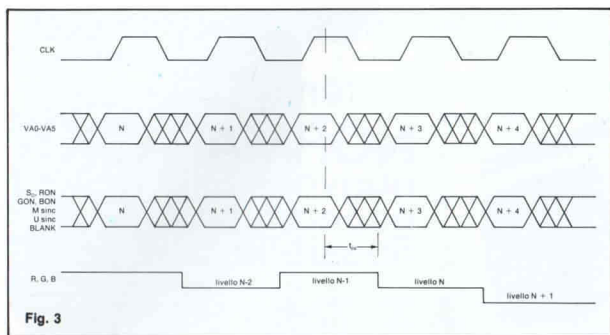


Fig. 3

Fig. 3 - Temporizzazioni di funzionamento normale ed overlay.

### L'Am8159: lo schema a blocchi

La Color-Palette dell'AMD Am8159 è evidenziata, nella sua struttura interna, nella *Figura 2*.

La RAM interna ad accesso veloce, con funzioni di tavola di look-up, contiene 64 parole di 13 bit, e può essere letta dal canale video con frequenze intorno agli 80 MHz. Il chip è incapsulato in un contenitore da 48 piedini DIL o in un chip-carrier da 52 piedini, e può funzionare con tensioni di alimentazione comprese fra  $-5$  e  $+5$  V.

Si notano i tre DAC da 4 bit, che permettono di fornire complessivamente 4096 diverse combinazioni di colore: ogni DAC pilota il suo canale R, G e B, e riceve la tensione di riferimento per le uscite da un unico amplificatore di precisione.

Quest'ultimo può essere controllato facilmente dall'esterno, sfruttando la particolare uscita di riferimento già presente on-chip (Voltage Reference), in modo da posizionare a piacere la

gamma delle tensioni in uscita.

I 13 bit di dato permettono (i primi 12) di pilotare i tre DAC a 4 bit, ed in più danno la possibilità (il 13mo) di abilitare o meno la funzione di lampeggio simultaneo per tutti i pixel di quello stesso colore.

L'Am8159 ha tre livelli di sincronizzazione interna, che sono realizzati interponendo intelligentemente dei registri a flip-flop nei punti più critici del percorso dei segnali logici, ovvero sia prima della RAM di look-up sul percorso degli indirizzi, all'uscita dei dati della RAM, e prima del circuito di pilotaggio degli interruttori interni ai DAC.

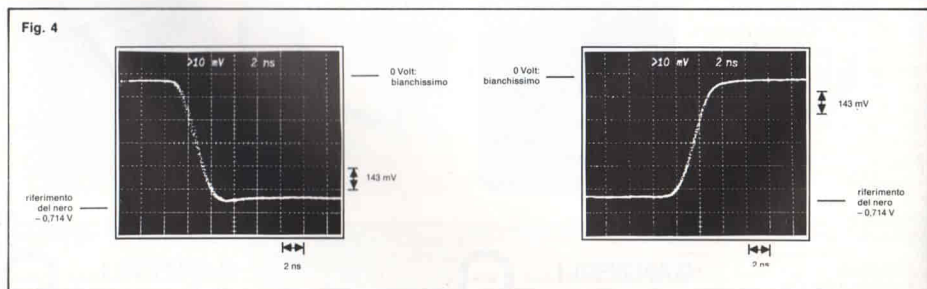
In tale modo, un unico segnale di clock sincronizza alla perfezione tutte le operazioni più critiche, durante le quali eventuali problemi di ritardo fra i segnali di uno stesso gruppo (ritardo chiamato "skew") causerebbero danni enormi alla bontà dei segnali in uscita.

Grazie ai registri a flip-flop, ogni parte critica esegue la sua funzione in un ben preciso ciclo del clock: La *Figura 3* mostra infatti le sequenze operative riferite al clock di controllo. Si noti il ritardo di tre cicli fra l'ingresso e l'uscita, seguito dal solito ritardo fra lo stesso clock e l'uscita ( $T_{co}$ ); i tre cicli di ritardo sono prodotti dalla esecuzione in sequenza delle operazioni in ciascuno dei tre punti citati.

Infine, sempre la *Figura 2* mostra l'interfaccia verso la CPU e gli ingressi di selezione-modo. Le CPU collegabili possono essere, indifferentemente, a 8 o 16 bit, grazie al bus-dati dimensionabile su misura;

L'accesso è completamente asincrono, grazie ad un circuito dedicato di auto-sincronizzazione. Le linee S0 ed S1 permettono la scelta del modo operativo della Color-Palette.

Fig. 4 - Tempi di salita e discesa delle uscite dei DAC nell'Am8159.



COMUNICATO PER CHI  
ASSEMBLA CIRCUITI  
STAMPATI

# Quanto tempo impiegate per fare 500 punti di saldatura?



A mano, un professionista *impiega almeno 3 secondi per ogni punto.*  
500 punti richiedono 25 minuti e  
per saldare 20 schede con 500 punti  
di saldatura impiegate oltre 8 ore.

## Ma con **SAST2**

SALDATRICE A BAGNO STATICO  
PER CIRCUITI STAMPATI



Vi occorreranno solo 25 minuti,  
per saldare 20 schede con 500 punti  
e senza possibilità di errore.

**SAST 2 costa meno di due milioni**  
provatela, telefonando a

Milano 02/2552141  
Roma 06/8323173



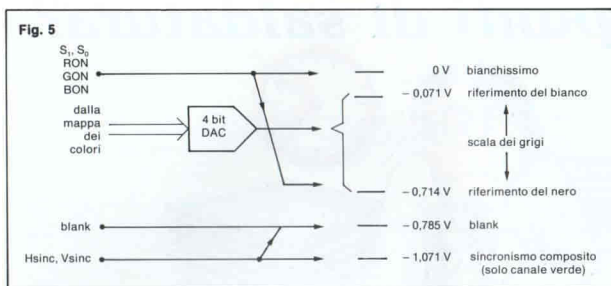
UFFICI ROMA  
00162 Roma  
Via S. Angela Merici, 96  
Tel. 06/8323173  
Telefax 06/8323187 (G 1/2/3)



SEDE 20126 Milano  
Via Cielaghi, 17  
Tel. 02/2552141 (4 linee R.A.)  
Telex 313045 ELMIL I  
Telefax 02/2552991 (G 1/2/3)

**ELETTRONICA MILANESE**





**Fig. 5 - Livelli di uscita disponibili dai DAC dell'Am8159.**

## La Sezione Video

La funzione di un DAC-video è quella di eseguire la traduzione finale dell'attributo di un pixel (pixel=punto sullo schermo video) in un appropriato livello di tensione: l'"attributo" è un codice binario che esprime il tipo di colore del punto, mentre il livello di uscita analogico è l'intensità del colore.

Siccome i colori fondamentali sono tre, ogni pixel va quindi descritto con un attributo "triplo", ed ognuna delle tre parti di detto attributo è inviata al DAC che gestisce il rispettivo colore fondamentale.

Al termine del processo di conversione, le uscite dei DAC costituiscono una sequenza di tensioni che è adatta a pilotare gli ordinari Monitor a colori con ingresso RGB analogico.

Un DAC-video si distingue da un normale DAC per conversione-dati per almeno tre fattori.

Deve innanzitutto essere estremamente veloce, viste le altissime frequenze in gioco; deve avere una gamma di tensioni in uscita ben precisa, con una buona corrente per pilotare carichi a bassa impedenza; infine deve essere il più possibile esente da impulsi spurii all'uscita, indotti durante le commutazioni del codice in ingresso.

I DAC dell'Am8159 soddisfano a tutte queste richieste: vediamo come.

Abbiamo visto, innanzitutto, che la necessità di operare è strettamente legata alla risoluzione dell'immagine rappresentata sullo schermo, ove con tale termine si intende il numero totale di pixel visualizzati per ogni videata (a 50 Hz, per esempio, tutti i pixel devono essere rinfrescati ogni 20 millisecondi).

La velocità di emissione ("data ra-

te") può essere ragionevolmente stimata moltiplicando il numero dei pixel visualizzati per il valore dato dal prodotto fra la frequenza di quadro e il tempo aggiuntivo di ritraccia.

Risultano così dei valori tipici quali quelli già visti nella *Tabella 1*. Con una frequenza di emissione di 80 MHz, l'Am8159 effettivamente può essere impiegato in applicazioni anche sofisticate, fino a display di 1K x 1K pixel.

Le alte velocità in gioco richiedono che i DAC abbiano transistori di minima durata: cioè abbiano la massima velocità di salita o discesa ed il minimo tempo di assestamento.

La *Figura 4* mostra gli oscillogrammi di due gradini di tensione in uscita dai DAC dell'Am8159: si noti l'ottima rapidità e la mancanza di sovraelongazioni.

In effetti, i DAC interni all'Am8159 sono stati progettati per operare a frequenze anche superiori ai 100 MHz, con una accuratezza comparabile a DAC ad 8 bit; questo garantisce quindi la massima sicurezza ai limiti operativi dell'Am8159.

Anche per quanto riguarda le tensioni prodotte in uscita, i DAC-video sono molto differenti dai loro "cugini" impiegati in conversione-dati. Molti DAC sono disponibili solamente con l'uscita "in corrente", il che necessita l'impiego di un operazionale veloce e di precisione per produrre la gamma di tensioni richiesta.

Nel campo video, invece, l'alta velocità è ottenuta commutando internamente delle sorgenti di corrente, e generando quindi la tensione richiesta in uscita creando una caduta su un resistore di terminazione imposto dallo standard di collegamento fra l'uscita del DAC e l'ingresso video.

Ora, è noto che la tipica impedenza di un cavo coassiale per impieghi video ad altissima frequenza è di 75  $\Omega$ ; e siccome i livelli di segnale necessari per pilotare un Monitor a colori sono compresi nella gamma di 1 V, risulta che i nostri video-DAC devono essere capaci — mantenendo inalterate le loro caratteristiche di velocità — di generare ben 14 mA, invece dei tipici 2 mA prodotti dalla stragrande maggioranza dei DAC per impieghi di conversione-dati.

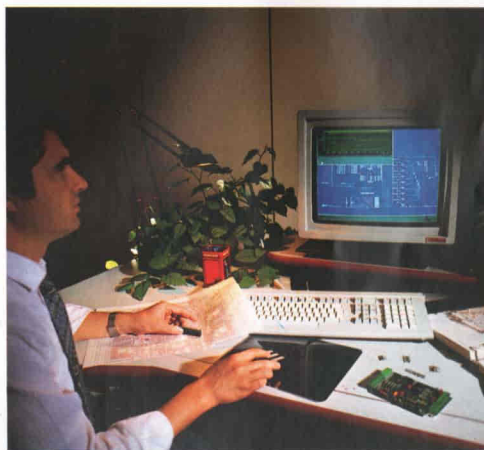
L'Am8159 non solo può fornire tale corrente in uscita, ma addirittura il suo limite è doppio, ovvero 28 mA, il che gli permette di pilotare carichi doppi. Tale possibilità è fondamentale quando le



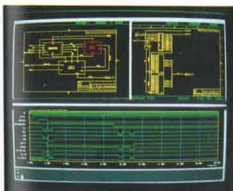


# Computervision, numero 1 nel CAD/CAM, presenta la più completa gamma di soluzioni per la progettazione e produzione elettronica.

Per informazioni, indicare Rit. P. 78 sul tagliando



Stazione di lavoro CADDSTATION di COMPUTERVISION



CAE elettronico



CAD/CAM elettronico



Packaging tridimensionale

- Il supporto, l'esperienza e la professionalità Computervision anche nel supporto Utente attraverso il Response Center (diagnosi e soluzione immediata di ogni problema), la consulenza, il Centro di addestramento.

- Il CAE con i software di sviluppo schemi elettrici (SCHEDIT) e di simulazione (HILO 3-CADAT 6 - SPICE 2G. 6)
- Il CAD/CAM/CAT con i software di progettazione PCB (Autoboard SMT), IC (GARDES-SILVAR LISCO) e analisi termica (PCB THERMAL)
- L'integrazione con il CAD/CAM meccanico Computervision che apre le porte a tutto l'ambiente di progettazione 3D con funzioni di verifica interferenze, packaging, cablaggio 3D, documentazione tecnica, shading

- Il sistema operativo UNIX che permette l'integrazione di software applicativi eterogenei nell'ambiente Computervision
- Le stazioni di lavoro standard di mercato del tipo Desk Top (P.C.), Work Station, File Server, Hosts
- La rete ETHERNET con TCP/IP che integra in un unico ambiente i diversi hardware disponibili
- User Interface: le icone e i menu dinamici che permettono un semplice ed immediato utilizzo dei più sofisticati software applicativi

## Computervision Italia S.p.A.

via Rivoliiana 13 - 20090 Segrate - MI

Vi prego di inviarmi maggiori

informazioni:

Nome .....

Cognome .....

Ditta .....

Qualifica .....

Indirizzo: Via .....

Cap .....

Città .....

Prov. .... Tel. ....

La mia Società opera prevalentemente

nel settore .....

Sono interessato/a alle seguenti

applicazioni elettroniche

CAE  CAD/CAM

HILO è marchio registrato di GEN RAD Inc. CADAT di HEB Software Inc. GARDES di Silver Line Corp. PCB Th. An. di Pacific Network Corp.



**COMPUTERVISION**  
SOLUZIONI NON SOLO STRUMENTI

Marketing Communication C/ Italia



Fig. 6 - Gli impulsi spurii in uscita dall'Am8159.

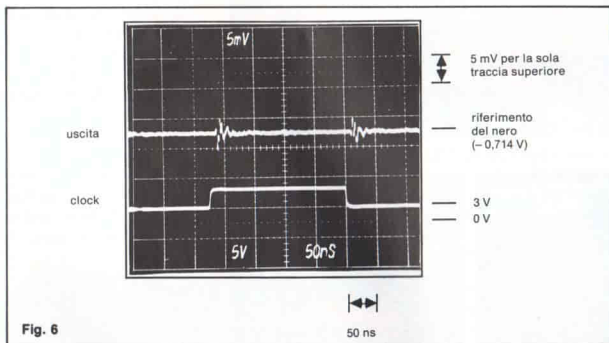


Fig. 6

L'Am8159 è un prodotto di punta nella nuova famiglia Advanced Micro Devices di dispositivi per applicazioni di video grafica ad alto livello.

Altri prodotti di supporto sono: l'Am8158 (Generatore di Temporizzazioni Video); l'Am8151 (Color-Palette per altissime frequenze, con DAC video singolo); l'Am8157/77 (serializzatore); l'Am8150A (controllore per il rinfresco della RAM video); l'Am90C644 (chip per RAM video con uscita seriale) e l'Am95C60 (Gestore quadruplo delle sequenze-dati dei pixel).  
Maggiori informazioni sul "color palette" Am8159 e gli altri componenti di supporto potranno essere richieste a

**ADVANCED MICRO DEVICES**  
Via Novara, 570 20153 Milano Tel. 02/3533241 Ing. Vitale

linee di collegamento siano terminate da entrambe le parti, con una impedenza complessiva risultante di 37,5  $\Omega$ .

È noto infatti che, in una linea di trasmissione doppiamente terminata, i segnali si propagano con un minor numero di riflessioni e, quindi, con fenomeni di sovraelongazione e attenuazione estremamente ridotti.

L'Am8159, grazie alla possibilità dei suoi tre DAC-video di fornire circa 30 mA in uscita su 37,5  $\Omega$  di impedenza di carico, rispetta ampiamente le norme RS170 e RS343A per i livelli di segnale video.

A proposito di livelli, va detto che i DAC-video generano le tensioni in uscita distinguendo tre diverse regioni di funzionamento: la zona di "bianchissimo", la zona "lineare" o "dei grigi", e la zona dei livelli di spegnimento-traccia e di generazione dei sincronismi.

Così, mentre un normale DAC produce una uscita analogica che è proporzionale al codice binario applicato al suo ingresso, un DAC video ha una uscita che è lineare solo in una certa fascia della gamma di livelli in uscita.

Lo stato di "bianchissimo" permette di generare un livello di tensione superiore di circa il 10% a quello del bianco. La combinazione delle uscite dei tre DAC permette di generare 8 colori che possono essere superimposti allo sfondo semplicemente pilotando i singoli DAC in modo da portare le loro uscite o alla zona di bianchissimo ("peak-white") o al livello di riferimento del nero.

La zona lineare, invece, corrisponde nel funzionamento a quella di un DAC usuale, con la differenza che un codice in ingresso di 0000 non produce una corrente nulla in uscita, bensì una corrente di 10 unità IRE, cioè 71 mV sotto il livello di bianchissimo sulla terminazione della linea di trasmissione. La zona di spegnimento-traccia (blank) e di sincronismo corrisponde invece ai segnali cosiddetti "più neri del livello di nero".

Il monitor-video riconosce tali livelli e li separa dal segnale video vero e proprio, e li usa per controllare i movimenti dei pennelli di scansione.

La Figura 5 illustra il modo di produzione dei livelli di tensione alle uscite dei DAC: i codici binari prelevati dalla tavola di look-up sono quelli che determinano il funzionamento lineare del DAC, dal livello di "riferimento al bianco" fino al "riferimento al nero" a 714 mV sotto il livello di "bianchissimo", che è di 0 Volt.

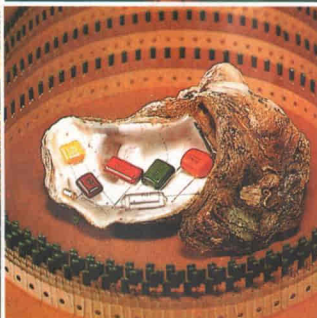
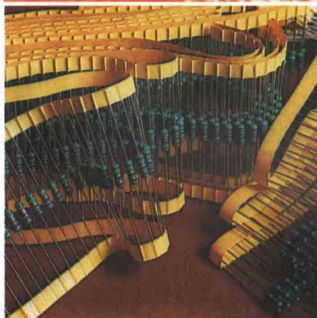
I livelli prodotti al di fuori della zona lineare sono ottenuti agendo sul DAC con gli opportuni ingressi di controllo, cioè RON, GON, e BON, BLANK e H/VSYNCH. A tali ingressi sono applicati i segnali generati dai chip aventi funzioni di generatori di sincronismi e temporizzazioni varie.

Si noti che il livello dedicato ai sincronismi è prodotto solo dal DAC dedicato al canale Verde.

Infine, per quanto riguarda i livelli in uscita, va fatta notare l'importante caratteristica di una comoda possibilità di posizionamento della gamma in uscita: infatti, sfruttando la struttura moltiplicativa dei DAC, è possibile usare l'uscita di riferimento già presente nell'Am8159, e forzare la gamma di uscita a livelli compatibili con gli standard più comuni. La correzione può essere indotta su valori compresi fra +/−1,4 V.

L'ultima ed importante caratteristica dei DAC video riguarda il controllo dei cosiddetti "glitch", ovvero sia gli





La gamma completa dei prodotti REDIST per SMD comprende: CHIP RESISTIVI  
CHIP CERAMICI  
CHIP TANTALIO  
TRIMMER IN CERMET  
e ATTIVI TOSHIBA  
e S.G.S.

**REDIST**  
Divisione della **PIRELLA**

Viale Matteotti, 66  
20092 Cinisello Balsamo  
Tel: 02/6123351 - 02/61793.1  
Telex: GBCMIL 330029  
Fax: 02/61290092

**TOWA**  
Condensatori elettrolitici miniaturizzati assiali e radiali, nastrati  
Condensatori a bassa corrente di fuga  
Condensatori ad alta affidabilità ed alta temperatura per switch-mode - Power supply  
Condensatori professionali a bassa impedenza, alta corrente di "ripple", alte frequenze e di lunga vita  
Condensatori ad alta capacità e di basso profilo

**TECNY-OHM**  
Resistenze a strato di carbone da 1/16 - 1/8 - 1/4 - 1/2 - 1 - 2W, tolleranze  $\pm 2\%$ ,  $\pm 5\%$  in gamme di valori da 1  $\Omega$  a 10 M $\Omega$   
Esecuzione sciolta, nastrata assiale e radiale per l'inserzione su macchine automatiche  
Melf resistor da 1/8 W e 1/4 W nastrate per SMD

**KUMKANG**  
Condensatori in film di poliestere a piastrina a 100 V  
Capacità da 1000 a 470.000 pF in tolleranze  $\pm 5\%$ ,  $\pm 10\%$ , nelle versioni standard e mini in resina epossidica  
Adatti per la nastratura e l'inserzione su macchine automatiche

**TOWA**  
**TECNY-OHM**  
**KUMKANG**  
**TOCOS<sup>®</sup>**  
**MIYAGAWA**  
**MIRAMAR**

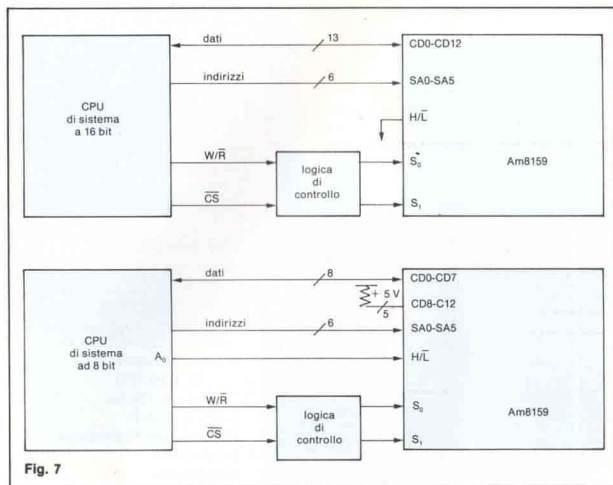


Fig. 7

Fig. 7 - Interfacciamento fra CPU e Am8159.

impulsi spurii dovuti alla commutazione interna delle sorgenti di corrente costante di varia intensità.

È ovvio che gli interruttori, comandati dal codice binario applicato all'ingresso del DAC, non potranno mai avere un tempo di commutazione esattamente identico, per cui è caso comune che una corrente sia ancora presente quando ne viene inserita un'altra.

In tale caso, un normale DAC, pur nella commutazione da un valore di corrente più alto ad uno più basso, può presentare momentaneamente l'uscita ad un valore ancor maggiore: è il cosiddetto "glitch" di commutazione.

Il caso peggiore, per un DAC binario, può ad esempio essere quello del passaggio fra il codice 0111 ed il codice 1000. Se l'interruttore controllato dal bit 3 (il più significativo) è più lento degli altri, senz'altro vi sarà un transitorio di commutazione corrispondente alla situazione spuria "1111", e l'uscita del DAC — soprattutto se il DAC è veloce — per un attimo assumerà addirittura il valore massimo possibile.

Tutto questo, soprattutto per un DAC video, è assolutamente da evitare, in quanto il prodotto finale sullo schermo sarebbe una videata con aloni e colori sfalsati: insomma, una immagine pessima.

Ecco allora che i DAC dell'Am8159 sono stati dotati di due accorgimenti

fondamentali atti a prevenire la presenza di glitch oltre i limiti consentiti: il primo "trucco" è quello di impiegare non più solo 4 sorgenti di corrente interna di vario peso, ma ben 15, corrispondenti a tutti i livelli disponibili all'uscita, in modo che, ad ogni commutazione, è solo un interruttore che si apre o si chiude; il secondo trucco consiste invece nell'aver aggiunto un registro di sincronizzazione a flip-flop per controllare la commutazione delle sorgenti di corrente costante, che così avviene in un unico istante programmato.

In ogni caso, in corrispondenza delle commutazioni del clock di pilotaggio, vi sarà comunque un impulso prodotto da accoppiamenti capacitivi: ma, grazie all'attenta disposizione dei componenti interni all'Am8159 si è riusciti a limitare i "glitch" finali a soli 6 mV, ovvero sia a  $\pm 0,07$  di un LSB per un DAC a 4 bit, o comunque a  $\pm 1,4$  LSB se confrontiamo le prestazioni dei DAC dell'Am8159 con una scala ad 8 bit (256 gradini contro 16).

In altri termini, anche se i DAC interni all'Am8159 hanno una parola di 4 bit, le loro prestazioni, in termini di precisione, sono pienamente comparabili con quelle di DAC ad 8 bit. Il risultato finale è una serie di livelli in uscita molto precisi, e quindi una linearità di colore elevatissima.

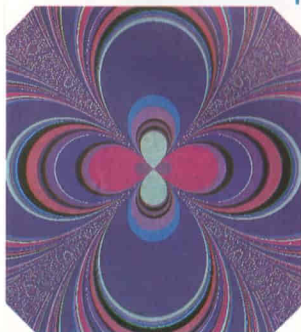
### Caratteristiche speciali

Come abbiamo visto in *Figura 2*, l'Am8159 ha speciali ingressi di selezione-modo, così da permettere la generazione di effetti particolari che altre "color-palette" non possono fornire.

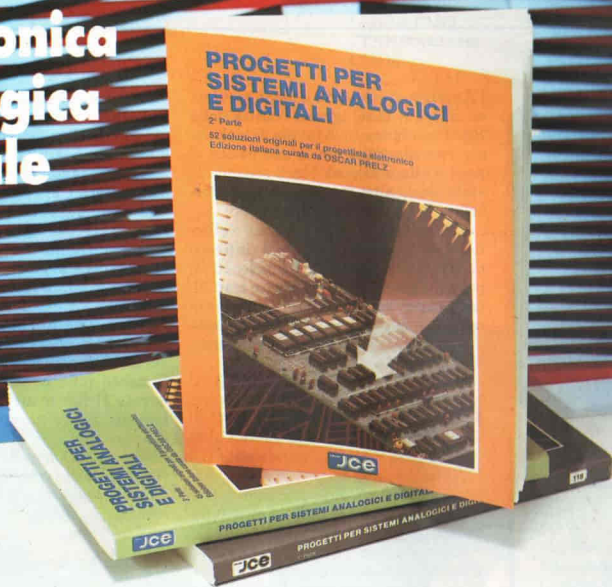
Una delle possibilità extra dell'Am8159 è il funzionamento in modo "overlay", ovvero sia in "sovrapposizione". Tale modo facilita la presentazione di testi o parti semigrafiche legate alla posizione di un cursore alfanumerico sovrapposti alla normale immagine bit-mapped ad alta risoluzione, e si realizza sfruttando il livello di uscita chiamato "bianchissimo" o "peak-white".

Essendo questo livello più alto di circa il 10% rispetto al livello di "riferimento per il bianco", esso corrisponde a 0 V in una configurazione standard.

Mantenendo l'ingresso di controllo "SO" durante il funzionamento del



# Elettronica Analogica Digitale



## PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - PRIMA PARTE

Cinquantasei idee, cinquantasei progetti originali completi per il professionista, lo studente, lo sperimentatore elettronico. Un vasto, armonico repertorio del meglio della famosa pubblicazione tedesca Funkschau, la più quotata e seguita nel Paese che è per antonomasia il più sensibile alle tecnologie d'avanguardia: si spazia da una nutrita collezione di realizzazioni in radiofrequenza (ci sono, tra l'altro, un trasmettitore SSB per Onde Corte, una stazione televisiva in UHF, un accordatore d'antenna per ricetrasmittitori e molte altre idee) a toni preziosi strumenti per il laboratorio (alimentatore regolabile da 30 ampere, frequenzimetro elettronico a ultrasuoni, analizzatore logico a 16 LED eccetera), a mille altre proposte utili per la casa, l'auto, l'hobby, la vita di tutti i giorni. E di tutti, ma proprio di tutti i progetti, il tracciato del circuito stampato e il piano di montaggio della componentistica!

Pag. 178 Cod. 8022 L. 25.000

## SECONDA PARTE

Dunque, che cosa costruiamo oggi? L'imbarazzo è solo nella scelta: ci si può cimentare col misuratore di radioattività o dell'umidità atmosferica, con una serratura elettronica, con un generatore di eco, riverbero e coro o con una quarantina di altre delle 52 fantasmagoriche idee proposte in questo volume. C'è persino un circuito col quale diventa possibile osservare all'oscilloscopio, una alla volta, le righe del segnale di sincronismo di un TV. E una serratura elettronica a tastiera che può essere aperta con una sola delle 15972 combinazioni possibili. E anche... ma non vogliamo toglierli il gusto di scoprire, una per una, le cinquantadue piccole meraviglie illustrate in queste pagine che, ne siamo certi, faranno a lungo la gioia di tutti gli sperimentatori elettronici.

Pag. 160 Cod. 8023 L. 25.000

## TERZA PARTE

Vita nuova in laboratorio! Basta con i circuiti visti e rivisti o scopiazzati malamente dalle pubblicazioni stranieristiche certa stampa tecnica continua a propinare: con questo libro, vi procurerete una scorta di ben 46 superprogetti nuovi di zecca, tutti perfettamente funzionanti e collaudati. Oltre 180 pagine zeppe di novità utili, interessanti, divertenti: dall'igrometro elettrico al convertitore per la gamma radiometrica dei 23 centimetri, dal tasto Morse elettronico alla stazione di saldatura e dissaldatura, dal caricacumulatore NiCd al misuratore dell'angolo di fase. E infine, tutti i progetti sono corredati di ompie, chiarissime monografie teorico-pratiche, dei circuiti stampati con i relativi piani di montaggio nonché di ogni altra indicazione utile per realizzare subito e con pieno successo quello che più vi piace!

Pag. 190 Cod. 8024 L. 25.000

SI ACCETTANO FOTOCOPIE DI QUESTO MODULO D'ORDINE

Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo Totale
PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - 1° PARTE	8022		L. 25.000	
PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - 2° PARTE	8023		L. 25.000	
PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI - 3° PARTE	8024		L. 25.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:

Nome

Cognome

Via

Città

Data  C.A.P.

SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA

Partita I.V.A.

PAGAMENTO:

Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione.

Contro assegno, al postino l'importo totale

AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.



CASELLA POSTALE 118  
20092 CINISELLO BALSAMO



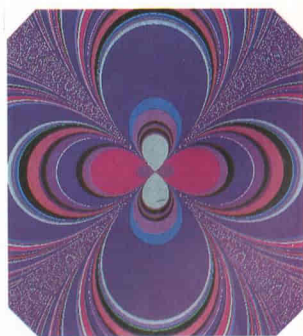


Fig. 8 - Temporizzazioni di accesso per la CPU all'Am8159.

l'Am8159, si seleziona il modo overlay, ed allora il DAC ignora l'uscita della RAM con funzioni di tavola di look-up, e pilota direttamente la sua uscita al peak-white o al peak-black secondo lo stato degli altri ingressi di selezione colore RON, GON e BON.

Tipicamente, tale operazione è effettuata esattamente durante il rinfresco di un pacchetto di linee consecutive, per cui è possibile visualizzare testi alfanumerici sopra all'immagine grafica, senza modificare il contenuto della memoria-video dedicata all'immagine ad alta risoluzione.

Un'altra possibilità dell'Am8159 è il funzionamento in modo multiplexato, grazie alla caratteristica dei DAC di "spegnersi" quando sono pilotati al livello di peak-white. In questa situazione, infatti, le sorgenti interne di corrente sono praticamente staccate dall'uscita, che assume quindi un'alta impedenza.

Si possono allora collegare sorgenti alternative di segnale video sulla stessa linea di trasmissione. L'unica limitazione è data dalle maggiori capacità aggiuntive, che riducono la velocità di salita dei segnali video.

Un'altra caratteristica è l'implementazione del lampeggio di colore: infatti la tavola di look-up, formata da una RAM ad alta velocità, è costituita da 64 locazioni di 13 bit ciascuna ed il tredicesimo bit è impiegato per controllare il lampeggio contemporaneo di tutti i pixel con il colore determinato dai 12 bit meno significativi.

Il lampeggio è sincronizzato dal clock interno, ma è comunque disponibile come segnale di ingresso dall'esterno, per cui, applicando semplicemente una forma d'onda quadra di 1 o 2 Hz all'apposito piedino, si riesce a controllare il lampeggio con la massima comodità.

Infine, vale la pena ricordare che nell'Am8159 la selezione dei sincronismi o del modo di ritraccia prevale automaticamente sulla generazione del colore dovuta al dato in arrivo dalla tavola di look-up: questa caratteristica esonera il progettista dal dover implementare la complessa logica di sistema necessaria per fornire i corretti indirizzi al chip durante i periodi di ritorno di riga e di campo.

#### Interfacciamento con la CPU

L'Am8159 ha ingressi separati per i bus-dati relativi alle informazioni che provengono dalla RAM video, e all'aggiornamento della tavolozza interna. I percorsi a bassa e ad alta velocità sono così completamente separati ed assolutamente indipendenti, per cui non sussistono limitazioni all'accesso o problemi di sincronizzazione temporale. Il chip è oltretutto compatibile con CPU ad 8 o a 16 bit, e l'adattamento è semplicissimo, come mostra la Figura 7.

Infatti, per i sistemi a 16 bit, il bus-dati della CPU va collegato direttamente agli appositi ingressi dell'Am8159, avendo l'accortezza di usare i 13 bit meno significativi e di collegare stabilmente il piedino di selezione/ampiezza-bus (H/L\*) a massa: in tal modo tutte le operazioni di lettura/scrittura avverranno in parallelo su 13 bit.

Per sistemi ad 8 bit, invece, il bus dati va collegato alle otto linee meno significative del bus dell'Am8159, con le linee più significative portate al positivo con dei resistori di pull-up.

Quindi, l'ingresso H/L\* è usato come linea di selezione byte-alto/byte-basso, e va perciò collegato ad una linea del bus-indirizzi della CPU (tipicamente l'indirizzo meno significativo A0).

In questa configurazione, le letture e/o scritture avvengono in due cicli consecutivi: prima si agisce sul byte

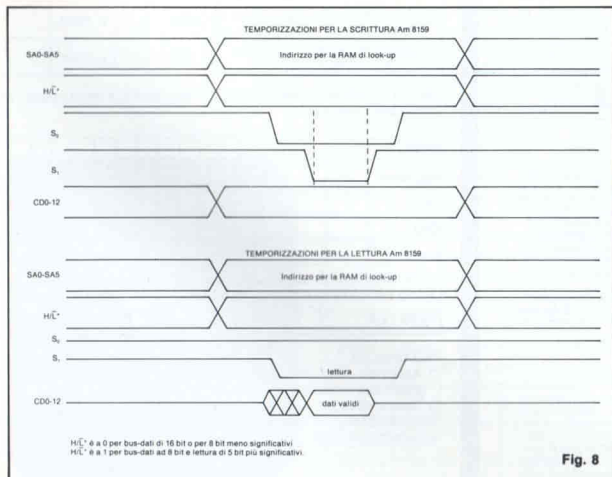
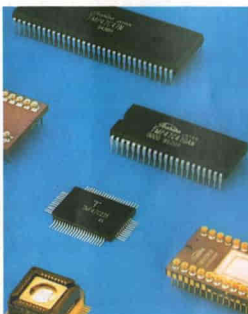


Fig. 8

**TOSHIBA**  
 Memorie  
 Microprocessori 4-8-16  
 Bit  
 Logiche CMO  
 STANDARD-HS  
 CMOS  
 Periferiche LSI  
 Sintesi vocale Gate  
 array -  
 Standard cell - CCD -  
LCD  
 alfanumerici e grafici  
 Optoelettronica  
 Transistori  
 Transistori SMD  
 Integrati SMD



**FAGOR**

Diodi rettificatori -  
 Diodi fast -  
 Diodi Zener - Ponti SIL  
 Ponti cilindrici  
 Ponti metallici  
 Soppressori di transiente  
 unidirezionali  
 e bidirezionali

**SGS**

Memorie -  
 Microprocessori 8-16 Bit  
 Logiche CMOS standard  
 - HS CMOS - TTL LPS  
 Moduli Switching  
 Fast recovery diodes  
 Transistori  
 Dispositivi SMD Lineari



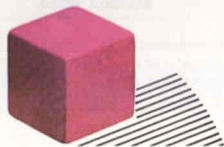
**TOSHIBA**

ELECTROTECNICA SCoop  
**fagor**

**SGS**

**REDIST**  
 Divisione delle **STC**

Viale Matteotti, 66  
 20092 Cinisello Balsamo  
 Tel: 02/6123351 - 02/61793.1  
 Telex: GBCMIL 330028  
 Fax: 02/6129092



meno significativo con l'indirizzo a zero logico, e quindi si opera sul byte più significativo quando H/L\* è portato a 1.

Risulta così che il byte basso è ad indirizzi pari in memoria, ed il byte alto ad indirizzi dispari nella mappa della CPU.

Per quanto riguarda l'accesso all'Am8159 da parte della CPU, le temporizzazioni sono illustrate nel diagramma di Figura 8. Durante le scritture, si noti come il segnale S1 deve attivarsi dopo S0 e disattivarsi prima: questo per evitare che sia attivato un ciclo di lettura, il che potrebbe causare problemi di contesa sul bus (l'Am8159 non ha un ingresso di controllo separato di OE=Output Enable, come la maggior parte delle memorie RAM/ROM).

Il segnale applicato all'ingresso S1 determina se l'Am8159 deve lavorare in modo-video (a 1) o in modo-CPU (a 0). Nel primo modo i dati (5 bit) provenienti dalla memoria sono usati direttamente come indirizzi per scegliere la cella della tavola fra le 64 disponibili.

Nel secondo modo, l'Am8159 in pratica autocollegherà al bus-dati la RAM interna di look-up, e "fa vedere" alla CPU tutte le 64 celle accendibili singolarmente tramite un apposito registro latch che funziona in modo trasparente rispetto agli accessi alla RAM video.

Dal lato-CPU, le letture e/o scritture sono completamente asincrone e svincolate rispetto al clock che determina l'emissione dei pixel sullo schermo.

Anche se può sembrare una caratteristica di secondaria importanza, questa possibilità è in realtà eccezionale, poiché permette al progettista del sistema grafico di configurare l'Am8159 come un normale port o memoria nella mappa indirizzabile dalla CPU. Non è più necessario, di conseguenza, memorizzare in RAM la tavolozza e passarla alla Color-Palette dopo ogni modifica; in effetti, la tavolozza è già dentro alla stessa Color-Palette.

La Tabella 2 illustra i modi operativi dell'Am8159 secondo la selezione di S0 ed S1.

#### Le possibilità di modifica degli attributi video

Tipicamente, la tavola di look-up contenuta entro l'Am8159 è sottoposta a modifiche, da parte della CPU, solo

Tabella 2 - Modi di funzionamento dell'Am8159

Ingressi		Descrizione	
S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	Modi di funzionamento	Indirizzi attivi
0	0	Update (scrittura)	SA <sub>0</sub> - SA <sub>5</sub>
0	1	Readback (lettura)	SA <sub>0</sub> - SA <sub>5</sub>
1	0	Overlay	N.A.
1	1	Display (run)	VA <sub>0</sub> VA <sub>5</sub>

durante i periodi di inattività del pannello: vale a dire durante i ritorni di traccia e di video.

Ora, un tipico valore del tempo di ritraccia è di 6 microsecondi: siccome il ciclo di accesso alla RAM dell'Am8159 è di 85 nanosecondi, si ricava che è possibile per un sistema a 16 bit l'accesso a tutte le 64 celle di 13 bit dell'Am8159 entro il periodo di ritraccia ( $6 \mu s / 85 ns = 70$ ).

Con una CPU veloce dedicata esclusivamente al sistema grafico o con un arrangiamento a DMA (Direct Memory Access) il problema è facilmente risolvibile.

Con una CPU ad 8 bit, sono necessari due cicli per ogni cella della RAM di look-up, per cui, a parità di velocità, sarà logicamente possibile l'aggiornamento di solo mezza tavola. Naturalmente sono calcoli-limite, in quanto ben difficilmente è necessario cambiare tutti i 64 colori possibili durante il solo tempo di ritraccia.

Il tempo di ritorno di campo è invece assai più lungo: di solito 600 microsecondi, per cui non vi sono problemi all'esecuzione di modifiche particolari alla RAM di look-up anche con comunissimi CPU a 8 o 16 bit.

#### Suggerimenti per applicazioni con maggiore dinamica di uscita

Come abbiamo visto in precedenza, le caratteristiche delle uscite dei DAC dell'Am8159 sono tali che possono essere sommate fra di loro, con gamme differenti, sfruttando la precisione intrinseca garantita di 1/8 LSB.

Ad esempio, con due DAC in parallelo, l'uno dedicato a 4 bit più significativi e l'altro a 4 bit meno significativi, è possibile generare con precisione fino a 128 livelli diversi in uscita, dopodiché i risultati non rispettano più la linearità.

È anche possibile usare i tre DAC insieme per simulare un comportamento a 12 bit: ma in tale caso il terzo DAC, dedicato ai 4 bit ancor più significativi, va inteso come "regolazione grossolana" del livello di uscita, mentre gli altri due daranno una regolazione più fine.

Tale caratteristica può essere comunque molto utile, ad esempio, in sistemi grafici per medicina, ove si rendono necessarie diverse gradazioni di uno stesso colore.

#### LA GENERAL INSTRUMENT VENDE LA DIVISIONE OPTOELETTRONICA

La General Instrument Corporation ha siglato un accordo per la vendita della sua Divisione Optoelettronica, con sede centrale a Palo Alto in California, e stabilimenti a Kuala Lumpur, in Malesia. La Quality Technologies Corporation, assistita dal Corporate Finance Group della Marine Midland Bank N.A., ha concordato l'acquisto della divisione Optoelettronica per circa 25 milioni di dollari tra contanti e cambiali.

La sede centrale della Quality Technologies è situata a Palo Alto, in California ed il suo principale azionista è Mr. Robert L. Parker. Mr. Parker è anche il principale azionista della Varo Quality Semiconductors, Inc. di Dallas, nel Texas, società produttrice di raddrizzatori di potenza e moltiplicatori. La chiusura della transazione è anticipata entro 60 giorni, soggetta alla chiusura del finanziamento del compratore. L'accordo include la vendita degli impianti, delle apparecchiature e di tutti i beni associati alla produzione e alla vendita dei prodotti optoelettronici, inclusi LED, lampade e display, ed optoisolatori.

Secondo l'accordo, la Quality Technologies continuerà le attività della Optoelettronica come un'azienda già avviata ed onorerà tutti gli impegni in corso.

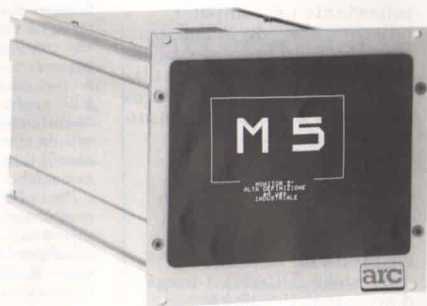
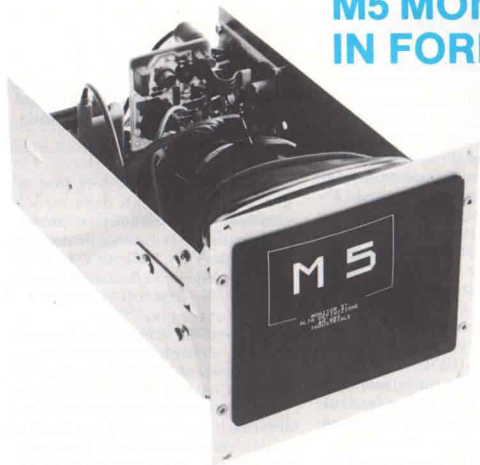


**arc**

ELETTRONICA INDUSTRIALE

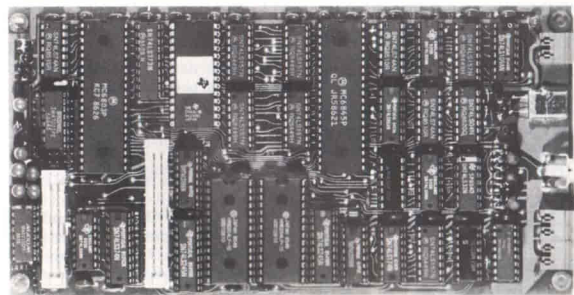
**arc**

## M5 MONITOR INDUSTRIALE 5 IN FORMATO EUROPA



- Monitor costruito con criteri di affidabilità e robustezza per l'uso in servizio continuo su macchine operatrici in ambienti difficili.
- I componenti sono accuratamente selezionati ed il collaudo finale particolarmente severo.
- Il monitor M5 è stato progettato per l'inserimento, con gli appositi accessori, in moduli formato europa da 3 unità.
- Nuova tecnologia a tubo piatto VT.M.
- Disponibile anche con dimensioni 9 pollici.

## VID-64 INTERFACCIA VIDEO



**VID-64** è un modulo d'interfaccia video in formato europa 3u progettato per soddisfare la quasi totalità d'impiego fra monitor e computer.

L'interfaccia **VID-64** è dotata di processore 6803 e di EPROM contenente il software di gestione. La costruzione modulare e con connettori standard ne consente l'applicazione in modo pratico e sicuro: inoltre progetto, componenti selezionati e collaudo totale e severo garantiscono un'alta affidabilità.

# MEMORIA CACHE

## Struttura, funzionamento, impiego

Un problema che sta diventando sempre più importante nei computer odierni è che, con la potenza dei processori aumenta anche la frequenza degli accessi alla memoria. Ciò significa d'altro canto, che il tempo consentito per accessi alla memoria senza cicli di attesa diminuisce drasticamente. La memoria principale, un grande fattore di costo nei sistemi computerizzati, è costituita da memorie dinamiche (DRAM). I tempi d'accesso delle DRAM (compresa circuiteria esterna, decodifica etc.), in grandi banchi di memoria con molti componenti, consentono però solo tempi d'accesso molto al di sotto delle potenzialità dei computer più recenti. Per risolvere tale problema è stato sviluppato il concetto di memoria cache.

ing. Sergio Fait

Fig. 1 - La memoria-cache tra CPU e memoria principale.

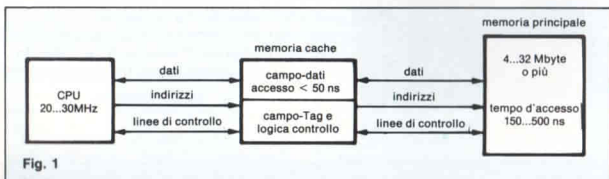


Fig. 1

In linea di principio un "Cache" è (figura 1) una memoria molto veloce (per lo più costituita da componenti statici, SRAM), che contiene un sottoinsieme dei dati presenti nella memoria principale. Esso può essere visto come "filtro" tra CPU e memoria principale: la porzione di dati presente nel Cache deve essere tale da mantenere al minimo ("Cache Miss") il traffico tra cache e memoria principale.

Per la CPU invece, il Cache deve essere una riserva locale di dati molto intensiva ("Cache Hit").

Indipendentemente dalla sua struttura o configurazione, la sua funzione si basa su alcune proprietà fondamentali:

- In un periodo di tempo breve, la maggior parte degli accessi alla memoria da parte della CPU, si concentra su alcuni piccoli gruppi di zone di memoria. Ciò significa che anche piccole memorie cache di solito bastano a soddisfare le esigenze della CPU, se la porzione di dati in esse riposta è stata scelta con cura.
- Per quei dati del Cache che sono stati appena utilizzati, elevata è la probabilità che essi siano richiesti nuovamente a breve distanza di tempo.
- I dati che si trovano nelle vicinanze di quelli appena utilizzati, sono spesso richiesti la volta successiva, e così via. Per questo si usa spesso il "Prefetching" come meccanismo di carica, quando il Cache deve essere "preventivamente" rifornito di nuovi dati.

### Considerazioni fondamentali sul funzionamento di una memoria cache

Una memoria Cache deve contenere una porzione dei dati della memoria principale e gestire questo contenuto.

Tipicamente le dimensioni del Cache si aggirano tra 1 Kbyte e 16 Kbyte, mentre quelle della memoria principale giacciono oggi tra 4 Mbyte e 32 Mbyte o ancor più.

Si dovettero quindi sviluppare nuove tecniche avanzate per poter ottenere elevate percentuali di successo (>80%) già con Cache di piccole dimensioni.

Per illustrare alcune proprietà fondamentali concernenti il suo funzionamento, consideriamo qui l'esempio di un Cache avente i seguenti parametri:

- dimensioni da 16 Kbyte (14 linee di indirizzo);
- blocchi di 4 byte (lunghezza di 32 bit);
- una memoria principale di 8 Mbyte (23 linee di indirizzo): sia questo il volume massimo di memoria che la CPU può indirizzare;
- Cache "Direct Mapped".

L'indirizzo fisico, fornito dalla CPU, comprende 32 bit ed è suddiviso in tre parti, come indicato in figura 2.

Il Cache deve contenere 4096 (16 Kbyte divisi per 4 byte) locazioni o "immisioni" (indirizzi 2...13). Un byte all'interno di una locazione può essere selezionato, se necessario, con i bit d'indirizzo 0 e 1.

I bit 14...22 dell'indirizzo di CPU sono impiegati per il confronto col contenuto della parte "Tag" nel Cache. In questo modo si può controllare che il dato contenuto nel Cache provenga dal giusto blocco di 4 Kbyte della memoria principale.

La figura 3 mostra come sono organizzati i dati nel Cache. Ciò significa che ogni locazione nel Cache può essere utilizzata per memorizzare dati pro-

venienti da un blocco di 4 Kbyte della memoria principale di 8 Mbyte, come mostrato in figura 4.

Per poter caricare una piccola memoria cache nella molto più grande memoria principale, di solito si fa in modo che le linee d'indirizzo più basse servano ad indirizzare le locazioni del Cache, mentre quelle più alte sono usate per il confronto della parte di Tag.

Naturalmente questa tecnica richiede inoltre, una veloce logica di controllo (ad es. comparatori); neanche così è cosa semplice progettare un sistema che funzioni senza cicli d'attesa della CPU.

In figura 5 è rappresentato lo schema semplificato di un Cache "Direct Mapped"; il campo-indice dell'indirizzo di CPU (ADD2-ADD13) viene utilizzato per indirizzare la corretta locazione del Cache (1 su 4096).

La parte Tag memorizzata in questa locazione, viene confrontata col campo-tag dell'indirizzo di CPU. In caso di uguaglianza, e con il Valid-bit settato, si utilizza il segnale di Hit per "commutare" verso la CPU i dati della locazione di Cache indirizzata.

Il Valid-bit conferma che i dati delle varie locazioni sono stati veramente scritti in esse, e che perciò sono validi. Inoltre esso può essere utilizzato per dirimere problemi di coerenza del Cache. Oltre a ciò, alcuni altri bit o flag, come ad es. Parity, possono essere usati per migliorare la sicurezza dei dati.

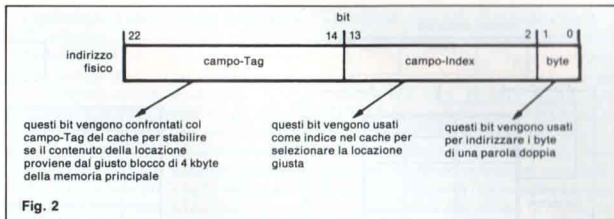
## STRUTTURA DI UNA MEMORIA-CACHE

Attualmente esistono tre tipi fondamentali di architettura-cache, e cioè Cache "Direct Mapped", "Fully Associative Mapped" e "N-Way Set Associative Mapped".

### "Direct Mapped"-Cache

L'indirizzo emesso dal processore è suddiviso in un campo-Index (bit più bassi) ed in campo-"Tag" (bit più alti), mentre la logica di controllo richiede in sostanza solo l'aggiunta di un comparatore.

Questo Cache è progettato in maniera tale che un indirizzo della memoria principale può essere contenuto in li-



nea di principio solamente in una determinata locazione unica.

Uno schema a blocchi di un tipico "Direct Mapped"-Cache è mostrato in figura 5. Questa soluzione è la più semplice dal punto di vista delle risorse e dei costi richiesti. Certo talvolta può presentarsi il problema di avere memorizzati contemporaneamente due indirizzi con identico campo di Index.

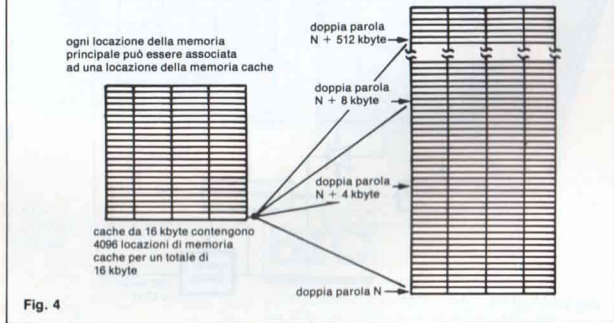
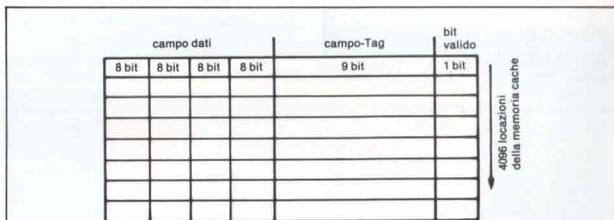
Ciò può portare ad un sensibile degrado del sistema, nel caso che due piccole routines o una piuttosto grande, accedano alternativamente allo stesso Index per indirizzi diversi.

Questo effetto viene chiamato "Trashing" nella letteratura specializzata.

Fig. 2 - L'indirizzo fisico generato dalla CPU comprende 32 bit ed è suddiviso in tre campi.

Fig. 3 - Organizzazione dei dati nel Cache.

Fig. 4 - "Direct Mapping" dalla memoria principale nel Cache. A destra è indicata la memoria principale da 8 Mbyte.





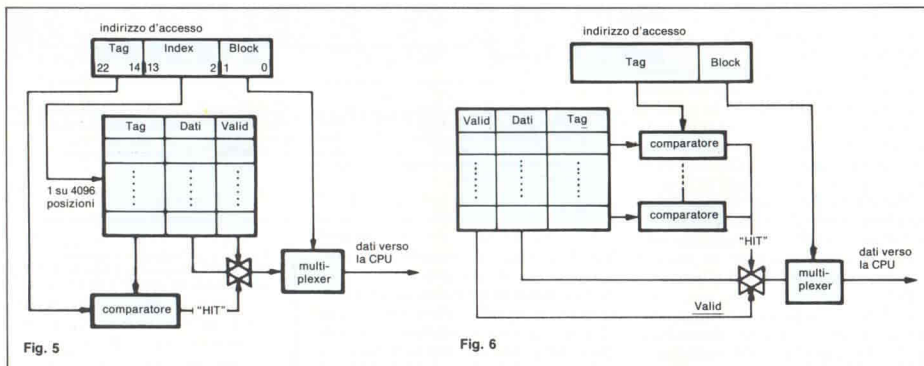
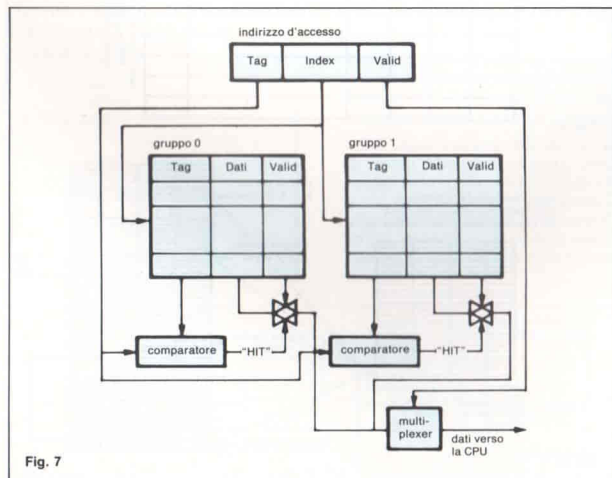


Fig. 5 - Struttura del "Direct Mapped"-Cache.

Fig. 6 - Struttura del Cache completamente associativo.

Fig. 7 - Struttura del "2-Way"-Cache.



## "Fully Associative"-Cache

Il Cache completamente associativo consente di memorizzare in ogni sua locazione un indirizzo qualsiasi. Ciò significa che l'intero indirizzo della CPU, con l'eccezione del Block-bit (se presenti), viene utilizzato come "Tag".

In altre parole: il numero dei blocchi corrisponde al numero degli indirizzi memorizzati; perciò questo Cache è pienamente associativo. Il problema tuttavia è costituito dal costo. Ogni locazione deve contenere una Tag che corri-

sponde all'intero indirizzo di CPU; di conseguenza ogni Tag è molto grande.

Oltre a ciò, tutti i campi di Tag devono essere confrontati durante un ciclo d'accesso. Poiché l'efficienza del sistema non deve subire alcun scempenso, tutti questi confronti devono essere eseguiti in parallelo. Per questo occorre un notevolissimo dispiego di risorse hardware per il confronto ed il controllo. Uno schema a blocchi di un Cache pienamente associativo è rappresentato in figura 6.

## "N-Way Set Associative"-Cache (N-Way Cache)

Per trovare un compromesso tra i problemi di perdita di efficienza del Cache "Direct Mapped" ed i costi spropositati dei Cache associativi, sono state sviluppate diverse tecniche. La più usata è quella del Cache "N-Way".

Con un numero di due, quattro o otto set associativi, è possibile eseguire un numero accettabile di confronti durante ogni ciclo di accesso. Vengono così pressoché eliminati i problemi di "Trashing". Lo schema a blocchi di un Cache 2-Way è rappresentato in figura 7.

Questo Cache contiene una certa selezione di blocchi, ai quali si accede in parallelo tramite il campo di Index dell'indirizzo di CPU.

All'interno di questi blocchi si trova una quantità di Tags (dagli specialisti denominate "Set Size") e blocchi di dati con la rispettiva logica di confronto. Ogni indirizzo di memoria con un certo Index può essere scritto in uno degli N blocchi.

L'esperienza ha mostrato che un numero di blocchi pari a due o quattro risulta il più efficace.

Nella pratica, il Cache 2-Way si è dimostrato il migliore compromesso tra costi, ovvero investimento in hardware, ed efficienza ottenuta per il computer.

### Influenza sul sistema e sull'efficienza

La tecnica Cache venne inizialmente sviluppata come "Interface" tra processori sempre più veloci ed esistenti memorie lente. Spesso negli ultimi anni i Cache sono stati mal compresi e male impiegati, da un punto di vista sistemistico.

Consideriamo ad es. due processori con la potenza teorica di 3...4 MIPS; uno di essi (come ad es. il NS32332) possiede questa efficienza a 15 MHz con 120-NS-DRAM senza cicli d'attesa. L'altro processore ha la stessa potenza, ma deve però far uso di un cache (esterno). Quale dei due sarà il più adatto per un certo sistema?

La risposta è stata spesso tutto tranne che logica.

Attualmente alcuni pensano che un microprocessore è "state of the art" solo se richiede un cache esterno.

La verità appare invece un po' diversa: se un processore con una potenza inferiore a 5 MIPS, in ambiente uniprocessore senza bus di sistema, richiede un cache, ciò è segno che la sua architettura probabilmente (e sicuramente la sua realizzazione) non è buona, o addirittura insufficiente.

Inoltre un cache esterno con logica aggiuntiva comporta un progetto dispendioso (ad es. il parametro più critico è il tempo tra la commutazione degli indirizzi ed il test dell'ingresso di Ready); ciò costa denaro, posto e tempo.

Dal punto di vista software, spesso non è chiaro come debba essere supportata la gestione del Cache. Il software si complica se ad es. la CPU non offre risorse opportune per il Cache-Support, sia nel software che nell'hardware.

Per il resto le memorie cache rappresentano naturalmente una bella ed interessante soluzione per sistemi multi-

processori, con bus di sistema lenti.

Perché dunque una memoria cache per il NS32532? Un processore di alte prestazioni quale l'NS32532 raggiunge potenze tra 10 e 15 MIP (VAX: 780 MIP). Questa potenza viene ottenuta in parte mediante "pipelining" interno per l'esecuzione delle istruzioni, come pure mediante riduzione del protocollo di bus a due periodi di clock per accesso ad esso, ed una frequenza di clock che raggiunge i 30 MHz.

Ambedue i Cache (cache-dati e di istruzioni) sono implementati nel chip, e vengono messe a disposizione molte proprietà software e hardware per rendere i Cache flessibili e trasparenti all'utilizzatore finale nel suo ambiente di sistema.

### Bibliografia

- [1] Levy, J., Finkelstein, J., Shacham, A., Mistein, Y.: Cache-Struktur bestimmt den Durchsatz. 1. Teil: ELEKTRONIK 1987, H. 9, S. 65...70, 2. da parte N. 10, pag. 119...122.

## ALIMENTATORE DA LABORATORIO MOD. SLV 305

L'Alimentatore SLV 305 è costruito per uso di laboratorio e per servizio continuo.

I criteri di progettazione lo rendono estremamente affidabile e pratico grazie a nostri particolari circuiti di nuova concezione. Gli elementi di controllo e di potenza sono modulari in formato Eurocard.



- Pieno utilizzo della corrente 5A da 0 a 30 VDC
- Visualizzazione della tensione e corrente programmate
- Azzeramento totale della tensione sulle boccole
- Assorbitor di corrente inseribile
- Divisore per 10 sulla corrente d'uscita
- Predisposto per interfaccia IEEE488
- Programmabile dall'esterno con tensione 0-10 VDC
- Voltmetro ed Amperometro digitali o analogici

**arc**

S.n.c.

41010 COGNENTO (MO) - Italy - Via Bottego, 36  
Tel. 059/34.18.80 - Telex 510557 LART MO  
Telefax 059/341.341

Distributori di:

Distributori di:



Condensatori elettronici in alluminio assiali e radiali ed al tantalato assiali a goccia - condensatori ceramici multistrato - reti resistive - circuiti integrati interfaccia e sensori magnetici Hall.



Oscilloscopi - multimetri digitali - frequenzimetri - generatori di forme d'onda.



Condensatori professionali in film plastico assiali e radiali (polietilene - polipropilene - policarbonato) selezioni speciali. Filtri di rete monofasi e trifasi - standard o custom.



Alimentatori da rete per laboratorio a tensione fissa o programmabili anche in corrente con o senza strumenti indicatori.



Contenitori metallici da tavolo per l'elettronica - armadi componibili - rack - accessori.



Relè da circuito stampato - interruttori/deviatori a levetta ed a pulsante - commutatori rotativi da pannello e da circuito stampato.



Multimetri digitali portatili e da laboratorio - termometri digitali portatili - accessori.



Diodi di potenza - diodi controllati di potenza - relè statici - varistori (zenamici).



Temporizzatori elettronici - contenitori elettronici con e senza preselezioni - relè elettronici di corrente - accessori.



Strumenti digitali da pannello: voltmetri - amperometri - contaggi e relativi accessori. Termometri e contaggi portatili.



Dissipatori per semiconduttori singoli e in barre - isolanti - distanziatori - grasso al silicone - contenitori zoccolati.



Ventilatori assiali in corrente alternata (230 e 115 V) e in corrente continua (12 V) - griglie salvadita - filtri - ecc.

PROFESSIONALITÀ + SERVIZIO

Componenti elettronici industriali - Strumenti - Accessori da laboratorio

Vematron

Via Salvo D'Acquisto, 17 - 21053 Castellanza (VA) - Tel. 0331-504064

Dieci anni di esperienza per consulenze tecnico-commerciali indipendenti e gratuite.

IL SEGRETO DEL VERO RISPARMIO È POTER TROVARE TUTTO E SUBITO

Tipicamente i nostri clienti sono: — Grosse Industrie — Medie e Piccole Ditte Elettroniche artigianali — Laboratori Scientifici e Istituti Tecnici

Pronti a magazzino anche:

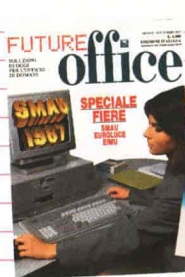
AEG-TELEFUNKEN: optoelettronica (led, fotocapocciatori a forcella, display) • ANTEX: saldatori, stazioni saldanti, accessori • ASTEC: alimentatori "switch mode" • CANNON: Connettori circolari e con contatti a corno • CHERRY: preselettori digitali a tasto e accessori • EECO: dip switch, commutatori BCD miniatura da circuito stampato • EWIG: stazioni di saldatura e attrezzature per dissaldare • FAIRCHILD: circuiti integrati digitali e lineari • GENERAL INSTRUMENT: diodi raddrizzatori da 1 a 6 ampere, ponti raddrizzatori da 1 a 35 ampere • GREENPAR: connettori BNC, sonde per oscilloscopi • GUNTHER: relè read dual in line • HARTMANN: preselettori digitali a tasto • HUNG CHANG: multimetri digitali ed analogici a basso costo • INTERSIL: circuiti integrati (voltmetri, timer, low power) • ISKRA: potenziometri in cermet, varac • ITI: diodi, zener, transistor, V-MOS Power • JBC: saldatori, stazioni saldanti, accessori • MEGA ELETTRONICA: strumenti da pannello e da laboratorio (frequenzimetri) • MERCOTAC: connettori multipolari rotanti in bagno di mercurio • MOTOROLA: circuiti integrati digitali e lineari, transistor • MOSTEK: circuiti integrati MOS-LSI (contatori, microprocessori) • MULTICORE: stagno, prodotti per saldatura e dissaldatura • NATIONAL SEMICONDUCTOR: circuiti integrati digitali, lineari, transistor • PANTEC: multimetri digitali, pinze amperometriche digitali, datalogger • PHILIPS: circuiti integrati, fotoresistori e sensori di umidità • PIERGIACOMI: troncheseini ed utensili specifici per l'elettronica • PHER: resistori, trimmer protetti e potenziometri a strato di carbone • PRECIMATION: zoccolotti professionali per integrati e strisce di pin con contatti a tulipano dorati • RCA: circuiti integrati C-MOS, lineari, transistor di potenza • SGS: transistor di segnale e potenza, integrati C-MOS, TTL-LS, regolatori di tensione, ecc. • SIEMENS: optoelettronica (led, display, ecc.), sensori di pressione e temperatura, relè, circuiti integrati, transistor V-MOS, ecc. • SPECTROL: potenziometri multipli professionali, manopole contaggi, trimmer professionali in cermet monogiro o multi giri • SYNTRONIC: generatori di funzioni e di impulsi, frequenzimetri • TAG: diodi controllati (SCR, DIAC) • TERRY PLASTIC: cassetteiera plastiche componibili e accessori • TEXAS INSTRUMENTS: circuiti integrati digitali e lineari, transistor • THOMSON: TRIAC, circuiti integrati lineari • WELLER: saldatori, stazioni saldanti, accessori • ZETRONIC: zoccolotti per circuiti integrati, connettori • Minuterie varie fusibili, portafusibili, cavi piatti, morsettere, connettori, tassi, manopole, spray, cicalini, piastre in veronite forate per prototipi, quarzi, trasformatori di alimentazione, cordoni di alimentazione, filtri a vaschetta, display LCD, contenitori plastici, photoresist e sviluppo, sali corrosivi per vetronite, materiale per master, ecc.

Spedizioni rapide su tutto il territorio nazionale — Catalogo a richiesta

Per informazioni indicare RII - P 84 sul tagliando



# 15 BUONI MOTIVI PER ABBONARSI



COMUNICAZIONE

ELETRONICA

INFORMATICA

Conoscere quello che avviene nel mondo dell'informatica, dell'elettronica e della comunicazione da oggi è più facile: basta abbonarsi alle riviste del



E tutti i mesi direttamente sulla Vostra scrivania troverete la rivista che Vi occorre per saperne di più, per lavorare meglio, per essere sempre aggiornati.



# SCEGLI LA T



## INFORMATICA



### SPERIMENTARE con l'Electronica e il Computer

Professionisti, studenti, professori, programmatori e rivenditori troveranno in Sperimentare, ricca di test su tutti i tipi di computer, una guida per l'acquisto di prodotti informatici.  
11 numeri annui



### RADIO ELETTRONICA E COMPUTER

È la rivista dedicata agli utenti di Commodore 64 e 128 con cassetta. Ogni mese, oltre a interessanti articoli, troverete allegata una cassetta con utili programmi.  
10 numeri annui



### APPLEDISK

È la rivista per tutti i possessori di personal computer Apple II e compatibili, nella quale troverete sempre dischetti con programmi utili per le vostre attività lavorative e di svago.  
10 numeri annui



### PC DISK

È la prima rivista dedicata a tutti i possessori di personal computer IBM, Olivetti e compatibili MS-DOS. Abbinato alla rivista troverete sempre un dischetto con programmi di utilità, di gestione e di gioco.  
10 numeri annui

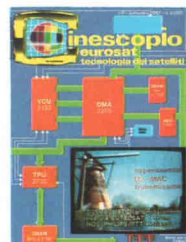


## ELETRONICA



### SELEZIONE di Electronica e Microcomputer

Da trent'anni è la rivista leader nel settore dell'elettronica. Uno strumento di informazione e di formazione per tecnici di laboratorio, progettisti, ingegneri e ricercatori.  
13 numeri annui



### CINESCOPIO

È l'unica rivista italiana che informa i rivenditori di apparecchi radio e tv, i riparatori, gli installatori di antenne. Indispensabile per tutti coloro che si occupano di riparazione, vendita o installazione di apparecchiature consumer.  
11 numeri annui



### PROGETTO

È il mensile dell'elettronica da costruire. Su ogni fascicolo tanti articoli per realizzare da soli gli apparati più diversi. Progetto ha l'esclusiva degli articoli dei mensili tedeschi ELO e Funkschau e dell'olandese Elektor.  
11 numeri annui



### PCB MAGAZINE

È la prima e unica rivista in Italia che tratta i problemi e le tecnologie della fabbricazione dei circuiti stampati, e delle più recenti applicazioni del Montaggio Superficiale (SMD).  
8 numeri annui

# LA RIVISTA



## TUTTO COMMODORE

12 fascicoli all'anno con il meglio dei software realizzati per Commodore 64 e 128 con disk drive. A ogni numero, monografia, troverete allegato un dischetto registrato su entrambi i lati.

10 numeri annui



## COMMODISK

È la rivista dedicata a tutti i possessori di Commodore 64 e Commodore 128 con disk drive. In ogni numero troverete sempre inserito un dischetto per poter usare meglio e di più il vostro computer.

10 numeri annui



## AMSTRAD MAGAZINE

È la rivista bimestrale per gli utilizzatori di tutti i prodotti Amstrad per l'informatica e consumer. Amstrad Magazine è il supporto indispensabile per chi vuole usare al meglio i prodotti Amstrad.

6 numeri annui



## APPLICANDO

È la rivista per gli utenti di Apple II e Macintosh. Facile e piacevole da leggere è ricca di informazioni e consigli utili per tutti coloro che utilizzano i personal computer Apple per il proprio lavoro.

10 numeri annui



## OLIVETTI PRODEST PC 1

La prima rivista bimestrale con allegato dischetto da 3,5" in standard MS/DOS. In ogni fascicolo verranno presentate rubriche e programmi per supportare i possessori del nuovo PC1 della Olivetti Prodest.

6 numeri annui



## FUTURE OFFICE

Tutti i mesi Future Office vi informa su come rendere più efficiente il vostro ufficio. Gli articoli sono corredati da molte schede e fotografie illustrative per una lettura più rapida e agevole.

10 numeri annui



## MILLECANALI

È la rivista storica dell'emittenza radiotelevisiva privata e pubblica. Programmi, pubblicità, personaggi, indici d'ascolto, nuove tecnologie: tutto ciò che accade nel settore radiotelevisivo lo trovate su MillecanaLi.

11 numeri annui

## BASTANO 5 MINUTI...

per ricevere, da subito, la rivista che avete scelto.

È sufficiente compilare in modo chiaro e leggibile la cartolina allegata, indicando la rivista, o le riviste, alla quale intendete abbonarvi. Spedite la cartolina utilizzando l'apposita busta, già affrancata, allegando l'assegno o i contanti per l'importo indicato nelle tabelle pubblicate nella pagina successiva.

COMUNICAZIONE



Per avere notizie in relazione alla rubrica "Nuovi Prod per ogni prodotto che vi interessa, e spedite a: JCE - Il nostro servizio "Informazione Lettori" è organizzato

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

## 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

## 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

## 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

Cognome e Nome

Partita I.V.A.

Via

N

C.A.P.

Città

Prov.

Gruppo Editoriale  
**JCE**

Casella Postale 118  
20092 CINISELLO BALSAMO

FRANCARE A CARICO DEL DESTINATARIO  
Credito in Bolsozza presso l'Ufficio  
Santo Spirito - Via Priv. 15 P. n.  
01175022001-15-10-1974

NON AFFRANCARE



INDIRIZZO

CITTA' CAP

SETTORE DI ATTIVITA' TEL

SERVIZIO RICHIESTA INFORMAZIONI SUI PRODOTTI PRESENTATI NELLA RUBRICA NUOVI PRODOTTI E NELLE INSERZIONI PUBBLICITARIE

## 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

# FANTASTICO LIBRI !!

Gruppo Editoriale  
**JCE**

## Offerta Speciale — a tutti — i nostri abbonati

Agli abbonati per il 1988, anche a una sola rivista delle nostre, è riservata una vantaggiosa opportunità nell'acquisto dei libri JCE.

Ordinando tre libri, per un importo di almeno Lire 30.000, otterranno lo sconto "ABBONATO" del

# 20%

Compilate la cartolina-ordine che si trova nell'ultima pagina di questo fascicolo e speditela subito!

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

## SELEZIONE

di 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

## SELEZIONE

di 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

## SELEZIONE

di 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

## SELEZIONE

di 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

## SELEZIONE

di 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

## SELEZIONE

di 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



**MODULO D'ORDINE PER LIBRI JCE**

DESCRIZIONE	CODICE	Q.TA	PREZZO UNITARIO

Compilate il modulo scrivendo la quantità a fianco dei libri desiderati. Sul totale lordo (prezzo di copertina) per i **SOLI** abbonati sarà calcolato lo sconto del **20 %**.

- Allego assegno bancario non trasferibile
- Importo da pagare contro assegno postale

Abbonato alla Rivista \_\_\_\_\_ per il 1988

La fattura viene rilasciata su richiesta solo per importi superiori a L. 75.000.

Rivista  
**JCE**

**Speciale  
tutti  
abbonati**

88, anche a una sola

riserva nelle nostre, e riservata una vantaggiosa opportunità nell'acquisto dei libri JCE.

Ordinando tre libri, per un importo di almeno Lire 30.000, otterranno lo sconto "ABBONATO" del

**20 %**

Compilate la cartolina-ordine che si trova nell'ultima pagina di questo fascicolo e spedite la subito!

UNA GAMMA DI  
RIVISTE  
INFORMATISSIME

# SEMPRE

● PUNTUALI!!

● INTERESSANTI!!

● COMPLETE!!

● SPECIALIZZATE!!

IL PIÙ BEL REGALO CHE POTETE FARVI PER

**NATALE**

O FARE AGLI AMICI, ED IN PIÙ

**3 LIBRI con lo sconto del 20%**



**TABELLE DI EQUIVALENZE PER TRANSISTORI**

Manuale indispensabile per la ricerca delle sostituzioni dei transistori da impiegare nelle applicazioni usuali. La gamma di transistori contemplata riguarda tutta la produzione europea, americana e giapponese. Alcuni modelli presentano, dopo il numero che ne identifica il modello, il fattore del guadagno in corrente.

Pag. 320  
Cod. 8013 L. 24.000



**CARATTERISTICHE DEI TRANSISTORI**

La ricerca della corrispondenza dei dati elettrici fra due transistori diversi, richiede molta attenzione e assorbe molto tempo. Tutti i tecnici lo sanno, ed ogni volta che si trovano nella necessità di eseguire qualche operazione sono consapevoli di non avere altra via che quella di consultare pazientemente più pubblicazioni. E talvolta senza esito, essendo quasi impossibile avere sotto mano le caratteristiche di tutti i tipi in produzione, specie di quelli destinati ad applicazioni particolari. Con questo manuale il grave problema scompare. Tutto diventa facile e rapido, come per incanto.

Pag. 190  
Cod. 8014 L. 24.000



**CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI DIGITALI**

È il libro che mette immediatamente a disposizione dei tecnici i dati degli integrati digitali TTL e dei componenti CMOS, sempre difficilmente rintracciabili. Una autentica risorsa, dunque, per sopprimere un ostacolo ricorrente e per rendere il lavoro più agevole e rapido. Per fare a meno della faticosa ricerca dei dati nei fogli volanti forniti dalle Ditte produttrici, tutte le principali caratteristiche di ciascun tipo sono concentrate su una sola pagina: breve descrizione, caratteristiche più importanti, collegamenti ai piedini e, spesso, anche una tabella della verità.

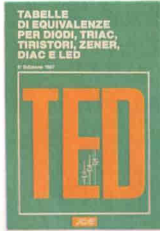
Pag. 184  
Cod. 8015 L. 24.000



**CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI LINEARI**

Un volume solo che ne vale almeno dieci. Riunisce i dati più importanti degli amplificatori operazionali, dei regolatori di tensione, dei comparatori, degli amplificatori a bassa frequenza, dei temporizzatori più usati ed altri importanti componenti. Esaurienti istruzioni per l'impiego ed il montaggio completano la parte tabellare in modo da formare un completo manuale dei circuiti integrati lineari. Per i tecnici è una miniera ricchissima e comoda al tempo stesso.

Pag. 224  
Cod. 8016 L. 24.000



**TABELLE DI EQUIVALENZE PER DIODI, TRIAC, TRISTORI, ZENER, DIAC E LED**

Volume che raccoglie circa 11.000 tipi di diodi including tiristori, diac, triac, led e sensori luminosi prodotti dalle case europee, americane, giapponesi.

Utile a chi opera nei laboratori, nei negozi di componentistica, nel campo delle riparazioni, oltre che a studenti e hobbisti. Tutti i tipi considerati, sono presenti sul mercato. Queste tabelle di comparazione sono state preparate con particolare cura e sulla base dei dati tecnici forniti dalle case costruttrici.

Pag. 160  
Cod. 8017 L. 24.000



**TABELLE DI CONFRONTO PER DIODI CON SCHEMI DI COLLEGAMENTO**

Questo è un manuale di confronto. Infatti, non segnala soltanto gli equivalenti ma anche i "quasi" equivalenti mettendo in evidenza le differenze tecniche fra questi ultimi e gli equivalenti propriamente detti.

Il libro intende aiutare il tecnico nella scelta dei diodi a semiconduttore per particolari applicazioni e per trovare il tipo equivalente nel caso che il modello originale non sia più reperibile.

I diodi confrontati appartengono ai tipi maggiormente utilizzati in Europa, USA e, in parte, anche in Giappone.

Pag. 240  
Cod. 8018 L. 24.000

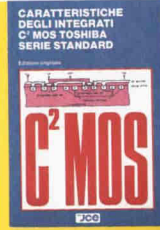


**CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI C² MOS TOSHIBA SERIE STANDARD**

Chiunque svolga attività o abbia comunque interesse nel campo dell'elettronica digitale, trova in questo manuale un ausilio prezioso. Vi sono illustrati le caratteristiche e gli esempi circuitali che guidano all'impiego e all'applicazione dei circuiti integrati C² MOS Toshiba.

Il manuale si rivolge perciò con giovamento ai progettisti, ai tecnici di laboratorio, ai radioriparatori e a coloro che intendono accedere la prima conoscenza dell'elettronica digitale per studio o per diletto.

Pag. 640  
Cod. 8037 L. 28.000



**CARATTERISTICHE DEGLI INTEGRATI HS-C² MOS TOSHIBA - SERIE TC74HC**

Il libro descrive gli integrati logici Toshiba della serie TC74HC prodotti secondo le tecnologie avanzate della microlitografia. Si tratta di integrati CMOS di velocità 30 volte superiore a quella dei CMOS convenzionali.

Questi integrati logici, impiegati nei sistemi tradizionali, portano un sensibile miglioramento alle prestazioni generali, conservando (particolare interessante) i parametri delle caratteristiche fondamentali come, per esempio la tensione di alimentazione, la potenza dissipata e il margine di rumore.

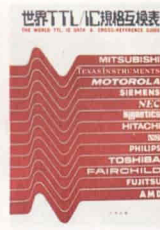
Edizione originale.  
Pag. 848  
Cod. 8038 L. 28.000



**THE WORLD TTL, IC DATA CROSS-REFERENCE GUIDE**

Questo libro fornisce le equivalenze, le caratteristiche elettriche e meccaniche degli integrati TTL prodotti dai più importanti costruttori mondiali di semiconduttori. Un manuale indispensabile dunque, da tenere sempre sottomano sia in laboratorio, sia nella biblioteca tecnica dello sperimentatore, dell'hobbista e di chiunque faccia dell'elettronica la propria professione o hobby.

Questo libro fornisce le equivalenze, le caratteristiche elettriche e meccaniche degli integrati TTL prodotti dai più importanti costruttori mondiali di semiconduttori. Un manuale indispensabile dunque, da tenere sempre sottomano sia in laboratorio, sia nella biblioteca tecnica dello sperimentatore, dell'hobbista e di chiunque faccia dell'elettronica la propria professione o hobby.



**THE WORLD TTL, IC DATA CROSS-REFERENCE GUIDE**

Questo libro fornisce le equivalenze, le caratteristiche elettriche e meccaniche degli integrati TTL prodotti dai più importanti costruttori mondiali di semiconduttori. Un manuale indispensabile dunque, da tenere sempre sottomano sia in laboratorio, sia nella biblioteca tecnica dello sperimentatore, dell'hobbista e di chiunque faccia dell'elettronica la propria professione o hobby.

Questo libro fornisce le equivalenze, le caratteristiche elettriche e meccaniche degli integrati TTL prodotti dai più importanti costruttori mondiali di semiconduttori. Un manuale indispensabile dunque, da tenere sempre sottomano sia in laboratorio, sia nella biblioteca tecnica dello sperimentatore, dell'hobbista e di chiunque faccia dell'elettronica la propria professione o hobby.



**IL GRANDE LIBRO DEGLI APPUNTI DI ELETTRONICA**



**IL GRANDE LIBRO DEGLI APPUNTI DI ELETTRONICA 1ª PARTE**

Le pagine di quest'opera sono "panoramiche". Offrono al lettore la visione completa, e la comprensione agevole di ogni argomento. I concetti fondamentali dell'elettronica vi appaiono chiari ed esaurienti. Le formule, i diagrammi, le espressioni algebriche balzano agli occhi del lettore con perfetta immediatezza. Il primo volume tratta le nozioni preliminari, le grandezze fondamentali, i parametri del circuito.

Pag. 354

Cod. 2306 L. 28.000

**IL GRANDE LIBRO DEGLI APPUNTI DI ELETTRONICA**



**IL GRANDE LIBRO DEGLI APPUNTI DI ELETTRONICA 2ª PARTE**

Secondo volume del "Grande libro" che apre le sue pagine nel senso più vero del termine. L'esposizione della materia è fatta con una chiarezza che sorprenderà il lettore. Anche le formule, i diagrammi, le espressioni algebriche sono collocate, nel contesto, con accurata evidenza per agevolarne la lettura e la comprensione. L'argomento del secondo volume consiste nella trattazione dei "Circuiti elementari lineari e non lineari".

Pag. 298

Cod. 2307 L. 28.000

**I VIDEODISCHI E LE MEMORIE OTTICHE**



**I VIDEODISCHI E LE MEMORIE OTTICHE di SEIJIRO TOMITA**

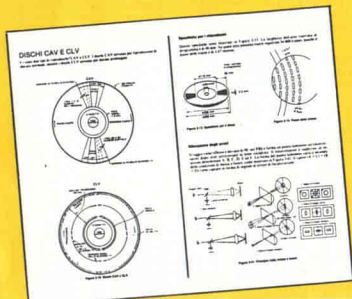
Va detto subito che il testo è stato redatto nei laboratori della Sony Corporation di

Tokyo, la società che detiene il primato mondiale nella tecnologia dei videodischi con lettura laser. Partendo da un'introduzione sui concetti base del video digitale, e proseguendo con la trattazione completa del sistema "Optical Disc" il libro svela i segreti di quella particolare tecnologia.

Ma ciò che rende interessante e prezioso il volume, è la forma piena e comprensiva, tale da soddisfare i tecnici a tutti i livelli, dai professionisti agli amatori desiderosi di apprendere. Il testo è corredato da oltre 300 schemi e 200 tabelle.

Pag. 304

Cod. 8030 L. 44.000



**CIRCUITI INTEGRATI: TUTTI I PROGETTI**



**CIRCUITI INTEGRATI: TUTTI I PROGETTI di THOMAS R. POWERS**

Un'opera priva di predecezioni nella letteratura tecnica italiana, che congloba quasi 1000 schemi diversi ma con un denominatore comune, l'estrema semplicità circuitale, l'originalità, e, soprattutto, l'utilità e la flessibilità d'impiego.

Un testo nato per essere intensamente "vissuto" da ogni tecnico o sperimentatore, e per questo rigorosamente concepito nel rispetto della massima praticità. Gli schemi si susseguono secondo l'ordine alfanumerico degli integrati cui ciascuno di essi fa capo.

Pag. 443

Cod. 8008 L. 28.000

**PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI**



**PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI 1ª PARTE**

Il volume descrive in maniera completa uno spettro di progetti, prevalentemente di

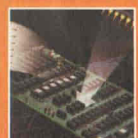
natura analogica, che riguardano i settori delle telecomunicazioni, consumer, strumentazioni, regolazioni industriali e radioamatoriali. Sono tutti progetti realizzati nei laboratori della Franzius, la più autorevole casa editrice nel settore dell'elettronica della Germania occidentale.

L'opera completa, divisa in tre volumi, costituisce l'unico esempio di ampia raccolta di progetti presentati in maniera completa, dallo schema elettrico al circuito stampato con i componenti montati.

Pag. 192

Cod. 8022 L. 25.000

**PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI**



**PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI 2ª PARTE**

Continuazione del volume codice 8022.

Il repertorio di progetti è ricchissimo, di grande interesse e utilità. Una miniera di idee, di soluzioni e di suggerimenti per tutti. Libro che valorizza la biblioteca dell'elettronica e che procura soddisfazioni a chi lo possiede e lo consulta.

Pag. 192

Cod. 8023 L. 25.000

**PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI**



**PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI 3ª PARTE**

Si conclude, con questo, la serie dei tre volumi di progetti. Vedi i precedenti codici 8022 e 8023.

L'opera completa è di eccezionale valore con i suoi contenuti di natura teorica e pratica sull'elettronica da costruire.

I progetti sono tutti collaudati da uno dei più prestigiosi laboratori d'Europa, ad opera di tecnici della Germania Occidentale.

Pag. 192

Cod. 8024 L. 25.000

**IDEE ORIGINALI PER IL PROGETTISTA ELETTRONICO**



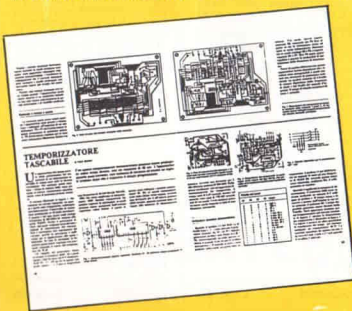
**IDEE ORIGINALI PER IL PROGETTISTA ELETTRONICO**

Unico volume antologico delle idee di progetto tolte dalle più qualificate riviste di elettronica a livello mondiale.

I rispettivi autori sono studiosi dei laboratori di progettazione delle più importanti società costruttrici di componenti elettronici. Ne consegue che le soluzioni presentate da quei super-specializzati sono originali e nello stesso tempo assai semplici da applicare ai problemi di routine che qualsiasi progettista incontra nello svolgimento del lavoro.

Pag. 156

Cod. 8021 L. 25.000



**301 CIRCUITI**  
PRONTI DA REALIZZARE



**301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE**  
1° Parte

Problema: un circuito elettronico che offra determinate prestazioni, realizzato se-

condo certe esigenze tecnologiche e pratiche, e dal costo dato. Progettarlo ex novo richiede tempo e impiego in quantità, farlo progettare non sempre conviene economicamente. Ecco perché è spesso assai importante, se non fondamentale, avere sempre a portata di mano, in un volumetto agile e maneggevole, una raccolta di progetti "pret-a-porter" che spazi in tutti i settori dell'elettronica applicata. Questo libro è appunto un ampio repertorio di circuiti che non può mancare nella vostra biblioteca tecnica.

Pag. 176

Cod. 8031 L. 26.000

**301 CIRCUITI**  
PRONTI DA REALIZZARE



**301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE**  
2° Parte

Non si tratta di una raccolta di aridi schemi recuperati dai data sheets delle Case costruttrici di transistori e circuiti integrati, né di un contone di circuiti spioziati qua e là, e già visti mille volte. Tutti i progetti che si susseguono in questo volume sono stati messi a punto dai tecnici della rivista olandese Elektor, il mensile di elettronica più venduto e più stimato del mondo, l'unico a essere pubblicato in 4 lingue diverse e diffuso pressoché in tutto il globo. E ognuno di essi viene volta per volta accuratamente illustrato tanto nei dettagli teorici che in quelli costruttivi, ed è assolutamente completo e pronto per essere subito realizzato con piena soddisfazione.

Pag. 176

Cod. 8032 L. 26.000

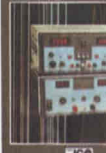


**STRUMENTI DI MISURA ELETTRONICI PER IL TECNICO DI LABORATORIO**

Arricchire il laboratorio, costruirlo da sé gli strumenti, non può che procurare soddisfazione ad ogni tecnico. Ed anche risparmio. Questo libro pratico, consente di raggiungere quel risultato. È da notare che i circuiti suggeriti nel testo sono moderni, perciò l'auto-costruttore è sicuro di fabbricarsi apparecchi di concezione aggiornata quanto a funzionamento e prestazioni. I modelli sono ideati alle più diverse applicazioni, gli schemi e i suggerimenti di montaggio e di taratura sono assai chiari.

Pag. 256

Cod. 8029 L. 25.000



**ALIMENTATORI PER CIRCUITI ELETTRONICI**

Questo libro è d'aiuto al tecnico professionista e al dilettante nella scelta dei progetti e di schemi più adatti ai propri scopi. La descrizione delle applicazioni effettivamente realizzate o sperimentate dall'autore è accompagnata da molti suggerimenti e consigli pratici. La teoria è stata ristretta all'indispensabile ed i calcoli ridotti al minimo, per poter essere compresi anche dai principianti.

Pag. 128

Cod. 8025 L. 20.000

**IL GRANDE LIBRO DEI PROGETTI ELETTRONICI**



**IL GRANDE LIBRO DEI PROGETTI ELETTRONICI**  
di ROLAND S. PHELPS

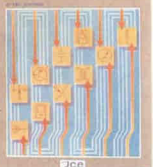
I venticinque capitoli di questo libro passano in rassegna il meglio della letteratura tecnica mondiale suddiviso in altrettanti argomenti. Chi ama i circuiti a radiofrequenza per esempio, troverà un bel po' di pagine dedicate ai ricevitori ai trasmettitori per tutte le gamme possibili e immaginabili, e tutti i relativi accessori. Chi invece preferisce il computer, avrà a disposizione un'ampia messe di convertitori A/D e D/A, di interfacce di ogni genere e tipo e di altri dispositivi logici. I riparatori potranno rivoluzionare le loro attrezzature con un'intera serie di progetti inediti.

Pag. 296

Cod. 8011 L. 29.000

**CONSTRUIRE L'ELETTRONICA N°1**

di FABIO VERONESE



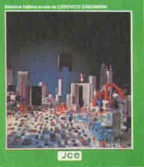
**CONSTRUIRE L'ELETTRONICA N°1**  
di FABIO VERONESE

Sei capace di realizzare tutti i circuiti delle riviste per elettronica dilettanti? Ti piacerebbe creare tanti circuiti utili, insoliti, divertenti? Non si tratta di una semplice raccolta di schemi, ma di una rigorosa selezione di progetti elettronici completi di tutti gli schemi, i piani di montaggio e i circuiti stampati, con istruzioni per la taratura, la messa a punto e le possibilità di impiego pratico di ciascun apparato. Questo libro spiega come fare, e anche se non hai moltissima confidenza con stagno e saldatore, potrai intraprendere la costruzione di ben 36 entusiasmanti idee elettroniche.

Pag. 184

Cod. 8012 L. 22.000

**PROGETTARE CON COMPONENTI ELETTRONICI SIEMENS**



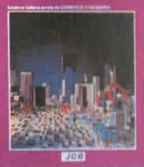
**PROGETTARE CON COMPONENTI ELETTRONICI SIEMENS**  
1° PARTE

Gli esempi di applicazione che il lettore trova in questo volume sono realizzazioni dei laboratori SIEMENS di Monaco. In ogni esempio è innanzitutto illustrato il principio di funzionamento del componente; segue la descrizione minuziosa della particolare applicazione della quale si forniscono le misure effettuate sul circuito. In questo prima parte le applicazioni riguardano i SIP MOS, i sensori a semiconduttore, i rivelatori di raggi infrarossi e i circuiti integrati temporizzatori.

Pag. 124

Cod. 8019 L. 20.000

**PROGETTARE CON COMPONENTI ELETTRONICI SIEMENS**



**PROGETTARE CON COMPONENTI ELETTRONICI SIEMENS**  
2° PARTE

Questo secondo volume illustra i sistemi di controllo della potenza elettrica, gli alimentatori a commutazione, gli amplificatori operazionali, i componenti per microonde e le memorie a semiconduttore. Merita di essere posto in evidenza che quest'opera costituisce la prima presentazione assoluta in lingua italiana delle applicazioni dei componenti più significativi.

Pag. 124

Cod. 8020 L. 20.000

IL GRANDE LIBRO di **elektor**

**302 CIRCUITI**  
PRONTI DA REALIZZARE



**302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE**  
1° Parte

Dall'idea al progetto, dal progetto alla realizzazione di un apparato concreto e funzionante. Un iter complesso, non di rado costellato di imprevisti e di problemi inaspettati. A meno di non essere progettisti di professione, se davvero si vuole ottenere il massimo delle performance con il saldatore in pugno, è indispensabile la necessità di disporre di una guida sicura e affidabile come questo libro, che è un testo di riferimento dal quale, oltre a rilevare proposte realizzative compiute, si possano anche trarre idee e spunti per creare qualcosa di nuovo, per sviluppare le proprie piccole grandi ispirazioni.

Pag. 176

Cod. 8033 L. 26.000





### 302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE 2ª Parte

"302 Circuiti" nasce con lo scopo di fornire innanzitutto una valida, ampissima raccolta di progetti elettronici pronti per essere realizzati così come vengono proposti. Progetti validi, collaudati e, soprattutto, scelti tra i più fortunati e interessanti tra quelli proposti dalla più famosa pubblicazione europea di elettronica applicata: la rivista olandese Elektor. La stragrande maggioranza di queste autentiche preziose tecnologie è corredata del proprio circuito stampato, riproducendo il quale si potrà replicare senza difficoltà il prototipo originale, ritenendo anche le medesime prestazioni.

Pag. 176

Cod. 8034 L. 26.000



### ELETTRONICA DA FARE N° 1

I progetti della rivista olandese Elektor - pubblicata mensilmente in 4 lingue diverse - godono di una meritissima fama a livello mondiale. Ognuno di essi, si può dire, rappresenta un'idea nuova, uno spunto utile per i tecnici elettronici, dai semplici hobbisti, agli studenti, ai più maturi professionisti. Questo volume offre una raccolta antologica del meglio di quei progetti; quelli che hanno riscosso maggior successo, quelli che sono diventati autentiche pietre miliari della sperimentazione elettronica.

Pag. 144

Cod. 8039 L. 26.000



### ELETTRONICA DA FARE N° 2

Questo libro presenta, un'autentico repertorio di preziosità per il tecnico che ama studiare, sperimentare, creare, mettere a punto con le proprie mani quei circuiti che rappresentano la quotidianità del suo hobby o della sua professione. Chi non disdegna di cimentarsi con stagno e saldatore troverà, in queste pagine, di che soddisfare ogni suo desiderio nei più svariati settori dell'elettronica applicata. Ciascun montaggio presentato reca una dettagliata analisi dei principi di funzionamento e delle modalità costruttive del prototipo originariamente allestito dai tecnici di Elektor.

Pag. 144

Cod. 8040 L. 26.000



### AMICO ELETTRONE DI FABIO VERONESE 1ª e 2ª Parte

Un manuale pratico per andare alla scoperta dei "segreti" basilari dell'elettronica pratica. Dall'allestimento del laboratorio domestico alle saldature, dalla realizzazione di circuiti stampati alla verifica funzionale dei montaggi, tutto quel che può interessare ed essere utile allo sperimentatore elettronico in erba viene esaurientemente analizzato in queste pagine. E, in chiusura, tante tabelle da tenere sempre sottotono fanno di Amico Elettrome un autentico "ferro del mestiere".

Pag. 176

Cod. 8042 L. 26.000



### LA PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI A FET E MOS-FET

Questo libro presenta al professionista e all'appassionato di elettronica, in modo semplice e pratico, gli elementi teorici e le formule di calcolo per la progettazione dei più importanti schemi applicativi che utilizzano questi dispositivi. Tutti i principali circuiti applicativi dei dispositivi a FET vengono presi in considerazione sulla base di numerose figure e relativi calcoli di progetto, accompagnati da esempi numerici.

Pag. 144

Cod. 8026 L. 20.000



### SISTEMI DI ALLARME di T.J. VENEMA

Il libro tratta degli impianti di allarme in generale e dal punto di vista della loro costruzione elettronica, colmando la quasi assoluta mancanza di letteratura specializzata sull'argomento. Contiene moltissime notizie utili riguardanti l'installazione degli impianti e la disposizione dei rivelatori, con esempi pratici.

Pag. 180

Cod. 8009 L. 28.000



### L'ITALIA DELLE TV LOCALI di FABIO VERONESE

Il volume è stato concepito con il preciso intento di fornire a tutti i dati relativi ad ogni ripetitore attualmente in funzione sul territorio italiano. I dati suddivisi per regione e quindi ulteriormente ripartiti per città comprendono l'elenco delle televisioni che accedono ad un dato ripetitore.

Pag. 272

Cod. 8010 L. 15.000



### RIPARIAMO I VIDEOREGISTRATORI 1ª PARTE di AMADIO GOZZI

Nella biblioteca tecnica di un videoregistratore o di un hobbista; questo libro rappresenta un indispensabile punto di riferimento ed è attualmente il più completo dal punto di vista della modernità e dell'aggiornamento. Esso svela ai tecnici ciò che di veramente utile bisogna sapere e saper fare nel trattamento in laboratorio dei modelli più diffusi. Un vero e proprio ferro del mestiere che vi metterà in grado di risolvere i problemi più complessi accontentando appieno anche il più esigente dei clienti, uno strumento insostituibile per un servicing attuale e sempre all'altezza delle situazioni.

Pag. 128

Cod. 8041 L. 20.000



### IL MODERNO LABORATORIO ELETTRONICO

Manuale dedicato a chi intende approfondire lo studio dell'elettronica realizzando un laboratorio "minimo" ma già in grado di permettere degli studi di un certo impegno. L'intento del libro è di proporre una scelta ragionata, dare i suggerimenti che evitano spese inutili per indirizzare il lettore verso quegli strumenti che sono alla base del costituendo laboratorio, e che per logica devono "venire prima".

Pag. 108

Cod. 8004 L. 12.000



### CORSO DI PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI A SEMICONDUTTORE

Valida guida attraverso i meandri della tecnica circuitale dei semiconduttori. I concetti fondamentali, esposti con molta semplicità permettono al lettore, già alla fine della prima parte di progettare e calcolare da sé dei semplici stadi amplificatori. Vengono esaurientemente trattati, tra l'altro, l'accoppiamento in corrente continua, l'impiego delle funzioni circuitali della variazione delle caratteristiche nei singoli esemplari, come pure l'uso di componenti attivi in sostituzione di induttanze capaci e resistenze.

Pag. 100

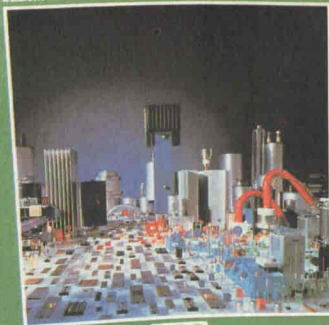
Cod. 2002 L. 12.000



# PROGETTARE CON COMPONENTI ELETTRONICI SIEMENS

Prima parte

Edizione Italiana curata da LODOVICO CASCIANINI



Jce

Pag. 124 L. 20.000

Gruppo Editoriale  
**JCE**

# ALIMENTATORI PER CIRCUITI ELETTRONICI

Regolazione di tensioni e correnti con circuiti a semiconduttori

di JURGEN STROBEL



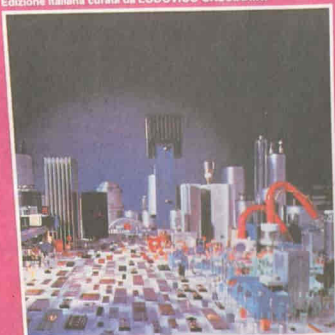
Jce

Pag. 128 L. 20.000

# PROGETTARE CON COMPONENTI ELETTRONICI SIEMENS

Seconda parte

Edizioni Italiane curate da LODOVICO CASCIANINI



Jce

Pag. 124 L. 20.000

Gruppo Editoriale  
**JCE**

# PROGETTAZIONE DEI CIRCUITI A FET E MOS-FET

Teoria e pratica dei dispositivi ad effetto di campo

di DIETER HÖHRMANN



Jce

Pag. 144 L. 20.000

Una nuova  
grande collana  
del

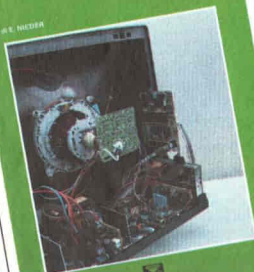
Gruppo Editoriale  
**JCE**

# MANUALI

## GUIDA PRATICA DEL TV SERVICE

Con le ultime proposte dei grandi colossi

di S. NICOLA



## GUIDA PRATICA DEL TV SERVICE

I riparatori TV conoscono una sconcertante verità. La struttura interna dei televisori oggi è semplice e in passato fu complessa. Ma proprio per questo motivo, oggi è molto più difficile coltoso esaminare e verificare la funzionalità dei singoli stadi. Pur se si ha la fortuna a blocchi sottomano lo schema degli interni di ciascuno seguire con precisione il percorso del segnale. Ecco dunque il problema di ogni riparatore: "Aggiornarsi o soccombere". Questa Guida di Pratica, partendo dall'analisi di apparecchi non più recentissimi, insegna a individuare e comprendere i problemi delle ultime proposte del mercato.

Pag. 336

Cod. 8049

L. 42.000

## VIDEOREGISTRATORI: OPERAZIONE IMMAGINE

Come migliorare la qualità di riproduzione dei VTR, come sfruttare le immagini riprodotte.

di R. BODEKURTH



## VIDEO REGISTRATORI: OPERAZIONE IMMAGINE

VHS, Betamax, Video 2000, 8 mm, VCR, SVR, sei sigle per un'unica realtà, quella dei videoregistratori. Una vera guida per il tecnico riparatore che, ogni volta, si trova a dover orientare i propri interventi sulla base di una realtà diversificata. Esiste un modo per semplificare le cose? Sì, ed è l'uovo di Colombo: quello stesso difetto del bob: l'immagine può fornire da solo, se correttamente interpretata, indicazioni sulla natura del guasto o dell'anomalia che lo provoca, più precise di quelle che si otterrebbero, per esempio, con delle misurazioni effettuate a casaccio. Questo volume è, per l'appunto, un "catalogo di difetti" e, a fianco di ciascuno di essi, fornisce le indicazioni utili a stabilire una diagnosi rapida e attendibile.

Pag. 192

Cod. 8053

L. 32.000

## LE PAGINE GIALLE DELLA RADIO

Il termine Pagine Gialle è metaforico di ogni indagine per la scoperta di ciò che è utile. Qui ci si rivolge a coloro per i quali è utile sapere che si deve fare, pur non avendo eccessiva esperienza, per trasformare un radioricevitore, anche vecchio, in una stazione domestica di radioscelta, viaggiare attorno al mondo ed entusiasinarsi ascoltando le musiche, costumi e folklore dei Paesi più remoti. Il volume è diviso in due parti, la prima operativa, la seconda ricca di dati relativi alle più importanti emittenti di radiodiffusione internazionale.

Pag. 192

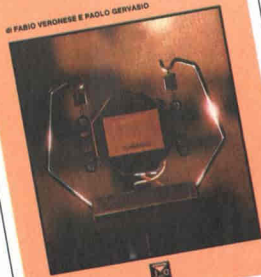
Cod. 8027

L. 24.000

## LE PAGINE GIALLE DELLA RADIO

Una guida pratica al radiocollista in ogni caso

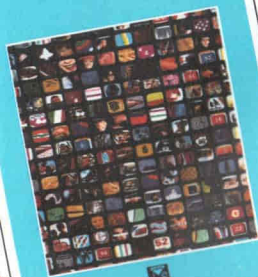
di FABIO VERONESI e PAOLO GERVAISO



New

# DI ELETTRONICA

## TV DXING, NUOVA FRONTIERA



## TV DXING, NUOVA FRONTIERA

Perché limitarsi ai telegiornali e pos-  
sibile estrarre dall'etere le tra-  
smissioni televisive provenienti  
dai Paesi più lontani? Andare a  
caccia delle TV estere non è dif-  
ficile, non occorrono né appa-  
recchiature via satellite, né  
recchiature sofisticate. Per  
unità riceventi sofisticate, è suf-  
ficiente potenziare di quel tanto  
che basta il sistema di antenne  
che già si ha a disposizione e  
avere in casa un televisore. E  
ciò che insegna questo libro,  
partendo da zero e spiegando  
tutti i segreti e i trucchi del me-  
stiere.

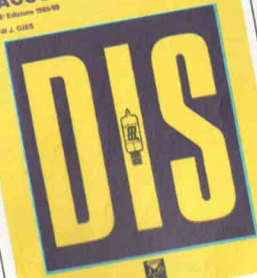
Pag. 160

Cod. 8035

L. 21.000

## CARATTERISTICHE DEI DISPLAY E DEGLI ACCOUPLATORI OTTICI

di J. QUES



## CARATTERISTICHE DEI DISPLAY E DEGLI ACCOUPLATORI OTTICI

Le nuove idee per l'elettronica  
di domani giungono in gran par-  
te dal regno della luce. C'è già  
chi prevede un futuro a base di  
fibre ottiche anziché di onde  
hertziane, e in qualche caso i fili  
di cristallo si sono già sostituiti  
all'etere. È essenziale, quindi,  
per chi si occupa di elettronica,  
conoscere a fondo quei disposi-  
tivi, quei nuovi componenti che  
hanno a che fare con le radia-  
zioni luminose. Questo libro,  
primo di una coppia di volumi  
dedicati all'optoelettronica, in-  
troduce con chiarezza alla ma-  
teria sotto l'aspetto teorico-pra-  
tico e tratta dei dispositivi foto-  
ricevitori e dei display di tutti i  
tipi.

Pag. 184

Cod. 8051

L. 24.000

## CARATTERISTICHE DEI FOTOSENSORI E DEI DIODI LED

Analisi del complesso mondo  
dei componenti fotoemittitori e  
fotoaccoppiatori.

Una chiara esposizione teorica  
introduce alla documentazione  
tabulare di oltre 650 dispositivi,  
compresi quelli di produzione  
giapponese.

Questo volume, il secondo sulla  
struttura e le caratteristiche dei  
dispositivi optoelettronici, costi-  
uisce guida e riferimento di tut-  
ta fiducia e di facile consulta-  
zione per progettisti, studiosi e  
per chiunque intenda appro-  
fondire il settore di questi affa-  
ascinanti circuiti.

## CARATTERISTICHE DEI FOTOSENSORI E DEI DIODI LED

di J. QUES



Pag. 104

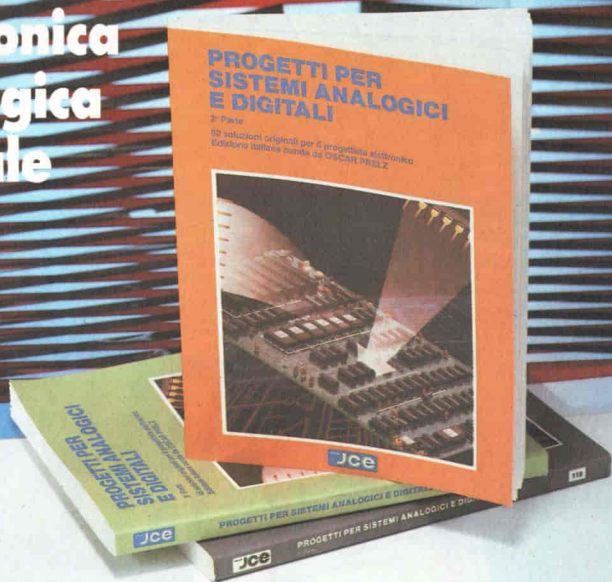
Cod. 8052

L. 24.000





# Elettronica Analogica Digitale



## PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI

### PRIMA PARTE

Cinquantasei idee, cinquantasei progetti originali completi per il professionista, lo studente, lo sperimentatore elettronico. Un vasto, armonico repertorio del meglio dalla famosa pubblicazione tedesca Funkschau, la più quotata e seguita nel Paese che è per antonomasia il più sensibile alle tecnologie d'avanguardia: si spazia da una nutrita collezione di realizzazioni in radiofrequenza (ci sono, tra l'altro, un trasmettitore SSB per Onde Corte, una stazione televisiva in UHF, un accordatore d'antenna per ricetrans amatoriali e molte altre idee) a tanti preziosi strumenti per il laboratorio (alimentatore regolabile da 30 ampère, frequenzimetro elettronico a ultrasuoni, analizzatore logico a 16 LED eccetera), a mille altre proposte utili per la casa, l'auto, l'hobby, la vita di tutti i giorni. E di tutti, ma proprio di tutti i progetti, il tracciato del circuito stampato e il piano di montaggio della componentistica!

Pag. 178

Cod. 8022

L. 25.000

## PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI

### SECONDA PARTE

Dunque, che cosa costruiamo oggi? L'imbarazzo è solo nella scelta: ci si può cimentare col misuratore di radioattività o dell'umidità atmosferica, con una serratura elettronica, con un generatore di eco, riverbero e coro o con una qualsiasi altra delle 52 fantasmagoriche idee proposte in questo volume. C'è persino un circuito col quale diventa possibile osservare all'oscilloscopio, una alla volta, le righe del segnale di sincronismo di un TV. E una serratura elettronica a tastiera che può essere aperta con una sola delle 15972 combinazioni possibili. E anche... ma non vogliamo togliervi il gusto di scoprire, una per una, le cinquantadue piccole meraviglie illustrate in queste pagine che, ne siamo certi, faranno a lungo la gioia di tutti gli sperimentatori elettronici.

Pag. 160

Cod. 8023

L. 25.000

## PROGETTI PER SISTEMI ANALOGICI E DIGITALI

### TERZA PARTE

Vita nuova in laboratorio! Basta con i circuiti visti e rivisti o scopiazzati malamente dalle pubblicazioni straniere che certa stampa tecnica continua a propinare; con questo libro, vi procurerete una scorta di ben 46 superprogetti nuovi di zecca, tutti perfettamente funzionanti e collaudati. Oltre 180 pagine zeppe di novità utili, interessanti, divertenti: dall'igrometro elettrico al convertitore per la gamma radiantistica dei 23 centimetri, dal tasto Morse elettronico alla stazione di saldatura e dissaldatura, dai caricaccumulatori NiCd al misuratore dell'angolo di fase. E infine, tutti i progetti sono corredati di ampie, chiarissime monografie teorico-pratiche, dei circuiti stampati con i relativi piani di montaggio nonché di ogni altra indicazione utile per realizzare subito e con pieno successo quello che più vi piace!

Pag. 190

Cod. 8024

L. 25.000

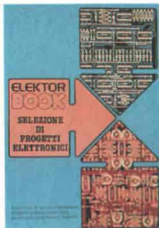


### LE RADIO COMUNICAZIONI

Libro dedicato a quella parte delle radio comunicazioni che prende in esame la propagazione e la ricezione delle onde elettromagnetiche appartenenti allo spettro radio, le interferenze di qualsiasi genere, i radiodisturbi e naturalmente i procedimenti più adatti per eliminarli. Si ricorda che lo studio relativo alle interferenze ed ai radiodisturbi interessa anche il tecnico e il riparatore, i quali devono essere in grado di riconoscere quando un disturbo alla ricezione è causato da fattori estranei o meno al sistema ricevente.

Pag. 174

Cod. 7001 L. 22.000



### SELEZIONE DI PROGETTI ELETTRONICI

È una selezione dei più interessanti progetti trattati dalla rivista ELEKTOR. E come è consuetudine per ELEKTOR, ogni montaggio presentato comprende, per la maggior parte dei dispositivi, oltre ad una semplice ma completa spiegazione sul funzionamento del progetto, anche il disegno del circuito stampato indispensabile per eseguire un montaggio corretto e di sicuro funzionamento. La scelta dei progetti presentati in questo riguarda diversi campi fra cui la bassa frequenza, gli alimentatori e l'elettronica digitale. Comprensiva di un indice che contiene le piedature, le caratteristiche e le equivalenze dei semiconduttori più comuni.

Pag. 112

Cod. 6008 L. 16.000

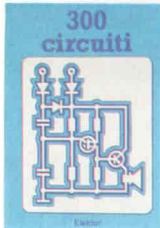


### LE LUCI PSICHEDELICHE

Raccolta di numerosi progetti per costruire apparecchi psichedelici di ogni tipo. L'ampia gamma dei circuiti presentati, la loro semplicità costruttiva e l'affidabilità dei componenti utilizzati guidano alla riuscita anche gli hobbisti alle prime armi. Tutti gli apparecchi descritti sono stati provati e collaudati e sono corredati da ampie descrizioni schemi elettrici e piani di montaggio. Un'ampia introduzione sui regolatori di luce come l'ISCR e il TRIAC, inizia quest'opera che tratta anche la teoria e la realizzazione pratica di generatori psichedelici sino a GW di potenza, flash elettronici, luci rotanti, ecc.

Pag. 94

Cod. 8002 L. 12.000



### 300 CIRCUITI

Trecento idee, trecento progetti completi riuniti in un compendio che spazia entro tutto il repertorio classico dell'elettronica da costruire. Trecento buone idee da realizzare al volo, tutte messe a punto dallo staff tecnico della famosa rivista olandese Elektor, la più letta e la più apprezzata d'Europa. Un autentico "must" per lo sperimentatore in gamba.

Pag. 264

Cod. 6009 L. 26.000



### DIGIT 1

Come tutti i prodotti del progresso scientifico, la tecnica digitale è passata in breve tempo dalle sperimentazioni di laboratorio alle applicazioni pratiche su larga scala. E ormai uno degli elementi che, direttamente o indirettamente, concorrono al mondo di vivere moderno. Le formazioni contenute in questo libro permettono di comprendere facilmente i circuiti digitali; di trovare eventuali errori nonché di realizzare progetti personali. Il volume contiene molti esercizi e problemi con soluzione.

Pag. 64

Cod. 2000 L. 16.000



### DIGIT 2

Il Digit 2 costituisce una raccolta di oltre 500 circuiti. L'arco delle applicazioni di questi interessanti circuiti si estende dalla strumentazione, ai giochi, ai circuiti di home utility e ai gadgets. Chi ha letto il libro Digit 1 trova in questo testo la sua logica continuazione. Le conoscenze e la pratica acquisite nel primo volume si valorizzano qui con la loro applicazione in circuiti più o meno complessi e, nel contempo, vengono consolidate ed approfondite.

Pag. 104

Cod. 6011 L. 16.000



### LA PRATICA DELLE MISURE ELETTRONICHE

Il libro illustra le moderne tecniche di misure elettroniche applicate alle ormai classiche misure di tensione, corrente e resistenza, come a quelle più complesse, richiedenti costose apparecchiature non alla portata di tutti. La trattazione mantiene sempre un taglio prettamente pratico, applicativo, con la teoria ridotta ai minimi termini: descrizione, modalità di costruzione ed esempi d'impiego degli strumenti di misura nei circuiti elettronici.

Il libro mette in grado il lettore di potersi costruire il tempo, un attrezzato laboratorio domestico.

Pag. 174

Cod. 8006 L. 26.000



### 273 CIRCUITI

Dall'alimentatore superpotente al ricevitore supersensibile, dagli strumenti di misura e di controllo per il tuo laboratorio personale ai più inediti, esilaranti gadgets elettronici: una miniera di idee, schemi e progetti per mille e mille ore di autentico divertimento, per apprendere e scoprire tutti i segreti dell'elettronica, per realizzare con successo le tue idee più ambiziose! "273 Circuiti" sono stati tutti progettati dai tecnici di Elektor, la famosissima rivista olandese.

Pag. 224

Cod. 6014 L. 26.000



### ACCESSORI ELETTRONICI PER AUTOVEICOLI

In questo volume sono trattati i progetti di accessori elettronici per autoveicoli quali: l'amplificatore per autoradio, l'antifurto, l'accensione elettronica, il lampeggiatore di emergenza il temporizzatore per tergi cristallo ed altri ancora. La sicurezza del funzionamento deriva dal fatto che i circuiti e le realizzazioni non sono "sperimentali" ma, essendo stati prodotti in grande serie sotto forma di kit, sono già stati collaudati da migliaia di appassionati d'elettronica con esiti positivi. Di ogni progetto viene descritta in dettaglio il principio di funzionamento e illustrati tanto lo schema elettronico quanto la bassetta a circuito stampato.

Pag. 136

Cod. 8003 L. 16.000



### ALLA RICERCA DEI TESORI

Manuale completo che vi svela tutti i misteri di un affascinante hobby all'aria aperta: la prospezione elettronica o ricerca dei materiali preziosi con i detectors. Chi lo possiede può ottenere grandi soddisfazioni, può trovare armi antiche monete di ogni genere, suppellettili, opere d'arte e sculture. Questo libro fornisce utili indicazioni al riguardo, e si conclude con i consigli per la manutenzione e la riparazione degli strumenti di ricerca.

Pag. 108

Cod. 8001 L. 16.000

## IL MIO COMMODORE 64

di ROGER VALENTINE



### IL MIO COMMODORE 64 di ROGER VALENTINE

Lo scopo di questo libro è mostrare come lavorano i programmi insegnando molti segreti sulla programmazione del COMMODORE 64. Nella cassetta in dotazione troverete oltre a molti programmi il "CAR BOX" un completo ed esauriente DATABASE. Libro più cassetta

Pag. 132

Cod. 9150 L. 25.000

## COME PROGRAMMARE IL TUO COMMODORE 64

di TIM HARTNELL e ROBERT YOUNG



### COME PROGRAMMARE IL TUO COMMODORE 64 di TIM HARTNELL e ROBERT YOUNG

Tim Hartnell, uno dei più prolifici ed esperti autori di libri per computer, ha raccolto, in questo volume, oltre 50 esempi applicativi di routines e programmi di giochi, matematica, utilità e musica, i più interessanti dei quali sono riportati su cassetta. Libro più cassetta

Pag. 128

Cod. 9151 L. 25.000

## ORE 10: LEZIONE DI BASIC

di AMADIO GOZZI



### ORE 10: LEZIONE DI BASIC di AMADIO GOZZI

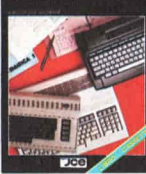
Un vero e proprio corso completo di lezioni, programmi ed esercizi per imparare a programmare il BASIC sul Commodore 64. Il testo e gli esercizi sono frutto dell'esperienza di una scuola di programmazione. Al termine si sarà in grado di sviluppare da soli i propri programmi; non sono richieste nozioni preliminari di alcun genere. Libro più cassetta

Pag. 140

Cod. 9156 L. 29.000

## MATEMATICA E FISICA CON C64 - C128 E MSX

di G. POLITI



### MATEMATICA E FISICA CON C64 - C128 E MSX di G. POLITI

Il libro si pone come obiettivo quello di far apprendere i principi della programmazione BASIC prendendo spunto da semplici questioni matematiche. In una seconda fase vengono affrontati problemi matematici e fisici nei quali l'uso del computer fornisce un appoggio didattico alla soluzione di problemi. Libro più cassetta

Pag. 80

Cod. 9158 L. 32.000

## MUSICA SINTETIZZATA CON IL C64 E C128

di IAN WAUGH



### MUSICA SINTETIZZATA CON IL C64 E C128 di IAN WAUGH

Il libro dedicato al SID (Sound Interface Device) uno dei più sofisticati sistemi per la generazione del suono implementato sul C64 e C128, rappresenta un'ottima guida anche per chi è totalmente digiuno di musica. Tutti i programmi BASIC contenuti nel libro sono ampiamente descritti e spiegati. Nel testo vengono fornite delucidazioni relative a tutto ciò che riguarda la musica e la tecnica musicale che vi consentiranno di suonare il vostro Commodore come se fosse la tastiera di un pianoforte.

Pag. 230

Cod. 9157 L. 26.000

## L'ABC DEL LINGUAGGIO MACCHINA SUL COMMODORE 64



### L'ABC DEL LINGUAGGIO MACCHINA SUL COMMODORE 64 di DANNY DAVIS

Scoprite la vera potenzialità del vostro C64 dialogando con lui nella sua lingua. I risultati non si faranno attendere: rapidità, compattezza e potenza saranno alla vostra portata in breve tempo. Nella cassetta allegata al libro troverete anche un programma che vi consentirà di scrivere direttamente in linguaggio macchina. Libro più cassetta

Pag. 215

Cod. 9155 L. 29.000

## COMMODORE 64: I SEGRETI DEL LINGUAGGIO MACCHINA



### COMMODORE 64: I SEGRETI DEL LINGUAGGIO MACCHINA di MARK GREENSHIELDS

Con questo libro, dominerete facilmente e velocemente il linguaggio macchina del vostro Commodore 64. Nella cassetta software allegata al libro troverete una splendida sorpresa: l'assemblatore disassemblatore SUPERMON scritto da JIM BUTTERFIELD, programmatore ben noto agli addetti ai lavori. Libro più cassetta

Pag. 288

Cod. 9152 L. 30.000

## COMMODORE 128



### COMMODORE 128 di FRANCO FRANCIÀ

Il libro mette in evidenza qualità e difetti che caratterizzano il Commodore 128 insistendo particolarmente sul nuovo linguaggio BASIC 7.0 implementato e più generalmente su tutto ciò che lo contraddistingue dal Commodore 64.

Pag. 160

Cod. 9180 L. 24.000

## COMMODORE C16

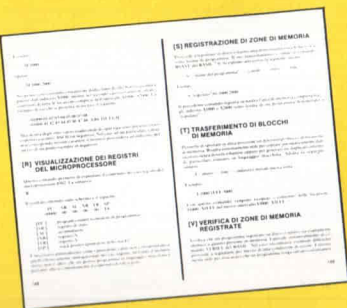


### COMMODORE C16 di BRYAN LLOYD

Scopo del libro è quello di mettervi subito in grado di programmare il vostro Commodore C16, utilizzando anche le istruzioni del BASIC versione 3.5 presente nel computer. La cassetta allegata al libro faciliterà ancora di più il raggiungimento del vostro obiettivo. Libro più cassetta

Pag. 182

Cod. 9151 L. 23.000





**L'ABC DEL LINGUAGGIO MACCHINA PER IL C16****L'ABC DEL LINGUAGGIO MACCHINA PER IL C16 di DANNY DAVIS**

Ricco di molti esempi pratici, il libro vi schiude le porte al mondo del linguaggio macchina sul vostro C16. La cassetta che lo accompagna contiene alcuni programmi a dimostrazione dei risultati sorprendenti ottenibili con il linguaggio macchina. In appendice, l'intera mappa della memoria del C16. Libro più cassetta

Pag. 164

Cod. 9116 L. 35.000

**IMPARIAMO IL BASIC PER IL SISTEMA MSX****IMPARIAMO IL BASIC PER IL SISTEMA MSX di FRANCESCHETTI - DANESE - CHIMENTI**

Testo completo e lineare per coloro che vogliono programmare in MSX BASIC. Corredato da numerosissimi esempi, si compone di 28 capitoli, nei quali viene trattato tutto sull'argomento, dall'uso delle file alla gestione della grafica e del suono, dall'uso delle stampanti a quello del disk-drive. Libro più cassetta

Pag. 245

Cod. 9504 L. 35.000

**MSX BASIC SONY di F. BARBA**

Il libro analizza la sintassi e le possibilità offerte dall'MSX Basic Microsoft. Nato come guida al home computer Sony Hit Bit, costituisce il riferimento per tutti i calcolatori che supportano l'MSX Basic, data la compatibilità per definizione di questo linguaggio. Al libro è acclusa una cassetta con esempi illustrativi e didattici. Libro più cassetta

Pag. 208

Cod. 9400 L. 30.000

**PROGRAMMI IN MSX****PROGRAMMI IN MSX di VINCE APPS**

Questo libro è destinato a tutti coloro che vogliono imparare a usare nel migliore dei modi l'MSX BASIC. I programmi, presentati in forma di listato e su cassetta, affrontano i temi più diversi: giochi, data base, adventure, simulatore di volo e sono compatibili con tutti i computer MSX. Libro più cassetta

Pag. 156

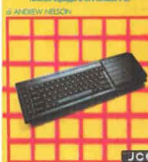
Cod. 9502 L. 26.000

**MSX: LINGUAGGIO MACCHINA E ASSEMBLY****MSX: LINGUAGGIO MACCHINA E ASSEMBLY di IAN SINCLAIR**

Il passo obbligato per un possessore di computer MSX, dopo la programmazione BASIC, è l'uso del linguaggio macchina e dell'Assembly. Con essi si possono sfruttare veramente tutte le caratteristiche di velocità e di potenza di elaborazione. Lo scopo di questo libro è appunto quello di guidarvi in quel mondo svelando i segreti delle ROM del vostro MSX.

Pag. 210

Cod. 9503 L. 25.000

**ALLA SCOPERTA DEL QL IL COMPUTER SINCLAIR****ALLA SCOPERTA DEL QL IL COMPUTER SINCLAIR di ANDREW NELSON**

Progettato per una migliore e più lineare realizzazione dei programmi, il SuperBASIC SINCLAIR il linguaggio di cui è corredato il QL, è quanto di più avanzato si possa immaginare nel campo della programmazione. In questo libro troverete: la creazione di procedure, la programmazione strutturata, la grafica ad altissima risoluzione del SuperBASIC.

Pag. 144

Cod. 9050 L. 20.000

**INTELLIGENZA ARTIFICIALE CON IL QL SINCLAIR****INTELLIGENZA ARTIFICIALE CON IL QL SINCLAIR di KEITH e STEVEN BRAIN**

Ancora una volta si dimostra quanto sia flessibile e potente il QL con il suo linguaggio di programmazione, il SuperBASIC. Il libro spiega i concetti di intelligenza artificiale, presentandone alcuni esempi, dai più semplici ai più complessi, senza necessità di imparare nuovi linguaggi di programmazione.

Pag. 208

Cod. 9051 L. 26.000

**QL: GUIDA AVANZATA****QL: GUIDA AVANZATA di ADRIAN DICKENS**

Ideato per chi vuole saperne di più sul computer QL Sinclair e sul suo Sistema Operativo QDOS, questa guida consente, fra l'altro, l'accesso alla multielaborazione e alle routines della ROM; rivela la struttura della memoria e le variabili di Sistema e spiega come sia possibile ampliare il SuperBASIC aggiungendo ad esso proprie istruzioni e procedure.

Pag. 300

Cod. 9052 L. 38.000

**PROGRAMMIAMO IN LINGUAGGIO MACCHINA SUL QL****PROGRAMMIAMO IN LINGUAGGIO MACCHINA SUL QL di ALAN GILES**

Il libro illustra in modo chiaro i vantaggi che si possono ottenere in termini di efficienza, velocità d'esecuzione e consumo di memoria, con la programmazione in linguaggio macchina sul QL. È inoltre presente una esauriente spiegazione dei set di istruzioni del 68098 necessaria per scrivere programmi in linguaggio macchina utilizzando le routine del Qdos residenti in ROM.

Pag. 170

Cod. 9053 L. 26.000

**COME PROGRAMMARE IL TUO PC COMPATIBILE****COME PROGRAMMARE IL TUO PC COMPATIBILE di GIANDOMENICO SISSA**

Se da un lato i computer PC compatibili trovano la loro naturale applicazione con i package commerciali, è anche vero che vi sono utenti desiderosi di scrivere i propri programmi per risolvere particolari problemi. Questo libro è una guida completa che insegna, con agevole gradualità come programmare i PC compatibili.

Pag. 128

Cod. 8043 L. 20.000

### ALLA SCOPERTA DELL'APPLE IIc



**ALLA SCOPERTA DELL'APPLE IIc**  
di FRIEDMAN WAGNER  
e DOBLER

Una guida pratica sia per chi vuole acquistare l'APPLE IIc, che per i possessori che vogliono saperne di più. Il libro comprende l'hardware, il sistema operativo, la grafica, i linguaggi di programmazione implementati. In esso vi si trova un utile raffronto fra il nuovo APPLE IIc ed il suo predecessore APPLE IIe.

Pag. 144

Cod. 9301 L. 16.000

### APPLE MACINTOSH: IL COMPUTER MAGICO



**APPLE MACINTOSH: IL COMPUTER MAGICO**  
di E.S. CONNOLLY  
e P. LIEBERMAN

In questo libro c'è tutto quello che vorreste sapere sull'hardware e sul software dell'Apple Macintosh. Ad esempio troviamo che cosa sta dietro alla magia delle MacWindows, come usare il MacWrite, il MacPaint e gli altri MacTools, come funziona il 68000, tutto sui minifloppy, ecc.

Pag. 192

Cod. 9350 L. 20.000

### IL 68000: PRINCIPI E PROGRAMMAZIONE



**IL 68000: PRINCIPI E PROGRAMMAZIONI**  
di L.J. SCANLON

I microprocessori a 16 e 32 bit della famiglia dei 68000 hanno rapidamente conquistato il posto d'onore nell'ambito dei micro e personal computer (Macintosh, QL Sinclair, Atari ST, Amiga). Il testo contiene tutto quanto si riferisce all'argomento, dal set completo delle istruzioni alle estensioni per il 68008, che non è altro che la CPU del QL Sinclair.

Pag. 256

Cod. 9850 L. 20.000

### L'INFORMATICA TERMINE PER TERMINE



**L'INFORMATICA TERMINE PER TERMINE**  
di E. MONTI  
e F. NOMIS DI POLLONE

Non è un comune glossario, ma un vero dizionario di informatica aggiornato e di pratica consultazione. Vi sono spiegati tutti i termini e le espressioni comuni e meno comuni nelle dizioni italiane e inglesi. Indispensabile per la conoscenza dei significati e le traduzioni.

Pag. 300

Cod. 9701 L. 30.000

### ATARI serie XL



**ATARI SERIE XL**  
a cura di ATARI  
SOFTWARE SUPPORT  
GROUP

Attraverso una strutturazione modulare il testo tratta tutti i comandi, le funzioni e le istruzioni peculiari del BASIC ATARI. Ad esempio un intero capitolo è dedicato alla grafica, uno dei punti di forza di Atari. Ricco di appendici nelle quali troviamo anche l'insieme dei caratteri ATASCII, si rende indispensabile per chi si rivolge alla serie XL Atari.

Pag. 160

Cod. 9411 L. 16.000

### ASSEMBLER PER IBM PC E PC-XT



**ASSEMBLER PER IBM PC E PC-XT**  
di PETER ABEL

Con questo libro inizierete a programmare subito, con semplici programmi, in as-

sembler. Potrete rapidamente scrivere complesse routine e programmi per la gestione del video, le stampe, l'aritmica, l'elaborazione di tavole, ecc. Viene trattata anche l'architettura del PC IBM e l'interfacciamento con i linguaggi BASIC e PASCAL. Il volume non richiede la conoscenza di un linguaggio di programmazione di più alto livello.

Pag. 435

Cod. 9201 L. 38.000

### COME PROGRAMMARE IL TUO IBM PC

di TIM HARTNELL



**COME PROGRAMMARE IL TUO IBM PC**  
di TIM HARTNELL

Questo libro è dedicato a quelle persone, che pur possedendo un IBM PC credono di non essere in grado di programmarlo e si limitano ad usare il software acquistato. Il libro comprende oltre 50 programmi di grafica, musica e matematica.

Pag. 128

Cod. 9200 L. 20.000

### PROGRAMMARE IN LOGO



**PROGRAMMARE IN LOGO**  
di ANNE MOLLER

Facile e divertente da usare, pur mantenendo le caratteristiche di un vero linguaggio di programmazione, il Logo è considerato di alto valore educativo e accessibile ai ragazzi di tutte le età. Completo e ben strutturato, il libro si rivolge a chiunque si interessi al Logo, ai ragazzi e ai computer.

Pag. 210

Cod. 9801 L. 18.000

### LA PRIMA VOLTA CON APPLE

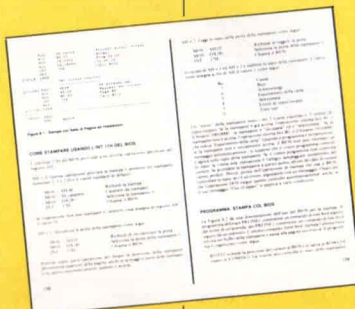


**LA PRIMA VOLTA CON APPLE**  
di TIM HARTNELL

Imparare a programmare il vostro Apple è solo questione di ore. Tim Hartnell vi prende per mano e vi accompagna passo a passo in questa guida completa alla programmazione Apple.

Pag. 134

Cod. 9300 L. 16.000





### GUIDA PRATICA DEL TV SERVICE

I riparatori TV sanno che oggi è molto più difficoltoso di un tempo esaminare e verificare le funzionalità dei singoli stadi. Pur se si ha sottomano lo schema a blocchi interno di ciascuno degli integrati, è arduo seguire con precisione il percorso del segnale. Ecco il problema di ogni riparatore: "Aggiornarsi" o soccombere". Questa Guida Pratica è l'avviamento all'operazione di aggiornamento. Partendo dall'analisi di apparecchi non più recentissimi, si giunge a individuare e comprendere i problemi delle ultime proposte del mercato.

**NEW**

Pag. 336

Cod. 8049 L. 42.000



### LE PAGINE GIALLE DELLA RADIO

Il termine Pagine Gialle è metaforico di ogni indagine per la scoperta di ciò che è utile. Qui ci si rivolge a coloro per i quali è utile sapere che si deve fare, pur non avendo eccessiva esperienza, per trasformare un ricevitore, anche vecchio, in una stazione domestica di radioscolto. Il volume è diviso in due parti, la prima costruttiva, la seconda ricca di dati relativi alle più importanti emittenti di radiodiffusione internazionale.

**NEW**

Pag. 192

Cod. 8027 L. 24.000



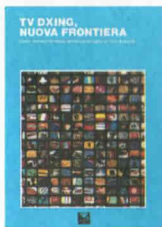
### VIDEOREGISTRATORI: OPERAZIONE IMMAGINE

VHS, Betamax, Video 2000, 8 mm, VCR, SVR, sei sigle per un'unica realtà, quelle dei videoregistratori. Il tecnico riparatore, ogni volta, si trova a dover orientare i propri interventi sulla base di una realtà diversa. Esiste un modo per semplificare le cose? Sì, quello stesso difetto dell'immagine può fornire da solo, se correttamente interpretato, indicazioni sulla natura del guasto o dell'anomalia che lo provoca. Questo volume è, per appunto, un "catalogo di difetti" e, a fianco di ciascuno di essi, fornisce le indicazioni utili a stabilire una diagnosi rapida e attendibile.

**NEW**

Pag. 192

Cod. 8053 L. 32.000



### TV DXING, NUOVA FRONTIERA

Perché limitarsi ai telecolori e alle televetole quando è possibile estrarre dall'etere le trasmissioni televisive provenienti dai Paesi più lontani? Andare a caccia delle TV estere non è difficile, non occorrono né apparecchiature costose, né unità ricevitori sofisticate. Per dedicarsi al TV DXING, è sufficiente potenziare di quel tanto che basta il sistema di antenne che già si ha a disposizione e avere in casa un televisore. È ciò che insegna questo libro, partendo da zero.

**NEW**

Pag. 160

Cod. 8035 L. 21.000



### CARATTERISTICHE DEI FOTOSOCCORRI E DEI DIODI LED

Analisi del complesso mondo dei componenti fotometrici e fotocapportatori. Una chiara esposizione teorica introduce alla documentazione tabulare di oltre 650 dispositivi, compresi quelli di produzione giapponese. Questo volume costituisce guida e riferimento di tutta fiducia e di facile consultazione per progettisti, studiosi e per chiunque intenda approfondire il settore di questi circuiti.

**NEW**

Pag. 104

Cod. 8052 L. 24.000



### CARATTERISTICHE DEI DISPLAY E DEGLI ACCOPPIATORI OTTICI

Le nuove idee per l'elettronica di domani giungono in gran parte dal regno della luce. È essenziale, quindi, per chi si occupa di elettronica, conoscere a fondo quei dispositivi, quei nuovi componenti che hanno a che fare con le radiazioni luminose. Questo libro introduce con chiarezza alla materia sotto l'aspetto teorico-pratico e tratta dei dispositivi fotometrici e dei display di tutti i tipi.

**NEW**

Pag. 184

Cod. 8051 L. 24.000



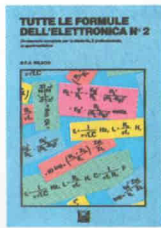
### TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA N° 1

L'Electronica è ricca di algoritmi, di unità di misura e di formule. Tante, troppe per essere ricordate a memoria. Ecco dunque, assai sentita, la necessità di una fonte unica da cui ricavare velocemente tutte le espressioni analitiche di quotidiano uso nel lavoro. Questo è il primo di tre volumi che soddisfano quella necessità, costituenti un'opera che si ripagherà da sola migliaia di volte.

**NEW**

Pag. 224

Cod. 8046 L. 25.000



### TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA N° 2

Tutti conoscono le semplici espressioni algebriche che regolano la legge di Ohm in corrente continua. Ma chi ricorda a memoria tutte quelle che esprimono il comportamento dei circuiti magnetici? L'electronica, come scienza fisica, non può fare a meno di numeri e calcoli, e il ricorso a formule da manuale è inevitabile. Come sarebbe comodo, si pensa allora, avere a disposizione una fonte da cui attingere subito quella particolare espressione che occorre in un particolare momento.

Ecco la fonte, è questo libro, secondo di una collana di tre volumi nei quali sono state raccolte tutte le formule utili a chi ha a che fare con l'elettronica.

**NEW**

Pag. 224

Cod. 8047 L. 25.000



### TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA N° 3

L'Electronica non può prescindere dalla matematica. Si sa che per un tecnico non è indispensabile conoscere a memoria i complessi sistemi di equazioni differenziali che regolano i circuiti più articolati, ma nella pratica quotidiana di laboratorio occorre fare ricorso all'applicazione di qualche formula da manuale scolastico. Questo volume raccoglie tutte le formule utili. Si può affermare con certezza che un libro come questo sarà spesso oggetto della riconoscenza di chi lo possiede.

**NEW**

Pag. 192

Cod. 8048 L. 25.000



### AMSTRAD PERSONAL COMPUTER PC1512

Tutto ciò che si deve sapere sulla filosofia del PC Amstrad a 16 bit concepito per uso tanto domestico quanto professionale. Chiara ed esauriente esposizione della materia.

**NEW**

Pag. 560

Cod. 8045 L. 55.000



### AMSTRAD PERSONAL COMPUTER PC1640

Tutto ciò che si deve sapere sulla filosofia del PC Amstrad PC1640, disponibile con una scelta di tre schermi video, col quale si può operare un'ampia scelta di software implementato.

**NEW**

Pag. 560

Cod. 8054 L. 55.000



# FANTASTICO LIBRI !!

## TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA

### N° 1

L'Elettronica, tra i vari rami del sapere scientifico, è uno dei più ricchi di algoritmi, di unità di misura e di formule. Tante, tantissime, troppe per essere ricordate a memoria. Ecco dunque, assai sentita, la necessità di disporre di una fonte unica da cui ricavare velocemente tutte le espressioni analitiche di quotidiano uso nel lavoro. Questo è il primo di tre volumi che soddisfano quella necessità, costituiscono un'opera che si ripagherà

da sola migliaia di volte nel corso dei numerosi anni in cui verrà consultata.

### N° 2

Tutti conoscono le semplicissime espressioni algebriche che regolano la legge di Ohm in corrente continua. Ma chi può sinceramente affermare di ricordare prontamente a memoria tutte quelle che esprimono il comportamento dei circuiti magnetici? Eppure, queste formule

sono di vitale importanza per progettare una macchina elettrica, per esempio un motore. L'elettronica, come scienza fisica, non può fare a meno di numeri e calcoli, e il ricorso a formule da manuale, anche se arido e spesso noioso, è inevitabile. Come sarebbe comodo, si pensa allora, avere a disposizione una fonte da cui attingere subito quella particolare espressione che occorre in un particolare momento.

Eccola qui la fonte, è questo libro, secondo di una collana di tre volumi nei quali sono state raccolte tutte, ma proprio tutte le formule utili a chi, sperimentatore, progettista, professioni-

sta o studioso, ha a che fare con l'elettronica.

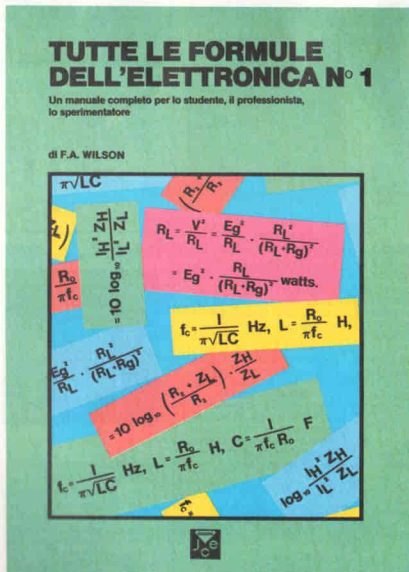
### N° 3

L'Elettronica non può prescindere dalla matematica. Si sa che per un tecnico non è indispensabile conoscere a memoria i complessi sistemi di equazioni differenziali che regolano i circuiti più articolati, ma nella pratica quotidiana di laboratorio occorre assai sovente fare ricorso all'applicazione di qualche formula da manuale scolastico.

Questo volume raccoglie in un compendio unico, da tenere a portata di mano, tutte le formule utili. Si può affermare con certezza che un libro come questo sarà spesso oggetto della riconoscenza di chi lo possiede.

Cod. 8046

L. 25.000

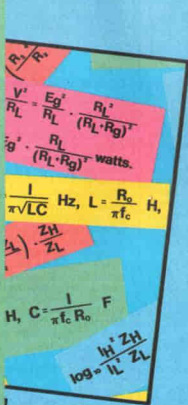


Cod. 8047

L. 25.000

### TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA N° 2

Un manuale completo per lo studente, il professionista, lo sperimentatore

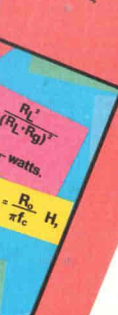


Cod. 8048

L. 25.000

### TUTTE LE FORMULE DELL'ELETTRONICA N° 3

Un manuale completo per lo studente, il professionista, lo sperimentatore



Gruppo Editoriale  
**JCE**

CONDENSATORI



RESISTORI



Vincono  
in affidabilità

**SGE - SYSCOM S.P.A.**

20092 Cinisello B. (Mi), Via Gran Sasso, 35 - tel. 02/61.89.159 - 61.89.251/2/3 - telex 330118

**AGENTE Δ DISTRIBUTORE ■**

**Piemonte**

Δ ■ E.C.R. - C.so Giulio Cesare, 17 - 10154 Torino - Tel. 011/858430

**Veneto**

Δ **PRAVISANI Giacomo** - Via Arsa, 6 - 35100 Padova - Tel. 049/614710

**Emilia - Romagna**

Δ **MOTOLA Maurizio** - Via Fattori, 28/D - 40133 Bologna - Tel. 051/382629

■ **EMMEPI** - Via Fattori, 28/D - 40133 Bologna - Tel. 051/382629

**Toscana**

■ **DIS.CO.** - Via Scipio Sighele, 56 - 50134 Firenze - Tel. 055/486895

Δ **RABATTI Riccardo** - Via Villa Demidoff, 103 - 50127 Firenze

Tel. 055/4379933

**Marche - Umbria - Abruzzo**

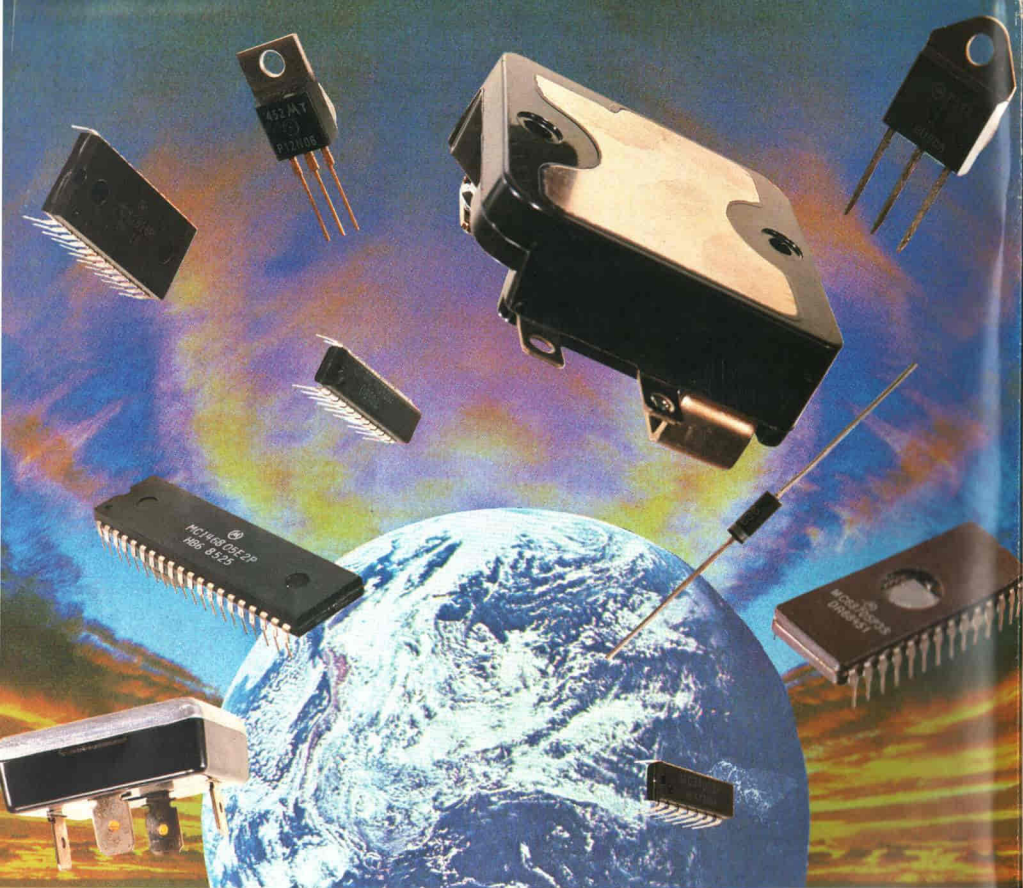
Δ **MIANDRO Osvaldo** - Via Colombo, 222 - 62012 Civitanova Marche (MC)

Tel. 0733/70474

**Lazio - Campania**

Δ **DIGITEL** - Via Monte D'Onorio, 35 - 00178 Roma - Tel. 06/7941755





## SILVERSTAR e MOTOROLA un'occasione per progredire.

La sensibilità alle esigenze tecnologiche dell'industria elettronica moderna, l'entusiasmo nella ricerca di prodotti adeguati e innovativi, la semplicità e l'efficacia delle soluzioni tecniche, delineano le caratteristiche principali della MOTOROLA SEMICONDUCTOR.

La MOTOROLA SEMICONDUCTOR, leader nelle logiche CMOS, nei microprocessori a 16 e 32 BIT e nei microcomputer in single chip offre una gamma completa di componenti elettronici nella quale spiccano i transistor di potenza bipolari e MOS ed i circuiti integrati lineari.

Le più grandi aziende elettroniche credono in MOTOROLA: il successo con questo partner è garantito. Ne parli con SILVERSTAR.



**MOTOROLA**  
Semiconductor