

SELEZIONE

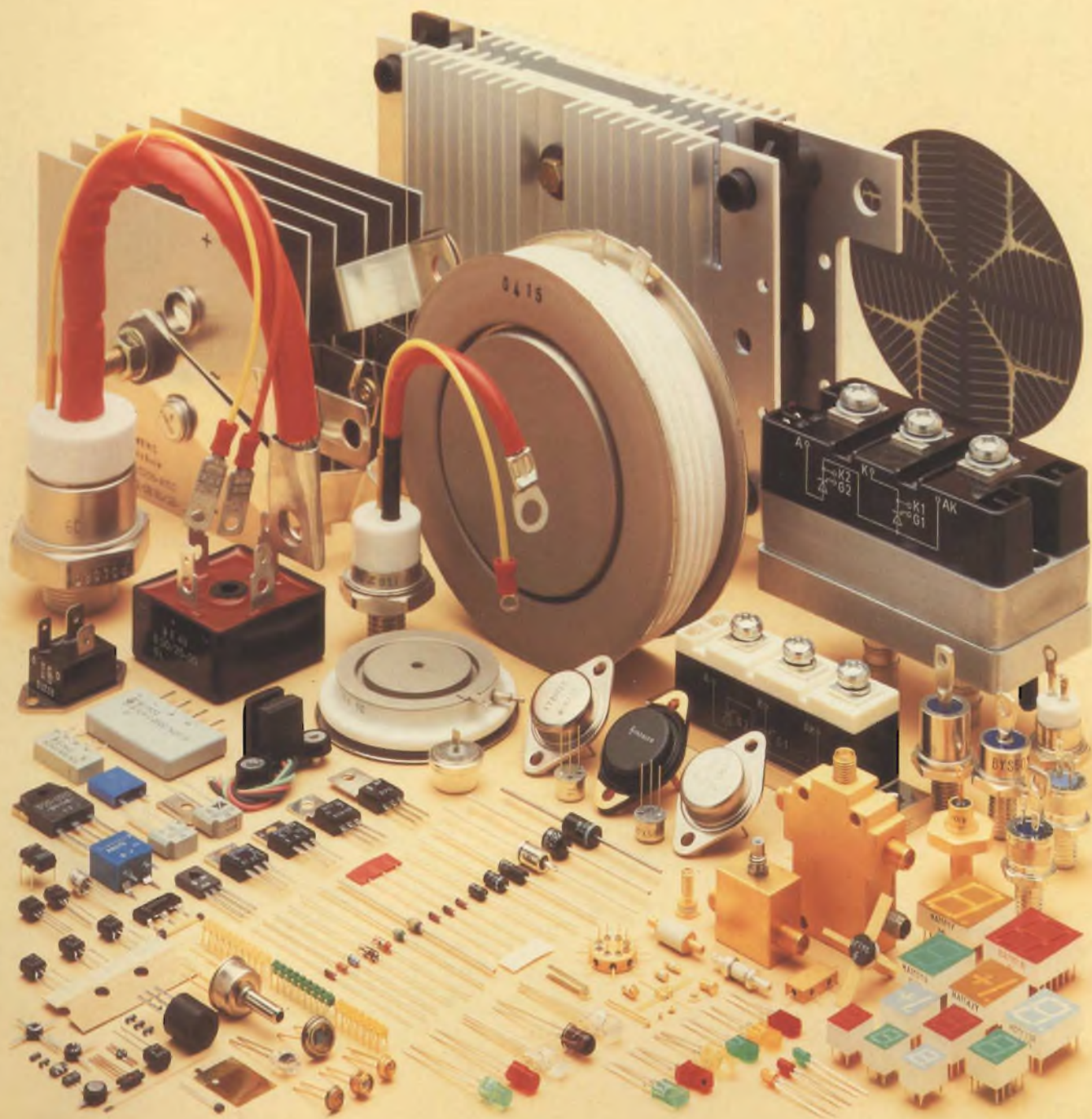
Capitolo riservato agli abbonati

DI TECNICHE ELETTRONICHE

2

FEBBRAIO 1984

L. 3.000



Speciale: display a cristalli liquidi

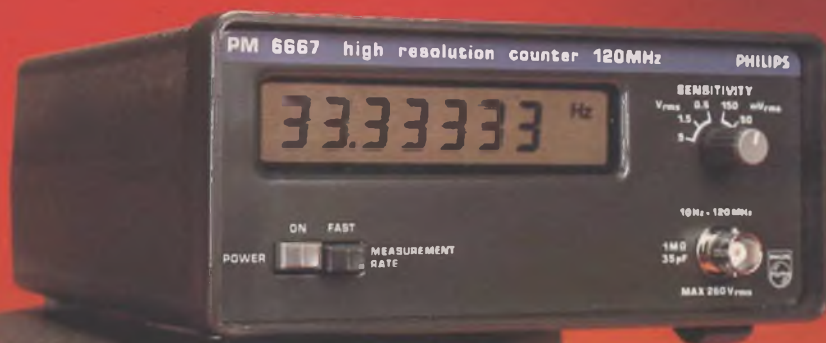
Panoramica sui satelliti TV a 4 GHz

ECC-68: Computer su scheda Eurocard con il microprocessore 6802

Stampanti: tecnologia e funzionamento

I CONTATORI "BRILLANTI"

**PM 6667
120 MHz**



**PM 6668
1 GHz**



- Controllo con microprocessore
- Conteggio reciproco di frequenza
- Auto-triggering su tutte le forme d'onda

Questi nuovi contatori conglobano tutte le caratteristiche suddette. Il progetto basato su microcalcolatore a chip singolo consente di ottenere elevata risoluzione ed accuratezza più un funzionamento semplice ed una costruzione compatta ... tutto ad un basso costo.

L'elevata risoluzione deriva dall'impiego del conteggio di frequenza di tipo reciproco, che fornisce una risoluzione intrinsecamente elevata senza l'errore di ± 1 ciclo. Per esempio, una risoluzione completa su sette cifre è ottenuta in solo un secondo. Questo procedimento evita la

- Display a cristalli liquidi ad elevato contrasto
- TCXO ad elevata stabilità: 10^{-7} / mese

necessità di lunghi tempi di gate o di dover effettuare la misura del periodo e non presenta le limitazioni proprie dei sistemi con moltiplicatore di frequenza ad aggancio di fase.

Altri grossi benefici che comporta il progetto basato su microprocessore sono la facilità di funzionamento e la minimizzazione dei controlli, in quanto l'intelligenza built-in fornisce triggering e commutazione di range automatiche.

Un ulteriore miglioramento di precisione si può ottenere per mezzo del TCXO ad elevata stabilità, disponibile su opzione, mentre accessori quali la batteria e la

- Sottoprogramma di autodiagnosi
- Dimensioni: 160 × 77 × 180 mm

custodia per il trasporto estendono le possibilità di impiego nel servizio esterno.

I prezzi sono molto più bassi di quelli dei modelli tradizionali da 250 e 500 MHz; il PM 6668 da 1 GHz fa le stesse cose e molto di più, e costa meno!. Ordinatene uno oggi stesso:



PHILIPS

ELETTRONICA MICROELETTRONICA PROGRAMMAZIONE - BASIC MICROCOMPUTER

Corsi per corrispondenza **IST** Il lasciapassare per le professioni del futuro e per affascinanti hobbies

ELETTRONICA e MICROELETTRONICA

NUOVO!

con esperimenti

Costituito da 24 gruppi di lezioni con materiale sperimentale per la costruzione di numerosi esperimenti di verifica.
Il corso tratta l'elettronica dall'atomo al computer.

Al termine del corso Lei potrà:

- Avviarsi sulla strada della progettazione elettronica
- Svolgere con padronanza l'assistenza tecnica
- Coordinare il lavoro di più operatori su macchine elettroniche
- Passare all'acquisto o alla vendita di componenti, macchine a comando numerico, sistemi di controllo a microprocessore
- Capire l'analisi e la programmazione degli elaboratori
- Impiegare con sicurezza i vari strumenti di misura

ELETTRONICA GENERALE

con esperimenti

Costituito da 12 gruppi di lezioni con materiale sperimentale per la costruzione di molti esperimenti di verifica.
Corso compatto per capire bene l'elet-

tronica generale.

Al termine del corso Lei potrà:

- Aggiornare la sua professione alle esigenze tecniche di oggi
- Capire il funzionamento delle macchine elettroniche impiegate nell'automazione di fabbriche ed uffici
- Avviarsi su una delle strade più promettenti riguardanti le professioni del futuro

ELETTRONICA RADIO-TV

con esperimenti

Costituito da 18 gruppi di lezioni con materiale sperimentale per la costruzione di numerosi esperimenti di verifica e di precisi strumenti di lavoro.

Corso modernissimo ad alto contenuto professionale.

Al termine del corso Lei potrà:

- Raggiungere una solida base di elettronica generale
- Completare le conoscenze pratiche nel settore radio-tv
- Svolgere un'attività interessantissima quale Progettista, Tecnico riparatore, Tecnico post-vendita, Collaudatore, Controllore di cicli produttivi, ecc.
- Avviarsi verso una delle professioni offerte dalla Telematica e dalla Robotica

PROGRAMMAZIONE, BASIC e MICROCOMPUTER

NUOVO!

Corso non vincolato ad alcun tipo di computer, costituito da 12 gruppi di lezioni per l'apprendimento della programmazione e per l'applicazione del BASIC su vari microelaboratori (TEXAS INSTRUMENTS, APPLE, ATARI, COLOR GENIE, COLOR COMPUTER, EPSON, ecc.), in particolare sui modelli **COMMODORE** e **SINCLAIR**.

Al termine del corso Lei potrà:

- Sviluppare dei programmi in modo autonomo e capire quelli non suoi
- Valutare i programmi standard
- Padroneggiare il suo microelaboratore
- Capire e valutare le varie unità d'ampliamento
- Confrontare il linguaggio BASIC con altri altrettanto noti
- Giungere, attraverso ad una corretta analisi dei problemi, ad una solida base teorico-pratica dell'EDP per utilizzarla a livello personale e professionale
- Essere pronto ad operare con le macchine programmabili della nuova generazione

IST ISTITUTO
SVIZZERO
DI TECNICA

La scuola del progresso

- Associato al Consiglio Europeo Insegnamento per Corrispondenza
- Insegna in Europa da oltre 75 anni; in Italia da oltre 35
- Non effettua mai visite a domicilio
- Non richiede tasse di adesione o di interruzione
- Con sede unica a Luino (Varese)

Da compilare, ritagliare e spedire in busta a:

19 0

IST - ISTITUTO SVIZZERO DI TECNICA Tel. 0332/530469
Via S. Pietro 49 - 21016 LUINO (VA) (dalle 8.00 alle 17.30)

Sì, desidero ricevere — in **VISIONE GRATUITA**, per posta e senza alcun impegno — **la prima dispensa per una PROVA DI STUDIO** e la documentazione completa relativa al Corso:

(Per il corso **PROGRAMMAZIONE, BASIC e MICROCOMPUTER** intendo impiegare il computer modello
 che già possiedo che non possiedo)

Cognome _____
Nome _____ Età _____
Via _____ N. _____
CAP _____ Città _____
Prov. _____ Professione o studi frequentati _____



Chieda subito — in **VISIONE GRATUITA**, per posta e senza alcun impegno — **la prima dispensa per una PROVA DI STUDIO** e la documentazione completa relativa al Corso di suo interesse. Riceverà tutto con invio raccomandato.


● Con l'**IST** Lei può studiare nella comodità di casa Sua, come e quando preferisce ● L'**IST** Le garantisce un'assistenza didattica personalizzata con Esperti qualificati ● Il Certificato Finale **IST** dimostrerà il Suo impegno ed i risultati ottenuti ●

Uno schedario di prima qualità

RACOEL

Name _____
 DUNCAN ELECTRONICS


Article _____
 Potenziometri di precisione a filo, in plastica conduttiva, ibridi. Rotativi o rettilinei. Elementi in plastica conduttiva. Manopole contagiri.



RACOEL

Name _____
 HOSIDEM

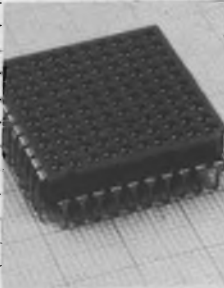
Article _____
 Componenti telefonici: tastiere - capsule riceventi - capsule microfoniche eletret - connettori norme USA.



RACOEL

Name _____
 ERICSSON TELEMATERIEL

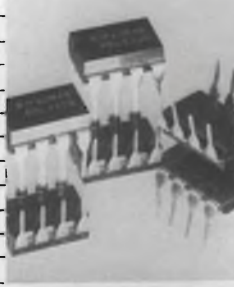
Article _____
 Matrici di programmazione con spinotti cortocircuitanti o a diodo. Contatti dorati ad alta affidabilità.



RACOEL

Name _____
 RIFA


Article _____
 Circuiti integrati per telefonia, drivers, motor drivers, controllo di triacs, custom. Circuiti ibridi custom, reti resistive.



RACOEL

Name _____
 ERICSSON TELEMATERIEL

Article _____
 Interruttore a pulsante per tastiere a basso profilo. Meccanismo di concezione completamente nuova, che unisce un basso costo a un'alta affidabilità e a una durata superiore a 20 milioni di operazioni.



RACOEL

Supplier _____
 RACOEL s.a.s.

Comments _____
 Fornitore altamente affidabile, preciso nelle consegne e sollecito nelle risposte, ampia gamma di prodotti trattati (tutti di ottima qualità e affidabilità).

RACOEL

La qualità prima di tutto

20122 Milano - corso di Porta Romana, 121
 tel. 5452608 - 598426 - telex 333613 RACOEL I



EDITORE

DIRETTORE RESPONSABILE
Ruben Castellfranchi

DIRETTORE TECNICO
Lodovico Cascianini

COORDINATORE
Salvatore Lionetti

REDATTORE
Sergio Cirimbelli

FOTOGRAFIA
Luciano Galeazzi
Tommaso Merisio

PROGETTAZIONE ELETTRONICA
Angelo Cattaneo
Filippo Pipitone

CONTABILITA'
Claudia Monti
M. Grazia Sebastiani
Orietta Duroni

DIFFUSIONE E ABBONAMENTI
Pinuccia Bonini
Rosella Cirimbelli
Patrizia Ghioni
Giovanna Quarti

COLLABORATORI
Paolo Bozzola
Ennio De Lorenzo
Fabio Gherse
Vincenzo Parenti
Maurizio Morini
Oscar Prelz
Sergio Saporiti
Edoardo Romano

PUBBLICITA'
Concessionario per l'Italia e l'Estero
SAVIX S.r.l.
Tel. (02) 6123397

Concessionario per USA e Canada:
International Media
Marketing 16704 Marquardt
Avenue P.O. Box 1217 Cerritos,
CA 90701 (213) 926-9552

DIREZIONE, REDAZIONE,
AMMINISTRAZIONE
Via dei Lavoratori, 124
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. (02) 61.72.671 - 61.72.641

SEDE LEGALE
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Autorizzazione alla pubblicazione
Trib. di Monza n. 239 del 17.11.73

FOTOCOPOSIZIONE
Lineacomp s.r.l.
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano

STAMPA
Gemina Grafica s.r.l.
Via Magretti - Paderno Dugnano (MI)

DIFFUSIONE
Concessionario esclusivo
per l'Italia e l'Estero:
SODIP - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
V. Serpieri, 11/5 - 00197 Roma

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70

Prezzo della Rivista L. 3.000
Numero arretrato L. 4.000

Abbonamento annuo L. 29.000
Per l'estero L. 49.000

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

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

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



Mensile associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica Italiana

In copertina:

Dispositivi discreti a semiconduttore
prodotti dalla Siemens Elettra.

Sommario

FEBBRAIO 1984

NEWSLETTER	6
REGOLAZIONI & CONTROLLI	
SAB 0529 - Timer digitale programmabile	10
SM 804 - Controllore universale per LCD	18
BLOCK NOTES	
Moduli modificatori del suono per non tastieristi	24
TV DA SATELLITE	
In diretta sui satelliti; panoramica sui satelliti TV a 4 GHz	32
MICROCOMPUTER: LE BASI	
Stampanti: funzionamento e meccanica	42
PROGETTI	
Sistema di comando e di allarme con segnali trasmessi attraverso la rete - Tiro a segno elettronico - Millivoltmetro per A.F. e Vcc. - Regolatore di velocità per motori di piccola potenza - Generatore di segnali video per laboratorio ed assistenza TV - Il parte	50
INDICE ANALITICO 1983	57
IDEE DI PROGETTO	
Due applicazioni del timer SAB 0529 - Oscillatore a quarzo comandato in tensione	72
TECNOLOGIE	
Fisica dei display a cristalli liquidi	77
COMPONENTI	
LCD colorati moduli e chip-on-glass	84
Indicatori a cristalli liquidi	90
HARDWARE	
Acquisizione di valori analogici con il CBM	100
ECC-68: Computer su scheda eurocard con il μ P 6802	103
NUOVI PRODOTTI	108

Un canale di notizie televisive

La BBC, l'ente televisivo inglese, e la Visnews, un'agenzia internazionale di notizie con 400 corrispondenti sparsi nel mondo, hanno elaborato una proposta per creare un servizio informativo che funzioni 24 ore su 24 per la diffusione in ambito europeo di notizie irradiate da satellite tramite uno speciale canale di TV via cavo. È attualmente in corso lo studio di fattibilità, a cui seguirà un esperimento pilota. Lo scopo è di alimentare continuamente di notizie un canale televisivo, impiegando le lingue più diffuse in Europa.

Sarà l'annata buona del CD

Il 1984 potrebbe essere l'anno buono del disco compatto, il primo sistema di riproduzione della voce in forma digitale. Philips e Sony, che insieme lo hanno sviluppato, pensavano ad una accoglienza del pubblico superiore mentre, al contrario, c'è stata molta esitazione. Il lancio del prodotto è cascato in un periodo di depressione economica, circostanza che ha sicuramente avuto un ruolo non minore della concorrenza dei video-registratori. In Giappone, dove il primo CD è esordito nell'autunno 1982, si prevedeva di vendere nel periodo aprile '83/marzo '84 circa 500.000 lettori di dischi compatti ma l'obiettivo non sarà raggiunto. Da qui la decisione di ridurre i prezzi che attualmente si mantengono ancora su livelli piuttosto elevati, anche se in Giappone risultano inferiori (da 600 a oltre 1 milione di lire) rispetto a quelli correnti negli Stati Uniti e in Europa (a fatica si scende sotto 1 milione di lire per unità di prestazione media).

Personal computer: l'Apple II rincorre il PC IBM

Nei prossimi mesi anche gli utenti di personal computer della Apple potranno accedere ai programmi scritti per i PC della IBM la cui diffusione ha superato ogni più rosea aspettativa diventando i primi della classe. Per sopportare gli utilizzatori dell'Apple II, il suo prodotto più venduto, la società californiana ha introdotto una unità odd/on, formata essenzialmente da un 8088 e da due disk driver analoghi a quelli utilizzati dal PC della IBM, che fungerà da trait-d'union fra i personal delle due marche. Si tratta però di una soluzione, sottolineano vari esperti, che ha un costo abbastanza alto (circa 3 milioni di lire) e i cui risultati tecnici sono da valutare attentamente. L'unità di conversione è fornita alla Apple della Rana Systems, azienda californiana con una sessantina di dipendenti.

TV via satellite: la Francia ci ripensa

La TV via satellite ha costi troppo alti e la Francia pensa di rivedere tutto il programma. Le nuove direttive saranno emanate da un gruppo di esperti incaricato di riesaminare il piano e proporre diverse alternative. La decisione politica che sta maturando è di ridurre gli impegni di spesa diretti e collaborare di più con altri Paesi, con Germania e Lussemburgo in primo luogo. La messa in orbita del TDF-2 (maggiore progetto francese) e l'attività collaterale, dopo gli ultimi calcoli, richiedono investimenti superiori ai 440 miliardi di lire, una cifra che viene oggi giudicata pesante per lo Stato, che fatica sempre più a trovare le necessarie risorse finanziarie per sviluppare le industrie elettroniche nazionalizzate.

1 milione di Spectrum

La Sinclair Research ha festeggiato la produzione del milionesimo Spectrum, costruito soprattutto negli impianti di Dundee della Timex (piccoli quantitativi sono prodotti anche dalla Thorn-EMI). A Dundee la Timex produce anche lo speciale schermo televisivo montato sui nuovi microtelevisori Sinclair, ad una cadenza di 10.000 unità. La produzione mensile della Spectrum supera attualmente le 10.000 unità.

20 milioni di VTR nel 1984 dal Giappone

Nel 1984 l'industria giapponese dovrebbe produrre 20 milioni di videoregistratori a cassetta rispetto ai 18 milioni previsti quest'anno e ai 13 milioni costruiti nel 1982. A fasi alterne lo sviluppo della produzione dovrebbe continuare fino a raggiungere nel 1990 i 27,7 milioni di pezzi. I dati sono della Associazione Nazionale delle industrie elettroniche.

TV ad elevata definizione nel 1985

I primi apparecchi televisivi ad elevata definizione potrebbero apparire sul mercato già nel 1985, quindi prima di quanto si pensava fino ad oggi. Nel fare questo annuncio gli esperti della International Resource Development, una società americana di studio, precisano che gli apparecchi avranno tubi a raggi catodici e non piatti e che il loro costo minimo sarà di 2000 dollari (circa 3 milioni di lire). La penetrazione del mercato della TV ad elevata definizione sarà lenta e tale da far scomparire il mercato dei proiettori televisivi attuali.

Bildschirmtext: la Germania si fa aggressiva

Le PTT tedesche, la Bundespost, spenderanno nel 1984 più di 25 miliardi di lire in pubblicità per la promozione di nuovi servizi, fra cui il videotex e la videoconferenza. La decisione è del nuovo ministro federale delle Poste e Telecomunicazioni, Christian Schwarz-Schilling, propensa a diffondere delle telecomunicazioni e dei nuovi servizi informativi una immagine della Germania diversa dall'attuale, più efficientistica. Il servizio nazionale videotex, definito Bildschirmtext, avrà un posto di primo piano. L'azione promozionale continuerà anche nel 1985, anno in cui sono previsti investimenti di oltre 32 miliardi di lire.

VTR: due nuove fabbriche al VIA

Due nuove fabbriche giapponesi hanno avviato la produzione di videoregistratori in territorio europeo: si tratta dello stabilimento della Sanyo a Lowestoft nel Suffolk in Inghilterra e di quello della Hitachi a Landsberg in Baviera, Germania. Ambedue fabbricheranno inizialmente una media di 5.000 video-registratori al mese ma hanno in programma di raggiungere quanto prima la media di 10 mila al mese.

Si allunga così l'elenco delle società nipponiche che producono videoregistratori in Europa. Tra quelle che hanno già avviato tale produzione o l'hanno in programma vi sono la Victor Co. of Japan, la Sony Corp., la Matsushita Electric Industrial Co. e la Mitsubishi Electric.

Risale al febbraio scorso l'accordo di Tokio con la Comunità europea, in base al quale i giapponesi si sono impegnati a limitare a 4,55 milioni di unità l'export di videoregistratori nella CEE nel corso del 1983.

Gli obiettivi di Eurotechnique

Il vento della ripresa che soffia da Oltre Atlantico ha raggiunto anche l'Europa. La Eurotechnique, la società francese che produce componenti elettronici su know-how della National Semiconductor, denuncia un rapporto ordinato/fatturato prossimo a 2. La società ha realizzato nel 1983, soprattutto con la vendita di memorie e microprocessori 8 bits, un fatturato di circa 25 miliardi di lire. Quest'anno essa prevede di aumentarlo a 60 miliardi, diminuendo le perdite sotto i 15 miliardi di lire. L'equilibrio finanziario sarà raggiunto, se tutto andrà bene, nel 1985. Nei programmi della società, che dà attualmente lavoro a 500 persone, rientra lo sviluppo di memorie DRAM da 64K e 256K e di memorie EPROM in tecnologia CMOS.

Ampia gamma di sensibilità verticali

Fattori di scala da 100 V div. (sonda x 10) a 2 mV div. (sonda x 1). Precisione $\pm 3\%$. Accoppiamento c.c. e c.a.

Due canali ad alta sensibilità

Banda passante dalla c.c. a 60 MHz da 10 V div. a 20 mV div. : 2 mV div. dalla c.c. a 50 MHz.

Velocità di scansione

Da 0,5 s a 50 ns. Fino a 5 ns div. con l'espansore x 10.

Misure con scansione ritardata

Precisione $\pm 3\%$ con la singola base tempi (mod. 2213); $\pm 1,5\%$ con la doppia base tempi (mod. 2215).

Completo sistema di trigger

Le modalità disponibili sono: quadro TV, normale, automatico, con selezione CH1, CH2 od entrambi. Sorgente interna, esterna e rete. Holdoff variabile.

Sonde comprese

Due sonde x 10. L'intera banda passante di 60 MHz è disponibile sul puntale delle sonde stesse.



pronto, Tektronix

Basta una telefonata

Mai è stato così facile avere un oscilloscopio Tektronix. Basta infatti una semplice telefonata per ordinare un oscilloscopio TEK 2213 o 2215 e riceverlo direttamente al vostro domicilio completo di sonde, manuali di impiego e di servizio.

Pronta consegna

Gli oscilloscopi TEK 2213 e 2215 non solo sono facili da ordinare ma anche rapidi da ottenere. Infatti, solo per questi modelli la Tektronix ha deciso di offrire la pronta disponibilità presso i suoi uffici commerciali in tutto il mondo.

Affidabilità alta, prezzo basso

L'attenta progettazione e la razionalizzazione della produzione ha

permesso non solo di ottenere strumenti più affidabili, ma anche di contenere i costi. Questo ha portato un beneficio immediato ai clienti Tektronix: il basso prezzo. Gli oscilloscopi TEK serie 2200 sono infatti offerti ad un prezzo estremamente competitivo specie se valutato rispetto a quanto questi strumenti offrono in fatto di prestazioni, affidabilità e durata di garanzia.

TEK 2213 - Lire 1.990.000*
Sweep ritardato

TEK 2215 - Lire 2.400.000*
Doppia base tempi

* Compresi il coperchio frontale e due sonde
IVA esclusa - Prezzi indicativi causa fluttuazione cambi

Garanzia totale di 3 anni

La realizzazione di questi oscilloscopi, particolarmente studiata sotto il profilo dell'affidabilità, ha permesso alla Tektronix di offrire, per la prima volta in questo settore industriale, una garanzia completa di tre anni comprensiva sia di parti (incluso il CRT) che di manodopera.

TEKTRONIX S.p.A.

20141 MILANO
Via Lampedusa 13 - Tel. (02) 8466446
00141 ROMA
P.za Antonio Baldini 45 - Tel. (06) 8278041
10141 TORINO
Via Card. M. Fossati 5 - Tel. (011) 3351143

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

L'analogico resiste al digitale

La domanda di circuiti digitali, sotto la spinta principalmente dell'informatica, registra schiacciati tassi di crescita senza tuttavia avere ridimensionato più di tanto il ruolo commerciale e tecnico dei circuiti lineari. Il mondo, fanno osservare i produttori di questi componenti, non è ancora digitale, anzi "parla" analogico più di quanto si crede. I circuiti lineari, come noto, servono a misurare le variazioni di segnali elettrici riferiti a pressione, posizione e temperatura nonché, in molti casi, a convertire quelle informazioni in forma binaria affinché siano comprese dai sistemi digitali. La produzione statunitense ed europea di circuiti lineari, secondo valutazioni della Associazione americana dei semiconduttori e della Linear Technology, dovrebbe raggiungere quest'anno 1,8 miliardi di dollari per poi superare i 2,1 miliardi di dollari nel 1984 e sfiorare i 6,5 miliardi nel 1990. Si tratta di un tasso medio annuo di sviluppo del 20% che sale al 25% per i dispositivi per la conversione dei dati. Quello dei lineari è anche uno dei pochi settori dove il "made in Japan" non ha raggiunto posizioni dominanti, se si esclude l'area del consumer. Fatto questo che, unitamente alla vivacità del settore, ha permesso negli scorsi anni e ancora ultimamente la nascita di alcune aziende dalla produzione dedicata come la Linear Technology di Milpitas di cui è azionista anche la Olivetti. I circuiti lineari trovano impiego in diversi settori: dal consumer alle telecomunicazioni, dall'industriale al militare. Molte nuove applicazioni hanno ancora da vedere il giorno, motivo questo alla base dell'interesse che continua a suscitare il componente lineare, mercato nel quale l'Italia è degnamente rappresentata dalla SGS.

Sony: 2,7 milioni di TVC e 2,3 milioni di VTR nel 1983

La Sony ha chiuso l'esercizio al 31 ottobre '83 con un fatturato consolidato di 29,79 miliardi di yen (1 yen = 7 lire circa), con una diminuzione del 35% rispetto alla precedente gestione. Le vendite sono, invece, rimaste su livelli sostanzialmente invariati: 1.111 miliardi di yen (contro 1.114). Ad una diminuzione delle vendite all'estero (- 4,8% a 789,47 miliardi di yen) ha fatto riscontro un incremento del 13% all'interno. Nell'esercizio la Sony ha venduto 2,3 milioni di videoregistratori Betamax (con incremento in valore dell'1,4% a causa delle flessioni dei prezzi), 100.000 lettori di videodischi e 2,6 milioni di Walkman (lettori e videoregistratori portatili). Nel corrente esercizio, che è iniziato il 1° novembre scorso, la società giapponese prevede di produrre 2,8 milioni di Betamax e almeno 200.000 lettori di videodischi. Anche la produzione di TVC dovrebbe aumentare: da 2,7 a 3 milioni di pezzi.

Home computer "incandescenti"

Nel 1983 sono stati venduti negli Stati Uniti da 4 a 5 milioni di computer domestici, di cui circa la metà nel periodo natalizio. La capacità produttiva dell'industria è stata inferiore alla domanda, risultata particolarmente vivace per i prodotti di un prezzo medio di 500 dollari. Il ritiro di alcune marche, gli annunci di prezzi in crescendo e la credibilità impressa dalla IBM con il PCjunior hanno contribuito a rendere incandescente il mercato, il cui boom dura tuttora.

Sony: rivoluzionario sistema per TV via cavo

È stato annunciato dalla Sony un sistema economico, denominato Cada (Cable Digital Audio Data) per la trasmissione di informazioni in forma digitale attraverso reti di TV via cavo. Il Cada si presta alla trasmissione di qualsiasi tipo di informazione espressa in forma scritta, vocale o di immagine. Il sistema si compone di un trasmettitore, il cui costo dovrebbe oscillare intorno ai 50 milioni di lire, in grado di servire più di un centinaio di ricevitori situati in uffici o abitazioni di un prezzo unitario non superiore alle 400.000 lire. Gli iniziali potenziali utenti sono le società che gestiscono reti di TV via cavo, ospedali e hotel. In Giappone il nuovo sistema sarà messo in vendita verso la fine dell'anno.

Temporizzazioni con durata da 1 s a 31,5 ore

SAB 0529

TIMER DIGITALE

PROGRAMMABILE

Bernard Swager, Siemens S.p.A.

Temporizzazioni on/off per tempi lunghi sono state effettuate fino a poco tempo fa con sistemi elettromeccanici. La versione integrata di questi timer è ora offerta dal c.i. SAB 0529, che permette, previa programmazione, di fissare intervalli on/off che possono durare 1 secondo oppure 31,5 ore, passando per tutta una gamma di temporizzazioni intermedie. Come base dei tempi per queste temporizzazioni è stata usata la frequenza di rete a 50 Hz. L'articolo indica gli accorgimenti da usare per impiegare correttamente questo integrato.

Nella rubrica "Idee di progetto" si danno alcuni esempi di applicazione.

Per temporizzatore (timer) si intende un dispositivo meccanico o elettrico che fissa l'intervallo che deve intercorrere tra due eventi oppure il tempo che deve durare una data azione. Ovviamente, questo intervallo di tempo deve poter essere variato a piacimento. Tralasciando i temporizzatori di natura meccanico-

elettrica, attualmente questa funzione viene realizzata mediante circuiti elettronici con componenti discreti quando si tratta di intervalli lunghi, e da circuiti integrati, per intervalli relativamente brevi.

La Siemens ha introdotto da tempo sul mercato il SAB 0529 per tempi di intervallo lunghi, regolabili, che posso-

no andare da 1 s fino ad addirittura 31,5 ore. La base dei tempi utilizzata per il conteggio di questi intervalli è la frequenza di rete a 50 Hz; ovviamente questo integrato può comandare un triac che come carico potrà avere il sistema da temporizzare.

Le possibilità di utilizzo di questo timer sono molte, e vanno dalla regolazione dei tempi di cottura dei cibi, al tempo necessario per la produzione di un caffè espresso, alle macchine per asciugare automaticamente le mani, ai sistemi di accensione automatica della luce delle scale, alle apparecchiature di sviluppo in campo fotografico, nel settore dei giocattoli, ed altri sistemi di temporizzazione in campo industriale.

Tabella 1 - Campi di temporizzazione, tempi-base e durata massima della temporizzazione.

Durata temporizz.	A	B	C	Tempo-Base	Durata massima alla frequenza di rete a 50 Hz
1	L	L	L	1 s	63 s (circa 1 min)
2	L	L	H	3 s	189 s (circa 3 min)
3	L	H	L	10 s	630 s (10,5 min)
4	L	H	H	30 s	1890 s (31,5 min)
5	H	L	L	1 min	63 min (circa 1 h)
6	H	L	H	3 min	189 min (circa 3 h)
7	H	H	L	10 min	630 min (10,5 h)
8	H	H	H	30 min	1890 min (31,5 h)

I potenziali L (LOW = logico basso) e H (HIGH = logico alto) sono riferiti al terminale 0; per esempio L = 0, H = Vs.

Caratteristiche principali

- Alimentazione diretta da rete oppure mediante tensione continua.
- Utilizzo per la base dei tempi del sistema, della frequenza di rete a 50 Hz.

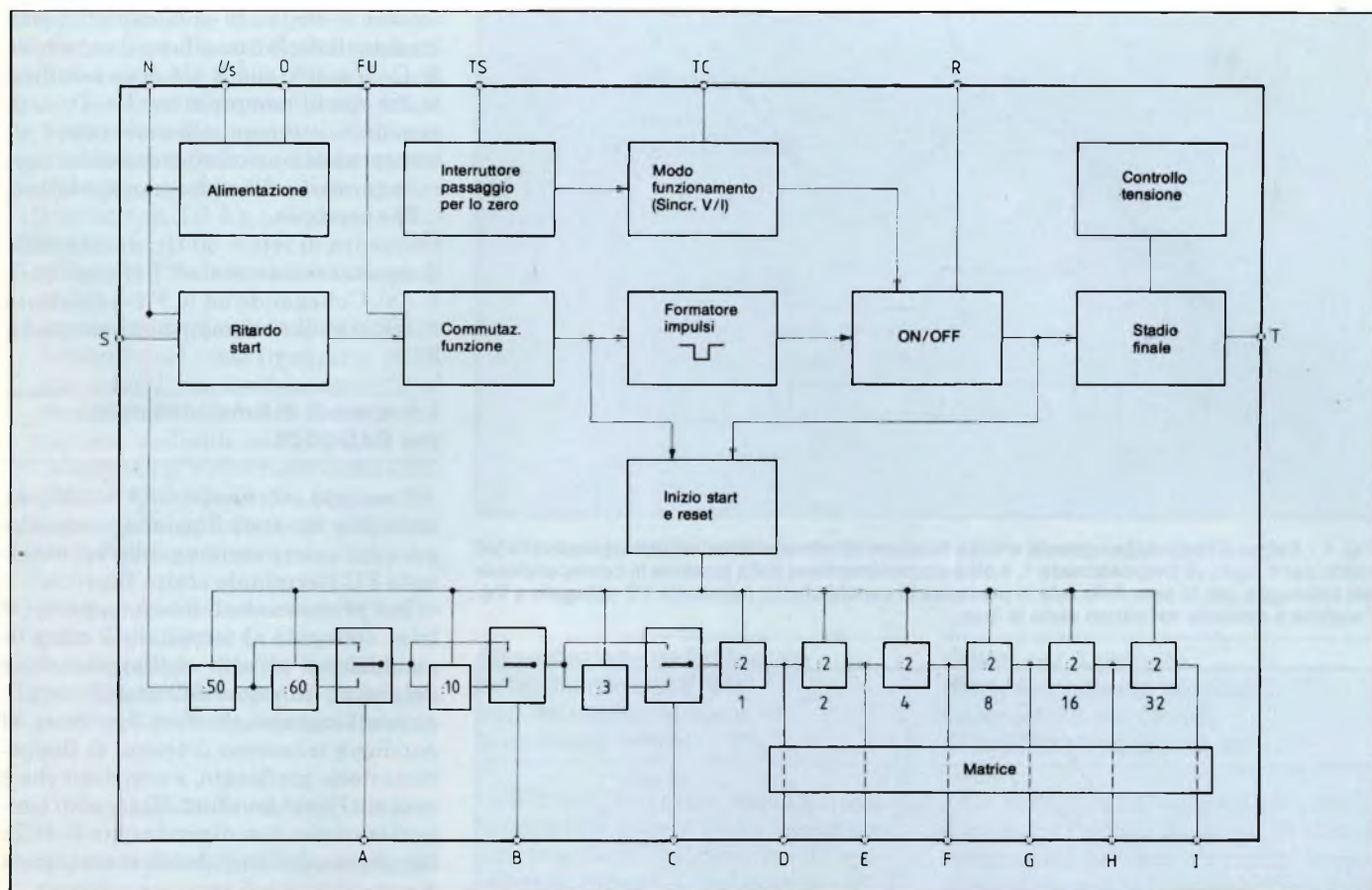


Fig. 1 - Funzioni contenute nel circuito integrato temporizzatore di tempi lunghi SAB 0529.

- Innesco del triac sincronizzato in tensione (nel caso di carichi ohmici), oppure sincronizzato in corrente (nel caso di carichi induttivi e capacitivi).
- corrente fornita per l'innesco del triac, fino a 100 mA.
- corrente continuativa fornita per il comando di un relè, fino ad un valore massimo di 100 mA.
- 8 campi di temporizzazione in parte sovrapposti che vanno da 1 s fino a 31,5 ore (a 50 Hz).
- possibilità di scelta tra 2 sistemi di

funzionamento: durata del tempo di inserimento oppure ritardo del disinserimento, entrambi resettabili.

- a richiesta dell'utilizzatore, e se il numero dei pezzi ordinato è sufficientemente elevato, è possibile programmare mediante mascheratura in fabbrica, durate on/off di valore diverso da quelle standard, e comunque fissabili dall'utilizzatore.

Funzioni contenute nel SAB 0529

In figura 1 è riportato lo schema con

indicate le funzioni principali. I tempi-base utilizzati per stabilire la durata delle otto temporizzazioni, vengono fissati mediante divisione della frequenza della rete nei prescaler 1:50, 1:60; 1:10; 1:3. La scelta delle temporizzazioni viene effettuata attraverso gli ingressi A, B e C in base alla tabella 1 (tabella della verità).

Il tempo-base utilizzato per fissare la durata della temporizzazione scelta viene moltiplicato per il corrispondente fattore nei flip-flop 1, 2, 4, 8, 16, 32. Il tempo di ritardo desiderato (uscita T) si

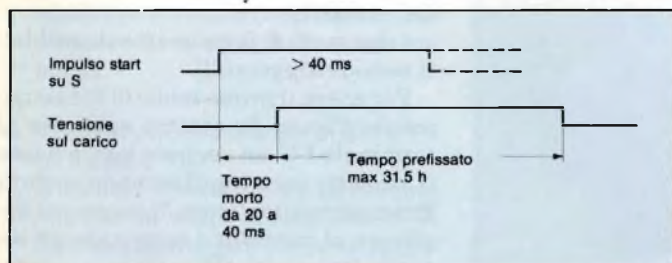


Fig. 2 - Diagrammi di temporizzazione riferiti al primo modo di funzionamento del SAB 0529. In questo caso, il triac collegato al terminale T, entra in conduzione in corrispondenza del fianco di salita dell'impulso applicato all'ingresso start S e cessa di condurre trascorso il tempo di temporizzazione stabilito; e questo, indipendentemente dalla lunghezza dell'impulso start.

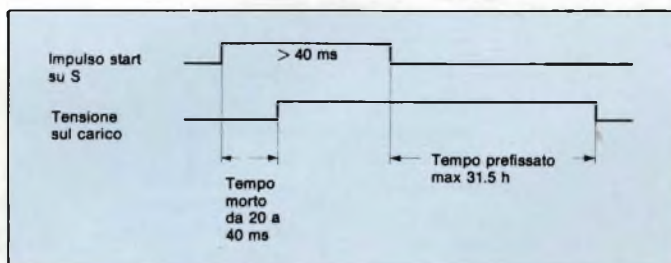


Fig. 3 - Diagrammi di temporizzazione relativi al secondo modo di funzionamento del SAB 0529. Anche in questo caso, il triac viene innescato al momento dell'applicazione del fianco di salita dell'impulso applicato a S. In questo caso però è il fianco di discesa dell'impulso applicato su S che stabilisce l'inizio della durata della temporizzazione. Da questo punto in avanti infatti il triac rimarrà in conduzione fino a quando non sarà trascorso il tempo di temporizzazione precedentemente fissato.

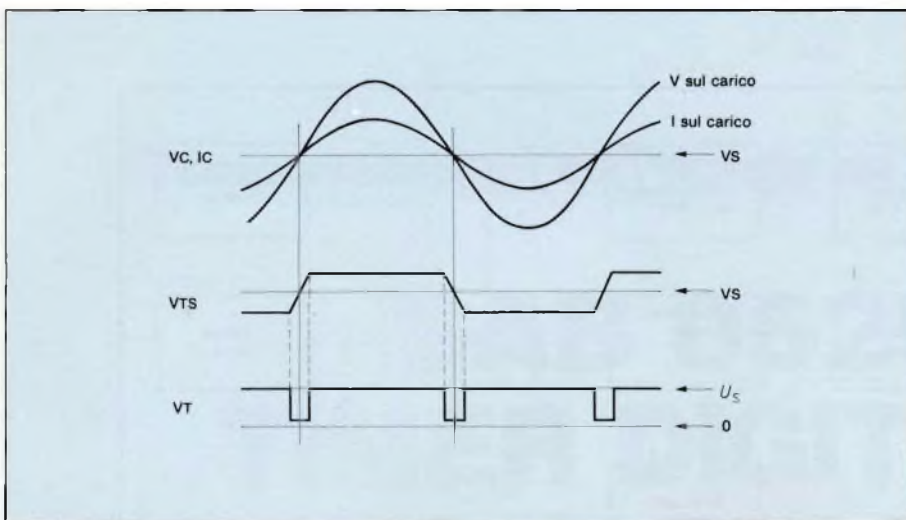


Fig. 4 - Forme d'onda della corrente e della tensione di rete e relative tensioni ai capi del triac valide per il modo di funzionamento 1, e cioè sincronizzazione della tensione in corrispondenza del passaggio per lo zero della rete in presenza di carichi ohmici (terminale TC collegato a V). Tensione e corrente nel carico sono in fase.

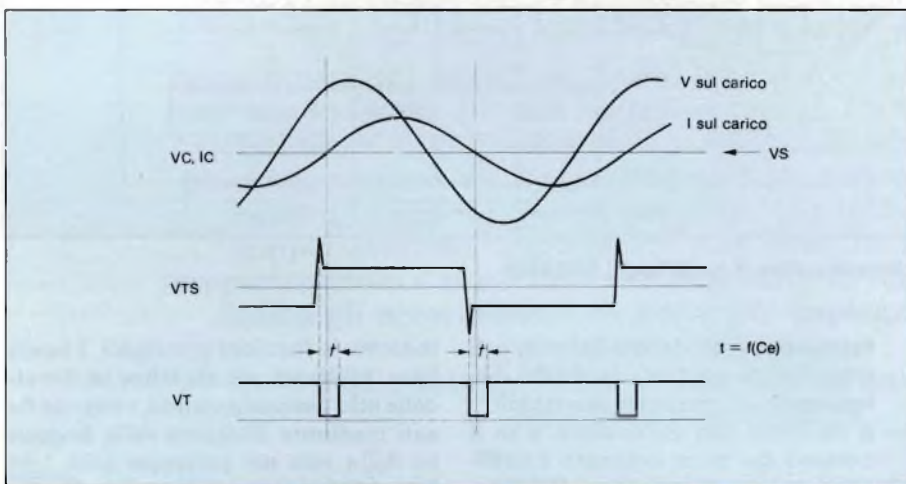


Fig. 5 - Forme d'onda della tensione e della corrente circolante nel carico e relative tensioni ai capi del triac valide per il modo di funzionamento 2, e cioè sincronizzazione di corrente in corrispondenza del passaggio per lo zero della rete nel caso di carichi induttivi (capacità C_e collegata al terminale TC). Le tensioni e le correnti nel carico non sono in fase.

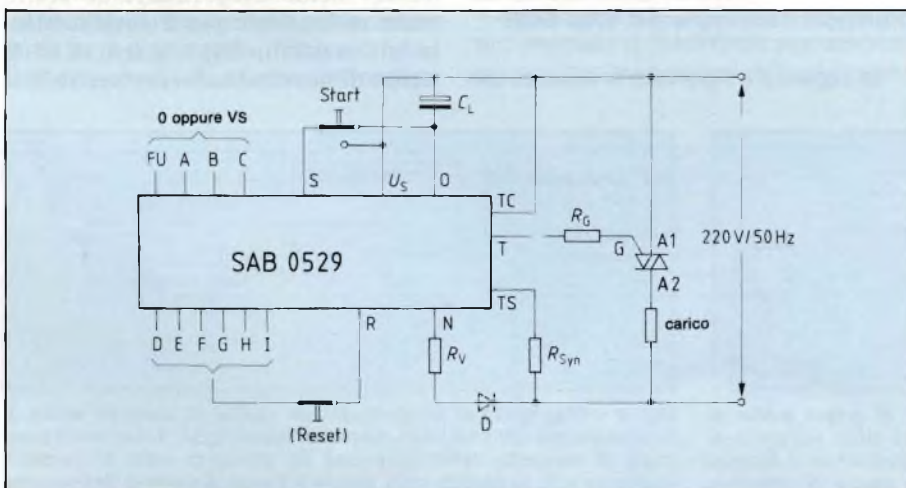


Fig. 6 - Impiego del SAB 0529 per il pilotaggio di un carico ohmico. Attenzione. Il diodo D presente negli esempi applicativi delle figure 6, 7 e 8, non è assolutamente necessario. Esso serve a dimezzare la dissipazione sul resistore R_v.

ottiene collegando i terminali corrispondenti da D fino a I con il terminale R. Collegando con R più di un terminale fra quelli compresi tra I e D, sarà possibile ottenere anziché tempi di temporizzazione corrispondenti a quei collegamenti, il tempo-somma relativo.

Per esempio:
frequenza di rete = 50 Hz; durata della temporizzazione scelta: 1 (tempo-base = 1 s). Collegando ad R, F D e I (fattore = 37), si avrà un tempo di ritardo pari a 37 s.

I due modi di funzionamento del SAB 0529

Come già accennato, il SAB 0529 prevede due modi di funzionamento che possono essere scelti agendo sul terminale FU (terminale scelta funzione).

Nel primo modo di funzionamento, il triac collegato al terminale T entra in conduzione all'atto dell'applicazione del fianco anteriore dell'impulso applicato all'ingresso di start S, e cessa di condurre trascorso il tempo di temporizzazione prefissato, e non dopo che è cessato l'impulso start. Il tempo di temporizzazione non dipende quindi dalla lunghezza dell'impulso di start (figura 2).

Anche nel secondo modo di funzionamento (figura 3) il triac entra in conduzione in corrispondenza del fianco di salita dell'impulso start applicato al terminale S. In questo caso, però, è il fianco di discesa dell'impulso applicato al terminale S che stabilisce l'inizio della temporizzazione: il triac rimarrà pertanto in conduzione a partire dal fianco di discesa di S fino a quando sarà trascorso il tempo di temporizzazione programmato.

Per l'ingresso-start S è previsto un tempo morto che può andare da 20 fino a 40 ms, a seconda della posizione della fase della rete a 50 Hz; esso serve a proteggere la temporizzazione contro eventuali disturbi esterni o rimbalzo dei contatti.

I due modi di funzionamento suddetti sono retriggerabili.

Per avere il primo modo di funzionamento (figura 2), occorre applicare al terminale FU un segnale logico basso (L) mentre per avere il secondo modo di funzionamento (figura 3), occorrerà applicare al medesimo terminale un segnale logico alto (H).

Comando del triac

Il terminale TS (sincronizzazione del triac, figura 1) è l'ingresso di un interruttore che controlla il passaggio per lo

zero della tensione della rete. Esso serve per la sincronizzazione dell'uscita T (collettore aperto) con la tensione oppure con la corrente circolante nel carico. Se V_s (tensione di alimentazione positiva) risultasse inferiore a 3 V, la corrente di uscita verrebbe bloccata.

Il terminale TC ha una doppia funzione:

- 1) commuta TS su sincronizzazione di tensione;
- 2) regola la larghezza dell'impulso di comando del triac (mediante collegamento di un condensatore C_c al terminale TC), nel caso di sincronizzazione mediante corrente.

Collegando in vario modo come subito diremo, i terminali TC oppure TS, sarà possibile realizzare tre differenti modi di funzionamento.

— *Modo di funzionamento 1:* TC collegato a V_s (figura 4):

In questo caso, l'uscita T è collegata con l'interruttore per il passaggio per lo zero, e T condurrà nel caso in cui:

$$V_s - 1,3 V \leq V_{TS} \leq V_s + 1,3 V$$

Questo modo di funzionamento viene utilizzato quando si vuole ottenere la sincronizzazione in tensione; (vedi circuito di applicazione 4 - funzionamento con carico ohmico) e relativo diagramma dell'impulso.

— *Modo di funzionamento 2:* TC collegato a Q tramite C_c (figura 5):

L'uscita T è collegata all'interruttore del passaggio per lo zero tramite un monostabile. In questo caso, T fornirà un impulso di comando del triac determinato dal condensatore C_c quando su TS ci sarà un valore inferiore a $V_s - 1,3 V$, oppure quando ci sarà un valore superiore a $V_s + 1,3 V$.

Questo modo di funzionamento viene utilizzato quando si vuole sincronizzare in corrente; (vedi circuito applicativo 2 e relativo diagramma impulsi).

— *Modo di funzionamento 3:* TC e TS collegati a V_s .

L'uscita T conduce dopo un ripetuto impulso di start. Questo modo di funzionamento può essere impiegato per carichi di qualsiasi natura e comando continuativo del triac (per esempio, per piccole potenze), oppure anche nel caso in cui al posto del triac, venga impiegato un altro tipo di carico (vedi circuiti applicativi 3, 4, 5).

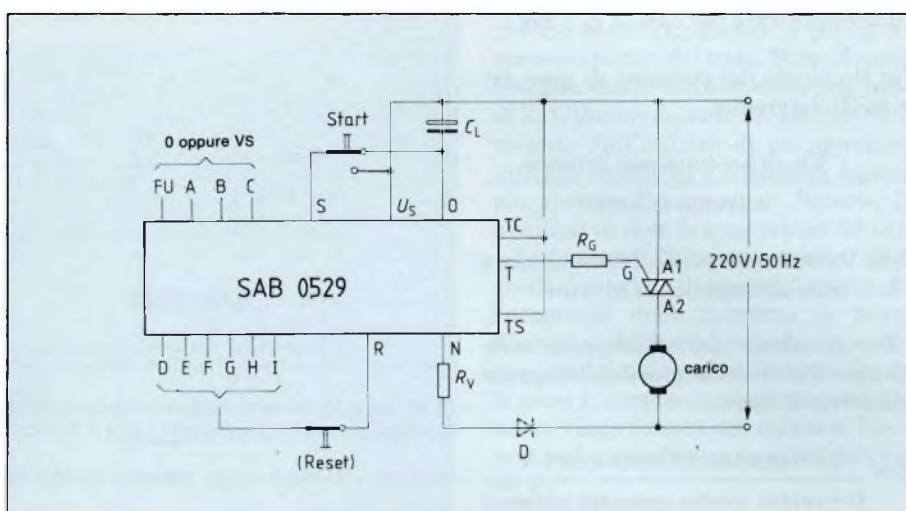


Fig. 7 - Impiego del SAB 0529 per il pilotaggio di carichi ohmici, capacitivi o induttivi.

Alimentazione dell'integrato direttamente dalla rete oppure mediante sorgente in continua

Nel caso l'integrato venga alimentato dalla rete, questa dovrà essere applicata tramite un resistore R_v e il condensatore di carico C_L . Nel caso in serie al resistore R_v venga inserito un diodo (con anodo collegato al terminale N dell'integrato), l'effettivo assorbimento di corrente risulterà dimezzato. Come "resistenza in serie" potrà essere impiegata anche una rete RC (vedi circuito applicativo 6).

Questo integrato può essere alimentato anche con una tensione (o corrente) continua (vedi circuiti applicativi 4 e 5).

Criteri per il corretto dimensionamento di alcuni componenti dei circuiti di applicazione presentati

Le formule che seguono servono a fornire i valori di massima di alcuni componenti nel caso l'integrato venga alimentato con la tensione di rete a 50 Hz. L'innesco del triac ha luogo sempre nel secondo e nel quarto quadrante (corrente di accensione negativa). Le formule sono le seguenti:

Per il calcolo della lunghezza dell'impulso di innesco (Z) avremo:

$$Z = \frac{5 \cdot \text{corrente mantenimento}}{\text{corrente di carico efficace}}$$

nella quale Z è espressa in ms.

Tabella 2 - Simboli delle funzioni connesse con i terminali del SAB 0529.

Numero terminale	Funzione
1	0 : Massa del circuito
2	N : Tensione della rete applicata tramite resistore in serie
3	S : Start
4	FU : Scelta funzione
5	A : Programmazione tempo-base
6	B : Programmazione tempo-base
7	C : Programmazione tempo-base
8	R : Reset
9	D : Tempo-base x 1
10	E : Tempo-base x 2
11	F : Tempo-base x 4
12	G : Tempo-base x 8
13	H : Tempo-base x 16
14	I : Tempo-base x 32
15	TC : Definizione sistema di funzionamento del triac
16	T : Comando triac
17	TS : Sincronizzazione triac
18	V_s : Positivo tensione di alimentazione

La formula vale nel caso $Z \leq 1$ ms.

Per il calcolo del resistore di gate del triac (R_G) avremo:

$$R_G = \frac{V_S - V_{T_0} - \text{tensione innesco}}{\text{corrente innesco}}$$

dove V_S = tensione di alimentazione e V_{T_0} = tensione applicata al triac.

Per il calcolo del resistore in serie (R_V) per l'alimentazione dell'integrato dalla rete avremo:

$$R_V = \frac{0,5 \cdot \text{tensione efficace rete} - V_S}{I_S + \text{valore medio corrente innesco}}$$

La formula è valida anche nel caso non sia presente il diodo D.

Il valore medio della corrente d'innescio (I_G) è dato da:

$$I_G = \text{corrente d'innescio} \cdot \frac{Z}{10}$$

nella quale Z (lunghezza impulso d'innescio) è espressa in ms.

La potenza dissipata (P_{RV}) nel resistore in serie R_V è data da:

$$P_{RV} = \frac{(\text{tensione di rete efficace})^2}{R_V}$$

nel caso non sia presente il diodo D, e

$$P_{RV} = 0,5 \frac{(\text{tensione di rete efficace})^2}{R_V}$$

nel caso invece il diodo sia presente.

Per il calcolo del condensatore di carico C_L sarà:

$$C_L = 20 \cdot \frac{\text{tensione efficace rete}}{R_V}$$

espressi in μF , V e $k\Omega$ rispettivamente.

La tensione alternata residua sulla tensione V_S è $0,5 V_{PD}$.

Per fronteggiare eventuali brevi interruzioni della tensione della rete occorrerebbe assegnare a C_L un valore abbastanza elevato (per esempio, 1000 μF nel caso di una mancanza di rete della durata ≤ 2 s).

Esempio di applicazione 1

L'integrato comanda in questo caso un carico ohmico (figura 6).

Il resistore di sincronismo R_{sinc} viene calcolato così:

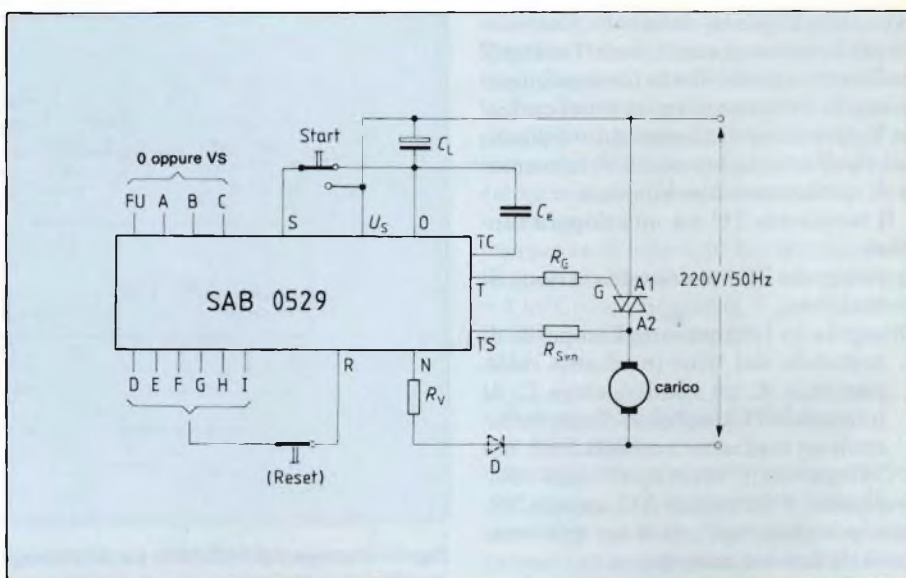


Fig. 8 - Impiego del SAB 0529 per carichi di qualsiasi natura e comando continuativo del triac.

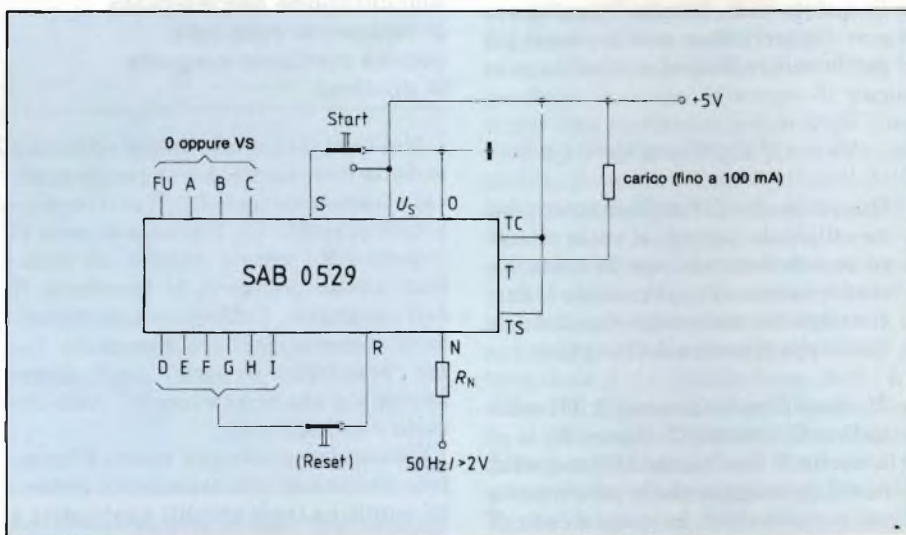


Fig. 9 - Esempio di alimentazione del SAB 0529 con una tensione continua di 5 V. Attenzione. Il diodo D è presente negli esempi applicativi delle figure 6, 7 e 8, non è assolutamente necessario. Esso serve a dimezzare la dissipazione sul resistore R_V .

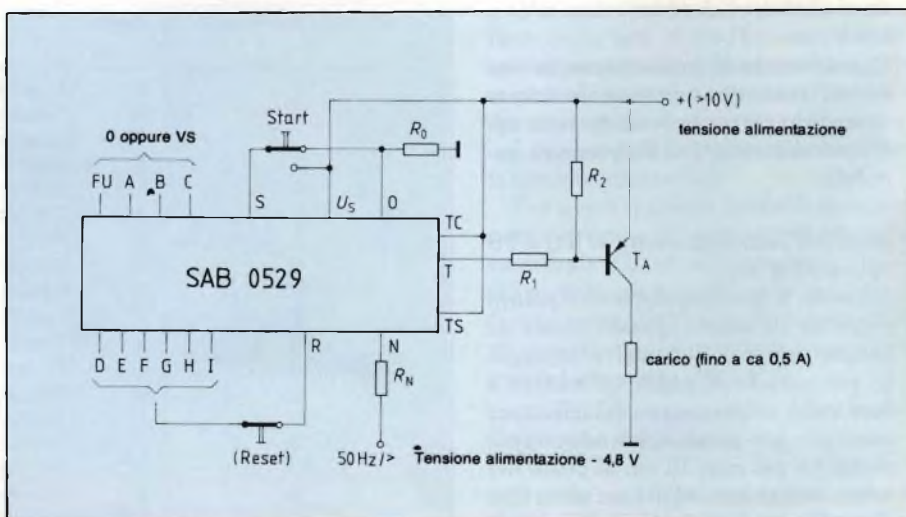


Fig. 10 - Alimentazione del SAB 0529 con una tensione continua superiore a 10 V.

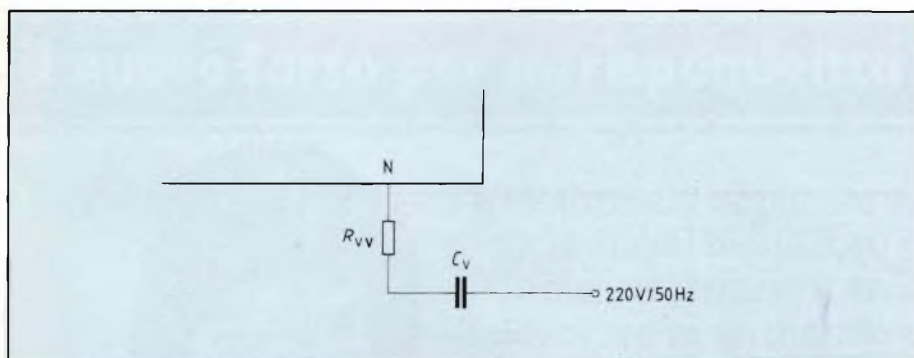


Fig. 11 - Alimentazione dell'integrato tramite resistore e condensatore in serie. Al posto di R_{VV} (oppure di R_V e di D nei circuiti applicativi delle figure 7, 8 e 9) potrà essere anche impiegata un resistore e un condensatore collegati in serie. Attenzione: il tasto di reset che figura in tutti gli esempi di applicazione descritti è richiesto soltanto in caso di bisogno.

$$R_{sinc} = \frac{0,22 Z \cdot V_{eff\ rete} - 1,3}{0,04} \cong \frac{\text{caduta di tensione max} - 1,3}{I_{TS\ min}}$$

$$\cong \frac{\text{tensione picco rete}}{4}$$

$$R_{sinc} \cong \frac{\text{tensione di cresta rete}}{4}$$

$$R_{sinc} \cong \frac{\text{tensione trigger} - 1,3}{I_{TS\ max}}$$

espressi rispettivamente in kΩ, V, mA e ms.

Si tenga presente che nella formula per il calcolo di R_{sinc} si è supposto che la corrente media circolante attraverso R sia 0,04 mA. Siccome le correnti di innesco del triac, rispettivamente positiva I_{TS+} e negativa I_{TS-}, hanno sempre delle tolleranze, avremo analoghe tolleranze anche nei tempi di durata della lunghezza dell'impulso Z' e ciò indipendentemente dal valore di R_{sinc}, dato dalla precedente formula. Per ridurre l'influenza che queste tolleranze potrebbero avere sul funzionamento del circuito, converrà inserire tra i terminali V_S e T_S, un resistore il quale agghincherà alla corrente d'innesco I_{TS} un'altra corrente costante con valore pari a V_{TS}/R.

Da tener presente che nel caso di V_{TS} venga sempre rispettata la relazione TK = - 4 mV/K.

Esempio di applicazione 2

Il circuito è riportato in figura 7 e prevede carichi ohmici, capacitivi oppure induttivi. La sincronizzazione è in corrente.

Per il dimensionamento di alcuni componenti si tenga presente quanto segue:

$$C_c = 22 \cdot Z$$

dove Z (durata impulso) è espressa in ms e C_c in nF

$$R_{sinc} \cong \frac{\text{tensione innesco max} - 1,3}{I_{TS\ min}}$$

che sia stata raggiunta la corrente di mantenimento del triac. Non c'è quindi bisogno di sovradimensionare il valore di Z. L'inconveniente caratteristico derivante dall'utilizzo di un impulso di innesco ripetitivo è costituito dall'ampio spettro di segnali di disturbo RF irradiati in fase di accensione del triac.

L'intensità di questo spettro di segnali disturbanti dipende anche dall'ampiezza della tensione di trigger d'innesco del triac presente dopo ogni passaggio per lo zero della tensione della rete. L'ampiezza degli impulsi d'innesco viene fissata dal valore di R_{sinc} e non può essere comunque superiore a 20 V.

Esempio di applicazione 3

Il circuito elettrico riportato in figura 8 vale per carichi di qualsiasi tipo. I criteri per il dimensionamento di R_V, R_G e C_L sono stati già dati.

Esempio di applicazione 4

L'alimentazione dell'integrato è ottenuta mediante tensione continua di 5 V (figura 9). In questo caso il valore di R_N deve essere: (R_N = 20 · tensione alternata (50 Hz) dove la resistenza è espressa in kΩ e la tensione in V.

Esempio di applicazione 5

L'alimentazione dell'integrato è effettuata con una tensione continua su-

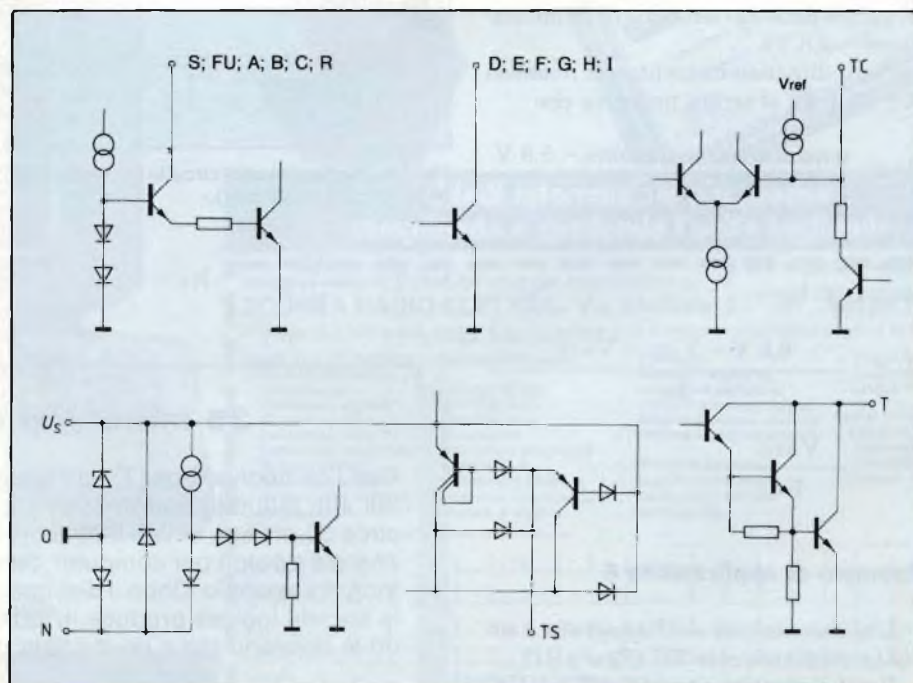


Fig. 12 - Circuiti interni relativi ai terminali di uscita, di ingresso e di alimentazione.

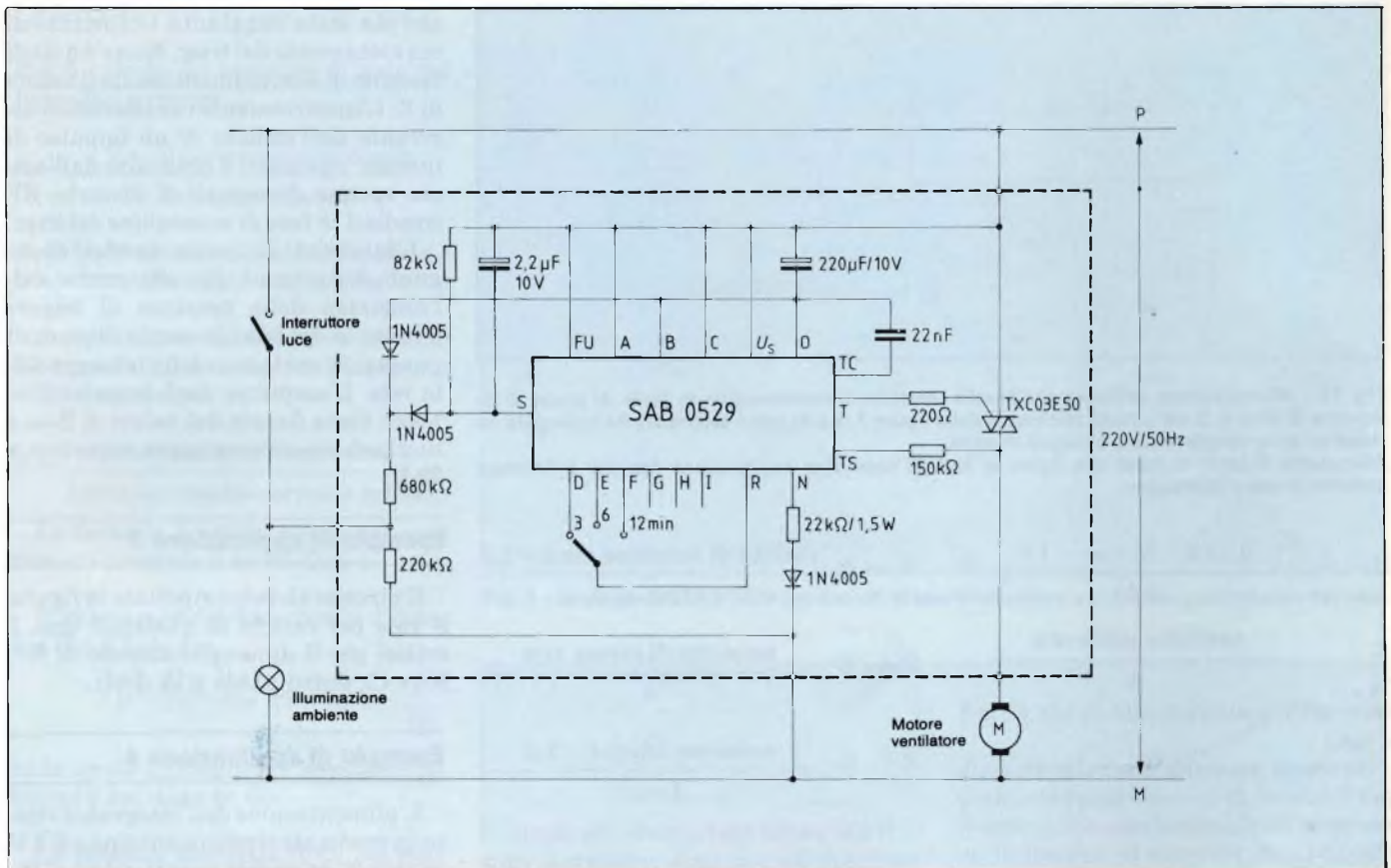


Fig. 13 - Esempio di applicazione del SAB 0529 in un sistema di areazione di una toilette. Il tempo di attivazione del motore (ventilatore) può essere regolato tra 3,6 e 12 minuti.

superiore a 10 V (figura 10). La limitazione della corrente è attuata esclusivamente mediante il transistor T_A . Per il calcolo del resistore R_N vale la formula precedente. La tensione alternata per la base dei tempi deve essere superiore al valore dato da (tensione di alimentazione - 4,8 V).

Per il dimensionamento dei resistori R_0 , R_1 e R_2 si tenga presente che

$$R_0 = \frac{\text{tensione alimentazione} - 6,8 \text{ V}}{I_S + I_{R1}}$$

dove

$$I_{R1} = I_{B(TA)} + I_{R2} \text{ e}$$

$$I_{R2} = 0,05 I_{B(TA)}$$

$$R_1 = \frac{6,8 \text{ V} - V_{QTL} - V_{B(TA)}}{I_{R1}}$$

$$R_2 = \frac{V_{B(TA)}}{I_{R2}}$$

Esempio di applicazione 6

L'alimentazione dell'integrato è attuata mediante rete RC (figura 11).

Per il dimensionamento di R e di C si tenga presente che

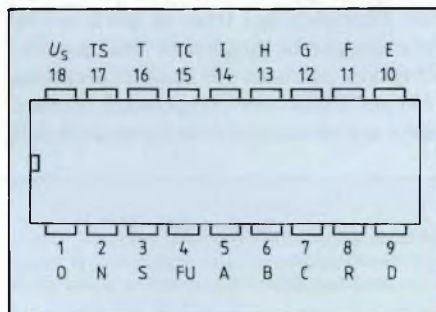


Fig. 14 - Piedinatura nel circuito integrato SAB 0529 (vista dal di sopra).

dove C è in μF , R in $\text{k}\Omega$ e f è 50 Hz.

Per la limitazione della corrente di avvio occorre $R_{VV} \geq 0,1 R_V$ diversamente il circuito potrebbe essere soggetto a disturbi.

Nella figura 12 sono riportati i circuiti interni dell'integrato relativi ai terminali indicati in alto a destra di ciascun circuito. Come si vede, alcuni sono terminali che riguardano i segnali d'ingresso, altri, i segnali d'uscita, ed altri la tensione di alimentazione dell'integrato stesso.

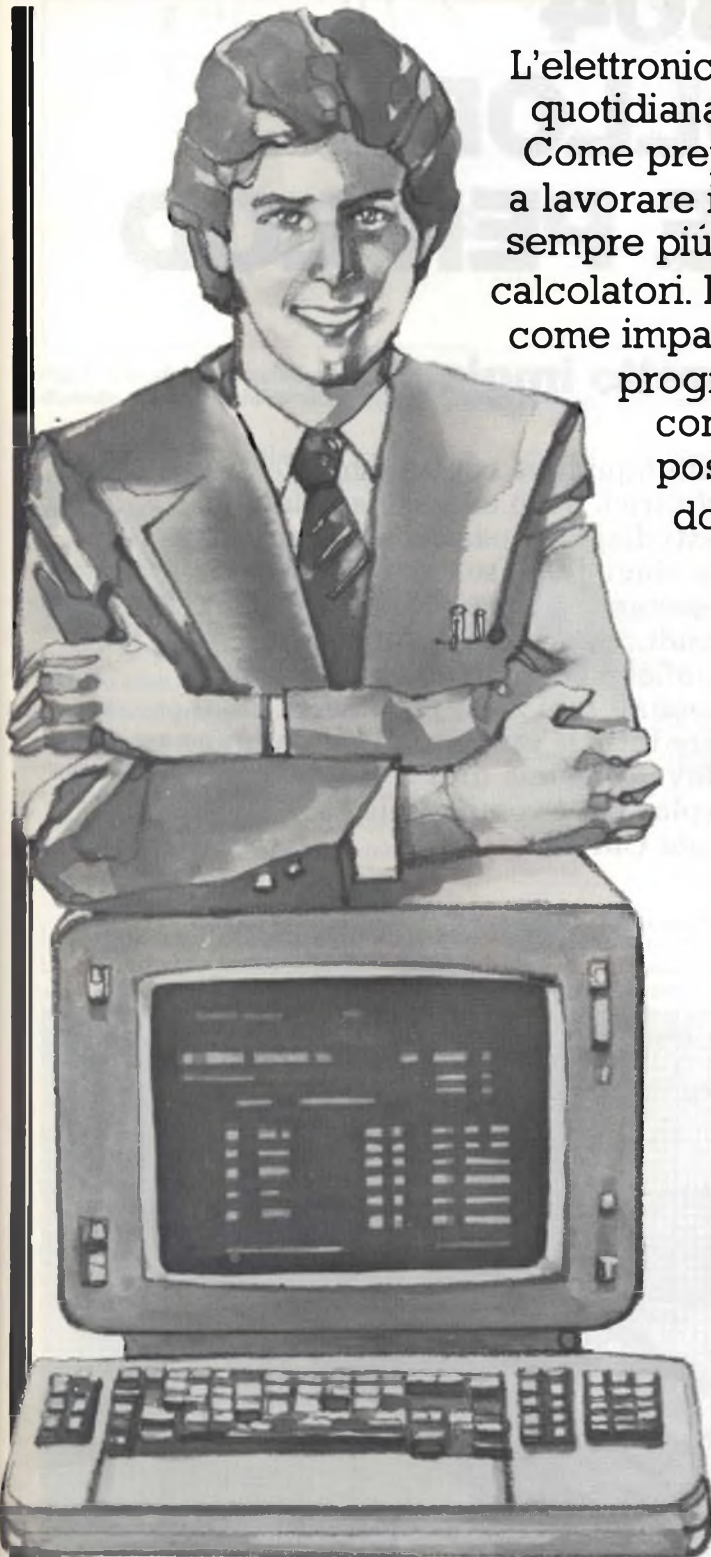
$$C_V = \frac{3,5}{R_V} \quad R_W = 0,1 R_V$$

35 miliardi il fatturato Plessey

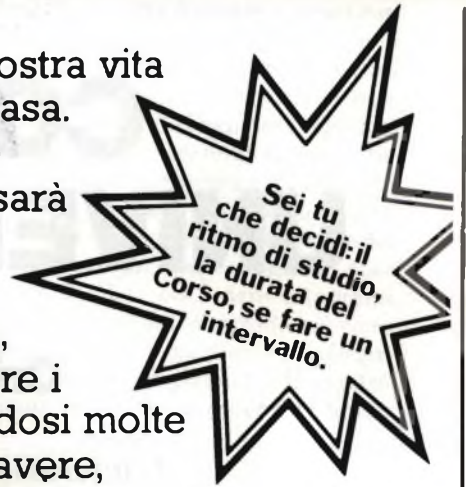
Con i componenti per TV la Plessey Italia realizza oggi solamente il 40% del suo fatturato che nell'esercizio chiuso il 31 marzo 1983, è stato di circa 35 miliardi di lire. Il restante 60% è costituito da monitor in bianco/nero e a colori per computer, da componenti avvolti per monitor, piccoli motori a scoppio. Dopo il disimpegno dai condensatori (RRCO-Plessey), la società inglese produce in Italia soltanto nei due stabilimenti toscani, dove lavorano circa un migliaio di persone.

MICROCOMPUTER:

il nuovo Corso per corrispondenza Scuola Radio Elettra.



L'elettronica applicata alla nostra vita quotidiana: nel lavoro e a casa. Come prepararsi a vivere e a lavorare in un mondo che sarà sempre più dipendente dai calcolatori. E soprattutto, come imparare a controllare, programmare e sfruttare i computer, assicurandosi molte possibilità in più di avere, domani, un ottimo stipendio.



Sei tu che decidi: il ritmo di studio, la durata del Corso, se fare un intervallo.

4

BUONE RAGIONI PER ISCRIVERTI AI NOSTRI CORSI.

- 1 Decidi tu il ritmo di studio e la durata del Corso.
- 2 Paghi solo le lezioni che fai e i materiali già ricevuti.
- 3 Diventi proprietario del materiale di sperimentazione che ti inviamo.
- 4 Alla fine del Corso riceverai un Attestato a conferma della preparazione acquisita.

Preso d'atto del Ministero della Pubblica Istruzione N. 1391.



Chiedi informazioni più precise compilando e spedendo l'unito tagliando.

Compila, ritaglia, e spedisce solo per informazioni a:

SCUOLA RADIO ELETTRA - Via Stellone 5- U51 -10126 Torino

Vi prego di farmi avere, gratis e senza impegno, il materiale informativo relativo al Corso di:

- | | | | |
|--|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> CORSI DI ELETTRONICA | <input type="checkbox"/> Strumenti di misura | <input type="checkbox"/> Elettrauto | <input type="checkbox"/> Lingua inglese |
| <input type="checkbox"/> Tecnica elettronica sperimentale* | <input type="checkbox"/> CORSI TECNICO-PROFESSIONALI | <input type="checkbox"/> Programmazione su elaboratori elettronici | <input type="checkbox"/> Lingua francese |
| <input type="checkbox"/> Elettronica digitale* | <input type="checkbox"/> Elettrotecnica | <input type="checkbox"/> Impianti a energia solare* | <input type="checkbox"/> Lingua tedesca |
| <input type="checkbox"/> Microcomputer* | <input type="checkbox"/> Disegnatore meccanico progettista | <input type="checkbox"/> Sistemi d'allarme antiturtor* | <input type="checkbox"/> CORSI PROFESSIONALI E ARTISTICI |
| <input type="checkbox"/> Elettronica radio TV | <input type="checkbox"/> Assistente e disegnatore edile | <input type="checkbox"/> Impianti idraulici-sanitari* | <input type="checkbox"/> Fotografia |
| <input type="checkbox"/> Elettronica industriale | <input type="checkbox"/> Motorista autoriparatore | <input type="checkbox"/> CORSI COMMERCIALI | <input type="checkbox"/> Disegno e pittura* |
| <input type="checkbox"/> Televisione b/n | <input type="checkbox"/> Tecnico d'officina | <input type="checkbox"/> Esperto commerciale | <input type="checkbox"/> Esperta in cosmesi* |
| <input type="checkbox"/> Televisione a colori | | <input type="checkbox"/> Impiegata d'azienda | |
| <input type="checkbox"/> Amplificazione stereo | | <input type="checkbox"/> Dattilografa | |
| <input type="checkbox"/> Alta fedeltà | | | |

(Indicare con una crocetta a casella che interessa)

COGNOME _____

NOME _____

VIA _____ N° _____

LOCALITÀ _____

CAP _____ PROV. _____ IN TEL. _____

ETÀ _____ PROFESSIONE _____

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER LAVORO PER HOBBY

Scuola Radio Elettra fa parte della più importante Organizzazione europea di scuole per corrispondenza.



Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5-10126 Torino

*NOVITA

SM 804

CONTROLLORE

UNIVERSALE PER LCD

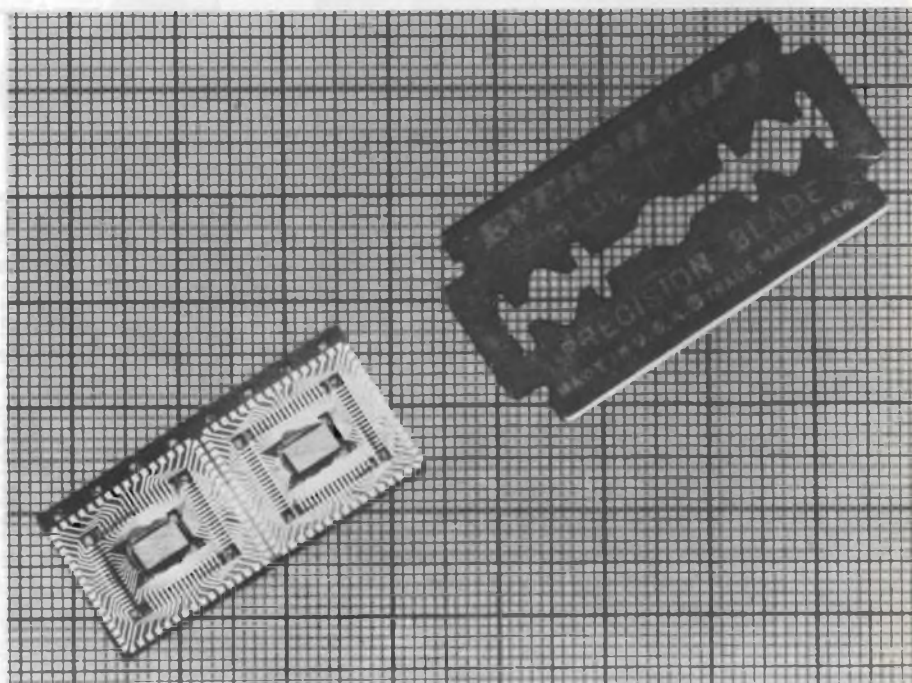
Criteri per il corretto impiego

L'interesse per i display a cristalli liquidi va continuamente aumentando. Le maggiori ditte produttrici, dopo aver consolidato la tecnologia che ha permesso a questi display "passivi" di essere utilizzati, su scala mondiale, negli orologi da polso e nei calcolatori tascabili, stanno studiando nuove sostanze e nuove tecnologie che permettano di realizzare LCD di grandi dimensioni e con strutture a matrici tali da poter riprodurre grafiche che fino ad oggi erano possibili soltanto con i convenzionali tubi a raggi catodici. L'integrato presentato può soddisfare tutte le esigenze di pilotaggio richieste da questi particolari display. Consuma da 1 a 10 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ per la parte attiva del display, ed è compatibile con la tecnologia CMOS.

Karl-Heinz Walter Siemens S.p.A.

Nelle apparecchiature che devono essere alimentate esclusivamente mediante batteria (orologi da polso, calcolatori tascabili, computer portatili, multimetri e oscilloscopi trasportabili ecc.) occorre che i sistemi alfanumerici (display) utilizzati per presentare i dati forniti dall'apparecchiatura consumino una minima frazione dell'energia della batteria, la quale deve invece essere utilizzata per alimentare i circuiti elettronici dell'apparecchio. I display LED richiedono, per essere visualizzati una discreta corrente, e quindi non sono adatti. Il display ideale in questi casi, è quello a cristalli liquidi, (LCD) il quale per la sua visualizzazione utilizza non la corrente della batteria, ma luce presente nell'ambiente.

Un display LCD può considerarsi essenzialmente un "condensatore" la cui armatura anteriore, formata da uno strato conduttore trasparente, è strutturata in maniera da formare, per esempio, mediante segmenti, tutte le



Circuito integrato SM804 in contenitore micropack confrontato con una lametta. A sinistra, due chip nudi SM 804 su nastro da 16 mm.

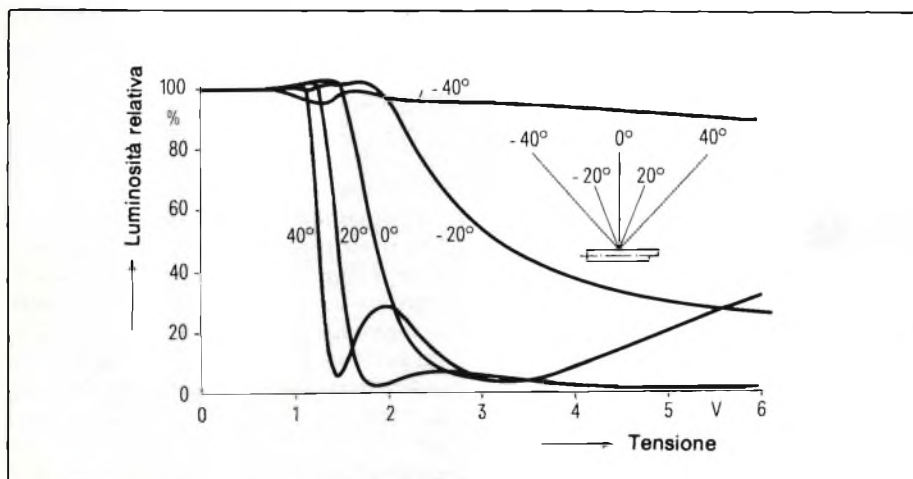


Fig. 1 - Caratteristica elettro-ottica di una cella a cristallo liquido. La leggibilità di un display LCD dipende oltre che dalla tensione di lavoro anche dall'angolo di osservazione.

cifre da 0 a 9; quella *posteriore* è anch'essa uno strato conduttore trasparente ma uniforme.

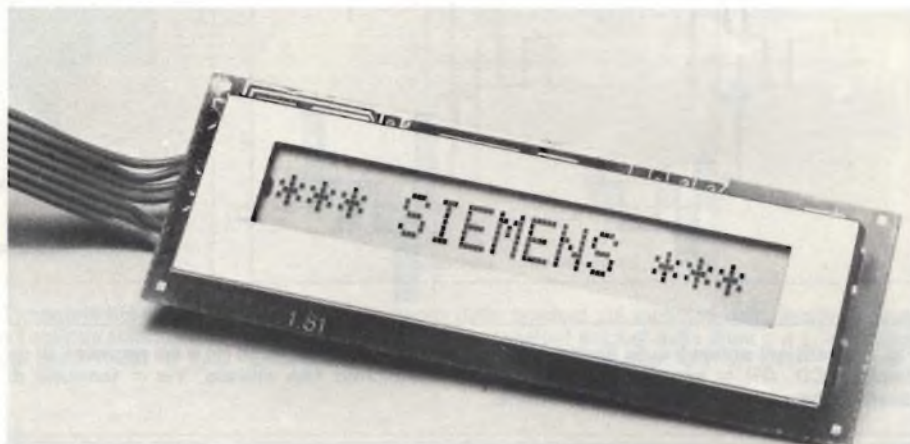
Il "dielettrico" di questo particolare condensatore è costituito dal cristallo liquido, una sostanza organica, a metà strada tra un cristallo e un liquido la quale in presenza (o assenza) di un campo elettrico applicato alle armature (elettrodi) orienta in maniera differente le sue molecole, le quali in questo modo lasceranno passare (o non lasceranno passare) una luce polarizzata diretta verso gli elettrodi. In definitiva, questi display si possono considerare "interruttori di luce".

Il migliore contrasto (differenza tra la brillantezza dei segmenti attivati e la brillantezza dello sfondo) dipende sia dalla tensione di lavoro che dall'angolo con cui viene osservata la superficie del display (figura 1).

Il campo elettrico richiesto per la loro attivazione non deve provenire da una sorgente di tensione continua ma da una sorgente in alternata, e ciò per evitare fenomeni di elettrolisi che a lungo andare, distruggerebbero la sostanza organica del cristallo liquido. Per la loro attivazione viene in pratica utilizzata una tensione a forma rettangolare. In particolare, quando si desidera che un segmento venga attivato (appaia cioè luminoso su fondo nero oppure nero su fondo bianco) occorre che le tensioni rettangolari applicate rispettivamente, una all'elettrodo comune e l'altra al segmento ON (attivato) risultino in opposizione di fase (la loro differenza fornisce infatti la presenza di campo elettrico richiesta fra gli elettrodi) mentre quando si desidera che un determinato segmento sia OFF (non venga cioè attivato), le due tensioni devono essere in fase (assenza di campo elettrico fra gli elettrodi).

Per una descrizione particolareggiata di questo meccanismo si vedano gli altri articoli pubblicati in altra parte su questa rivista.

Quando occorre formare numeri con molte cifre, e di conseguenza quando occorre attivare molti segmenti, alcuni elettrodi (segmenti) rispettivamente anteriori o posteriori vengono collegati assieme e attivati secondo una struttura a coordinate (struttura a matrice). In questo caso, i punti di incrocio di questa matrice corrispondono alle zone del display dove un dato segmento (per esempio, A, B, C, ecc.) viene a trovarsi sopra una parte dell'elettrodo inferiore (figura 2). Questo particolare collegamento a matrice degli elettrodi rispettivamente anteriori (segmenti) e poste-



Modulo LCD (LCM1010) a 16 caratteri alfanumerici. Ogni carattere viene realizzato mediante una matrice di 5 x 7 punti. L'area complessiva del display è 60 mm x 10 mm. I caratteri formati con questa matrice a punti sono molto più chiari e distinguibili di quelli realizzati con matrice a 7 segmenti per carattere. Questo modulo utilizza due integrati LCD/CMOS SM 804 i quali provvedono a fornire tutte le tensioni richieste per l'attivazione del display con il sistema di comando multiplex.

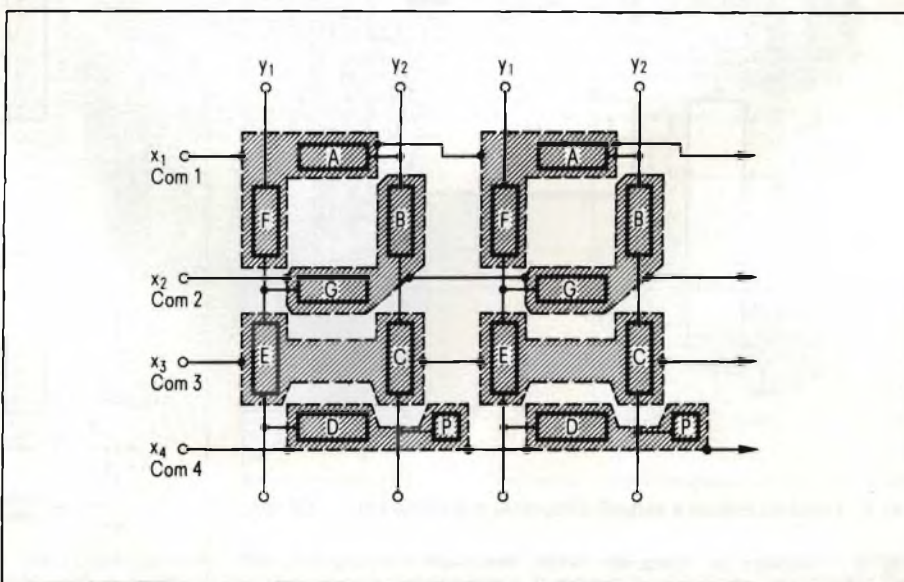


Fig. 2 - Organizzazione a matrice di una cella a cristallo liquido. Le linee orizzontali (x) collegano tra loro le varie parti in cui l'elettrodo posteriore di ciascuna cifra viene divisa. Quelle verticali (y) collegano tra loro i vari segmenti di una cifra.

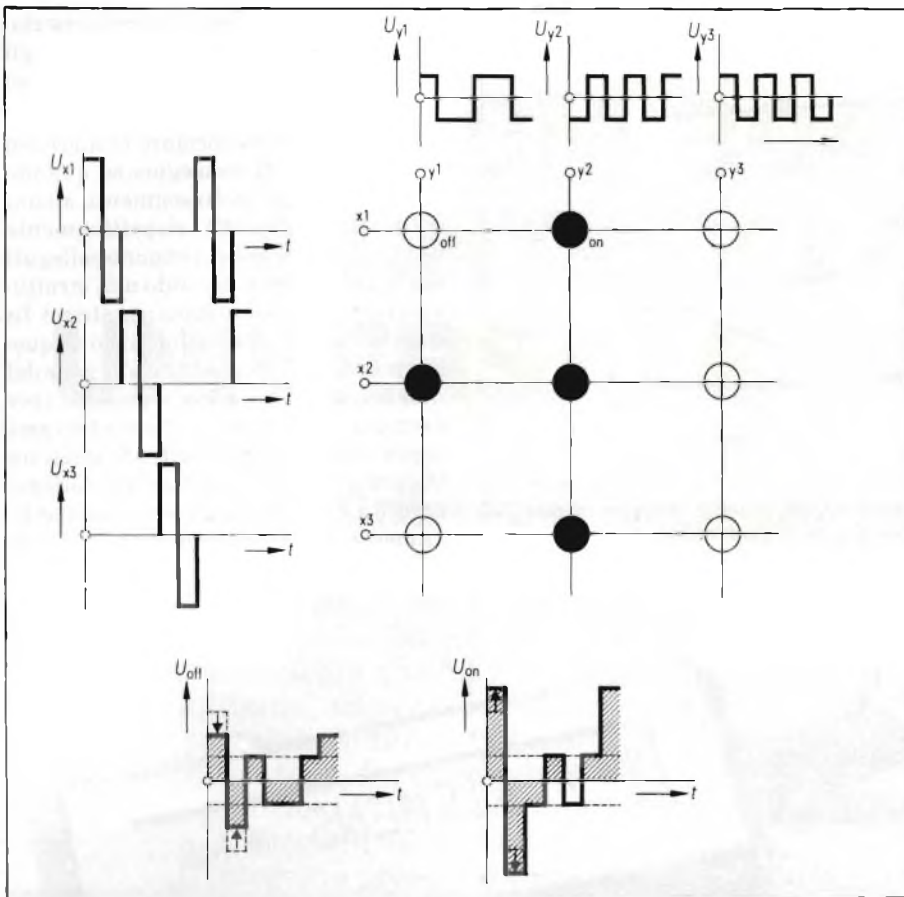


Fig. 3 - Tensioni presenti sulle linee orizzontali (x) e su quelle verticali (y) e sui segmenti di un display LCD. ON = segmento attivato, OFF = segmento non attivato. V_{off} = tensione di disattivazione; V_{on} = tensione di attivazione.

riori è richiesto per poter attivare il display mediante il sistema di comando *multiplex*, il quale rispetto al sistema di comando *diretto* permette di semplificare l'elettronica di comando di questi display eliminando un gran numero di collegamenti.

Il funzionamento di questa particolare matrice può spiegarsi così (figura 3): le n righe dei conduttori *orizzontali* ricevono una dopo l'altra brevi impulsi di tensione alternata. Il tempo richiesto per "servire" tutte queste righe deve essere breve, tenendo presente che questo "spazzolamento" delle righe deve avvenire ad una velocità non inferiore a 30 volte al secondo (30 Hz), e ciò per non dare luogo a fenomeni di sfarfallio (flicker). Durante il tempo in cui su ogni riga risulta applicata tensione, tutte le "colonne" (e cioè i conduttori *verticali*) dovranno ricevere una tensione adatta a realizzare la condizione ON (attivazione) oppure OFF (disattivazione) del segmento della cifra da presentare. Il livello della tensione applicata a tutte le "colonne" deve essere tale per cui nella condizione OFF (non attivazione), essa dovrà trovarsi al di sotto del valore di soglia oppure uguale a quest'ultimo, mentre nella condizione ON dovrà assumere il valore più elevato possibile (la tensione di soglia V_{th} di un display è il minimo valore di tensione applicato agli elettrodi in cor-

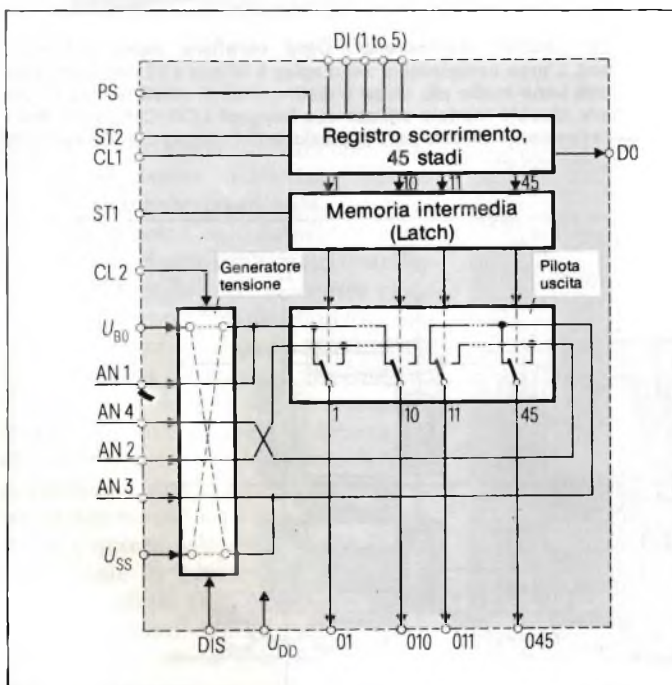
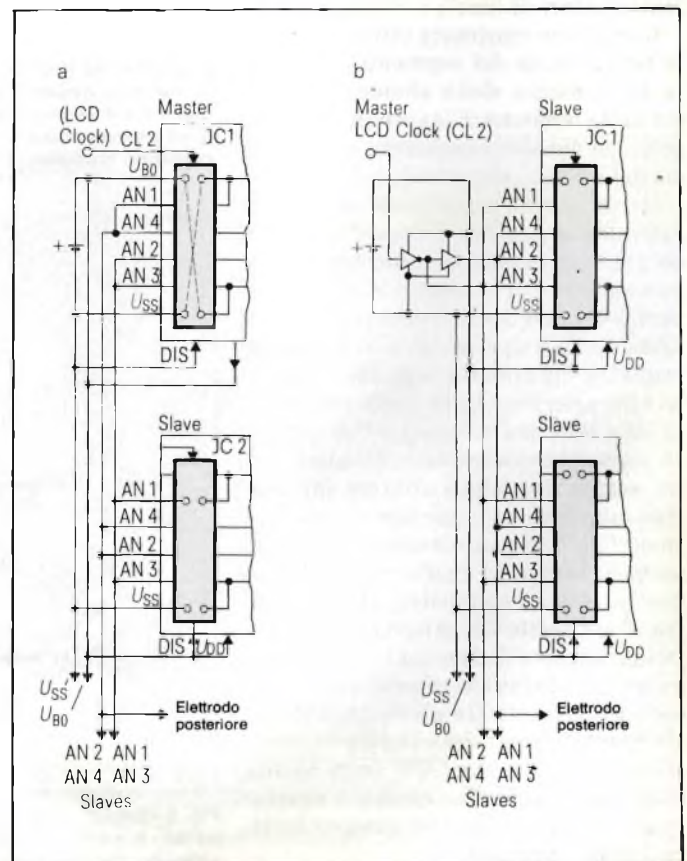


Fig. 4 - Funzioni interne e segnali d'Ingresso e d'uscita nel c.i. SM 804.

Fig. 5 - Sistema di comando diretto realizzato con più SM 804 funzionanti rispettivamente da "master" e "slave".

a) L'informazione del circuito integrato master deve essere invertita per le uscite da 01 a 010.
b) La tensione alternata viene prodotta all'esterno da un inverter.



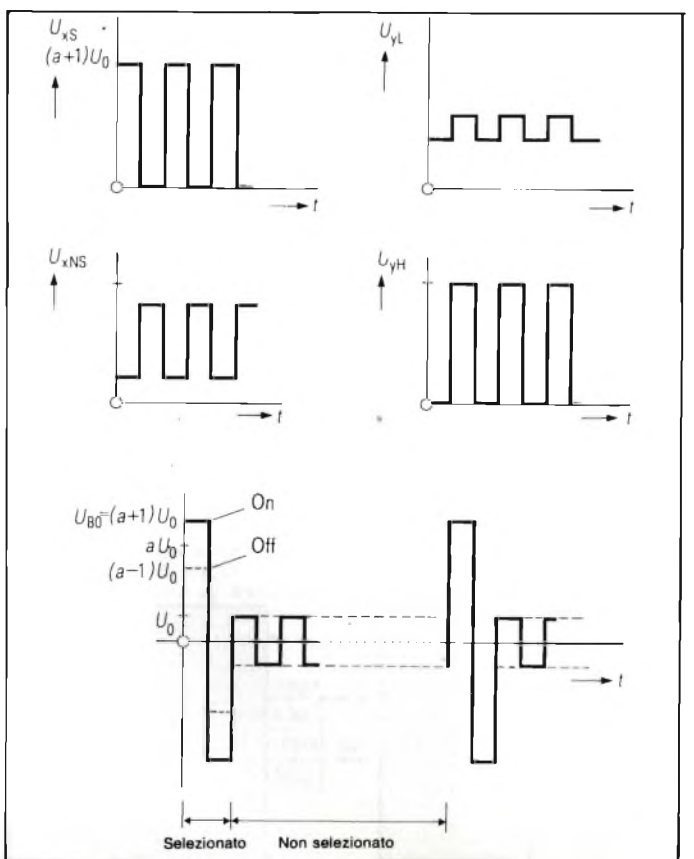
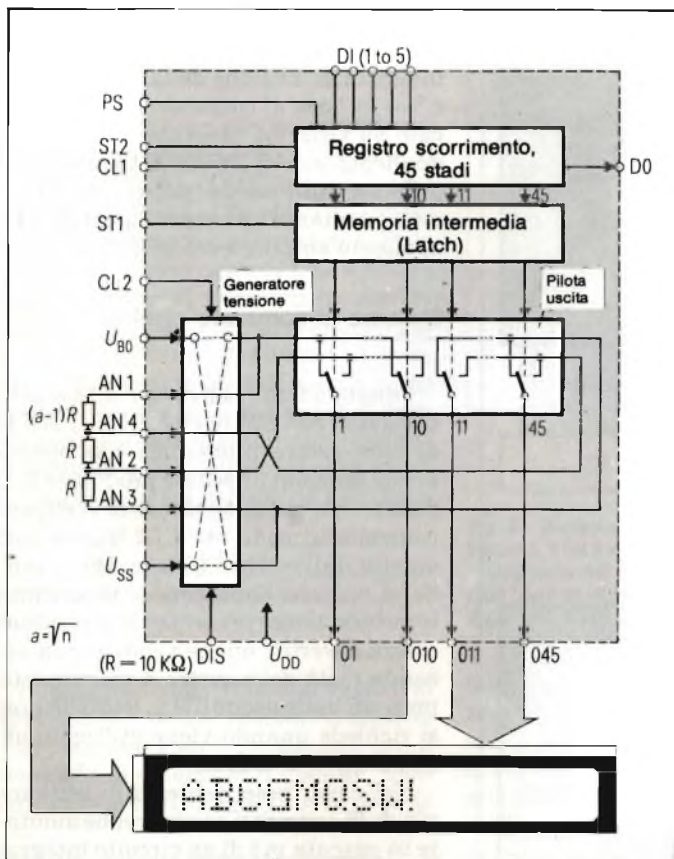


Fig. 6 - Sistema di comando a matrice attuato con l'integrato SM 804. AN 1: V_{xS} Tensione sulla linea x selezionata. AN 2: V_{xNS} Tensione sulla linea x non selezionata. AN 3: V_{yH} Tensione ALTA sulla linea Y . AN 4: V_{yL} Tensione BASSA sulla linea y .

Fig. 7 - Andamento delle tensioni sui terminali della matrice e sugli elementi dell'immagine. Tensioni parziali sulle linee x e y , e tensione sulla cella nelle condizioni rispettivamente "ON" e "OFF".

rispondenza del quale il segmento comincia ad evidenziarsi).

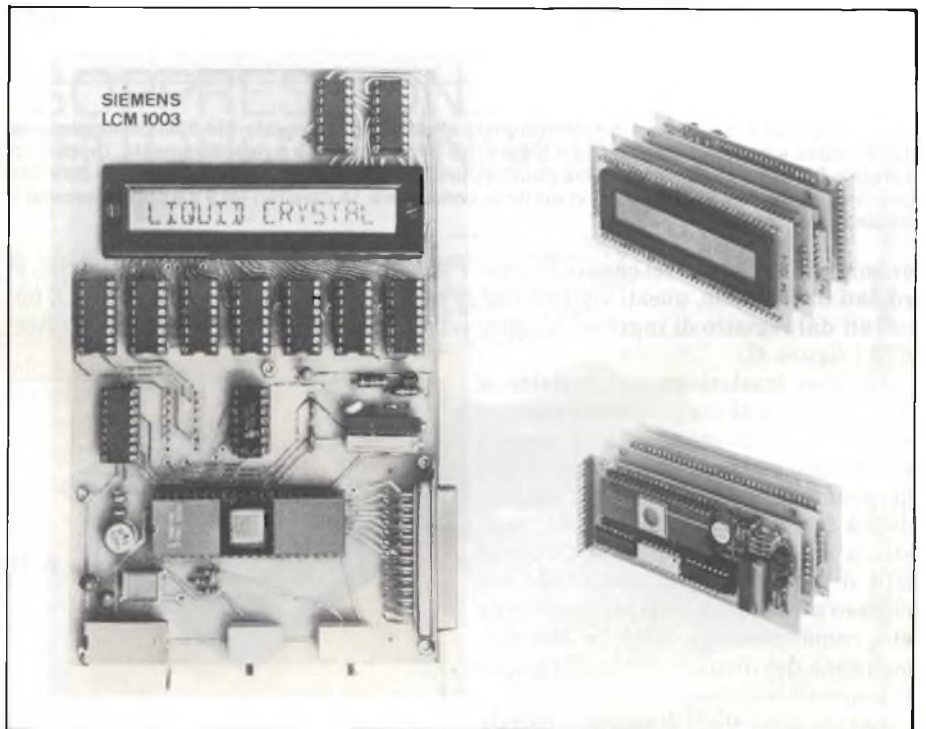
Questo integrato, prodotto dalla Siemens, è stato studiato per realizzare sia il sistema di comando diretto del display LCD sia il comando a matrice, meglio noto come comando multiplex.

Per ridurre il numero dei morsetti di ingresso si è ricorso al sistema di ingresso/uscita dati seriale; ciò non toglie però che per abbreviare il tempo di funzionamento del sistema, possa anche essere utilizzato il sistema di comando in parallelo compatibile con un sistema a microprocessore a 5 bit paralleli (figura 4).

Un'altra caratteristica di questo integrato è la possibilità di cut-off delle tensioni di uscita. In questa maniera è possibile tramite regolazione esterna della lunghezza degli impulsi, adattare, senza ricorrere a batterie aggiuntive, qualsiasi tensione di batteria alle richieste del display.

Come funziona l'integrato

I dati di ingresso possono essere introdotti sia in modo seriale (PS = ALTO) che in parallelo, (PS = BASSO) per



Tre versioni di moduli con display LCD, Siemens. La prima LCM 1003, è su scheda europea. Si tratta di un display LCD a 16 segmenti, comandato dal microprocessore SAB 8748 tramite 8 unità di comando CMOS. L'informazione viene scritta da destra a sinistra. Il sistema di comando è multiplex a 4 passi. Il modulo è compatibile CMOS e TTL. L'informazione viene introdotta tramite codice ASCII a 7 bit. La tensione di alimentazione è 6 V.

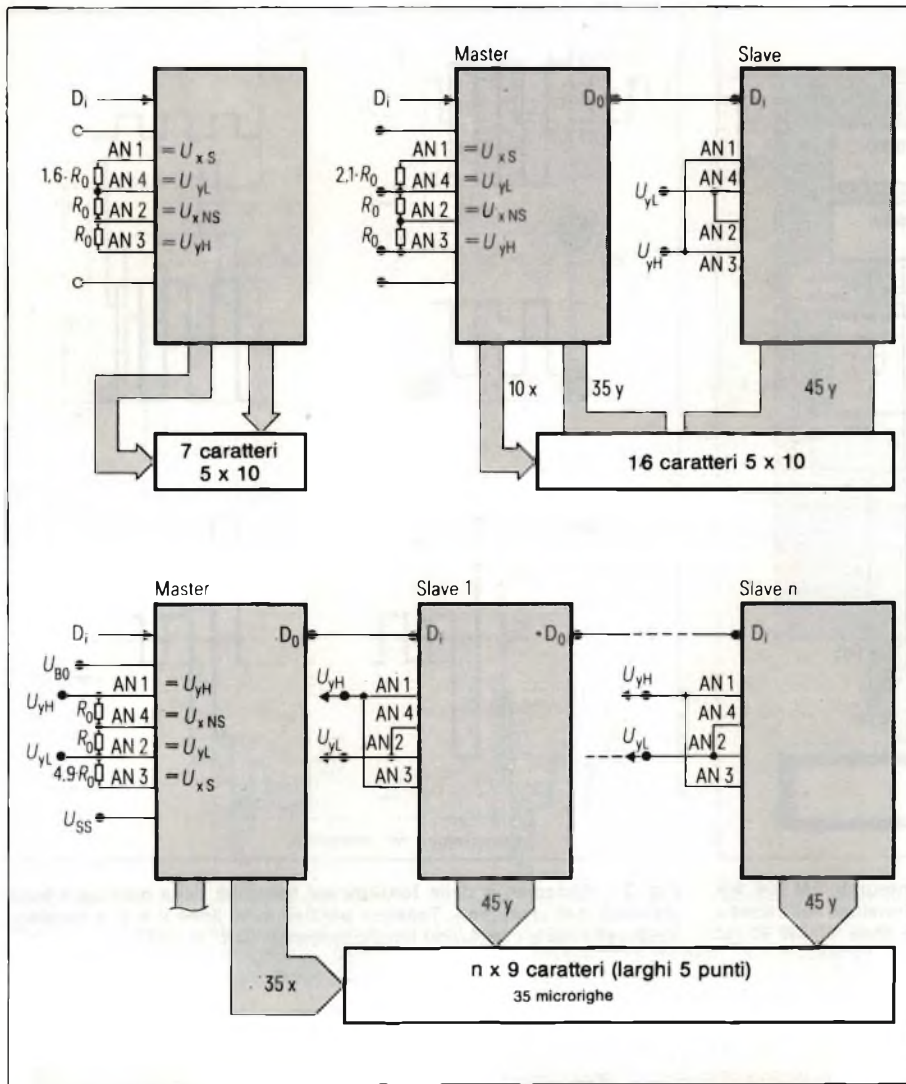


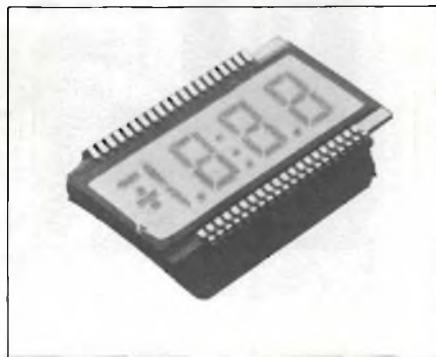
Fig. 8 - Sistema di controllo a matrice (duplex) attuato con l'integrato SM 804. Configurazione master-slave e possibili combinazioni degli stadi di comando x e y rispettivamente. Un circuito integrato SM 804 può comandare 350 punti oppure 7 caratteri (da 5 x 9 punti ciascuno + cursore). Due circuiti integrati SM 804 sono in grado di comandare 16 caratteri (di 5 x 9 punti ciascuno + cursore).

un massimo di 5 bit. Nel caso di ingresso dati in parallelo, questi vengono accettati dal registro di ingresso tramite ST2 (figura 4).

La loro traslazione nel registro a scorrimento a 45 stadi avviene a mezzo di CL 1. I dati possono essere prelevati in maniera seriale dal morsetto D0 per un eventuale collegamento in cascata di più integrati. Il contenuto del registro a scorrimento raggiunge tramite ST1 il registro intermedio (latch) anch'esso a 45 stadi. L'uscita di ogni registro comanda a sua volta un'uscita di comando del display, costituita da un commutatore.

I primi dieci stadi di uscita, e cioè da 01 fino a 010 possono essere collegati individualmente ai terminali di bus AN1 (ALTO) oppure AN2 (BASSO). Le altre successive 35 uscite, e cioè da 011 fino a 045, anch'esse comandate dalle

rispettive uscite dei registri (latch), si trovano sui terminali AN3 (ALTO) oppure AN4 (BASSO). La tensione alter-



Indicatore a cristalli liquidi FAN 31 861 (Siemens). Si tratta di un modulo LCD a 3 cifre e mezzo. Tra le singole cifre è presente una virgola. L'altezza delle cifre è 18 mm. I contatti laterali sono 20 x 20.

nata richiesta è fornita da un doppio commutatore. Esso provvede infatti ad invertire la tensione della batteria V_{BO} e V_{SS} in base al comando logico applicato su CL2. La tensione alternata è applicata su AN1 e AN3. La tensione presente sulle uscite può essere interrotta mediante uno stato logico ALTO applicato sull'ingresso DIS.

Sistema di comando diretto

I quattro terminali di bus del circuito integrato SM 804 (e cioè AN1 ... AN4) devono essere alimentati con appropriate tensioni alternate prodotte o mediante un commutatore-invertitore controllato mediante CL2 (figura 5a) oppure dall'esterno (figura 5b). Quando si utilizza l'interruttore-invertitore interno si tenga presente che dovranno essere invertiti anche i dati per la seconda metà del registro a scorrimento presenti sulle uscite 011 ... 045. Ciò non si richiede quando viene utilizzato un commutatore esterno.

Nel caso fosse richiesto di attivare più di 45 segmenti occorrerebbe montare in cascata più di un circuito integrato (collegare D0 di un circuito integrato n a DI 1 del circuito integrato successivo). Le tensioni prodotte nel primo integrato (oppure dall'esterno) possono essere applicate anche ai successivi circuiti integrati. In questo caso non è più richiesta un'inversione di dati.

Sistema di comando a matrice

Il sistema di produzione delle tensioni alternate tramite commutatore consente di ridurre la tensione della batteria. Per adattare l'integrato al sistema di comando multiplex è sufficiente ricorrere ai resistori esterni (figura 6). La figura 7 riporta le tensioni parziali prodotte dal commutatore alternativo interno e dal partitore resistivo, e le tensioni-differenza destinate ad attivare i segmenti del display. La ripartizione in due linee dei bus interni rispettivamente AN1 e 2 e AN3 e 4, accessibili dall'esterno, consente di utilizzare a piacere gli stadi di uscita sia come stadi pilota 10x - 35y o viceversa, sia il semplice utilizzo dei medesimi come stadi di comando x oppure y. (figura 8). In sistemi a matrice più estesi sarà possibile soddisfare tutte le esigenze richieste dal sistema tramite montaggio in cascata. Occorrerà in questo caso dimensionare opportunamente il partitore resistivo di cui prima abbiamo parlato.

Regolazione della tensione di alimentazione

Il circuito lavora con tensioni di alimentazione comprese tra 3 V e 15 V. Il livello logico ALTO (H) dovrà essere $V_{IH} = V_{DD} \geq V_{BO}$. Un display LCD destinato a funzionare con il sistema di comando a matrice richiede che il valore della tensione di lavoro rimanga costante, in quanto, diversamente, potrebbero verificarsi fenomeni di overshoot, di interferenza e di insufficiente risposta luminosa. Il sistema più semplice per ottenere la stabilizzazione della tensione consiste nell'inserire un resistore in serie tra la batteria e l'ingresso V_{BO} .

Informazione d'ingresso

L'integrato SM804 ha uno spettro di applicazioni molto ampio, in quanto non contiene codici particolari per il comando di determinati display. L'informazione che il display dovrà presen-

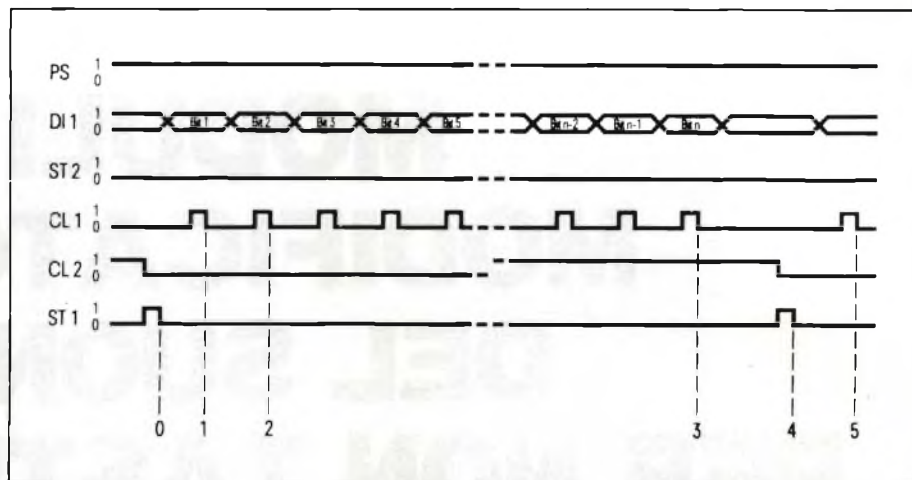


Fig. 9 - Sistema di ingresso seriale di n bit. 1 = Il bit 1 entra in SR (shift-register); 2 = Il bit 1 viene traslato, il bit 2 entra in SR; 3 = Il bit n-1 viene traslato, il bit n entra in SR fino a completamento; 4 = deposito dei dati nel latch e all'uscita; 5 = ciclo successivo. (Nel caso di ingresso di dati in parallelo PS è ALTO, e ST2 è BASSO, e le informazioni vengono applicate a DI1 ... DI5).

tare può entrare nell'integrato attraverso il registro a scorrimento sia in modo seriale che in parallelo; in quest'ultimo caso, con parole di un massimo di 5 bit. La figura 9 riporta una

sequenza di impulsi di ingresso "modo seriale". L'integrato può leggere impulsi (applicati a CL1) con frequenze fino a 1 MHz. ■

Una guida pratica, preziosa, aggiornata

General Electric

LA SOPPRESSIONE DEI TRANSITORI DI TENSIONE

Un libro che riassume i risultati delle pluriennali ricerche effettuate da una delle massime industrie mondiali sulle cause, gli effetti, la frequenza dei sovraccarichi di tensione derivanti dai disturbi atmosferici o da altri motivi. Un'opera eminentemente pratica che si propone di dare ai tecnici un contributo fattivo alla soluzione di questo annoso problema, anche attraverso l'indicazione della vasta gamma di dispositivi di protezione che la G.E. ha messo a punto sulla scorta dei suoi studi e delle esperienze.

216 pagine. Lire 12.000 Codice 611 A

GRUPPO EDITORIALE JACKSON



MODULI MODIFICATORI DEL SUONO PER NON TASTIERISTI

a cura di Paolo Bozzola, ComputerJob Elettronica

Molti musicisti si interessano di sintesi del suono, ma non tutti sono dei tastieristi! Qui, nella rubrica dedicata ad esperimenti di musica elettronica digitale e non, fino ad ora non avevamo toccato questo argomento: come può uno strumentista avvicinarsi alla sintesi elettronica del suono se ha già uno strumento normale e non conosce l'uso delle tastiere? In questa breve panoramica, dunque, vedremo alcune semplici idee per usare moduli assai comuni in strutture di sintesi come "modificatori" di timbrica per strumenti vari (chitarra, basso, violino, tromba, batteria...)

Ogni musicista è interessato alla sintesi audio, fino a quando i primi gruppi famosi (e non) usarono le apparecchiature primitive ma pur sempre geniali che dal '70 in poi avevano cominciato a diffondersi nel mondo musicale. Anche oggi, dove il microprocessore impera, la sintesi audio è in prima pagina, anche se, devo dire, l'uso è diventato più sottile e professionale, ed un sintetizzatore non è più il protagonista dei pezzi di un gruppo, come lo era ai tempi di E.L.P., degli YES, e così via. La musica si sa, evolve, e - dicono i sociologi - segue le evoluzioni - involuzioni dell'ambiente: tempi duri e di crisi vogliono dunque dire anche musica poco impegnata, di "contorno", musica scacciapensieri e di grande effetto, ma con pochi contenuti. I suoni diventano così assai ricercati, perfino nel più negletto 45-giri di disco-music, e le più complesse macchine sono oramai ridotte a fare da comparsa, salvo quelle che per la modica cifra di 60 mila dollari o giù di lì si possono acquistare da case come Fairlight o E-mu.

Sparito il mito del sint come protagonista, rimane la sua grande possibilità orchestrale, che può essere sfruttata vantaggiosamente anche da musicisti non tastieristi, che hanno già un classico strumento quale una chitarra, o altro che sia già "elettrificato" (cioè già con pick-up microfonico) e no, ma in tal caso elettrificabile. Quando è così, un musicista può, con spesa assai ragionevole, mettere insieme pochi moduli, utili per filtrare il suono del suo strumento e aggiungergli tonalità impensate.

I modificatori più tipici

Il modificatore più comune è il filtro. Nulla da eccepire, è infatti cosa ben nota che un segnale audio contiene un certo numero di armoniche e che solo un filtro può eliminarne una parte, scegliendo in più quale. Il problema, con segnali altri che quelli generati da un oscillatore (VCD), deriva dal fatto che, di solito, i segnali cosiddetti "esterni" sono abbastanza poveri di armoniche, perchè già la forma e le caratteristiche dello strumento usato fanno da filtro

(es.: la chitarra, il basso). È chiaro, quindi, che togliere armoniche da un segnale ove non ce ne sono molte porta a risultati scadenti: il suono perde in profondità, in brillantezza, e la timbrica è pessima, rispetto al segnale "non trattato". Morale: prima di filtrare, processare il suono.

Questa operazione va effettuata con altri moduli modificatori, dei quali il più comune è il distorsore. Ma se il distorsore andava di gran moda ai tempi del bel rock, ora non lo è quasi più, prima soppiantato dal phaser, poi dal flanger, ed ora da duplicatori, piegatori, ed altri oggetti che non solo si limitano a squadrare i picchi del segnale, ma possono rigirare una semionda, possono introdurre sub-armoniche o armoniche di ordine maggiore, e via dicendo. In un prossimo articolo, descriveremo tutti questi modificatori nel loro aspetto prettamente circuitale: per ora, mi limiterò ad una panoramica dei tipi e delle applicazioni.

Se il segnale viene mandato ad una linea di ritardo, sia essa basata su un normale reverbero o - più preziosamen-

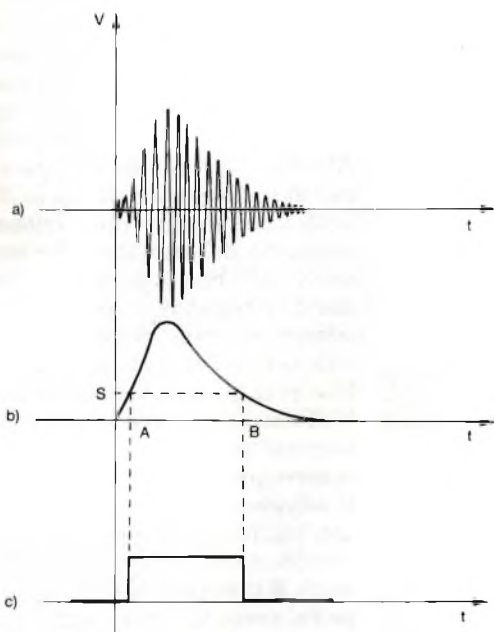


Fig. 1 - I tre diagrammi mostrano: a) un segnale audio (tipicamente di chitarra) col suo andamento nel tempo; b) l'involuppo che si ricava dal modulo Envelope Follower; c) il segnale di trigger (GATE) ricavato dal modulo Trigger al cui ingresso è applicata la tensione di involuppo. Si suppone che il Trigger abbia la soglia regolata in S, di modo che il segnale di GATE è presente solo fra i punti A e B.

te - dotata di circuiti analogici CCD o simili, abbiamo due segnali: quello originale e quello ritardato. Mixando abilmente i due segnali, alcune delle armoniche si cancellano ed altre si esaltano, ed ecco che abbiamo rifatto un flanger! Ma se noi, sul percorso di entrambi i segnali - quello normale e quello ritardato - mettiamo dei modificatori "dedicati", possiamo alla fine mixare dei suoni molto complessi, ed avere come risultato delle tonalità interessantissime. Alla fine, comunque, noi avremo un segnale pronto per essere filtrato, prima della amplificazione finale.

Il problema viene adesso: come si pilota il filtro, e, cosa assai importante, quale filtro va usato?

Alla seconda domanda rispondo subito: è meglio usare un filtro multi-modale come il 2040 E-mu che può essere cablato in modo da funzionare come passa-alto, passa-basso o notch o passa-banda; è chiaro che l'attenuazione deve essere 24 dB per ottava, e che il filtro può auto-oscillare se portato al massimo della risonanza.

In tal caso, però, il VCF si comporta

da perfetto VCO, eliminando del tutto il segnale audio originale, che viene sostituito dalla frequenza di auto-oscillazione. Quindi, occorre evitare di fare auto-oscillare il filtro, anche se, vicino a tale stato (ma non ancora in auto-oscillazione) si ottengono sonorità bellissime.

La prima domanda, invece, richiede l'introduzione di altri due moduli fondamentali, che non sono propriamente dei modificatori, in quanto non agisco-

no sul segnale in ingresso, ma, possiamo dire, ne ricavano delle utili informazioni. Il più importante è senza dubbio l'Envelope Follower, mentre l'altro è il Trigger.

Il primo è un circuito di solito basato su un rettificatore di precisione a onda intera, al cui ingresso si applica un segnale audio, e alla cui uscita compare una tensione continua direttamente ed esattamente proporzionale alla ampiezza del segnale in ingresso. Il che

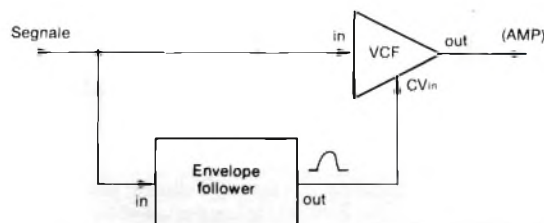
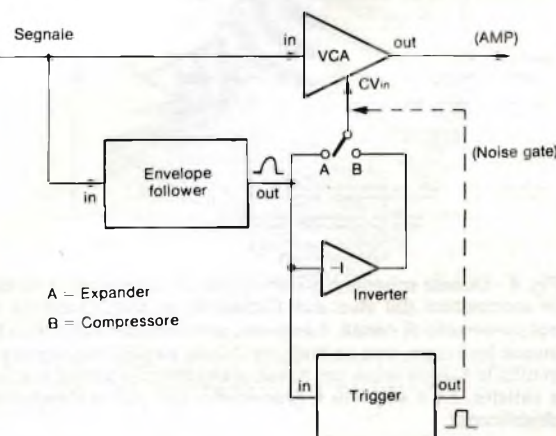


Fig. 2 - Il segnale va ad un filtro (VCF, controllabile in tensione), che viene pilotato dalla tensione di controllo ottenuta alla uscita del modulo "Envelope Follower". Ho voluto proprio indicare con il segno di involuppo tale tensione di controllo, per chiarire qual'è l'andamento tipico di un involuppo: normalmente a zero Volt, per poi salire ad un picco massimo e quindi decrescere di nuovo fino a zero, seguendo pari pari l'andamento dell'ampiezza del segnale in ingresso. Se il VCF è multi-modale, l'utente può scegliere uno "sweep" come passa-basso, passa-alto o passa-banda: in ognuno dei suddetti casi la colorazione dinamica del suono è assai diversa. È poi possibile invertire la tensione di involuppo aggiungendo un offset positivo: in tale caso il comportamento dinamico del VCF è l'esatto contrario di prima, con la massima attenuazione nel momento del picco di segnale. Ricordo infatti che un VCF è fatto in modo tale che il suo parametro controllato in tensione, cioè la Frequenza di Taglio, si sposta verso le frequenze più alte per valori via via crescenti della Tensione di Controllo applicata all'apposito ingresso. Infine, ricordo qui una volta per tutte che per "SEGNALE" si intende sia il segnale che può arrivare direttamente dallo strumento che si vuol filtrare, sia da un gruppo di "pre-modificatori", quali distortore, reberbero, ecc, sub-octave, etc.

Fig. 3 - Se al posto del VCF si mette un VCA (Amplificatore il cui guadagno variabile è anch'esso controllato in tensione) non si agisce più sulla timbrica del segnale, bensì sulla sua dinamica. Se è l'involuppo a pilotare l'ingresso di controllo del VCA, otterremo un espansore di dinamica; se invece l'involuppo viene invertito, otterremo un compressore. Se, invece, usiamo addirittura l'uscita "step" proveniente dal modulo Trigger, avremo una classica "noise gate", ovvero un dispositivo che non fa passare alcun segnale fino a che il livello di questo non supera un minimo prefissato.



A - Expander
B - Compressore

BLOCK NOTES

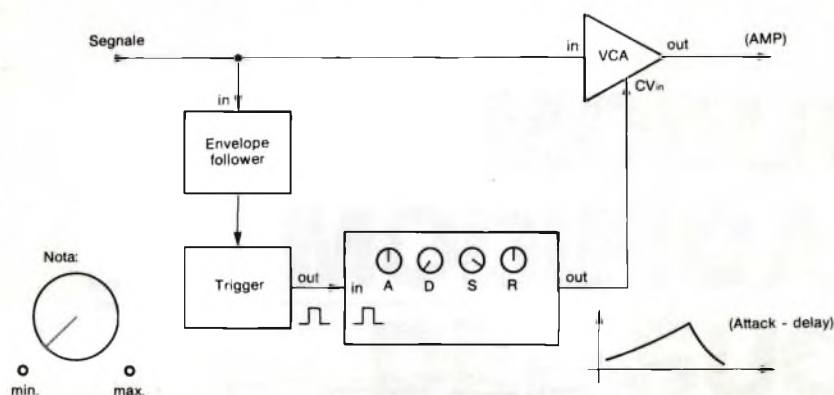


Fig. 4 - Altro schema classico: l'Envelope Follower pilota, con il suo Modulo Trigger (NOTA: di solito il Trigger e l'Envelope Follower fanno parte dello stesso blocco) un modulo di ADSR, ovvero un generatore triggerabile di inviluppi.

Si noti che ho voluto disegnare le "manopole" nell'ADSR, giusto per dare un'idea della regolazione dei parametri nel caso di un effetto "attack-delay". In tale caso, quando arriva il segnale, scatta il trigger (regolato per una soglia minima), e questo fa partire l'ADSR. Quest'ultimo ha il tempo di Attack molto lungo, un Decay a zero e un breve tempo di Release, mentre il Sustain è al massimo. Tali regolazioni producono una tipica dinamica di "archi" anche ai suoni pizzicati come quelli di una chitarra. Effetto molto usato, in vari dischi, dal chitarrista del Genesis.

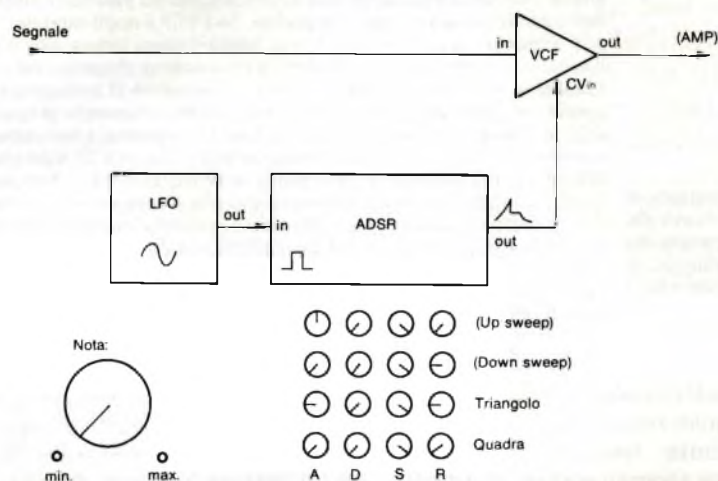


Fig. 5 - Ritorniamo all'uso di un VCF, ma pilotato da un ADSR controllato a sua volta da una sorgente ciclica di trigger (va benissimo la forma d'onda in uscita da un LFO). In tale caso, si hanno effetti tipo Phaser, WHA-WHA, Gizmo a seconda di come sono regolati i controlli A, D, S e R.

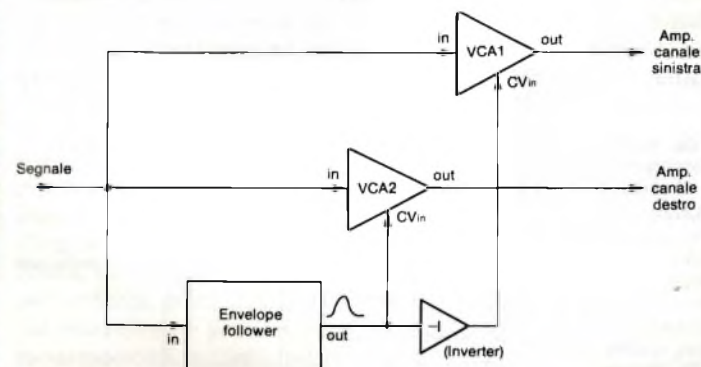


Fig. 6 - Questo schema è già abbastanza complesso, e risulta assai utile in esecuzione dal vivo ove l'impianto di amplificazione permetta lo adoppiamento di canali. Il segnale, processato da due VCA pilotati dallo stesso inviluppo, con un inviluppo, però, negato, appare prima a sinistra in tutta la sua potenza, poi passa gradualmente a destra, e quindi ritorna a sinistra. Se il segnale è processato con eco o reverbero, l'effetto è strabiliante!

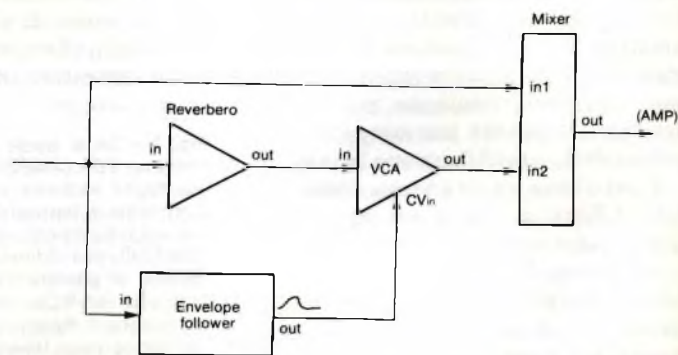


Fig. 7 - Questa situazione è utile per conferire al segnale un "alone" variabile nel tempo secondo la dinamica stessa del segnale. Si noti che, postponendo un VCA ad un qualsiasi modificatore (tale è anche il reverbero), automaticamente si ottiene un modificatore il cui effetto è controllabile in Intensità con una qualsiasi, opportuna Tensione di Controllo.

li in tensione: immaginate allora se noi pilotiamo tali parametri con la tensione di inviluppo, mentre invece colleghiamo l'ADSR all'uscita del Trigger: avremo un inviluppo di pilotaggio del VCF che è legato, nelle caratteristiche, alla dinamica del segnale in ingresso! In queste pagine, come potete vedere, vi sono parecchi disegni che mostrano le interconnessioni più "famosi" per chi desidera usare moduli modificatori con strumenti diversi dall'insieme tastiera + VCO del sint stesso. Si noti che ho ritenuto che il sintetizzatore possieda una struttura prettamente modulare, come è per molti modelli in commercio o, fra quelli autocostruibili, le schede E-mu. In un prossimo articolo sarà la volta della descrizione dell'hardware, ossia della elettronica che è inclusa in ciascuno di questi moduli. Ricordo infine che, nel campo del trattamento di segnali audio, le applicazioni sono pressochè infinite: basta che la sorgente audio sia "elettrificabile" tramite pick up o microfono. L'esperienza insegna che risultati stupendi si ottengono soprattutto con strumenti a corda, dal suono tipicamente ricco di armoniche; filtrare la voce, invece, non da in genere risultati eccitanti, ed oc-

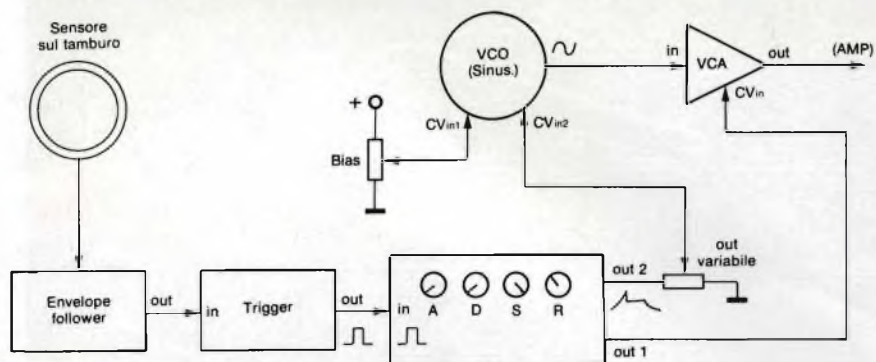


Fig. 8 - L'ultima figura è dedicata ai batteristi. È un suggerimento per dare più versatilità e fantasia alla propria batteria. In tali casi, sono consigliati dei pick-up piezo elettrici o - comunque - piuttosto "duri", da applicare direttamente sotto le pelli o sul supporto del tamburo. Quando la bacchetta picchia sul tamburo, il pick-up produce una tensione che è già, tipicamente, della forma dell'inviluppo percussivo.

Tale tensione può pilotare direttamente: un VCO, un VCF vicino alla risonanza per imitare conga e tabla, oppure, come in figura, può essere immessa in un modulo trigger che pilota un ADSR opportunamente programmato. Così il musicista potrà creare suoni percussivi che ben difficilmente potrebbero essere ottenuti o al naturale o filtrando il rumore del tamburo stesso. In effetti, il suono di una batteria non si filtra mai, bensì lo si carica di effetto usando un flanger e una amplificazione stereofonica; sonorità tutte elettroniche, invece, si ottengono solo simulando i suoni percussivi con gli oscillatori, per cui il battito su un tamburo ha il solo scopo di azionare degli impulsi di trigger.



corre ricorrere al Vocoder, a sovraincisione che le diano corposità, a echi e reverberi... ma chi ha una brutta voce se la tiene!

REALIZZATE I VOSTRI CIRCUITI STAMPATI IN FOTOINCISIONE



- MOD. DF 2080
- BROMOGRAFO A DOPPIA FACCIA CON POMPA A VUOTO INCORPORATA
 - DIMENSIONI: 635 x 600 x 290 mm
 - TELAIO DI ESPOSIZIONE SCORREVOLE A CASSETTO
 - SUPERFICIE DI ESPOSIZIONE 500 x 375 mm
 - POSSIBILITÀ DI FUNZIONAMENTO COME BROMOGRAFO AD UNA FACCIA
 - SISTEMA DI PRESSIONE DEL DISEGNO SULLA PIASTRA CON POMPA A VUOTO

VENDITE ANCHE PER CORRISPONDENZA CON PAGAMENTO:
 ANTICIPATO CON IMBALLAGGIO GRATIS
 CONTRASSEGNO CON ACCONTO ALL'ORDINE L. 20.000 +
 L. 4.000 PER IMBALLO
 SPEDIZIONI CON PORTO ASSEGNATO

- MOD. TR 1000
- DIMENSIONI ESTERNE: 340 x 460 x 120 mm
 - SUPERFICIE UTILE DI ESPOSIZIONE: 400 x 250 mm
 - TIMER ELETTRONICO REGOLABILE DA 0 A 5 MIN.
 - QUATTRO TUBI U.V. DA 15 W
 - SISTEMA DI PRESSIONE A CUSCINO MORBIDO IN NEOPRENE
 - NESSUNA MANUTENZIONE
 - NESSUN CONTATTO VISIVO TRA L'OPERATORE ED I TUBI ACCESSI



EUROCIRCUITI snc - VIA F. MANGONE 2
 M.M. STAZ. SANT'AGOSTINO - TEL. 02/8321884
 MILANO

La battaglia fra il Digitale e l'Analogico è finita.

Ed il nuovo campione vale **Lire 168.000,—***

La nuova Serie Fluke 70

Una combinazione imbattibile di visualizzatori digitali ed analogici.

Adesso, coloro che preferiscono i digitali godranno di una risoluzione più alta che si ottiene su un display a cristalli liquidi da 1 a 3200 punti.

Mentre coloro che preferiscono gli analogici usufruiranno della barra grafica che permetterà di verificare rapidamente con un'occhiata la continuità, i picchi, le tendenze e l'azzeramento del segnale.

Inoltre offrono una facilità senza pari di utilizzazione, la selezione automatica della gamma, una durata della batteria di più di 2000 ore ed una garanzia di 3 anni.

Il tutto in un unico multimetro.

Scegli fra i tre nuovi modelli.

Il Fluke 73, Il colmo della semplicità.

Il Fluke 75, dalle caratteristiche eccezionali.

Il Fluke 77, col suo astuccio di protezione ad usi molteplici e la sua funzione del tutto unica "Touch Hold" (in fase di brevetto) che ferma i valori di lettura e poi emette dei "beep" di avvertimento.

Tutti i modelli sono robusti e non temono le botte. Sono prodotti in America, con dei prezzi da k.o.

Quindi, telefona subito al distributore più vicino.

DAL LEADER NEL CAMPO DEI MULTIMETRI DIGITALI.



FLUKE®



Fluke 73	Fluke 75	Fluke 77
Lire 168.000*	Lire 196.000*	Lire 254.000*
display analogico/digitale	display analogico/digitale	Display analogico/digitale
Volt, ohm, 10A, prova diodi	Volt, ohm, 10A, mA, prova diodi	Volt, ohm, 10A, mA, prova diodi
Selezione automatica di gamma	Segnale acustico di continuità	Segnale acustico di continuità
precisione di base in dc dello 0.7%	Selezione automatica e bloccaggio della gamma	Funzione "Touch Hold"
Più di 2000 ore di durata della batteria	precisione di base in dc dello 0.5%	Selezione automatica e bloccaggio della gamma
Garanzia di 3 anni	Più di 2000 ore di durata della batteria	precisione di base in dc dello 0.3%
	Garanzia di 3 anni	Più di 2000 ore di durata della batteria
		Garanzia di 3 anni
		Astuccio ad usi molteplici

DISTRIBUITI DALLA

G.B.C.
Gianni B. C.

*Da un listino internazionale di prezzi consigliati.

ABBONARSI. UNA BUONA ABITUDINE.

Abbonarsi è sempre una buona abitudine, ma ciò vale ancora di più se le riviste sono JCE. I motivi sono semplici.

Abbonandosi, **si ricevono le riviste preferite a casa propria almeno una settimana prima** che le stesse appaiano in edicola.

Si ha la **certezza di non perdere alcun numero** (c'è sempre qualche cosa d'interessante nei numeri che si perdono...) Il nostro ufficio abbonamenti, infatti, rispedisce tempestivamente eventuali copie non giunte, dietro semplice segnalazione anche telefonica.

Si risparmia fino al 35% e ci si pone al riparo da futuri aumenti di prezzo pressoché certi in questa situazione di mercato.

Ma le **riviste JCE offrono anche di più: la tessera negozi convenzionati JCE 1984**, per esempio, un privilegio che dà diritto a sconti speciali su determinati prodotti in molti negozi italiani.

Un libro in omaggio e lo sconto del 20-30% su molti **altri libri** di elettronica. Oppure lo sconto del 10%, valido tutto l'anno su tutti i libri, novità comprese, distribuiti dalla JCE.

Diritto a ricevere preziosissime opere, qualche esempio: il **VI volume degli Appunti di Elettronica**, la pubblicazione a fascicoli che ha riscontrato grandissimo favore.

Le nuove **Schede di Riparazione TV 1984** tanto utili a tecnici e autodidatti.

Il **2° volume Selezione di progetti elettronici** con tanti circuiti da realizzare scelti fra i migliori pubblicati e di sicuro funzionamento.

E... infine **la grande possibilità di vincere milioni in premi** partecipando al favoloso Concorso 1984.

Concludendo, se siete interessati all'elettronica entrate anche voi nella élite degli abbonati alle riviste JCE.

Una categoria di privilegiati.

Abbonarsi alle riviste JCE è proprio un affare!



LE VANTAGGI ABBONAMENTI



Ogni rivista JCE è "leader" indiscusso nel settore specifico, grazie alla ultra venticinquennale tradizione di serietà editoriale.

Sperimentare è la più fantasiosa rivista italiana per gli amatori e gli specialisti di elettronica nei più svariati campi, la rivista presenta degli articoli dedicati al personal computer con particolare riguardo al più diffuso di essi: Il Sinclair. Una vera e propria miniera di "idee per chi ama far da sé".

Selezione di Tecniche elettroniche è da decenni la più apprezzata e diffusa rivista italiana di elettronica che risponde mensilmente alle esigenze di chi opera nei settori audio, video, digitale, strumentazione, microprocessori, comunicazioni. Dal 1984 si caratterizzerà di più come raccolta del meglio pubblicato sulla stampa tecnica internazionale.

Electronic Games l'ultima nata delle riviste JCE. È l'edizione italiana della prima e più diffusa rivista americana di Giochi Elettronici. La rivista a soli pochi mesi dall'uscita è già largamente affermata presso il folto pubblico di appassionati di "Videogames".

Millecanali la prima rivista italiana di broadcast, creò fin dal primo numero scalpore ed interesse. Oggi, grazie alla sua indiscussa professionalità, è la rivista che "fa opinione" nell'affascinante mondo delle radio e televisioni.

Il Cinescopio la rivista che tratta mensilmente i problemi dell'assistenza radio TV e dell'antennistica. Un vero strumento di lavoro per i radioteleoperatori, dai quali è largamente apprezzata.

Abbonamento annuo a SINGOLE riviste

- SPERIMENTARE** L. 28.000 anziché L. ~~35.000~~
- SELEZIONE** L. 29.000 anziché L. ~~35.000~~
- CINESCOPIO** L. 31.000 anziché L. ~~38.500~~
- MILLECANALI** L. 32.000 anziché L. ~~38.500~~
- ELECTRONIC GAMES** L. 24.000 anziché L. ~~30.000~~

Abbonamento annuo a DUE riviste

Ulteriore sconto di **L. 2.000** sulla somma dei prezzi di abbonamento delle singole riviste.

(es.: SP* + SE*) L. 57.000 - L. 2.000 = L. 55.000

Abbonamento annuo a TRE riviste

Ulteriore sconto di **L. 4.000** sulla somma dei prezzi di abbonamento sulle singole riviste.

(es.: SP + SE + CN*) L. 88.000 - L. 4.000 = L. 84.000

Abbonamento annuo a QUATTRO riviste

Ulteriore sconto di **L. 8.000** sulla somma dei prezzi di abbonamento sulle singole riviste.

(es.: SP + SE + CN + MC*) L. 120.000 -
L. 8.000 = L. 112.000

Abbonamento annuo a tutte e CINQUE le riviste

Ulteriore sconto di **L. 10.000** sulla somma dei prezzi di abbonamento sulle singole riviste.

(es.: SP + SE + CN + MC + EG*) L. 144.000 -
L. 10.000 = L. 134.000

LEGENDA:

SP = SPERIMENTARE, SE = SELEZIONE, CN = CINESCOPIO,
MC = MILLECANALI, EG = ELECTRONIC GAMES

SE PROPOSTE AMENTO.



Per i versamenti ritagliate il modulo c/c postale inserito in questa rivista, completatelo, indicando anche il mese da cui l'abbonamento dovrà decorrere.
È possibile effettuare versamenti anche sul ccp n. 315275 intestato a JCE, Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. oppure inviare un vaglia o assegno postale al nostro ufficio abbonamenti.

Privilegi per tutti gli abbonati

Uno di questi 8 libri a scelta (per l'ordinazione del libro gli abbonati riceveranno una apposita comunicazione) + la tessera dei negozi convenzionati 1984.



Ulteriori privilegi riservati agli abbonati a due riviste:



Per combinazioni comprendenti la rivista Cinescopio



Per tutte le combinazioni

-2000



Ulteriori privilegi riservati agli abbonati a tre riviste:



Entrambi i volumi offerti

-4000



Ulteriori privilegi riservati agli abbonati a quattro riviste



-8000



Ulteriori privilegi riservati agli abbonati a cinque riviste



-10000



Panoramica sui satelliti TV a 4 GHz

Continua la trattazione dedicata ai satelliti operanti nella banda di frequenze 3,6 ÷ 4,2 GHz. Vengono presentati i satelliti della famiglia Gorizont e commentate alcune foto relative ad un sistema trasportabile ed altre foto riguardanti il programma per la determinazione dei valori di azimuth e di elevazione delle parabole riceventi.

di V. Parenti e E. Romano, ROVER

Negli ultimi cinque anni si è assistito ad un vero e proprio "boom" nella ricezione a terra, da parte di privati, dei numerosi satelliti di Telecomunicazione geostazionari TV che popolano il cielo degli USA e del CANADA ed operanti al momento, nella quasi totalità, nella banda 4 GHz.

Questo boom, legalizzato nel 1979 dalla FCC (Federal Communication Commission) che autorizzava ufficialmente questo tipo di ricezione senza necessità di richiedere una licenza, ha portato un eccezionale incremento nella produzione di materiale speciale per microonde, dalle antenne agli LNA (Low Noise Pre-amplifier), agli LNC (Low Noise Converter) nonché unità

interne e componenti di vario tipo e diverse prestazioni.

Ciò premesso passiamo ad esaminare la situazione qui in Europa.

Tra i satelliti di Telecomunicazione, sempre con basso valore di potenza radiata (EIRP), citiamo:

- posizionato alla longitudine 21,25 Ovest (- 21,25 W) l'Intelsat V (RISERVA) che serve il marocco su 3800 MHz, Argentina 4150 etc.;

Prove di dispiegamento dei pannelli solari utilizzati in un satellite TV per l'alimentazione delle apparecchiature di bordo. (Foto ESA, da Archivio Rover).

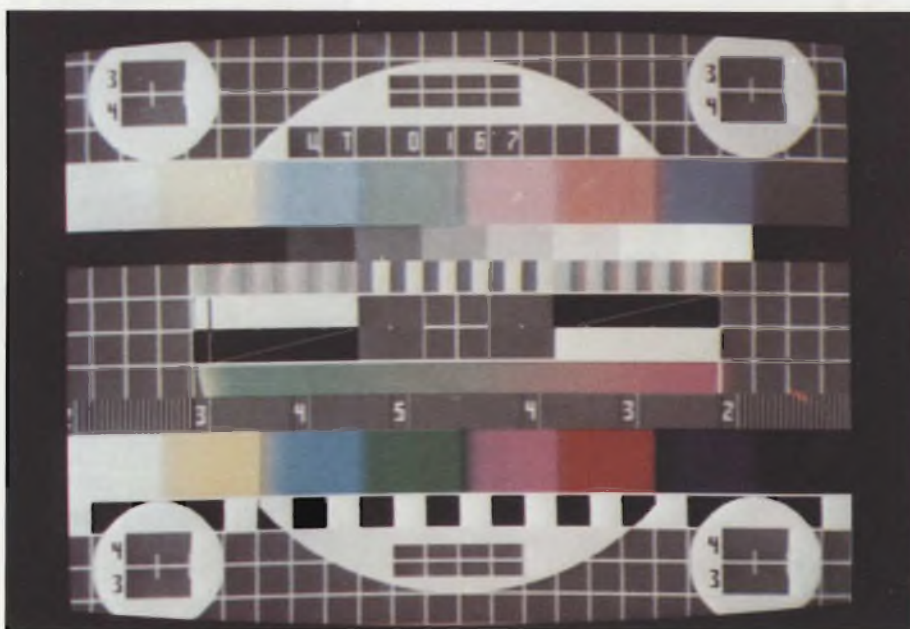


Fig. 1 - Monoscopio di prova UT-0167 utilizzato dal satellite Gorizont nella fase di controllo. (Archivio Rover).



- posizionato alla longitudine 34,5 Ovest (- 34,5 W) un altro Intelsat V con Spagna-1 su 3940 MHz e Spagna-2 su 3915 MHz;
- posizionato alla longitudine 21,5 Ovest (- 21,5 W) l'Intelsat IV-A al (Atlantic Lease) con diversi trasponder: Arabia Saudita su 3725 MHz, Nigeria su 3795 MHz, Brasile su 3915, Sudan su 3990 e Zaire su 4065 MHz;
- è previsto verso Marzo '84 la posta in orbita del satellite USA denominato TDRSS (TRACKING DATA RELAY SATELLITE SYSTEM).



IN DIRETTA SUI SATELLITI

Avrà un'orbita a 40° Ovest (-40 W) ed irraderà verso l'Europa con 36-38 dBw.

Le polarizzazioni saranno o verticale o orizzontale ed è facile prevedere buone ricezioni con antenne di 2 ÷ 3 metri.

Supposto esatto il valore della posizione, il nostro computer ci ha dato, per la zona del lago di Garda ove abbiamo il n/s stabilimento, un valore di azimuth di 239,58° rispetto al nord ed una elevazione di 19,01°. Fortunatamente per noi, avendo una vasta area libera intorno, l'an-

tenna non "vede" ostacoli; problematica tipica questa, quando si opera con bassi valori di elevazione.

— posizionato alla longitudine 1 Ovest (-1 W) l'Intelsat IV-A (RISERVA) che con i diversi trasponder attua gli scambi dei programmi TV USA-UK ed UK-USA; esso inoltre irradia su 3800 MHz il canale AFTRS (American Forces Radio Television Service) con un programma molto interessante denominato CNN (Cable News Network).

Tutti questi satelliti hanno potenze molto limitate da un minimo di 16 dBw

ad un massimo di 29 dBw. È necessario quindi, per la ricezione a terra l'impiego di antenne dai 4 ai 7 m. Specificatamente per la ricezione del programma CNN delle Forze Armate Americane occorrono antenne da 7 metri associate a preamplificatori a basso rumore (LNA) aventi una temperatura di rumore di 80° K (1,05 dB).

Queste ricezioni sono sempre al "limite" delle possibilità e necessitano delle apparecchiature veramente di classe professionale, nel mentre tra i satelliti ricevibili con spesa non "eces-

Panoramica sui satelliti TV a 4 GHz

siva" è da segnalare la famiglia dei satelliti russi Gorizont, denominati anche "semi-DBS", perché utilizzati per diffondere i programma TV, preparati negli studi della TV di Mosca in un'area molto vasta ed operanti con valori di EIRP abbastanza elevati. È intuitivo come un valore di EIRP elevato crei campi molto intensi a terra con necessità di apparecchiature meno spinte.

La rete russa dei satelliti TV Gorizont copre una vasta area ed è supportata ad altri satelliti di intercollegamento. Dalle informazioni molto scarse, e a volte molto confuse, si può, affermare, semplificando al massimo, che ci sono "al momento" settori dell'orbita equatoriali in cui operano i Gorizont:

- Settore Definito Stasjonar-4 alla longitudine 14,5° Ovest (- 14,5 W)
- Settore Definito Stasjonar-5 alla longitudine 53° Est (53 E)
- Settore Definito Stasjonar-6 alla longitudine 90° Est (90 E)
- Settore Definito Stasjonar-7 alla longitudine 140° Est (140 E)

Da questi settori orbitali verrà coperta, tra fasci "Spot", fasci "zone" e fasci "Global" un'area includente Sud-America, l'Africa, l'Europa, l'Asia, l'Indocina, l'Australia ed il Nord-America.

Abbiamo usato il futuro perché al presente solo i tre primi settori sono operativi nel mentre sembra previsto per il 1984 il lancio del Gorizont per il settore 140° Est, nonché di altri satelliti per il servizio domestico.

In questa famiglia è da segnalare, per quel che interessa l'Europa, principalmente il satellite a 14,5 Ovest, al disopra delle coste del Ghana, e quello a 53 Est (all'incirca al disopra delle coste Somale, a Nord del Madagascar) che abbiamo denominato, in assenza di dati più precisi, Gorizont 4 e Gorizont 5.



Fig. 2 - Esempio di apertura di programma. (Archivio Rover).

Tabella 2 - Principali caratteristiche tecniche del Gorizont 4.

1 Posizione del Satellite	14 ovest (- 14,5 W)
Frequenza di ricezione	3675 MHz
Polarizzazione	circolare-destra
Fattore di merito della stazione G/T	14,5 dB/°k
Banda	± 20 MHz
2 Video	
Standard	Secam - 3 B
Modulazione	FM
Polarità	positiva
Deviazione	± 13 MHz
Pre-enfasi	CC/TT 405-1
Dispersione (ED)	± 4 MHz
3 Suono	
Frequenza delle sottoportanti	7 e 7,5 MHz
Modulazione	FM
Deviazione delle sottoportanti	± 150 kHz
Deviazione della portante alla frequenza alta	± 1 MHz
Pre-enfasi	standard con $\tau = 75 \mu S$
Banda del canale	10 kHz

Dalla zona Stasjonar 4 un fascio SPOT illumina l'Europa e la parte Nord-Occidentale della Russia con un epicentro all'incirca sulla Polonia, nel mentre dalla zona Stasjonar 5 un'altro fascio illumina la zona centrale della Russia.

L'emissione di tutti i Gorizont presenta le seguenti caratteristiche:

- 1) Emissioni TV in chiaro.
- 2) Elevati valori di EIRP.
- 3) Su alcuni canali forti valori di ED (Energy Dispersal).
- 4) Due canali audio per ogni canale (frequenza) con diverse caratteristiche di modulazione.

Tabella 1 - Piano di frequenze e canali del Gorizont 4 (- 14,5 W)						
Canale	1	2	3	4	5	6
	OPERATIVO			OPERATIVO	OPERATIVO	
f (MHz)	3675	3725	3775	3825	3875	3925

Gorizont 4

Possiede diversi canali come visibile da Tabella 1.

Il canale più interessante, in quanto

Passi Avanti Nella Telefonia

arriva veramente con un campo abbastanza intenso, è quello "1" operante su 3675 MHz.

Esso utilizza, come ricavabile dalla *Tabella 2*, 2 sottoportanti audio modulate FM: una a 7 MHz associata al video ed una 7,5 MHz detta "radio" completamente indipendente dal video, che irradia notiziari, commedie, e soprattutto musica e balletti.

Questo canale irradia 24 ore al giorno su di una area abbastanza vasta utilizzando un sistema di antenne SPOT che è in realtà un sistema ZONE.

I programmi per questo canale sono totalmente in russo per un periodo superiore alle 12 ore con inizio verso le 10,00 (ora italiana). Nelle altre ore è sempre presente un monoscopio, vedi foto *figura 1*, associato ad una nota audio di 1 kHz, alternato con prove tecniche.

Il programma è basato fondamentalmente su quello dalla I rete di Mosca. Le foto di *figura 2, 3, 4 e 5* si riferiscono a questo programma.

Anticipiamo subito che per avere un fattore di merito G/T della stazione ricevente $\geq 14,5$ dB/°K, come suggerito dai competenti organi tecnici russi, "occorrerebbe" una stazione ricevente con un'antenna di 3 m. ed una LNA d'entrata avente una cifra di rumore non superiore ad 1,5 dB (120° k).

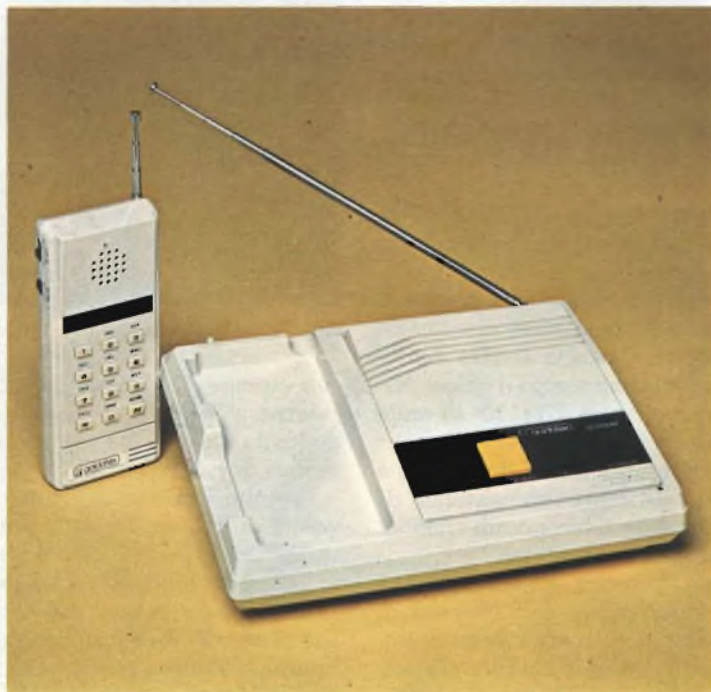
Vedi calcolo sviluppato al riguardo nella IV sezione.

Prove pratiche di ricezione hanno indicato possibilità di una buona ricezione con antenne aventi diametri inferiori intorno al metro purché utilizzando LNA aventi $NF \leq 1,5$ dB, cioè 120° k.

La qualità della ricezione starebbe ad indicare che probabilmente "al momento" la potenza EIRP è leggermente superiore a quella presunta di 41 dBw.

Il probabile diagramma di distribuzione del PFD (Power Flux Density) - espresso come diagramma delle potenze radiate EIRP in dBw - è per il Gori-zont 4 quello di *figura 6*, da una estrapolazione di S.J. Birkill. È evidente come l'Italia sia non lontana dal "borosite" che dovrebbe trovarsi all'incirca sulla Polonia.

Per la trasformazione dei valori EIRP in valori PFD rimandiamo alla IV sezione.



MOD. SX 007

Telefono senza filo

**portata 300 metri con sistema interfonico
e linea in attesa con melodia.**

SPECIFICHE TECNICHE	UNITÀ BASE	UNITÀ PORTATILE
Alimentazione	220 Vc.a.	3,6 Vc.c.
Consumo	-	7 mA
Consumo in conversazione	7 W	37 mA
Sistema di ricezione	supereterodina	supereterodina
Frequenza di ricezione	banda 49 MHz	banda 1,7 MHz
Sensibilità di ricezione	0 dB/μV (S/N 20 dB)	46 dB/μV (S/N 20 dB)
Uscita su linea fonica	200 mV/600 Ω	-
Potenza audio in uscita	-	0,04÷0,4 mW
Risposta in frequenza	300÷2400 Hz	300÷2400 Hz
Frequenza di trasmissione	banda 1,7 MHz	banda 49 MHz
Potenza di trasmissione	0,3 W/50 Ω	15 mW
Modulazione	FM banda stretta	FM banda stretta
Frequenza di chiave	701 - 830 - 1000 Hz	-
Sistema di selezione	10 ppm	-
Dimensioni	180x150x60 mm	60x130x20 mm

28/5610-05



315 HUDSON STREET, NEW YORK, N.Y. 10013

Panoramica sui satelliti TV a 4 GHz

È importante sapere che il satellite Gorizont viene mantenuto sulla sua posizione orbitale con soli 0,5° di errore come longitudine, nel mentre la posizione orbitale oscilla di 1,5° Nord-Sud rispetto il piano equatoriale ogni 24 ore.

In altre parole la non perfetta coincidenza del piano dell'orbita con quello equatoriale fa sì che praticamente la sua posizione rispetto la Terra, vari secondo una configurazione simile ad un 8.

Ciò porta a consigliare, secondo il nostro punto di vista, l'uso di antenne con angolo non troppo stretto contenendo al medesimo tempo il valore NF (o Ts) a meno di 1,5 dB (120° k) onde mantenere un buon G/T.

Utilizzando antenne di 3 m. o più è necessario utilizzare un sistema di tracking tramite telecomandi (remote controlled steering system).

L'elevata potenza EIRP potrebbe produrre interferenze con i servizi di terra in assenza di modulazione, quando cioè tutta l'energia radiata viene a concentrarsi nella portante. Per evitare ciò i satelliti della famiglia Gorizont utilizzano elevati valori di ED (Energy Dispersal).

Come accennato il valore dichiarato di Energy Dispersal è di 4 MHz p-p, ma alcune volte si è potuto osservare un valore superiore intorno ai 6 MHz.

La frequenza dell'onda triangolare è di circa 2,5 Hz.

Occorre agire contemporaneamente



Fig. 4 - Esempio di apertura di programma, campionato russo di calcio. (Archivio Rover).

con circuiti AFC e circuiti clamp per ridurre a valori trascurabili l'effetto molto fastidioso dovuto a valori così elevati di ED.

È molto importante - dato l'elevato valore di ED - un corretto dimensionamento dei filtri di FI e della larghezza di banda del discriminatore per evitare l'effetto noto come "truncate noise" che si manifesta sottoforma d'impulsi luminosi simili a scintille, se la banda risulta insufficiente per il canale in arrivo.

Un altro punto da tenere presente è che l'audio del canale TV, sulla sottoportante a 7 MHz, è trasmesso con tecnologia companding.

Questa tecnica consiste nel comprimere con un processo non lineare il segnale audio nel tratto iniziale (up-link) onde ottenere elevati rapporti S/N. L'informazione di come ricostruire la

dinamica originale è data da una portante separata da 11 kHz.

In ricezione detta portante ad 11 kHz viene, tramite opportuni filtri, separata dal suono, e comanda nel terminale ricevente un circuito "expander" che ripristina l'audio come l'originale. Ciò è possibile poiché la banda audio è limitata a 10 kHz.

I risultati sono buoni ma - come opinione strettamente personale non eccitanti.

La figura 7, si riferisce ad uno schema a blocco di quanto detto.

Le specifiche sovietiche dichiarano di poter garantire con questa tecnica, al terminale di terra, un rapporto SNR (Signal Noise Ratio) \geq di 57 dB.

La seconda sottoportante a 7,5 MHz, del canale "1", non utilizza tecnica "compounding".

È bene tener presente anche l'elevato



Fig. 3 - Esempio di apertura di programma, I rete Mosca. (Archivio Rover).



Fig. 5 - Esempio di apertura di programma, sede TV Mosca. (Archivio Rover).

Passi Avanti Nella Telefonia

valore di deviazione (± 150 kHz) per le sottoportanti audio e la conseguente necessità di un'adeguata larghezza di banda dei filtri e del demodulatore per ottenere la migliore qualità.

Il Gorizont 4, oltre che il "transponder" a 3675 "canale 1" opera con un transponder a 3875 "canale 5" e saltuariamente uno a 3825 "canale 4" (vedi Tabella 1).

La potenza EIRP del "canale 5" è di 29 dBw con una irradiazione del tipo Global per poter coprire un'area molto più estesa; il valore di PFD è minore e si richiede l'utilizzo di antenne con minimo 2,5/3 m di diametro.

I programmi di questo canale sono alcune volte eguali, ed alcune no, al "canale 1" e si presume, dal tipo di programma che non siano diretti ad aree europee ma probabilmente all'area del Mare dei Caraibi.

Gorizont 5

Per ricevere il Gorizont 5 i valori di azimuth ed elevazione della parabola (da 3 m), per la zona di Sirmione, risultano:

- Azimuth 127,99° rispetto il Nord.
- Elevazione 23,82°.

Occorre tenere presente che il canale audio associato al TV, è del tipo SIS (Sound in Sincro), però con un particolare tipo di modulazione denominato Pulse Width Modulation. Il secondo canale audio è costituito da una normale sottoportante a 7,5 MHz modulata in frequenza. Per alcuni programmi particolari TV il Sound in Sincro viene eliminato e viene utilizzato la sottoportante 7,5 MHz modulata in frequenza.

La figura 8 ci permette di vedere la distribuzione a terra del fascio che risulta puntato verso la Russia centrale.

Commenti su di un sistema trasportabile ricevente il Gorizont 4

La foto di figura 9 ci dà un'idea di un sistema d'antenna trasportabile per prove volanti. L'antenna ha un diametro di 1 metro; il peso ridotto di tutto il sistema permette un facile trasporto



MOD. SX 0010

Telefono senza filo

Portata 300 metri con tasto di mute

SPECIFICHE TECNICHE	UNITÀ BASE	UNITÀ PORTATILE
Alimentazione	220 V-50 Hz	3,6 V c.c.
Consumo	-	7 mA
Consumo in conversazione	7 VA	50 mA
Sistema di ricezione	Supereterodina	Supereterodina
Frequenza di ricezione	Banda 49 MHz	Banda 1,7 MHz
Sensibilità di ricezione	-6 dB/ μ V (S/N 20 dB)	36 dB/ μ V (S/N 20 dB)
Uscita su linea fonica	0,3 V	-
Potenza audio in uscita	-	0,04-0,4 mW
Risposta di frequenza	300-2.400 Hz	300-2.400 Hz
Frequenza di trasmissione	Banda 1,7 MHz	Banda 49 MHz
Potenza di trasmissione	0,5 W/50 Ω	-
Modulazione	FM banda stretta	FM banda stretta
Frequenza di chiamata	830 Hz	-
Sistema di selezione	10 ppm	-
Dimensioni	260x220x70 mm	-
Peso	1,3 kg	-



28/5610-15

Panoramica sui satelliti TV a 4 GHz

nonché dà la possibilità di effettuare il puntamento molto rapidamente una volta noto il valore dell'angolo di elevazione e bloccata la parabola su questo valore.

La regolazione di azimuth si effettua spostando direttamente la parabola.

Nella banda 4 GHz un'antenna di 1 metro ha un angolo di apertura (a - 3 dB) di ben 5,15° e pertanto risulta abbastanza facile il puntamento *una volta ben sicuri* che l'antenna abbia il corretto valore d'elevazione.

Per ricevere il Gorizont 4 la parabola ricevente dovrà essere puntata ad un azimuth di 213° (Sud-Sud-Ovest) e con un'elevazione di 31,90°. Questi valori valgono per la zona di Sirmione (BS).

Abbiamo sviluppato un programma per la determinazione del valore dell'azimuth e della elevazione per ogni data stazione.

In *figura 10a* è riportata la fotocopia programma stampato, in *figura 10b*

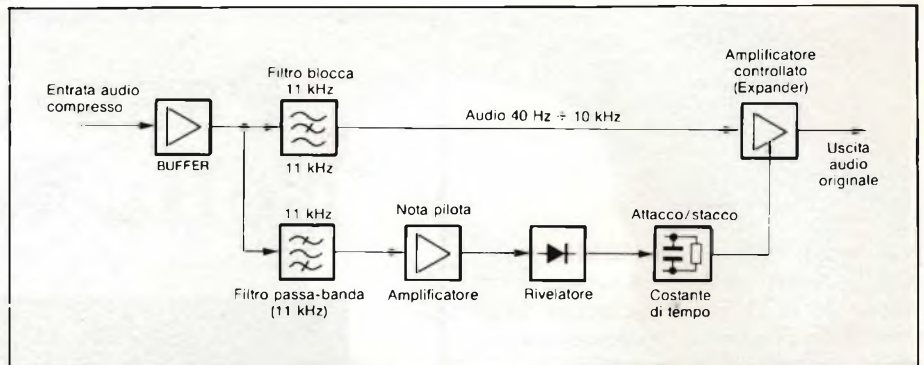


Fig. 7 - Schema a blocchi del circuito "expander".

quella del calcolatore + display + stampante ed in *figura 11a* il programma prima della stampa ed in *11b* il programma stampato.

Il tutto riferito alla località Cinisello Balsamo ove trovasi la Direzione Tecnica di questa rivista. Comunicandoci, su carta intestata, il nome della località (minimo il nome della località più vicina) Vi spediremo i dati sopraindicati.

Nei satelliti della famiglia Gorizont è stata utilizzata la polarizzazione circolare, tipo di polarizzazione che verrà utilizzata anche in DBS, secondo le decisioni WARC '77.

Abbiamo già accennato, nel citato

libretto DBS della RO.VE.R., come nella polarizzazione circolare i vettori del campo elettromagnetico ruotino di 90° rispetto l'asse di propagazione ogni qualvolta percorrono una distanza eguale ad 1/4 di lunghezza d'onda. La ruotazione può avere due sensi: uno destrorso (od orario) ed uno sinistrorso (od antiorario).

Il vantaggio fondamentale deriva dal fatto che non occorre un angolo ben definito tra il trasmettitore ed il ricevitore, ma solo un senso di rotazione. Il sistema ricevente risulta così *insensibile* ai vari fattori che possono influire il piano di polarizzazione ad esempio: rotazioni che possono avvenire nell'io-

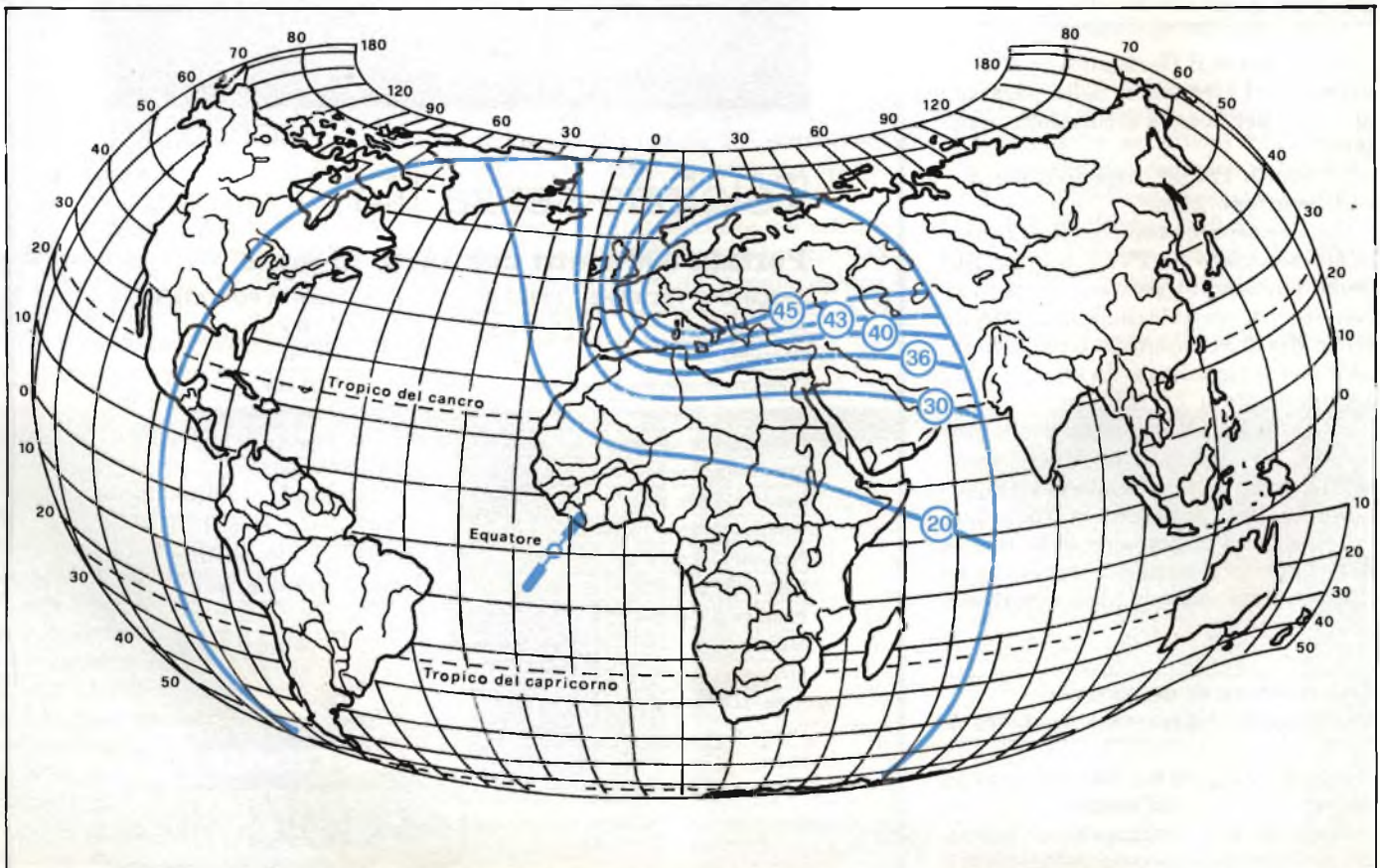


Fig. 6 - Diagramma potenza irradiata dall'antenna del Gorizont 4 verso l'Europa con indicazione delle potenze EIRP.

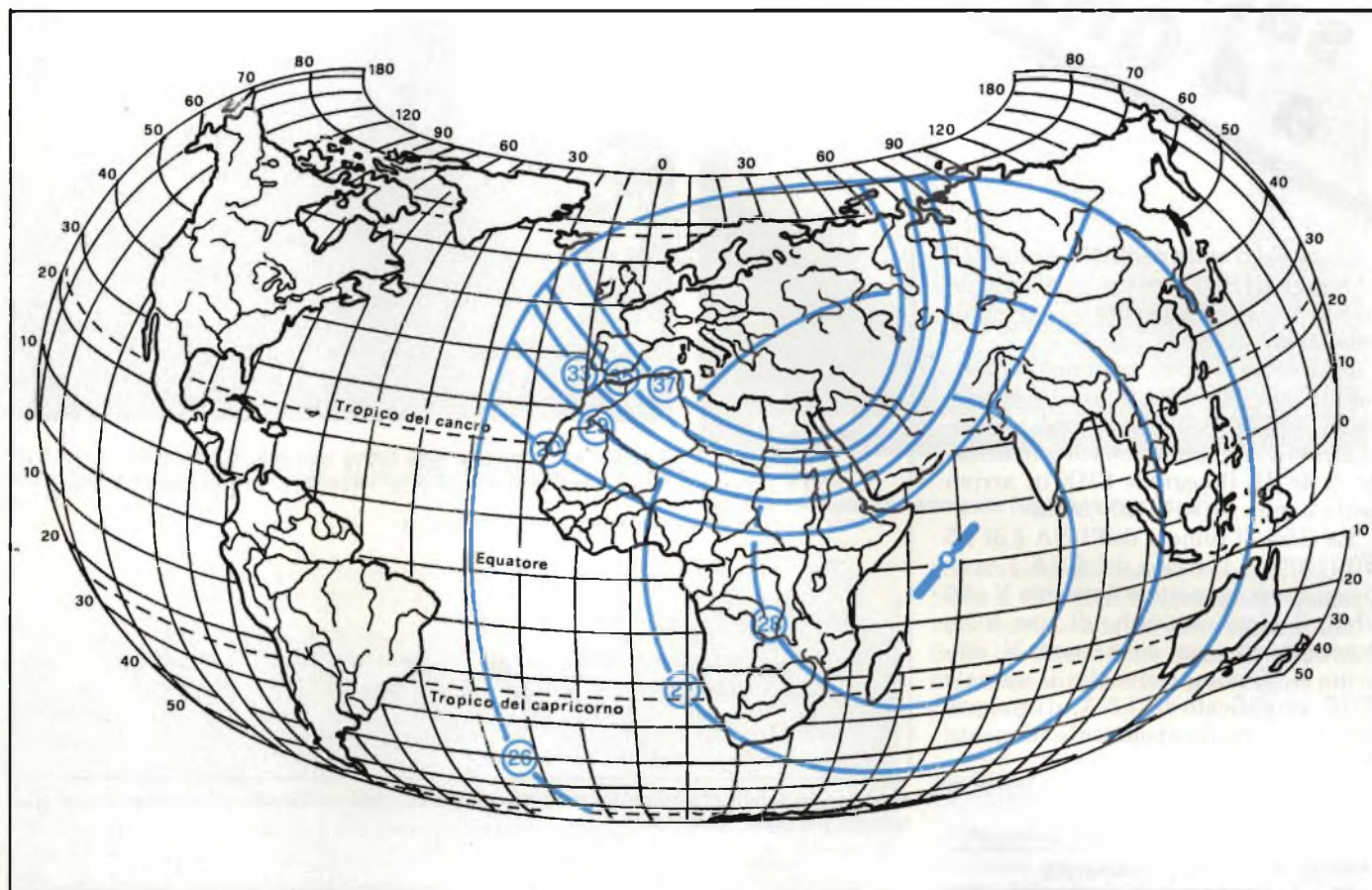


Fig. 8 - Diagramma potenza irradiata dall'antenna del Gorizont 5. Le indicazioni si riferiscono ai valori EIRP.

nosfera (effetto noto sotto il nome di rotazione di Faraday).

Occorre ora - nell'unità ricevente - inserire un elemento che trasformi questo segnale elettromagnetico a polarizzazione circolare in una polarizzazione lineare qual'è quella della guida d'onda all'entrata dell'LNA (Low Noise Amplifier).

Ciò può essere semplicemente realizzato con l'ausilio di un opportuno spezzone di materiale dielettrico lungo un quarto d'onda inserito nella guida d'onda circolare che segue l'illuminatore propriamente detto.

Questo elemento rallenta la propagazione del fronte d'onda nella direzione di una componente lineare e permette una rifasatura del segnale che viene così "depolarizzato".

Se non si provvedesse ad inserire questo depolarizzatore la nostra guida d'onda raccoglierebbe solo metà della potenza in arrivo, perdendo 3 dB.

Se osserviamo con un po' d'attenzione la foto di figura 12 - riferitesi al particolare illuminatore ed LNA - osserviamo un pezzo di materiale bianco inserito nell'antenna corrugata.

Il materiale è teflon (con costante dielettrica $\epsilon = 2,35$), ed è quello appunto che si comporta da "polarizzatore".

L'inserzione dello spezzone di teflon può essere effettuata in due posizioni opposte l'una l'altra, corrispondenti ri-



Fig. 9 - Antenna da 1 m diametro, completa di treppiede ed illuminatore utilizzata per ricezione segnali TV del Gorizont 4 in un sistema trasportabile. (Archivio Rover).

spettivamente ad un effetto depolarizzatore della polarizzazione circolare destra o di quella sinistra. L'illuminatore visibile è un modello noto come Chapparral, dalla Ditta nordamericana costruttrice.

Questo illuminatore viene allocato nel fuoco ("prime focus") di un paraboloide, nel nostro caso avente un diametro di 1 metro, che viene puntato verso il satellite, ed è costituito appunto da una guida d'onda cilindrica provvista di flangia corrugata coassiale.

Questa flangia corrugata permette di realizzare:

- la massima resa (livello disponibile di uscita);
- il massimo isolamento dalla polarizzazione contraria.

Ciò si ottiene tramite l'utilizzo di canali concentrici induttivi a quarto d'onda, che compensando degli effetti di dispersione fanno sì che il fuoco sia realmente un fuoco sia per i campi elettrici che per quelli magnetici. La guida d'onda circolare dell'illuminatore è fornita di una flangia rettangolare che viene accoppiata meccanicamente a quella dello LNA. La costruzione meccanica del Chapparral realizza la trasformazione da circolare in rettangolare.

Panoramica sui satelliti TV a 4 GHz

La guida d'onda dell'LNA è una R40 ed il segnale SHF, ora con polarizzazione lineare, va ad alimentare i vari stadi preamplificatori.

La scatola azzurra, sempre con riferimento alla foto della figura 10, contiene nel suo interno cinque stadi preamplificatori che permettono di amplificare di 48 dB il segnale SHF in arrivo nella banda $3600 \div 4200$ MHz.

La cifra di rumore dell'LNA è di 1,5 dB (120° K). L'uscita del LNA è equipaggiata di connettore femmina N a 50 ohm; il cavo coassiale, di tipo RG8, equipaggiato con connettore N maschio a 50 ohm, convoglia il segnale SHF, amplificato dal LNA, al convertitore e contemporaneamente alimenta in c.c. il primo.

Previsioni a breve scadenza e conclusioni

Possiamo così concludere in sintesi quanto esposto, "tentando" allo stesso tempo una qualche previsione per il prossimo biennio '84-'85, riferendosi alle tre sezioni trattate.

DBS

— L'attività preoperativa avrà inizio sicuramente nel 1986.

— Al momento solo il Regno Unito (UK) ha fissato il MAC-C a pacchetti come standard ufficiale per le trasmissioni dirette da satellite.

Tutti gli altri paesi europei sono favorevoli ad uno standard unico ma nessuno ha ancora ufficialmente preso una decisione in quanto la proposta deve arrivare dall'ente internazionale CCIR, a cui l'EUR a sua volta lo suggerirà.

Prosegue un intenso lavoro di enti statali e parastatali intorno al nuovo standard, con particolare attenzione all'inserimento del MAC-C nelle reti CATV ed alle problematiche della distribuzione nelle reti MATV (impianti centralizzati all'antenna).

— Il satellite inglese (1986) ha la denominazione UNISAT e quello scandinavo TELE-X.



Fig. 10a - Fotocopia programma stampato per la determinazione dei valori azimutali ed elevazione della parabola ricevente.

— Il satellite L-SAT, in cui avremo un canale italiano, ha la denominazione in codice di OLYMPUS-1.

Satellite ECS-1

— Si prevede un utilizzo intensivo dei transponder di questo satellite da parte di:

— U.K. - Inghilterra - (Satellite ltd)

— un consorzio Belgio - Svizzera - Francia,

— D (Germania) con il programma della terza rete (Länder)

— CH (Svizzera) con un possibile canale Pay-TV

Quello che è importante è la "voce" che ricorda sulla possibile liberalizzazione delle trasmissioni UK (preparate dalla Satellite ltd) che potrebbe essere non più "Scrambled", ma in chiaro con



Fig. 10b - Foto del calcolatore + display + stampante.

STAMPANTI

Funzionamento e meccanica

a cura dell'Ing. Paolo Bozzola, Computerjob Elettronica

In questo articolo descriveremo il funzionamento e la meccanica di una generica stampante. Questa utilissima periferica del sistema, infatti, è indispensabile durante lo sviluppo dei programmi, e lo è ancora di più quando dobbiamo usarla per un "reportage" permanente dei dati elaborati. Vedremo allora come la si usa e come la si può collegare al microcomputer.

Inanzitutto non parleremo di "una" stampante ma il nostro sarà un discorso assai generale sulla meccanica e sui principi di funzionamento. Dato che esistono attualmente moltissime categorie di stampanti, noi ci soffermeremo su quelle più usate nel campo medio basso, tipico cioè delle applicazioni coi sistemi di sviluppo industriali o gestionali di potenza limitata. Infine, dopo una descrizione sull'uso e sui collegamenti esterni, discuteremo sui motivi che ci devono aiutare nella scelta della stampante "giusta".

Per prima cosa, un accenno, quanto mai ovvio, a che cosa serve la stampante: chiaramente, a "registrare" in maniera permanente, su carta (di solito in

forma di tabulato continuo o di rullo), il frutto delle elaborazioni del nostro computer, siano esse il listato di un programma appena sviluppato sul sistema o un insieme di dati tratto da un magazzino ("data base") di solito posto su una capace memoria di massa (dischi o simili). La ragione è assai semplice: su carta si può ragionare meglio, si può avere una visione di insieme dei dati, come se si leggesse un libro, e si possono anche prendere appunti ed effettuare correzioni a penna, sempre tenendo sott'occhio tutte le variazioni apportate rispetto all'originale tabulato. Tutte queste cose sono impossibili da effettuare agendo - per esempio - su un monitor video, che permette la sola visione di una ristretta

parte del programma, ovvero di una pagina alla volta. Rispetto ad un terminale video, dunque, i vantaggi ai fini della documentazione permanente sono notevoli; gli svantaggi, d'altronde, sono pure notevoli, se si pretende dalla stampante tutto ciò che normalmente deve fare il solo terminale. Sul video, prima di essere stampati, gli errori si possono correggere con appositi programmi di "editing", mentre su carta la cosa è impossibile, ed il consumo del tabulato è notevole, e lo spreco all'ordine del giorno! Questo accade, naturalmente, se l'utente pretende di usare una stampante in sostituzione integrale del terminale, cosa che, a dire il vero, era comune fino all'introduzione a basso costo dei terminali video.

Morale: un computer DEVE avere entrambe queste periferiche collegate: il terminale video sempre attivo, per il dialogo interattivo con l'utente; la stampante pronta, in linea, per il momento in cui si devono documentare i lavori appena sviluppati. Così, ben difficilmente si avrà un inutile spreco di carta, e naturalmente si risparmierà anche tempo, in quanto una stampa è sempre più lenta di una visualizzazione a terminale. Ed è proprio sul fattore "velocità" che torneremo in seguito, quando considereremo i parametri da focalizzare prima dell'acquisto di una stampante.

Vedremo ora, di seguito, i tipi di stampante, come funzionano in fase di stampa, come si collegano al computer e come dialogano con esso.

Sul mercato esistono vari modelli di stampanti, adatti a tutti i computer (e a

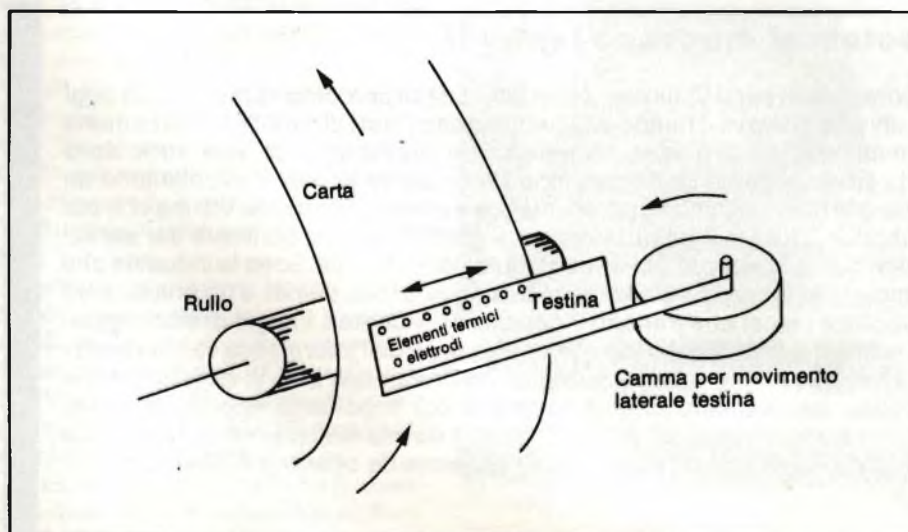


Fig. 1 - Struttura semplificata di stampante termica o elettrostatica.



tutte le tasche!). Si parte dai modelli più economici, ovverossia le stampanti "termiche". Queste di solito si basano su meccaniche assai semplici, adatte per l'inserzione in macchine più complesse, piuttosto che al funzionamento a sè stante. È il caso, per esempio, delle stampantine che troviamo nelle bilance, nei registratori di cassa, nei data-logger, e su micro sistemi di sviluppo

(per esempio: l'AIM65). Il denominatore comune è la ridotta lunghezza di riga (massimo: 80 colonne nei modelli più sofisticati come la Apple Silent), mentre la velocità di stampa varia da modello a modello (ed è inversamente proporzionale alla lunghezza di riga). In genere, una decina di righe al secondo per un tipo da 20 colonne è un buon risultato.

Il materiale usato è una carta trattata, particolarmente sensibile al calore. Tale carta viene trascinata a velocità costante contro un supporto ("testina") sul quale si trovano una serie di elementi riscaldanti, pilotati ciascuno da un opportuno canale di un Port di I/O. A sua volta, il Port sarà collegato ad un microprocessore, ed un programma permanentemente memorizzato su

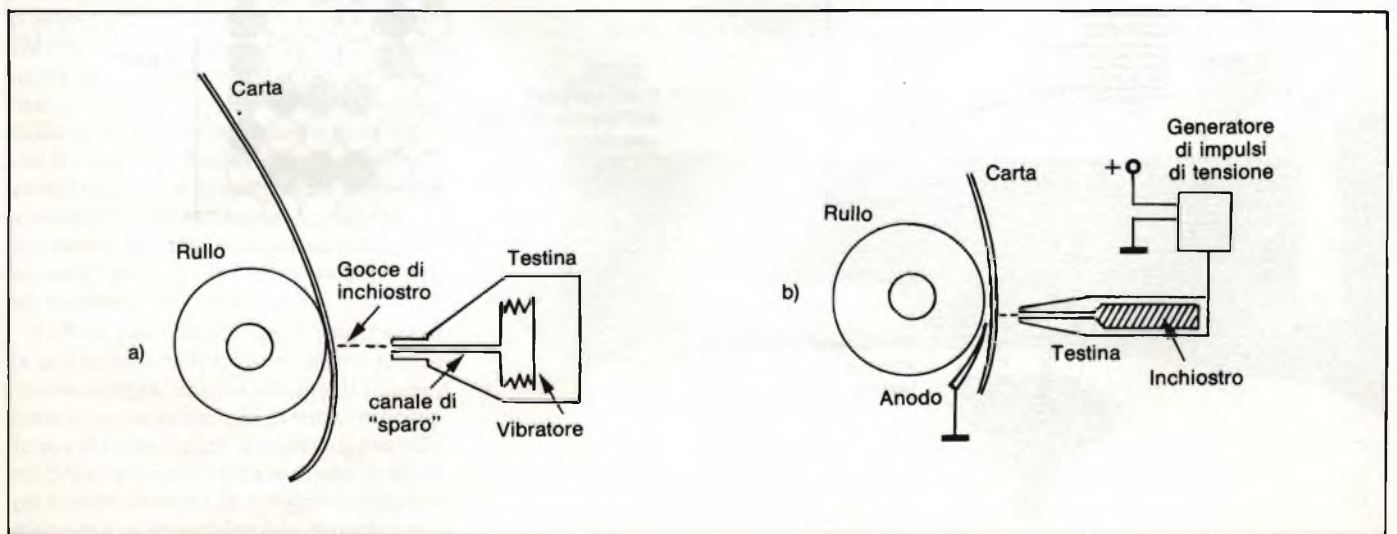


Fig. 2 - Struttura semplificata di stampante Ink-jet (a) ed Ink-shot (b).

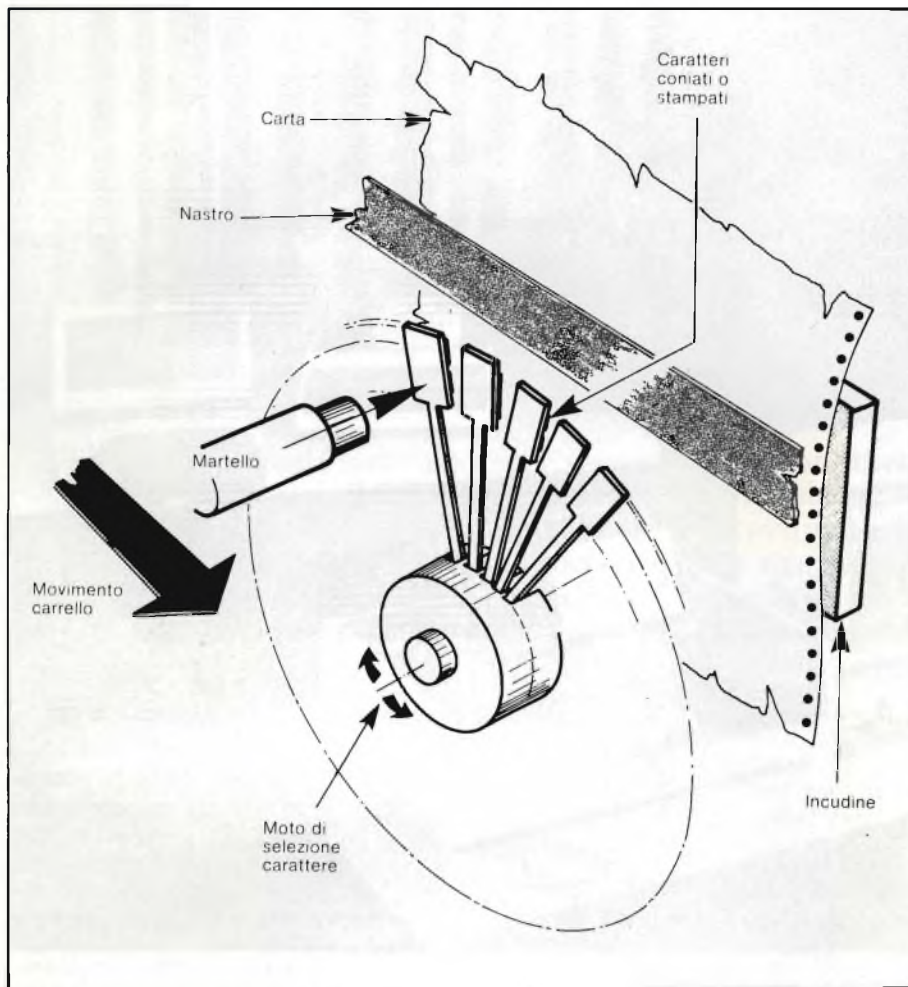


Fig. 3 - Stampante a margherita.

EPROM farà funzionare il tutto. Dati i prezzi bassi dei componenti come CPU e periferiche varie, l'insieme formato dalla meccanica più l'elettronica ha un costo assai contenuto. Tornando alla testina di stampa, quando un elemento viene attivato, il calore generato, anche se il tempo di attivazione è assai breve, è sufficiente a fare scurire la carta in quella posizione, ed appare un minuscolo puntino. Spostando opportunamente la testina in direzione perpendicolare al trascinamento della carta, si riesce a "incidere" una serie ordinata di punti, e quindi a creare una serie di caratteri la cui definizione dipende esclusivamente dalle dimensioni del punto generato dall'elemento riscaldante. Una stampante termica riesce dunque ad essere anche molto veloce: basta disporre infatti di un buon numero di elementi riscaldanti indipendenti da usare contemporaneamente.

Un secondo tipo di stampante è quella che sfrutta una carta non più sensibile al calore, bensì alle scariche elettriche, ed allora in tale caso si dice che la stampante è "elettrostatica".

La carta è chimicamente argentata in superficie, e si annerisce là ove avviene la scarica elettrica (una micro scarica ma sufficientemente intensa) fra l'elemento della testina e la carta stessa. Per il resto, la meccanica e la tecnica di stampa sono le medesime

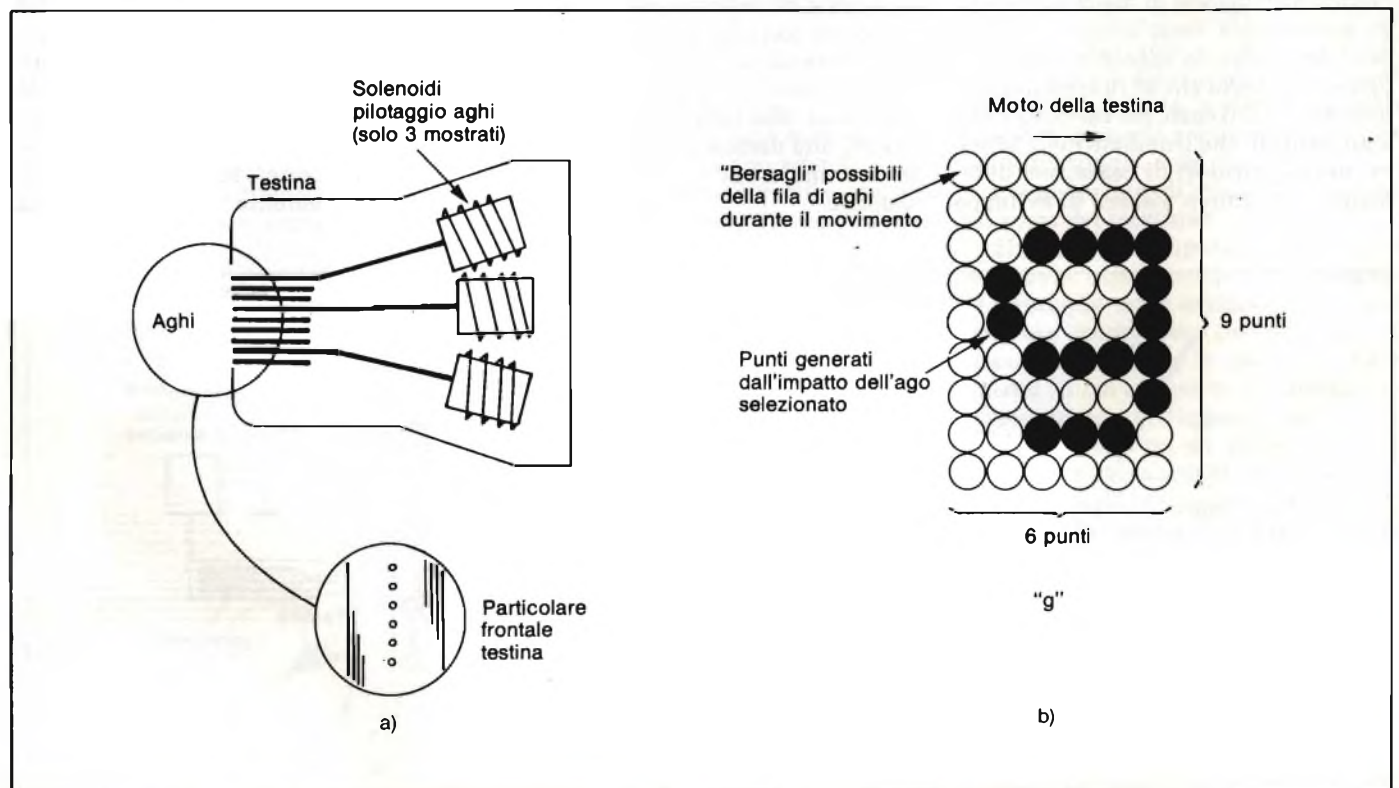


Fig. 4 - Testina ad aghi (a) e matrice di punti che formeranno il carattere spostando la testina sulla guida (b).

della stampante termica. La *figura 1* illustra, con immagini semplificate, questi tipi di stampante.

Un terzo tipo di stampante ha invece una testina mobile che è trascinata su un supporto perpendicolare rispetto alla direzione di trascinamento della carta. La testina è in pratica un sottilissimo imbuto in cui, da un apposito serbatoio, vengono forzate delle microgocce di inchiostro che quindi "imbrattano" la carta posta dinanzi in maniera "controllata". Una stampante che usa una tecnologia così prende il nome di "INK-JET printer", o "stampante a getto di inchiostro". È chiaro che, a parte il metodo usato, lo scopo è sempre lo stesso visto prima: generare i caratteri sulla carta componendoli per mezzo di punti. In ogni caso, il trascinamento della carta e quello, ad esso perpendicolare, della testina, sono sempre gestiti da un microprocessore ed anche in questo tipo di stampa una buona velocità è garantita. Infine, va ricordato il nuovissimo metodo di stampa tramite lo "sparo di inchiostro": quest'ultima tecnologia, usata recentemente dalla Olivetti, combina il metodo elettrostatico con quello a getto di inchiostro, eliminando però i problemi comuni ad entrambi. Infatti viene usata carta normale (primo vantaggio rispetto alla stampa termica o elettrostatica) e l'inchiostro è solido, contenuto in una speciale cartuccia alloggiata nella testina mobile. La carta scorre fra la punta della cartuccia (anodo) ed una placca di supporto (catodo). Quando si forza una scarica fra i due elettrodi, una parte dell'inchiostro è disgregata, trascinata via, fusa nel frattempo, per cui arriva sulla carta in forma di microgoccia e lì forma il solito punto. La *figura 2* illustra tale tipo di stampa. Un denominatore comune di tutte le stampanti dei tipi citati sopra è il fatto di NON ESSERE AD IMPATTO: ovverossia l'inchiostro non è mai portato sulla carta con mezzi meccanici (es.: come dal martelletto della macchina da scrivere che imprime il carattere battendo sul nastro inchiostrato). Da questo fatto deriva in genere un funzionamento piuttosto silenzioso, per cui le stampanti "non-impact" sono molto usate in tutti questi ambienti ove il silenzio... è d'oro.

Infine, per concludere il discorso sulle stampanti non-impact, citerò le nuove tecnologie, che fanno uso di laser ed hanno come principio di funzionamento quello che ispira le normali macchine fotocopiatrici: in tale modo la stampa è velocissima e la maggiore applicazione di tali macchine è la riproduzione veloce di pagine in grafica ad altissima

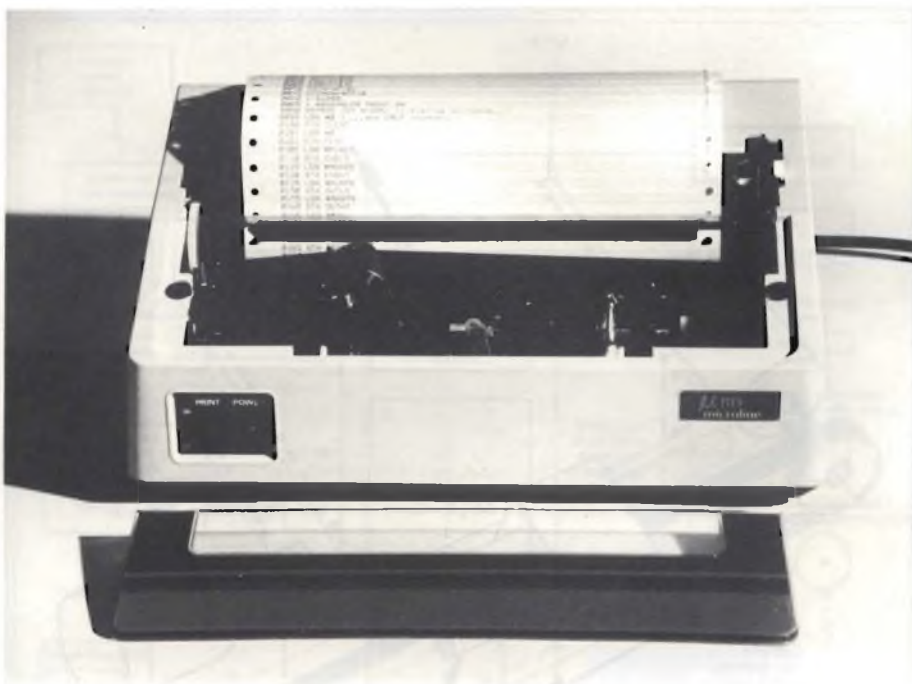


Foto 1 - Una diffusa ed economica stampante ad 80 colonne, ad aghi: la microline 80 OKI.

risoluzione, ottenute in specie su terminali appositi come il Tektronix, tanto per citarne uno.

In modelli più evoluti, addirittura, la stampa è a colori.

noti che non citerò in questo articolo altri sistemi di riproduzione di caratteri o immagini grafiche, quali - primi fra tutti - i cosiddetti "plotter": mi riserverò un futuro articolo per una trattazione approfondita di queste utili (ed ormai sempre più economiche) periferiche del sistema.

Eccoci dunque alla seconda grande famiglia delle stampanti: quella dei modelli ad impatto. Il principio di base è quello di ottenere la stampa su carta semplice, magari anche autocopiante per avere un originale e una o più copie immediate, sfruttando il più che collaudato metodo della macchina da scrivere, che impressiona il carattere sulla carta battendo col martelletto in rilievo sul nastro inchiostrato. L'evoluzione di queste stampanti in effetti è cominciata proprio con i primi modelli che altro



Foto 2 - La foto mostra il connettore per il collegamento, parallelo, al computer.

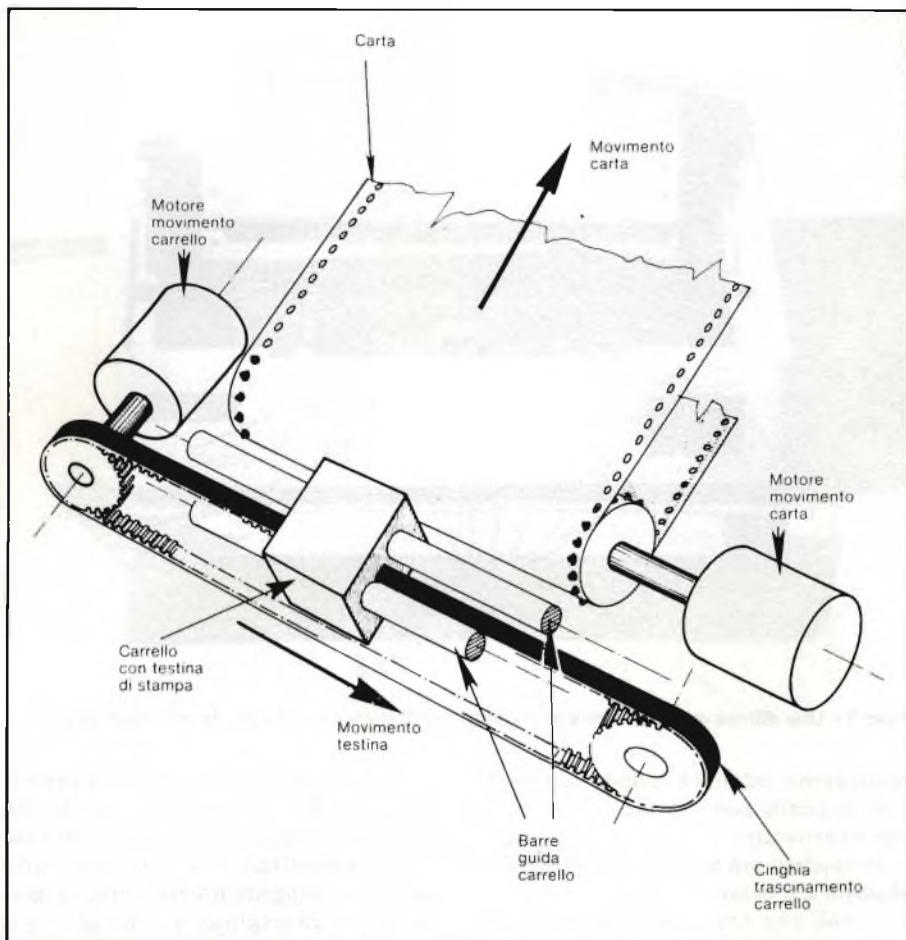


Fig. 5 - Meccanica di una stampante ad aghi.

non erano che macchine da scrivere pilotate da un'apposita interfaccia elettromeccanica. È chiaro che, date le masse dei martelletti ed il metodo stesso, la velocità massima ammissibile non può essere elevata, ed un fattore tipico di 110 Baud (circa 15 caratteri al secondo) è lo standard normale. Se al posto dei martelletti sostituiamo la testina rotante (Olivetti o IBM, per esempio), la velocità può aumentare fino a più del doppio, col vantaggio di sostituire il tipo di carattere ed avere quindi dei documenti veramente professionali. Per ultimo, se si usa una "margherita", abbiamo ancora la possibilità di aumentare la velocità, dato che la massa della testina a margherita è ancora più piccola, ma rimane sempre un limite di 50 caratteri/s quasi invalicabile. Per vostra semplice informazione, la figura 3 mostra il sistema di stampa a margherita. Quest'ultima ruota ogni volta per portare il carattere da imprimere di fronte al postoncino di battuta: per guadagnare tempo, i caratteri sui "petali" della margherita sono raggruppati in modo che quelli usati più frequentemente sono i più vicini fra di loro; inoltre, la margherita viene ruota-

ta durante lo spostamento orizzontale del supporto-testina, e questo stesso viene mosso con una velocità parecchio più elevata quando vi siano spazi nel testo (cioè non si deve stampare

alcunchè). Infine, la tecnica di stampa prevede un'ulteriore ottimizzazione: infatti nelle stampanti a margherita o a pallina si stampa in entrambe le direzioni e non si arriva a fine riga se l'ultima parte è solo piena di spazi. Tutto ciò fa guadagnare molto tempo, e la media/caratteri giunge fino a 90 "c.p.s.", ovvero "caratteri per secondo". Più oltre, vedremo come si realizza la stampa ottimizzata: prima, infatti, dovremo esaminare come una stampante comunica col computer.

I tipi citati sopra restano nell'elenco principalmente, come si è detto, per uso "ufficio/documento di pregio", o come si usa dire nella terminologia corrente, sono stampanti "letter-quality". In pratica, perchè il "tipo" è ottenuto per intero grazie al rilievo del martelletto che batte sul nastro, e quindi il risultato finale (soprattutto considerando l'uso sempre più diffuso dei nastri mylar usa-e-getta che danno caratteri che sembrano tipografati) è eccezionale. Ma quando il fattore velocità diventa decisivo e prevale sulla nitidezza, occorre passare ad altre tecnologie di stampa.

La figura 4 mostra una ormai diffusissima testina ad aghi. La testina è in pratica il supporto ove confluiscono tipicamente nove micro-martelletti, ciascuno della forma di un sottile bastoncino e del diametro di qualche decimo. Ognuno di questi veri e propri "aghi" è collegato ad un nucleo più consistente che a sua volta fa parte di un elettromagnete. Se si eccita il magnete, l'ago viene spinto verso l'esterno, fuori dalla punta della testina.

STAMPA NORMALE, 10 C.P.I. (CAR. PER INCH) :

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ - 1234567890

STAMPA COMPRESSA, 16,5 C.P.I. :

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ - 1234567890

STAMPA EVIDENZIATA, 8,3 C.P.I. :

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ - 1234567890

STAMPA EVIDENZIATA, 10 C.P.I. :

ABCDEFGHIJKLMN - 12345

Fig. 6 - Esempi di stampa con testina ad aghi.

in modo rapidissimo lungo la stessa riga, dato che la catena ruota continuamente e, come si è detto, porta non una, ma molte serie di alfabeti in rilievo. È intuibile, allora, come la stampa di una riga possa avvenire in un tempo brevissimo. Il grosso svantaggio di queste macchine è l'elevatissima rumorosità, che deriva appunto dal particolare metodo usato. È logico quindi che siano impiegate essenzialmente come periferiche su grossi sistemi (dimenticavo: il loro costo è pure elevato, quanto la velocità!).

Collegamento al computer

Il computer può emettere al mondo esterno solo numeri binari.

È chiaro allora che un alfabeto completo, più i vari caratteri di contorno ed i numeri devono essere in qualche modo "codificati" ordinatamente. Il codice ASCII (American Standard Code for Information Interchange) è un diffusissimo sistema per codificare caratteri alfanumerici in maniera univoca. La figura 9 mostra una tabella ASCII tipica: si vede che, per esempio, una "A" maiuscola è codificata da \$ 41 (esadecimale), la "B" da \$ 42, la "a" da \$ 61 e così via. Se il computer ha in memoria una "riga di testo", che l'utente per esempio ha immesso in precedenza con un apposito programma di videoscrittura ("Editor"), questa dovrà per forza essere una successione di caratteri codificati in codice ASCII.

Se la riga è: "Selezione di Tecnica", la sua rappresentazione in memoria

		D4	D3	D2	D1																			
		D7	D6	D5	D4																			
		C																						
D4	D3	D2	D1	R	C	0	1	2	3	4	5	6	7											
0	0	0	0	0					SP	0	(6)	P	\	p										
0	0	0	1	1					!	!	(65)	A	Q	q										
0	0	1	0	2					"	2	(66)	B	R	b	r									
0	0	1	1	3					#	3		C	S	c	s									
0	1	0	0	4					\$	4		D	T	d	t									
0	1	0	1	5					%	5		E	U	e	u									
0	1	1	0	6					&	6	(54)	F	V	f	v									
0	1	1	1	7					*	7		G	W	g	w									
1	0	0	0	8					(8		H	X	h	x									
1	0	0	1	9)	9		I	Y	i	y									
1	0	1	0	A		(10)	LF		*	:		J	Z	j	z									
1	0	1	1	B			ESC	(127)	+	:		K	f	k	{									
1	1	0	0	C					,	<		L	↓	l										
1	1	0	1	D		(13)	CR	(29)	GS	-	=		M	←	m	}								
1	1	1	0	E			RS	(30)	-	>		N	→	n	~									
1	1	1	1	F			US	(31)	/	?		O	—	o	°									

Fig. 9 - Tabella dei codici ASCII.

sarà:

53, 45, 4C, 45, , 43, 41 (tutti hex.).

In fase di stampa, un apposito programma di "dump" prende tutte le righe che compongono il testo e, una alla volta, le pone in un'area di memoria riservata, detta "buffer di riga", le cui dimensioni corrispondono alla lunghezza massima ammessa della riga (es.: 80 caratteri sui normali sistemi, e 132 per altri). Poi, della riga, ogni ca-

rattere viene prelevato con ordine e trasmesso all'esterno su un Port di Uscita. Dato che, nei passati articoli, abbiamo diffusamente parlato della comunicazione in parallelo o in seriale con il mondo esterno, darò per scontati gli argomenti relativi. Dunque, un carattere alla volta viene preso dal buffer e trasmesso all'esterno in modo parallelo se la stampante accetta una comunicazione parallela, ed in modo seriale se l'interfacciamento è di tale tipo. In

Una nuova generazione di sistemi per il management delle abitazioni

Una nuova generazione di sistemi per il management domestico o delle abitazioni sta venendo alla ribalta. Per distinguerli dai precedenti, li chiamano sistemi intelligenti e non solo perché contengono microprocessori e sensori avanzati ma per la loro abilità di avvisare automaticamente i servizi di sorveglianza, come la polizia, il vicino di casa oppure lo stesso proprietario se questi ha lasciato un recapito telefonico. L'avviso telefonico con l'esterno è infatti la funzione principale svolta da questi sistemi, un antesignano dei quali è l'X-10 della BSR Ltd, azienda americana di Blauvelt. Oggi l'X-10 viene per lo più usato in connessione con un computer, come l'Acquarius della Mattel, attraverso il quale e una apposita interfaccia viene generata una rappresentazione grafica di tutti i locali, con la rappresentazione di tutta una serie di elettrodomestici ad esso collegati. In caso di guasto di queste macchine, il sistema genera un segnale di allarme remoto tramite linea telefonica, provvedendo a disinnescare l'unità venutasi a trovare in cattive condizioni di funzionamento. Altri sistemi operano emettendo un segnale vocale. Ne è un esempio il Sensaphone della Gulf & Western basato sul sintetizzatore vocale Digitalker della National Semiconductor, il microprocessore 8050 della Intel e una memoria RAM da 32K bytes. Tramite telefono il Sensaphone è in grado di comunicare telefonicamente e fino a una certa distanza lo stato della temperatura. L'apparecchio è programmato per un vocabolario di 150 parole.

ogni caso, la stampante avvisa il computer con un segnale di "dato ricevuto bene, ok, dammene un altro!" dopo ogni carattere acquisito. A sua volta, la stampante NON STAMPA SUBITO IL CARATTERE, MA LO SALVA IN UN SUO BUFFER DI RIGA, che quindi sarà a poco a poco riempito con il contenuto della riga di testo (tutti caratteri ASCII). Quando il buffer di riga DEL COMPUTER è vuoto, il computer avvisa di questo fatto la stampante,

tipicamente inviando un carattere speciale "di chiusura" (\$0D oppure \$0A): la stampante lo riconosce e subito trasmette un segnale al computer di "OK, riga caricata, attendi prima di passarmi i caratteri della prossima riga, perchè ora devo stampare questi". Detto e fatto: la testina viene mossa e durante il suo tragitto gli aghi vengono opportunamente "sparati" per formare sulla carta, tramite combinazioni felici di puntini, tutti i caratteri alfanumerici

della riga. È ovviamente il microprocessore della stampante che gestisce tutto questo. Il carattere "di chiusura" alla fine della riga, inoltre, fa avanzare il rullo portacarta di una riga, per cui la testina è già pronta per stampare la prossima riga. Se la stampa è bidirezionale ottimizzata, ciò vuol dire che la testina NON VIENE RIPORTATA all'inizio di riga, ma viene lasciata lì dove si trova, e la stampa procederà al contrario: ricordo ancora che è il microprocessore che gestisce gli aghi, e sa bene come gestirli perchè la stampa non inizia se non al momento in cui TUTTA LA RIGA È GIÀ NELLA MEMORIA DELLA STAMPANTE.

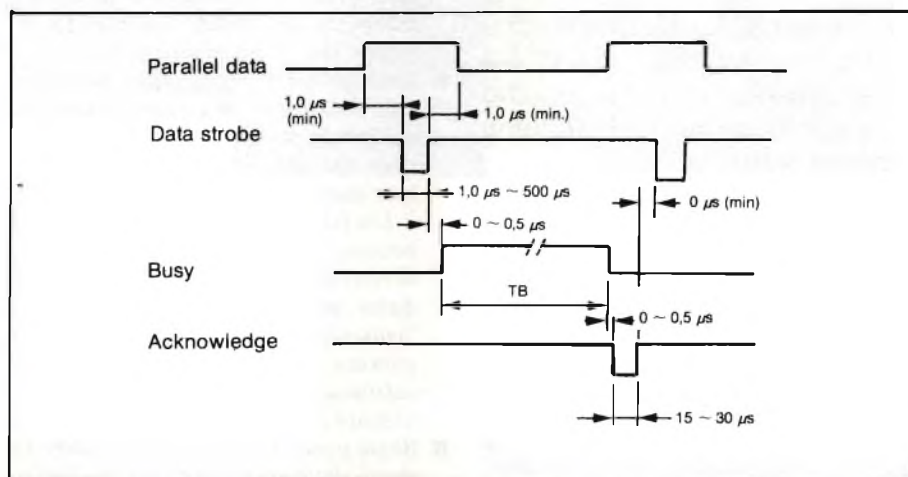


Fig. 10 - Segnali di comunicazione fra computer e stampante (Interfaccia parallela).

Scelta della stampante

Per concludere questa breve panoramica, vediamo qualche buon criterio di scelta per l'acquisto di una stampante. Innanzitutto, l'utente inquadri la parte principale della sua attività: se si tratta di applicazioni di progetto, o ve lo sviluppo di programmi occupa il tempo maggiore, è necessaria una buona velocità di stampa ed una grafica è un vantaggio, una stampante ad aghi, con opzione grafica è fortemente indicata. I costi vanno dalle 650.000 lire per tipi come la OKI microline 80 (delle foto) fino al milione e mezzo per il modello 83A, per velocità dai 90 c.p.s. della prima ai 130 c.p.s. della seconda; cito le OKI perchè io adopero tali modelli da lungo tempo, ma altri colleghi usano le EPSON, le CENTRONICS, le HONEYWELL, le nuove TANDY, le OLIVETTI, e poi vi sono nuovissime marche assai economiche, e tutti i modelli non possono qui essere citati (io comunque consiglio una marca dalla provata qualità e sulla cui assistenza si possa contare veramente). Stampante ad aghi più professionali sono le Manesman, con modelli fino a 350 c.p.s. (passano i 3 milioni...).

Se avete un Personal, una termica già predisposta può essere una soluzione elegante; se invece usate il sistema in ufficio e gestite normalmente corrispondenza e documentazione varia, una stampante "letter-quality" è un'ottima scelta, ma più spesso va affiancata ad un modello, più veloce, ad aghi. Infine, vi sono molti casi in cui una micro-stampante è indispensabile per l'inserzione nella strumentazione o nell'apparecchiatura per la quale avete studiato il controllo a microprocessore: in tale caso una termica a 20 colonne (NIP 18 Olivetti) può essere un'ottima soluzione. In tale caso, i costi sono attorno alle due-trecento mila lire. ■

Segnale	Pin No. *	Tipo	Descrizione
Data Strobe	1	Ingresso	Arriva dal computer per indicare alla stampante che è in arrivo un dato.
Data Bit 1	2	Ingresso	8 bits del dato inviato dal computer
Data Bit 2	3	Ingresso	
Data Bit 3	4	Ingresso	
Data Bit 4	5	Ingresso	
Data Bit 5	6	Ingresso	
Data Bit 6	7	Ingresso	
Data Bit 7	8	Ingresso	
Data Bit 8	9	Ingresso	
Acknowledge	10	Uscita	Indica al computer che il carattere è stato ricevuto regolarmente
Busy	11	Uscita	Indica al computer che la stampante è occupata a stampare
Paper Out	12	Uscita	Indica mancanza di carta
Select	13	Uscita	Indica che la stampante è/non è in funzione
0 V	14 16 33	In/Out	Massa di segnale
CHASSIS GROUND	17	In/Out	Massa Chassis
+ 5 V	18	Uscita	Alimentazione supplementare 50 mA
0 V 30	19 to	In/Out	Ritorno massa segnale (dato 8 bit)

* Del connettore

Fig. 11 - Linee dell'interfaccia parallela Centronics-compatibile.

SISTEMA DI COMANDO E DI ALLARME CON SEGNALI TRASMESSI ATTRAVERSO LA RETE

di K. W. D

Con questo circuito è possibile azionare apparecchiature elettriche, effettuare regolazioni e commutazioni, nonché trasmettere segnali di avviso o di allarme. Allo scopo non sarà necessario predisporre appositi conduttori, in quanto saranno sufficienti quelli della normale rete di distribuzione elettrica.

Con i circuiti integrati PLL, attualmente molto diffusi, è possibile costruire con grande facilità trasmettitori e ricevitori di segnali radio. Utilizzando come mezzo di trasmissione la rete elettrica, potranno essere collegati tra loro tutti i locali di un'abitazione, nei quali ci sia almeno una presa di corrente. Con questo sistema potrà essere costruito un impianto universale di allarme o di comunicazione molto utile nell'economia domestica.

Il circuito PLL CMOS 4046 B assorbe, durante il suo funzionamento, una corrente talmente esigua che il trasmettitore ed il ricevitore potranno essere alimentati semplicemente tramite un condensatore collegato in serie alla tensione di rete. In questo modo, le dimensioni e la potenza dissipata saranno molto ridotte ed i due circuiti potranno essere completamente racchiusi in un astuccio isolante direttamente colle-

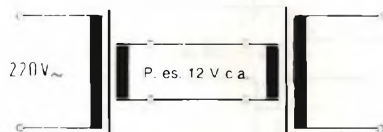


Fig. 1 - E' possibile costruire un trasformatore separatore di sicurezza per la taratura, utilizzando due normali trasformatori di alimentazione con secondari uguali.

gato alla presa di corrente mediante una spina facente corpo unico con l'apparecchio; in questo modo verrà garantita la massima sicurezza per ciò che riguarda i contatti accidentali con punti in cui sia presente la tensione di rete. L'astuccio (in plastica) dovrà avere le dimensioni di 100 x 50 x 25 mm. Gli unici collegamenti con l'esterno saranno l'ingresso di comando del trasmettitore e l'uscita di azionamento per apparecchi esterni del ricevitore.

Ecco un elenco di alcuni esempi di

applicazione:

- Una suoneria posta nella stanza da letto potrà dare l'avviso di un tentativo di intrusione attraverso le finestre.

Questo circuito di allarme dovrà essere realizzato mediante contatti reed applicati ai telai fissi delle finestre, azionati da calamite fissate ai telai mobili. Chiunque apra la finestra provocherà anche l'apertura dei contatti reed. Il contatto in apertura attiverà il funzionamento del trasmettitore, mentre suonerà un cicalino collegato al ricevitore.

- Sarà possibile sorvegliare da un locale dell'abitazione (per esempio la cucina) la tenuta del tubo della lavatrice che si trova in un altro locale (per esempio la cantina).

Un filo steso a poca distanza dal pavimento della cantina permetterà di rilevare se ci sono perdite d'acqua dalla lavatrice, in quanto l'acqua "collegherà a terra" il filo e farà funzionare il trasmettitore. Il ricevitore attiverà un cicalino, come nell'esempio precedente.

- Sarà possibile aprire o chiudere la porta del garage dall'interno dell'abitazione.

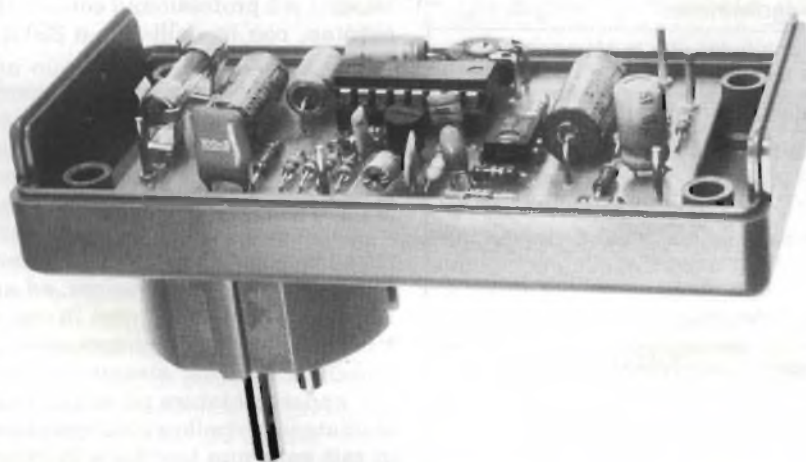
Il trasmettitore dovrà essere attivato mediante un pulsante con un contatto di lavoro. Il ricevitore azionerà un relè che a sua volta comanderà il motore elettrico della porta o della serranda.

- Sarà possibile accendere o spegnere l'illuminazione interna od esterna dell'abitazione da un'unica postazione scelta a piacere, anche se nei pressi non ci sono interruttori.

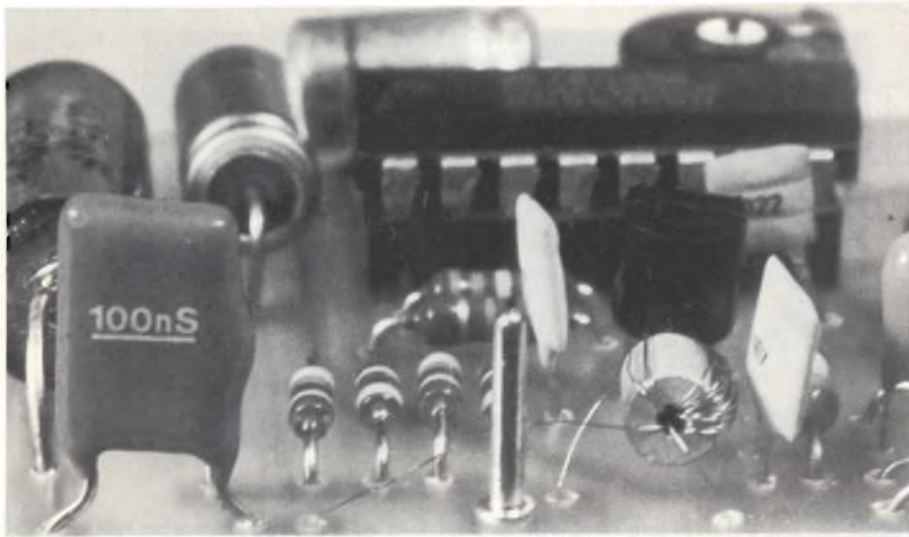
Il trasmettitore, eventualmente collegato mediante una prolunga ad una poltrona posta davanti al televisore, verrà attivato mediante un pulsante od un sensore a sfioramento, mentre il ricevitore sarà munito di un relè che azionerà l'interruttore generale della luce. Una soluzione ancora più elegante potrà essere quella di azionare, mediante impulsi, un dimmer od un interruttore a sensore situato nello stesso locale o in un'altra stanza dell'abitazione.

- Sarà anche possibile regolare il riscaldamento di un dato locale (per esempio la cucina), mentre il termostato è situato in un'altra stanza (per esempio la stanza di soggiorno).

Un termostato sussidiario azionerà il trasmettitore, mentre il contatto del relè del ricevitore verrà collegato in parallelo al contatto del termostato normale.



Vista del circuito interno montato del trasmettitore, che contiene un pulsante, un sensore, oppure un cavo di collegamento a trasduttori esterni (presa jack). Attenzione alla tensione di rete, presente in tutti i punti di questo circuito stampato.



Particolare delle bobine.

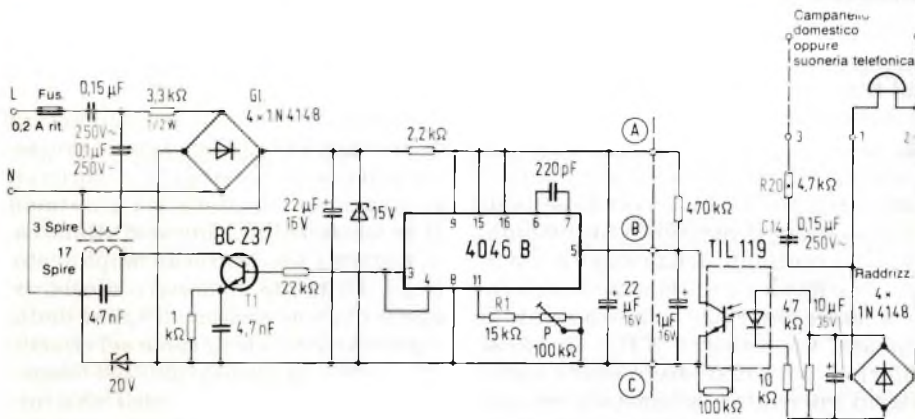


Fig. 2 - A sinistra di questo schema è possibile vedere il trasmettitore vero e proprio. L'oscillatore (200...300 kHz) è integrato nel 4046B, mentre il segnale viene amplificato dal transistor BC 237. La parte destra dello schema mostra come sia possibile collegare al circuito, tramite un accoppiatore ottico, il campanello dell'ingresso in modo da garantire la massima sicurezza.

Sono naturalmente possibili anche infinite altre applicazioni, secondo le particolari necessità che possono presentarsi.

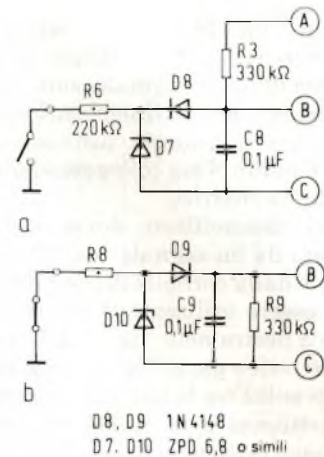
Descrizione del trasmettitore

Il circuito del trasmettitore vero e proprio è sempre uguale per tutte le applicazioni (parte sinistra dello schema di figura 2). Il trasmettitore verrà adattato alle diverse necessità modificando il circuito d'ingresso che potrà essere munito, a volontà, di contatti o di sensori collegati ai punti A, B e C. Le caratteristiche comuni a tutti i circuiti d'ingresso saranno le seguenti:

* Il funzionamento del trasmettitore sarà interrotto quando il piedino 5 del circuito integrato 4046 B sarà a livello logico "1" (V_{BC} circa 65...100 % della tensione di alimentazione del circuito integrato cioè, nel nostro caso, $V_{BC} =$ circa 4,6...7 V).

- Il trasmettitore sarà in funzione quando sul piedino 5 dell'integrato ci sarà un livello logico "0", cioè quando V_{BC} sarà uguale a circa 0...2,5 V.

In figura 3 sono illustrati alcuni circuiti d'ingresso che utilizzano come "sensore" un contatto verso terra (oppure verso il neutro della rete elettrica). R6 ed R8 sono due resistori di protezione che limitano le correnti di contatto a livelli non pericolosi. Il punto N del circuito stampato dovrà essere collegato al filo neutro della rete elettrica. Per motivi di sicurezza e di isolamento, i resistori R6/R8 dovranno avere una dissipazione di 0,5 W, dovranno avere cioè un supporto di dimensioni maggiori del necessario che impedisca l'eventualità di scariche elettriche. I conduttori di collegamento al sensore dovranno essere fissati nell'astuccio in modo da non poter essere inavvertitamente



D8, D9 1N 4148
D7, D10 ZPD 6,8 o simili

Fig. 3 - Il modo più semplice per attivare il trasmettitore. Seguire attentamente le istruzioni scritte nel testo.

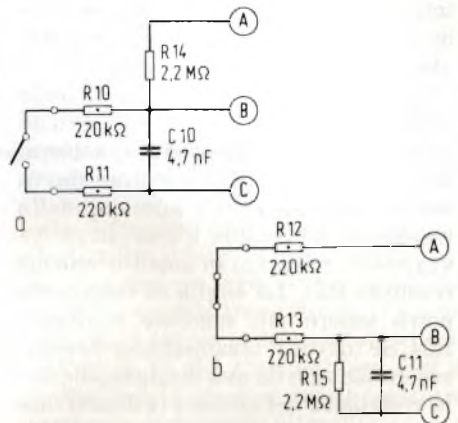


Fig. 4 - Collegando il sensore mediante due conduttori, diminuirà il pericolo di contatti accidentali.

strappati. Per evitare pericolose scariche elettriche, dovranno essere previsti spazi d'aria di separazione (larghi almeno 4 mm) tra i conduttori di collegamento di R6 ed R8 e le altre parti sotto tensione. I circuiti illustrati in figura 4 funzionano con contatti meccanici (in apertura o in chiusura) che non effettuano il collegamento a terra. Per i resistori R10...R13 e per l'ingresso ed il collegamento dei conduttori valgono le stesse norme elencate per i circuiti di figura 3. La polarità del collegamento alla rete del trasmettitore non avrà importanza in questo caso. Sarà comunque necessario impiegare interruttori e sensori dimensionati per la tensione di 220 Vc.a.

Per poter azionare in modo confortevole il circuito è raccomandabile lo schema di figura 5. La superficie del sensore consiste in una lamina metallica (per esempio un pezzo di lastra ramata per circuiti stampati di forma

qualsiasi) incollata su una delle facce dell'astuccio del trasmettitore. Finché dura il contatto della mano sulla superficie del sensore, il trasmettitore sarà attivo. Anche in questo caso è essenziale che il punto N sia collegato al neutro della linea elettrica.

Se il trasmettitore dovesse essere azionato da un segnale "esterno", per esempio dalla corrente del campanello, potrà essere utilizzato il circuito illustrato a destra nella figura 2. L'accoppiatore ottico garantisce la separazione galvanica tra la rete (nel circuito del trasmettitore) e la tensione esterna. Chiunque possieda un centralino telefonico interno e voglia avere la possibilità di udire la suoneria in tutti i locali dell'abitazione, potrà collegare all'impianto interno il circuito di figura 6, tramite R20 e C14. Ciò vale solo per impianti privati, in quanto è tassativamente vietato effettuare collegamenti alle linee telefoniche pubbliche.

Sensori a resistenza di sufficiente sensibilità potranno essere collegati ad un circuito costruito secondo lo schema di figura 7. Se il trasmettitore dovrà essere attivato con un aumento della resistenza del sensore, quest'ultimo dovrà essere collegato in sostituzione del resistore R23. La soglia di intervento potrà essere poi regolata mediante R24. Se invece il trasmettitore dovesse essere attivato da una diminuzione della resistenza del sensore (e disattivato da un aumento della medesima), R24 assumerà il ruolo di sensore di misura ed R23 diverrà il potenziometro di regolazione della soglia di intervento. L'isteresi di commutazione (differenza tra livello di attivazione e di disattivazione) potrà essere prestabilita mediante R25. La tensione di isteresi potrà essere calcolata con la seguente formula:

$$V_H \approx \frac{R24 \cdot 2,5 \text{ V}}{R25}$$

se, in corrispondenza al punto di com-

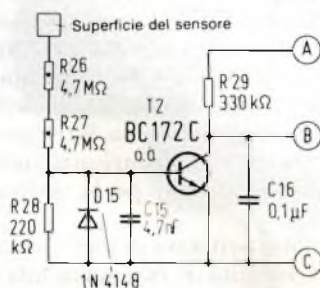
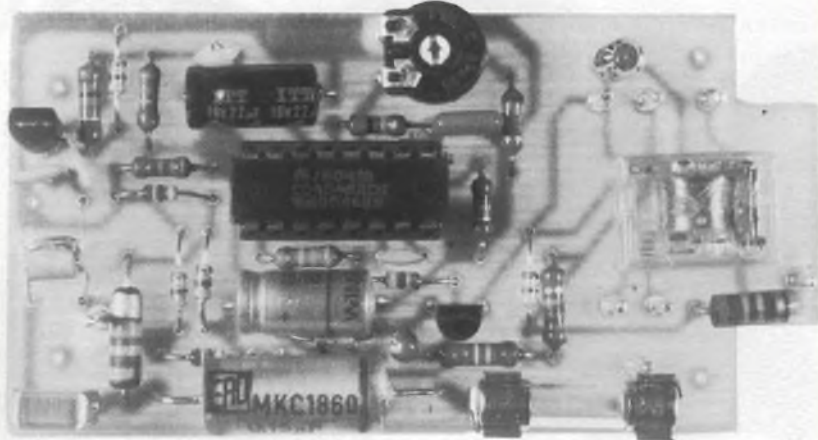


Fig. 5 - Questo interruttore a sensore può essere comodamente azionato. Quando viene toccata la piastrina, passa una corrente, praticamente trascurabile, minore di 25 μA.



Veduta dall'alto del ricevitore completamente montato ed equipaggiato con un relè in uscita. Invece del relè potrà anche essere collegato un cicalino o un campanello. In quest'ultimo caso, l'astuccio dovrà essere munito di fori di aereazione, tanto piccoli da non permettere l'inserzione accidentale di oggetti metallici.

mutazione, R22 sarà all'incirca uguale ad R24.

I circuiti costruiti secondo lo schema di figura 7 potranno essere utilizzati come regolatori di temperatura, oppure come avvisatori che verranno attivati quando venga raggiunto un determinato valore limite della temperatura in un dato locale; in quest'ultimo caso dovrà essere impiegato, come elemento di misura, un resistore NTC. Le stesse funzioni potranno essere svolte anche da un interruttore a bimetallo; in questo caso, dovranno essere impiegati cir-

cuiti analoghi a quelli mostrati nelle figure 3 e 4.

Quando il valore della temperatura da rilevare potrà essere fisso (e non regolabile), sarà possibile utilizzare con vantaggio la caratteristica più ripida di un resistore PTC. In quest'ultimo caso non sarà necessario un amplificatore ed il circuito consisterà esclusivamente in un avvisatore di valore limite (figura 8). Le piste di rame del circuito stampato e la disposizione dei componenti sono mostrate rispettivamente nelle figure 11 e 12. La figura 9 illustra

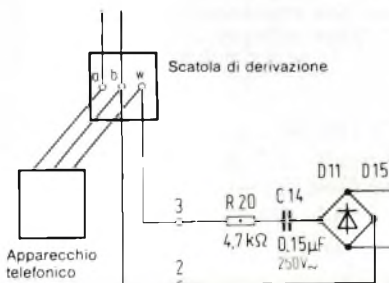


Fig. 6 - In questo modo è possibile collegare all'apparecchio un centralino telefonico interno.

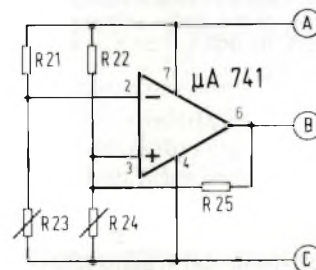


Fig. 7 - Mediante resistori NTC, sarà possibile predisporre esattamente le soglie di commutazione. R25 determina l'isteresi di commutazione.

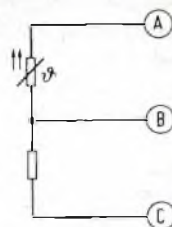


Fig. 8 - Secondo questo schema potranno essere collegati i resistori PTC, qualora la loro curva di dipendenza dalla temperatura si riveli più adatta alle specifiche necessità.

Trasmettitore
3 spire
∅ 0,1 Cu sm

Ricevitore
Filo per collegamenti isolato fatto passare una volta nel foro del nucleo

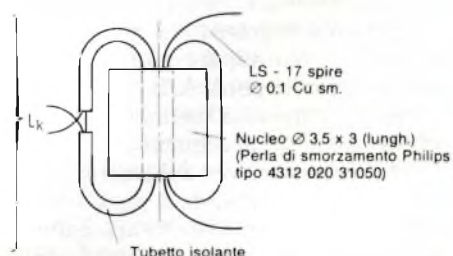


Fig. 9 - Avvolgimento sulla perla di ferrite. Il tubetto isolante non sarebbe, a rigore, necessario, ma contribuisce a dare maggiore stabilità all'avvolgimento.

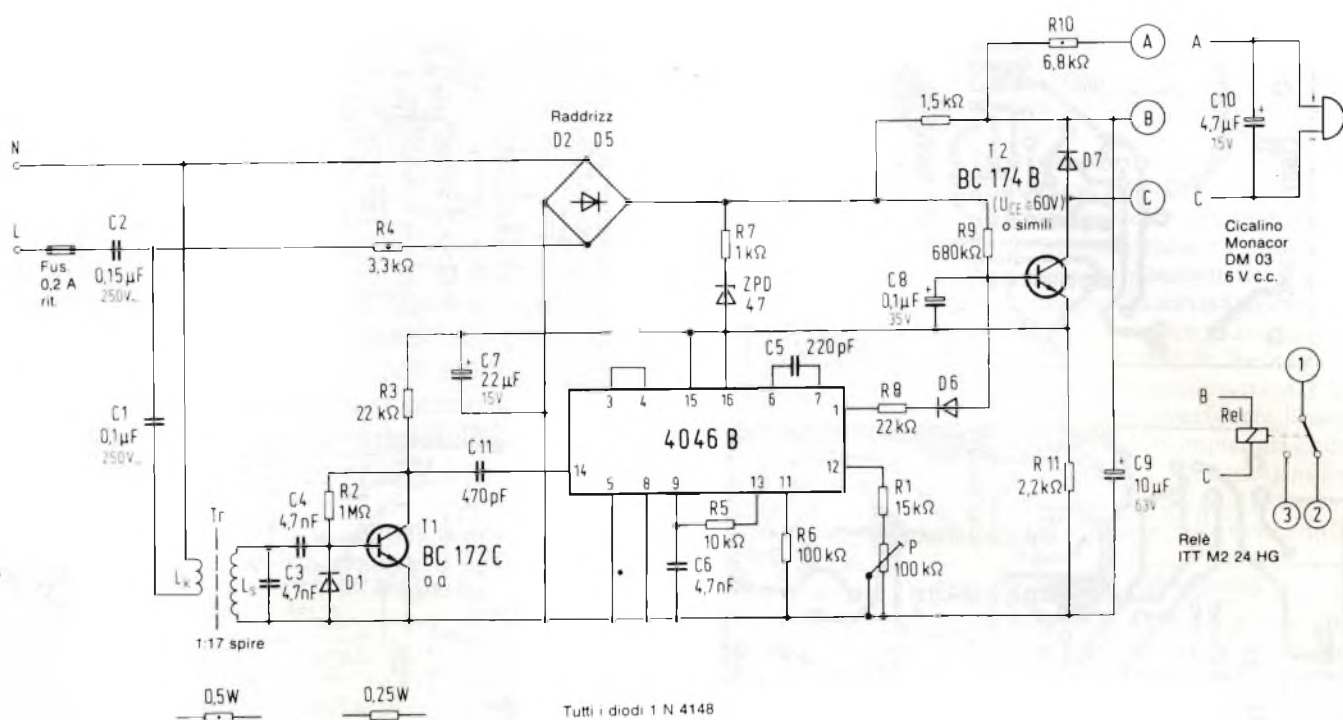


Fig. 10 - Schema elettrico del ricevitore, con le due possibilità di azionamento: mediante suoneria interna o esterna, oppure tramite relè.

il "trasformatore" Tr, che serve ad accoppiare il segnale ad alta frequenza ai conduttori di rete. L'avvolgimento del circuito oscillante L_s è uguale sia per il trasmettitore che per il ricevitore. L'avvolgimento di accoppiamento L_k è di tre spire nel trasmettitore e di una sola spira nel ricevitore (avvolgere le spire con normale filo isolato di piccolo diametro che dovrà essere fatto passare nel foro della perlina di ferrite; l'avvolgimento avrà inizio con la bobina di accoppiamento, sulla quale verrà poi avvolta la bobina del circuito oscillante L_s).

Tutte le varianti del circuito d'ingresso qui illustrate, ed altre ancora, potranno essere facilmente montate su un secondo circuito stampato delle stesse dimensioni di quello principale.

Descrizione del ricevitore

Per risolvere i diversi problemi relativi alla costruzione di un avvisatore o di un sistema di regolazione, saranno sufficienti due tipi di ricevitore:

- Ricevitore con uscita a relè
- Ricevitore con uscita a trasduttore elettroacustico (cicalino)

La figura 10 mostra lo schema elettrico del ricevitore. Ai punti di uscita A e C (attenzione alla polarità) potrà essere collegato un cicalino, mentre ai punti B e C potrà essere collegato l'avvolgimento di eccitazione di un relè.

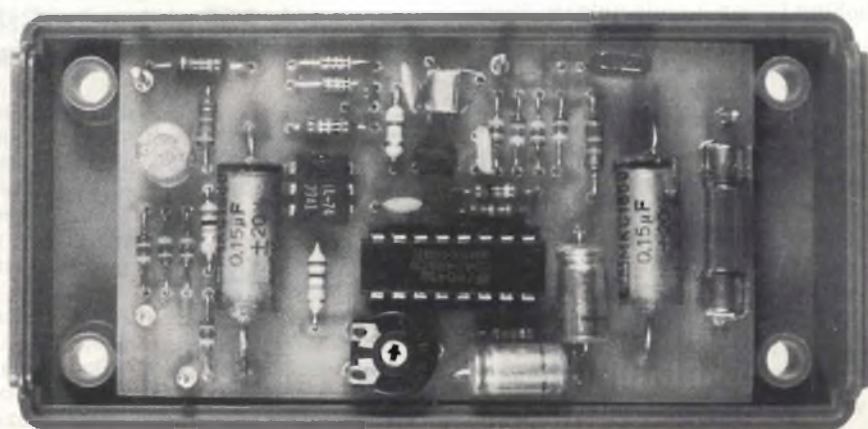
Collaudo e messa in funzione

Durante le prove dell'apparecchio, sarà opportuno effettuare l'alimentazione tramite un trasformatore separatore (figura 1), in modo da evitare che, in caso di contatto accidentale della persona che esegue il collaudo con un punto sotto tensione, possa essere stabilito un circuito verso terra, con pericolo di folgorazione.

Controllare poi tutte le tensioni di alimentazione dei circuiti integrati del trasmettitore e del ricevitore. Tra il piedino 15 ed il piedino 8 del 4046 B dovrà essere misurata una tensione di 7 V, priva di componenti alternate (ronzio). Attivare poi il trasmettitore; per verifi-

care il corretto funzionamento di questo circuito, misurare la tensione ad onda rettangolare presente tra i piedini 3 e 4 dell'integrato trasmittente (7 V p-p), nonché la tensione sinusoidale al collettore di T1 del trasmettitore. Per il controllo del ricevitore, sarà necessario verificare la tensione alternata ad alta frequenza al collettore di T1; sia il trasmettitore che il ricevitore dovranno essere in questo caso collegati al medesimo trasformatore separatore, altrimenti qualsiasi collegamento a terra potrebbe disturbare il funzionamento dei componenti.

La taratura dovrà essere eseguita nel seguente modo: regolare, con il trimmer P del trasmettitore, la frequenza di



Veduta dall'alto del trasmettitore completo

TIRO A SEGNO ELETTRONICO

di Bernhard Hochwind

Questo è un utile "gadget" che potrà servire per esercitare la prontezza di riflessi oppure come divertente passatempo. Lo scopo consiste nel fare incontrare al punto di incrocio tra le due traiettorie, mediante opportune manovre, un punto luminoso mobile (proiettile) con un altro punto luminoso mobile (bersaglio), che si muove a velocità regolabile.

Quando viene premuto il pulsante di avviamento, si accende il primo di una fila orizzontale di 10 LED; gli altri LED si accenderanno poi in successione, dando l'impressione di un movimento verso destra del punto luminoso, che sarà il "bersaglio". Una fila di 9 LED più piccoli, disposta in senso ortogonale alla

precedente, incrocia quest'ultima in corrispondenza del settimo LED. Il punto luminoso mobile su questa seconda serie di LED sarà il "proiettile". In corrispondenza all'incrocio, in questa fila mancherà il LED nella nona posizione, e perciò il totale non sarà di dieci ma di nove LED. Se il "proiettile" colpirà il "bersaglio", ossia se i due

punti luminosi giungeranno contemporaneamente all'incrocio, il corrispondente LED rimarrà acceso ed indicherà che il "colpo" è andato a segno. Altrimenti i due punti luminosi proseguiranno fino al termine della rispettiva fila. In caso di "colpo a segno", il LED di incrocio rimarrà acceso fino alla successiva pressione del pulsante di avviamento. Un avvisatore acustico supplementare, cioè un piccolo altoparlante, segnalerà che il "bersaglio" è stato colpito. Per miniaturizzare questo circuito e per mantenere basso il consumo, sono stati impiegati circuiti integrati digitali. L'alimentazione potrà essere ricavata da una batteria da 4,5 V oppure da un alimentatore da 5 V.

Funzionamento del circuito

Un generatore di clock, composto dalle porte logiche NAND a...c (figura 1), produce una frequenza che può variare da alcuni Hertz ad alcune decine di Hertz. Il funzionamento dell'oscillatore potrà essere arrestato mediante un

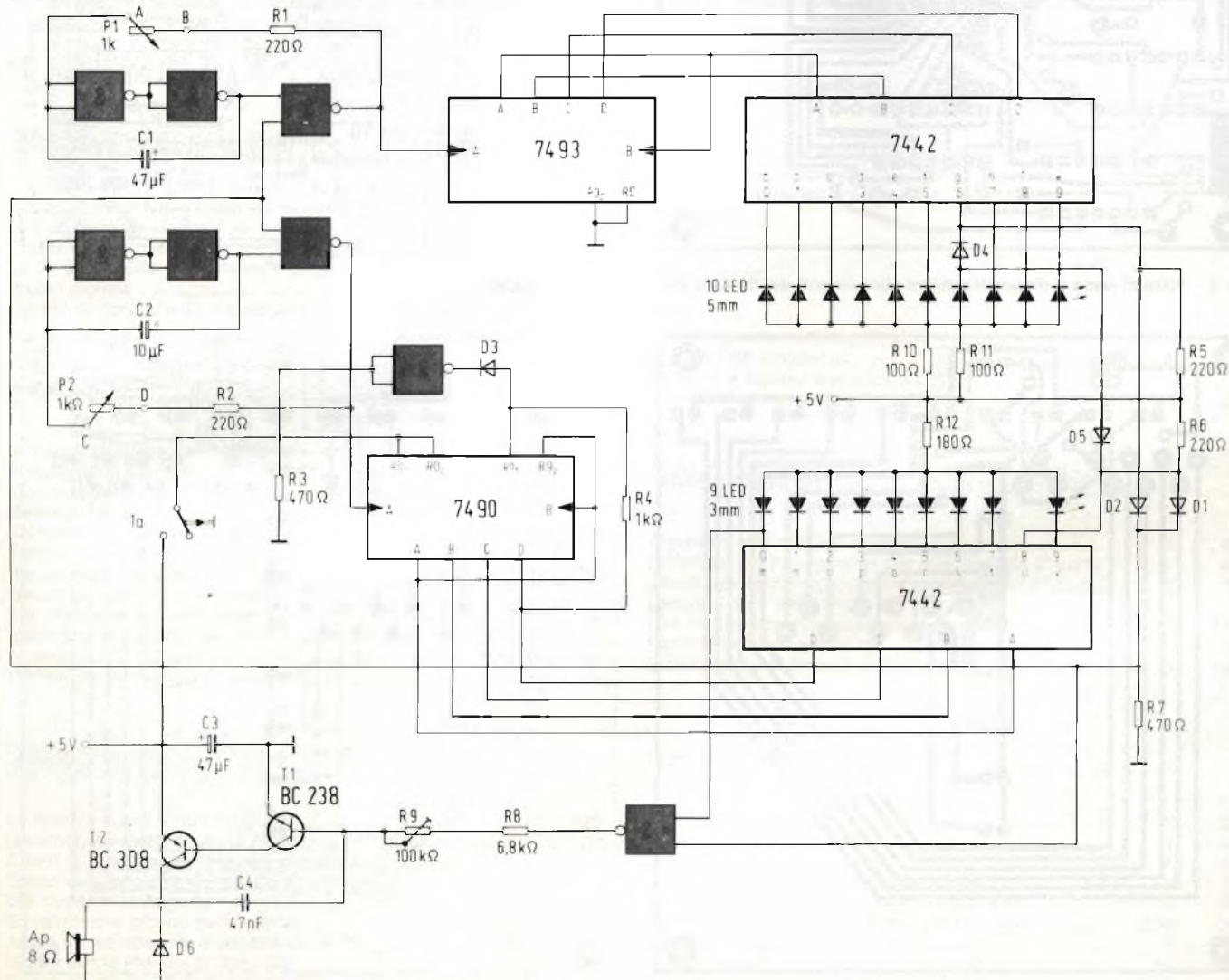


Fig. 1 - Schema elettrico del "tiro a segno" elettronico.

livello logico applicato ad uno degli ingressi della porta c. Questa frequenza di clock è applicata ad un contatore binario 7493 che effettua il conteggio da 0 (0000) a 15 (1111) con cadenza di circa 1...5 volte al secondo. Le uscite A...D del contatore sono collegate ai corrispondenti ingressi del decodificatore BCD - decimale 7442. Alle uscite invertenti di quest'ultimo sarà ora dis-

ponibile, a seconda dello stato del contatore in un certo istante, un potenziale "0". Verrà così acceso, per una frazione di secondo, il corrispondente LED della fila che è situata sopra il 7442 sullo schema. I LED si accenderanno perciò in successione, iniziando con il LED collegato all'uscita 0, fino a quello collegato all'uscita 9; successivamente, il punto luminoso scomparirà per un cer-

to intervallo, cioè per il tempo impiegato dal 7493 per contare da 10 (1010) fino a 15 (1111); infatti, per questi ultimi stati del contatore non sono previsti LED.

Sarebbe anche possibile evitare questo intervallo, collegando gli ingressi di reset del 7493 alle uscite B e D, in modo che il punto luminoso ritorni immediatamente alla posizione zero dopo

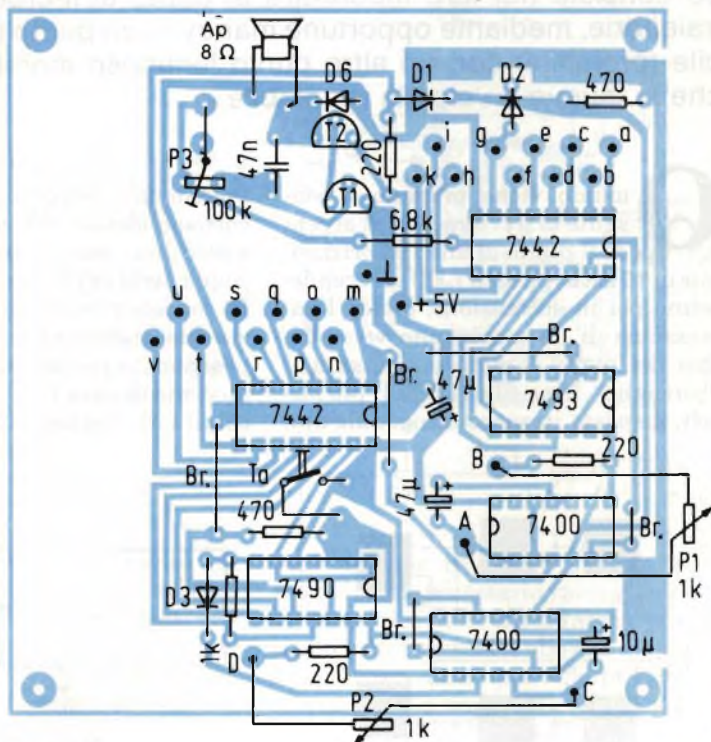
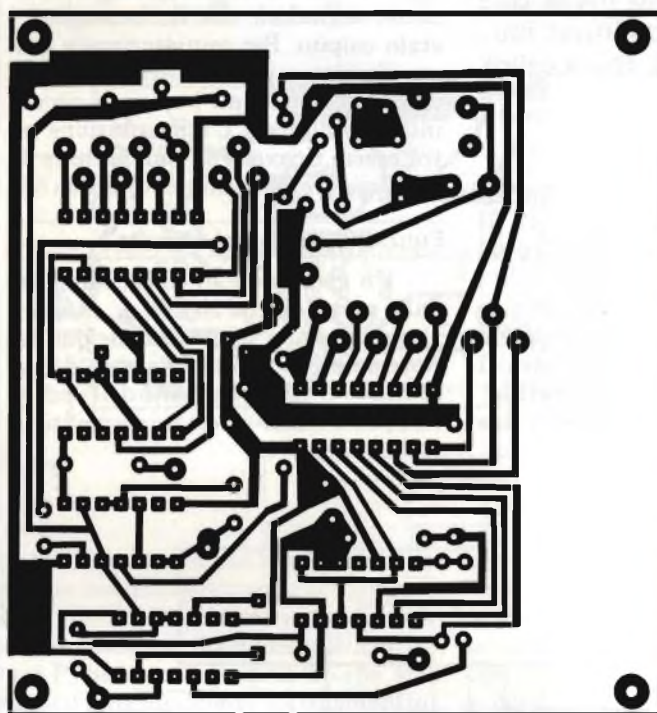


Fig. 2 - Piste di rame e disposizione dei componenti del circuito stampato di pilotaggio.

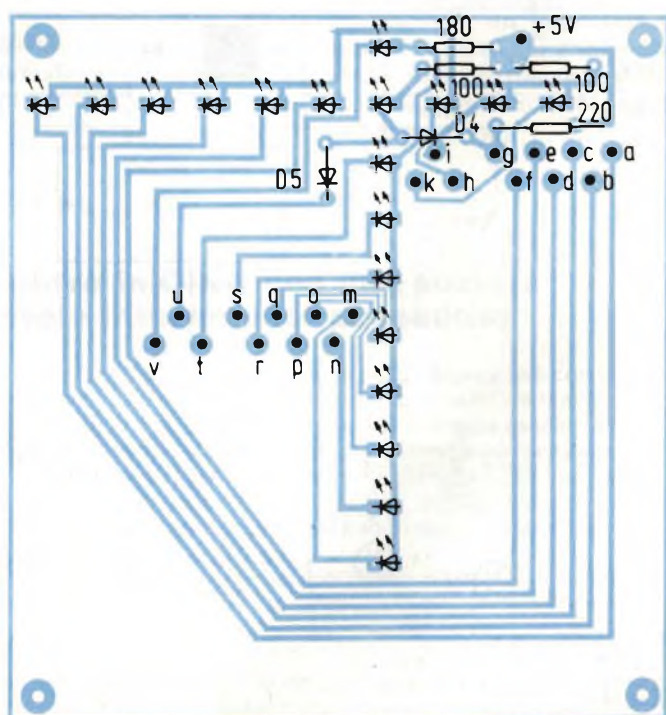
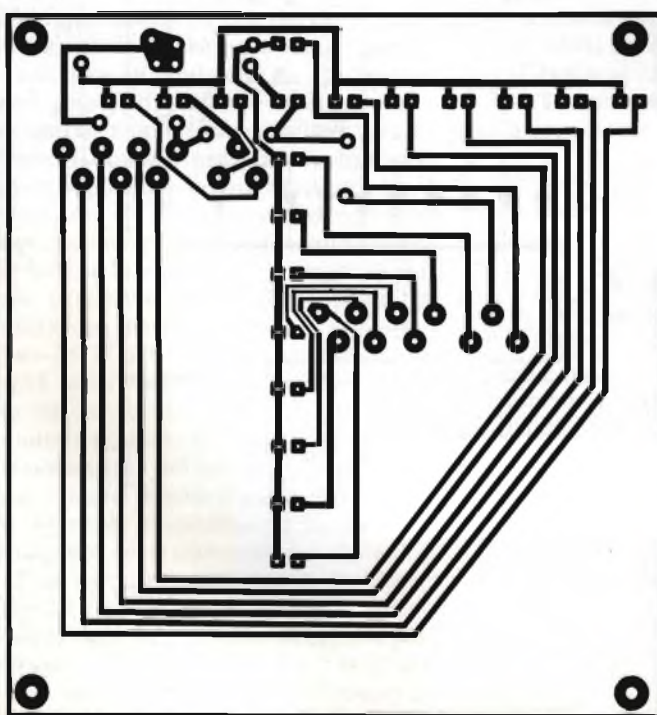


Fig. 3 - Piste di rame e disposizione dei componenti del circuito stampato del display.

indice analitico 1983

COMPONENTI

	numero rivista	numero pagina
Transistori SIPMOS nei regolatori per impianti a pannelli solari	2	15
"BYTEWIDE" un facile scambio fra CHIP, RAM, PROM e EPROM	2	20
Sensori a semiconduttori	2	25
Componenti per microonde: tecnologia e principio di funzionamento	6	70
Componenti attivi e passivi per microonde	6	78
Alimentatori switching: guida alla scelta di componenti	7/8	14
SENSORI: gli organi dei sensi dei μ C	9	16
La fisica dei sensori	9	26
Sensori magnetoresistivi	9	37
Transistori SIPMOS e circuiti di commutazione	10	28
PAL: Programmable Array Logic	11	27
FET-MOS di potenza, Darlington e GTO a confronto	12	10

RICEZIONE TV DA SATELLITE

Riproduttore di foto trasmesse dal Meteosat	2	28
Le basi della TV via satellite	6	22
L'unità esterna per la ricezione TV da satellite è pronta La TV da satellite giapponese impiegherà l'audio digitale	6	28
Sistemi di ricezione TV da satellite	6	30

VIDEO

Immagini termiche con telecamere equipaggiate con Pyricon	1	15
Monoscopio e attuali televisori a colori (I ^a parte)	2	34
Banco di regia video a colori per effetti speciali (II ^a parte)	2	38
Taratura automatica del punto nel nero nei cinescopi a colori	2	50
Banco di regia video a colori per effetti speciali, (III ^a parte)	3	36
Monoscopio e attuali televisori a colori (II ^a parte)	3	40
Quando la TV digitale?	4	86
Periferiche per sensore video RGS	5	76

AUDIO

La tecnica audio diventa digitale	1	29
Generatore sweep di bassa frequenza (III ^a parte)	1	34
Criteri di progetto per le casse acustiche	1	40
Silicio supera germanio nei diodi per rivelatori a rapporto	3	17
Equalizzatore grafico parametrico	5	88
Audio stereo spaziale e semistereo in TV	7/8	30
Miniricevitori FM con il TDA 7000	7/8	39
Casse acustiche Hi-Fi di potenza	9	39
I Pannelli di Bessel	12	24

TELETEXT & VIDEOTEX

	numero rivista	numero pagina
Il televisore Teletext	1	44
Il sistema Videotex	2	56
Informatica-Telematica-Teletext-Videotex	3	106
Videotex: la situazione in Italia	4	14

ELETRONICA MUSICALE

Musica elettronica	2	72
Disciple: sintetizzatore musicale modulare (I ^a parte)	11	48

REGISTRAZIONE

Riduzione del rumore nei registratori (I ^a parte)	7/8	59
Riduzione del rumore nei registratori (II ^a parte)	9	90
Riduzione del rumore nei registratori (III ^a parte)	10	92

TELEFONIA

Agenda telefonica Selag 1010	3	27
Modem FSK single-chip	4	10
Telefono a tastiera e display a LCD comandato da μ computer	5	97

ALTA FREQUENZA

Ricetrasmittitore QRP - CW	2	89
Sintetizzatore di frequenza per ricevitori FM (I ^a parte)	5	48
Sintetizzatore di frequenza per ricevitori FM (II ^a parte)	6	84
Letture diretta della sintonia con frequenzimetro programmabile	7/8	117
Minitrasmettitore sui 70 cm	7/8	134
Sintetizzatore di frequenza per ricevitori FM (III ^a parte)	7/8	142

MICROCOMPUTER: LE BASI

Come funziona una CPU	1	67
I metodi di indirizzamento	3	47
L'indirizzamento indicizzato	4	19
Microprocessor, microcomputer e single-chip	5	14
Sistema di sviluppo e linguaggio assembler	6	16
Programmazione: introduzione alle tecniche	7/8	24
Circuiti di supporto per I/O - (I ^a parte)	9	102
Circuiti di supporto per I/O - (II ^a parte)	10	106
Circuiti di supporto per I/O - (III ^a parte)	11	10
Linguaggi e programmazione	12	20

INDICE

	numero rivista	numero pagina		numero rivista	numero pagina
ANTENNE			TELECOMUNICAZIONI		
Manutenzione degli impianti centralizzati d'antenna	1	20	Decodificatore telegrafico digitale (III ^a parte)	1	82
Antenna VHF - FM priva di interferenza	2	96	Amplificatore VHF per trasmettitori ripetitori TV (174 ÷ 230 MHz)	3	84
Moderne antenne trasmettenti UHF	2	102	Trasmissioni via satellite o TV via cavo?	5	72
			Bigfon: nuova rete per telecomunicazioni	7/8	11
			Amplificatore lineare a larga banda da 40 W per ripetitori/trasmettitori TV in Banda III VHF	10	72
MICROONDE			MICROCOMPUTER		
Linee di trasmissione e carta di Smith (I ^a parte)	4	47	Programmazione delle PROM: I programmi sostituiscono i circuiti	6	10
Dimensionamento delle reti R.F. con la carta di Smith (II ^a parte)	5	9	Computer 80	9	97
			Interfaccia RS 232	11	23
			Il microcomputer in casa	11	120
ELETTRONICA INDUSTRIALE			HARDWARE		
Rivelatori di prossimità e direzione	2	76	Scheda sperimentale universale per il personal computer CBM	7/8	149
Stadi pilota ad impulsi per circuiti a ponte industriali	3	95	Programmatore di EPROM	10	97
Autoregolazione dei giri in un motore c.c.	4	97	Scheda Eurocard per memorie Bytewise	11	123
Tensione spurie e loro compensazione nei sistemi di misura con sensori	7/8	63	Espansione periferica per minisistemi applicativi	12	70
PICCOLI MOTORI			PERIFERICHE EDP		
Microelettronica e piccoli motori	4	22	Monitor EDP economico per personal computer	10	19
Motori passo-passo con rotore a magnete permanente	4	28	Monitor a colori ad elevata definizione	11	92
Regolazione della velocità nei motori in c.c.	4	34	Monitor a colori Hantarex CT900	11	96
Azionamento dei motori passo-passo mediante c.i.	4	92			
REGOLAZIONE & CONTROLLI			BLOCK NOTES		
Sistemi di controllo della potenza da rete mono/trifase	1	73	Oscillatori digitali (digital V.C.O.)	3	22
Controllore di potenza a microprocessore per rete trifase	1	87	Oscillatori digitali, (II ^a parte)	7/8	112
Controllo della potenza con il TLB 3101	3	71	"Computer drums"	9	10
Temperatura degli ambienti regolata con quella esterna	5	102	Digitalizzatori	11	14
Indicatore di livello con 9 fotointerruttori CNY 36/37	7/8	36			
Stadio controfase di potenza a SIPMOS	12	104			
ALIMENTATORI			BIOELETTRONICA		
Criteri di progetto degli alimentatori a commutazione	1	77	Monitor per il rilevamento della bioelettricità	2	82
Disturbi in rete e loro eliminazione	3	102	Misura della pressione arteriosa	3	13
Convertitore c.c./c.c.	4	72			
Gruppi statici di continuità: principio di funzionamento	5	34			
Gruppi statici di continuità per EDP e sistemi medicali	5	38			
Alimentatore SMPS da 5 V/10 A - Convertitore c.c./c.c. 12 V/250...300 V	7/8	42			
Alimentatori stabilizzati: principio di funzionamento e criteri di scelta	7/8	52			
Transistore al posto del trasformatore (I ^a parte)	10	102			
Transistore al posto del trasformatore (II ^a parte)	11	55			
STRUMENTAZIONE			indice analitico 1983		
Generatore sinusoidale a portata unica	4	103			
Oscilloscopio, monitor e vettorscopio	6	12			
Misure sugli impianti di antenna	9	84			
Tre misure-base con il generatore CNG 90	10	10			
Segnale teletext: uno strumento per il loro controllo. Con uno scanner e un calcolatore tascabile HP,	11	20			
30 sensori per volta sotto controllo	12	98			

indice analitico 1983

AUTONICA

	numero rivista	numero pagina
L'elettronica e l'automobile	12	76
Dignition: sistema "intelligente" di accensione per auto	12	85

NUOVE TECNOLOGIE

Tecnologie per l'elettronica del domani	1	91
Sintetizzatore di voce: 136 parole	4	76
Sensori d'immagini TV allo stato solido	5	28
La tecnologia dell'infrarosso scruta oltre il visibile	11	84

LABORATORIO

Punto di lavoro ottimale nei convertitori in controfase	1	23
Fissaggio corretto di un transistor BF al radiatore di calore	1	96
Gli amplificatori operazionali	2	93
Le scariche elettrostatiche e i dispositivi MOS	10	32
Componenti a chip	10	40

PROGETTI

Audio - Ricevitori AM/FM

Controllo dell'uniformità di avanzamento del nastro nei registratori	1	55
Filtro antirombo per la soppressione delle frequenze di disturbo	2	66
Ricevitore FM a banda stretta per telecomando	4	56
Commutazione di gamma con un diodo nei ricevitori AM	4	71
Effetti di luce al ritmo della musica	5	60
Flanger: un apparecchio per produrre effetti musicali particolari	6	51
Preamplificatore per strumenti musicali	7/8	70
Sonorizzazione automatica dei film (I ^a parte)	7/8	87
Sonorizzazione automatica dei film (II ^a parte)	9	64
Potenzimetro realizzato con un convertitore digitale/analogico	10	57
Sonorizzazione automatica di film (III ^a parte)	10	66
Ricevitore ad onde corte per le bande degli 80 e 40 metri	12	50
Convertitore di frequenza per le bande dei 2 m e dei 70 cm	12	56
Adattatore di livello di segnale per collegare tra loro apparecchiature audio	12	67
Semplici mezzi per produrre effetti musicali particolari	12	64
Generatore di rumore con strumento per la misura della tensione efficace (II ^a parte)	11	62

Strumentazione

	numero rivista	numero pagina
Misura della distanza mediante ultrasuoni	1	53
Produzione di "Burst" di oscillazioni audio per misure-lineari	1	61
MEMOSCOPE: dispositivo di memoria per oscilloscopi (I ^a parte)	2	63
Generatore d'impulsi stabilizzato a quarzo	2	68
Generatore sinusoidale che impiega le funzioni di Walsh	3	52
MEMOSCOPE: dispositivo di memoria per oscilloscopi (II ^a parte)	3	56
Convertitore tensione-frequenza con due multivibratori monostabili	5	54
Frequenzimetro analogico	5	55
Indicatore del valore di picco per applicazioni in audiofrequenza	5	58
Digitalscope: analizzatore di segnali logici a 16 led ..	6	44
Termometro digitale di precisione per la misura tramite commutazione, della temperatura di due mezzi	6	46
Contatore universale programmabile	6	61
Orologio analogico a led con "Movimento digitale" ..	7/8	66
Luxmetro con scala fino a 100.000 lux	7/8	79
Led bicolore per visualizzare cinque funzioni diverse	7/8	85
Misuratore di riflessi ad indicazione analogica	7/8	90
Metronomo elettronico	9	48
Visualizzare sull'oscilloscopio le curve caratteristiche dei componenti elettronici	9	71
Generatore di monoscopio a reticolo per la messa a punto dei televisori	9	74
Temporizzatore per camera oscura	10	48
LED lampeggianti utilizzati come generatori di onde quadre	10	51
Generatore di rumore con strumento per la misura della tensione efficace (I ^a parte)	10	52
Come osservare sull'oscilloscopio il segnale di una sola riga TV	10	61
Esposimetro automatico digitale per camera oscura	11	65
Misuratore di umidità atmosferica con interruttori di soglia ed isteresi variabile	11	69
Contatore Geiger con dosimetro ad indicazione digitale e soglia di allarme regolabile	11	71
Contatore digitale di giri per autopiste	11	81
Generatore di funzioni vobulato (I ^a parte)	12	43
Contatore Geiger Müller per la misura della radioattività (I ^a parte)	12	60

Amplificatori/trasmittitori R.F.

Trasmittitore SSB per onde corte	1	49
Pilota UHF per stazioni TV	1	63
Adattatore d'antenna per ricetrasmittitori ad onde corte	3	65
Amplificatori VHF lineare, classe B, con il BLV 36	12	95

Telefonia

Chiamata selettiva di nuova concezione	4	54
Suoneria bitorale per telefono	7/8	100
Interfono ad onde convogliate a 2 canali	9	58

Sistemi di allarme

Allarme antifurto a microonde	1	65
Avvisatore elettronico di fumo	6	56
Gong "campanello" a tre note con integrato SAB 0600	7/8	106
Come salvare i programmi in caso di mancanza della tensione di rete	10	55
Sirena elettronica di potenza	10	65
Serratura elettronica a codice: possibilità di apertura, una su 15972	11	76

Auto

Contagiri a led per auto e moto	4	68
Misura del consumo di carburante e contagiri per auto (I ^a parte)	5	64

che è scomparso al termine della fila. Una seconda fila di LED incrocia la prima, ed anche questa è pilotata da un contatore BCD (in questo caso, per motivi che verranno chiariti in seguito, viene impiegato un 7490). La decodifica viene eseguita anche in questo caso da un 7442. Il LED che si trova nel punto di incrocio tra le due file di LED sarà pilotato da entrambi i contatori, cioè sarà collegato, mediante un circuito di disaccoppiamento, alle uscite (rispettivamente 8 e 6) dei due decodificatori. Il circuito di disaccoppiamento è necessario affinché sia possibile riconoscere, grazie ad un opportuno collegamento logico, se siano a livello "0" entrambe le uscite (8 e 6) dei due decodificatori oppure una sola di esse (colpo al bersaglio oppure colpo a vuoto). Se le uscite dei due decodificatori (rispettivamente l'uscita 6 e l'uscita 8) sono a potenziale "0", non passa corrente nei diodi D1 e D2; ai loro catodi, nonché ai capi del resistore R7, il potenziale sarà "0". Gli oscillatori formati dalle porte logiche a...f verranno arrestati ed il LED di incrocio rimarrà acceso.

Se invece i due punti luminosi in movimento ortogonale non si incontrano all'incrocio, l'uscita 6 di un decodificatore e l'uscita 8 dell'altro non avranno contemporaneamente il livello "0" ed ai capi di R7 permangono, tramite il diodo D1 oppure il diodo D2, un potenziale non nullo. I resistori R5 ed R6 condurranno un potenziale corrispondente al livello logico "1" e gli oscillatori non potranno arrestarsi prima di aver raggiunto il termine della rispettiva fila di LED.

La fila di LED corrispondente al "colpo sparato" viene pilotata mediante un accorgimento circuitale che provoca l'arresto del contatore quando questo abbia raggiunto lo stato di conteggio "9" (1001). Questo scopo viene ottenuto utilizzando gli ingressi di reset a "9", che sono previsti soltanto sul contatore 7490. Volendo sbloccare il contatore (cioè "sparare"), l'ingresso di reset a "0" dovrà essere collegato, mediante un pulsante, al positivo dell'alimentazione, mentre l'ingresso di reset a "9", finora pilotato a livello "1", dovrà essere portato a livello "0" tramite

l'invertitore g ed il diodo D3. Abbandonando il pulsante, il punto luminoso comincerà a muoversi in direzione dell'ultimo LED, dove rimarrà fermo fino al successivo "sparo". La velocità di entrambi i punti luminosi mobili potrà essere variata. Un generatore acustico segnala che il "colpo" ha incontrato il "bersaglio".

Costruzione del circuito

Questo semplice gioco elettronico può essere montato su due circuiti stampati (parte logica, figura 2 e display, figura 3), che verranno uniti tra loro mediante ponticelli di filo nudo tra i corrispondenti contatti che si trovano in posizioni esattamente sovrapposte. I due circuiti completamente montati e collegati potranno essere inseriti in un astuccio delle dimensioni di 90 x 160 x 71 mm. Allo scopo sarà possibile impiegare un astuccio con frontale in alluminio.

Per 'lavorare' al meglio con il Pet e l'M20

Paolo e Carlo Pascolo

IL BASIC DEL PET E DELL'M20

Il personal computer rappresenta oggi, oltre che un valido aiuto nel lavoro, anche un'irresistibile tentazione. Può capitare, così, che qualcuno si trovi a disporre di un Commodore o di un M 20 Olivetti senza conoscerne appieno il linguaggio e le possibilità. Questo volume vuol rappresentare proprio un prezioso supporto per chi debba, o voglia imparare a programmare in Basic su questi strumenti di lavoro, gioco o studio: comandi, istruzioni, informazioni, consigli... fino a diventare davvero 'padroni' di due dei più diffusi Personal Computer.

226 pagine. Lire 16.000
Codice 336 D



GRUPPO EDITORIALE
JACKSON

MILLIVOLTMETRO PER A.F. E Vc.c.

di Peter Hofbauer

Gli apparecchi per la misura di precisione di tensione alternate ad alta frequenza sono molto costosi e perciò non sono destinati all'utilizzazione da parte di dilettanti. Con l'apparecchio descritto in questo articolo, sarà possibile migliorare il rapporto prestazioni/prezzo, e perciò lo strumento potrà facilmente essere autocostruito.

Gli strumenti di misura per le tensioni alternate fino alla banda delle UHF, vengono sovente realizzati secondo lo schema del voltmetro a diodo. Nel caso più semplice, l'alta frequenza viene convertita in tensione continua mediante un circuito a diodo: la tensione continua così prodotta viene infine misurata con uno strumento ad indice (figura 1). Sono già stati pubblicati molti schemi di circuiti di questo genere, destinati all'impiego dilettantistico, essendo essi vantaggiosi a motivo della costruzione estremamente semplice e del basso costo. I principali svantaggi di questo sistema consistono nella difficoltà di taratura (scala non lineare) e nella scarsa precisione: infatti, tra l'alta frequenza d'ingresso e la tensione continua di uscita di un circuito a diodi non esiste, purtroppo, una relazione lineare.

I semplici voltmetri a diodi devono perciò avere una scala separata per ciascuna portata di misura. Questa scala dipende dalle caratteristiche individuali del diodo, e di conseguenza dovrà essere rifatta la taratura ogni volta che questo componente venga sostituito. Per poter misurare tensioni di basso livello, dovranno essere impiegati diodi al germanio.

Elevata precisione con un circuito comparatore

Per eliminare questi svantaggi, è stato progettato un circuito che impiega un comparatore (figura 2). La tensione positiva, proveniente dal circuito a diodo (1), viene compensata da una tensione negativa proveniente dal circuito a diodo (2), fino ad ottenere un livello residuo molto piccolo. Questo residuo viene fatto passare attraverso un vibratore (chopper), viene successivamente

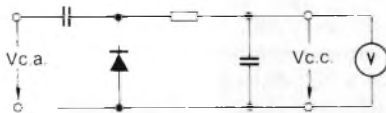


Fig. 1. Schema di principio di un semplice voltmetro a diodo.

amplificato con un guadagno di circa 86 dB e poi riconvertito in tensione continua mediante un secondo vibratore. Questa tensione continua d'uscita viene poi applicata all'ingresso di pilotaggio di un amplificatore di regolazione; quest'ultimo amplifica una tensione con frequenza di 100 kHz, che sarà poi applicata all'attenuatore della portata di misura. Il livello presente al cursore

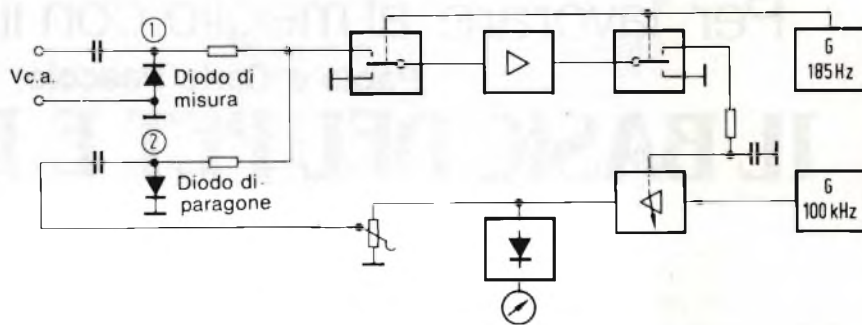


Fig. 2. Schema a blocchi del voltmetro di precisione per alta frequenza descritto in questo articolo.

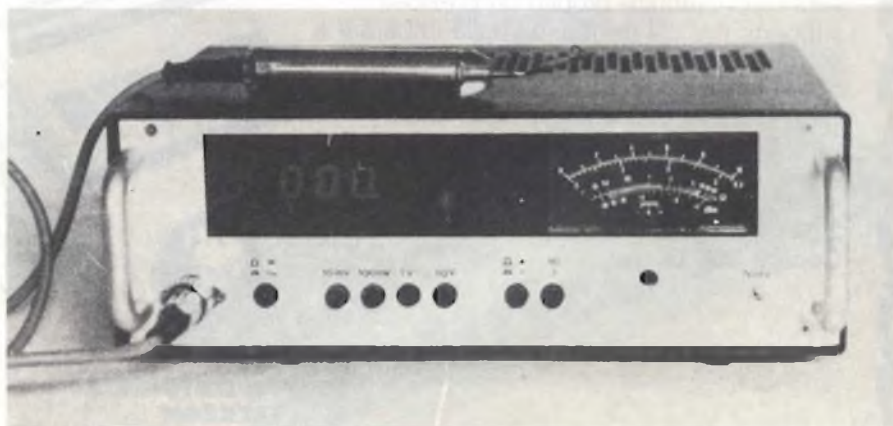


Fig. 3. Prototipo del millivoltmetro per alta frequenza e tensioni continue.

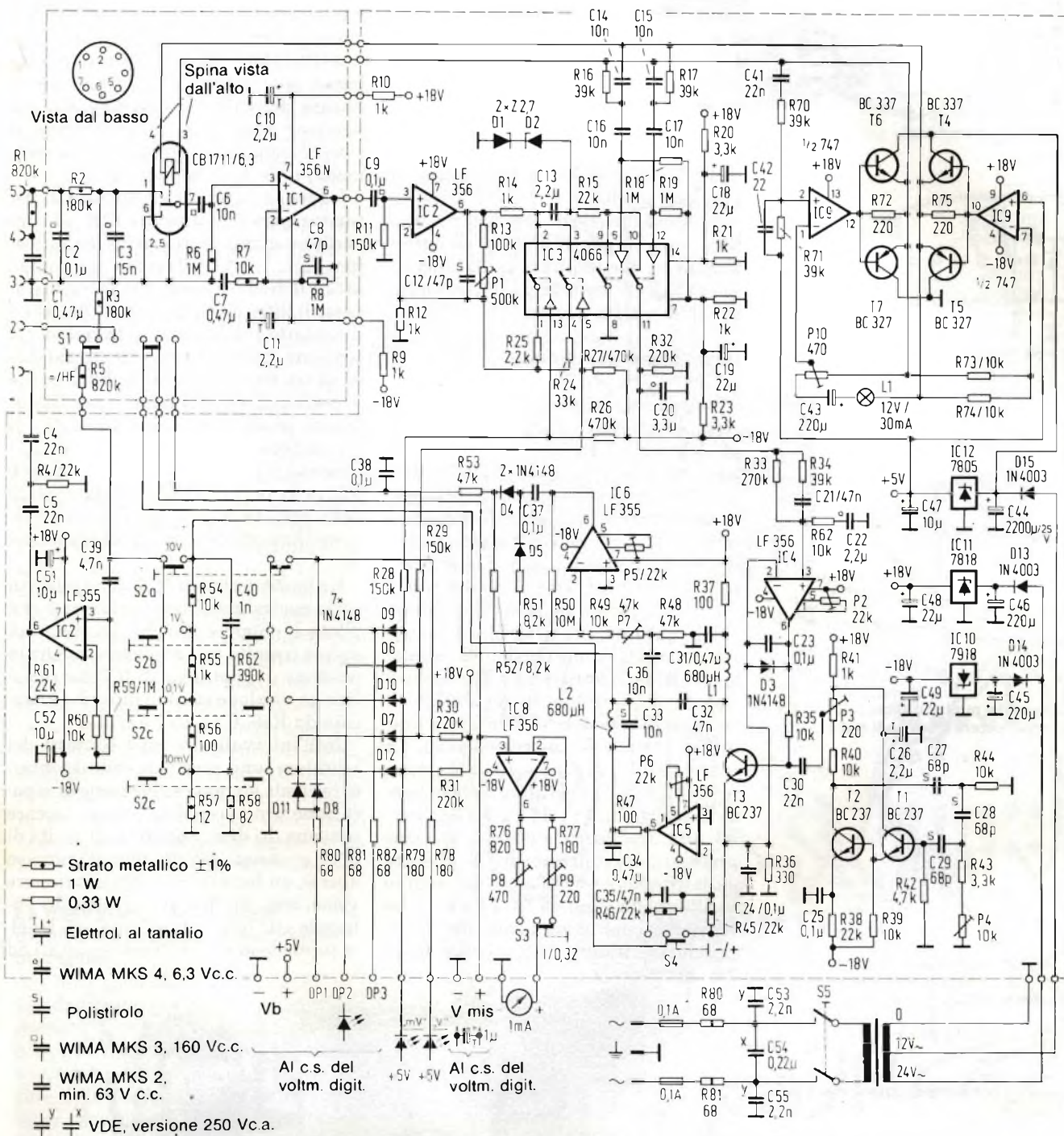


Fig. 4. Schema completo del millivoltmetro per alta frequenza e per tensioni continue. Il montaggio avverrà su due circuiti stampati.

di questo attenuatore alimenterà il circuito del diodo (2).

La regolazione funziona in modo che la tensione di alimentazione del circuito del diodo (2) abbia esattamente lo stesso livello della tensione in alta frequenza da misurare. Lo strumento indicherà la tensione all'estremo superiore di questo attenuatore. I due circuiti a diodo sono montati all'interno del pun-

taile di misura e perciò saranno sempre alle medesime condizioni ambientali. Le non-linearità dei due diodi si elimineranno a vicenda: la scala risulterà talmente lineare da permettere anche l'indicazione mediante voltmetro digitale.

Nel prototipo di questo apparecchio (figura 3) sono stati impiegati sia un indicatore analogico che un voltmetro

digitale. Il circuito è stato inoltre predisposto per la misura delle tensioni continue.

Vibratore meccanico

Un circuito con diodo al germanio, al quale sia applicata una tensione d'ingresso in alta frequenza di 1 mV (corri-

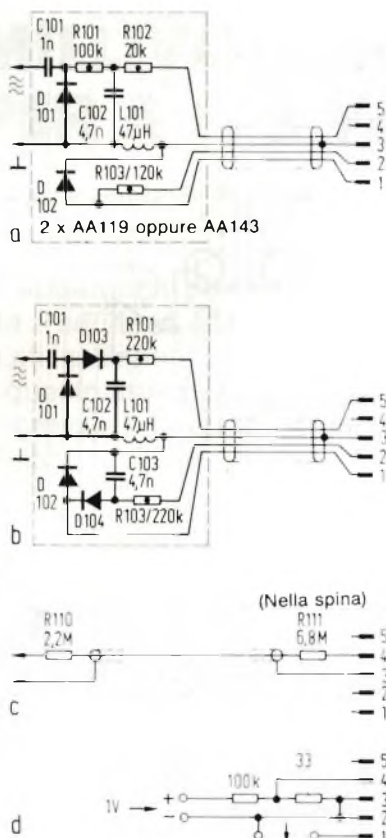


Fig. 5. Schemi dei puntali di misura. I dati completi potranno essere trovati nel testo.

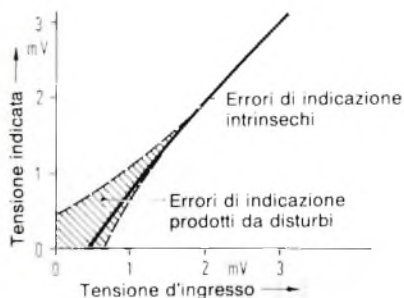


Fig. 6. Errore teorico di indicazione con il puntale di figura 5a.

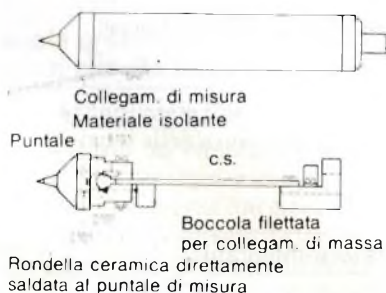


Fig. 7. Esempio di costruzione meccanica di un puntale.

spondente alla minima tensione che è possibile misurare), erogherà allo strumento di misura una tensione d'uscita di soli $18 \mu\text{V}$. Questo piccolo valore indica come la sensibilità del circuito d'ingresso debba essere la massima compatibile con una costruzione diletantistica: ciò è possibile esclusivamente impiegando un vibratore meccanico. I circuiti vibratori elettronici (chopper) producono tensioni di disturbo (diafonia tra il circuito di commutazione ed il canale di misura) superiori di almeno due ordini di grandezza rispetto a quelle ammissibili in uno strumento di questo genere.

Descrizione del circuito

La figura 4 mostra lo schema completo, mentre in figura 5 sono disegnati gli schemi dei puntali di misura. La tensione proveniente dal diodo di misura D101 perviene al piedino 5 della presa d'ingresso e raggiunge il vibratore tramite il resistore R2. La tensione di uscita del vibratore viene amplificata in IC1 e IC2. La sezione destra di IC3 riconverte questa tensione in una tensione continua, che viene filtrata ed applicata ad IC4 come tensione di regolazione. IC4 garantisce una dipendenza lineare tra tensione di regolazione e corrente di collettore di T3 e perciò linearizza il processo di regolazione. La tensione di paragone a 100 kHz viene prodotta da un generatore a sfasamento composto da T1 e da T2. La tensione ad alta frequenza stabilizzata viene prelevata dal collettore di T3 e liberata dalle armoniche con l'aiuto del circuito oscillante formato da L1, L2 e C33. La tensione di paragone ad alta frequenza raggiunge, tramite C32, il commutato-

re dell'attenuatore delle portate di misura S2. Lo strumento ad indice indica il livello di questa tensione ad alta frequenza. Essa raggiunge, tramite C36, il rettificatore lineare IC6 e da questo passa poi, tramite S1, all'ingresso di misura del voltmetro digitale. Questa tensione raggiunge pure, tramite il convertitore d'impedenza IC8, lo strumento indicatore analogico.

La tensione ad alta frequenza di paragone perviene, tramite C39, al convertitore d'impedenza ed all'amplificatore IC7. L'alta frequenza raggiunge infine il diodo di confronto D102, attraverso il filtro passa-alto C4, C5 ed R4 ed il contatto 1 della presa d'ingresso. La tensione continua proveniente dal diodo di confronto raggiunge R3, tramite il piedino 2 ed il commutatore S1, in questo modo verrà chiuso l'anello di regolazione. La parte sinistra di IC3 abbassa il guadagno di IC2, mediante R24 nella portata di 1 V e mediante R25 nella portata di 10 V, in modo da evitare oscillazioni del circuito di regolazione.

La parte destra di IC3 viene pilotata dalla medesima tensione alternata che pilota il chopper. Poichè quest'ultima agisce tramite uno sfasatore, anche la tensione di pilotaggio di IC3 dovrà subire un analogo sfasamento, che è causato da R16, C14, R17 e C15.

Nell'intervallo in cui i contatti del vibratore sono aperti (quando il contatto centrale attraversa lo spazio di separazione tra i contatti, senza toccare nessuno dei due), apparirà all'uscita di IC1, a causa del circuito d'ingresso aperto, un forte rumore. Questo rumore viene reso inoffensivo in quanto entrambi gli "interruttori" analogici (nella parte destra di IC3) sono pilotati ad

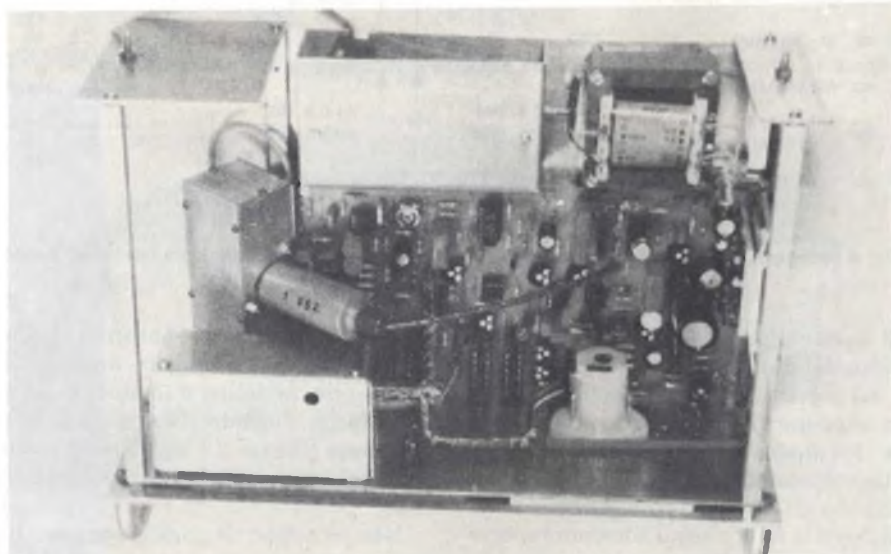


Fig. 8. Vista interna dell'apparecchio: sono chiaramente visibili le schermature.

impedenza elevata durante questo intervallo. Lo scopo viene ottenuto mediante una pre-polarizzazione degli ingressi ai piedini 6 e 12, effettuata con i resistori R19 ed R18.

La bobina di azionamento del vibratore viene alimentata mediante una tensione alternata simmetrica rispetto alla massa, allo scopo di ridurre al minimo i fenomeni di diafonia. Questa tensione viene prodotta mediante IC9, T4, T5, T6 e T7. La frequenza di uscita di questo circuito viene stabilizzata a 185 Hz dal ponte di Wien composto da C41, R70, C42 ed R71.

Nella misura delle "tensioni continue", il funzionamento è pressoché analogo. La tensione da misurare proveniente dal puntale (figura 5c) ed applicata al piedino d'ingresso 4, raggiunge il vibratore tramite R1 ed R2. All'uscita dell'amplificatore di misura appare nuovamente la tensione di regolazione (piedino 11 di IC3), con la medesima polarità della tensione d'ingresso. Questa tensione raggiunge, tramite IC4 e T3, l'emettitore di T3. Essa viene invertita con IC5 ed infine applicata all'attenuatore delle portate di misura tramite R47 ed I.2. L'anello di regolazione viene chiuso a partire dall'uscita dell'attenuatore, mediante R5, S1 ed R3. La polarità dell'indicatore analogico potrà essere invertita mediante S4. Poiché viene impiegato un display digitale a 3 cifre con il circuito integrato CA 3162 (RCA), che indica le tensioni negative con due sole cifre, dovrà essere possibile invertire anche la tensione applicata al voltmetro digitale.

La costruzione del puntale di misura necessita di particolari attenzioni

I due circuiti a diodi contenuti nel puntale di misura dovranno essere il più possibile identici. I diodi dovranno avere le medesime caratteristiche. Misure di prova hanno dimostrato che i diodi appartenenti al medesimo nastro per alimentazione di macchine automatiche sono sufficientemente identici. L'impiego dei diodi di misura, che sono più costosi, non presenta vantaggi che compensino la maggiore spesa: fino a 700 MHz, non è stato possibile osservare differenze apprezzabili tra i diodi di misura e quelli consigliati sullo schema. La figura 5a mostra lo schema di un puntale di misura con rettificazio-

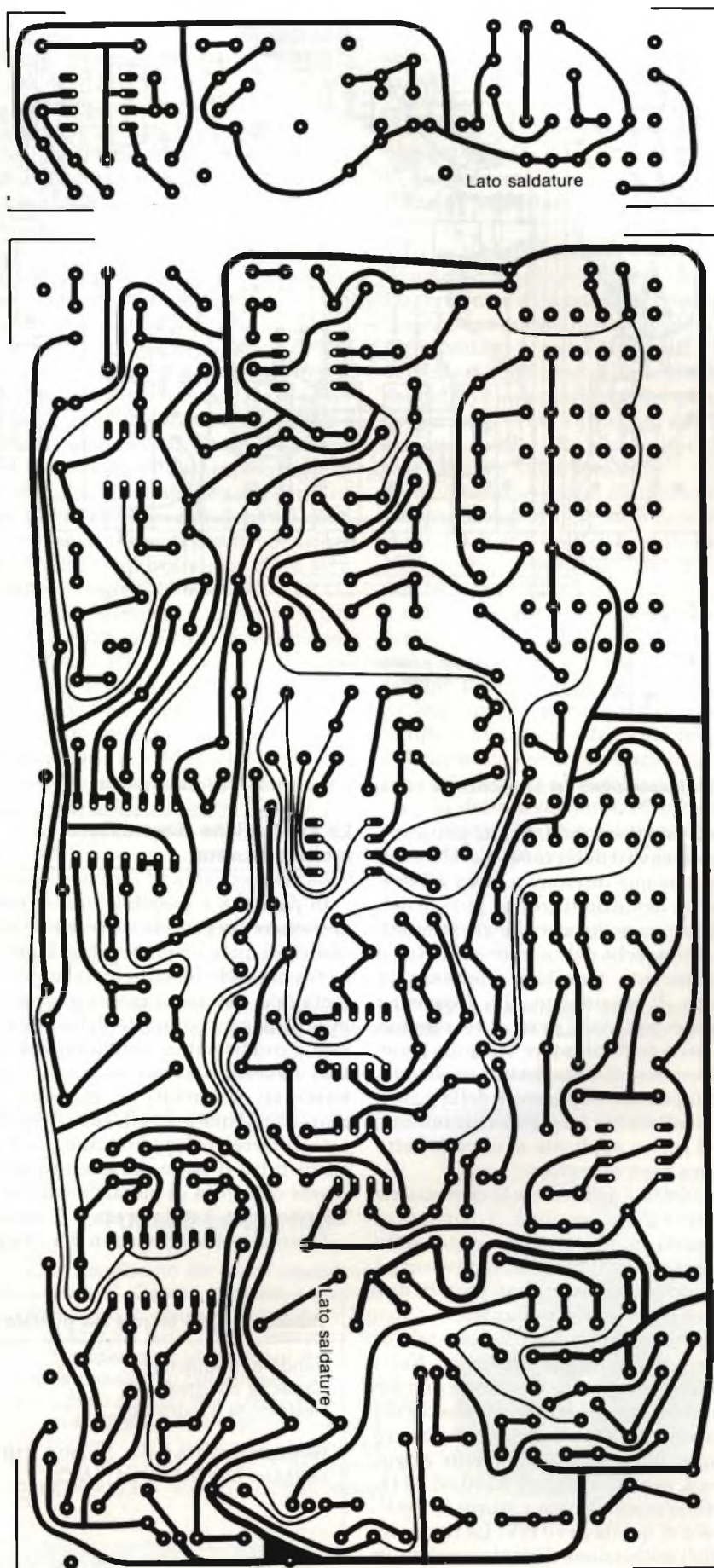


Fig. 9. Circuiti stampati per la costruzione del millivoltmetro. Il vibratore (chopper) è montato separatamente (c.s. piccolo), in modo da poter schermare le tensioni di disturbo.

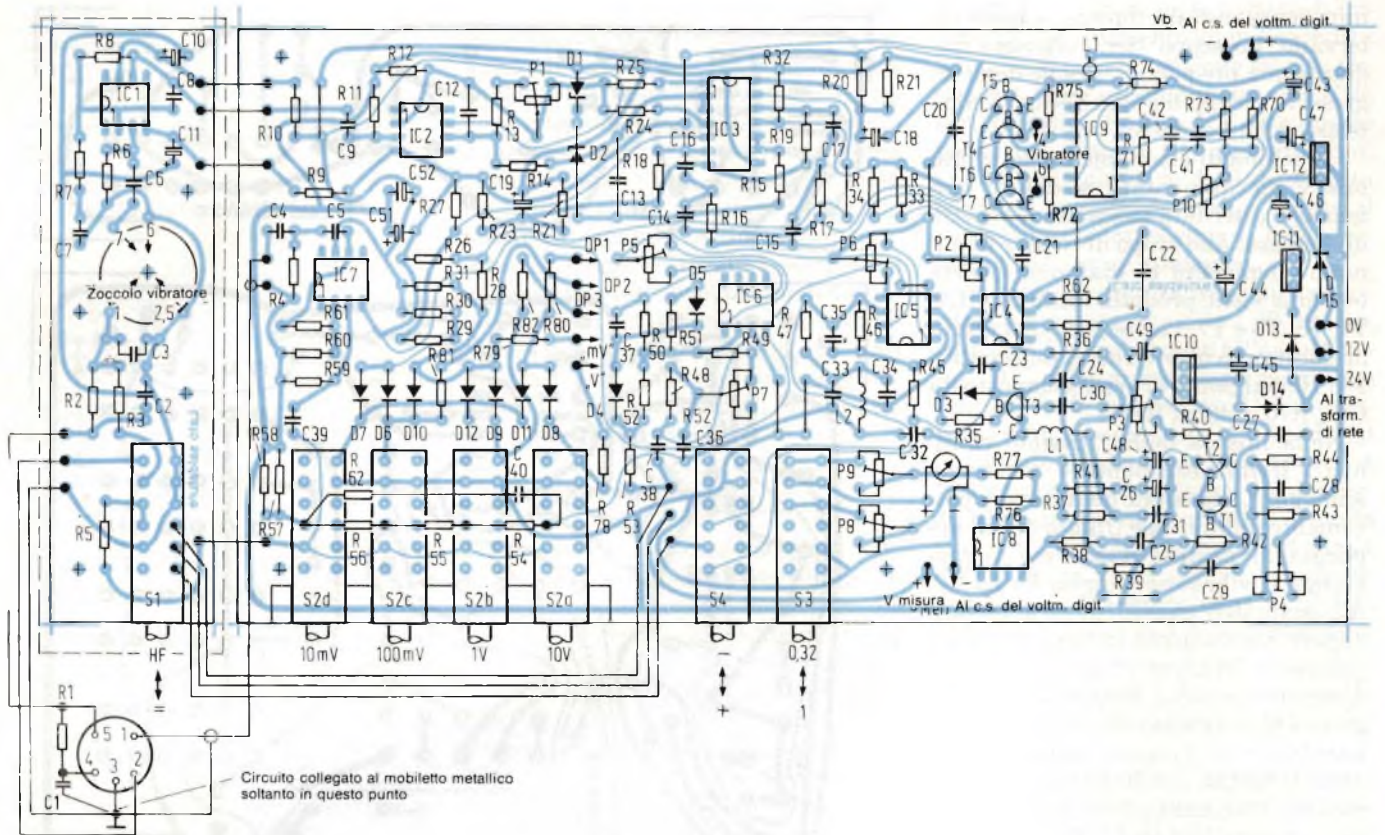


Fig. 10. Disposizione dei componenti e cablaggio di entrambi i circuiti stampati.

ne ad una semionda. I dati potranno essere ricavati dalla *tabella 1*. Un livello di tensione inferiore a circa 2,5 mV darebbe deviazioni troppo piccole dell'indice; ciò è dovuto alle caratteristiche intrinseche del componente. Non è praticamente possibile effettuare la misura di tensioni in alta frequenza inferiori ad 1 mV, perchè nel circuito che precede il vibratore vengono generate tensioni di disturbo troppo elevate. Con il puntale duplicatore della *figura 5b*, la tolleranza è leggermente minore, ma il carico applicato al circuito sotto misura sarà maggiore.

In *figura 7* è illustrata la costruzione meccanica del puntale. I conduttori disegnati a tratto ingrossato sullo schema dovranno essere molto corti. I diodi dovranno essere ben protetti dalla luce e dal calore radiante.

La *figura 5c* mostra un puntale di misura per tensione continua. Nella misura delle tensioni continue non saranno rilevati gli errori intrinsechi dei componenti. Se la tensione di misura venisse applicata direttamente al piedino 4, senza i resistori R110 ed R111, sarebbe possibile una portata di 1 mV, invece di quella di 10 mV. La risoluzione dell'indicazione digitale sarebbe, in questo caso, di 1 μ V soltanto.

La costruzione deve essere molto accurata

In *figura 8* è possibile vedere come dev'essere eseguita la costruzione meccanica di questo apparecchio. Il circuito dovrà essere inserito in un mobiletto metallico, che verrà messo a terra tramite l'apposito contatto della spina di rete. I condensatori antidisturbo C53 e C55 dovranno essere collegati, con i terminali accorciati al massimo, al morsetto al quale è collegato il conduttore di terra dell'apparecchio. La massa di tutto il resto del circuito dovrà essere collegata al mobile metallico in un solo punto (sulla presa d'ingresso).

Il circuito è suddiviso in due circuiti

stampati (*figura 9*). Il cablaggio è stato limitato al minimo numero di conduttori possibile, per facilitare la buona riuscita della costruzione (vedi schema della disposizione dei componenti e del cablaggio in *figura 10*).

Il circuito stampato del vibratore deve essere totalmente schermato con lamierino metallico, per evitare l'emissione di disturbi. Il montaggio meccanico di questo componente dovrà essere molto stabile, per evitare la trasmissione della leggera vibrazione del dispositivo: ciò potrebbe essere causa di tensioni di disturbo. Il vibratore dovrà essere inserito in uno zoccolo ceramico per valvola a sette piedini, che dovrà essere fissato mediante viti su una staf-

Tabella 1 - Dati tecnici del puntale di misura

Banda di frequenza:	100 kHz...700 MHz
Capacità d'ingresso:	3,5 pF
Resistenza d'ingresso:	40 k Ω a tutte le tensioni d'ingresso
Resistenza d'ingresso, quando R101 ed R102 vengono aumentate ad 1 M Ω :	110 k Ω con $V_{HF} = 5$ mV 170 k Ω con $V_{HF} = 50$ mV 230 k Ω con $V_{HF} = 2,5$ V

fa di alluminio dallo spessore di 3 mm. Questa squadretta verrà collegata al lato componenti del circuito stampato del vibratore in modo che quest'ultimo rimanga ad una distanza di 20 mm dal vibratore. Questa distanza è necessaria per evitare l'induzione sul circuito stampato di disturbi dovuti al debole campo magnetico della bobina di eccitazione del vibratore.

Il pilotaggio in multiplex del display a LED potrebbe causare disturbi, e perciò anche questa parte del circuito stampato dovrà essere schermata. La distanza del trasformatore di rete dal vibratore non dovrà essere inferiore a 120 mm. Qualora venga montato un display a LED, IC12 dovrà essere munito di un dissipatore termico da 6 K/W.

Collaudo e taratura

Prima di collegare l'alimentazione, tutti i cursori dei trimmer dovranno essere portati in posizione centrale. Subito dopo il collegamento dell'alimentazione, sarà opportuno misurare le tensioni di +5 V, +18 V e -18 V. Dovranno poi essere eseguite, nell'ordine, le seguenti regolazioni:

* Misurare la tensione alternata agli emettitori di T4 e di T5 rispetto alla massa (bloccare la tensione continua mediante un condensatore in serie). Regolare, mediante P10, questa tensione al valore di 3,15 V.

* Cortocircuitare le prese d'ingresso del voltmetro digitale e regolare l'indicazione al valore "000", mediante il corrispondente trimmer montato sul circuito stampato del voltmetro digitale. Eliminare poi il cortocircuito.

* Cortocircuitare a massa l'ingresso di IC2 (piedino 3). Azionare S1, S3 ed S4 e regolare a "000" l'indicazione del voltmetro digitale, mediante P2.

* Premere il pulsante S4 e regolare a "000" l'indicazione del voltmetro digitale, mediante P6.

* Premere il pulsante S1 e regolare a "000" l'indicazione del voltmetro digitale, mediante P5. Eliminare il cortocircuito.

* Applicare all'ingresso una tensione continua positiva, tramite il circuito ausiliario costruito secondo lo schema di figura 5d. Al piedino 1 del vibratore sarà ora presente una tensione continua di 50 μ V. Premere i tasti S2c (portata di 100 mV) ed S1.

a) Collegare un voltmetro all'emettitore di T3 e regolare P1 in modo che questa tensione raggiunga il livello di 1 V. Se questa tensione fosse negativa, dovranno essere invertiti i collegamenti

della bobina del vibratore (piedini 3 e 4). La tensione potrà oscillare entro certi limiti: questo fenomeno è normale (a causa dei disturbi).

b) Misurare una tensione alternata a 100 kHz al contatto 1 della presa. Regolare questa tensione al suo valore massimo mediante P4, mantenendo nel contempo, mediante P3, la tensione ad un livello inferiore a 0,1 V. Regolare poi P3 fino a portare questa tensione a 0,1 V. Anche questa tensione potrà oscillare leggermente. Staccare ora il circuito ausiliario di figura 5d.

* Collegare al puntale di figura 5c una tensione di 0,95 V e rispettivamente di 9,5 V, regolate con la massima precisione possibile. Tarare le portate di 1 V e rispettivamente di 10 V con il trimmer montato sul circuito stampato del voltmetro digitale, in modo da ottenere l'indicazione del valore della tensione d'ingresso, possibilmente con la precisione di ± 1 cifra. Calibrare con P8 lo strumento analogico. Abbassare poi ad 1/3 la tensione d'ingresso, premere il pulsante S3 e tarare lo strumento analogico mediante P9.

* Premere il pulsante S1 ed inserire la portata di 10 V. Per la taratura della portata in tensione alternata, tenere presente che, in effetti, viene indicata la tensione presente al contatto 1. Tramite il puntale di misura (figura 5a), misurare una tensione ad alta frequenza di 9,5 V, oppure un segnale a bassa frequenza (circa 10 kHz), aumentando

provvisoriamente il valore di C101 a 0,1 μ F. Regolare poi P7, in modo che il valore indicato sia uguale al livello della tensione d'ingresso. La stessa operazione potrà anche essere fatta per la portata di 1 V, applicando all'ingresso una tensione di 0,95 V.

Consigli importanti

Nelle portate inferiori, l'indice dello strumento analogico potrà oscillare leggermente, a causa delle tensioni di rumore, ma questo fenomeno dovrà essere limitato a valori inferiori all'1% dell'intera ampiezza della scala. Muovendo il cavo schermato del puntale, avverranno brevi variazioni dell'indicazione, dovute alle tensioni prodotte entro il cavo (microfonicità).

Se dovessero avvenire oscillazioni nel circuito di regolazione, sarà necessario controllare se è esatto il valore dei seguenti componenti: R62, C20, C22, R34, C21, R33, R15, R24, R25, R32, R13, C24 e C34; i componenti sono elencati in ordine d'importanza. Se, nonostante tutto, continuassero a verificarsi oscillazioni, sarà possibile variare il valore di R62; al suo posto sarà opportuno montare un trimmer da 50 k Ω , regolandolo in modo che le oscillazioni pendolari del circuito di regolazione scompaiano definitivamente. Misurare poi la resistenza residua del trimmer e sostituirlo con un resistore fisso di ugual valore. ■

Bibliografia

(1) Dieter Nuehrmann: Hochfrequenz- und Gleichspannungs- Millivoltmeter (Millivoltmetro ad alta frequenza e per tensioni continue). FUNKSCHAU 1978, fascicolo 17.

TULLIO LACCHINI

"È un gentiluomo dei tempi cavallereschi e cortesi". Questo, in sunto, il giudizio spontaneo di chiunque conobbe il Signor Lacchini. Nella nostra redazione fu validissimo collaboratore tecnico.

All'improvviso lo perdemmo, per sempre. Ne fummo addolorati e sconvolti. Eppure la sua età era ancor vigorosa. Sembra davvero che il fato colga i migliori per portarli in regioni più miti. A noi restano il rimpianto e il ricordo, accorati retaggi.



REGOLATORE DI VELOCITA' PER MOTORI DI PICCOLA POTENZA

di Winfried Knobloch e Kurt Lehle

In questo articolo viene descritto un regolatore del numero di giri per motorini di apparecchi elettrodomestici oppure di piccole macchine utensili (per esempio trapani), con potenza fino a 1000 W. Il sistema di regolazione è a parzializzazione della fase della tensione di rete, ed è attuato mediante il c.i. TCA780.

I motorini per elettrodomestici sono, in genere, del tipo ad alimentazione universale (c.c. e c.a.), con avvolgimenti di statore e di indotto collegati in serie, allo scopo di permettere un elevato momento di spunto. Di conseguenza, la corrente assorbita all'avviamento sarà notevolmente maggiore di quella assorbita durante il normale esercizio. Alimentando questi motori tramite un normale regolatore di tensione, essi tenderanno perciò a muoversi a scatti, sottoponendo i componenti di regolazione a sollecitazioni molto forti.

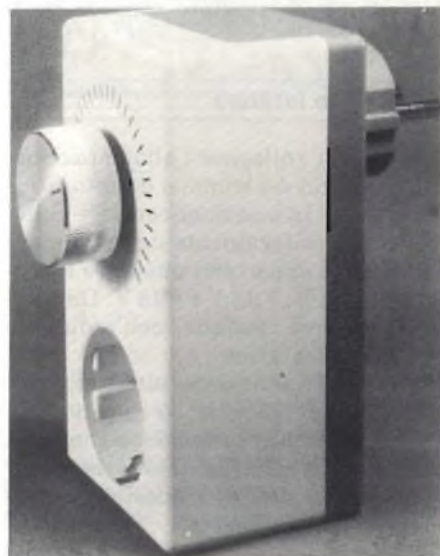
Nei regolatori di tensione più semplici, viene data corrente al carico quando il componente di regolazione viene "acceso", cioè quando la tensione ai capi del condensatore di un normale circuito RC raggiunge un determinato valo-

re. Con questi circuiti possono avvenire occasionali mancanze di alimentazione ed inserzioni irregolari. Nel caso delle lampade ad incandescenza alimentate mediante "dimmer", questo non ha importanza, in quanto il carico rimane costante dopo l'accensione; nei motori, si verificano inoltre interruzioni periodiche della corrente a causa del collettore, con brusche variazioni del carico applicato al regolatore. E' sempre opportuno in questi casi mantenere costante l'angolo di fase predisposto: il migliore sistema per ottenere lo scopo è di impiegare un rivelatore del passaggio per lo zero, cioè dell'istante in cui la tensione alternata inverte la sua polarità. E' inoltre opportuno dimensionare correttamente l'impulso di accensione, cioè garantire valori ben definiti della corrente, della tensione e della du-

rata dell'impulso. Questo compito può essere svolto soltanto da un circuito integrato come quello impiegato in questo schema, cioè il TCA 780. Il circuito costruito con questo integrato offre anche un ulteriore vantaggio: all'inserzione, la corrente di avviamento viene aumentata lentamente (circa 1 secondo) dal valore zero a quello predisposto. In questo modo non solo viene protetto il regolatore, ma viene evitato anche il frequente intervento degli interruttori di sovraccarico.

Funzionamento del circuito

E' possibile osservare in figura 1 che il circuito è relativamente più comples-



Aspetto esterno del regolatore di velocità.

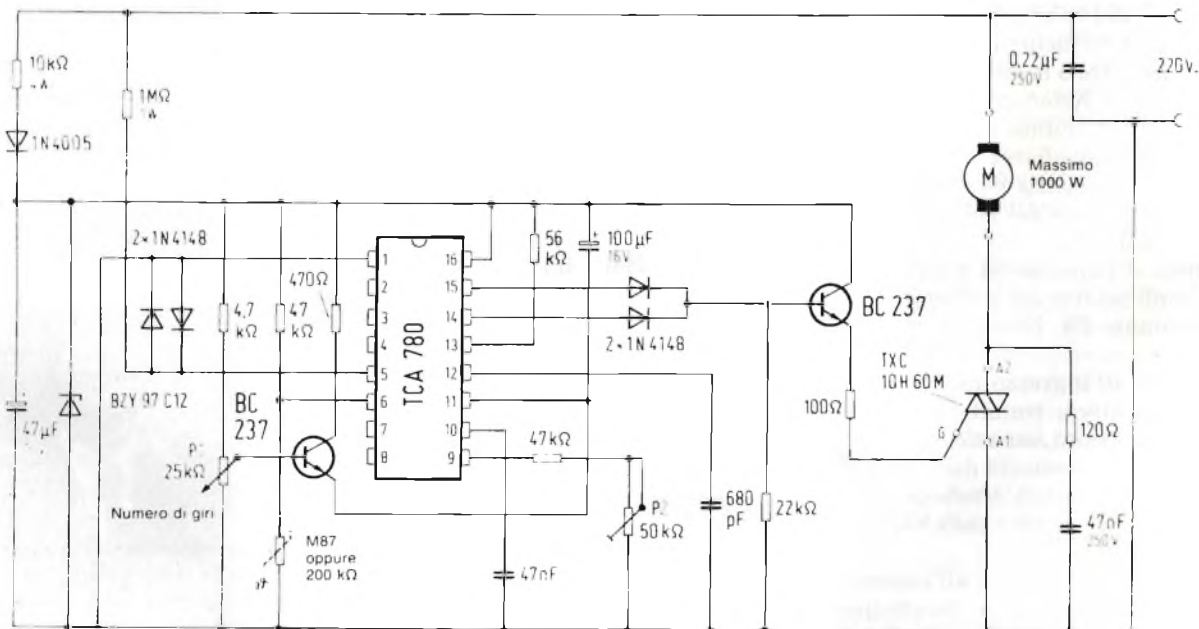


Fig. 1 - Schema elettrico del circuito.

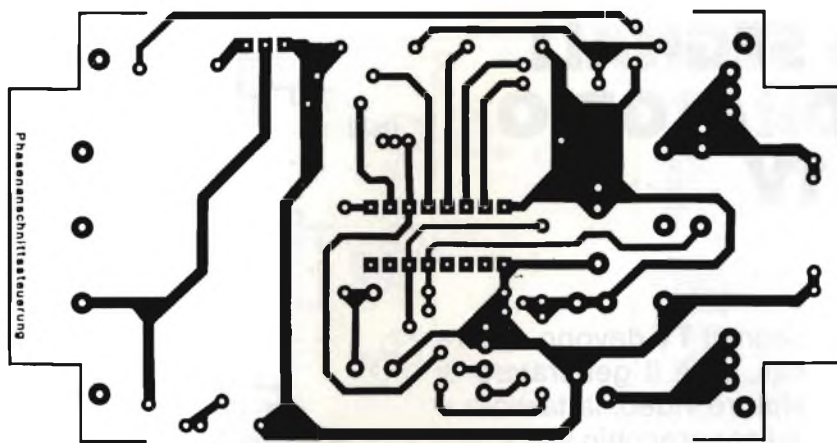


Fig. 2 - Piste di rame del circuito stampato.

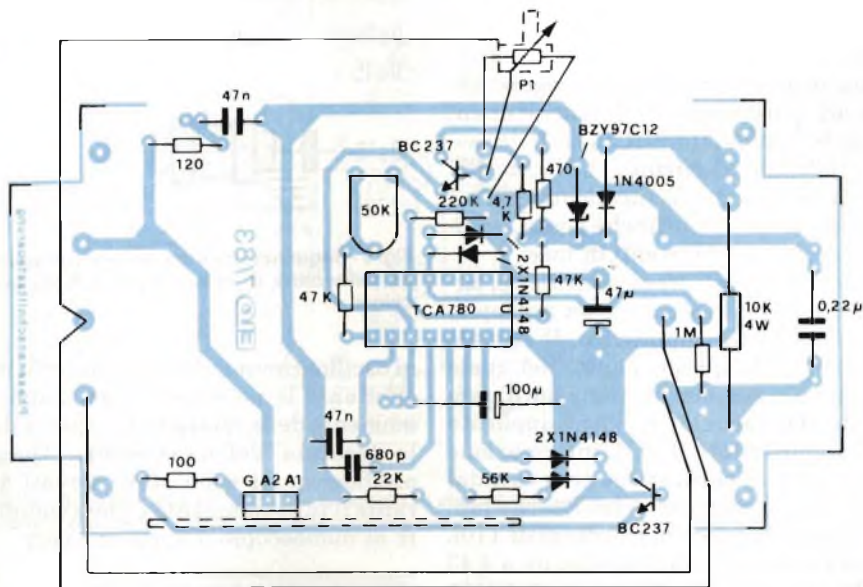


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

so rispetto ai normali regolatori, anche tenendo conto che il circuito integrato può essere considerato una specie di "scatola nera" entro la quale non è possibile vedere cosa succede. Esiste inoltre un'ulteriore complicazione, perchè in tutte le parti del circuito è presente, durante il funzionamento, la tensione di rete e perciò le prove dovranno essere eseguite con tutte le precauzioni del caso.

In questa descrizione viene dato per risaputo quanto avviene durante il pilotaggio per interruzione delle semionde mediante impulsi a fase variabile. Gli impulsi di accensione vengono sincronizzati dall'esterno, con riferimento all'istante di passaggio per lo zero della tensione, mediante il resistore da 1 MΩ ed un circuito limitatore. Un generatore di rampa interno viene pilotato da una memoria di sincronizzazione, pure interna. Il generatore di rampa carica, con una corrente costante, il condensatore esterno C3. La corrente

costante di carica del condensatore è determinata da R1 ed R2. Quando il livello della tensione a denti di sega (presente al piedino 10) supera la tensione di pilotaggio (applicata al piedino 11). Questa tensione viene regolata mediante il potenziometro da 22 kΩ per ottenere una rotazione dell'angolo di fase da 0 a 180°. Di conseguenza apparirà alle uscite 14 o 15 (a seconda della semionda interessata) un impulso positivo della durata di circa 370 µs. La durata di questo impulso potrà essere variata modificando la capacità di C4. Questi impulsi vengono accoppiati in un circuito OR a diodi ed applicati, pre-

via amplificazione con un transistor, al gate del triac.

Al triac è collegato anche un circuito antidisturbo RC.

Il ritardo all'inserzione dipende dal fatto che C2 si carica più lentamente di C1. Ai capi di C1 è inoltre disponibile una tensione di alimentazione di 12 V. Il resistore NTC che dovrebbe essere incorporato nel motore, collegato al piedino 6, esclude il regolatore quando la temperatura dell'avvolgimento supera i 100 °C. Questo circuito è previsto per il funzionamento stazionario. Volendo escludere questa protezione, sarà necessario sostituire l'NTC con un resistore fisso da 180 kΩ. Non dimenticare di toccare di tanto in tanto la carcassa del motore, per controllare che questo non surriscaldi. In questo modo sarà possibile risparmiare i due conduttori supplementari per il resistore NTC.

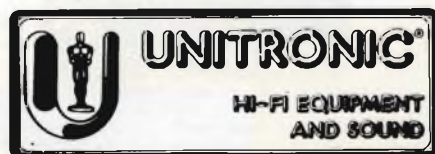
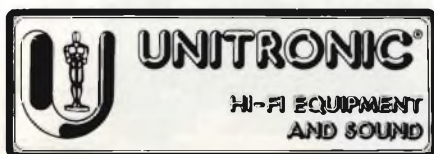
Precauzioni per l'isolamento del circuito

L'astuccio, entro il quale dovrà essere montato questo regolatore, dovrà essere in plastica isolante, in modo da impedire che una qualsiasi parte sotto tensione possa venire a contatto con il corpo dell'operatore. Opportune precauzioni dovranno essere prese per non subire pericolose scariche durante la messa a punto del circuito. Il triac dovrà essere munito di un'aletta di raffreddamento, che permetta di disperdere il calore sviluppato dalla potenza dissipata. Nessuna delle viti di fissaggio del circuito dovrà sporgere all'esterno dell'astuccio. Il potenziometro di regolazione dovrà avere l'alberino in materiale isolante.

Montaggio e messa a punto

Le piste di rame e la disposizione dei componenti sono illustrate rispettivamente nelle figure 2 e 3.

Per la messa a punto del circuito, sarà necessario portare il cursore del potenziometro P2 in posizione centrale e poi ruotarlo lentamente fino a quando, con il potenziometro di regolazione del numero dei giri (P1) in posizione "0", il motore risulterà pressochè fermo.



GENERATORE DI SEGNALI VIDEO PER LABORATORIO ED ASSISTENZA TV

di Hubert Reelsen - Parte seconda

Per completare questo generatore di segnali TV devono essere ancora illustrati alcuni gruppi funzionali, cioè il generatore di monoscopio a barre di colore, il miscelatore video, la tastiera e l'alimentatore. La costruzione pratica dell'apparecchio verrà trattata nella terza parte.

Oscillatore quarzato per la portante ausiliaria del colore

Nel modulatore a colori di figura 4, T15 funziona come oscillatore per la portante colore: la frequenza, stabilizzata mediante quarzo, è di 4,43619 MHz. Nel circuito di collettore di T5 è inserito il circuito oscillante F11, il cui compito è di sopprimere le armoniche della frequenza di 4,43 MHz. Tramite l'avvolgimento di accoppiamento di F11, vengono pilotati gli inseguitori di emettitore T13 e T14. C19 produce, insieme ad R77 ed R78, uno sfasamento di -45 gradi; R82, insieme a C20, produce uno sfasamento di -45 gradi. Di conseguenza, risultano disponibili per i modulatori due tensioni sfasate tra loro di 90 gradi.

Gli ingressi di modulazione di IC15 ed IC16 vengono alimentati con i se-

gnali U1, U2, V1, V2. E' stato già spiegato in precedenza come vengono generati questi segnali. Le uscite di entrambi i modulatori (IC15 ed IC16) sono collegate al circuito oscillante Fi2 (vedi elenco dei componenti), che è smorzato da R93 affinché possa seguire i rapidi cambiamenti di fase.

La bobina con presa centrale del circuito oscillante permette un accoppiamento d'uscita simmetrico. Il segnale prelevato da questo punto, nel quale avviene la somma delle tensioni d'uscita dei due modulatori, viene applicato all'amplificatore T10. L'informazione colore (COL) potrà essere prelevata dal cursore del potenziometro P3 (che funziona da resistore di collettore di T10). L'alimentazione dell'oscillatore a 4,43 MHz potrà essere interrotta mediante T16. Ciò avviene in quanto il punto C-OFF viene collegato alla tensione di +12 V.. In figura 5 sono illustrati alcu-

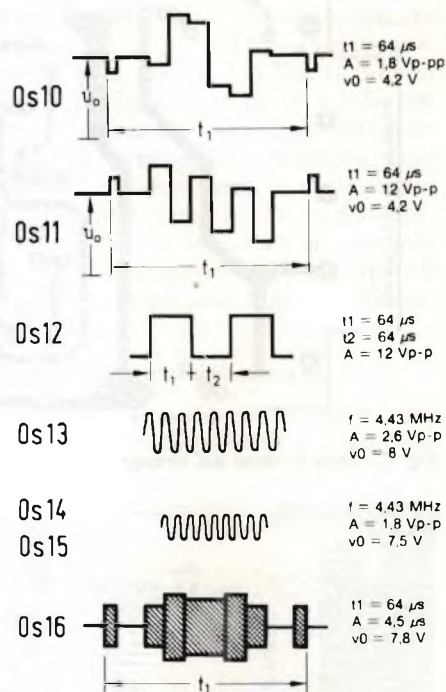


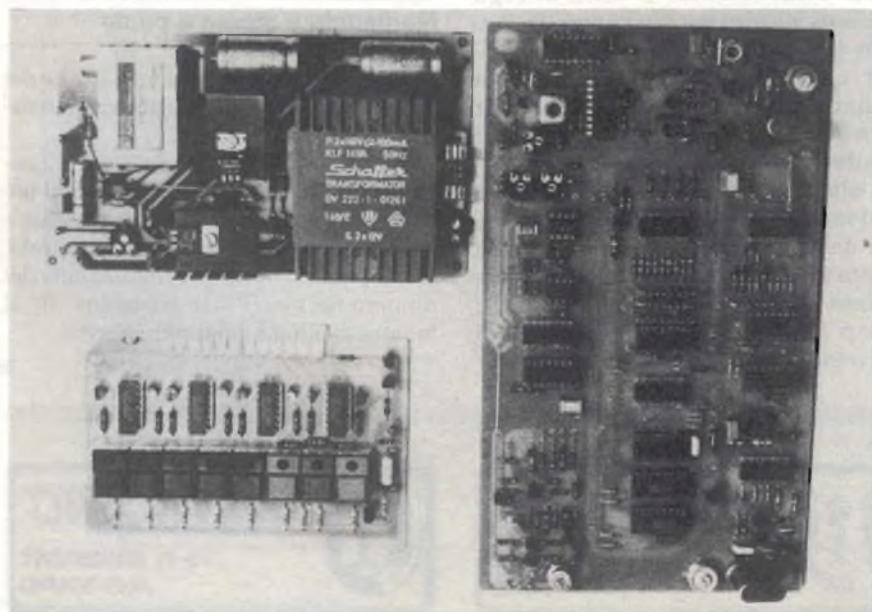
Fig. 5 - Sequenza degli impulsi per la produzione delle barre di colore e per il modulatore colore.

ni oscillogrammi, che saranno utili per effettuare le necessarie regolazioni al momento della messa in funzione e della taratura dell'apparecchio. Questi oscillogrammi sono stati rilevati durante il funzionamento come generatore di monoscopio a barre di colore.

Selezione delle funzioni mediante tastiera

Allo scopo di permettere una maggior facilità di azionamento, è stata scelta una tastiera "Digitast". Con questo tipo di tastiera, sarà sufficiente un breve tocco su uno dei pulsanti per attivare la funzione desiderata (figura 6). Quando viene premuto un tasto, passa una corrente che produce, ai capi del resistore collegato tra l'ingresso di "set" e massa, una caduta di tensione di +11,3 V. L'ulteriore caduta di 0,7 V avviene sulla giunzione base-emettitore di T27. Attraverso la base di questo transistor dovrà passare la corrente di ciascun tasto premuto; di conseguenza, T27 andrà in conduzione e ciò provocherà una variazione di tensione di 12 V su R121.

La tensione impulsiva che appare ai capi del differenziatore C29-R120 provoca il contemporaneo reset di tutti i flip-flop di memoria (IC17...IC20). Dopo questo reset generale, uno dei flip-flop rileverà l'informazione relativa al tasto premuto. Solo la pressione del ta-



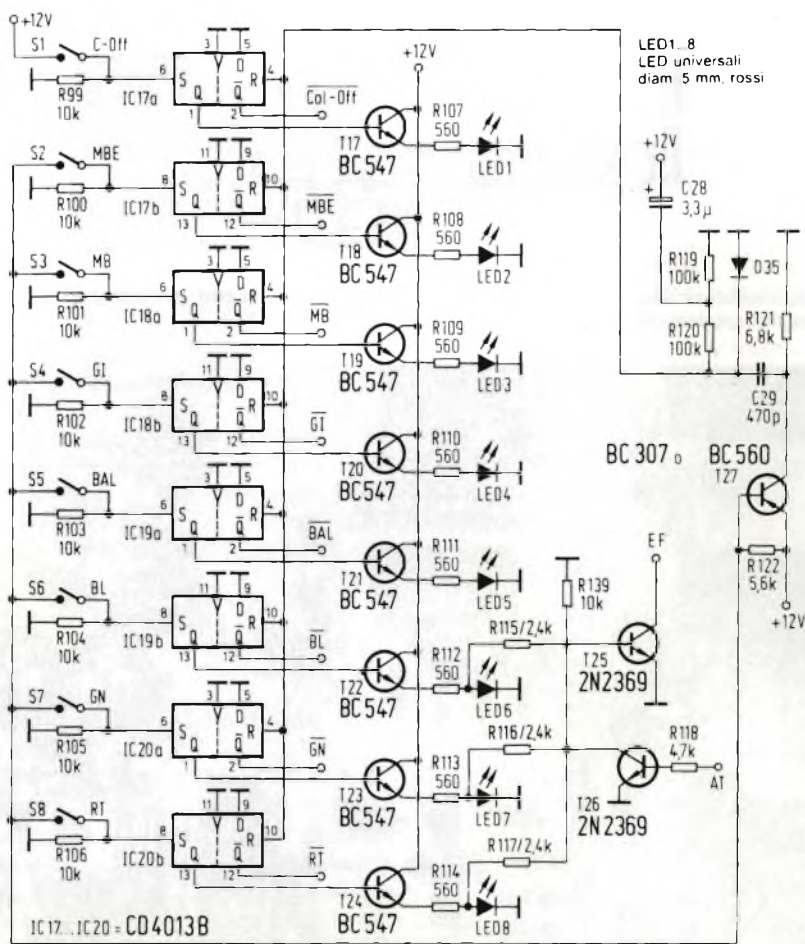


Fig. 6 - Schema della tastiera. Commutando lo stato dei rispettivi flip-flop è possibile attivare la funzione desiderata. Tutti i transistori NPN potranno essere sostituiti con dei BC 237.

sto C-OFF non produce il reset generale ma esclude soltanto l'oscillatore della portante colore. Un nuovo azionamento del tasto della funzione già attivata reinsertirà il colore.

Per poter ottenere nello strumento uno stato iniziale ben definito, viene emesso, tramite C28 ed R120, un impulso positivo all'istante in cui l'apparec-

chio viene acceso. Successivamente verranno erogati all'uscita il segnale del livello del nero, il burst e gli impulsi di sincronismo.

Per poter generare la funzione EF, necessaria per la rappresentazione dei singoli colori, T25 passa in conduzione non appena si verifica una caduta di tensione su LED6, LED7 oppure LED8.

Durante la fase di soppressione, il transistor T26 sottrae la corrente di base dal transistor T25, che di conseguenza viene interdetto.

Per indicare la funzione di volta in volta attivata, ciascun tasto è collegato ad un LED. Poiché i circuiti integrati CMOS non erogano la corrente sufficiente a pilotare un LED, la necessaria amplificazione di corrente viene effettuata dagli inseguitori di emettitore T17...T24.

I segnali vengono miscelati senza effetto di reazione

Il miscelatore video di figura 7 rappresenta, in linea di principio, un amplificatore sommatore, la cui uscita è commutabile tra un livello negativo ed uno positivo. Per evitare effetti di reazione, la tensione d'ingresso (base di T4) non deve variare quando varia il segnale di pilotaggio. Questo punto di zero virtuale viene ottenuto mediante il circuito di T4 e di T5, in quanto le loro tensioni base-emettitore si compensano a vicenda. Di conseguenza, durante il funzionamento, ci sarà una tensione di 0 V all'ingresso.

Il punto di zero virtuale viene mantenuto, entro il previsto campo di variazione del livello di pilotaggio, grazie all'elevato guadagno a vuoto possibile con T4/T5 e la forte controreazione che ha luogo tramite R151. Il collettore di T5 pilota l'amplificatore differenziale alimentato dal generatore di corrente T6 e formato da T7 e T8.

Ai capi dei resistori di collettore sarà possibile prelevare, a scelta, un segnale video positivo o negativo: la commutazione tra queste due funzioni potrà essere effettuata mediante S9. Il successivo inseguitore di emettitore (T9), collegato ai rispettivi resistori di emettitore, permetterà di prelevare i segnali

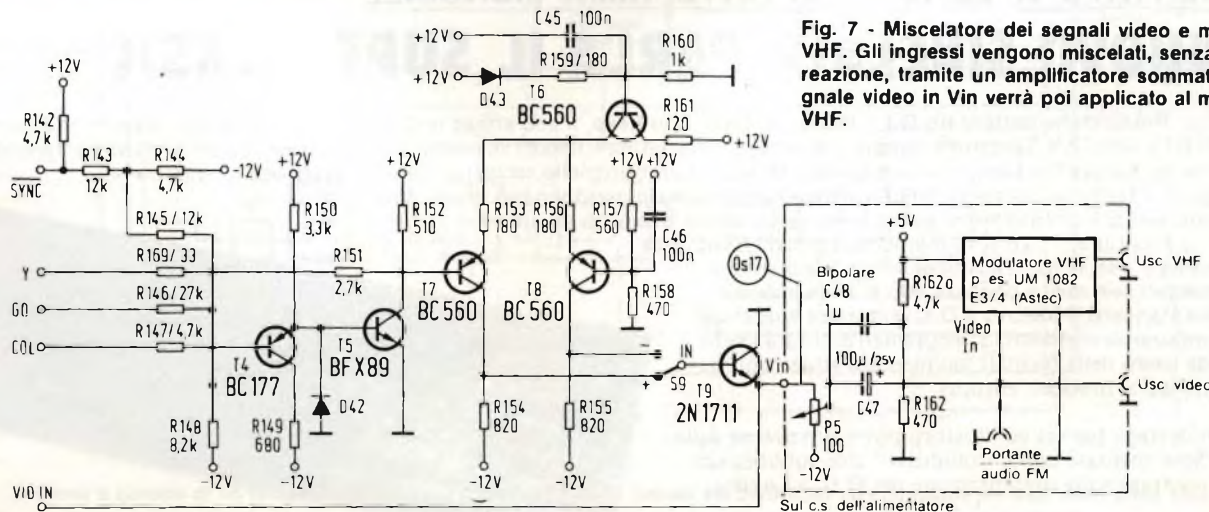


Fig. 7 - Miscelatore dei segnali video e modulatore VHF. Gli ingressi vengono miscelati, senza effetto di reazione, tramite un amplificatore sommatore. Il segnale video in Vin verrà poi applicato al modulatore VHF.

Sul c.s. dell'alimentatore

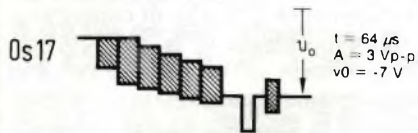


Fig. 8 - Segnale video all'emettitore di T9. Tutti gli oscillogrammi (vedi anche figura 5) sono stati rilevati durante il funzionamento come generatore di monoscopio a barre di colore.

video ai capi del potenziometro P5 (tramite i condensatori C47 e C48). Il segnale presente all'emettitore di T9 è raffigurato nell'oscillogramma 17 di figura 8.

Modulatore ed alimentatore su un circuito stampato separato

L'alimentatore ed il modulatore in alta frequenza non potranno essere montati sul circuito stampato principale e di conseguenza dovranno essere disposti su una bassetta separata. Poiché l'esperienza insegna che la costruzione dei modulatori VHF presenta di solito alcune difficoltà (gli oscillatori non funzionano sempre nel modo dovuto), è stato previsto l'impiego di un modulo apposito per il modulatore. Naturalmente, potranno essere impiegati anche modulatori autocostruiti, oppure moduli premontati di altro tipo. Il modulatore proposto per questo apparecchio può essere alimentato con una tensione tra 3,5 e 10 V. Con una tensione di alimentazione di 5 V, il modulatore assorbirà una corrente di circa 4,5 mA. La sua impedenza di uscita è 75 Ω.

All'alimentatore (figura 9) non sono

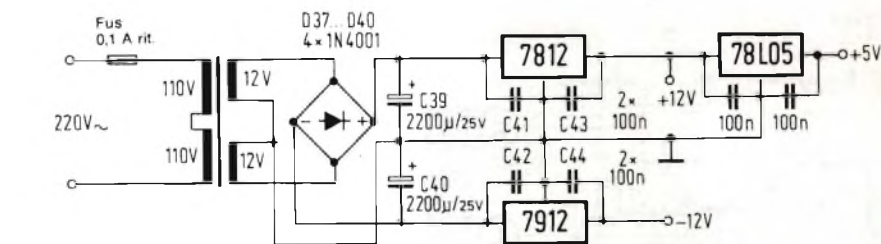
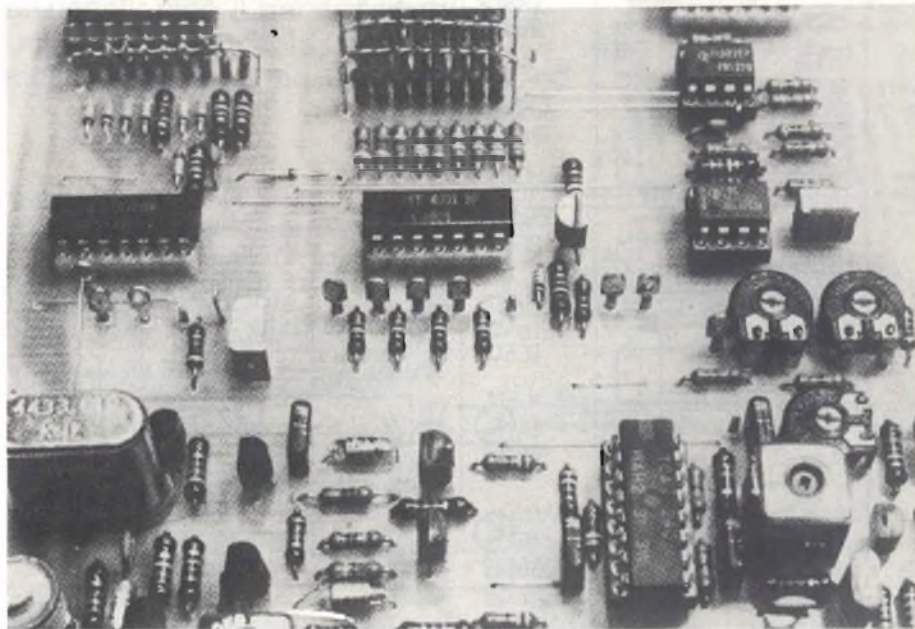


Fig. 9 - Alimentatore. Questo semplice circuito fornisce le tensioni continue necessarie al funzionamento dell'apparecchio.



richieste caratteristiche fuori dal normale. Per le tensioni di +12 V/350 mA e -12 V/100 mA vengono impiegati regolatori di tensione integrati. Per l'alimentazione del modulatore, è previsto un ulteriore regolatore a 5 V.

A questo punto termina la descrizione

dei moduli relativi al monoscopio a barre di colore ed al generatore di reticolo. La terza parte di questo articolo conterrà i necessari consigli di montaggio.

(Continua)

PRESENTATO A LONDRA IN ANTEPRIMA MONDIALE

IL NUOVO SINCLAIR PARLA IL SUPER BASIC

La Sinclair Research ha battezzato **Q.L.**, iniziali di **Quantum Leap**, il suo atteso nuovo personal computer, fratello maggiore dello ZX 81 e dello ZX Spectrum venduti già in oltre un milione e mezzo di esemplari e protagonisti della grande offensiva britannica nel campo del computer alla portata di tutti. Caratteristiche tecniche e prezzo giustificano, a detta degli esperti il balzo quantistico: il **Q.L.** offre all'appassionato per poco più di un milione di lire quanto avrebbe potuto trovare fino a ieri soltanto per una cifra di circa dieci volte superiore. I 128 K di memoria, contro i 64 K della Commodore e i 48 K dello ZX Spectrum, due memorie supplementari con micro-drive da 100 K che sono in dotazione standard, rendono il **Q.L.** superiore a qualsiasi altro computer in commercio, sicuramente ci sarà anche un grande balzo della Sinclair nel mercato americano da sempre ostico ai prodotti europei.

Maggiori dettagli tecnici ed illustrati potrete trovarne sulla rivista "Sperimentare con il Computer" che pubblica un ampio reportage sulla presentazione del **Q.L.** a Londra.



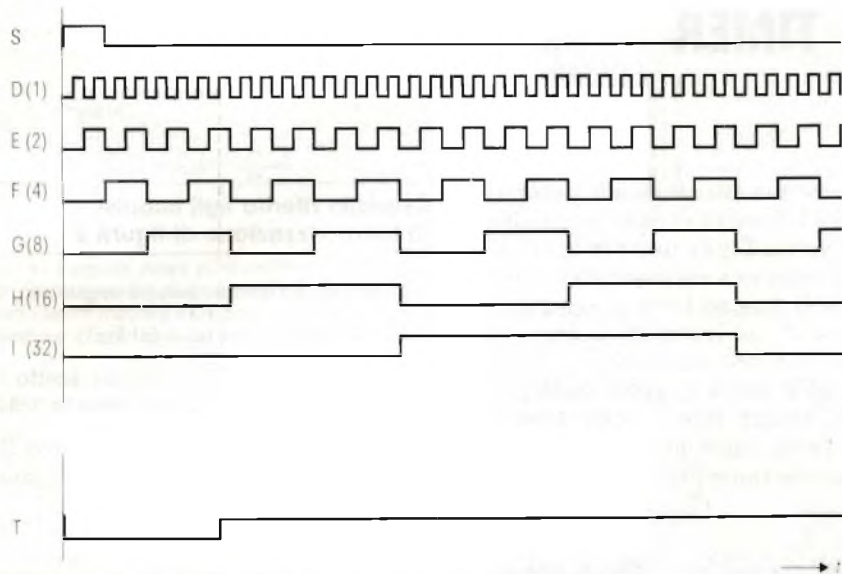


Fig. 2 - Andamento degli impulsi di uscita dal terminale D fino al terminale I. L'inizio della temporizzazione ha luogo in coincidenza con il fianco L-H (basso-alto) all'ingresso start S. L'uscita di comando T è un segnale L (basso) e serve ad innescare il triac. La linea tratteggiata per l'esempio scelto indica che gli ingressi D + E + F + G sono tutti collegati ad R realizzando in questo modo un fattore di moltiplicazione di 15. ($1 + 2 + 4 + 8 = 15$) per cui il tempo di ritardo sarà $15 \times$ tempo-base.

— Tempo di ritardo ottenuto in base a questo collegamento = $15 \times 1 \text{ s} = 15 \text{ s}$.

La start (inizio ciclo temporizzazione) ha luogo con un certo ritardo (è il cosiddetto *tempo di immunità* che dura da 20 a 40 ms e serve per la soppressione dei disturbi). A seconda della tensione applicata all'ingresso del commutatore di funzione FU, l'inizio della temporizzazione (start) può avvenire o in corrispondenza del fianco di salita dell'impulso di start applicato al terminale S, oppure in corrispondenza del fianco di discesa dell'impulso di inizializzazione. (Sono questi i due modi di funzionamento di questo integrato come in altra parte della rivista ampiamente illustrato). Il reset può essere attuato mediante breve apertura del pulsante di reset. Il sistema si resetta automaticamente all'atto dell'applicazione della tensione di alimentazione. Lo start viene bloccato quando S viene posto a potenziale 0 (0 V riferito al terminale 1). Lo start ha invece inizio quando a S viene applicata la tensione V_s (terminale 18).

Funzioni dei terminali TC, TS e dello stadio finale T

Collegando in vario modo il terminale TC (modo di funzionamento del triac) e TS (sincronizzazione del triac) sarà possibile realizzare tre differenti modi di funzionamento e cioè:

- sincronizzazione con la tensione di rete (quando TC viene collegato a V_s)
- sincronizzazione con corrente di rete (TC collegato a 0 tramite il condensatore C_e)
- comando continuativo (con TC e TS collegati a V_s).

Il terminale TS (sincronizzazione triac) è l'ingresso di un commutatore che agisce in corrispondenza del passaggio per lo zero della tensione della rete. Esso serve a sincronizzare l'uscita T con la tensione (o con la corrente) circolante nel carico; il transistor relativo all'uscita T (collettore aperto) si trova in questo caso in conduzione, e fa circolare nel resistore R_d la corrente che farà innescare il triac.

Il terminale TC ha una doppia funzione. Esso infatti serve:

- alla commutazione di TS su sincronizzazione di tensione

— alla regolazione dell'ampiezza dell'impulso di comando del triac, nel caso di sincronizzazione di corrente, mediante collegamento del condensatore C_e al terminale TC.

Alimentazione

La tensione di alimentazione per questo timer si ricava dalla rete tramite un resistore in serie R_v . Il diodo D, raddrizzatore di una semionda, serve a dimezzare la potenza dissipata su R_v . Un diodo zener interno provvede ad ottenere una tensione continua stabilizzata con valore di 6,8 V. Allo spianamento della semionda raddrizzata della tensione di rete provvede un condensatore elettrolitico esterno C_t collegato tra V_s e 0.

Tramite il resistore R_v e il terminale N, l'integrato riceve nello stesso tempo anche la frequenza di rete (50 Hz) che, come già visto, viene utilizzata come base dei tempi del sistema.

Il SAB 0529 come temporizzatore di luci

Il circuito è riportato in figura 3. Si tratta di un sistema di temporizzazione dell'accensione di un impianto di illuminazione che oltre al SAB 0529 richiede pochi altri componenti esterni. Il tempo di accensione della lampada (o delle lampade) può essere programmato da 10 s fino a 10,5 m in passi di 10 s tramite l'interruttore binario indicato nello schema.

Le lampade si accendono all'atto dell'azionamento (contatto) del pulsante start. Azionando di nuovo il pulsante start prima del termine del tempo pre-regolato, il ciclo di temporizzazione ricomincerà dall'inizio. In questa maniera si evita il fastidioso spegnimento anticipato dell'illuminazione.

Il dimensionamento dei componenti esterni dipende dalla minima potenza

Tabella 2 - Elenco dei componenti e codici per l'ordinazione alla Siemens (Temporizzatore di luci)

C_t	Condensatore elettrolitico in alluminio 220 $\mu\text{F}/16\text{V}$	B41326-A4227-V
D	Raddrizzatore al silicio, 1N4005	C66047-Z1306-A25
IC	Temporizzatore digitale programmabile SAB 0529	Q67000-H2176
R	Resistore a strato di carbone Karbowid, 22 k Ω , 1 W, $\pm 2\%$	B51276-A2223-G
R_G	Resistore a strato di carbone Karbowid, 220 Ω , 1 W, $\pm 2\%$	B51276-A2221-G
R_{sinc}	Resistore a strato di carbone Karbowid, 390 k Ω , 1 W, $\pm 2\%$	B51276-A2394-G
R_v	Resistore a strato di carbone, 18 k Ω , 2 W	
S	Commutatore dual-in-line, A 1341 per circuiti stampati (azionamento da un lato; 8 levette di commutazione, interruttore on/off)	C42315-A1341-A24

della lampada P_L e dal tipo di triac utilizzato.

Per il calcolo dei componenti esterni occorre partire dai seguenti dati:

$$V_{rete} = V \pm 10\%, 50 \text{ Hz}$$

$$P_{L, \text{min}} = 100 \text{ W (per esempio)}$$

$$\text{Triac: TXC 18 E 60 (I}_{H\text{max}} = 20 \text{ mA;}$$

$$I_{GT} = 5 \text{ mA; I}_{T\text{eff}} = 4 \text{ A; V}_{GT} = 2 \text{ V)}$$

Nella *tabella 2* sono riportati i valori dei componenti e i relativi codici Siemens.

Multivibratore a tempi lunghi

Il circuito è riportato in *figura 4*. In questa particolare applicazione vengono utilizzati due SAB 0529. Il timer 1 viene collegato per funzionare da multivibratore *astabile*. Collegando opportunamente gli ingressi di programmazione dell'integrato è possibile variare la durata del periodo T (*figura 5*) del sistema, partendo da 1 s fino a 31,5 ore.

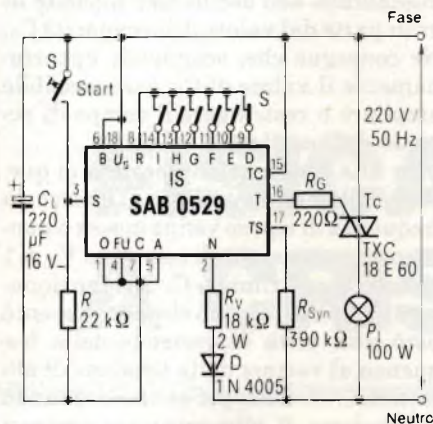


Fig. 3 - Schema di un temporizzatore di luci resettabile.

Il multivibratore *monostabile* che segue (timer 2), stabilisce la durata del tempo t_2 (*figura 5*) all'interno della durata del periodo T , in corrispondenza del quale all'uscita T_2 del sistema comparirà un segnale L (transistore in conduzione) come appunto indicato in *figura 4*.

Anche il timer 2 può essere regolato mediante interruttori binari da 1 s fino a 31,5 ore. L'errore di temporizzazione ammonta a 40 ms, ed è costituito dal cosiddetto *tempo di immunità* che si ha all'inizio, e che serve alla soppressione dei disturbi. Una volta aperto l'interruttore "on", la tensione di alimentazione potrà essere applicata a C_L e agli integrati i quali, contemporaneamente, cominceranno a funzionare tramite gli ingressi S . L'uscita dal timer 2 di-

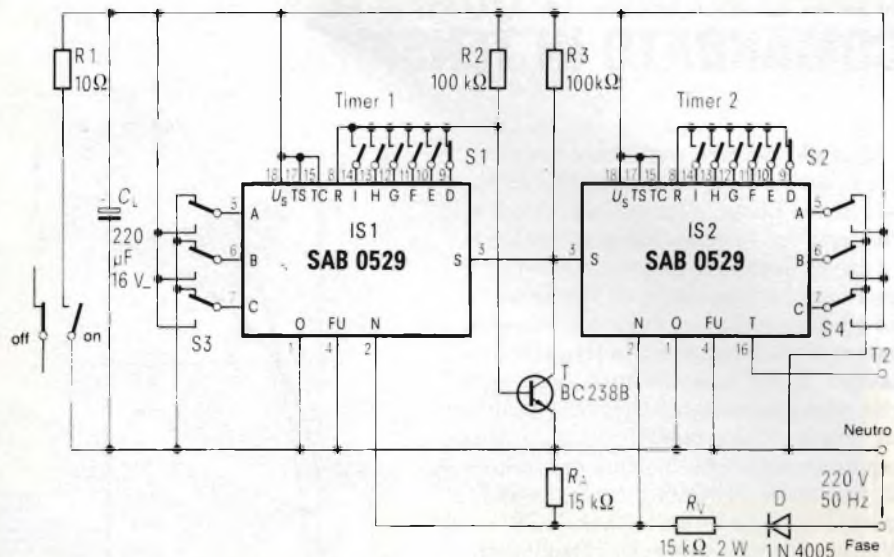


Fig. 4 - Circuito di un multivibratore per tempi lunghi a ciclo di utilizzazione variabile. I timer 1 e 2 possono essere tarati tramite gli interruttori da S_1 a S_4 per tempi compresi tra 1 s e 31,5 ore. Il segnale di comando di uscita si trova su T_2 .

Tabella 3 - Elenco dei componenti e codici per l'ordinazione alla Siemens (Multivibratore per tempi lunghi)

C_L	Condensatore elettrolitico in alluminio 220 μF / 16 V	B41326-A4227-V
D	Raddrizzatore al silicio, 1N4005	C66047-Q1306-A25
IC1, IC2	Temporizzatori digitali programmabili, SAB 0529	Q67000-H2176
R1	Resistore a strato di carbone, Karbowid, 10 Ω , 1 W, $\pm 2\%$	B51276-A21000-G
R2, R3	Resistore a strato di carbone Karbowid, 100 k Ω , 1 W, $\pm 2\%$	B51276-A2104-G
R _A	Resistore a strato di carbone Karbowid, 15 k Ω , 1 W, $\pm 2\%$	B51276-A2153-G
R _V	Resistore a strato di carbone, 15 k Ω , 2 W	
S1, S2	Interruttori dual-in-line, A1341, per circuiti stampati (azionamento laterale, 8 levette di commutazione)	C42315-A1341-A24
S3, S4	Interruttori dual-in-line, A1341, per circuiti stampati (4 contatti di commutazione unipolari)	C42315-A1341-A19
T	Transistore BF, BC 238 B	Q62702-C279

venta conduttrice, come già detto, per tutta la durata del tempo t_2 , regolata appunto da questo timer. Trascorso il periodo T regolato da timer 1, entrambi i timer verranno nuovamente inizializzati tramite S .

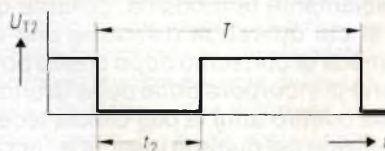


Fig. 5 - Andamento del segnale V_{T2} all'uscita T_2 del multivibratore a tempi lunghi di figura 4. t_2 viene regolato dal timer 2; T viene regolato dal timer 1. Questa successione di tempi si ripete periodicamente.

Con la chiusura dell'interruttore "on" viene bloccata anche l'uscita T_2 .

La *figura 5* illustra l'andamento degli impulsi presenti in questo circuito. Una variazione, o meglio una nuova inizializzazione del tempo di start sarà possibile tramite chiusura di breve durata e successiva apertura dell'interruttore "on".

Anche questo circuito ha il pregio di richiedere pochi componenti esterni. Le sue possibilità d'impiego comprendono:

- temporizzatori per durate fino 24 ore
- temporizzatori per l'abbassamento della temperatura degli ambienti durante la notte
- temporizzatori per impieghi medicali, asciugabiancheria e serre
- illuminazione notturna. ■

OSCILLATORE A QUARZO COMANDATO IN TENSIONE

Quando occorre realizzare un sistema di controllo di frequenza PLL (Phase Locked Loop), oltre agli altri circuiti richiesti dal sistema bisogna realizzare un oscillatore a quarzo, che serva a produrre la frequenza di riferimento. Se questo oscillatore deve, per esempio, essere sincronizzato sulla frequenza di lavoro di un trasmettitore, occorrerà che oltre a possedere un'elevata stabilità, possa anche essere comandato in tensione entro una limitata escursione di frequenze. Il circuito riportato in figura 1 è quello di un VCXO (VCXO = Voltage Controlled Crystal Oscillator), ed è particolarmente adatto per questo scopo.

Il transistor T1 costituisce la parte attiva dell'oscillatore a quarzo a 10 MHz; qui il quarzo lavora in un circuito

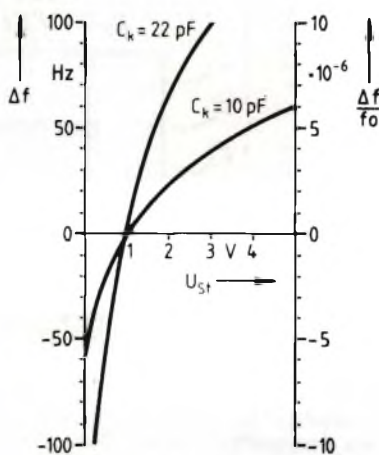


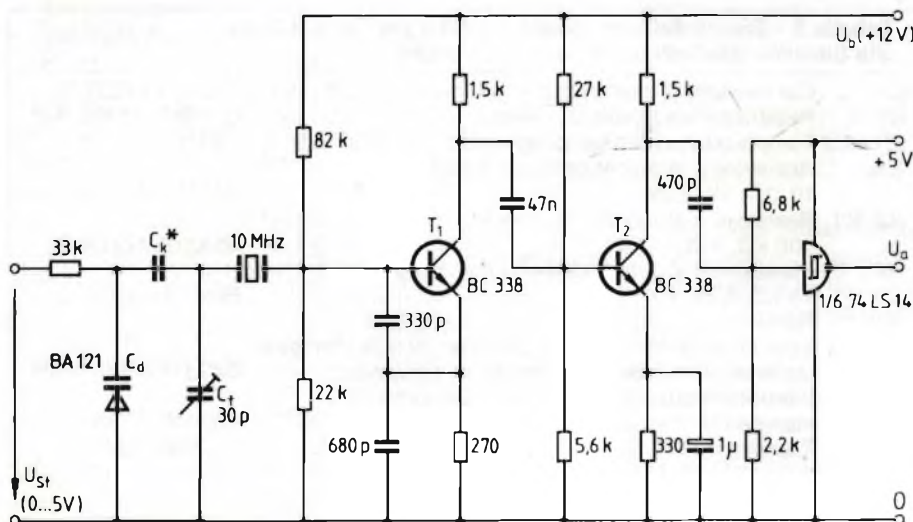
Fig. 2 - Variazione di frequenza (Δf) dell'oscillatore in funzione della tensione di comando V_{st} per due differenti valori della capacità di accoppiamento C_k .

risonante in serie. La capacità richiesta per la sintonizzazione del circuito è formata da quella del condensatore trimmer C_t , da quella del condensatore di accoppiamento C_k , ed infine dalla capacità C_d del diodo varicap BA121. La capacità C_d potrà essere variata, entro limitati valori, ad opera della tensione di comando V_{st} . Quest'ultima potrà variare tra 0 e 5 V.

Il segnale prodotto dall'oscillatore T1 viene amplificato da T2, e quindi applicato all'ingresso di un trigger di Schmitt (SN 74 LS 14), il quale lo trasformerà in un segnale, compatibile TTL; e ciò per consentire l'utilizzazione dell'oscillatore in sistemi a microcomputer.

Le curve di figura 2 indicano che la pilotabilità dell'oscillatore dipende in gran parte dal valore della capacità C_k . Ne consegue che, scegliendo opportunamente il valore di C_k , sarà possibile ampliare o restringere il campo di accordo dell'oscillatore.

In una realizzazione pratica di questo oscillatore controllato al quarzo, la frequenza di riposo venne messa a punto con una tensione di comando V_{st} di 1 V agendo sul trimmer C_t . Nel funzionamento pratico, questo circuito presentò però una certa dipendenza della frequenza al variare della tensione di alimentazione. Così, per esempio, quando la tensione di alimentazione variava da 11 a 13 V si registrava una variazione di frequenza dell'oscillatore nella misura di circa 3 Hz/V. Occorrerà quindi stabilizzare anche la tensione di alimentazione V_b .



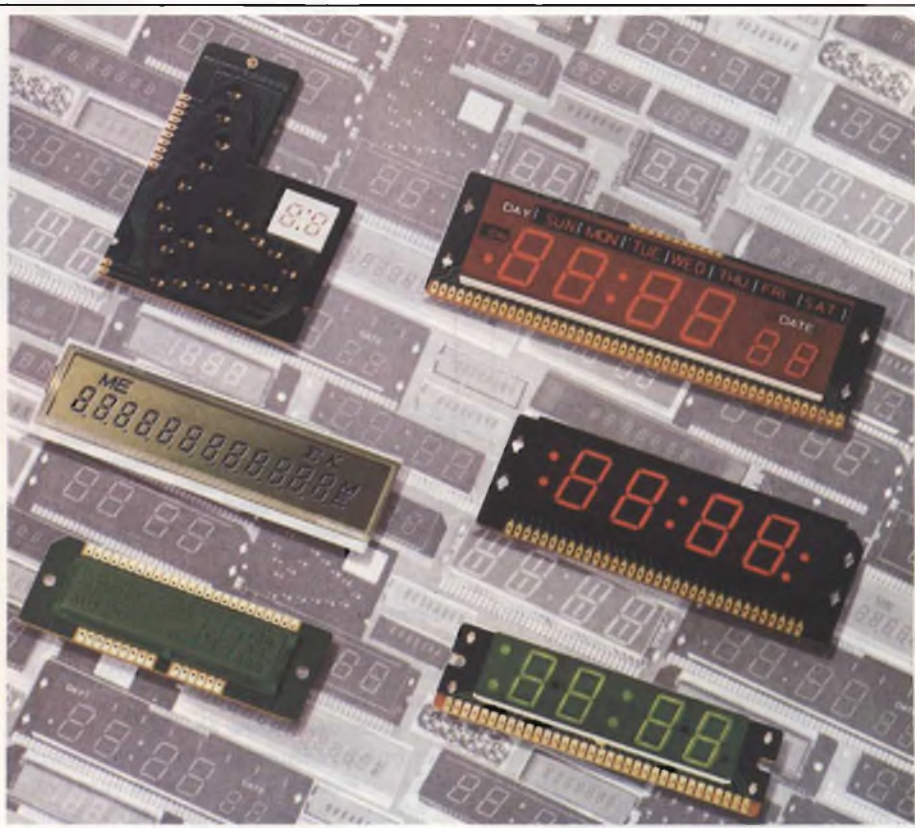
* siehe Text

Fig. 1 - Circuito di un oscillatore a quarzo sintonizzabile mediante la tensione V_{st} . La tensione di uscita V_o è compatibile TTL. La capacità C_k è quella che fissa il valore di trascinato della frequenza dell'oscillatore.

Philips acquista la Grundig

L'intesa è già stata raggiunta. Mancano solamente le modalità. Chiarite queste, il controllo della Grundig passerà definitivamente nelle mani della Philips, di cui dovrebbe diventare una consociata autonoma, di fatto creando il secondo polo industriale europeo di elettronica di consumo dopo quello posto in essere dalla francese Thomson con il rilevamento della Telefunken. L'operazione di incorporazione della Grundig nella Philips, che da tempo detiene una partecipazione del 24,5% era stata bloccata quattro anni fa dall'Ufficio tedesco dei cartelli che oggi ha invece dato il suo assenso essendo mutato il quadro d'insieme nel quale si inserisce l'accordo. La Grundig, di cui è tuttora azionista di maggioranza il suo fondatore, Max Grundig, ha chiuso l'esercizio il 31 marzo '83 con un fatturato di oltre 1.800 miliardi di lire e un utile netto di circa 62 miliardi di lire, dopo due gestioni in perdita. È prematuro per stigmatizzare pro e contro dell'operazione ma forse essa potrebbe rappresentare un'ancora di salvezza per il V2000, il videoregistratore che le due case hanno sviluppato insieme e che congiuntamente producono ma senza arrivare a quei livelli capaci di evidenziare margini di guadagno. La sua fabbricazione potrà forse essere concentrata in una sola unità e in tal modo garantire una maggiore speranza di sopravvivenza.

Gli indicatori luminosi a cristalli liquidi meglio noti come LCD sono display alfanumerici passivi. A differenza dei display attivi come i LED, le lampade a incandescenza ecc., i quali trasformano l'energia elettrica in luce, i display LCD sfruttano la luce presente nell'ambiente. Essi assorbono quindi poca potenza e richiedono basse tensioni di lavoro, di conseguenza sono particolarmente adatti ad essere impiegati nelle apparecchiature alimentate a batteria.



FISICA DEI DISPLAY A CRISTALLI LIQUIDI

Karl M. Taner

I cristalli liquidi sono particolari composti organici che in seguito a riscaldamento, passano gradualmente dallo stato solido allo stato liquido. Tra questi due stati estremi di aggregazione esiste uno stato intermedio detto mesafase che, nei normali cristalli liquidi, ha luogo entro i limiti di temperatura compresi tra circa -15°C e $+65^{\circ}\text{C}$. Quando il cristallo liquido si trova in questo stato intermedio presenta caratteristiche di anisotropia (e cioè irregolarità) dielettrica e ottica, non riscontrabili nei liquidi normali. Succede cioè che le molecole del cristallo liquido, che sono a forma di bastoncino, si dispongono secondo un ordine ben definito come appunto avviene nei veri cristalli solidi (figura 1).

A seconda della posizione che le molecole a bastoncino possono assumere, i cristalli liquidi vengono divisi in tre gruppi:

- smettici (con bastoncini disposti a strati)
- nematici (con bastoncini disposti in strutture verticali a spirale),
- colesterici (bastoncini disposti irregolarmente).

Per la realizzazione dei display alfanumerici vengono usati esclusivamente cristalli liquidi di natura *nematica*. In presenza di un campo elettrico, le molecole a bastoncino di questi cristalli possono assumere a causa della anisotropia dielettrica, due direzioni ben definite (figura 2). Se la anisotropia dielettrica è positiva ($\Delta \epsilon > 0$), le molecole a bastoncino si dispongono con il loro asse maggiore lungo una direzione che risulta parallela alla direzione delle linee di forza del campo elettrico (figura 2, a sinistra). Nel caso di anisotropia dielettrica negativa ($\Delta \epsilon < 0$), le

molecole a bastoncino si dispongono invece lungo una direzione che risulta perpendicolare alla direzione delle linee di forza del campo elettrico (figura 2, a destra). Ed è proprio questo secondo orientamento assunto dalle molecole a bastoncino rispetto alla direzione delle linee di forza del campo elettrico che viene sfruttato per realizzazione degli attuali display LCD.

Una "scala a chiocciola" distrutta dal campo elettrico

In un display LCD, il cristallo liquido è interposto con spessore di pochi micron tra le superfici di due piastrine di vetro parallele. Sulle facce interne delle piastrine si trovano rivestimenti conduttori trasparenti (elettrodi) strutturati in maniera da riprodurre numeri o lettere.

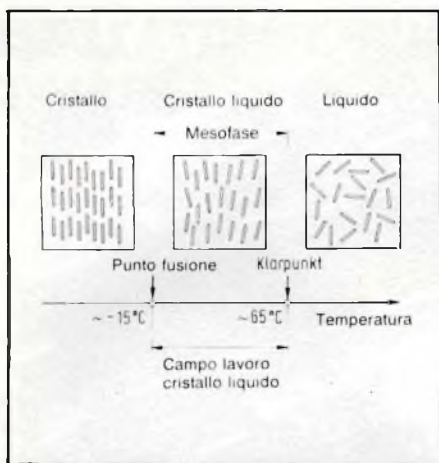


Fig. 1 - Le molecole a bastoncino di un cristallo liquido nematico possono disporsi in maniera differente a seconda della temperatura assunta dal materiale organico.

Il tipo di cristallo liquido impiegato è quello ad anisotropia negativa ($\Delta \epsilon < 0$); esso permette infatti di orientare i bastoncini parallelamente alle superfici degli elettrodi; queste ultime vengono "trattate" meccanicamente (mediante rigatura o vaporizzazione trasversale) in maniera da costringere le molecole del cristallo a loro diretto contatto, ad assumere una direzione ben definita. In particolare, la direzione assunta da un bastoncino a diretto contatto con la superficie di un elettrodo dovrà risulta-

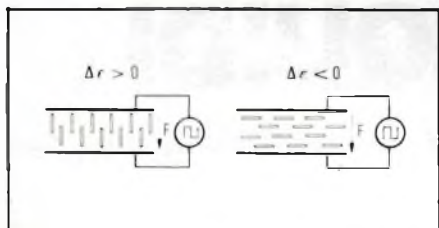


Fig. 2 - A seconda se la anisotropia dielettrica è positiva oppure negativa, le molecole a bastoncino di un cristallo liquido nematico possono disporsi o parallelamente alle linee di forza del campo elettrico ($\Delta \epsilon > 0$) applicato oppure ortogonalmente a queste ($\Delta \epsilon < 0$).

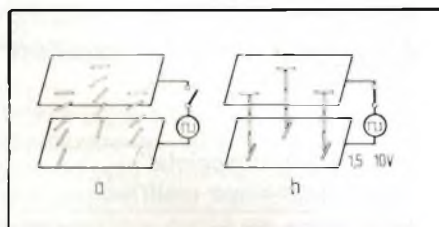


Fig. 3 - Effetto di un campo elettrico sulla struttura ad elica assunta dalle molecole a bastoncino di un cristallo liquido. In a), non è stato applicato il campo elettrico, e le molecole a bastoncino assumono una struttura a scala a chiocciola ruotata di 90°; in b), l'applicazione di un campo elettrico distrugge la scala a chiocciola, e le molecole a bastoncino si dispongono parallele alle linee di forza del campo elettrico.

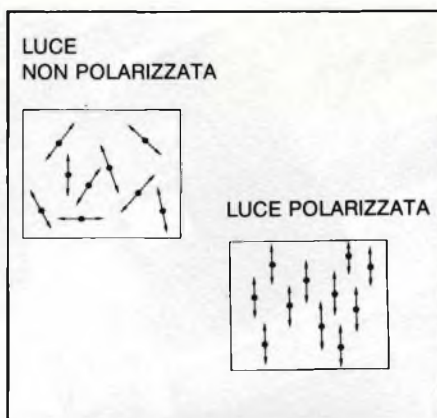


Fig. 4 - A sinistra: luce non polarizzata. La direzione di oscillazione delle singole oscillazioni è varia. A destra: luce polarizzata. Le direzioni di tutte le oscillazioni sono rigorosamente allineate secondo la direzione di propagazione della luce.

re ruotata di 90° rispetto alla direzione assunta da un bastoncino a diretto contatto con la superficie dell'elettrodo opposto (figura 3).

È evidente allora che la "pigna" di bastoncini compresa tra le due superfici degli elettrodi subirà una rotazione di 90° assumendo una struttura a spirale (scala a chiocciola) come indicato in figura 3a.

Questa struttura a spirale possiede una caratteristica molto importante: riesce a ruotare di 90° anche il piano di

una luce polarizzata che attraversi il cristallo. In queste condizioni, applicando tensione agli elettrodi, succede che la struttura a spirale assunta dai bastoncini si disfà, e i bastoncini si dispongono uno dopo l'altro, lungo una linea che risulta parallela alle linee di forza del campo elettrico applicato (figura 3b). In altre parole, i bastoncini si disporranno lungo tutto il sottile spessore del cristallo, su file perpendicolari alla superficie degli elettrodi; soltanto quelli a diretto contatto con la superficie degli elettrodi manterranno la disposizione a 90° assunta come già detto per ragioni meccaniche. La "scala a chiocciola", in altre parole, diventa una "scala diritta" con i due scalini estremi ruotati tra loro di 90°.

È evidente allora che una luce polarizzata avente il piano di polarizzazione corrispondente alla direzione del bastoncino a diretto contatto con la superficie, non potrà più attraversare lo spessore del cristallo liquido e uscire dalla superficie opposta dell'altro elettrodo, in quanto non potrà più subire quella rotazione di 90° del piano che le permetteva di uscire fuori dall'altro elettrodo secondo il piano di polarizzazione determinato dalla direzione del bastoncino disposto sulla superficie interna di quell'elettrodo.

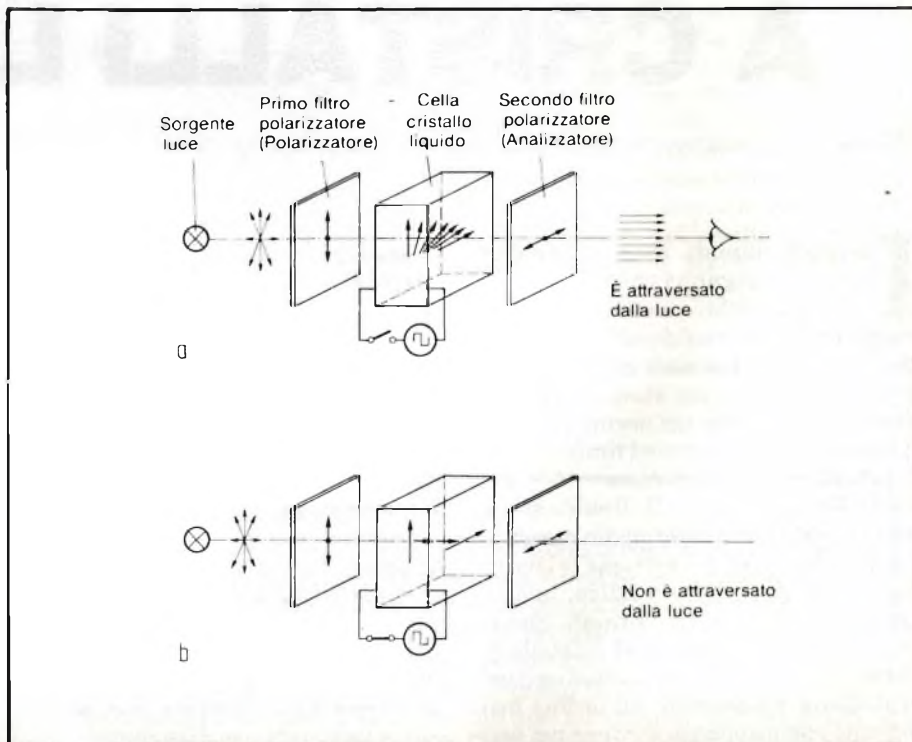


Fig. 5 - a) Alla cella nematica, non è stata applicata tensione e di conseguenza, la luce proveniente dal primo polarizzatore viene ruotata di 90° dalla scala a chiocciola per cui può emergere dal secondo filtro polarizzatore; b) alla cella nematica è stata applicata tensione. La scaletta a chiocciola è stata distrutta; la luce proveniente dal polarizzatore non può essere ruotata di 90°, e di conseguenza non potrà attraversare il secondo filtro polarizzatore. La cella nematica si comporta in a) e in b) come un "Interruttore di luce".



TOSHIBA SEMICONDUCTORI

FOTOACCOPIATORI E FOTO-INTERRUTTORI

La vasta gamma di foto-acoppiatori TOSHIBA comprende i tipi con uscita a transistor-darlington-tiristore-triac e Ic. Sono fornibili con varie tensioni di isolamento, diversi CTR e potenze.



MEMORIE

Le memorie TOSHIBA offrono sicuramente un punto d'appoggio per l'utilizzatore con esigenze spinte di tecnologia. Per sottolineare quanto accennato, il riferimento alle RAM STATICHE CMOS 64K è doveroso. Alcuni accenni sulle altre famiglie:

- RAM DINAMICHE - tagli da 16K a 64K (prossima la 256K).
- RAM STATICHE NMOS - tagli da 4K a 16K (la conosciuta TMM 2016) con la 64K già in vista.
- RAM STATICHE CMOS - tagli da 1K a 64K (TMN 5565PL15).
- EPROM - disponibile la 64K con tempi di accesso di 200 ns e di 250 ns.



MICROPROCESSORI

La TOSHIBA dispone di tutto il kit Z80 a 4MHz in tecnologia CMOS. Da notare anche il kit 8085 - 8035 - 8039 - 8255 - 8243 - 8279 - 8051 - 8031 di cui alcune funzioni già in CMOS oltre che NMOS.

TRANSISTORI

Dispositivi di particolare rilievo nella vasta gamma TOSHIBA sono: i GTR (Giant Transistor) nei contenitori To3 - flat base - moduli con V_{ce} sino a 900V e I_c sino a 600A, particolarmente adatti per controllo motori, macchine utensili a controllo numerico ecc; FET e POWER MOS FET.

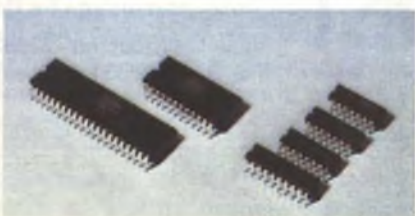


OPTOELETTRONICA

I dispositivi optoelettronici di TOSHIBA si dividono in due gruppi: il primo consiste in dispositivi, quali i LED e i DISPLAYS, che convertono energia elettrica in luce tramite l'impiego di GaP - GaAsp - GaAs come materiale di base. Il secondo gruppo comprende i fotosensitivi che tramutano la luce in energia elettrica ed include foto-transistor, foto-diodi e foto-SCR.

HS C₂ MOS

Di rilievo la Famiglia 74HC oltre alla ormai nota 4000 standard.



LED

La TOSHIBA offre diversi tipi di led: tondo, rettangolare, quadrato, triangolare, bicolore, convesso, con intensità luminosa da 0,3 mc a 200 mc.



DISPLAYS

La gamma di displays TOSHIBA comprende dispositivi a sette segmenti da 1-2-4 digit, a sedici segmenti alfanumerici e i bar point nei colori di base: rosso, verde, giallo, arancio. Tutti i tipi sono ad alta efficienza.

REDIST

(A DIVISION OF **GEA**)

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

ROMA
Via Boldini, 29
Telef. 06/6056143

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

CASTELFIDARDO
Via Della Stazione, 28
Telef. 071/782057

TORINO
Via Barletta, 162
Telef. 011/399668-396254

PADOVA
Via A. Anfossi, 3
Telef. 049/774952

LONGARONE
Via Fae, 36
Telef. 0437/771129

TOWA CONDENSATORI ELETTROLITICI

IL VERO LEADER NELLA TECNOLOGIA

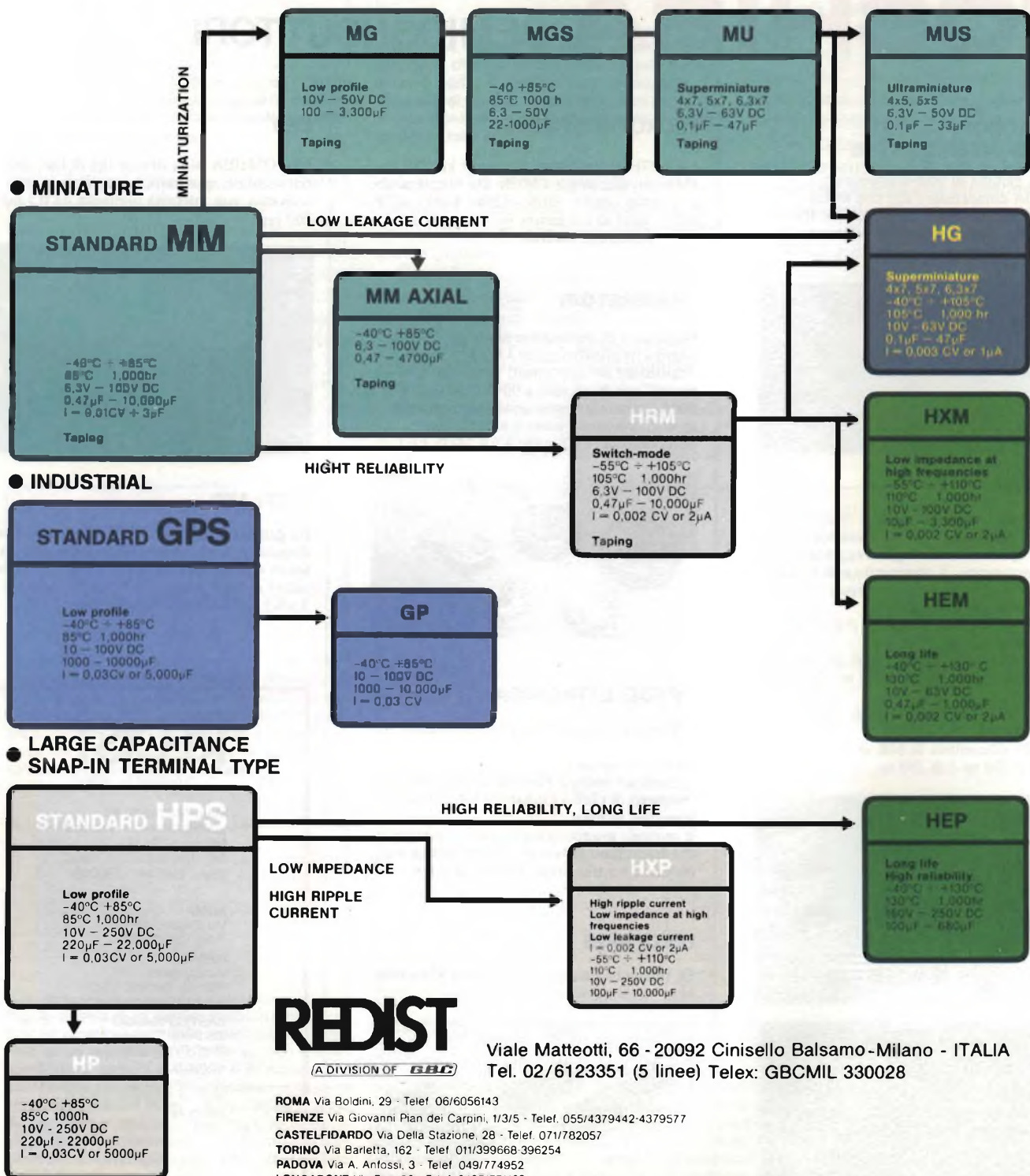




Fig. 6 - Se i filtri polarizzatori hanno i rispettivi piani di polarizzazione a 90° fra di loro, quando la cella nematica viene attivata la luce non passa, e di conseguenza, l'immagine formata sull'elettrodo del display LCD apparirà nera su fondo bianco (immagine a sinistra). Qualora i filtri polarizzatori avessero i loro piani disposti nella stessa direzione (e cioè paralleli), quando la cella nematica viene attivata, la luce passerebbe per cui l'immagine formata sull'elettrodo del display LCD risulterebbe luminosa su campo nero (immagine a destra). Questi display LCD sono di tipo trasmissivo e richiedono quindi sempre una sorgente artificiale di luce disposta posteriormente.



Cruscotto per auto nel quale i parametri di guida e di funzionamento vengono visualizzati mediante display LCD.

La funzione dei polarizzatori

La luce naturale è costituita da oscillazioni elettromagnetiche aventi differenti lunghezze d'onda. Normalmente non è polarizzata. Ciò significa che rispetto alla direzione di propagazione, le oscillazioni elettromagnetiche non procedono tutte lungo uno stesso piano. In una luce polarizzata invece, tutte le oscillazioni delle onde elettromagnetiche giacciono in un piano che risulta ad angolo retto rispetto alla direzione di propagazione della luce (figura 4 a destra).

Esistono vari modi di produrre luce polarizzata: nei display a cristalli liquidi vengono utilizzati filtri polarizzatori fatti di particolari sostanze.

Inseriamo ora la cella a cristallo liquido di figura 3 tra due filtri polarizzatori aventi i loro piani di polarizzazione ruotati di 90° l'uno rispetto all'altro (figura 5a). In queste condizioni, la luce polarizzata che esce dal primo filtro polarizzatore (chiamato semplicemente polarizzatore) avrà il suo piano di polarizzazione che corrisponderà alla direzione del bastoncino a contatto con la superficie dell'elettrodo; essa potrà quindi "entrare", subire la rotazione di 90° da parte della chiocciola a bastoncini, ed infine "uscire" dal secondo polarizzatore (detto analizzatore), dato che quest'ultimo ha il piano di polarizzazione ruotato di 90° rispetto al polarizzatore anteriore. In queste condizioni quindi la luce può entrare nel cristallo liquido, attraversarlo e uscire.

A questo punto, applicando tensione

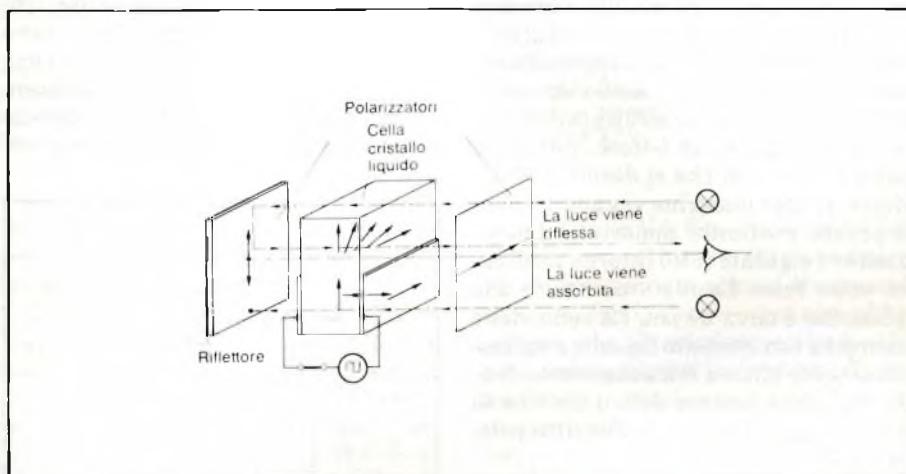


Fig. 7 - Disponendo una superficie riflettente dietro il primo filtro polarizzatore è possibile fare a meno della sorgente di luce artificiale e utilizzare per eccitare il display la luce presente nell'ambiente. Questi sono i display LCD riflettivi. La sezione attivata (quella in basso) diventa scura, quella non attivata (in alto) appare invece chiara.

alla cella sappiamo che la spirale dei bastoncini si disfa, e di conseguenza il piano della luce polarizzata non potrà più subire la rotazione di 90°, e di conseguenza, non potrà uscire dal polarizzatore posteriore: la cella in questo caso non è più trasparente ma blocca la luce.

Un comportamento opposto si avrebbe invece nel caso in cui i piani di polarizzazione dei due filtri non fossero disposti ad angolo retto come quelli precedenti ma avessero entrambi la stessa direzione. Ne consegue che se i filtri di polarizzazione hanno i piani incrociati, avremo display LCD trasmissivi nei quali i simboli appariranno neri su campo bianco (figura 6 a sinistra); mentre se i filtri di polarizzazione

avranno i campi disposti paralleli avremo simboli illuminati su campo nero (figura 6 a destra). Questi display LCD si comportano, in altre parole, come "interruttori di luce" e possono essere utilizzati come diapositive. Negli impieghi normali essi infatti debbono sempre essere illuminati dalla parte posteriore (display trasmissivi).

Esistono però anche display riflettivi che sono poi quelli maggiormente utilizzati, i quali non richiedono luce artificiale ma utilizzano la luce presente nell'ambiente. In questo caso, la luce-ambiente colpisce la parte anteriore del display, attraverso la cella nematica, viene riflessa da uno strato riflettente sistemato dietro al primo filtro

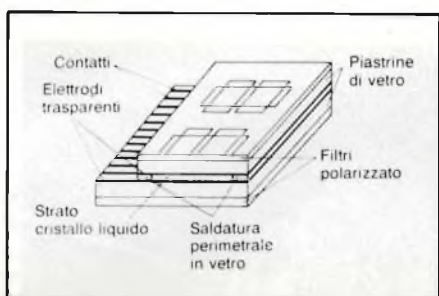


Fig. 8 - Realizzazione pratica di un display LCD.

polarizzatore, e da questo punto in avanti, il comportamento sarà identico a quello della cella trasmissiva precedentemente studiata (figura 7).

Realizzazione pratica di un display LCD

In pratica un display LCD è formato da due piastrine di vetro disposte parallelamente (figura 8). Le superfici interne delle due piastrine sono ricoperte da uno strato conduttore trasparente (elettrodi), solitamente formato da ossido di indio oppure ossido di zinco. Questi elettrodi sono strutturati in maniera da riprodurre lettere, numeri o altre figurazioni che si desidera riprodurre. Le due piastrine vengono tenute separate mediante opportuni distanziatori e sigillate tutto intorno mediante vetro fuso. La distanza tra le due piastrine è circa 20 μm . La cella viene riempita con cristallo liquido, e successivamente chiusa ermeticamente. Sulle due facce esterne delle piastrine di vetro vengono incollati i due filtri polarizzatori.

Come si vede, la costruzione di un display LCD è relativamente semplice e pertanto, di basso costo.

Attivazione dei display LCD

Comando diretto

I display LCD devono essere attivati mediante tensioni alternate (solitamente rettangolari). Se infatti venissero utilizzate tensioni continue potrebbero avere luogo all'interno del cristallo liquido, fenomeni di elettrolisi che certamente ne accorcerebbero la durata della vita solitamente superiore a 50.000 ore.

Generalmente, in un cristallo LCD, i segmenti o i vari punti-immagine vengono attivati direttamente e singolarmente, ed hanno tutti per elettrodo comune, l'elettrodo posteriore.

Con questo sistema di pilotaggio

(detto diretto), ogni segmento richiede un suo proprio circuito di pilotaggio. Per realizzare questo tipo di pilotaggio si ricorre quasi esclusivamente al sistema a inversione di fase (figura 9). Quando si desidera che un dato segmento risulti attivato occorre che la tensione rettangolare V_R (U_R nello schema) applicata all'elettrodo posteriore risulti in opposizione di fase, e cioè sfasata di 180° , rispetto alla tensione rettangolare applicata al segmento in questione (U_S nello schema).

Quando invece non si desidera che un segmento venga attivato, allora occorrerà fare in maniera che la tensione rettangolare V_R applicata all'elettrodo comune venga applicata anche al segmento, ma in questo caso non invertita, e cioè con la stessa fase di quella applicata all'elettrodo comune.

In definitiva quindi, la tensione di comando di un segmento sarà costituita dalla differenza tra la tensione dell'elettrodo comune (posteriore) e quella del segmento. Pertanto, se le due tensioni rettangolari di comando avranno la stessa fase, la tensione differenza sarà 0, mentre se le tensioni risulteranno in opposizione di fase, la tensione differenza sarà costituita da una ten-

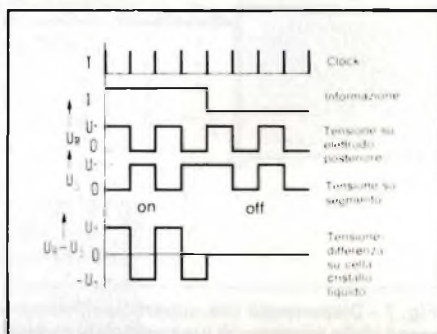


Fig. 9 - Forme d'onda che occorre applicare agli elettrodi di un display LCD per realizzare il sistema di comando diretto a inversione di fase.

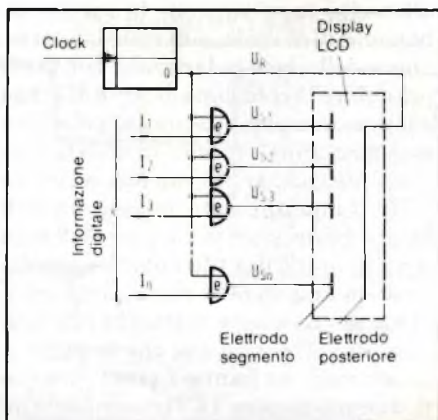


Fig. 10 - Elettronica richiesta per il comando diretto di un display LCD attuato con il sistema a inversione di fase.

sione alternata rettangolare avente un'ampiezza pari a $\pm V$, (da picco a picco).

La figura 10 riporta un circuito di comando di questo tipo (comando diretto) realizzato mediante 4 porte OR-esclusivo.

Questo sistema di comando viene utilizzato su quasi tutti gli orologi digitali.

Comando multiplex

Per display LCD ad elevato contenuto di informazione (per esempio, con più di 4 cifre a 7 segmenti oppure display alfanumerici), il sistema di pilotaggio diretto come quello precedentemente esposto, risulterebbe molto complicato; ciò a causa del gran numero dei collegamenti e dei relativi stadi pilota richiesti da ciascun segmento.

Il sistema di pilotaggio multiplex permette di ridurre considerevolmente il numero dei collegamenti. Ciò si ottiene collegando i segmenti delle cifre secondo un sistema di coordinate come indicato in figura 11. In questo caso, per attivare i segmenti delle cifre basterà applicare i relativi segnali rispettivamente alle righe orizzontali (x_1, x_2, x_3), e a quelle verticali (y_1, y_2, y_3). In questo modo potranno essere attivati soltanto i punti di incrocio delle coordinate corrispondenti in definitiva ai singoli segmenti delle cifre. Come ciò possa essere realizzato in pratica lo vedremo tra poco.

Prima però vogliamo far presente come nel sistema di pilotaggio multiplex non è possibile aumentare a piacere il sistema di coordinate (rapporto multiplex). Via via infatti che aumenta questo fattore anche l'angolo di osservazione delle cifre tende a restringersi come pure tende a diminuire anche il contrasto dei segmenti delle cifre. Nonostante questi inconvenienti sono disponibili sul mercato display LCD multiplexabili da 3 a 4 passi (rapporti multiplex). Questi display LCD vengono principalmente impiegati nei calcolatori tascabili.

Una cifra LCD multiplexata può considerarsi una matrice formata, come abbiamo visto, da righe orizzontali (x), e da linee o colonne verticali (y) come indicato in figura 11. Ogni punto di incrocio di queste coordinate costituisce un punto del display o meglio un segmento del display.

La figura 12 indica come devono essere collegati gli elettrodi rispettivamente anteriori (segmenti x) e posteriori (y) di un display LCD a 7 segmenti previsto per funzionare con un sistema

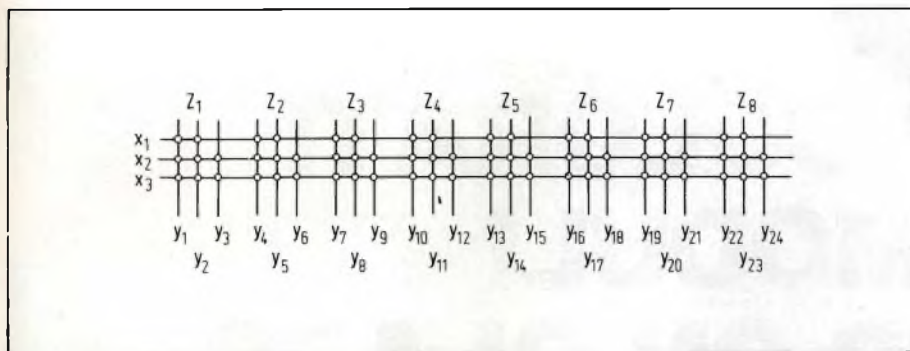


Fig. 11 - Principio di funzionamento di un sistema multiplex a 3 passi per il comando di 8 cifre a 7 segmenti.

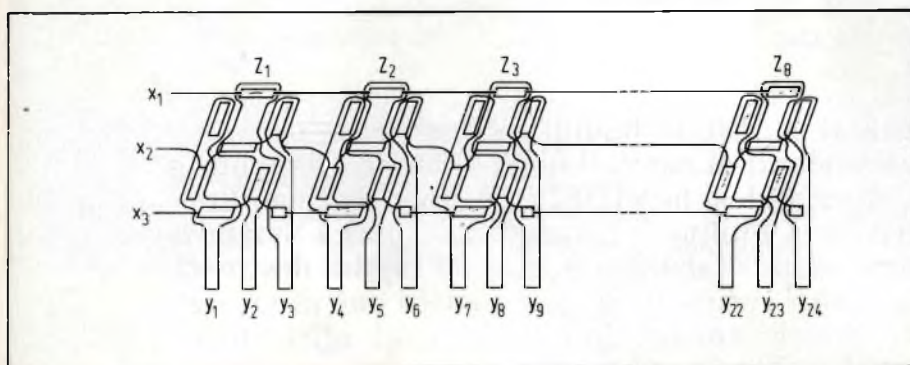


Fig. 12 - Come devono essere collegati tra loro gli elettrodi rispettivamente posteriori e anteriori (segmenti) in un sistema di comando multiplex a 3 passi. Le cifre da attivare sono 8, ciascuna formata da 7 segmenti + il punto di interpunzione.

multiplex a 3 passi. Questo display LCD possederà pertanto complessivamente tre linee di pilotaggio orizzontale e 24 linee di pilotaggio verticale, per cui saranno 27 i terminali ai quali dovranno essere applicati i segnali. Si tenga presente che se questo display LCD, formato da 8 cifre, ciascuna realizzata con 7 segmenti, dovesse essere attivato col sistema di comando diretto, richiederebbe 64 terminali ($7 \times 8 = 56 + 8$ punti di interpunzione).

Da quanto detto sopra appare evidente che in un sistema di comando multiplex esiste sempre un certo numero di segmenti (o di punti) costantemente collegati tra loro. Ciò vuol dire che un certo valore di tensione sarà sempre presente anche sui segmenti non attivati. Ora, affinché questi ultimi non siano involontariamente attivati, occorre che la tensione ad essi applicata risulti inferiore alla *tensione di soglia* (figura 13). (La tensione di soglia è quel valore di tensione in corrispondenza del quale il segmento comincia a distinguersi o meglio ad apparire sulla superficie che lo circonda).

Una esigenza importante del sistema di comando multiplex sarà pertanto quella di avere una caratteristica contrasto/tensione di comando con pendenza molto elevata (figura 13), ed

inoltre ai segmenti che dovranno essere attivati occorrerà applicare una tensione molto elevata.

Il sistema di comando 3 Vs (figura 14) soddisfa questa esigenza, e di conseguenza viene impiegato nei sistemi di pilotaggio multiplex fino a circa 7 passi multiplex. In questo caso, i segmenti che non devono essere attivati ricevono *sempre* una tensione alternata rettangolare pari a $\pm V_s$ (da picco a picco). Contemporaneamente però, i segmenti che devono essere attivati ricevono durante il tempo (t) una tensione alternata rettangolare pari a $\pm 3V_s$ (e nel tempo rimanente (T-t), parimenti

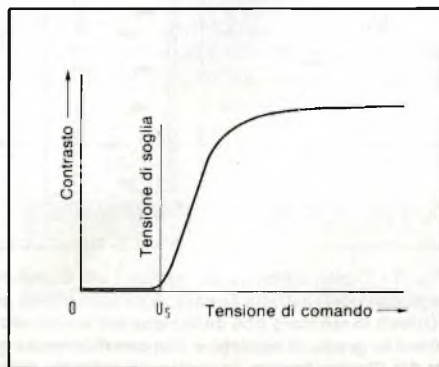


Fig. 13 - Curva caratteristica statica (optoelettronica) di un display LCD.

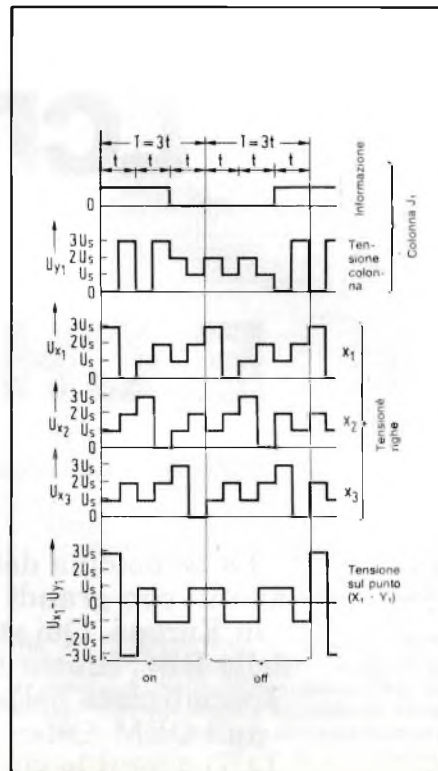


Fig. 14 - Segnali da applicare rispettivamente alle coordinate x/y in un sistema di pilotaggio multiplex a 3 passi realizzato con il sistema di comando a 3 Vs.

la tensione $\pm V_s$). Scopo di tutto questo meccanismo è fare in maniera che la tensione efficace applicata ai segmenti che *non* devono essere attivati abbia sempre un valore inferiore alla tensione di soglia, mentre la tensione efficace applicata ai segmenti che *debbono* essere attivati dovrà avere sempre un valore molto superiore al valore di soglia suddetto. Questa condizione è attuata col sistema di comando cosiddetto a 3 Vs.

Conclusione

I display LCD a causa del loro ridotto fabbisogno di energia sono stati impiegati fino ad oggi quasi esclusivamente in apparecchiature che devono essere alimentate a batteria (orologi da polso e calcolatori tascabili). La tendenza è però di sviluppare display LCD di formato più grande, e capaci di presentare un contenuto di informazione più elevato. Il prossimo passo sarà quello di poter realizzare display di grandi dimensioni e addirittura righe di informazioni alfanumeriche (con lettere a 16 segmenti oppure a 5 x 7 punti).

Si stanno inoltre studiando schermi piatti a cristalli liquidi per l'impiego in televisione e in monitori per EDP. ■

LCD COLORATI MODULI E CHIP-ON-GLASS

L. Cascianini, Philips S.p.A.

La tecnologia dei display a cristalli liquidi è attualmente portata avanti con grandi investimenti di capitali negli USA, in Giappone e in Europa. Qui sta affermandosi la VIDELEC, (una joint venture della BBC Brown Boveri e la Philips con sede a Lenzburg - Svizzera) specializzata nella produzione di display a cristalli liquidi destinati agli OEM. Oltre ai prodotti standard, questa società può produrre LCD aventi le specifiche richieste dai clienti per i quali offre anche l'assistenza tecnica.

E' noto che l'impiego dei due polarizzatori di luce posti rispettivamente davanti e dietro alla cella nematica ritorta TN (Twisted Nematic) tende a limitare la brillantezza dei display a cristalli liquidi e quindi il contrasto (rapporto tra brillantezza dei segmenti illuminati e brillantezza dello sfondo su cui essi appaiono); il contrasto dipende inoltre anche dal valore dell'angolo con cui il display viene guardato.

Si stanno quindi studiando nuovi sistemi e nuove sostanze che consentano di aumentare la brillantezza dei segmenti dei display, e in definitiva, il loro contrasto permettendo una facile leggibilità in tutte le condizioni di illuminazione.

Recentemente sono stati introdotti display dicroici (colorati), basati sull'effetto "Guest-Host" (ospite-ospitante) che richiedono o un solo polarizzatore oppure ne fanno addirittura a meno. Questi display hanno il vantaggio di essere letti sotto qualsiasi angolo di osservazione e di essere offerti in vari colori.

La tecnologia "Guest-Host" è diretta in tre direzioni:

- cellula Heilmeyer
- doppia cellula Heilmeyer
- cellula White/Taylor.

Teniamo presente innanzitutto che la caratteristica dei display dicroici è

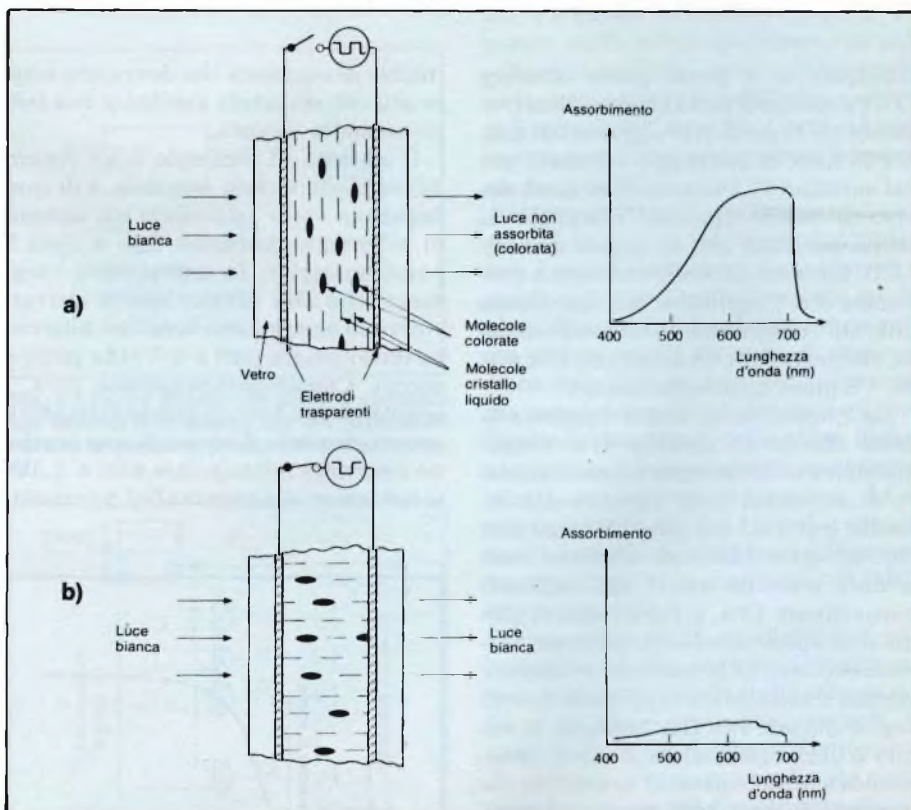


Fig. 1 - Come funziona un display LCD Guest-Host. (a) nelle zone non energizzate del display, le molecole del cristallo liquido ospitante (Host) provvedono ad allineare le molecole colorate ospiti (Guest) in maniera che esse possano assumere una direzione parallela al vetro, e di conseguenza siano in grado di assorbire una considerevole quantità di luce incidente. (b) nelle zone energizzate del display invece, le molecole colorate assumono una direzione perpendicolare rispetto alle superfici delle plastrine del vetro, e di conseguenza assorbranno una quantità di luce incidente del tutto trascurabile.



Controllo del master che serviranno alla formazione degli elettrodi anteriori del display LCD. Sugli elettrodi anteriori si trovano le parti attive (luminose o scure) configurate o in segmenti o in punti che serviranno alla formazione dei caratteri alfanumerici.

quella di contenere all'interno del cristallo liquido nematico anche sostanze coloranti. Il particolare orientamento delle molecole di queste sostanze coloranti (Guest) è in grado di variare il potere trasmissivo della cella (Host) nella quale sono state inserite. In altre

parole, il differente orientamento assunto da queste molecole tende a modificare la densità ottica del materiale, e di conseguenza il colore della luce che attraversa la cella LC.

È utile ricordare che nei pigmenti diroici, lo spettro di assorbimento della

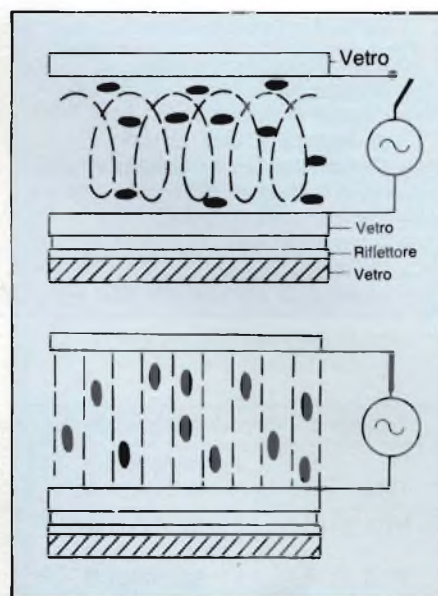


Fig. 3 - Funzionamento di una cella White-Taylor. (funzionamento a luce riflessa). In alto: assenza di campo elettrico, passa una scarsa luce colorata (display colorato su fondo bianco). In basso: presenza di campo elettrico, passa una grande quantità di luce (display bianco su fondo colorato).

luce dipende dall'orientamento delle loro molecole rispetto alla polarizzazione della luce incidente (figure 1a e b).

Nei cristalli liquidi colesterici, le molecole assorbono la luce anche se questa non è polarizzata. Questo è il motivo per cui alcuni display LC sono sprovvisti di filtri polarizzatori.

Cellula Heilmeier (HM)

In questo caso (figura 1), assieme alle molecole a bastoncino del cristallo nematico convenzionale sono state inserite molecole di pigmenti colorati (diroici) il cui asse principale risulta allineato con l'asse principale dei bastoncini del cristallo nematico. Quando queste molecole colorate risultano parallele alla superficie del display (e questo si verifica in assenza di campo elettrico figura 1a), una parte della luce incidente viene assorbita, e di conseguenza il display apparirà colorato. Quando invece le molecole risultano



Fig. 2 - Differenti sistemi di presentazione di display colorati. A sinistra: colori ottenuti con polarizzatori selettivi. A destra: colori ottenuti con celle "Guest-Host (tipo White/Taylor).

Tabella 1 - Dati caratteristici principali del modulo Videlec LC 943160.

— Definizione dei caratteri	matrice di punti 9 x 5
— Altezza dei caratteri	7,5 mm
— Circuiti di comando e di decodifica incorporati	
— Circuiti per la compensazione delle variazioni della temperatura	
— Temperatura di lavoro	da - 25 °C a 70 °C
— Alimentazione	+ 5 V
— Consumo (tipico)	25 mW
— Interfaccia compatibile TTL e CMOS	

Tabella 2 - Circuiti integrati Philips per il comando del display LCD

Tipo	Sistema di comando	Uscita	Contenitore
PCE 2100	Multiplex 2	40 segmenti	DIL-28 S0-28
PCE 2110	Multiplex 2	60 segmenti +2 LED	DIL-40 VS0-40
PCE 2111	Multiplex 2	64 segmenti	DIL-40 VS0-40
PCE 2112	Statico (diretto)	32 segmenti	DIL-40 VS0-40

perpendicolari alle superfici degli elettrodi (e questo si verifica in presenza di campi elettrici figura 1b), la luce può passare senza alcun ostacolo attraverso la cella, per cui le parti attivate (quelle cioè nelle quali è presente il campo magnetico) risulteranno illuminate. L'anisotropia dielettrica del liquido potendo essere sia positiva che negativa farà in modo che un display abbia uno sfondo colorato e segmenti bianchi, oppure sfondo bianco e segmenti colorati (figura 2).

Questi display vengono utilizzati prevalentemente in modo trasmissivo, e cioè con una sorgente luminosa posta dietro l'elettrodo posteriore.

Doppia cella di Heilmeier (DHM)

Si tratta di una cellula Heilmeier il cui polarizzatore è stato sostituito da un'altra cellula perpendicolare alla prima.

In questo modo la luce viene assorbita nelle sue due componenti. Questa cellula può essere utilizzata sia in modo trasmissivo che riflettivo (e cioè utilizzando la luce ambiente).

Cella White-Taylor (WT)

Questa cella può fare a meno dei filtri polarizzatori, e ciò grazie all'aggiunta di circa 5% ... 10% di soluzione colesterica tipicamente attiva (figura 3). Questo display ha un buon contrasto se utiliz-

zato in modo riflettivo (vedi le curve delle figure 4, 5 e 6). A causa della mancanza dei filtri polarizzatori possiede una brillantezza superiore a quella della cella Heilmeier. Le prestazioni ottiche sono state migliorate grazie all'aggiunta di un riflettore nell'interno della cella.

I vantaggi dei display Guest-Host sono principalmente:

- luminosità elevata,
- angolo di osservazione più ampio,
- scarsa distorsione di parallasse.

Attualmente questi sono gli svantaggi:

- contrasto abbastanza basso (la leggibilità è però elevata a causa di una più elevata brillantezza),
- tensioni di lavoro più elevate e
- basso fattore di multiplexabilità.

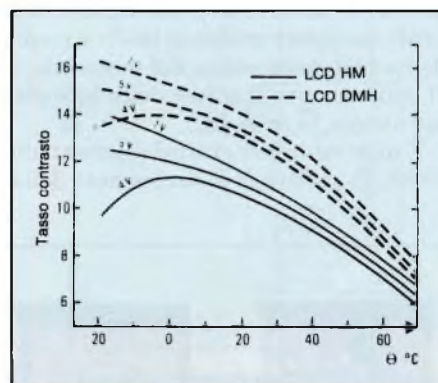


Fig. 4 - Rapporto contrasto in funzione della temperatura in un LCD funzionante in modo trasmissivo (luce posta posteriormente). Curve a tratto continuo = cella Heilmeier. Curve a tratteggio = doppia cella Heilmeier.

Display TN colorati

Ovviamente è possibile rendere colorati anche i display realizzati con celle a cristallo liquido nematico ritorto, (celle nematiche TN = Twisted Nematic). Queste, com'è noto, sono le celle più diffuse.

In questo caso il colore può essere "inserito" in tre differenti maniere:

- mediante polarizzatori selezionatori di colore,
- mediante filtri colorati,
- mediante luci colorate sistemate nella parte posteriore.

I polarizzatori selezionatori di colore producono segmenti colorati su sfondo luminoso o viceversa. I colori maggiormente utilizzati dalla Videlec, sono il rosso, il verde e il blu da impiegare sia in applicazioni standard sia per campi di temperature più estesi.

I filtri colorati possono essere costituiti sia da un semplice foglio di materiale plastico sia da sostanze colorate stampate sul vetro della cella stessa. I

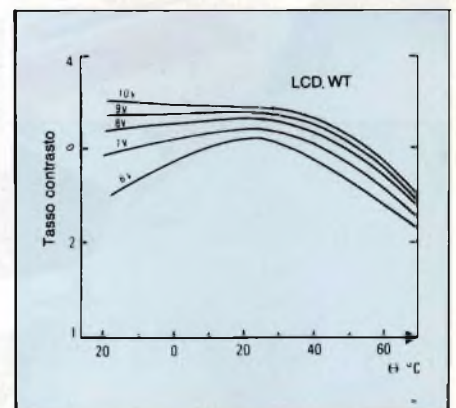


Fig. 5 - Rapporto contrasto in funzione della temperatura in un LCD funzionante in modo riflettivo (con luce dell'ambiente).

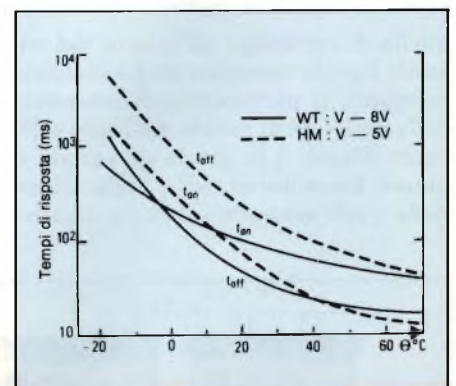
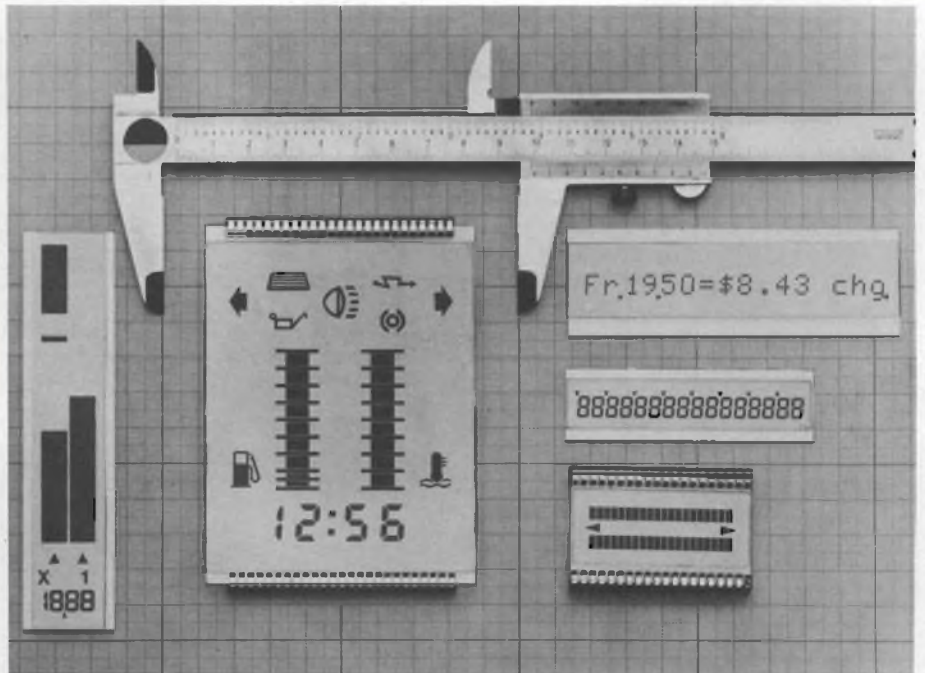


Fig. 6 - Tempo di risposta in funzione della temperatura in una cella con spessore di 8 µm. Curve a tratto continuo = Cella Heilmeier. Curve in tratteggio = Cella doppia Heilmeier. (Tutte queste misure sono state effettuate nei Laboratori di sviluppo della Videlec di Lenzburg - Svizzera).

filtri colorati lavorano molto bene quando il display è illuminato dalla parte posteriore (modo trasmissivo) nel qual caso si hanno immagini LCD colorate negative, e cioè segmenti luminosi colorati su sfondo nero. Quando la cella non è attivata, i segmenti appaiono pertanto neri come il loro sfondo e pertanto non si distinguono da esso. Quando invece la cella viene attivata, le sue parti attive diventano come tante finestrelle attraverso le quali può passare la luce colorata.

Moduli LCD

I display LCD oltre che ad essere disponibili come unità singole vengono presentati in forma modulare, completi della relativa elettronica di comando, racchiusi in cornici o incastellature, piastre di montaggio e connettori (figure 7 e 8). Potendo essere comandati e compatibili con sistemi a microprocessore, questi moduli semplificano il lavoro del progettista almeno per quello



Esemplari di display LCD prodotti dalla Videlec di Lenzburg (Svizzera). La Videlec è rappresentata in Italia dalla Philips-Eicoma di Milano.

Per 'lavorare' al meglio con il Pet e l'M20

Paolo e Carlo Pascolo

IL BASIC DEL PET E DELL'M20

Il personal computer rappresenta oggi, oltre che un valido aiuto nel lavoro, anche un'irresistibile tentazione. Può capitare, così, che qualcuno si trovi a disporre di un Commodore o di un M 20 Olivetti senza conoscerne appieno il linguaggio e le possibilità. Questo volume vuol rappresentare proprio un prezioso supporto per chi debba, o voglia imparare a programmare in Basic su questi strumenti di lavoro, gioco o studio: comandi, istruzioni, informazioni, consigli... fino a diventare davvero 'padroni' di due dei più diffusi Personal Computer.

226 pagine. Lire 16.000
Codice 336 D



**GRUPPO EDITORIALE
JACKSON**



che riguarda tutta l'elettronica richiesta per il comando della parte display del sistema.

Chip-on-glass

Una recente innovazione in questo settore è costituita dalla tecnologia *chip-on-glass* la quale prevede il fissaggio diretto del chip del circuito integrato di comando del display sul vetro stesso del display LCD. Ciò consente di ridurre a 5 o al massimo, a 6 il numero dei contatti esterni (per la tensione di alimentazione e per il bus per la trasmissione dei dati seriali provenienti dal microcomputer).

In figura 9 si può vedere un display in esecuzione *chip-on-glass*; esso può presentare un carattere alfanumerico di notevoli dimensioni. Essendo pilotato con un rapporto multiplex di 1:2, questo display può essere osservato comodamente entro una vasta gamma di angoli di osservazione e poter lavorare in una vasta gamma di temperature di lavoro. Se non fosse stata adottata la tecnologia *chip-on-glass*, questo stesso display avrebbe avuto bisogno di 34 contatti esterni.

I display *chip-on-glass* sono sottili, non richiedono piastre di circuito stampato, sono facili da montare da collegare, da illuminare e da pilotare.

Fig. 8 - Modulo Videlec LC 943160 nel quale i caratteri alfanumerici (16) sono formati mediante matrici di punti (9 x 5).

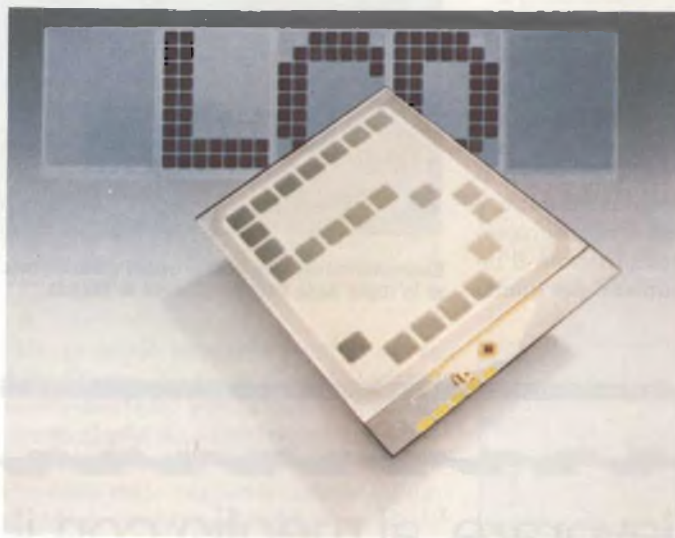


Fig. 9 - Modul LCD Videlec HX 10607600 chip-on-glass. Il carattere viene formato mediante una matrice di 7 x 9 punti. Il carattere è alto 80 mm. Il circuito integrato di comando è il tipo PCE 2111 ed è applicato (bonded) sul vetro del display.

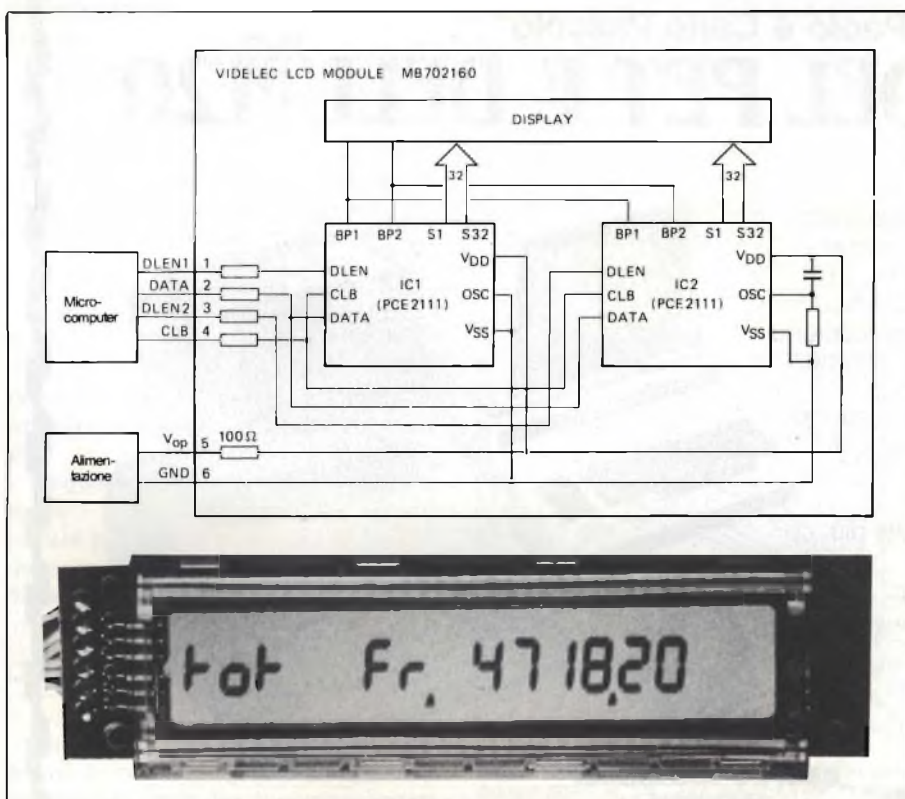


Fig. 7 - Modulo LCD Videlec MB 7020160 a 16 caratteri (a 7 segmenti) con circuiti integrati di pilotaggio (2 x PCE 2111) incorporati. Schema elettrico del modulo.

Conclusione

Le ultime ricerche portate avanti nel settore dei display LCD hanno per scopo di scoprire sostanze nematiche le cui caratteristiche ottico-dielettriche siano superiori a quelle delle sostanze attualmente impiegate. Ciò allo scopo di migliorare e semplificare le tecniche di multiplexaggio e realizzare LCD che presentino risposte veloci anche alle basse temperature.

Negli anni a venire saranno gli LCD nematici ritorti (Twisted Nematic) quelli che si affermeranno maggiormente. Queste sostanze nematiche permetteranno infatti di ottenere:

- display di grandi dimensioni
- display colorati
- matrici di punti ad elevato rapporto multiplex
- inserimento (bonding) dei chip dei c.i. di comando sul vetro del display (*chip-on-glass*), una tecnologia questa attualmente già in atto.

790.000* LIT...

(sonde comprese)



...per avere tutto questo

Un oscilloscopio made in Europe da 15 MHz, doppia traccia con ampio schermo rettangolare, reticolo interno, trigger automatico e trigger TV, semplice ed affidabile, compatto e maneggevole.

* Il prezzo è correlato al rapporto di cambio 1 HFL = 540 LIT. ed è passibile di variazioni senza preavviso.

Da Philips, naturalmente.



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

Filiali: **Bologna** (051) 493.046
Cagliari (070) 666.740
Padova (049) 632.766
Palermo (091) 527.477
Roma (06) 3302.344
Torino (011) 21.64.121

PHILIPS

INDICATORI A CRISTALLI LIQUIDI

Caratteristiche e modi di funzionamento

Gli orologi digitali e i calcolatori elettronici tascabili hanno invaso il mondo. Se si pensa che le ore i minuti e i secondi di un orologio, e tutti i numeri di cui è capace un calcolatore tascabile sono realizzati con display a cristalli liquidi ci si può fare un'idea della grande importanza di questi display.

Il fatto che utilizzino per la loro messa in funzione la luce presente nell'ambiente è la condizione indispensabile per essere impiegati in queste "apparecchiature" di largo consumo.

Ma ovviamente, altri settori d'impiego sono aperti a questi semplici, economici e versatili indicatori luminosi.

A.D. Schelling Philips S.p.A.



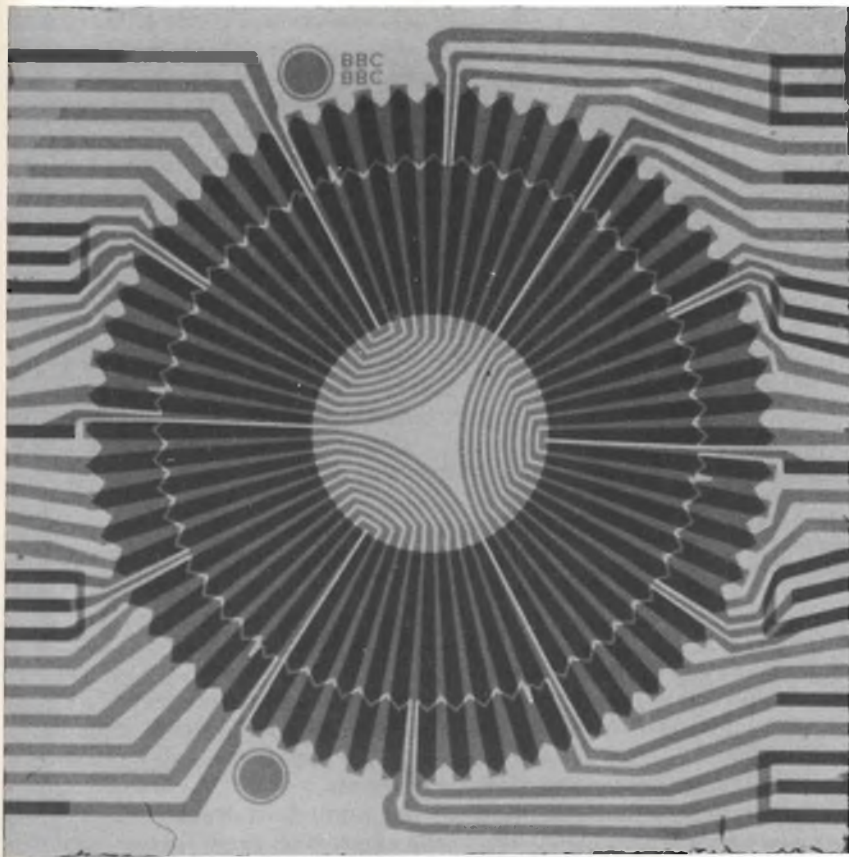
Una fase di lavorazione e di preparazione dei componenti di un display LCD alla Videlec - Philips.

E in corso da qualche tempo una grande affermazione degli indicatori luminosi a cristalli LCD (LCD = Liquid Crystal Display). Gli indicatori LC stanno infatti rimpiazzando gli "indicatori luminosi", come tubi a scarica nel gas, tubi fluorescenti a vuoto, e diodi luminescenti LED (LED = Light Emitting Diodes) nei settori delle telecomunicazioni (telefono), dell'auto (strumentazione del cruscotto), della strumentazione da laboratorio (multimetri, sonde rivelatrici) e dell'industria (bilance, sistemi di regolazione ecc.).

Il motivo di questa prorompente penetrazione è da ricercarsi in alcune caratteristiche esclusive di questi indicatori, e cioè:

- durata di vita lunga (più di 100.000 ore)
- consumo ridotto (dell'ordine di pochi μA)
- possibilità di ottenere grafiche non consentite per esempio dai LED
- possibilità di realizzarli in formati di grandi dimensioni.

La ridotta energia richiesta per la loro messa in funzione è dovuta al fatto che siamo in presenza di indicatori luminosi *passivi*, in quanto per la loro visualizzazione utilizzano la luce presente nell'ambiente. (Nei LED, la luce è



te come avviene nei liquidi, e nello stesso tempo disporsi in figure geometriche ordinate come accade nei cristalli. Da qui la denominazione di *cristalli liquidi* data a queste sostanze. La seconda caratteristica importante di queste sostanze è che la struttura cristallina assunta da queste molecole può essere "distrutta" dalla presenza di un campo elettrico.

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

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

Master di un display LCD per la realizzazione di un orologio. (Vidolec - Philips).

prodotta dalla corrente prelevata dalla sorgente di alimentazione del sistema). Da qui, la loro affermazione incondizionata in tutte le apparecchiature alimentate a batteria come orologi da polso, calcolatori tascabili, computer trasportabili ecc. (Si pensi al gran numero di orologi da polso e di calcolatori esistenti al mondo e ci si renderà conto del volume della produzione attuale di questi componenti).

Il fatto che gli indicatori LC utilizzino la luce ambiente per la loro visualizzazione non impedisce che anche in presenza di forti intensità luminose, le grafiche attivate non abbiano sempre un marcato contrasto (e cioè, differenza di brillantezza dei segmenti attivati rispetto allo sfondo sul quale essi appaiono).

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

Molecole a bastoncino strutturate a mezza spirale

La parte essenziale di un indicatore LC è costituita da uno strato sottile di sostanza organica inserita tra due piastrine di vetro. Le molecole di questa sostanza possono muoversi liberamen-

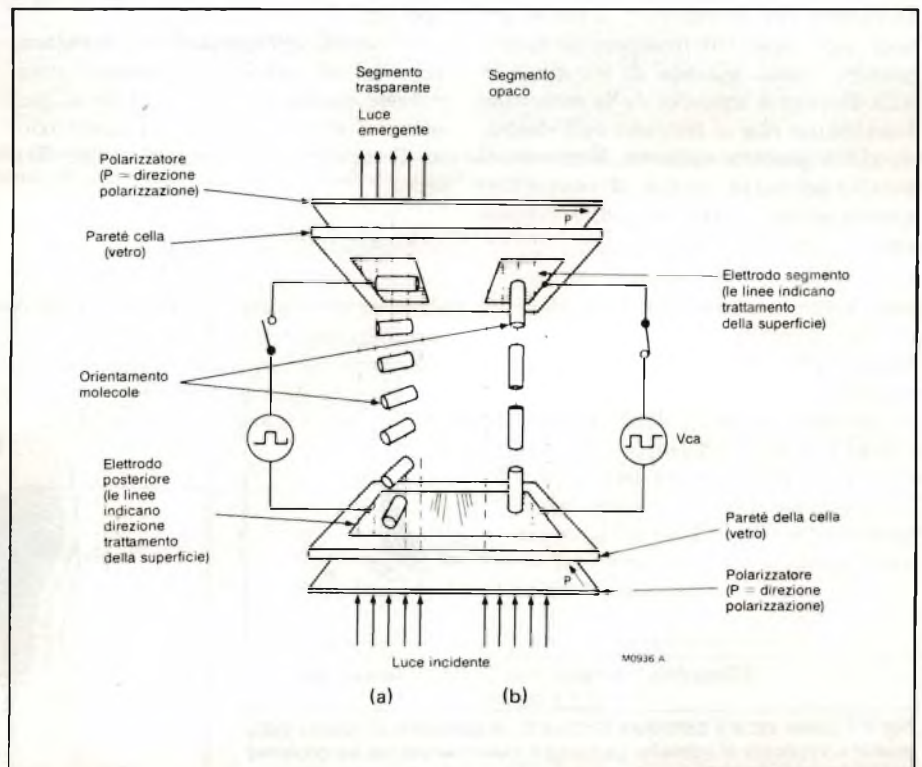


Fig. 1 - (a) Il piano di una luce polarizzata proveniente dal polarizzatore anteriore, che entra in una zona non energizzata di un LCD, viene ruotato di 90° ad opera del cristallo nematico ritorto, e potrà quindi attraversare anche il polarizzatore anteriore ed apparire luminoso all'esterno. (b) In una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

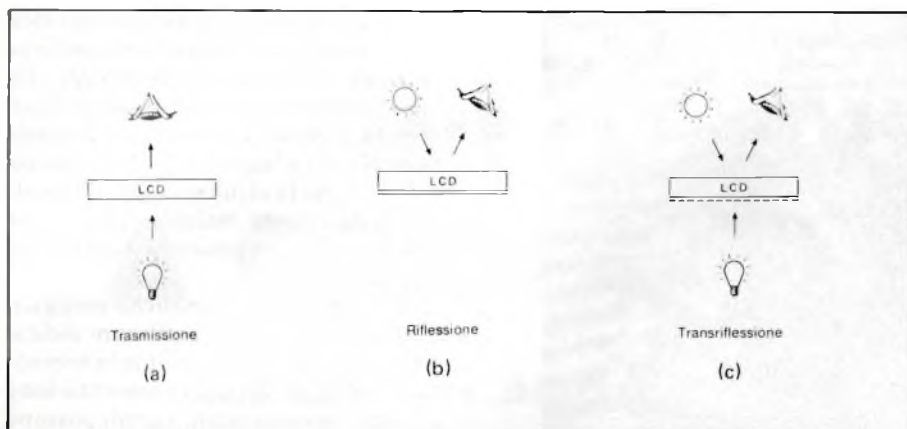


Fig. 2 - I tre modi con cui può essere attivato un display LCD.

(a) Impiego di una sorgente luminosa apposita che viene posta dalla parte posteriore del cristallo. Il cristallo viene attraversato da questa luce (modo trasmissivo). (b) impiego della luce ambiente che dopo essere stata riflessa da uno strato riflettente posto sulla parte posteriore del cristallo viene riflessa, e di conseguenza si comporta come nel caso (a) (modo riflettivo). (c) Impiego dei due sistemi di illuminazione precedenti, e cioè, quello a trasmissione e quello a riflessione (modo transriflessivo).

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

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

Ma il fatto veramente interessante è che se il piano di una luce polarizzata proveniente dall'esterno coincide con la direzione del primo bastoncino della spirale, la luce potrà entrare all'interno del cristallo, seguire la rotazione di 90° gradi della struttura a bastoncino, e fuoriuscire in corrispondenza dell'ultimo bastoncino della struttura a spirale, quello cioè a contatto con la superficie interna della piastrina di vetro superiore.

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

Riassumendo:

- se sugli elettrodi della cella LC non viene applicata tensione, e la cella viene interposta tra due filtri polarizzatori disposti ad angolo retto, i bastoncini si disporranno secondo una spirale ruotata di 90° . Una luce polarizzata proveniente dall'esterno potrà attraversare la cella in quanto il piano di polarizzazione seguirà l'andatura della spirale.
- se sugli elettrodi si applica tensione, la struttura a spirale dei bastoncini si "sfascerà", la luce non potrà attraversare la cella perchè il suo piano di polarizzazione si manterrà inalterato, e non potrà quindi attraversare il polarizzatore superiore.

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

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

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

I tre modi di illuminazione di un LCD

Gli LCD possono essere illuminati in tre maniere:

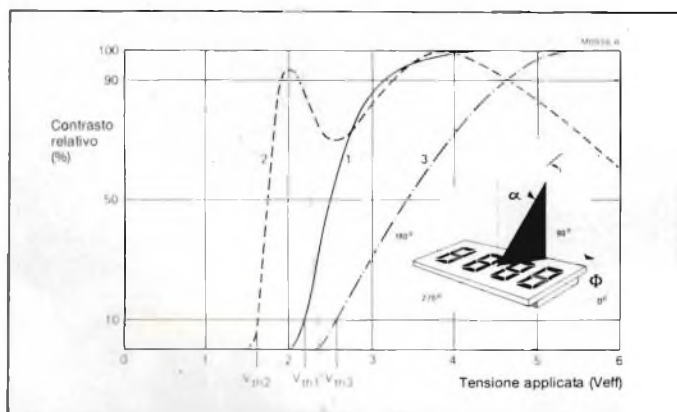


Fig. 3 - Come varia il contrasto relativo D, in percentuale, al variare della tensione applicata al cristallo. La curva è stata rilevata per tre differenti angoli di osservazione.

Curva 1: $\alpha = 0^\circ$ (la superficie del cristallo viene osservata lungo una retta perpendicolare alla superficie del cristallo).

Curva 2: $\alpha = 50^\circ$, $\phi = 270^\circ$

Curva 3: $\alpha = 40^\circ$, $\phi = 90^\circ$

Le molecole del cristallo liquido che si trovano rispettivamente sulle superfici anteriore e posteriore della cella risultano orientate rispettivamente di $45^\circ/225^\circ$ e $135^\circ/315^\circ$.

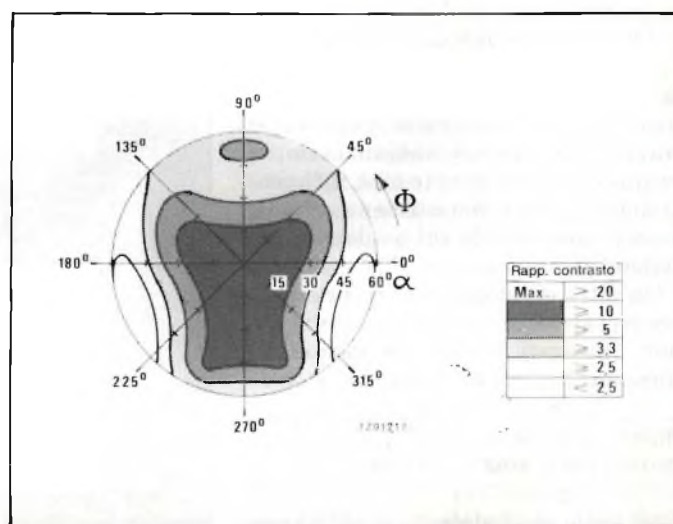
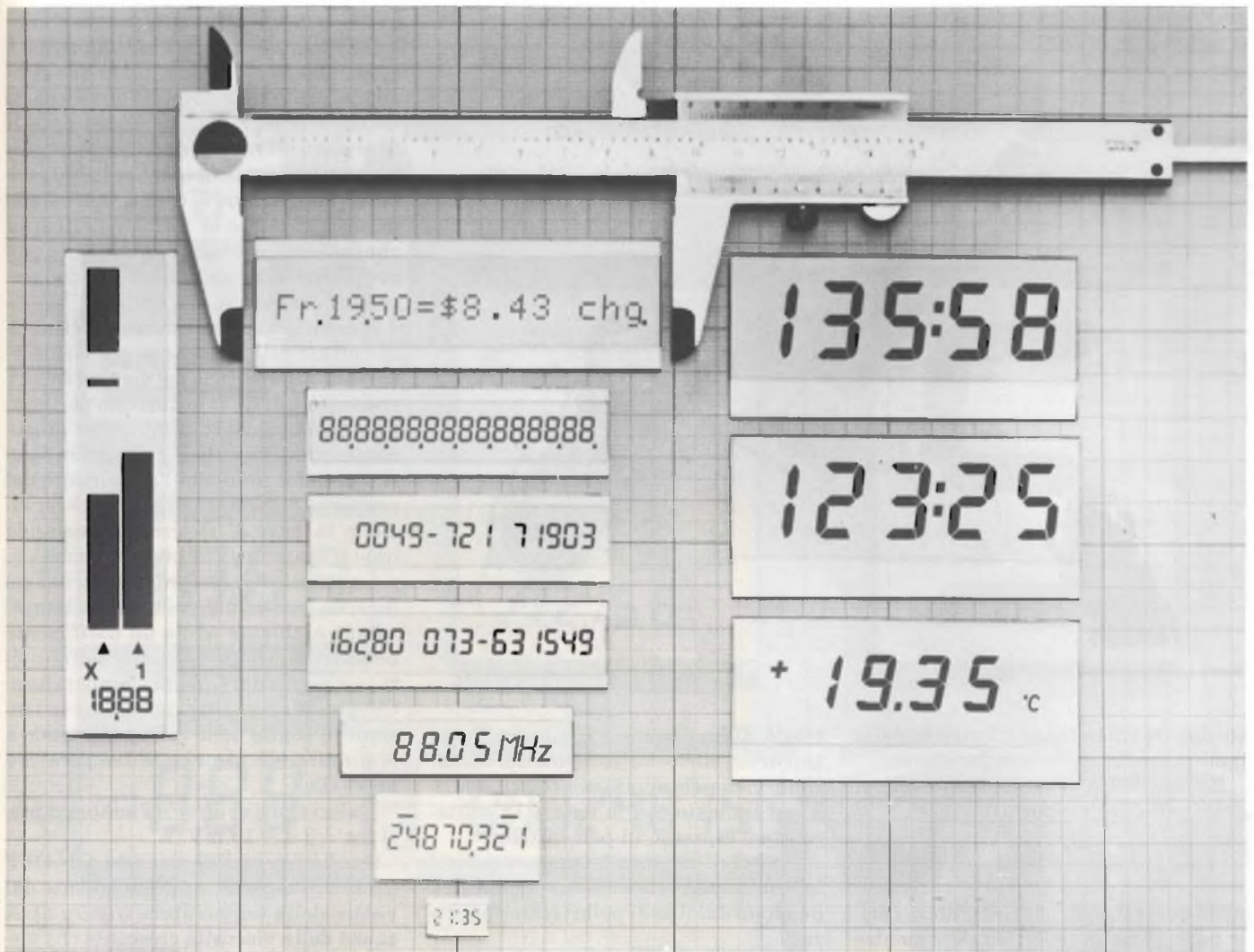


Fig. 4 - Curve tipiche lungo le quali il display viene visto con uguale valore di contrasto (curve di isocontrasto). Il display viene in questo caso attivato con il sistema di pilotaggio diretto, e viene illuminato con il sistema a riflessione. Le curve indicano la variazione del contrasto in funzione delle due componenti rispettivamente di $45^\circ/135^\circ$ e $135^\circ/315^\circ$.



La Videlec, una "joint venture" della Philips e della BBC Brown Boveri, è la società europea più importante nel settore della produzione dei display a cristalli liquidi. La foto indica struttura e dimensioni dei più significativi LCD prodotti da questa società.

- per *trasmissione* nel qual caso il display viene illuminato dal di dietro (figura 2a). Vengono di solito impiegate sorgenti di luce artificiale; l'importante è che l'illuminazione sia uniforme. Questo modo di osservazione è utilizzato nei display *negativi*, quelli cioè nei quali i segmenti delle strutture alfanumeriche appaiono luminosi su fondo nero. Questi display LCD trasmissivi si prestano ad essere proiettati come normali diapositive.
- per *riflessione*, nel qual caso dietro la cella LCD viene posto un riflettore, costituito da un sottile foglio di alluminio increspato, il quale riflette la luce proveniente dall'ambiente e la fa passare attraverso il display (figura 2b). Questo modo di illuminazione ha il vantaggio di dare display molto contrastati, ed è il sistema sempre utilizzato quando il display LCD deve essere osservato in

ambienti dove è sempre presente luce. Siccome, in questo caso, per visualizzare il display non si richiede alcuna sorgente luminosa aggiuntiva, questo modo di illuminazione verrà utilizzato in tutte le apparecchiature alimentate a batteria.

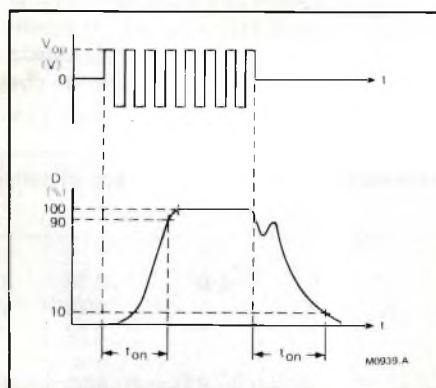
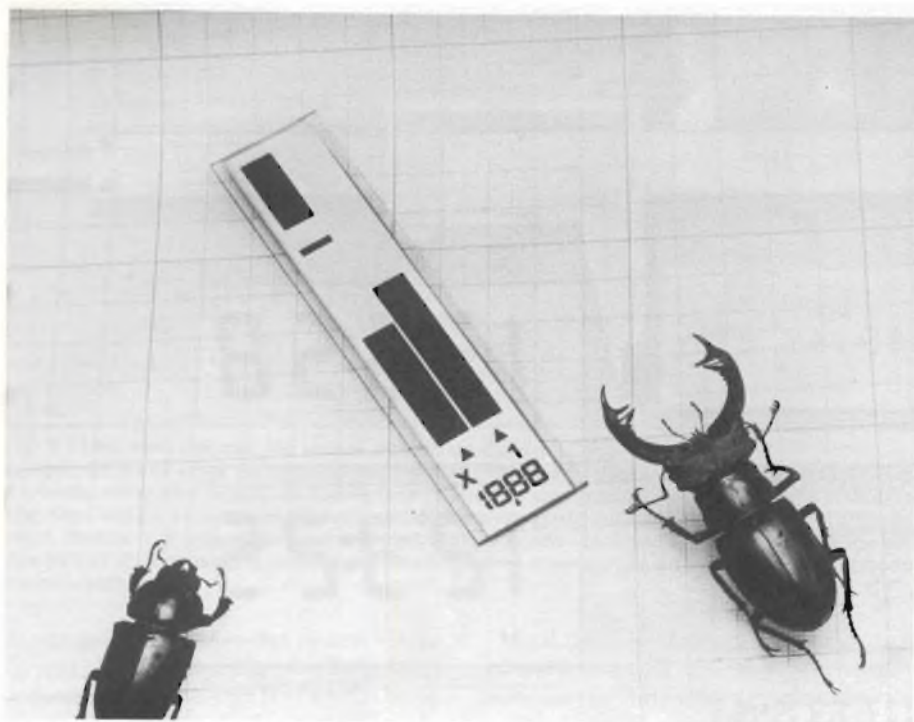


Fig. 5 - Risposta ON e OFF di un LCD all'applicazione di una tensione alternata di pilotaggio V_{op} .

- per *transriflessione*; è il sistema che, per la visualizzazione del display utilizza i due sistemi precedenti. Viene utilizzato in tutte le condizioni di luce ambiente possibili (figura 2c). In questo caso, il transriflettore disposto nella parte posteriore della cella LCD, può riflettere sia la luce ambientale proveniente dalla parte anteriore (visualizzazione diurna) sia una luce artificiale proveniente dalla parte posteriore (visualizzazione notturna).

Contrasto e luminosità in un LCD

Abbiamo visto che i display a cristalli liquidi non producono luce propria ma tendono a modificare la luce esterna incidente, controllandone o l'assorbimento oppure la riflessione. La brillantezza B di un LCD viene espressa dalla luminanza L_{LCD} della luce rifles-



Barre LCD per indicazioni analogiche.

sa (oppure trasmessa) in funzione della luminanza L_{in} della luce incidente.

La leggibilità di un LCD dipende in gran parte dal rapporto.

$$C_r = B_l/B_d$$

nella quale B_l indica la brillantezza delle parti illuminate del display mentre B_d indica la "brillantezza" delle parti oscure.

Nei display TN, il massimo rapporto è compreso tra 5 e 50. Il limite di leggibilità in un ambiente molto illuminato è dato da un rapporto 2 mentre in un ambiente scarsamente illuminato è 3. Per farsi un'idea di questi valori si tenga presente che le scritte di un giornale hanno un rapporto (contrasto) pressappoco di 7.

Il rapporto $C = (B_l - B_d)/B_l \approx 1 - 1/C_r$, che può assumere valori compresi tra 0 e 1, viene chiamato semplicemente *contrasto*.

Il rapporto tra un dato valore di con-

trasto di un display e il massimo contrasto ottenibile in determinate condizioni viene chiamato *contrasto relativo* ed indicato con la lettera D ; solitamente è espresso in percentuale.

Sia la brillantezza dei segmenti che il loro contrasto rispetto allo sfondo dipendono dal tipo di polarizzatori utilizzati.

Caratteristiche elettro-ottiche dei display LCD

In un display LCD nematico ritorto (TN), il contrasto (e cioè la differenza di brillantezza tra loro sfondo e le parti illuminate) dipende sia dal valore della tensione applicata alla cella sia dall'angolo con cui viene osservato il display. Il valore di tensione in corrispondenza del quale cominciano a "farsi vedere" le parti attive (e cioè i segmenti) di un display LCD, viene chiamato *tensione di soglia* (V_{th}). Man mano che

questa tensione aumenta, anche il contrasto relativo D tende ad aumentare raggiungendo il massimo con una pendenza più o meno ripida; il valore di tensione in corrispondenza del quale il contrasto relativo D diventa il 90% viene chiamato *tensione di saturazione* (V_{sat}). La tensione di soglia, la tensione di saturazione e la forma della curva che unisce questi due valori variano considerevolmente al variare dell'angolo di osservazione (figura 3).

Il contrasto varia ovviamente anche al variare dell'angolo con cui viene osservata la superficie del display LCD. I costruttori di LCD forniscono pertanto sempre i cosiddetti diagrammi di *iso-contrasto*, (come quelli riportati in figura 4) i quali indicano l'andamento del rapporto contrasto/angolo di osservazione in base al sistema di comando impiegato, come tra poco vedremo.

La caratteristica contrasto/tensione dipende inoltre dal valore della temperatura ambiente ed ha un coefficiente negativo nel senso che tende a diminuire all'aumentare della temperatura. Ciò significa in altre parole che la tensione di soglia della cella LCD tende a diminuire via via che la temperatura aumenta.

Valori tipici di dV_{th}/dT sono compresi tra -3 a -10 mV/K.

Anche i tempi di risposta ON-OFF (figura 5) dipendono grandemente dal valore della temperatura (figura 6). A causa della viscosità crescente che viene ad avere il cristallo liquido in seguito ad una diminuzione di temperatura, i tempi di risposta ON-OFF tendono ad aumentare di valore.

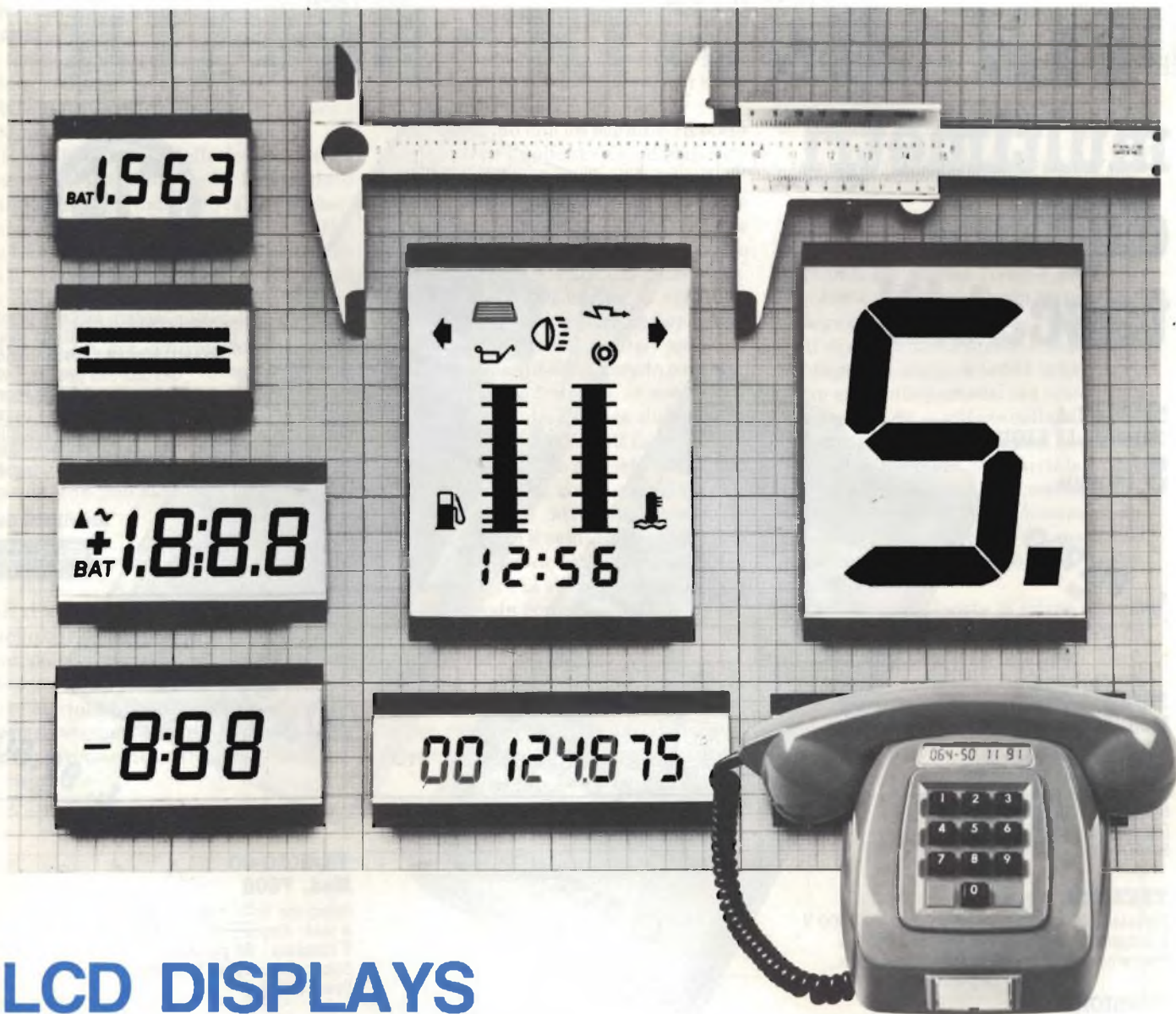
La tensione di lavoro di un LCD

In figura 7 è riportato il circuito equivalente semplificato di un LCD. Per impedire che il cristallo liquido venga assoggettato a reazioni elettrochimiche (fenomeni di elettrolisi) che tenderebbero a ridurre la durata di vita, occorre che la tensione di comando non

Tabella 1 - Rapporti tensione di lavoro, discriminazione richiesta e numero di collegamenti da effettuare in base ai differenti rapporti multiplex utilizzati*.

Rapporto multiplex	1	1 : 2	1 : 3	1 : 4	1 : 8	1 : 16
$V_{OFF(eff)} V_{op}$	0	0,35	0,33	0,33	0,30	0,24
$V_{ON(eff)} V_{op}$	1	0,79	0,64	0,57	0,43	0,32
discriminazione, $V_{ON}/V_{OFF(eff)}$	∞	2,24	1,92	1,73	1,45	1,29
numero dei collegamenti richiesti per 16 caratteri a 16 segmenti	257	130	89	68	40	32

* Valori basati sul sistema a 3 livelli per rapporto multiplex 1 : 2, sul sistema a 4 livelli per il rapporto 1 : 3 e 1 : 4, e sul sistema a 6 livelli per rapporti multiplex 1 : 8 e 1 : 16.



LCD DISPLAYS

Una serie completa di display LCD per ogni applicazione caratterizzati da:

- Ottima leggibilità
- Alto contrasto
- Affidabilità
- Bassi consumi
- Campo di temperatura esteso
- Disponibili in differenti colori
- Esecuzioni "custom"
- Driver dedicati: PCE 2100, PCE 2110, PCE 2111, PCE 2112

La documentazione dei suddetti componenti può essere richiesta a:

PHILIPS S.p.A. SEZ. ELCOMA - Ufficio Documentazione Tecniche - P.za IV Novembre 3 - Tel. 02/67521 - 20124 MILANO

DISTRIBUTORI AUTORIZZATI PHILIPS-ELCOMA:

• **ELCO**
via Caffaro 135, ROMA
tel. (06) 5135908/11/14

• **ELEDRA**
viale Elvezia 18, MILANO
tel. (02) 349751

• **INTER-REP**
via Prarostino, 10
TORINO
tel. (011) 752075

• **REBOSIO**
via G. Prati 3, LIMBIATE (MI)
tel. (02) 9960556

• **MALPASSI**
via Baravelli 1
CALDERARA DI RENO (BO)
tel. (051) 727252-727378

multimetri digitali tascabili

DISPLAY A
CRISTALLI LIQUIDI
3 1/2 digit

L. 90.700
+IVA

TS/3000-00 Mod. 5608 "Super Slim"

Selezione delle portate con
commutatore rotante
8 funzioni - 28 portate
Dimensioni: 150x82x26 mm
Peso: 250 g

TENSIONE c.c.

Portate: 200 mV - 2 V - 20 V - 200 V - 1000 V
Risoluzione: 100 μ V sulla portata 200 mV
Precisione: \pm 0,8% della lettura +1 cifra
(su tutte le portate)

TENSIONE c.a.

Portate: 200 mV - 2 V - 20 V - 200 V - 1000 V
Precisione: \pm 1,5% della lettura +4 cifre (portate da 200 mV a 200V)
 \pm 2% della lettura +4 cifre (portata 1000 V)

RESISTENZA

Portate: 200 Ω - 2 k Ω - 20 k Ω - 200 k Ω - 2 M Ω - 20 M Ω
Risoluzione: 0,1 Ω (portata 200 Ω)

CONDUTTANZA

Portate: 2 μ S - 200 nS
Risoluzione: 1 nS e 0,1 nS (secondo le portate)
Precisione: \pm 2% della lettura +2 cifre (portata 2 μ S)
 \pm 4% della lettura +10 cifre (portata 200 nS)

CORRENTE c.c.

Portate: 200 μ A - 2 mA - 20 mA - 200 mA - 10 A
Risoluzione: 0,1 μ A (portata 200 μ A)
Precisione: \pm 0,8% della lettura +1 cifra
 \pm 1% della lettura +1 cifra (portata 10 A)

CORRENTE c.a.

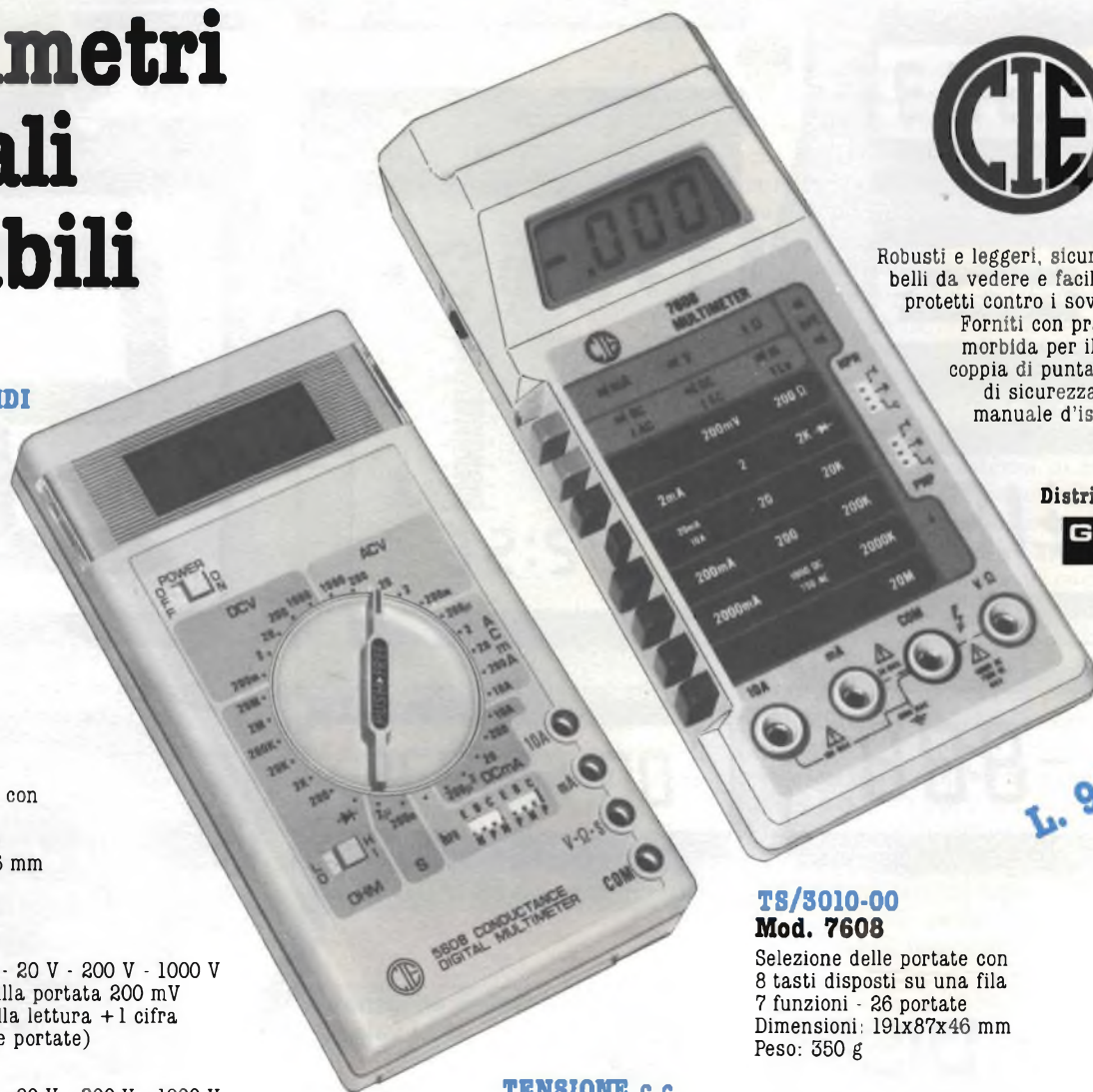
Portate: 200 μ A - 2 mA - 20 mA - 200 mA - 10 A
Precisione: \pm 0,8% della lettura +4 cifre
 \pm 1% della lettura +4 cifre (portata 10 A)

PROVA DIODI

Prova di conduzione e non, prova di cortocircuito

PROVA TRANSISTORI

Misura del valore HFE tra 0 e 1000 dei transistori PNP/NPN



Robusti e leggeri, sicuri e precisi,
belli da vedere e facili da usare,
protetti contro i sovraccarichi.
Forniti con pratica borsa
morbida per il trasporto,
coppia di puntali e cavetti
di sicurezza, fusibile e
manuale d'istruzione in
inglese.

Distribuiti dalla

G.B.C.
italiana

L. 97.500
+IVA

TS/3010-00 Mod. 7608

Selezione delle portate con
8 tasti disposti su una fila
7 funzioni - 26 portate
Dimensioni: 191x87x46 mm
Peso: 350 g

TENSIONE c.c.

Portate: 200 mV - 2 V - 20 V - 200 V - 1000 V
Risoluzione: 100 μ V sulla portata 200 mV
Precisione: \pm 0,8% della lettura +1 cifra (su tutte le portate)

TENSIONE c.a.

Portate: 200 mV - 2 V - 20 V - 200 V - 750 V
Precisione: \pm 1,2% della lettura +4 cifre (portate da 200 mV a 200 V)
 \pm 2,5% della lettura +4 cifre (portata 750 V)

RESISTENZA

Portate: 200 Ω - 2 k Ω - 20 k Ω - 200 k Ω - 2 M Ω - 20 M Ω
Risoluzione: 0,1 Ω (portata 200 Ω)

CORRENTE c.c.

Portate: 2 mA - 20 mA - 200 mA - 2000 mA - 10 A
Risoluzione: 1 μ A (portata 2 mA)
Precisione: \pm 0,8% della lettura +1 cifra
 \pm 1% della lettura +1 cifra (portata 10 A)

CORRENTE c.a.

Portate: 2 mA - 20 mA - 200 mA - 2000 mA - 10 A
Precisione: \pm 0,8% della lettura +4 cifre
 \pm 1% della lettura +4 cifre (portata 10 A)

PROVA DIODI

Prova di conduzione e non, prova di cortocircuito

PROVA TRANSISTORI

Misura del valore HFE tra 0 e 1000 dei transistori PNP/NPN

In vendita presso tutti i migliori rivenditori

sia continua ma *alternata*, e abbia un valore efficace non molto superiore alla tensione di saturazione V_{sat} : la massima componente in *continua* ammissibile non deve comunque superare i 100 mV.

Il limite inferiore della frequenza del segnale di comando di un LCD è dato dalla comparsa dello sfarfallio (flicker) e si aggira sui 30 Hz. Tra 30 Hz e 1 kHz, un LCD può essere considerato un carico di natura capacitiva a 30 Hz, e con un segnale di comando di 4,5 V_{eff}, l'assorbimento di corrente ammonta a circa 1,5 μ A per centimetro quadro di area attivata. Questo valore di corrente tende ad aumentare con andamento lineare all'aumentare della frequenza. Questo è il motivo per cui in pratica la frequenza di lavoro del segnale di comando non può superare i 200 Hz.

Pilotaggio diretto

È il sistema più semplice ma anche quello che comporta un maggior numero di collegamenti e di stadi pilota. Nel sistema di pilotaggio diretto, l'elettrodo posteriore è l'elettrodo *comune* mentre ogni segmento del display viene collegato direttamente alla corrisponden-

te uscita del circuito di comando.

La *figura 8* indica il più semplice sistema di comando diretto, meglio noto come comando a segnali invertiti di fase.

Qui vediamo che un segnale ad onda quadra viene applicato sia all'elettrodo comune (posteriore) sia ad uno degli ingressi delle porte OR-esclusivo che controllano ciascun segmento. Sono le tensioni alternate applicate all'altro ingresso delle porte OR che determinano se il segnale di uscita da ciascuna porta sarà in fase oppure in opposizione di fase rispetto al segnale ad onda quadra applicato all'elettrodo comune. Così, quando la tensione di controllo è ALTA, il segnale d'uscita dalla porta risulterà in opposizione di fase rispetto al segnale applicato all'elettrodo comune posteriore, e di conseguenza, il segmento risulterà attivato (fase ON). Quando invece il segnale di controllo è BASSO, il segnale in uscita dalla porta OR presenterà la stessa fase del segnale all'elettrodo comune posteriore, e di conseguenza, il segmento non risulterà attivato (OFF).

Questo sistema di comando detto *diretto* consente un'ampia libertà di scelta per ciò che riguarda la tensione di comando, il campo delle temperature di

lavoro e il valore dell'angolo di osservazione del display. Ha l'inconveniente di richiedere molti terminali, e altrettanti circuiti di comando nonché i relativi collegamenti.

Pilotaggio multiplex

Attivare un display LCD avente un gran numero di segmenti con il sistema di pilotaggio diretto diventa un arduo problema a causa del gran numero dei collegamenti da fare e dei relativi circuiti di comando richiesti. Il sistema di pilotaggio multiplex tende invece a ridurre sia i collegamenti sia i circuiti di comando, e ciò si ottiene collegando tra loro gruppi di più segmenti e indirizzandoli in maniera sequenziale tramite gli elettrodi posteriori anch'essi riuniti in gruppi (*figura 9*). Il numero degli elettrodi posteriori o dei segmenti per un gruppo fissa il cosiddetto *rapporto multiplex*.

La *figura 10* riporta le forme d'onda delle tensioni di pilotaggio richieste da un LCD con rapporto multiplex 1 : 4. Gli elettrodi posteriori vengono attivati in maniera sequenziale mentre i gruppi dei segmenti vengono simultaneamente attivati ON oppure OFF a

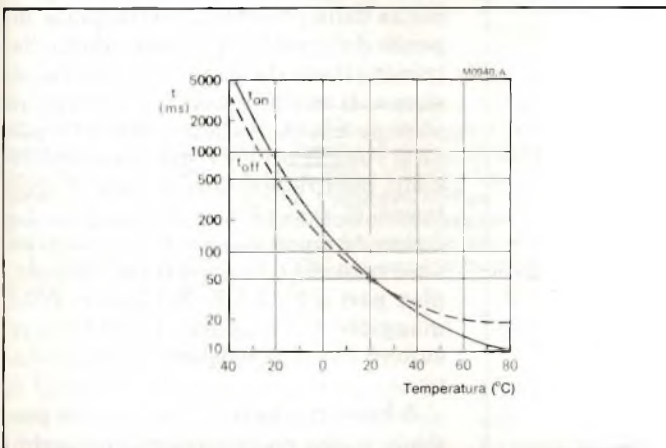


Fig. 6 - Tempi di risposta di un LCD a largo spettro di temperature di funzionamento, in funzione di un particolare valore di temperatura. $V_{op} = 4,5$ V a 100 Hz. Sistema di pilotaggio diretto.

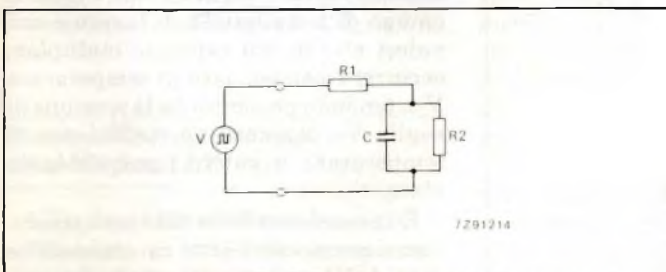


Fig. 7 - Circuito equivalente semplificato di un LCD. R1 sta ad indicare la resistenza in serie degli elettrodi, R2 la resistenza in serie propria del cristallo liquido, e C è la capacità formata dai due elettrodi. I valori tipici di questi parametri sono: $R1 = 10$ k Ω , $R2 = 1$ M Ω/cm^2 , $C = 1,5$ nF/cm 2 .

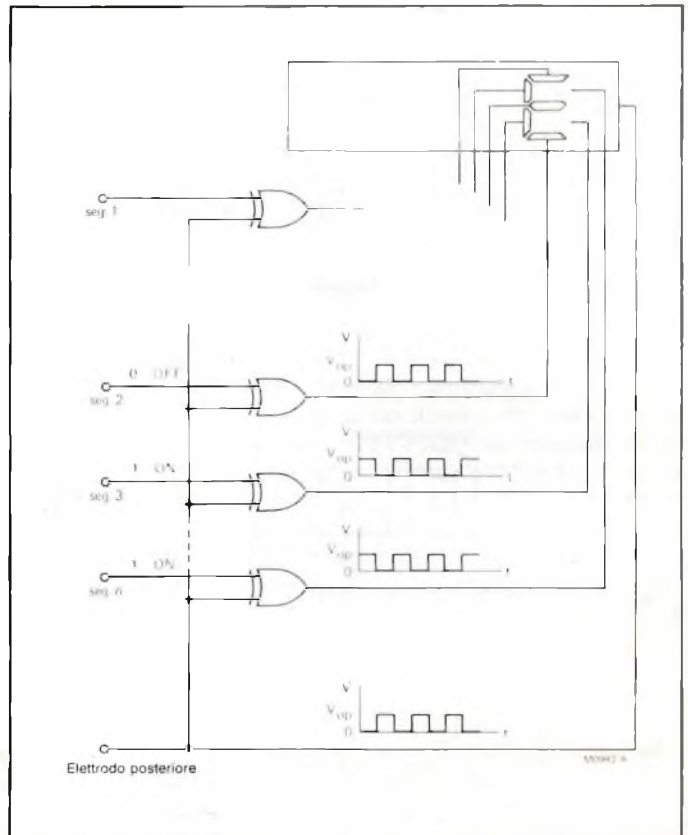


Fig. 8 - Attivazione dei segmenti di un display LCD con sistema di comando diretto. Questo sistema si basa sulla differenza di fase dei segnali applicati rispettivamente all'elettrodo posteriore e ad un segmento.

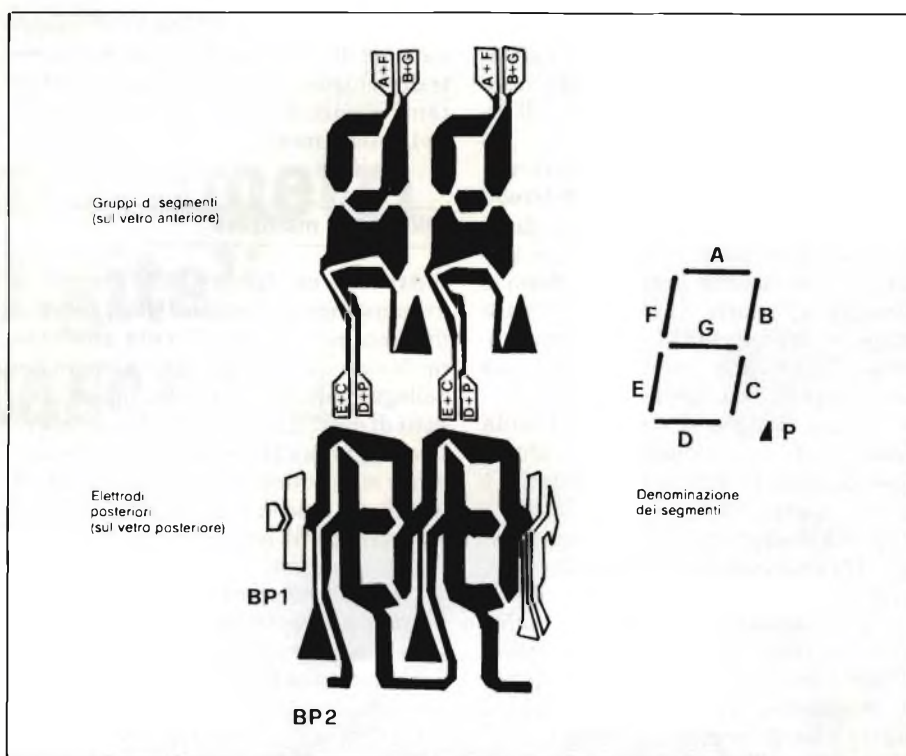


Fig. 9 - Raggruppamento dei segmenti di una cifra LCD ed elettrodi posteriori di un LCD a due cifre di 7 segmenti ciascuna. Il rapporto multiplex è 1 : 2. I segmenti vengono raggruppati a due a due mentre i rispettivi elettrodi posteriori vengono suddivisi in due parti.

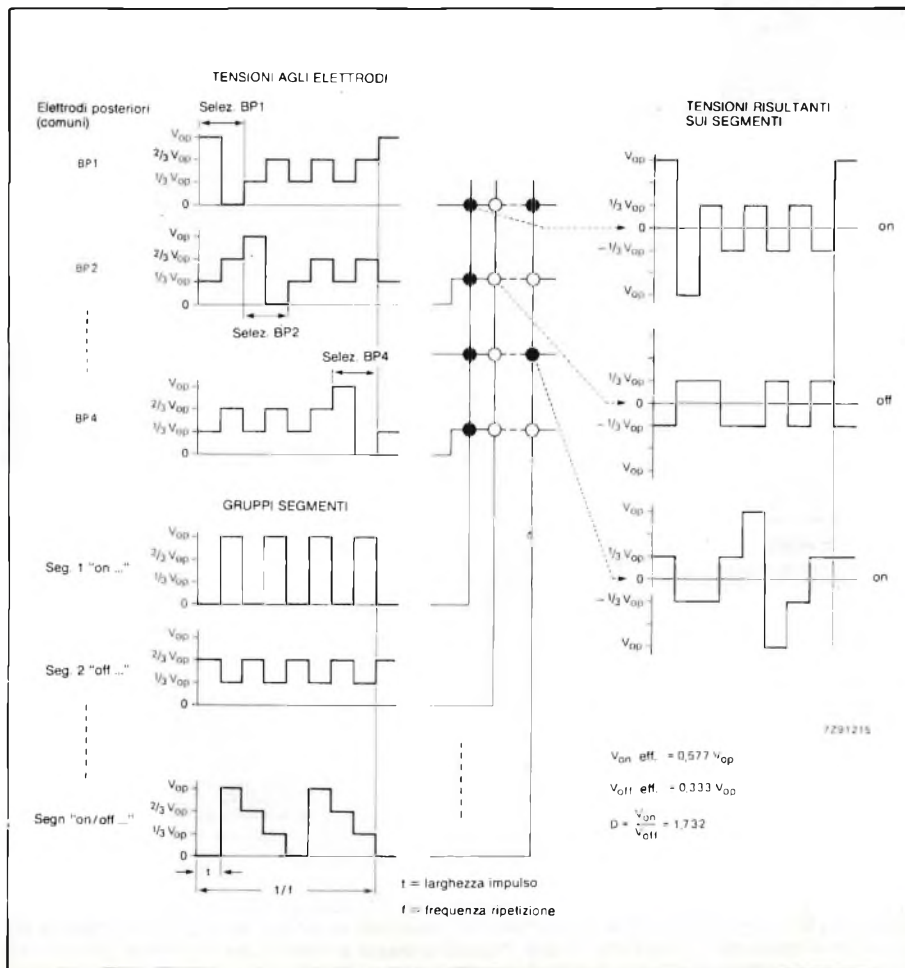


Fig. 10 - Forme d'onda tipiche richieste da un sistema di pilotaggio multiplex 1 : 4.

seconda delle cifre (o dei caratteri) che si vogliono presentare. La frequenza di ripetizione delle forme d'onda del segnale di pilotaggio deve essere per lo meno $N : f_r$, dove N indica il reciproco del rapporto multiplex, e f_r il valore di frequenza che, nel caso di pilotaggio diretto, darebbe luogo allo sfarfallio (e cioè 30 Hz come abbiamo visto).

Siccome un cristallo liquido risponde al valore efficace della tensione applicata ai suoi capi, la tensione OFF di un LCD multiplexato non sarà mai zero come succede nel sistema di pilotaggio diretto, ma una frazione della tensione ON. Il rapporto tra la tensione ON e la tensione OFF (chiamato discriminazione) dipende dal rapporto multiplex e dal numero dei livelli di tensione in questione (vedi tabella 1).

È la non linearità della caratteristica contrasto/tensione di un LCD che rende possibile il sistema di pilotaggio multiplex.

Per avere segmenti ON ben contrastati e per far sì che i segmenti OFF non siano visibili, occorre scegliere la tensione di lavoro V_{op} in maniera che la tensione OFF risulti leggermente inferiore alla tensione di saturazione V_{th} . In queste condizioni, la tensione ON, e di conseguenza l'intensità del contrasto dei segmenti dipenderà dalla pendenza della caratteristica (la quale, dipende dal cristallo liquido), e dalla discriminazione (la quale dipende dal sistema di multiplexaggio). Succede in altre parole che se la tensione è troppo alta, i segmenti OFF diventeranno visibili, mentre se la tensione sarà troppo bassa, si avrà perdita di contrasto. La figura 11 riporta aree di tensioni di lavoro raccomandate per rapporti multiplex pari a 1 : 2 e 1 : 8. Come si vede, maggiore è il rapporto, più ridotta risulterà l'area di tensione raccomandata.

A bassi rapporti multiplex, sarà possibile avere un funzionamento soddisfacente entro un ampio campo di temperature mantenendo fisso il valore di V_{op} . D'altra parte, per avere un angolo di osservazione costante entro tutto il campo di temperature di lavoro e con valori elevati del rapporto multiplex, occorrerà compensare in temperatura V_{op} , tenendo presente che la tensione di soglia V_{th} presenta un coefficiente di temperatura negativo come abbiamo visto.

È la pendenza della curva contrasto/tensione nonché altre caratteristiche degli LCD nematici ritorti che impediscono di aumentare il rapporto multiplex. Il sistema di pilotaggio multiplex inoltre, oltre ad influire sulla tensione

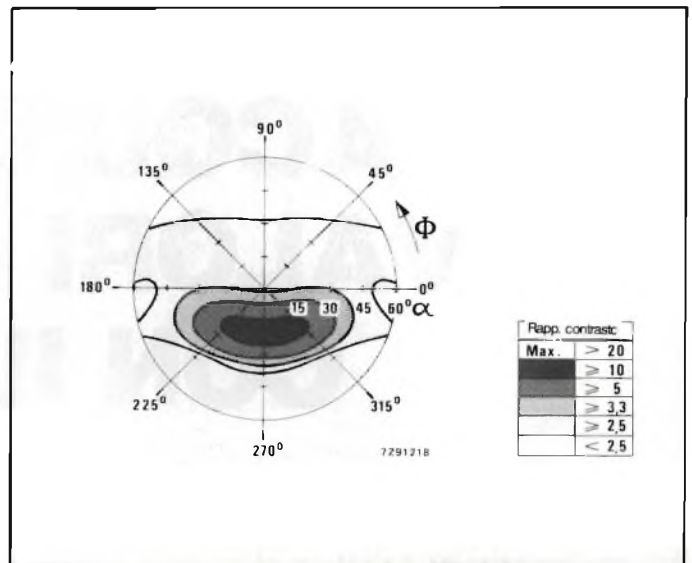
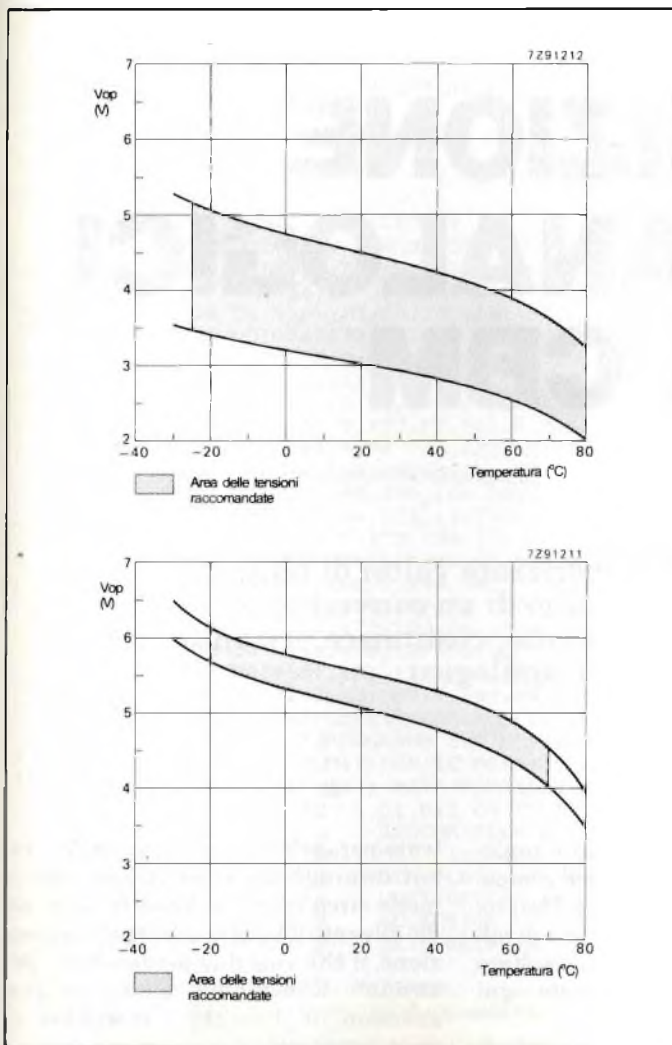


Fig. 12 - Curve tipiche di isocontrasto di un display attivato col sistema di comando multiplex 1 : 8. (Si confrontino con quelle di figura 4).

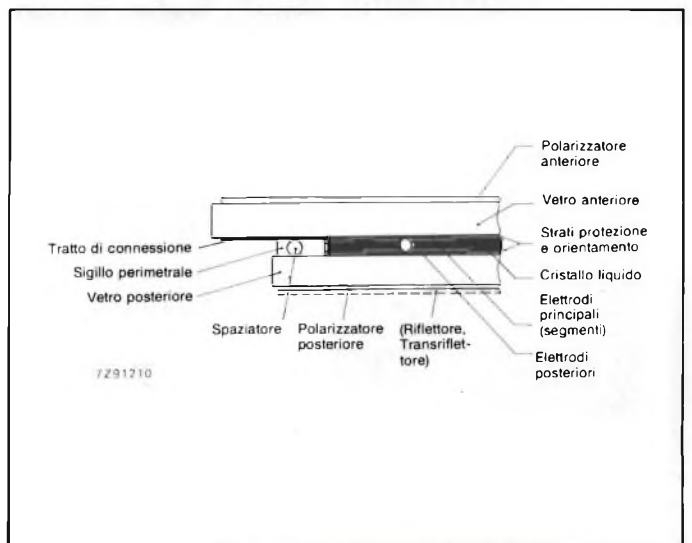


Fig. 13 - Struttura tipica di un display a cristalli liquidi.

di lavoro e sulle gamma delle temperature di lavoro, tende anche a ridurre l'angolo di osservazione (figura 12). Attualmente, il rapporto multiplex più elevato raccomandato è circa 1 : 16; si stanno comunque sviluppando nuovi cristalli liquidi capaci di sopportare rapporti multiplex pari a 1 : 100 e anche più.

Illuminazione e montaggio di un display LCD

I display LCD a riflessione e a trasmmissione debbono essere montati possibilmente affacciati sul pannello anteriore dell'apparecchiatura in maniera da poter "catturare" la maggior quantità di luce presente nell'ambien-

te. Nella scelta della posizione, si tengano presenti sia le curve riguardanti l'angolo di osservazione sia i diagrammi di isocontrasto, entrambi pubblicati nei dati caratteristici degli LCD impiegati. L'illuminazione ausiliaria anteriore, eventualmente richiesta da un display a riflessione, dovrà essere sistemata più vicino possibile all'angolo di osservazione, e ciò allo scopo di ridurre al minimo effetti di ombra e fenomeni di riflessione.

L'illuminazione dal di dietro, richiesta dai display a trasmissione e a trasmmissione, deve essere diffusa e più uniforme possibile; sorgenti adatte possono essere pannelli elettroluminescenti oppure lampade ad incandescenza oppure LED abbinati con tubi per la trasmissione della luce.

In fase di montaggio, le eventuali pressioni sul display dovranno essere simmetriche e leggere, evitando di forzare i punti di sigillatura e la zona attiva del display. Per proteggere i polarizzatori frontali da rigature o dall'umidità converrà ricoprirli con vetro oppure materiale plastico non birifrangente.

ACQUISIZIONE DI VALORI ANALOGICI CON IL CBM

Ennio De Lorenzo

L'articolo descrive come si possano memorizzare valori di tensione con il noto "personal" CBM con l'ausilio di un convertitore analogico/digitale. Il dispositivo qui descritto, costituisce pertanto un'interfaccia con il mondo analogico.

La scelta del convertitore analogico/digitale cadde sul componente MC14433 della Motorola, che opera con una frequenza di misura di circa 3 Hz (figura 1). Il risultato della conversione viene erogato ogni 1,6 ms.

I singoli valori digitali di un ciclo di misura sono codificati in BCD e devono venir intercettati e memorizzati dal calcolatore ogni 0,4 ms.

Un programma in BASIC è troppo

lento per elaborare correttamente i valori fornitigli dal convertitore: esso ci mette circa mezzo secondo (valore medio rilevato da 200 misure) per l'acquisizione, il che vuol dire perdere dati "per strada". È d'obbligo allora un programma in linguaggio macchina di gran lunga più veloce.

La figura 2 contiene l'esempio di un programma in linguaggio BASIC per l'acquisizione dei dati dal convertitore A/D: la lettura è scritta in linguaggio macchina usando le istruzioni "peek" e "poke".

Il programma è compilato per il CBM 3001, ma può venir usato (con piccole modifiche) anche per il modello 2001. È relocabile in memoria permettendo così il suo funzionamento in qualsiasi configurazione, ed è inoltre adatto ad essere memorizzato in ROM o EPROM.

L'indirizzo di start è identico a quello del primo indirizzo di memoria occupato. Le locazioni subito dopo il blocco di memoria per il video e dell'accumulatore per virgola mobile vennero usati per memorizzazione intermedia: perciò possono subentrare dei lievi disturbi all'immagine video durante l'esecuzione del programma.

Il programma può venir usato in due modi differenti.

Nella prima versione non esiste alcuna limitazione nello start: il programma in linguaggio macchina viene lanciato con "poke 1024,1:sys 7800". I dati

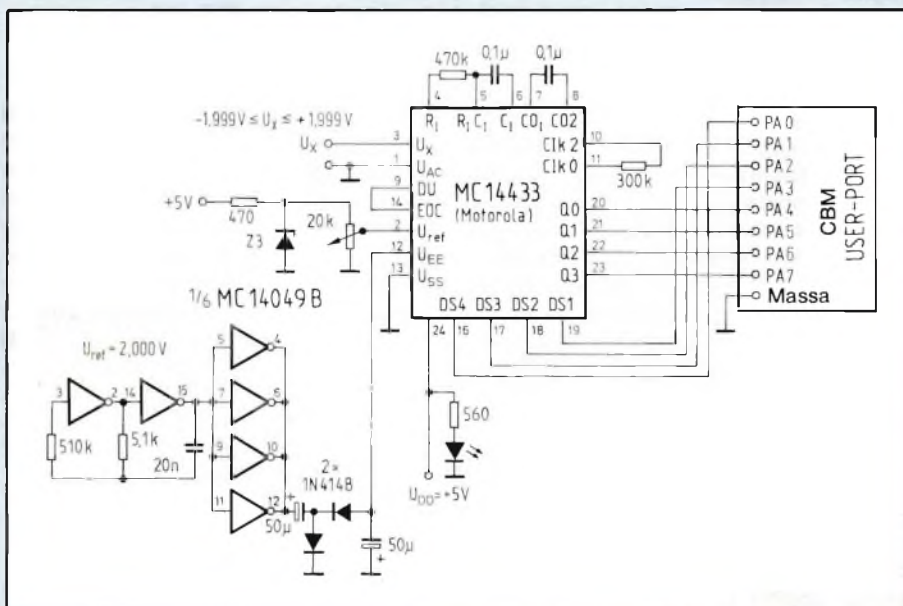


Fig. 1 - Collegamento del convertitore analogico/digitale MC 14433 al personal computer CBM-3032 tramite il suo "user-port".


```

A/D - HANDLER 'MC 14433'

40 REM A/D-HANDLER
50 REM
60 REM M.WINTER      3.10.1980
70 REM
80 POKE52,0:POKE53,30
90 POKE59459,0:REM USER-PORT AUF INPUT
100 DATA6,173,65,232,141,238,131,41,3,201,8,208,243
110 DATA6,173,65,232,141,237,131,41,4,201,4,208,243
120 DATA6,173,65,232,141,236,131,41,2,201,2,208,243
130 DATA6,173,65,232,141,235,131,41,1,201,1,208,243
150 DATA173,0,4,240,6,169,0,141,0,4,96
170 DATA165,119,133,94,165,120,133,95
190 DATA162,0,56,161,94,201,178,240,17,24,165,94,105,1,133,94,165,95
200 DATA105,0,133,95,162,0,240,232
220 DATA162,4,94,234,131,94,234,131,94,234,131,94,234,131,202,208,241
240 DATA24,162,10,169,5,133,106,24,165,94,101,106,149,94,165,95,105,0
250 DATA149,95,198,106,202,202,208,237,162,3,160,3
270 DATA6,169,234,131,201,10,144,2,169,0,24,105,48,145,94,200,202,208,237
290 DATA162,0,173,238,131,56,201,14,240,35,56,201,15,240,30,56,201,4,240,35
300 DATA6,201,11,240,40,56,201,10,240,35,56,201,0,240,40,56,201,7,240,45
310 DATA6,201,3,240,58
330 DATA169,170,129,96,169,32,129,98,208,64,169,170,129,96,169,49,129,98,208,54
340 DATA169,171,129,96,169,32,129,98,208,44,169,171,129,96,169,49,129,98,208,34
350 DATA169,170,129,96,169,50,129,98,169,48,129,100,129,102,129,104,208,16
360 DATA169,171,129,96,169,50,129,98,169,48,129,100,129,102,129,104
365 DATA162,13,169,0,149,93,202,208,249,96
370 FORI=0TO291:READA:POKEI+7800,A:NEXT
390 PRINT"PROGRAMM ZUR MESSWERTAUFNAHME
400 PRINT"MIT DEM IC MC14433.
410 PRINT"001.) MIT 'POKE1024,1:SYS7800' WERDEN
420 PRINT"  D1 BIS D4 IN 33771 BIS 33774
430 PRINT"  GESCHRIEBEN.BEISPIEL MIT 'RUN1000'.
440 PRINT"002.) MIT 'SYS7800:XX%(K)=*****' WIRD AUF
450 PRINT"  DEN PLATZ VON ***** DER RICHTIGE
460 PRINT"  WERT GESCHRIEBEN.'XX%(K)' KANN
470 PRINT"  BELIEBIGE VARIABLE AUSSER STRING
480 PRINT"  SEIN.BEISPIEL MIT 'RUN1000'."
490 END
1000 I=0:REM BEISPIEL
1010 I=I+1:SYS7800:DD=*****:PRINTI;"-TE MESSUNG  ":"TAB(25);DD:GOTO1010
10000 I=0
10010 I=I+1:POKE1024,1:SYS7800
10020 PRINT"MESS.":I;"|";PEEK(33774);" |";PEEK(33773);" |";PEEK(33772);" |";
10025 GOSUB20000:PRINTPEEK(33771);" |";A$:GOTO10010
20000 A$="":FORP=1TO3:A$=STR$(PEEK(33770+P)AND240)/16)+A$:NEXT
20010 F=(PEEK(33774)AND240)/16
20020 IFF=14ORF=15THENA$="+ @"+A$:RETURN
20030 IFF=10ORF=11THENA$="- @"+A$:RETURN
20040 IFF=4THENA$="+ 1"+A$:RETURN
20050 IFF=0THENA$="- 1"+A$:RETURN
20060 IFF=7THENA$="+ 2 0 0 0":RETURN
20070 IFF=3THENA$="- 2 0 0 0":RETURN
READY.

```

Fig. 2 - Programma in BASIC con l'inizializzazione del linguaggio macchina per la lettura dei dati dal convertitore A/D.

letti non vengono elaborati, ma solamente memorizzati nelle locazioni di memoria da 33771 a 33774 ed attendere un ulteriore trattamento prima di venir usati con il video.

Nella seconda versione, il programma può venir lanciato solamente da BASIC. In una riga del programma in BASIC, bisogna inserire "SYS 7800:xx%=*****". La variabile xx% può venir sostituita da una qualsiasi variabile di tipo real od integer (anche dimensionata).

Il programma in linguaggio macchi-

na sostituisce, dopo esser stato lanciato, i cinque asterischi dopo il segno di eguaglianza con il valore di misura acquisito in modo che questo possa venir elaborato ulteriormente dal programma in BASIC.

L'indirizzo di start (7800) può, come già detto, venir modificato a piacere: occorre solamente prestare attenzione, che il campo di memoria nel quale viene scritto il programma in linguaggio macchina non sia accessibile al BASIC.

STAZIONE DI SALDATURA ERSA MS 6000

Nuovissima stazione di saldatura compatta e maneggevole, particolarmente indicata per laboratori e industrie. Costruita secondo la tecnica più avanzata, la stazione ERSA comprende un alimentatore con regolazione automatica del controllo di temperatura e isolamento di sicurezza, saldatore con termocoppia incorporata e supporto porta saldatore.

CARATTERISTICHE

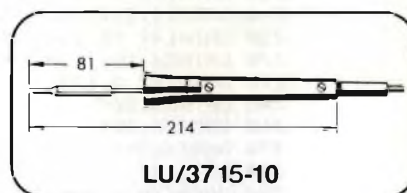
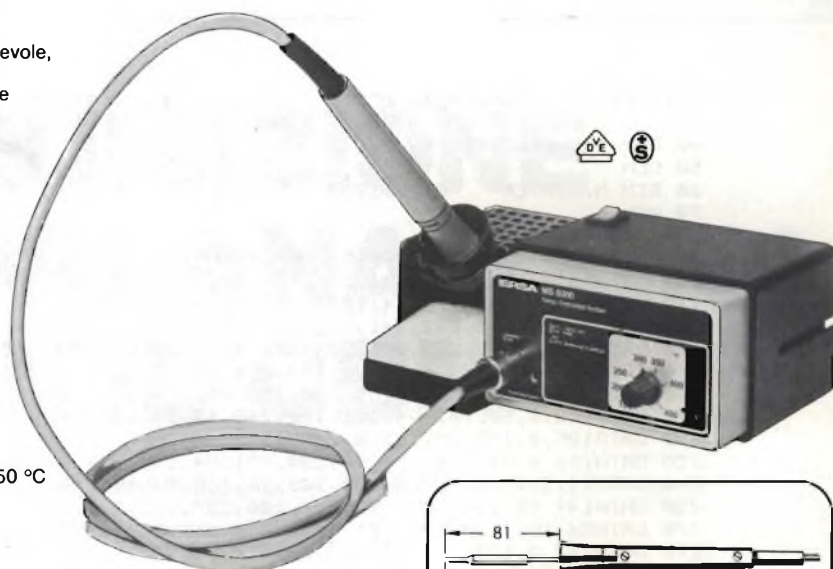
STAZIONE ELETTRONICA

- Potenza nominale: 60 VA
- Primario: 220 V, 50/60 Hz
- Secondario: 24 Vc.a.
- Regolazione della temperatura di punta: 150 ÷ 450 °C
- Lunghezza cavo d'alimentazione in PVC: 2 m
- Indicazione di funzionamento con LED rosso

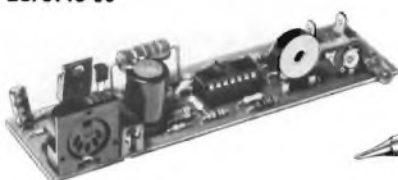
SALDATORE COMPLETO DI PUNTA A LUNGA DURATA

- Potenza: 40 W
- Alimentazione: 24 Vc.a.
- Tempo di riscaldamento: 60 s (350 °C)
- Peso senza cavetto: 25 g
- Lunghezza cavo, gomma al silicone: 1,5 m

LU/3715-00



LU/3715-10



SALDATORE TE40/400 CD COMPLETO DI PUNTA CD A LUNGA DURATA

- Potenza: 40 W (a 350 °C = 60 W)
- Alimentazione: 24 Vc.a.
- Tempo di riscaldamento: 60 s
- Peso senza cavetto: 25 g
- Lunghezza cavo, gomma al silicone: 1,5 m

LU/3715-10

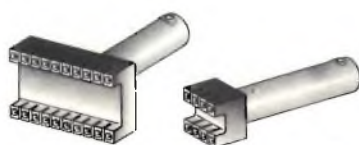
ELEMENTO RISCALDANTE PER SALDATORE TE 40/400 CD

- (LU/3715-10)
- Potenza: 40 W
- Alimentazione: 24 Vc.a.

LU/4490-00

SCHEDA RICAMBIO CONTROLLO DI TEMPERATURA

Mod. 605
LU/3715-15

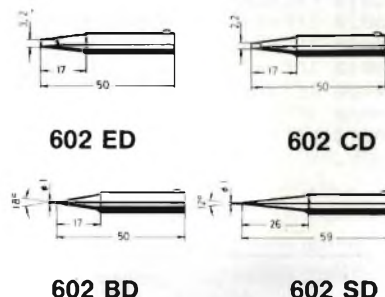


PUNTE PER DISSALDARE

Queste punte, di forma particolare, sono utilizzate per dissaldare alcuni tipi di circuiti integrati in contenitore DUAL-IN-LINE.

Esse vanno applicate sulle stazioni di saldatura: ERSA TE 50 (LU/3740-00) MS 6000 (LU/3715-00) MS 8000 (LU/3720-00) MS 8000-D (LU/3730-00).

N. fori	Codice ERSA	Codice GBC
8	602 C 8	LU/6220-00
14	602 C14	LU/6222-00
16	602 C16	LU/6224-00
18	602 C18	LU/6226-00
20	602 C20	LU/6228-00



PUNTE INTERCAMBIABILI A LUNGA DURATA - ERSADUR

Codice ERSA	Codice GBC
602 ED	LU/5002-00
602 CD	LU/5004-00
603 BD	LU/5006-00
602 SD	LU/5008-00

ECC-68

Computer su scheda eurocard con il μ P 6802

Dopo il successo dell'ECC 80, che si valeva del microprocessore Z80, presentiamo la versione single board formato eurocard con il microprocessore 6802 per accontentare gli utenti della famiglia 6800. Anche qui venne posto l'accento su un hardware semplice ed a basso costo. Il campo di applicazioni di questo minisistema è il medesimo di quello dell'ECC-80.

Ennio De Lorenzo

Nella versione base l'ECC-68 è realizzato con 3 chips. Senza la logica di auto-reset e di decodifica, il circuito è composto dai seguenti componenti:

- CPU 6802 con 128 bytes di RAM
- PIA 6821 (o 6820)
- EPROM 2716 (2K) oppure 2532 (4K)

Memoria di programma da 2K o 4K

La EPROM 2708 è definitivamente obsoleta (fra l'altro ha bisogno di più tensioni d'alimentazione) e non venne presa in considerazione. La scheda è perciò progettata per ospitare

EPROMS da 2K o 4K.

Il 6802 è una combinazione "on chip" del 6800 un circuito interno di clock e 128 bytes di memoria RAM.

L'architettura ed il set d'istruzioni della CPU sono identici a quelli del 6800.

Il microprocessore 6802 possiede il

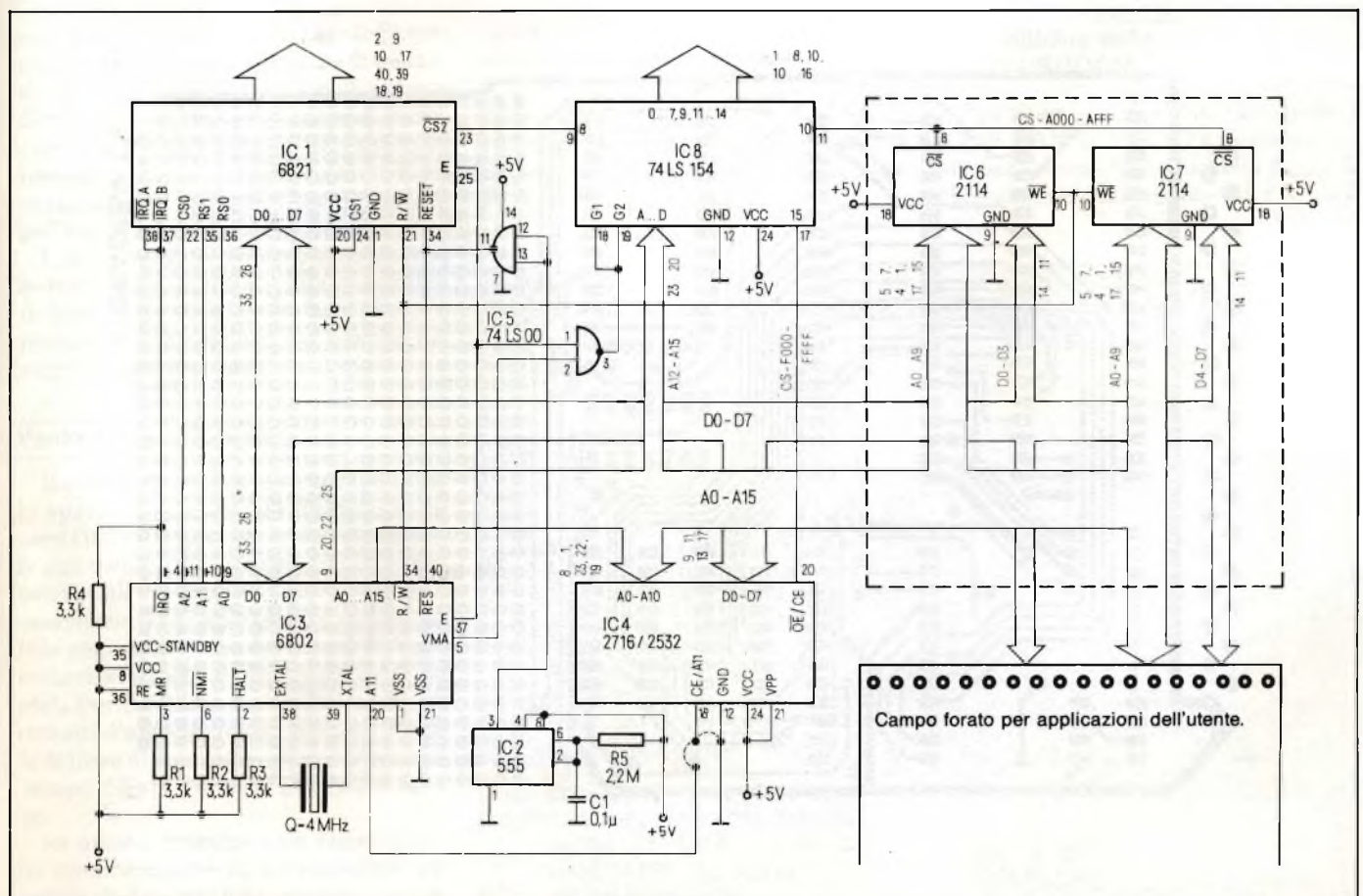


Fig. 1 - Lo schema elettrico dell'ECC-68. La parte incorniciata dalla linea tratteggiata è opzionale.

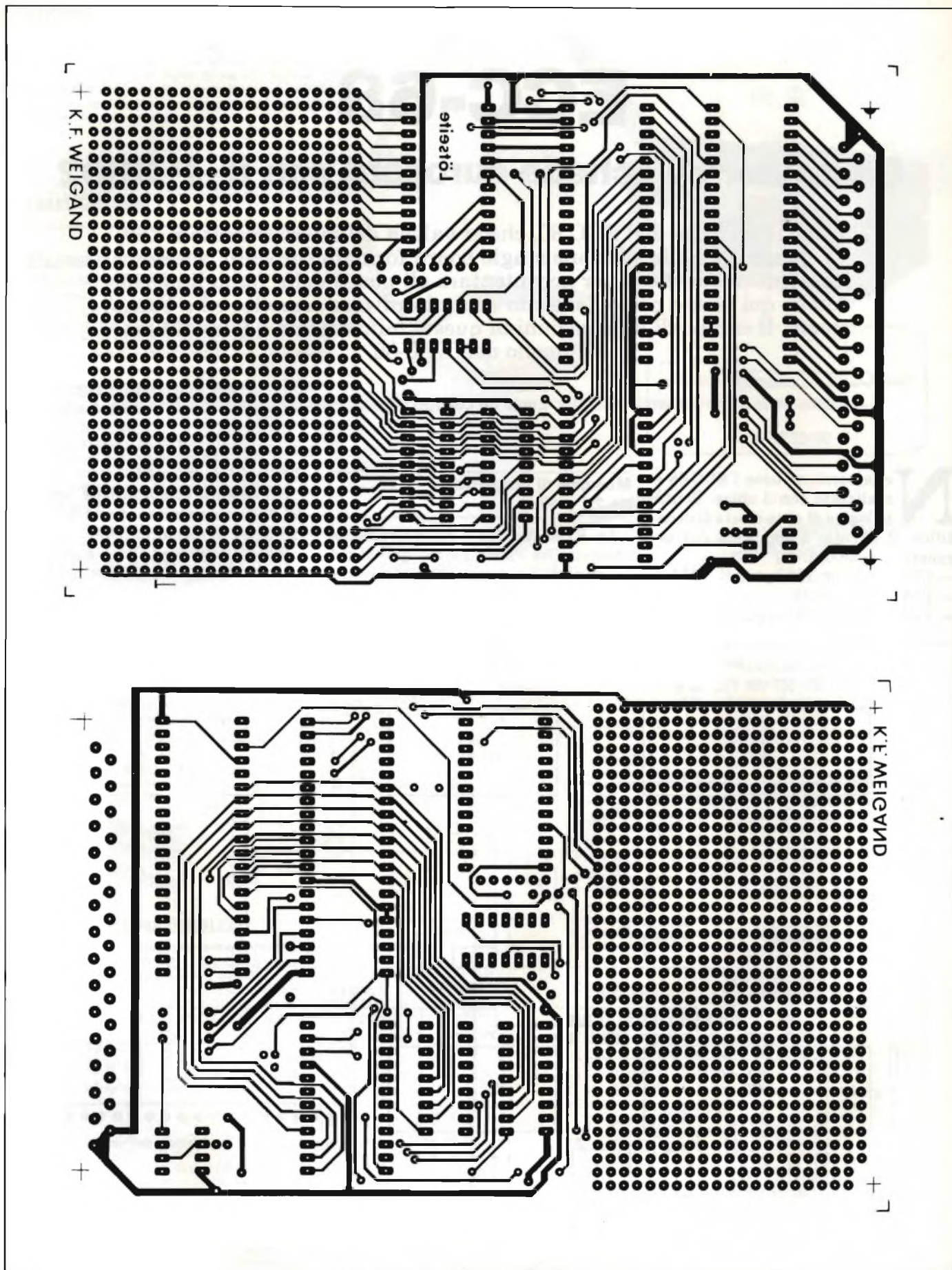


Fig. 2 - Il layout della scheda. A destra il lato componenti, a sinistra il lato saldature.

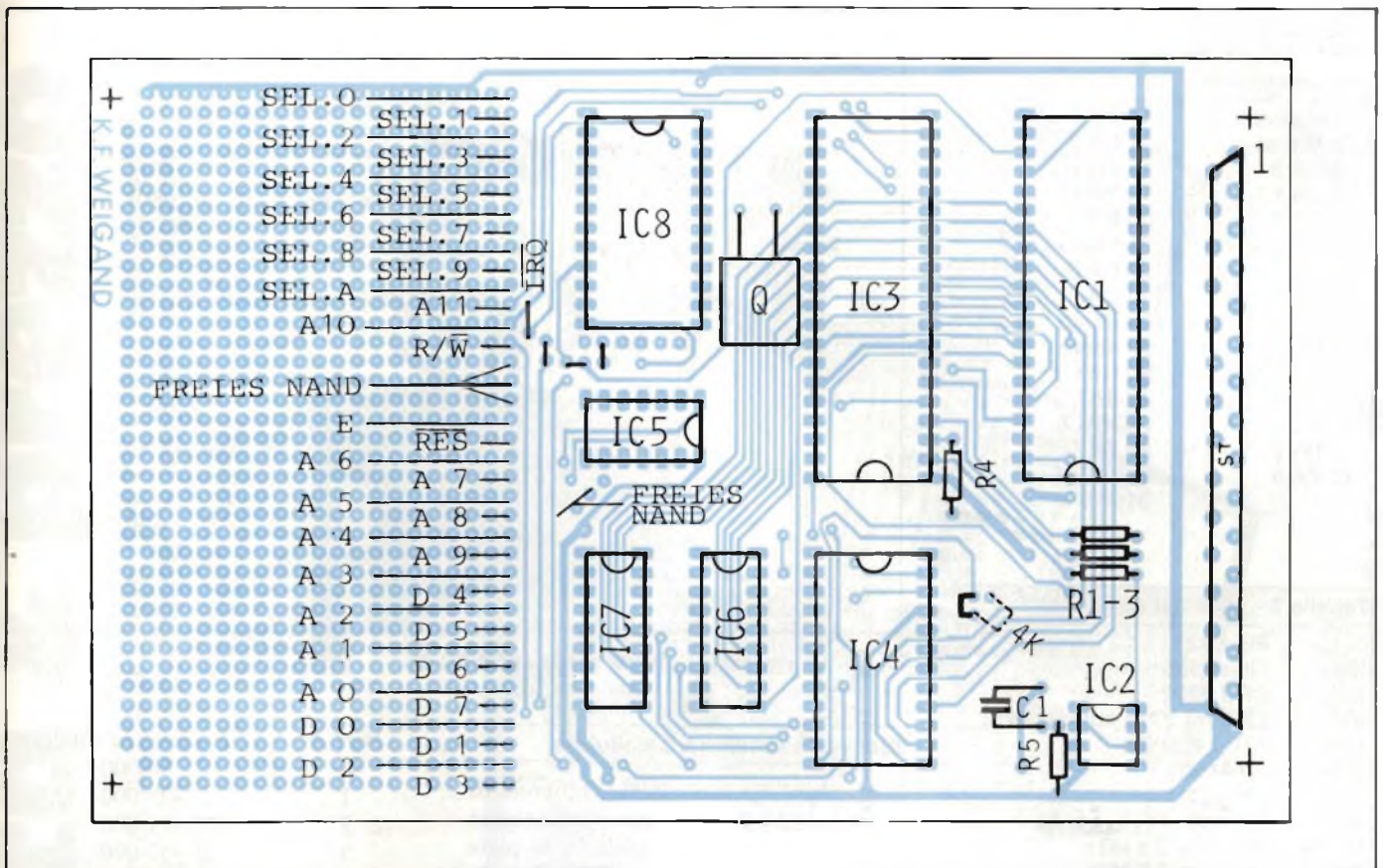


Fig. 3 - La disposizione dei componenti.

vantaggio di poter localizzare lo Stack pointer in qualsiasi locazione di memoria di 64K. Questo significa di avere a disposizione uno stack enorme (teoricamente 64K). Per questo non sono più necessari ingegnosi accorgimenti per realizzare sia lo "stack" che il "zeropage" nei 128 bytes iniziali.

Con lo 74LS154 (componente a basso costo) venne realizzata una decodifica in blocchi da 16 KBytes. La Tabella 1 mostra la disposizione dei blocchi nel campo complessivo di memoria.

Posto per ampliamenti

Il circuito completo non occupa tutto lo spazio di una scheda formato euro card (100x160 mm); lo spazio rimanente può venir utilizzato per circuiti applicativi dell'utente. Chi non lo usa può semplicemente asportarlo (è consigliabile segare la seconda fila di fori per evitare eventuali cortocircuiti sulle piste). Per facilitare la realizzazione di circuiti d'ampliamento, vennero portate le linee di Bus più importanti verso il campo forato previsto per questo scopo.

In questo progetto non venne preso in considerazione un ampliamento generale di sistema (p.es. aggiunta di memoria di massa su dischi con sistema

operativo ecc.) e perciò non c'è riferimento alcuno ad un qualsiasi standard di Bus; questo avrebbe inutilmente appesantito lo "scioglimento" delle piste su layout della scheda. La disposizione dei segnali sul connettore è riportato in Tabella 2.

Compatibilità software con l'EUROCOM

Aggiungendo alla nostra scheda 1 KB di RAM (2 x 2114) e disponendo i ponticelli come indicato nella figura di disposizione dei componenti, l'ECC-68

Tabella 1 - Mappa degli indirizzi (ponticellamento secondo la disposizione di Fig. 3).

0*	0000-007F	pagina zero
0*	0080-0FFF	libero per utenti
1*	1000-1FFF	libero per utenti
2*	2000-2FFF	libero per utenti
ecc ...		
7*	7000-7FFF	libero per utenti
8*	8000-8FFF	port
	8004	registro dati/direz. A
	8005	registro dati/direz. B
	8006	registro controllo A
	8007	registro controllo B
9*	9000-900F	libero per utenti
10*	A000-AFFF	ampliamento RAM
	A000-A3FF	1 KByte RAM
	A400-AFFF	"rispecchia" A000-A3FF
11*	B000-BFFF	libero per utente
12*	C000-CFFF	libero per utente
ecc ...		
14*	E000-EFFF	libero per utente
15*	F000-FFFF	EPROM 4 KByte
	F000-F7FF	EPROM 2 KByte
	F800-FFFF	"rispecchia" F000-F7FF
..*	CS	dal decodificatore

**Tabella 2 -
Disposizione dei segnali
sul connettore**

1 Massa	16 PA 4
2 Massa	17 PA 3
3 CB 2	18 PA 2
4 CB 1	19 PA 1
5 PB 7	20 PA 0
6 PB 6	21 libero
7 PB 5	22 CA 2
8 PB 4	23 CA 1
9 PB 3	24 libero
10 PB 2	25 libero
11 PB 1	26 NMI
12 PB 0	27 IRQ
13 PA 7	28 HALT
14 PA 6	29 RESET
15 PA 5	30 + 5 V
	31 + 5 V

Tabella 3 - Lista dei componenti

IC1	PIA 6821
IC2	Timer 555
IC3	CPU 6802
IC4	EPROM 2716 oppure 2532
IC5	TTL 74LS00
IC6	(RAM 2114)
IC7	(RAM 2114)
IC8	Decoder 74LS154
R1÷R4	resistore 3,3 kΩ
R5	resistore 2,2 MΩ
C1	condensatore 0,1 μF
Q1	Quarzo 4 MHz
ST	connett. a 31 poli opzionale

diventa software-compatibile con il famoso "single board" computer EUROCOM-1. Questo significa che possono venir utilizzate la maggior parte delle routines di monitor del noto elaboratore (eccezion fatta per quelle routines che riguardano l'ACIA od il secondo PIA dell'EUROCOM-1 che non sono presenti sull'ECC-68). Coloro che sono in possesso del monitor ampliato dell'EUROCOM-1, possono addirittura allacciare la loro tastiera ASCII e la scheda video al port A e B del 6821 e facilitare così enormemente le operazioni di test dell'ECC-68.

Il programma di monitor dell'EUROCOM-1 è lungo 2KByte (da F800H a FFFFH) e perciò occorre scegliere una EPROM da 4K se lo si vuole usare assieme ai programmi applicativi individuali: l'utente ha allora a disposizione il campo di memoria EPROM da F000H a F7FFFH.

In questo caso è importante caricare il vettore di reset a F000H (cioè all'inizio del programma dell'utente); se non lo si fa, dopo un auto-reset l'ECC-68 inizia a F800 e - ritenendosi un EUROCOM-1 - aspetta fino all'eternità ad una entrata da tastiera!

```

f800 0e cli ;cancella flag di interrupt
f801 8e 007f lds ;setta lo stackpointer
f804 ce 8004 ldx ;port a, dati
f807 6f 02 clr ;azzerra registro controllo
f809 86 ff ldaa ;
f80b a7 00 staa ;pa0-pa7 sono uscite
f80d 86 04 ldaa ;
f80f a702 staa ;registro di direzione dati
;diventa registro dati
f811 7c 8004 inc ;
f814 7e f811 jmp ;
ffffe f8 00 fdb ;vettore di reset
    
```

Fig. 4 - Un piccolo programma di test per l'ECC-68.

Messa in funzione e collaudo

Montare con cura tutti i componenti sulla scheda e verificare la mancanza di cortocircuiti accidentali fra le piste ed i punti di saldatura. Controllare la disposizione dei componenti confrontandola con quella di *figura 3* ed infine applicare la tensione d'alimentazione.

Per coloro che non fossero in possesso del monitor dell'EUROCOM-1, riportiamo in *figura 4* un piccolo programma di test per la messa in funzione dell'ECC-68. Il programma inizializza il PIA 6821 e fa contare in binario il port A (istruzione INC ...). Alle uscite del port A saranno presenti le seguenti frequenze:

Port A	Frequenza (in Hz)
0	56 000
1	28 000
2	14 000
3	7 000
4	3 500
5	1 750
6	875
7	437,5

Il test è facilmente attuabile misurando le frequenze con un oscilloscopio. Le frequenze da PA2 a PA7 giacciono nella gamma uditiva e perciò è possibile anche un controllo acustico con un semplice amplificatore a bassa frequenza. ■

L'Europa è prima ma grazie agli alti prezzi al dettaglio

In Europa si consumano più prodotti audio che negli Stati Uniti e in Giappone. In uno studio compiuto dalla Mackintosh Consultants il mercato europeo di questi prodotti viene stimato per il 1982, in 23,4 miliardi di dollari, con un incremento del 12,4% nei confronti del 1981. Si tratta di un valore quasi analogo a quello congiuntamente totalizzato da Stati Uniti (14 miliardi di dollari) e Giappone (12 miliardi). Una parte di questo sorprendente divario è dovuto ai prezzi al dettaglio che in Europa sono decisamente più elevati. I maggiori contributi alla composizione delle vendite complessive sono venuti dai TVC (12,6 milioni di apparecchi installati nel 1982) e dei videoregistratori a cassetta (5,2 milioni di unità) la cui penetrazione in Gran Bretagna, principale mercato, ha raggiunto il 27%.

professionalità & prezzo

- Alimentatori stabilizzati professionali • Generatori di barre a colori per TV • Frequenzimetri digitali • Generatori di funzioni • Generatori d'impulsi • Capacimetri • Multimetri digitali • Induttanzimetri



BREMI[®]

BREMI ELETTRONICA - 43100 PARMA ITALIA - VIA BENEDETTA 155/A
TELEFONI: 0521/72209-771533-75680-771264 - TELEX 531304 BREMI

- Progettazione
- Controlli
- Laboratori
- Scuola
- Tecnici Riparatori
- Industria

desidero ricevere documentazione
nome _____
indirizzo _____



COMPONENTI

Tastiere ad alta affidabilità

La Planar Products Division della Industrial Engineers (IEE) ha in produzione una nuova serie di tastiere a tenuta denominata IEE-THINSWITCH.

Si tratta di tastiere studiate per l'impiego in condizioni ambientali particolarmente severe, dove è richiesta la conformità con le specifiche MIL-E-16400 e MIL-E-5400.

Lo switch della tastiera è del tipo SPST ad una sola posizione con uscite per righe e colonne. Non ci sono molle, pulsanti o collegamenti meccanici. La costruzione utilizza contatti di rame placcati in oro e adesivi per alte temperature per formare un'unità trasparente che può essere illuminata.

I tasti delle tastiere 4 x 4 possono essere completati da legende.

EXHIBO ITALIANA
Via F. Frisal, 22
Monza (MI)



Nuova serie di tastiere a tenuta denominate IEE-THINSWITCH prodotte dalla Planar Products Division.

Video DAC tripla uscita "RGB"

La Intech Microcircuits ha introdotto una famiglia di video DAC particolarmente indicati per l'impiego su tubi a raggi catodici RGB (rosso, verde, blu) completi di look-up table per la formazione del colore e tutti i controlli di ingresso richiesti per la formazione della forma d'onda di uscita compatibile con gli standard EIA, RS170 ed RS343.

I modelli RGB DAC 4T, RGB DAC 8T ed RGB DAC 8E forniscono i segnali di conversione digitale-analogica con ri-



Video DAC particolarmente indicati per l'impiego su tubi a raggi catodici completi di look-up table.

soluzione variabile da 4 a 8 bit. Gli ingressi delle versioni 4T ed 8T sono TTL compatibili; la versione ECL compatibile è fornita dal tipo 8E.

Le RAM organizzate in 256 x 8 bit consentono all'utilizzatore di visualizzare ogni volta 256 colori dei 16,7 milioni disponibili.

La versione RGB DAC 4T ha la possibilità di ottenere 4096 tonalità di colore attraverso le RAM organizzate in 16 x 4 bit.

Nei tipi 4T ed 8E le RAM dei 3 colori utilizzano un unico bus di indirizzo; l'indirizzamento avviene attraverso il proprio chip select.

La versione 8T utilizza un unico ingresso multiplexato che permette un indirizzamento separato per ogni RAM.

L'alta velocità e la capacità di generare un segnale video composito di 1 V direttamente su di un carico di 75 Ω rendono questi DAC particolarmente indicati per i computer grafici a colori utilizzando la tecnologia della scansione "raster".

I nuovi dispositivi sono disponibili con velocità di conversione fino a 135 MHz (8T) con settling time di 8 ms.

TECHNITRON
Via A. Vivaldi, 9
Roma

Transistor microminiaturizzati da 1 W

La Motorola annuncia l'adozione del contenitore SOT-89 per un'ampia gamma di transistor microminiaturizzati, utilizzati per applicazioni di montaggio superficiali.

Questo contenitore microminiaturizzato in plastica a 3 terminali è un'alternativa al più ingombrante contenitore TO-92 da 1 W; può avere applicazioni in TV, radio, automotive, strumentazione, telecomunicazioni e periferiche di computer.

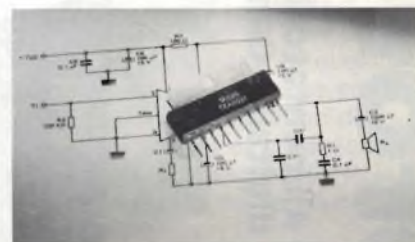
Il contenitore SOT offre ai progettisti che usano il contenitore standard TO-92 o la tecnica "chip and wire" il vantaggio di ridurre notevolmente le dimensioni circuitali.

La produzione corrente offre componenti ad alta tensione per impieghi generali, transistor Darlington ed RF.

MOTOROLA
V.le Milanofiori, C2
Assago (MI)

Amplificatore audio da 7 W

Il TEA 2021 della Thomson-EFCIS è un circuito integrato monolitico progettato per l'amplificazione audio in classe B, con una potenza di uscita di 7 W.



Amplificatore audio TEA 2021 particolarmente adatto per le applicazioni in condizioni ambientali difficili (autoradio).

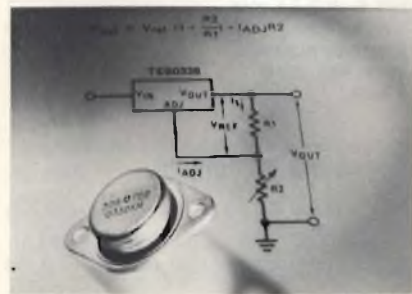
Esso offre i seguenti vantaggi: stabilità della corrente ottenuta con una rete di compensazione della temperatura e della tensione che rende praticamente impossibile la deriva termica, alto guadagno a loop aperto, impiego di transistor PNP nel preamplificatore che consente di avere una tensione continua di ingresso nulla, basso rumore, alta reiezione del ripple della tensione di alimentazione, necessità di pochi componenti esterni e semplice dispersione del calore.

Il circuito è protetto contro i sovrariscaldamenti, i corto circuiti di uscita, l'inversione di polarità e la terra fortuitamente aperta.

Il TEA 2021 è particolarmente adatto per le applicazioni in condizioni ambientali difficili (autoradio).

THOMSON-CSF COMPONENTI

Via M. Gioia, 72
Milano



Stabilizzatore di tensioni per impieghi generali compatibile con la maggior parte dei chip disponibili.

Stabilizzatore di tensione regolabile

I circuiti della famiglia TE.0338 della Thomson-EFCIS sono stabilizzatori di tensioni regolabili in grado di fornire fino a 5 A (12 A nel transitorio).

Le numerose protezioni integrate (corrente di uscita, protezione termica, area di sicurezza) si mantengono efficienti anche se il pin ADJUST è aperto.

Per impostare la tensione regolata occorrono solo dei transistor.

Le caratteristiche principali dei regolatori TE.0338 sono: massima corrente di uscita di 5 A, tensione di uscita da 1,2 a 32 V, regolazione della linea tipica dello 0,005 %/V, regolazione del carico tipica dello 0,1%, contenitore in acciaio T03. I TE.0338 sono regolatori di tensione per impieghi generali compatibili con la maggior parte dei chip disponibili.

THOMSON-CSF COMPONENTI

Via M. Gioia, 72
Milano

CI radio AM/FM

Il TDA 2220 della SGS è un circuito integrato che implementa un radiorecettore AM/FM ad alte prestazioni, progettato per autoradio, radio portatili e apparecchi radio domestici funzionanti con una tensione di alimentazione compresa tra 3 e 16 V.

Una caratteristica speciale di questo dispositivo è che può essere usato con un rivelatore in quadratura interno o con un rivelatore a rapporto esterno.

Il TDA viene fornito in package DIP plastico a 20 pin.

SGS-ATES Componenti Elettronici

Via C. Olivetti, 2
Agrate Br. (MI)

Transistor in contenitore TO-3

La General Semiconductor Industries ha introdotto una nuova serie di Transistor, LDTS, particolarmente indirizzata all'industria automobilistica per la protezione delle apparecchiature elettroniche a bordo dagli effetti distruttivi dei sovraccarichi e dei transienti.

Realizzata in contenitore TO-3, questa famiglia è caratterizzata da una grande capacità di assorbimento, da un tempo di risposta rapido e da una bassa resistenza allo stato ON, che consente al dispositivo di cortocircuitare tutti i sovraccarichi che si generano in un sistema di alimentazione a bordo di veicoli. Disponibile per valori di tensione di 14, 24 e 30 V, la serie LDTS ha la possibilità di assorbire picchi di potenza pari a 3000 W per la durata di 50 ms, garantendo un tempo di intervento teorico pari a 1×10^{-12} s.

Ogni dispositivo è fornito in un contenitore ermetico TO-3 a basso profilo, provato al massimo della potenza di picco e garantito nel range di temperatura da -50 a $+175$ °C.

METROELETTRONICA

V.le Cirene, 18
Milano

Relé per CS da 16 A

La Elesta presenta il relé SGR 662 con un contatto di scambio da 16 A/220 Vca-AC-1 della serie per circuito stampato SGR.

Il contatto di scambio è realizzato con una lama che porta due robusti contatti in AgCd, che assicurano una lunga durata di vita anche a pieno carico.

La connessione al CS viene effettuata tramite 2 terminali in parallelo per ogni collegamento del contatto, per consen-

COMPONENTI



Relé per CS dotato di contatto di scambio realizzato con una lama che porta due robusti contatti in AgCd.

tire alle piste di sopportare un carico continuo di 16 A.

Le caratteristiche principali del relé SGR 662 sono: tensione di alimentazione di $6 \div 110$ Vcc, durata di vita meccanica superiore a 30×10^6 commutazioni, durata di vita elettrica superiore a 20×10^6 commutazioni, tensione di prova maggiore di 5000 Ver, dimensioni di $30 \times 25 \times 12,5$ mm.

ELESTA

V.le Giulio Cesare, 20
Como

Gruppi diodi ad alta tensione a valanga

Dalla "Divisione Energia" della MEDL è disponibile tutta una serie di gruppi di diodi a.t. a valanga.

La serie HTZ è disponibile in due forme - incapsulata in blocchi congiunti a maschio o femmina filettati o come costruzione aperta a bagno d'olio per applicazioni ad alta tensione.

La disponibilità di tensioni fino a 100 kV rende la gamma HTZ adatta per utilizzi in trasmettitori radio, impianti radar, impianti a raggi X, precipitatori elettrostatici ecc.

Tutti i tipi sono studiati per evitare l'effetto corona e sono disponibili le gamme da 0,7 a 4,1 A.

SISRAM S.p.A.

C.so G. Matteotti, 55
10121 Torino

COMPONENTI

Gain set di precisione

La National Semiconductor ha presentato un gain set di tipo monolitico e digitale che usa amplificatori operazionali estremamente accurati per il setting dei guadagni.

I "Digital Gain Set" LF13006 ed LF13007 permettono all'utilizzatore di impostare i guadagni di tensione di un amplificatore ad alta impedenza da un bus di microprocessori tramite una parola di controllo a 3 bit.

A differenza dei metodi precedenti, questo sistema integra totalmente resistenze, switch e driving latch, oltre all'interfaccia per il microprocessore.

I dispositivi LF13006 ed LF13007 non possiedono on board gli amplificatori operazionali, come nei dispositivi similari di tipo ibrido.

Ogni amplificatore operativo di precisione, come i BIFET della National, possono essere usati con i dispositivi LF13006 ed LF13007.

Il guadagno dell'LF13006 si colloca tra 1 e 128 mV in 8 step di peso binario. Il guadagno dell'LF13007 è invece 1, 2, 5 ... 100.

La precisione realizzata utilizzando resistenze al cromo permette una accuratezza pari allo 0,5% ed un bassissimo coefficiente di temperatura (tipico 30 PPM).

NATIONAL SEMICONDUCTOR
Via Solferino, 19
Milano

Raddrizzatore al germanio da 200 A

La GDP ha annunciato un raddrizzatore da 200 A con una bassa caduta di tensione diretta (tipicamente 0,55 V) e un'alta capacità di sopportare correnti impulsive (fino a 3600 A).

Il raddrizzatore è fornito in package D0-200AA "Hockey Puck" o in package D0-9.

SYSCOM
Via Gran Sasso, 35
Cinisello B. (MI)



Raddrizzatore al germanio fornito in package D0-200AA o in package D0-9.



Condensatori a film metallizzato prodotti dalla LCC con un procedimento che si basa sull'impiego di film poliestere ultrasottile "Mylar" della Du Pont.

Condensatori a film di tipo stacked

Condensatori a film metallizzato con dimensioni da 2 a 4 volte inferiori rispetto a quelli di tipo convenzionale vengono prodotti dalla LCC con un procedimento che si basa sull'impiego di film poliestere ultrasottile "Mylar" della Du Pont.

A differenza dei condensatori convenzionali a film metallizzato, avvolti uno per uno su piccoli mandrini, nel nuovo procedimento della LCC i condensatori stacked vengono prodotti tagliando con precisione strati continui di dielettrico avvolto su un grosso mandrino ottenendone dei blocchetti a sezione rettangolare.

I singoli condensatori sono poi incapsulati in un contenitore termoplastico che ha un ingombro da 2 a 4 volte inferiore rispetto ad un condensatore convenzionale di pari caratteristiche.

I condensatori "Milfeuil", con capacità variabili da 0,001 a 1 μ F a tensione di 63 e 100 V, hanno una spaziatura fra i piedini di soli 5 mm per consentirne l'inserimento automatico su CS.

LCC
101, Boulevard Murat
F - 75781 Paris Cedex 16 (Francia)

Filtri ad onde superficiali

La Siemens ha presentato per ripetitori TV con conversione in media frequenza due nuovi filtri ad onde superficiali (OFW) con tempi di ritardo di gruppo nella banda passante (da 33,15 a 39,65

MHz) molto più stabili che non in passato.

Il filtro di banda laterale residua OFW 369 viene ora fornito con tempi di ± 50 ns, quello G4950 con ± 30 ns.

Il G4950, oltre a fornire un tempo di ritardo di gruppo più uniforme nella banda passante, ha anche una caratteristica di trasmissione migliorata.

In questo modo la riduzione ai limiti della banda passante tra 33,15 e 39,65 MHz è minore di 1 dB, mentre l'attenuazione di blocco da 0 a 31,9 MHz e da 40,4 a 105 MHz supera i 30 dB.

Il cristallo del G4950 è stato montato in una custodia metallica per garantire un funzionamento asimmetrico del filtro senza diafonia elettromagnetica; un adeguato adattamento sopprime i disturbi di eco.

I valori dell'impedenza di ingresso sono compresi tra 50 e 150 Ω .

La custodia metallica a 16 pin ha un reticolo di 7,62 mm; la distanza tra pin e pin è di 2,54 mm.

SIEMENS ELETTRA
Via F. Filzi, 25/A
Milano

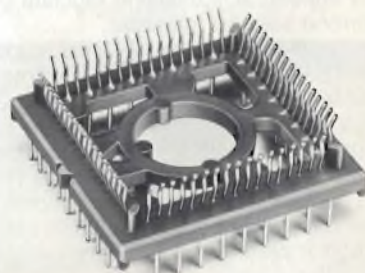
Zoccolo a 68 contatti

PIN FRAME 68 è il nome di uno zoccolo ITT Cannon atto ad ospitare circuiti integrati chip-carrier tipo JEDEC-C a 68 contatti.

Economico, robusto ed affidabile, il PIN FRAME 68 risolve il problema della connessione di circuiti integrati ad altissima integrazione e circuito stampato, garantendo la compensazione delle dilatazioni termiche tra supporti ceramici e circuiti stampati ed evitando al contempo erronei posizionamenti dei chip-carrier stessi.

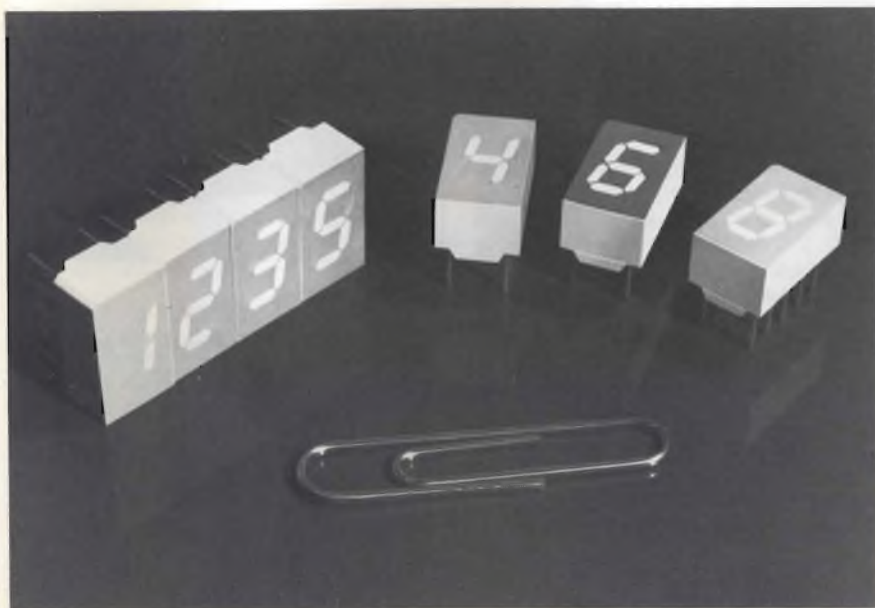
Disponibile nella versione a 68 vie, sarà disponibile anche nelle versioni a 58, 84 e 100 vie.

CANNON ELECTRIC ITALIANA
Via Panzeri, 10
Milano



Zoccolo a 68 contatti, disponibile anche nelle versioni a 58, 84 e 100 vie.

COMPONENTI



Mini display super luminosi a 7 segmenti dotati di contenitore poco ingombrante e dall'aspetto attraente dei caratteri.

Transistor CATV

La Motorola ha combinato un processo ad alta tecnologia e l'incapsulamento plastico in due transistor NPN ad alta frequenza (MRF580 e 581), ottenendo una forte riduzione dei costi nei convertitori CATV e negli apparati di distribuzione via cavo.

Offrendo 200 mA di corrente di collettore, un prodotto guadagno-larghezza di banda di 5 GHz, una cifra di rumore a 500 MHz di 3 dB e un guadagno di potenza minima da 11 a 13 dB, i dispositivi sono adatti per il funzionamento CATV e anche per preamplificatori RF nei radio-ricevitori UHF/800 MHz.

L'MRF580 viene fornito in package Macro-T a 3 terminali e l'MRF581 in package Macro-X a 4 terminali e sono entrambi in grado di dissipare una potenza di 2.5 W.

MOTOROLA
V.le Milanofori, A1C
Assago (MI)

Mini display super luminosi a 7 segmenti

Un display miniatura a 7 segmenti, con i caratteri alti 7,6 mm, nei colori rosso standard, rosso ad alta efficienza, giallo e verde, è stato annunciato dalla Hewlett-Packard.

Le principali caratteristiche della serie HDSP - 7300 sono: segmenti ad alta luminosità ed egualmente illuminati, adatti per ambienti molto luminosi; bas-

sa corrente di pilotaggio; contenitore poco ingombrante e aspetto attraente dei caratteri.

I miglioramenti conseguiti nei materiali e nel design permettono l'uso di una corrente di pilotaggio inferiore per ottenere la stessa luminosità dei display a LED HP da 7,6 mm già esistenti. Pilotando i display con correnti tipiche comprese tra 5 e 10 mA, sono possibili incrementi di luminosità fino al 50%.

Le dimensioni del contenitore sono 7,62 x 12,7 mm; esso è compatibile pin a pin con la serie FND-35X/36X della Fairchild.

HEWLETT-PACKARD
Via G. Di Vittorio, 9
Cernusco S/N (MI)

Tastiere a membrana standard e custom

Le tastiere a membrana standard tipo APC 405 sono prodotte dalla OAK in pannelli da 405 tasti già collegati a matrice XY (27 x 15) su di un supporto a circuito stampato in fiberglass dello spessore di 1,54 mm, a doppia faccia con fori metallizzati, in grado di realizzare ogni possibile esigenza dell'utente.

Da questi pannelli, mediante appropriati tagli, è possibile ricavare ogni configurazione e con ciò realizzare quanto diversamente richiederebbe costose attrezzature spesso non giustificate dal volume in produzione.

Dopo il taglio alla dimensione e forma desiderata si possono eseguire i neces-

sari collegamenti mediante saldatura diretta alle apposite piazzole previste sul retro del pannello e tagliando eventualmente le piste nei punti voluti.

I tasti delle APC 405, che possono essere impiegate in ogni tipo di apparecchiatura per l'impostazione di dati, possono manipolare segnali fino a 100 mA e 50 V, e necessitano di una forza di attuazione di circa 60 gr.

G.T.C.
Via di Monteverde, 29
Roma

Filtri per circuiti stampati

La Siemens ha realizzato due filtri di rete in custodia di plastica per il filtraggio dei disturbi a radio frequenza e adatti per l'utilizzo su circuiti stampati (schermatura decentrata). La serie B 84110-A è studiata per correnti nominali da 0,5 a 4 A; dal lato rete, a monte della reattanza toroidale a compensazione di corrente (siferit), si trova un condensatore X, mentre dal lato del carico si trovano due condensatori Y. La corrente di dispersione è minore di 0,5 mA.

Il filtro di rete B 84110-B (senza condensatori Y), per corrente nominale di 1,4 A, dispone di condensatore X rispettivamente a monte e a valle della reattanza. Questi filtri sono adatti per: apparecchi dell'informatica media, lampade a fluorescenza, apparecchi televisivi, stampanti, alimentatori switched mode di piccola e media potenza.

SIEMENS ELETTRA
Via F. Filzi, 25/A
Milano

Processore e periferia: famiglia SAB 8086 per 10 MHz

La Siemens, dopo aver aumentato la massima frequenza di clock del processore SAB 8086 da 5 a 8 e infine a 10 MHz (ciò che consente di raddoppiare la potenza del sistema), è anche in grado di fornire tutti i circuiti periferici necessari per questa gamma di frequenza. La famiglia SAB 8086 per 10 MHz, consente all'utente di configurare "sistemi veloci in tempo reale o sistemi ad elevato flusso di dati". La CPU del sistema è realizzata nell'avanzatissima tecnologia Mymos. I sistemi di controllo della qualità, adottati dalla Siemens, si basano sulle severe prescrizioni dello standard MIL 833-B, riconosciuto in tutto il mondo.

SIEMENS ELETTRA
Via F. Filzi, 25/A
Milano

STRUMENTAZIONE

Alimentatori open frame

La Sierracin Power Systems produce una vasta gamma di alimentatori open frame, lineari e switching a uscita singola e multipla.

Tutti i modelli presentano di serie la doppia alimentazione a 115 V e 220 V, protezioni contro sovratensioni, sovraccarichi e inversioni di polarità, conformità alle norme UL e VDE. Inoltre sono sottoposti a burn-in di 24 ore e garantiti per un periodo di 2 anni.

Le tensioni disponibili, singolarmente o combinate fra loro sulle schede ad uscita multipla, sono ± 5 V / ± 12 V / ± 15 V / ± 24 V, con potenze a partire da 15 W fino a 500 W per i prodotti standard ed oltre su richiesta.

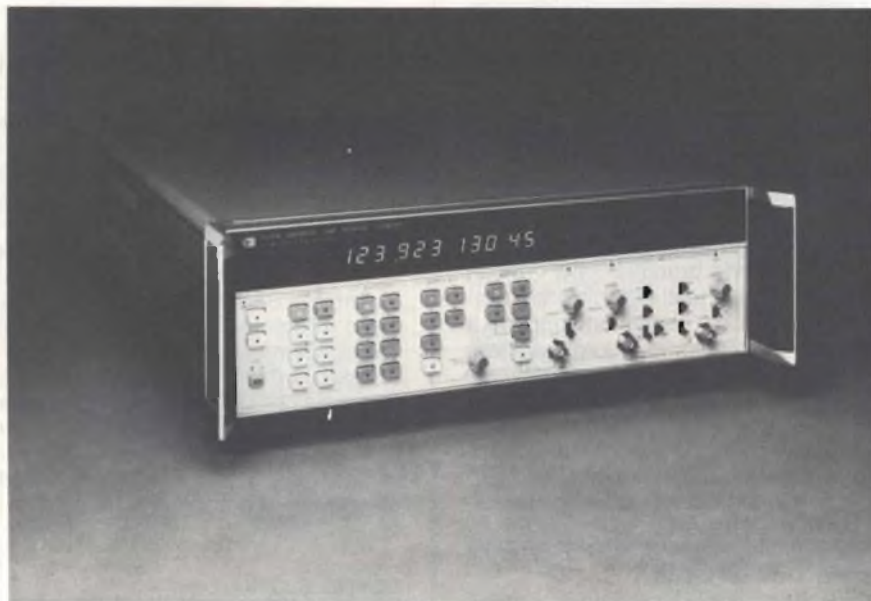
METROELETRONICA
V.le Clrene, 18
Milano

Frequenzimetro con 20 ps di risoluzione

Con un diverso progetto dell'amplificatore di ingresso del contatore universale HP 5370A, la Hewlett-Packard ha migliorato il tempo di salita e le capacità di trigger nella nuova versione di questo strumento, l'HP 5370B.

Anche l'HP 5370B ha una risoluzione di 20 ps single-shot. In più, il nuovo strumento offre una dinamica di 4 V p-p, con livelli di trigger di ± 2 V.

Attraverso l'autocalibrazione sono stati virtualmente eliminati gli errori sistematici.



Frequenzimetro con 20 ps di risoluzione progettato per applicazioni sofisticate.

Le caratteristiche principali sono: il calcolo automatico di dati statistici sui treni di impulsi, le misure di periodo e frequenza di forme d'onda fino a 100 MHz, la risoluzione di 11 cifre con gate di 1 s e la facilità d'uso.

Lo strumento è progettato per applicazioni sofisticate, che comprendono il collaudo di componenti e circuiti integrati, il collaudo di sistemi nucleari, la classificazione di radar e laser, le comunicazioni digitali e la calibrazione.

Il controllo a microprocessore dell'HP 5370B dona al contatore flessibilità ed altre caratteristiche di rilievo.

HEWLETT-PACKARD
Via G. Di Vittorio, 9
Cernusco S/N (MI)

Portatili ALNOR per rilevamento/simulazione radiazioni

Commercializzato dalla soc. Elettronucleonica di Milano il Radiation Simulator a microcomputer ALNOR permette di simulare - per intervalli regolabili da 15 minuti a 16 ore - sorgenti di radiazioni e ambienti contaminati, nonchè eseguire corrispettivi lavori di caratterizzazione/localizzazione.

Particolarmente realizzato per l'addestramento di personale non-tecnico (anche senza alcuna previa conoscenza informativa) sia in "classroom training" che in esercitazioni in campo di organizzazioni militari/civili di soccorso/vigilanza/protezione permette, con cinque programmi operativi, indipen-



I nuovi portatili ALNOR - rilevatore e simulatore di radiazioni - commercializzati dalla soc. Elettronucleonica di Milano.

denti, personalizzabili, un efficiente addestramento a costi contenuti e ad assenza di pericolosità (non essendovi incluse sorgenti radioemissive).

Con uguale custodia antiurto, dim. 210 x 155 x 56 mm (1,1 kg di peso con batterie), rispondente a severe esigenze d'impiego (temperature da -25 °C a $+55$ °C, umidità relativa fino al 95%), reso disponibile dalla stessa casa, il portatile ALNOR per il rilevamento radiazioni.

Pure di facile uso, utilizza per il display una serie di LED per una sicura lettura anche in condizioni notevolmente difficili.

ELETRONUCLEONICA S.p.A.
P.zza De Angeli, 7
Milano

Mixer a 10 canali

La EMT Franz produce un sistema di mixaggio denominato Multioutput Mixing System. Si tratta di un mixer ad alta qualità ed affidabilità, adatto per l'impiego in tutti i settori audio grazie ad una espandibilità del sistema.

L'unità base del sistema è un mixer a 10 canali di ingresso 2 uscite (stereo) 2 ausiliari, equalizzatori preascolto, ecc. Questa unità può essere portatile, in valigia, o stazionaria, su gambe.

All'unità base possono essere aggiunte unità secondarie fino a comporre 20 e 30 canali.

Un secondo sviluppo dell'unità base è la possibilità di aggiungere moduli di distribuzione e moduli di uscita ad ogni canale della console. In questo modo ogni canale può essere convogliato contem-

STRUMENTAZIONE

poraneamente alle uscite stereo e a 8-16 uscite per registratore multitraccia o altri impieghi.

Per una più estesa distribuzione dei segnali sono previsti moduli distributori per 4 e 8 differenti regolazioni di livello ogni canale più un distributore a 16 posizioni.

Sezioni aggiuntive consentono di realizzare patch point, submaster, controllo del livello automatico.

ROJE TELECOMUNICAZIONI
Via Sant'Anatalone, 15
Milano

Cassetto per oscilloscopi

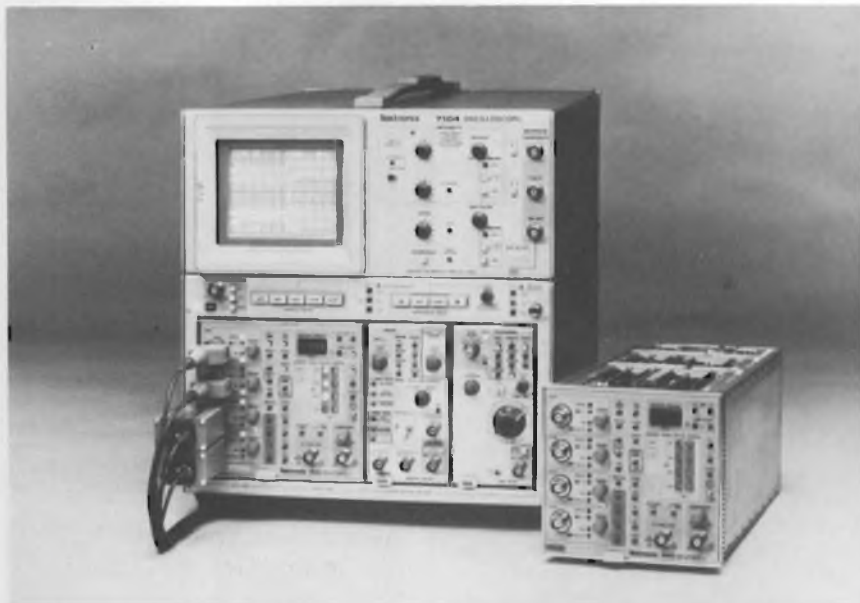
L'Instrument Group della Tektronix ha annunciato un altro cassetto per gli oscilloscopi della Serie 7000, l'amplificatore verticale con trigger logico 7A42. Combinando le funzioni di un trigger logico a quelle di un amplificatore verticale a larga banda, il 7A42 permette l'analisi, la visualizzazione e la misura ad alta risoluzione di segnali logici digitali generati da TTL, ECL e CMOS.

Il 7A42 fornisce la presentazione analogica di segnali digitali, permettendo l'analisi di anomalie nelle forme d'onda come ringing, overshoot ed undershoot. Anche con logiche ad alta velocità il cassetto permette risoluzioni migliori di 200 ps.

In modo simile ad un analizzatore logico, il 7A42 possiede un trigger digitale che permette di isolare eventi specifici e di individuare i glitch, caratteristiche necessarie per la ricerca di guasti negli attuali sistemi a microprocessore.

Con 4 canali di amplificazione indipendenti, il 7A42 permette di visualizzare contemporaneamente 4 tracce sul CRT. Inoltre è possibile visualizzare il segnale di trigger su una quinta traccia, una rappresentazione in tempo reale del segnale di trigger generato internamente.

Il cassetto ha la flessibilità necessaria per coprire una vasta gamma di applicazioni digitali, grazie alla possibilità di estendere le possibilità di trigger dell'oscilloscopio a livelli logici su più canali. Il trigger convenzionale di un oscilloscopio si limita ad uno specifico livello, e pendenza, del segnale di un singolo canale di ingresso, mentre il 7A42 ha un trigger composito fino a 4 canali con in più, se necessaria, la qualificazione tramite clock esterno. Le possibilità di trigger comprendono le combinazioni Booleane dei canali di ingresso, l'ulteriore qualificazione legata alle transizioni dei canali, il nested trigger ed il funzionamento sincrono comandato da un clock esterno.



Cassetto per oscilloscopi della Tektronix serie 7000.

Caratteristiche standard del 7A42 sono il posizionamento variabile della soglia ed un filtro sul trigger da utilizzare in presenza di rumore e di impulsi di ampiezza inusuale.

Dato il suo approccio analogico all'acquisizione di dati digitali, la risoluzione in tempo del 7A42 è di circa un ordine di grandezza migliore dei più veloci analizzatori di stati logici.

La precisione di misura del 7A42 si estende fino al puntale della sonda. Vengono utilizzate sonde tipo P6230 o P6131, a seconda dei circuiti da misurare.

TEKTRONIX
Via Lampedusa, 13
Milano

Sintetizzatore RF da 1 GHz

Philips Test & Measuring Instruments ha introdotto un sintetizzatore RF completamente programmabile, capace di offrire elevate caratteristiche di modulazione AM, FM e video. Il PM 5390 permette di eseguire sofisticate misure di scansione e di aumentare passo-passo la frequenza in modo sia automatico che manuale.

L'unità offre un'uscita stabile e precisa da 100 kHz a 1020 MHz, con selezione digitale e visualizzazione di frequenza, ampiezza di segnale, incremento di frequenza e tempo di scansione.

Un controllo a microprocessore permette di selezionare da tastiera tutti i parametri e valori in modo rapido e semplice sul pannello frontale. I valori sono

indicati su 4 diversi display a LED. Per un uso successivo, si possono memorizzare fino a 8 gruppi di parametri. Inoltre, un'interfaccia di bus per strumentazione IEEE (IEC) incorporata permette un controllo remoto completo.

Sono offerte le funzioni necessarie per la modulazione AM e FM sia interna che esterna. La modulazione AM può essere eseguita nell'intero campo di frequenza di 1 GHz dello strumento, mentre la modulazione FM è possibile fino a 440 MHz.

È possibile anche la modulazione video esterna, nell'intera banda video da 30 a 1020 MHz, con o senza suono AM o FM interno o esterno.

Sono disponibili i modi di scansione sia singolo sia continuo, controllati internamente o esternamente. Il tempo di scansione può essere variato da 50 ms a 20 s. La variazione interna della frequenza può essere eseguita con funzionamento manuale o automatico, in passi positivi o negativi da 1 kHz a 50 MHz. Questa possibilità è ideale per il testing con sequenze casuali, per esempio, di canali radio o TV.

Sono disponibili due versioni: la PM 5390 con ampiezza RF a circuito aperto variabile da 0,2 μ V a 200 mV o da -127 a -7 dBm e la PM 5390S, che può funzionare fino a 2 V o +12 dBm. L'attenuazione RF può essere variata in passi di 1 dB; il livello di uscita può essere indicato in dBm, μ V e mV.

PHILIPS
V.le Elvezia, 2
Monza (MI)

STRUMENTAZIONE

Multimetro digitale multifunzione con doppio display

Con funzioni di misura digitali complete, il PM 2519 della Philips offre una soluzione completa in un singolo package. Basato su un uso esteso della tecnologia I²C Philips, questo strumento con ricerca automatica della portata e display a 4 cifre e 1/2 può misurare tensioni, correnti e resistenze - da 10 μ V a 20 A - con una precisione di base in c.c. dello 0,1%.

Una funzione automatica di conteggio (a 1 MHz) permette di eseguire misure di frequenza dallo stesso ingresso.

Si possono misurare i dB sulle portate di tensione sia c.a. che c.c. (16 portate di resistenza selezionabili, da 50 Ω a 8 k Ω), mentre le misure relative ad un riferimento, possibili su tutte le portate, e la capacità di eseguire misure di temperatura e su diodi, insieme all'interfacciabilità su IEEE 488, possono rendere questo strumento di misura il nucleo centrale di un sistema a basso costo.

Tutti i valori visualizzati in modo digitale sono indicati anche su un grafico a barre a scala logaritmica composto da 50 punti.

In questo modo si ottiene un display virtualmente analogico, per mezzo del quale si possono non solo eseguire regolazioni al valore zero, ma, utilizzando il riferimento relativo, anche ottenere la taratura rapida e semplice a valori specifici.

Portata - indipendente dalla funzione - e relativo offset sono entrambi programmabili attraverso il bus IEEE. Il PM 2519 è in grado di eseguire oltre 4 misure al secondo e può ricevere il trigger attraverso bus o sonda manuale.

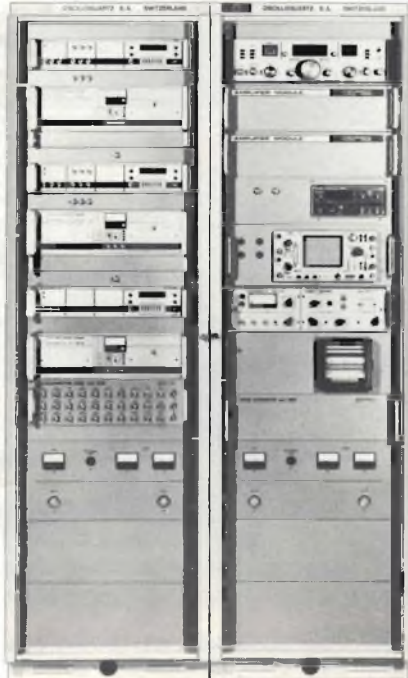
Un'altra caratteristica dello strumento è che si può eseguire una calibrazione elettronica completa senza la necessità di rimuovere l'involucro protettivo.

Particolare attenzione è stata dedicata a tutti gli aspetti di sicurezza.

PHILIPS
V.le Elvezia, 2
Monza (MI)



Multimetro digitale multifunzione con doppio display.



Standard di frequenza al cesio, praticamente gli unici che possono garantire in modo economico la stabilità e il sincronismo tra le varie reti richieste.

Standard di frequenza per reti di telecomunicazioni

La O.S.A. ha sviluppato una famiglia di prodotti per la sincronizzazione delle reti di telecomunicazioni dati in tecnica PCM e per le reti FDM, per le quali il C.C.I.T.T. raccomanda un funzionamento sincrono con errori di frequenza che non devono essere superiori a 1×10^{-11} .

Gli standard di frequenza al cesio sono praticamente gli unici che possono garantire in modo economico la stabilità e il sincronismo tra le varie reti richieste. Per garantire un'elevata affidabilità della base dei tempi sono impiegate tre standard al cesio comparati costantemente in fase tra di loro. Una logica di controllo provvede ad escludere automaticamente il cesio eventualmente in avaria.

Il segnale di uscita del cesio serve a sincronizzare due o più oscillatori al quarzo termostatati con una propria stabilità intrinseca di 1×10^{-10} /giorno, che provvedono a generare un segnale di alta purezza spettrale e di basso rumore residuo.

Il segnale a 5 MHz così ottenuto viene fornito ai vari sintetizzatori che provvedono a ricostruire la frequenza standard impiegata nei sistemi FDM e PCM.

La ridondanza viene garantita su ciascuna funzione di questi orologi cam-

pione, anche a livello di alimentazione e l'eventuale avaria non provoca nessuna discontinuità né alcun disturbo sui segnali in uscita.

VIANELLO
Via T. da Cazzaniga, 9/6
Milano

Frequenzimetri per sistemi portatili

I due frequenzimetri della Hewlett-Packard HP 5384A e HP 5385A offrono alti livelli di precisione e risoluzione nell'ambito dei contatori a basso costo per sistemi, con un campo di frequenze che va da 10 Hz a 1 GHz.

Su entrambi gli strumenti sono disponibili l'HP-IB (Hewlett-Packard Interface Bus), in dotazione standard, e l'HP-IL (Hewlett-Packard Interface Loop), in opzione.

La gamma di frequenze per l'HP 5384A si estende da 10 Hz a 225 MHz, per l'HP-5385A da 10 Hz ad 1 GHz.

Le specifiche comuni ai due strumenti comprendono: risoluzione di 9 cifre al secondo, risoluzione del visore selezionabile da 4 a 11 cifre, sensibilità di 10 mV (tipica), selezione tra 3 tempi di gate (0,1 e 10 s).

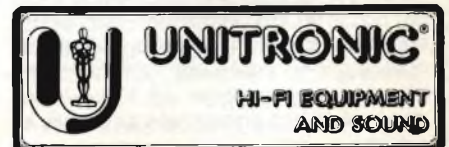


Frequenzimetri per sistemi portatili della HP, con un campo di frequenze che va da 10 Hz a 1 GHz.

Altre caratteristiche di questi frequenzimetri sono: il condizionamento del segnale di ingresso, comprendente il filtraggio passa basso, l'attenuazione automatico/manuale, il design che permette di mettere gli strumenti uno sopra l'altro e si adatta facilmente al montaggio in rack.

Le opzioni permettono il funzionamento in laboratorio o sul campo.

HEWLETT-PACKARD
Via G. Di Vittorio, 9
Cernusco S/N (MI)

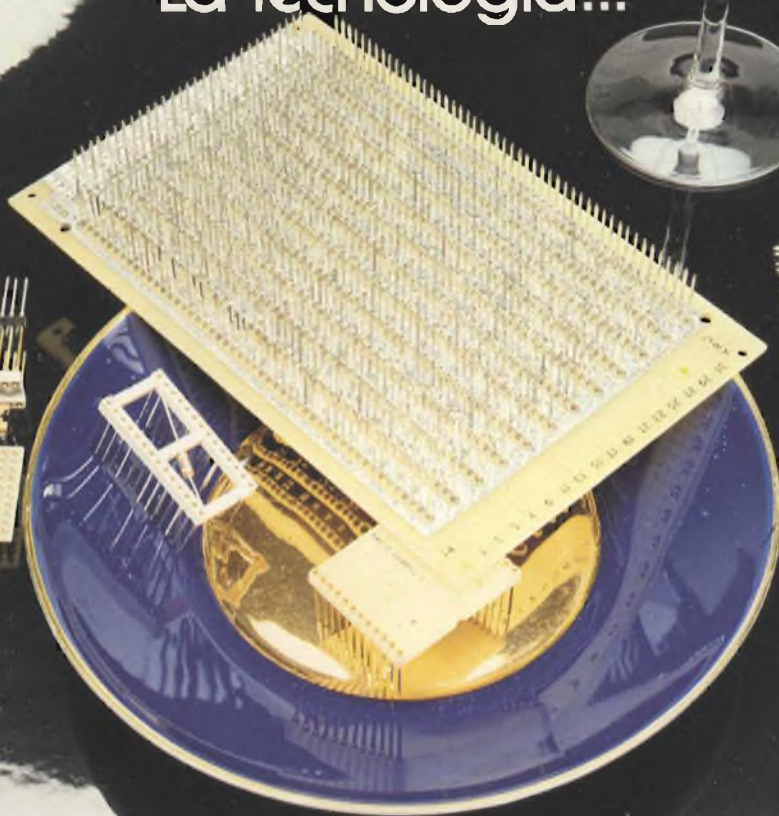




Garry

A Division of Brand-Rex Company

La tecnologia...



Zoccoli DIP e SIP con contatti di alta precisione a tulipano

Zoccoli per display

Adattatori con piedini torniti

Ponticelli di corto circuito singoli e multipli

...è servita

REDIST

A DIVISION OF **GBC**

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

ROMA
Via Boldini, 29
Telef. 06/6056143

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

CASTELFIDARDO
Via Della Stazione, 28
Telef. 071/782057

TORINO
Via Barletta, 162
Telef. 011/399668-396254

PADOVA
Via A. Anfossi, 3
Telef. 049/774952

LONGARONE
Via Fae, 36
Telef. 0437/771129

OPEN MASTER

EE
EXTRA EFFICIENCY

dbx

TEAC X-1000 RBL

Tre motori in corrente continua.
Registrazione ed ascolto
bidirezionale.

Sei testine.

Trascinamento del
nastro a doppio
capstan
servocontrollato
e assistito da
micro-
computer.

Risposta in
frequenza:

30 ÷ 34.000 Hz

Sistema DBX incorporato.

Rapporto S/R: 100 dB (con DBX)

Compatibile con nastri EE

(Extra Efficiency)

Ricerca automatica dei brani.

Ripetizione automatica di sezioni del nastro.

TEAC X-1000 R

TEAC®