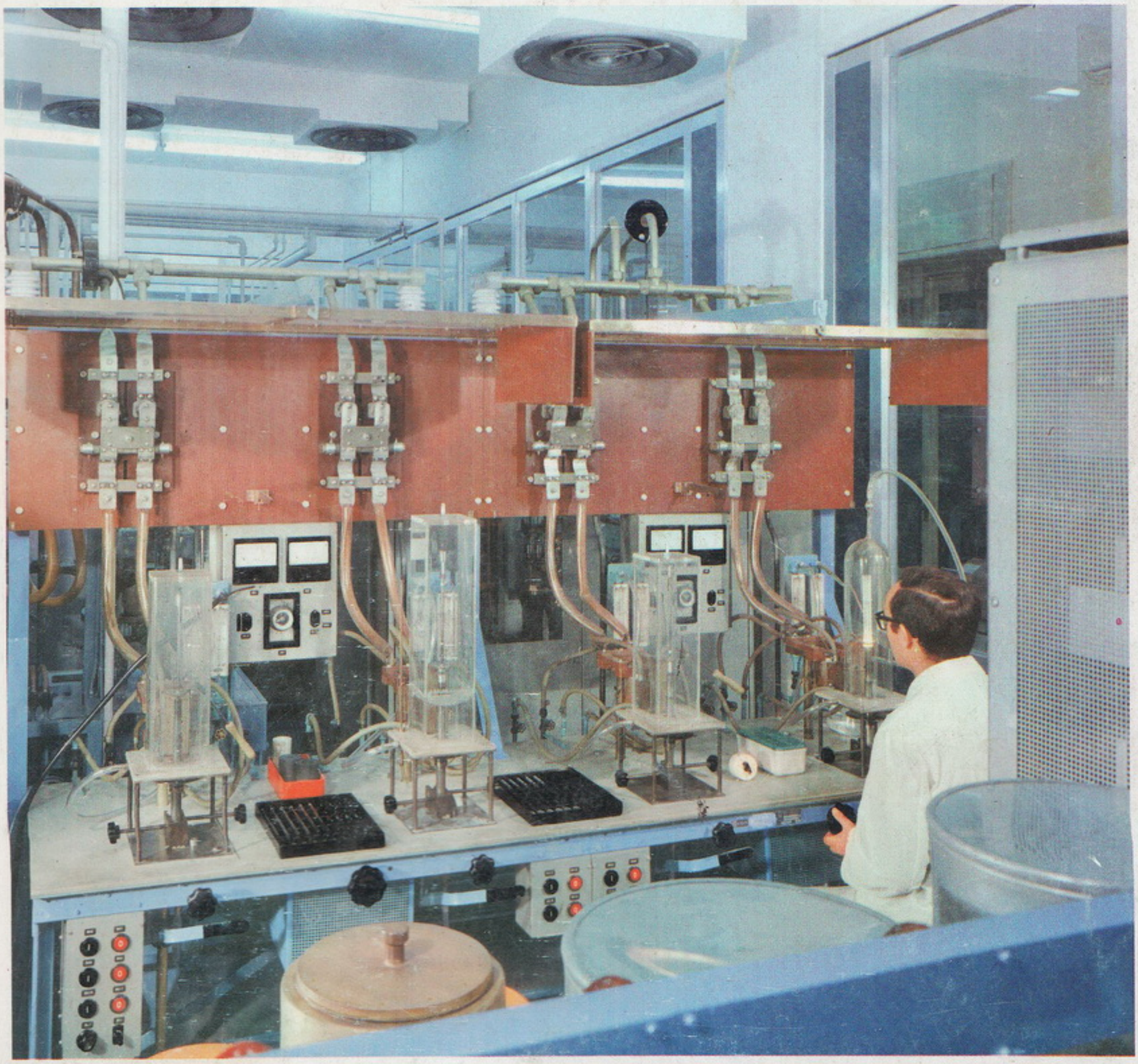
elettronica OGGI

RIVISTA MENSILE DI STRUMENTI E AUTOMAZIONE PROFESSIONALE

n 6
LIRE 600

GIUGNO
1972

Spedizione in Abbonamento
Postale - Gruppo III/70



+ 60% con la pila ORO



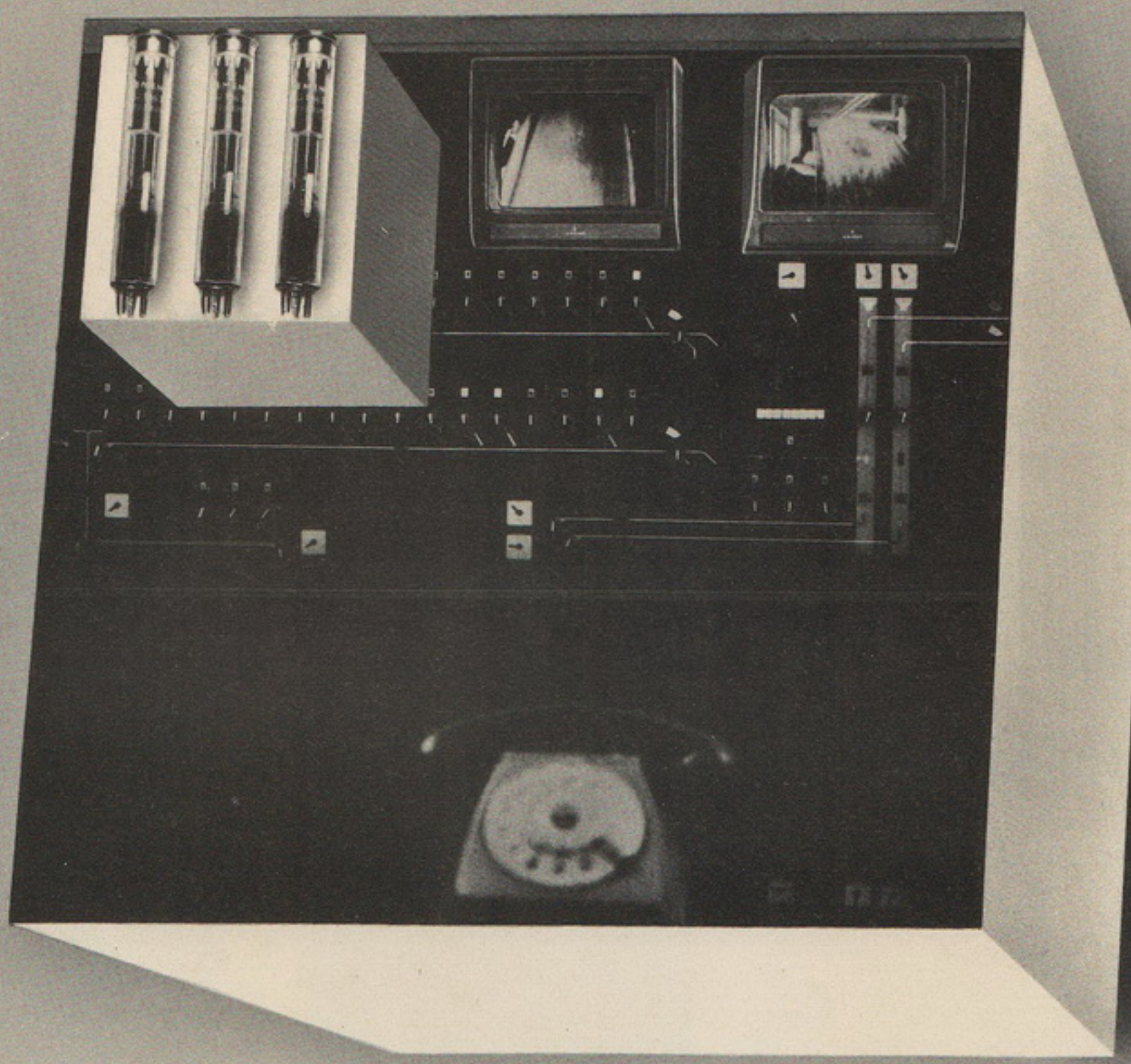
La nuova pila **ORO**
della **HELLESENS** consente una resa + 60 % nei registratori + 50 % nelle radio, paragonata alle migliori pile a lunga durata presenti su mercato.

By Appointement to the Royal Danish Court

Tema: componenti elettronici

SIEMENS

tanti problemi...
una sola soluzione



La serie di tubi da ripresa Vidikon della Siemens è costituita da una vasta gamma di tipi adatti per risolvere le più diverse esigenze d'impiego.
In particolare, oltre ai tipi standard con aperture in vetro ed a fibre ottiche, essa comprende tubi sensibili ai raggi X ed ai raggi infrarossi, tubi equipaggiati con amplificatori d'immagine in grado di assicurare un'elevata fotosensibilità, tubi resistenti alle sollecitazioni meccaniche, tubi con dimensioni d'ingombro molto ridotte, tubi a memoria, tubi con target a diodi semiconduttori.
SIEMENS ELETTRA S.P.A. - MILANO

tubi da ripresa Siemens per l'elettronica industriale

cosa manca a un complesso B.&O.?

Osservando la foto riprodotta in questa pagina sareste certamente tentati di rispondere che a un B.&O. non manca proprio nulla: ma... pensateci un momento. Vi sembra forse che al mondo esista qualcosa paragonabile a questo che non si chiami B.&O.? E' impossibile! quindi, come vedete, ad un B.&O. manca un complesso di paragone perché nessuno riesce a costruire con la tecnica e l'estetica che contraddistinguono la produzione B.&O. Ma non crucciatevi per questo; anche Voi potrete avere un complesso senza paragone: Vi basta acquistare un B.&O.

COMBINAZIONE B.&O. n. 4 **Impianto stereo HI-FI composto da:**

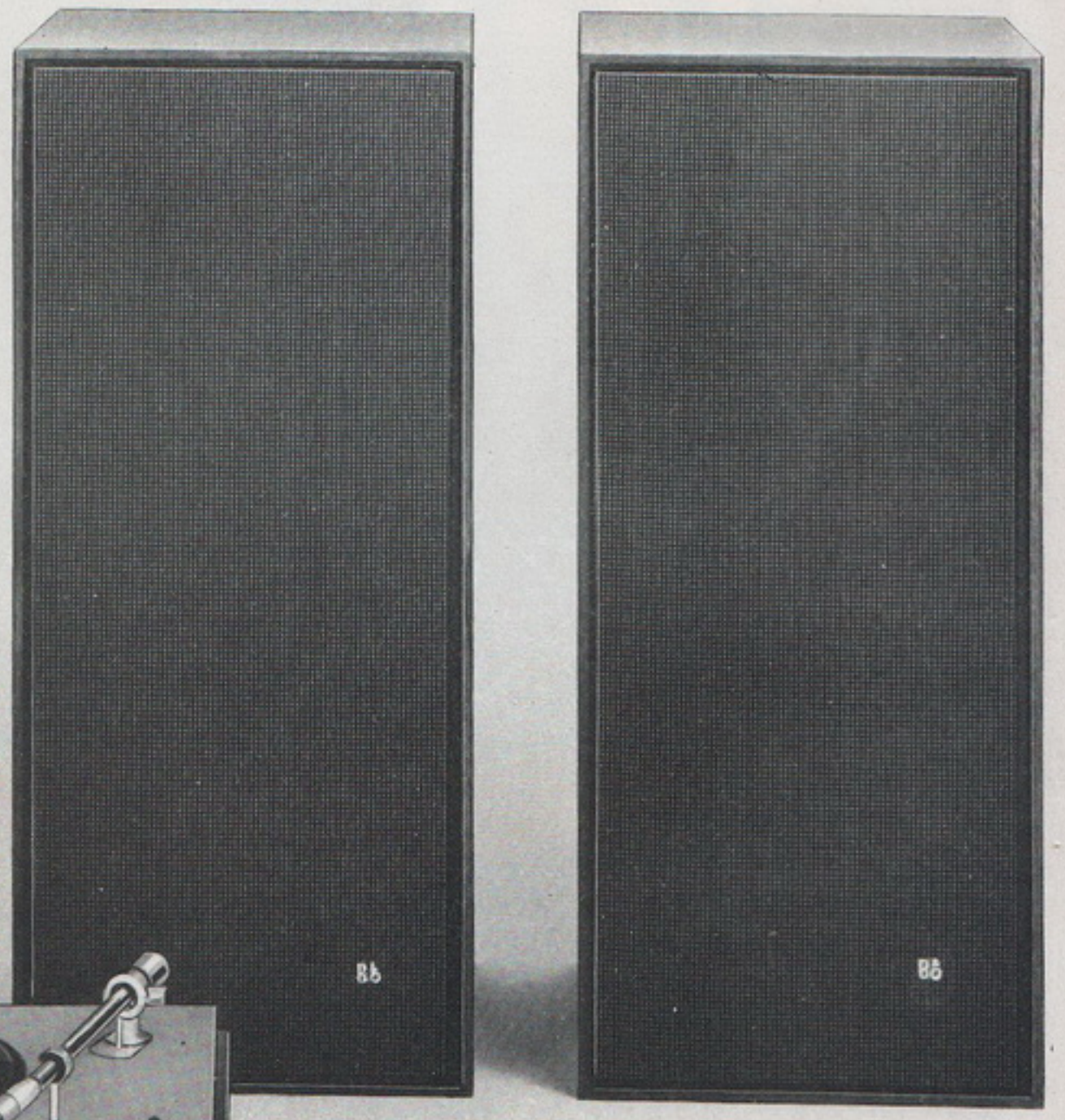
1 Amplificatore stereo «Beomaster 3000»

1 Giradischi stereo «Beogram 1800»

2 Diffusori acustici «Beovox 3000»

Beovox 3000 ▶

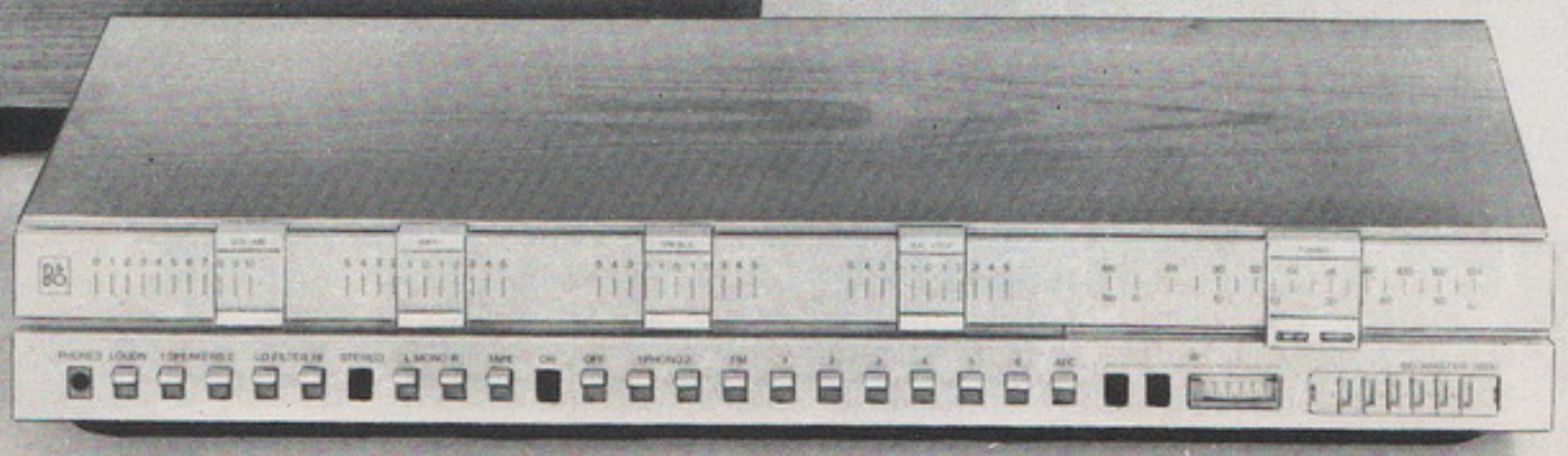
prezzo
eccezionale
per la combinazione
completa



Beogram 1800 ▼



Beomaster 3000 ▼



BANG & OLUFSEN A/S FORNITORE DELLA CORTE REALE DI DANIMARCA

MULTIMETRO DIGITALE DG 215

l'ultimo nato della nuova generazione

UNAOHM

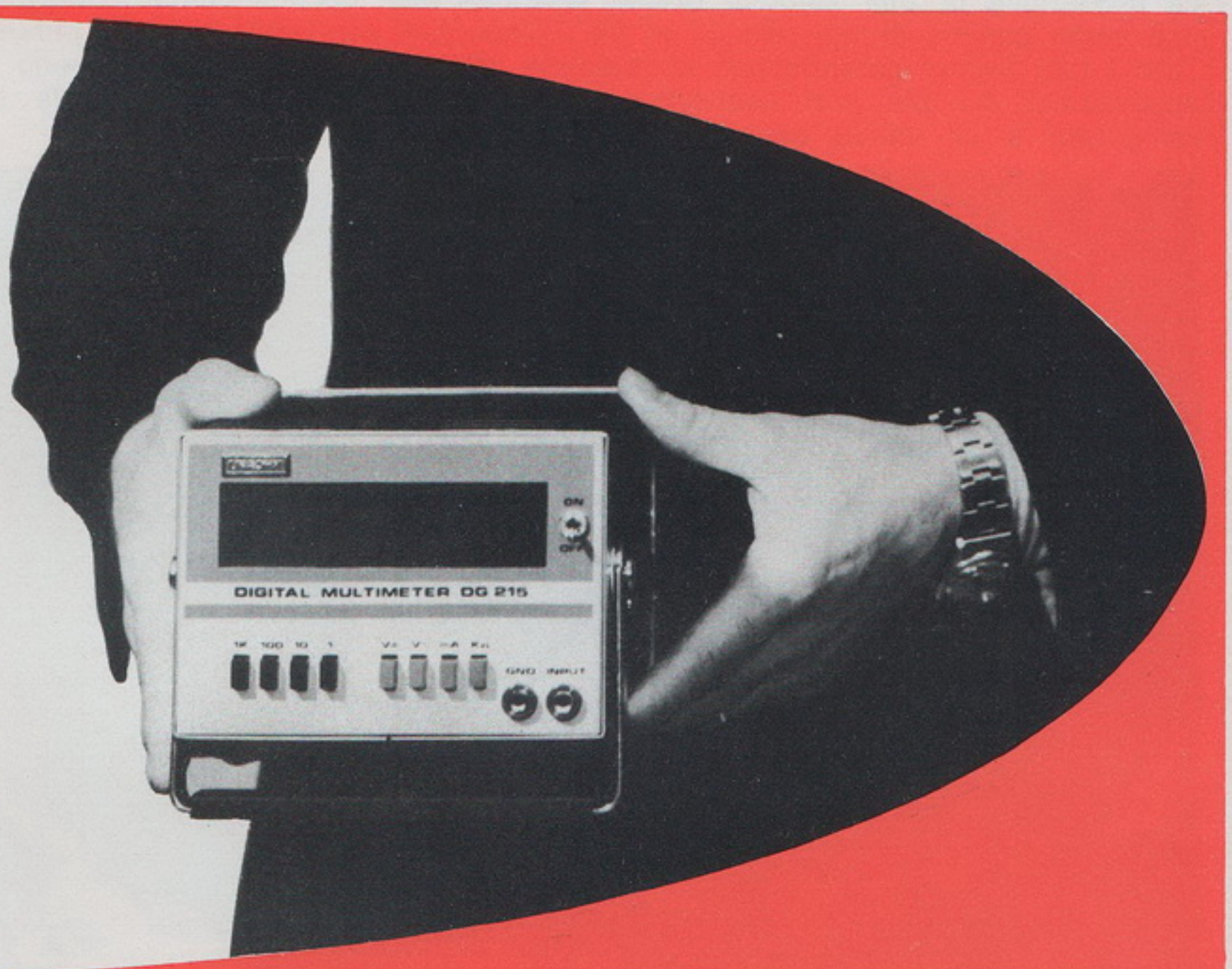
PRECISO

PICCOLO

SICURO

PREZZO

RECORD



caratteristiche tecniche

Tensioni continue: da 1mV a 1000 V in quattro portate:
Precisione: ± 0,5% del valore letto ±0,5% della portata ±1 digit. a 25 °C.
Impedenza di ingresso: 10 MΩ.
Tramite apposito puntale esterno P 150/S è possibile estendere il campo di misura fino a 30 kV.
Tensioni alternate: da 1 mV a 750 V efficaci in quattro portate:
Precisione: ±1% del valore letto ±0,5% della portata ±1 digit. a 25 °C.
Impedenza di ingresso: 10 MΩ/100 pF.

Risposta di frequenza: entro il ±2% da 20 Hz a 20 kHz.
Correnti continue: da 1μA a 2A in quattro portate:
Precisione: ±0,5% del valore letto ±0,5% della portata ±1 digit. a 25 °C.
Caduta di tensione: 1V.
Applicando « shunts » esterni forniti a richiesta è possibile estendere il campo di misura.
Resistenze: da 1 Ω a 1,999 MΩ in quattro portate:

Precisione: ±0,5% del valore letto ±0,5% della portata ±1 digit. a 25 °C.
Tensione di prova: 1 V.
Indicatori numerici: 3 più un indicatore di fuori portata.
Indicatori di polarità: automatico.
Reiezione del rumore di modo comune: 80 dB.
Reiezione del rumore di modo serie: 30 dB a 50 Hz.
Alimentazione: 220 V±10% 50÷60 Hz.
Dimensioni: 135 x 90 x 200 mm. circa.

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI
ELETTRONICA PROFESSIONALE

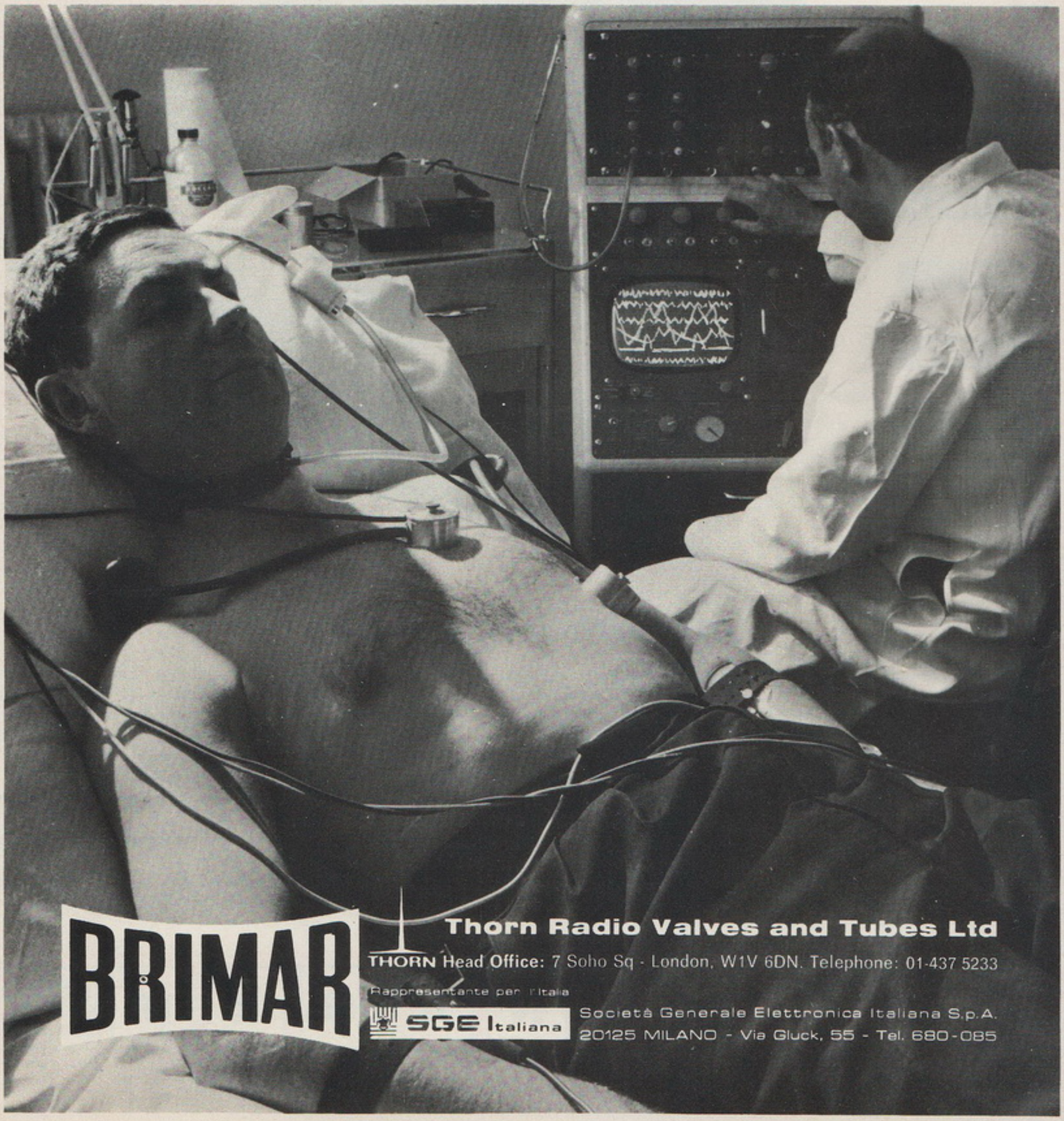
Stabilimento e Amministrazione: 20068 Peschiera Borromeo - Plasticopoli (Milano) - Telefono: 91.50.424/425/426

U N A O H M

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

BRIMAR
per gli elettromedicali

La produzione di tubi catodici Brimar destinati alle apparecchiature elettromedicali comprende una vasta gamma di tipi, dai 3" ai 24", disponibili con tutti i fosfori a persistenza media e lunga. Tutti i tubi Brimar garantiscono la massima affidabilità; per questo vengono adottati in numerose applicazioni dai più noti costruttori europei. Il registratore multicanale della Cambridge qui raffigurato è un valido esempio.



BRIMAR

Thorn Radio Valves and Tubes Ltd

THORN Head Office: 7 Soho Sq - London, W1V 6DN. Telephone: 01-437 5233

Rappresentante per l'Italia

SGE Italiana

Società Generale Elettronica Italiana S.p.A.
20125 MILANO - Via Gluck, 55 - Tel. 680-085

Editore: J.C.E.

Direttore Responsabile:
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore Tecnico:
PIERO SOATI

Redattore Capo:
Giampietro Zanga

Coordinatrice:
Francesca Di Fiore

Redattori:
L. Cascianini
M. Longhini
C. Tomasini

Direzione, Redazione, Ufficio Pubblicità:
Viale Matteotti, 66
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Telefono 92.81.801
Amministrazione:
Via Vincenzo Monti, n. 15 - 20123 Milano

Elettronica Oggi
n. 6 Giugno 1972
rivista mensile
di strumenti e automazione professionale

Autorizzazione alla pubblicazione
Tribunale di Milano
numero 292 del 9-9-1968

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

Spedizione in abbonamento Postale
Gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 600
numero arretrato L. 1.200
Abbonamento annuo L. 6.000
per l'Estero L. 8.500

I versamenti vanno indirizzati a:
Elettronica Oggi
Via Vincenzo Monti, n. 15 - 20123 Milano
mediante emissione di assegno bancario,
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c Postale numero 3/22786
Per i cambi d'indirizzo, indicare,
oltre naturalmente al nuovo,
anche l'indirizzo precedente,
ed allegare alla comunicazione l'importo
di L. 500, anche in francobolli

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

elettronica OGGI

N. 6 SOMMARIO giugno 1972

669 Memorizzatore di dati per calcolatori elettronici
675 Circuiti di smagnetizzazione automatica per i cinescopi dei TVC.
680 Microscopio a scansione elettronica ad elevata risoluzione
685 Particolarità circuitali in apparecchiature elettroniche
689 Progetto KS - parte I -
697 Concetti fondamentali del magnetismo
706 Televisione a colori - parte VI -
712 I diodi a valanga Inpatt impiegati nelle microonde
715 La scienza nell'URSS - parte I -
721 Analisi spettrale - parte V -
727 I cristalli liquidi fotoelettrici
729 Calcolo semplificato del regime transitorio
731 Classificazione degli invertitori di potenza a tiristori e a transistori - parte I -
735 Il cinescopio tricromico "trinitron"
741 Contatore elettronico a decadi
746 Electronic first hand news
754 Nuovi prodotti
760 Rassegna stampa estera
769 Idee e invenzioni
774 Informazioni tecniche e scientifiche
780 Informazioni economiche
783 Mostre, manifestazioni e congressi
785 Libri ricevuti

INSERZIONISTI:

ALMA	788	BRIMAR	666-782	HELLESENS	662	SIEMENS ELETTRA	663
AMP ITALIA	759	CASSINELLI	791	JOHNSON	734-768	SONY	720-740
BEYSCHLAG	705	CHINAGLIA	779	PHILIPS	695	UNAOHM	665
B. &. O.	664-790	ERSA	683	PRESTEL	789	VITALITY	679
BERNSTEIN	688	G. B. C.	792	R. C. F.	787		

IN COPERTINA: Banchi R.F. per saldatura vetro metallo e ceramica metallo.

AI MIEI VECCHI LETTORI ED AI NUOVI

Dall'angolo della «Scrivania dello zio» ho compiuto l'ultimo balzo. Il cammino è stato lungo: nel 1957, tre anni prima che arrivasse il mio immediato predecessore (al quale contraccambio i saluti più cordiali) correggevo le bozze di «Selezione di Tecnica Radio TV» e scrivevo qualche articolo.

Una quarantina di pagine in tutto davano, alla rivista di allora, l' aspetto del quaderno di uno scolaro diligente.

Poi la rivista si è dilatata. Per alcuni anni mi sono sbizzarrito con la «scrivania». E quanti mi hanno scritto affinché la ripristinassi! Ma la mia collaborazione non è mai venuta meno. Forse i lettori mi hanno riconosciuto negli editoriali, alcuni siglati R.C., altri senza nemmeno la sigla.

Eccomi diventato, inaspettatamente, il nuovo Direttore Responsabile. Ho la grandissima fortuna di lavorare fra amici, perché così è fatta la nostra redazione e amici sono tutti i collaboratori. Prima qualità, è il contenuto umano di ciascuno di noi nell'ambiente idoneo a manifestarsi compiutamente. Da qui nasce la cordialità nella collaborazione; questo è l'autentico valore al quale mi affido per trasmettere ai lettori tutto ciò che possiamo dare, nella forma più immediata e quindi gradita.

D'altra parte, il colloquio fra redazione e lettori non è mai interrotto. Noi tutti della Rivista siamo a disposizione per ascoltare desideri e suggerimenti. Scusatemi questa ultima frase, che sembra convenzionale, ma dice il vero.

Fin qui mi sono rivolto soprattutto ai vecchi lettori che mi conoscono da tempo. Ai nuovi dirò che, in un certo senso, sono nuovo anch'io.

La figura della recluta-anziano è alquanto singolare ma il caso vuole che io, per la Rivista, sia tale.

Speriamo che ciò si volga in buon auspicio. Quante volte pensiamo che la condizione ideale di vita sarebbe quella di possedere assieme l'energia del giovane e l'esperienza dell'anziano.

La nostra rivista, di quando in quando, per qualche verso si rinnova. E col rinnovamento si consolida e ringiovanisce al tempo stesso. Cioè, è sempre giovane vigorosa e meditata. Auguri a tutti.

RUBEN CASTELFRANCHI

SONY

RADIO - REGISTRATORE A CASSETTA CF-300

Il SONY CF-300 unisce in un unico apparecchio portatile un radioricevitore AM-FM e un registratore. Esso consente di effettuare tutti i tipi di registrazione con estrema semplicità e, senza necessitare di alcun cavo di collegamento, permette di registrare direttamente i programmi trasmessi dal radioricevitore incorporato. Le particolarità più interessanti di questo meraviglioso apparecchio sono costituite dal microfono incorporato di nuova concezione e di impareggiabile qualità, dal controllo automatico di guadagno, dalla possibilità di alimentazione in c.c. e in c.a., da uno speciale dispositivo che lo rende adatto allo studio delle lingue e da un avvisatore di fine nastro.



REPERIBILE PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA G.B.C.

MEMORIZZATORE DI DATI PER CALCOLATORI ELETTRONICI

di W. WAGNER

Gli impianti elettronici per l'elaborazione di dati impressionano soprattutto per le elevate velocità dei loro calcoli: infatti molti computer eseguono varie centinaia di migliaia o addirittura alcuni milioni di operazioni elementari al secondo. In questi calcolatori devono essere memorizzati, oltre i dati da elaborare e tutti i risultati intermedi, anche tutti i comandi che governano l'andamento dell'eborazione in base al programma richiesto. Vogliamo esaminare anzitutto il principio della memorizzazione dei dati.

Un semplicissimo esempio di memorizzazione è rappresentato dalla lavagna su cui si *scrive* con il gesso. In termini generali si può dire che per memorizzare dei dati occorre variare una grandezza fisica: dopo averla scritta, la grandezza modificata deve assumere un nuovo valore chiaramente distinto dal precedente e mantenterlo stabilmente. In molti memorizzatori questa grandezza è la magnetizzazione residua. Nell'esempio semplice della lavagna i dati scritti col gesso possono venir *cancellati* con la spugna. Si possono quindi scrivere nuovi dati sullo stesso *punto di memorizzazione*. Un tale memorizzatore ad uso ripetuto viene definito come *sovrascrivibile*. La grandezza fisica influenzata deve avere un andamento isteretico per poter dar luogo a una memoria sovrascrivibile. Molti memorizzatori di dati si basano sul fatto che la magnetizzazione residua viene modificata: essi sono quindi sovrascrivibili.

La registrazione risulta semplice quando la grandezza fisica può valersi di soli due valori permanenti. Infatti due valori di rimanenza sono facili da distinguere. Questo sistema di registrazione è meno sensibile ai disturbi che non un procedimento con dieci valori di magnetizzazione residua che debbano distinguersi alla lettura. L'assenza di disturbi è di decisiva importanza per le memorizzazioni di dati.

I due valori di rimanenza vengono attribuiti alle cifre binarie 0 e 1. Il sistema decimale ha dieci cifre: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Il sistema duale ne ha solo due: 0 e 1, chiamate cifre binarie. Su un punto di un supporto registratore può venir memorizzata solo 1 cifra binaria, 1 *b*inary dig*it*, ossia 1 bit. Tutti i numeri decimali si possono codificare con varie cifre binarie: per esempio per il numero decimale 9 si può

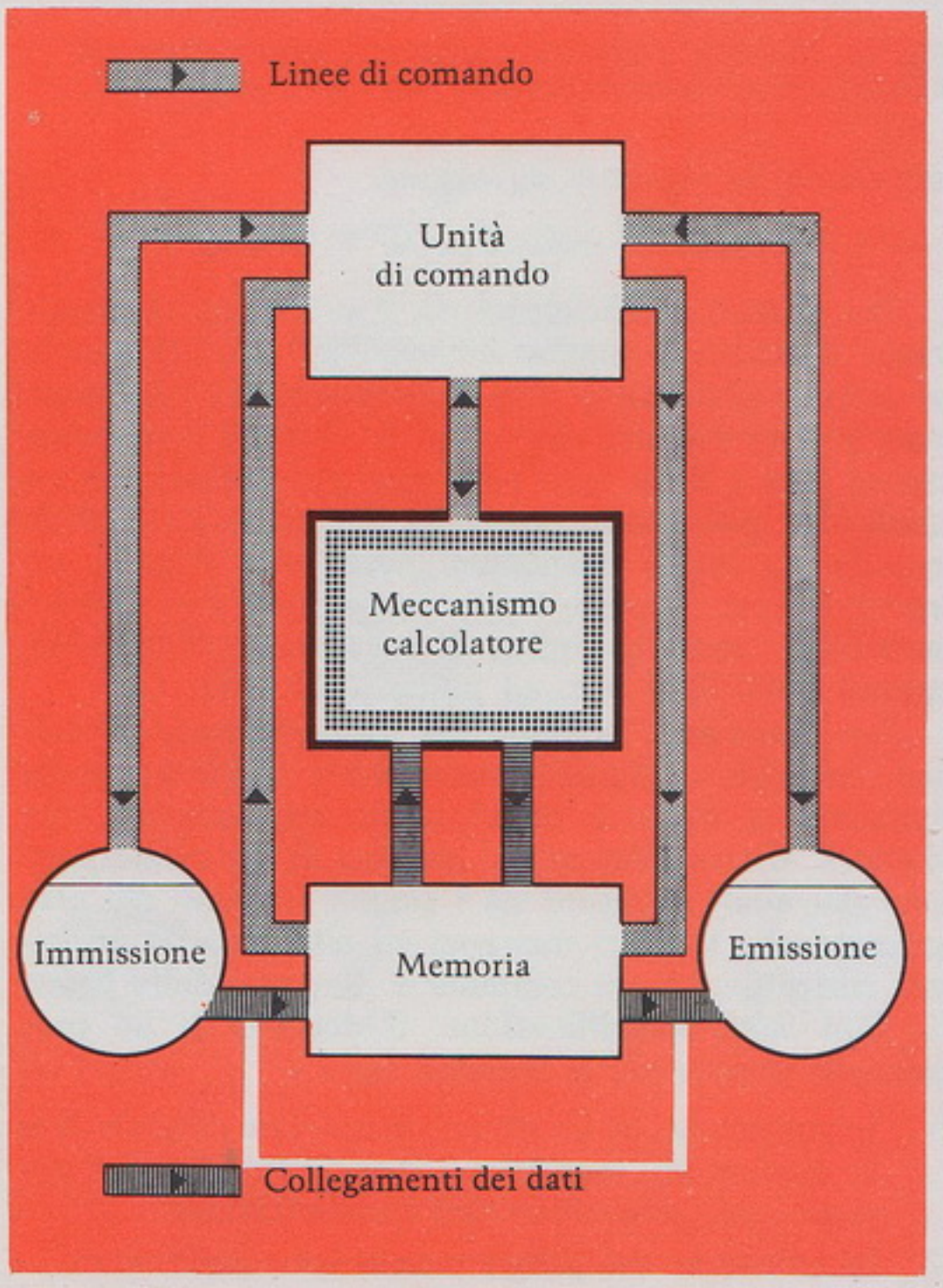


Fig. 1 - Principio costruttivo di un calcolatore elettronico.

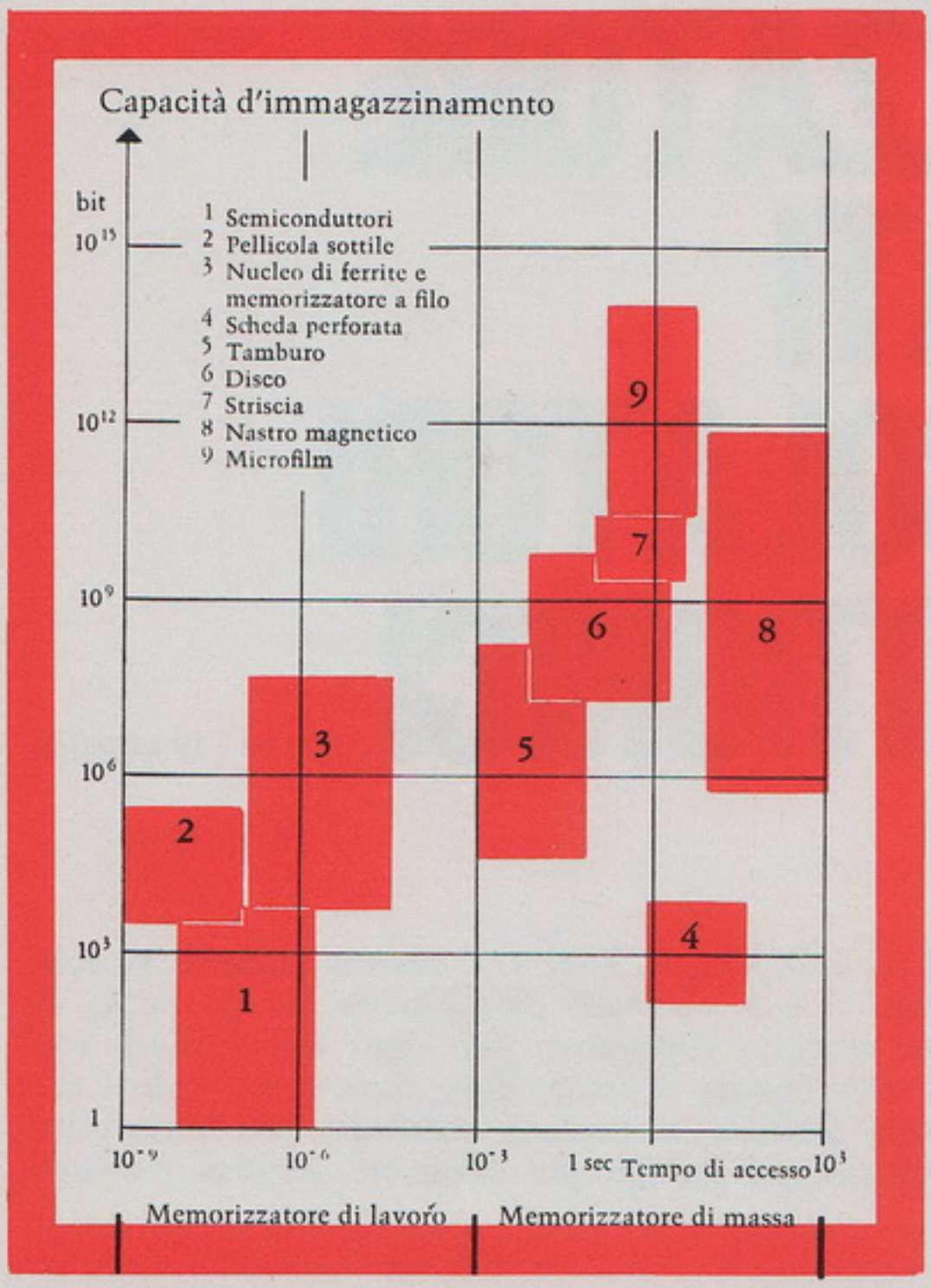


Fig. 2 - Capacità d'immagazzinamento e tempo di accesso di diversi tipi di memorizzatori.

impostare la seguente equazione:

$$9 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0.$$

Dai quattro coefficienti 1, 0, 0 e 1 di questa equazione si ottiene il numero binario 1001 corrispondente al numero decimale 9. Con 4 bit si possono rappresentare le cifre decimali dallo 0 al 9. Otto bit compongono un byte e 8 bit sono sufficienti per codificare 1 segnale che può essere una cifra decimale, una lettera oppure un segno particolare come una virgola, un apostrofo ecc. Questi 8 bit consentono 256 diverse possibilità, ossia in ordine di successione 0000 0000, quindi 0000 0001 ecc. ed infine 1111 1111.

Per illustrare i compiti dei memorizzatori di dati nei calcolatori digitali descriviamo anzitutto come funziona in linea di principio un impianto del tipo digitale. Un calcolatore ha bisogno di un memorizzatore dal quale attingere sia i singoli comandi del programma che i valori numerici ed altri dati. Il principio costruttivo di un computer è illustrato dalla *figura 1*. Con forte semplificazione, il decorso di un programma comprende le seguenti fasi:

1. Impostazione di un determinato stato iniziale con la tastiera di immissione e introduzione dei comandi del programma nel memorizzatore.
2. Introduzione del programma nel memorizzatore.
3. Inizio dello svolgimento del programma.
4. Trasferimento dei comandi del memorizzatore all'unità di comando per decodificarli ed avviamento dell'esecuzione di questi comandi. Questa fase si ripete di continuo.
5. Introduzione dei dati d'immissione nel memorizzatore.
6. Trasferimento nel calcolatore dei dati d'uscita del memorizzatore. Esecuzione dei calcoli nel calcolatore, depositando nel memorizzatore tutti i risultati intermedi.
7. Estrazione dal memorizzatore dei dati risultanti in modo leggibile per gli interessati (dati stampati oppure leggibili sullo schermo), oppure reintroduzione di essi come dati d'immissione in un impianto di elaborazione (schede perforate, nastro magnetico per computer).
8. Fine del programma e fermata del calcolatore.

Il memorizzatore opera quindi continuativamente con il calcolatore e con l'unità di comando. Vediamo ora come dovrebbe essere costituito un memorizzatore ideale da lavoro di un calcolatore elettronico. Si richiedono anzitutto alcune caratteristiche che contraddistinguono « una buona memoria ».

PRONTEZZA DI ACCESSO

Chiunque, per essere pronto a ribattere, desidera che la memoria gli risponda immediatamente. In termine tecnico ciò significa una *prontezza di accesso* a determinati dati.

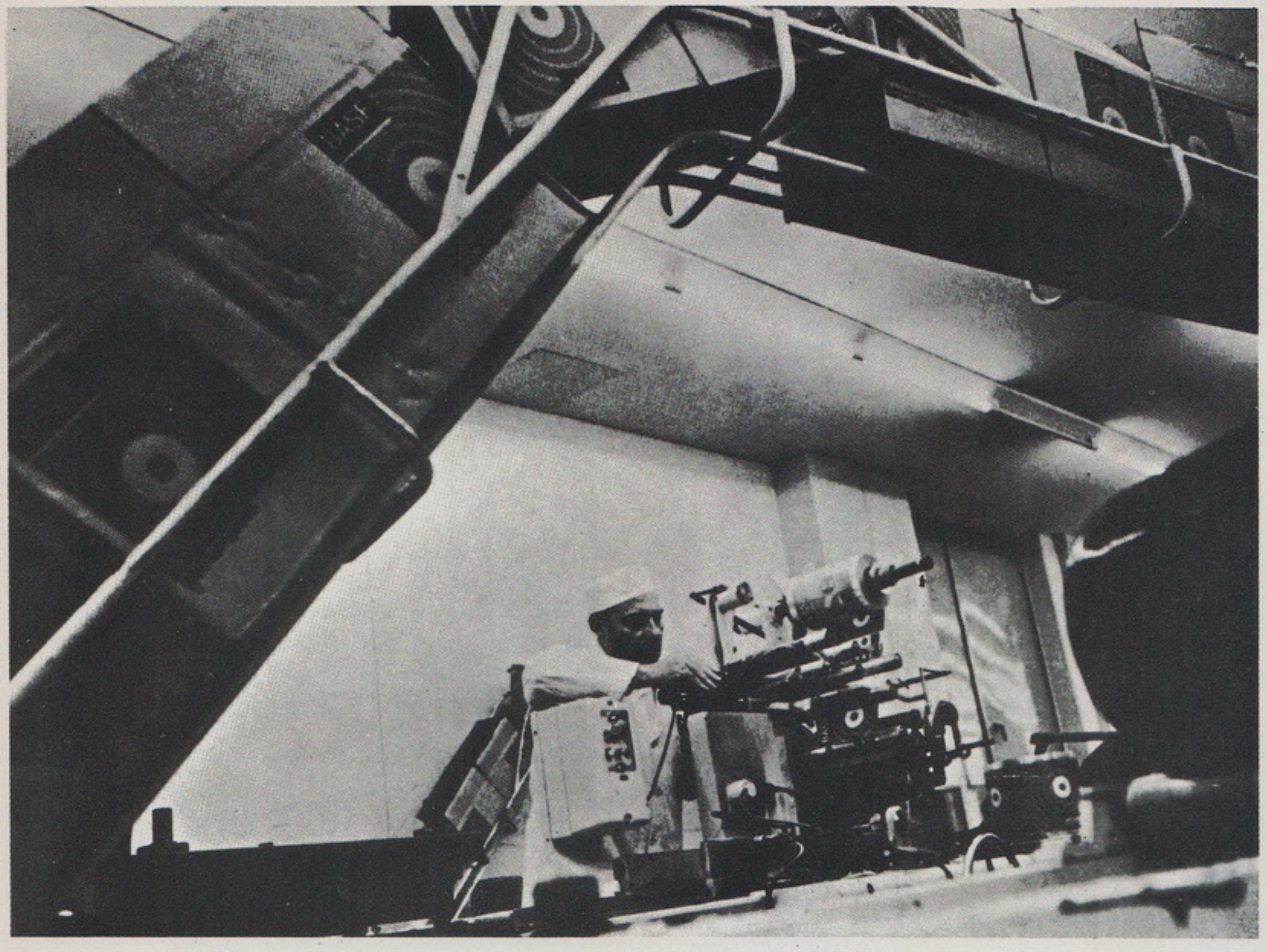
Per potersi rapidamente raccapezzare, il memorizzatore viene suddiviso in *caselle*, numerate come le case lungo una strada. Questo « numero di casa » è l'indirizzo della casella del memorizzatore.

I comandi di calcolo contengono l'indirizzo della casella, affnchè il contenuto di essa venga trasferito nel calcolatore, dove, in base al relativo comando, vengono eseguite le operazioni di calcolo stabilite. Quando l'unità di comando ha ricevuto un'ordine ed ha comunicato al memorizzatore l'indirizzo voluto per prelevare dei dati, decorre un certo tempo di accesso fino all'inizio dell'emissione dei dati immagazzinati nella casella.

Dato che il memorizzatore opera continuativamente insieme con il calcolatore e l'unità di comando, la sua prontezza di accesso deve essere adeguata ai circuiti logici di detto calcolatore e dell'unità di comando, affinchè essi non rimangano inattivi a lungo, in attesa che il memorizzatore fornisca i dati richiesti. Da un memorizzatore ideale da lavoro si richiede quindi un tempo di accesso il più breve possibile, ossia di alcuni decimiliardesimi fino ad alcuni centomiliardesimi di secondo.

GRANDE CAPACITA' D'IMMAGAZZINAMENTO

Chiunque voglia essere ferrato e ricco di cognizioni, desidera poter registrare nella memoria molte cose. Il termine tecnico corrispondente è la capacità d'immagazzinamento, ossia tutta la massa di dati registrati



L'imballaggio delle cassette di materia plastica in fogli trasparenti è fatto automaticamente.

nel memorizzatore quando tutte le caselle ne sono piene. La capacità d'immagazzinamento può essere definita dal numero masimo di bit che un memorizzatore può contenere. Vi sono molti programmi che comprendono circa 100.000 bit. I programmi di traduzione e i sistemi d'esercizio sono circa dieci volte maggiori. I grandi schedari come le schede clienti, liste di magazzino ecc. possono essere ancora molto maggiori. Da un memorizzatore ideale da lavoro si richiede qunidi una *capacità d'immagazzinamento maggiore possibile, dell'ordine di alcune decine di milioni fino ad alcuni miliardi di bit.*

NESSUNA PERDITA DI INFORMAZIONI

Una persona con buona memoria si distingue per il fatto che si ricorda senza commettere errori. L'esigenza tecnica posta al memorizzatore è la seguente: nessuna perdita di informazioni, nessun errore nello scrivere e nel leggere. Le cause di errore sono molteplici, per cui numerose sono le misure per porvi rimedio.

La codificazione binaria dei dati è semplice e insensibile ai disturbi.

I sistemi di controllo sono numerosi: da un gruppo di essi citiamo semplicemente il controllo singolo delle somme, come nella prova del nove della moltiplicazione. Con questi sistemi si possono stabilire dei segnali codificati per identificare e possibilmente correggere gli errori.

I processi fisici della scrittura e della lettura devono essere predisposti in modo da ottenere una sensibilità ai disturbi minima.

Si impiegano pertanto dei supporti di registrazione controllati con la massima precisione in modo che siano esenti da difetti. Gran parte dei costi di fabbricazione dei supporti di registrazione deriva da questi controlli accurati.

La messa a punto dei supporti e degli apparecchi di registrazione si prefigge di realizzare la minima probabilità di errore e contemporaneamente il minimo logorio, come pure delle tolleranze possibilmente ristrette.

Facciamo l'esempio del nastro computer, sul quale si possono registrare 100 milioni di bit. Se sui nastri computer si verificano 0 difetti o al massimo 1 difetto, la probabilità di errore è al massimo 1 su 100 milioni. Da un memorizzatore ideale da lavoro si richiede una *probabilità di errore straordinariamente scarsa, al massimo nell'ordine di 1 errore su 100 milioni, fino ad alcuni miliardi di bit.*

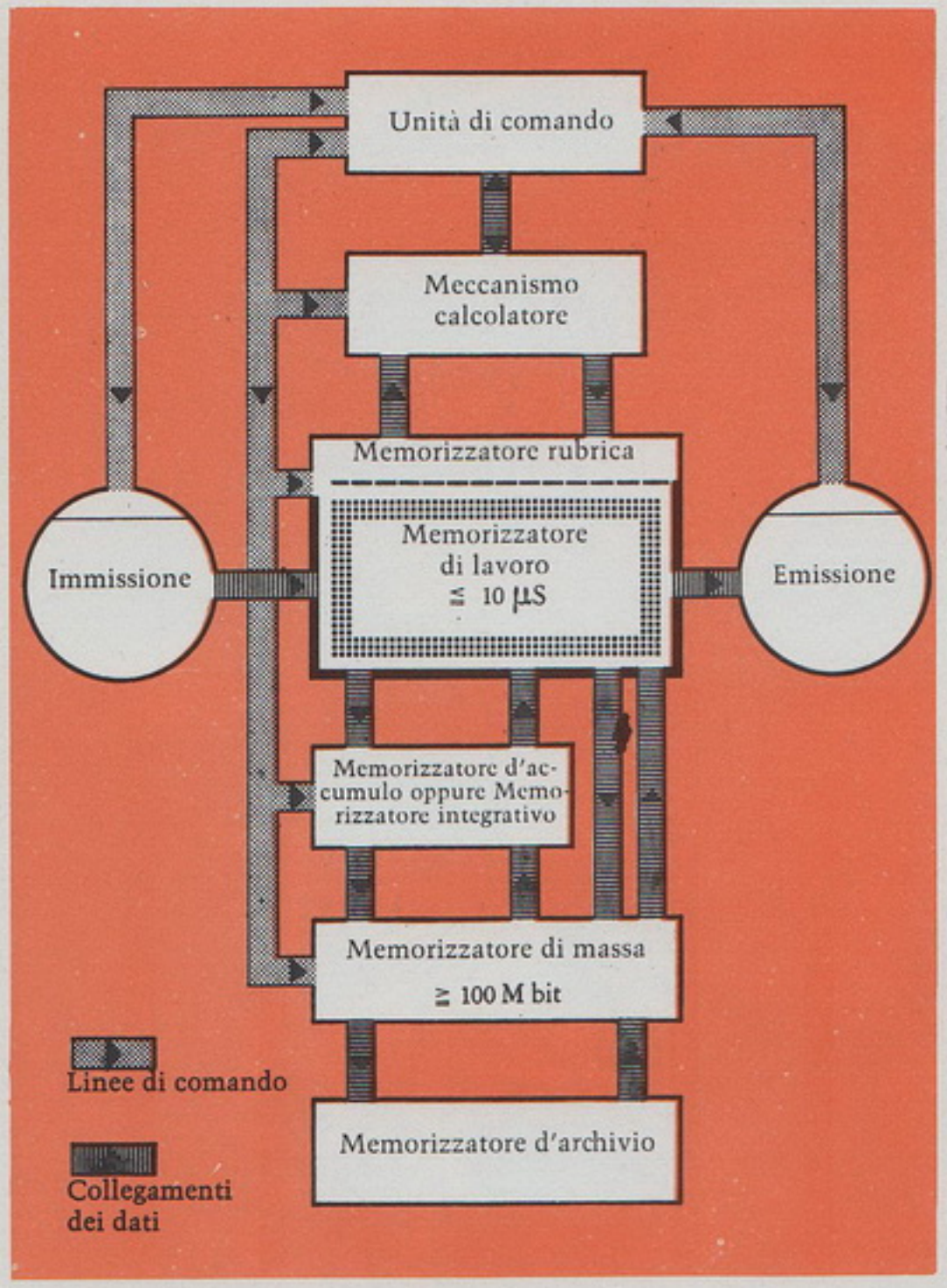


Fig. 3 - Gerarchia dei tipi di memorizzatori.

MEMORIZZATORI SOVRASCRIVIBILI

Una persona con buona memoria ha mandato a mente il numero degli abitanti di Monaco nel 1950 ed ora vorrebbe invece sapere quello dell'anno passato. Anche il vecchio numero telefonico dell'amico suo non gli serve: vorrebbe sapere solo quello valido ora. Egli deve poter quindi correggere la sua memoria.

I computer sono macchine universali per il fatto che nel medesimo memorizzatore si possono impostare e svolgere programmi diversissimi. Una macchina può specializzarsi mediante i programmi in vari compiti, se il suo memorizzatore è sovrascrivibile.

I dati nel memorizzatore si devono poter cambiare. Nel caso di problemi scientifici, le grandezze cercate spesso si devono ricavare mediante iterazioni. La relativa casella del memorizzatore accoglierà, dopo ogni fase iterativa, un nuovo valore numerico migliorato. Nelle registrazioni commerciali si devono poter cambiare le situazioni contabili. Si possono citare quindi molti esempi che mettono in evidenza l'esigenza tecnica della *sovrascrivibilità* del memorizzatore.

Vi sono però anche delle applicazioni, come ad esempio nel caso dei calcolatori speciali, in cui i dati vengono modificati assai di rado; ma quando lo si deve fare, sono da modificare contemporaneamente moltissimi dati, per i quali la sicurezza contro perdite di informazioni è talmente decisiva, che in tal caso appaiono più adatti i memorizzatori non sovrascrivibili. Inoltre se i costi dei supporti e della registrazione sono molto bassi, il campo d'impiego dei memorizzatori fissi può essere esteso.

SCARSO INGOMBRO

Il memorizzatore ideale da lavoro dovrebbe essere assai *piccolo*. La miniaturizzazione dischiude al computer campi d'impiego sempre maggiori. Uno scarso ingombro ad esempio è importantissimo in una navicella spaziale. Ma lo scarso ingombro è contemporaneamente una fondamentale esigenza fisica, poichè la luce in un miliardesimo di secondo percorre soltanto 30 centimetri ed i tempi di commutazione nei circuiti logici operano a intervalli di miliardesimi di secondo.

Naturalmente il memorizzatore ideale sarebbe quello che soddisfa tutte le esigenze citate e ad un tempo sia di semplice costruzione tecnica e quindi di basso costo. Ma un memorizzatore può soddisfare, per ragioni tecniche, solo due esigenze contemporaneamente.

Si può costruire o un memorizzatore sovrascrivibile con breve tempo di accesso ma con capacità media, oppure un memorizzatore sovrascrivibile con grande capacità d'immagazzinamento, ma tempo di accesso più lungo.

Nella *figura 2* sono illustrate le capacità d'immagazzinamento ed i tempi di accesso di diversi tipi di memorizzatori. Se ne possono distinguere due gruppi: i memorizzatori da lavoro e quelli di massa. I memorizzatori oggigiorno più in uso sono basati su principi magnetici. Come memorizzatori da lavoro si impiegano:

Memorizzatori a ferrite con nuclei anulari su cui sono avvolti più fili,

Memorizzatori a filo rivestito di uno strato ferromagnetico e

Memorizzatori a pellicola fatti con un sottile nastro magnetico, sopra il quale dei conduttori elettrici s'incrociano ad angolo retto.

Facendo passare corrente in vari conduttori, ai punti d'incrocio si modifica, registrando, la magnetizzazione residua di un nucleo anulare, di un segmento dello strato magnetico del filo oppure di una zona della sottile pellicola magnetica per memorizzare 1 bit.

Capacità d'immagazzinamento e tempi di accesso similari si ottengono con memorizzatori attivati oppure con quelli a semiconduttori, costituiti da multivibratori ad *elementi semiconduttori,* che vengono costruti in quantità sempre maggiori con tecnica integrata.

Questi memorizzatori magnetici ed attivati sono sovrascrivibili, con tempi di accesso inferiori a un centomillesimo di secondo, ma con capacità d'immagazzinamento inferiori a 10 milioni di bit. Per la loro rapidità vengono impiegati come *memorizzatori da lavoro,* funzionanti in continuità con il calcolatore e con l'unità di comando.

Un altro gruppo di memorizzatori è pure basato

su principi magnetici, ma con supporti registratori mobili: essi vengono chiamati *memorizzatori magneto-meccanici*. Il *nastro magnetico per computer* in linea di principio è assai simile al nastro magnetico comune. In ambedue i tipi la registrazione e la riproduzione si effettuano mediante testine con nucleo anulare e traferro; i singoli bit di un segnale vengono registrati contemporaneamente su varie piste. Tutti i dati vengono memorizzati come segni successivi sul nastro. La capacità d'immagazzinamento è notevole (dai 20 ai 300 milioni di bit su un nastro computer), ma il tempo di accesso ai dati richiesti, registrati su un segmento qualsiasi del nastro lungo 730 metri, varia in media da 70 a 750 secondi.

Si possono ottenere tempi di accesso più brevi suddividendo il nastro in settori, depositati in appositi caricatori che vengono messi su piccoli tamburi per la registrazione e la riproduzione, come avviene per i memorizzatori a *strisce magnetiche o a schede magnetiche*.

Nel *memorizzatore a tamburo* lo strato magnetizzabile è applicato alla superficie esterna di un cilindro rotante. L'elevato numero di giri del tamburo consente dei tempi di accesso sulla media di circa 0,01 di secondo.

Nel *memorizzatore a dischi magnetici* lo strato magnetizzabile è applicato alla superficie dei dischi che vengono montati su pile, dette disc packs. I dati vengono registrati sul disco mediante una testina mobile registratrice/riproduttrice, su alcune centinaia di piste. Il numero di giri ed il tempo necessario per muovere la testina verso la posizione della pista richiesta, consentono di ottenere dei tempi di accesso sui 0,01—0,1 di secondo.

Con i memorizzatori a microfilm, appartenenti ai memorizzatori ottici fissi, si raggiungono capacità di immagazzinamento ancora maggiori, dell'ordine di 1 bilione di bit, con tempi d'accesso di 1 secondo circa.

Le memorie magneto-meccaniche e quelle a microfilm possiedono queste elevate capacità d'immagazzinamento da 1 a 10.000 milioni di bit per ogni singola unità di supporto, che in molti casi è intercambiabile. Essi vengono pertanto impiegati come *memorizzatori di massa* per registrare grosse quantità di dati, di programmi da svolgere in successione, di lunghe liste ecc. Il Reparto M della BASF mette a punto e produce tutti i tipi di nastri magnetici e di disc packs; il programma di produzione della BASF comprende inoltre anche i memorizzatori a dischi.

ORDINE GERARCHICO DEI MEMORIZZATORI NEI GRANDI IMPIANTI PER L'ELABORAZIONE DEI DATI

Considerando i due gruppi di tipi dei memorizzatori, risulta opportuno suddividere la memoria di un computer in memorizzatore da lavoro e memorizzatore di massa. La *figura 3* illustra quest'ordine di gerarchia. Al gradino superiore si trovano i *memorizzatori da lavoro o memorizzatori da calcolo* destinati a collaborare direttamente con il calcolatore e l'unità di co-

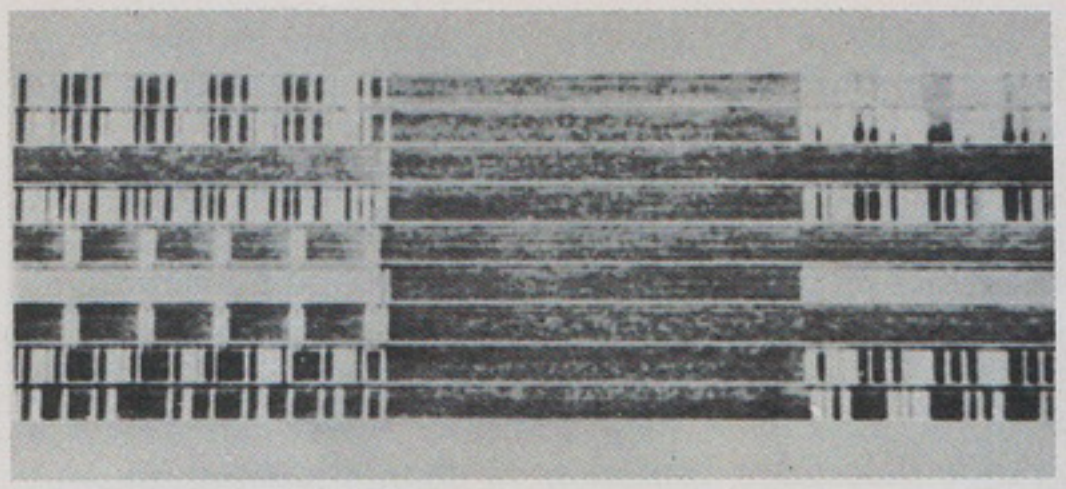


Fig. 4 - Registrazione di dati su nastro computer, da 1600 bpi (bit per pollice) su 9 piste; larghezza del nastro 12,7 mm.

mando. Ciascuna casella della memoria interpellabile consente di registrare una « parola » da 4 fino a 36 bit. Siccome i dati provenienti da una qualsiasi casella scelta a caso possono essere prelevati con lo stesso breve tempo di accesso, i memorizzatori da lavoro vengono chiamati anche « random access storage devices ».

Una parte del memorizzatore da lavoro dotata di tempo di accesso particolarmente breve, può essere inserita come *blocco di appunti* o *come rubrica* fra un calcolatore assai veloce ed il complesso memorizzatore da lavoro.

Ai gradini più bassi si trovano i *memorizzatori di massa* come memorie terminali per grandi quantità di dati. Nel caso di tempi d'accesso di solo alcuni millesimi di secondo, può risultare opportuno preinserire queste memorie come *memorizzatori d'accumulo* o *memorizzatori intermedi* prima del memorizzatore di massa vero e proprio, per poterle utilizzare come apparente ampliamento del memorizzatore da lavoro. Nei cosiddetti sistemi « time sharing » (disponibili contemporaneamente per diversi utenti cosicchè ciascuno dispone apparentemente di un intero impianto) vengono scambiate fra il memorizzatore da lavoro ed il memorizzatore d'accumulo intere « partiture », ossia dati e programmi nel caso che l'impianto passi a trattare un novo programma e necessiti di ulteriore spazio d'immagazzinamento.

Come memorie supplementari si usano sovente i memorizzatori a disc packs. Le memorie supplementari con tempi d'accesso medi si chiamano anche « direct access storage devices ».

I memorizzatori magneto-meccanici usano spesso dei supporti magnetici intercambiabili; i nastri magnetici sono sempre intercambiabili, come lo sono anche i disc packs ed i caricatori a strisce magnetiche. In tal modo si può costituire un *archivio* di nastri e di dischi magnetici registrati, aumentando così la quantità complessiva di dati disponibili a seconda delle esigenze.

Ma proprio nel caso di archiviazione di dati per lungo tempo, risulta evidente che occorre scegliere il tipo di memorizzatore anche in base al costo. Se vengono archiviate grandi quantità di dati, l'ingombro dei supporti di registrazione dovrebbe essere il minore possibile. Si richiedono pertanto elevate intensità di registrazione. Lo stato della tecnica è tale che i singoli bit registrati su nastro computer distano fra di loro soltanto 0,016 millimetri.

La *figura 4* mostra una registrazione di questo genere, da 1600 bpi (bit per pollice) su ciascuna delle 9 piste.

Le memorie magneto-meccaniche hanno elevate capacità d'immagazzinamento. Per dare un giudizio sui tempi coinvolti, non basta considerare soltanto il tempo di accesso, relativamente alto. Dalle caselle situate sul nastro magnetico una dietro all'altra in ordine di spazio, i dati possono essere recepiti con grande velocità e trasmessi al memorizzatore da lavoro. La durata di trasmissione per 1 Byte è di 20 milionesimi di secondo nei moderni congegni di movimento (drives) per nastro computer e di solo 3 milionesimi di secondo in quelli più veloci oggi in uso e nei memorizzatori a 11 disc packs. Il programmatore dovrà quindi usare questi supporti di registrazione in modo da immagazzinare sul nastro magnetico grossi quantitativi di dati, per poter trasmetterli, pure in grossi raggruppamenti, dal nastro al memorizzatore da lavoro.

I progressi nei memorizzatori a nastro magnetico sono stati conseguiti aumentando la velocità di avanzamento del nastro e accorciando contemporaneamente le distanze fra i bit. Sono pure aumentate le esigenze in fatto di assenza di difetti. Per soddisfare queste esigenze che in futuro certamente aumenteranno ancora, i supporti magnetici devono essere controllati accuratamente pezzo per pezzo. Ci vorrebbe un articolo a parte per illustrare la molteplicità degli strumenti e dei sistemi di controllo.

PORTALAMPADE

per lampadine con attacco Edison lilliput

Tre serie di portalampada con gemme in tre esecuzioni diverse

LAMPADINE
∅ bulbo 5 mm
tensione 1,5 ÷ 24 V
Codice G.B.C.
da GH/0130-00
a GH/0159-00



Composti da una bussola di fissaggio metallica sulla quale sono avvitati, da una parte, il corpo e dall'altra, la gemma: 3 colori per ogni esecuzione.

CARATTERISTICHE

Attacco: E5
Corpo: resina fenolica
Terminali: isolati, in ottone argentato
Per lampadine tubolari o a chiocciola.

Esecuzione gemma			
Materiale	plastica opaca	polistirolo trasparente	cristallo traslucido
Dimensioni - mm			
∅ x lunghezza	12 x 25,5	14 x 27,5	14 x 27,5
∅ foro pann.	10	11	11
Colori	Codici G.B.C.		
rosso	GH/2162-00	GH/2164-00	GH/2166-00
blu	GH/2162-02	GH/2164-02	GH/2166-02
bianco	GH/2162-04	—	GH/2166-04
trasparente	—	GH/2164-04	—

G.B.C. Italiana - REDIST division - Divisione Distribuzione



NUOVO CONTROLLO DI FIAMMA PER GAS TIPO FW 46

La ditta ELESTA di Bad Ragaz (Svizzera), in Italia rappresentata dalla ELESTA S.r.l.. Viale Giulio Cesare 20, 22100 Como, comunica il lancio sul mercato di un nuovo controllo di fiamma per bruciatori a gas. Questo controllo di fiamma è concepito per portate illimitate. La sua costruzione corrisponde alle norme DVGW-DIN, C 30 in Francia, 762/66-U 051-U 9 in Inghilterra e dalle norme di altri paesi europei.

I vantaggi sono innanzitutto la possibilità d'impiego universale. A libera scelta è possibile la rilevazione della fiamma a sonda UV o a ionizzazione. Inoltre questo apparecchio serve per bruciatori a uno o a due tubi a bruciatori a più stadi, regolazione della potenza continua, controllo delle serrande per l'aria al momento della partenza del bruciatore, controllo dello start, lo sblocco a distanza, la possibilità di un blocco a distanza ed altri collegamenti industriali.

Ulteriormente può essere sorvegliata anche la scintilla d'accensione tramite la sonda UV.

La sua forma compatta (soltanto mm. 40 x 122 x 117) come pure la sua solidità soddisfano tutte le esigenze di una costruzione moderna per l'impiego su bruciatori moderni.

Come ulteriore vantaggio, abbiamo possibilità di intercambiare la sonda UV di un controllo con altri controlli di fiamma per gas della stessa ditta.

CIRCUITI DI SMAGNETIZZAZIONE AUTOMATICA

PER I CINESCOPI DEI TV A COLORI

Vengono descritti alcuni circuiti di smagnetizzazione correntemente impiegati nei cinescopi per televisione a colori. Tali circuiti valgono con qualche variante anche per i recenti cinescopi a 110° aventi lo schermo magnetico incorporato nell'ampolla del tubo.

La produzione dei televisori a colori è in rapido aumento e un gran numero di essi è stato già assorbito dal mercato. Occorre perciò che i tecnici si familiarizzino con questi nuovi apparecchi. Un particolare aspetto assume la smagnetizzazione del cinescopio, ottenuta con uno speciale circuito. La funzione di questo circuito (che non esiste nel televisore in bianco-nero) è quella di eliminare automaticamente l'eventuale *magnetismo residuo*, indotto, per es,. dal magnetismo terrestre, nei componenti ferro-magnetici relativi al cinescopio e principalmente nella maschera. Questo magnetismo residuo può introdurre deviazioni errate nel fascetto elettronico; e ciò ha come conseguenza di produrre colori impuri e errori di convergenza.

Esistono vari metodi per ottenere una smagnetizzazione *automatica* dei componenti ferromagnetici del cinescopio. La scelta di questi dipende dal costruttore ed in questo articolo esamineremo qualche requisito relativo alla bobina di smagnetizzazione assieme a qualche circuito di alimentazione della medesima.

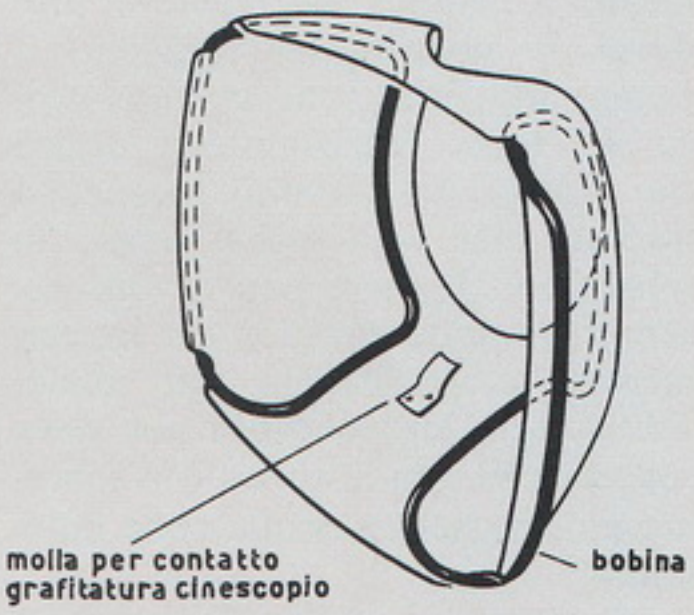


Fig. 1 - Disposizione delle bobine sullo schermo magnetico.

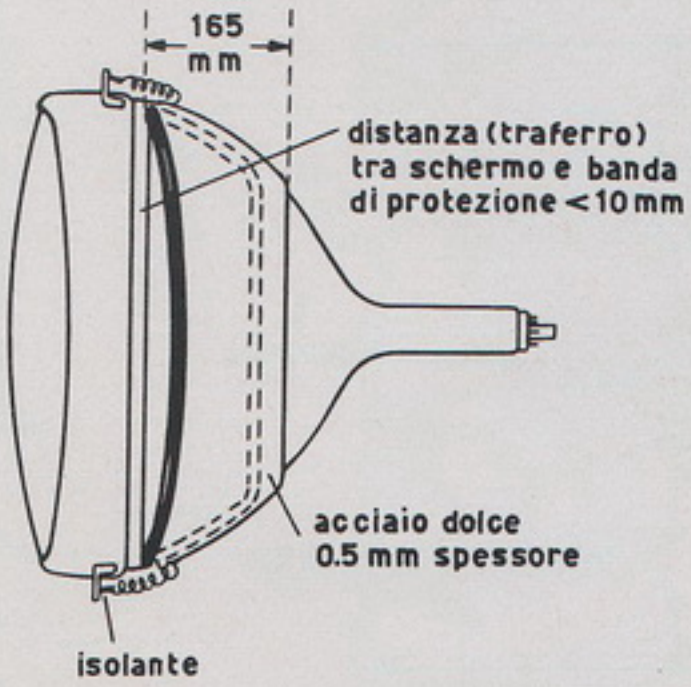


Fig. 2 - Disposizione dello schermo magnetico sul cono del cinescopio.

LA SMAGNETIZZAZIONE

I componenti ferro-magnetici che richiedono una smagnetizzazione sono soprattutto la maschera, il nastro di rinforzo per il cinescopio tricromico e lo schermo magnetico che circonda il cono del tubo.

Questi componenti possono essere smagnetizzati applicando un campo magnetico *alternato* che all'inizio sia sufficientemente intenso da produrre in essi la saturazione magnetica, e che gradualmente venga poi riportato a zero. Il sistema comunemente usato è quello di applicare a questi componenti un siffatto campo magnetico per mezzo di una appropriata bobina collocata sullo schermo magnetico come indicato in fig. 1.

L'intensità del campo prodotto dalla bobina dipende dal numero della spire e dalla corrente alternata che passa attraverso la bobina. La successiva diminuzione dell'intensità del campo è ottenuta diminuendo gradualmente la corrente nella bobina. Questa corrente può essere derivata dalla rete all'ingresso del televisore, e può provvedere alla smagnetizzazione automatica al *mo-*

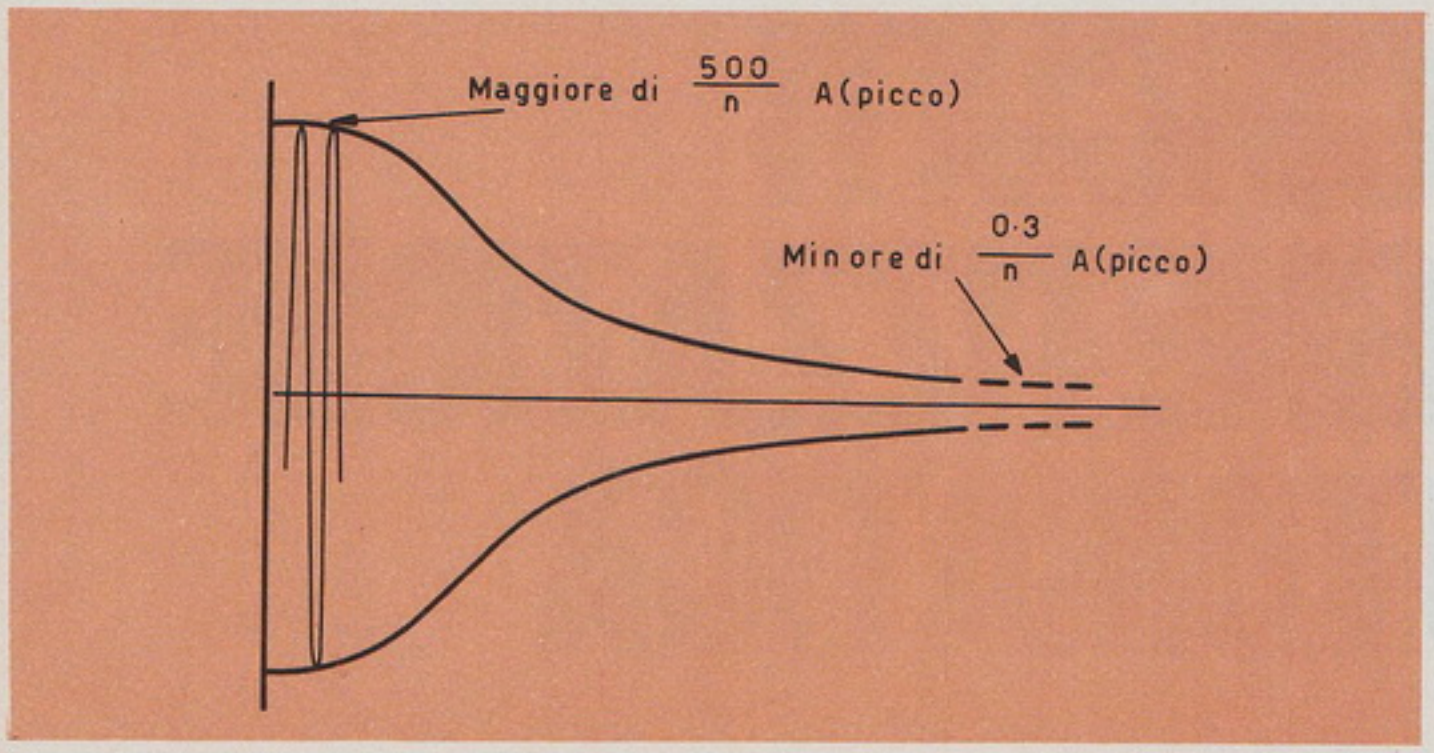


Fig. 3 - Forma d'onda ideale della corrente di smagnetizzazione.

mento dell'accensione del televisore.

In questo modo, l'effetto del campo magnetico terrestre, o di qualsiasi altro campo disturbante, risulta annullato non appena acceso il televisore. Questa inserzione automatica del circuito di smagnetizzazione assicura la necessaria purità dei colori, eliminando anche vari problemi relativi alla sregolazione dei tre colori fondamentali sullo schermo del cinescopio (misconvergenza).

I recentissimi tipi di cinescopi tricromici a 110° contengono, *direttamente incorporato nel cono di vetro del cinescopio*, lo schermo magnetico; ciò però non ha importanza agli effetti della smagnetizzazione. La bobina di smagnetizzazione è posta esternamente al tubo nella stessa posizione come vedesi in fig. 1 e 2.

LA BOBINA DI SMAGNETIZZAZIONE

La bobina di smagnetizzazione illustrata in fig. 1 è avvolta in due sezioni, ed è sistemata con gli avvolgimenti posti in parte *internamente* e in parte *esternamente* al cono schermante; in questa maniera lo schermo serve non solo per incanalare il campo, ma anche a produrre le polarità che guidano il campo attraverso il nastro di rinforzo del tubo. Nonostante il nastro sia incluso nel circuito magnetico formato dal cono schermante, lo schermo e il nastro non devono essere in contatto elettrico per ragioni inerenti all'isolamento del telaio. Tuttavia, la loro distanza non deve superare 10 mm altrimenti lo schermaggio magnetico risulterebbe indebolito.

L'isolamento delle due sezioni della bobina deve essere sufficientemente elevato tenuto presente che il cono schermante è a massa. Le due sezioni debbono essere collegate *in serie* in modo da produrre campi magnetici che si addizionino vicendevolmente nel cono e non risultino in opposizione.

Per fissare il cono schermante e le bobine, esistono apposite molle attaccate alle apposite sporgenze poste sul nastro di rinforzo come indicato in fig. 2. Naturalmente, si deve curare l'isolamento sia dello schermo che del nastro. Il contatto con la superficie grafitata del tubo è ottenuto con una molla a linguetta posta sullo schermo (fig. 1).

Il numero delle spire e la resistenza della bobina dipendono dal tipo di circuito impiegato. Si ottiene una smagnetizzazione appropriata impiegando un campo magnetico, equivalente inizialmente a 500 ampere-spire, applicato al cinescopio per una frazione di secondo. Finito il ciclo di smagnetizzazione, la corrente deve diminuire gradualmente ad un valore tale da non disturbare l'andamento del fascetto o del raster.

È tollerabile un valore inferiore a 0,3 ampere-spire, valore che non produce un effetto disturbante neppure osservando lo schermo del cinescopio al microscopio. Con taluni circuiti, il numero di ampere-spire risulta supreiore a 0,3, ma ciò non determina errori notevoli. Anche staccando completamente la bobina di smagnetizzazione (portando cioè la corrente residua a zero), l'apertura del circuito non deve avvenire prima che il campo magnetico non sia sceso a 5 ampere-spire.

L'andamento delle semionde alternate per ottenere una buona smagnetizzazione è visibile in fig. 3. Il picco massimo della corrente deve essere superiore a 500/n ampere, dove *n* è il numero delle spire, mentre il minimo deve essere inferiore a 0,3/n ampere.

Nelle figure 4, 5, 6, 7 vengono esaminati quattro tipi di bobine con i loro circuiti. Le caratteristiche relative a dette bobine, assieme con la corrente necessaria per produrre il necessario numero di ampere-spire iniziali e finali, sono indicate nella tabella 1.

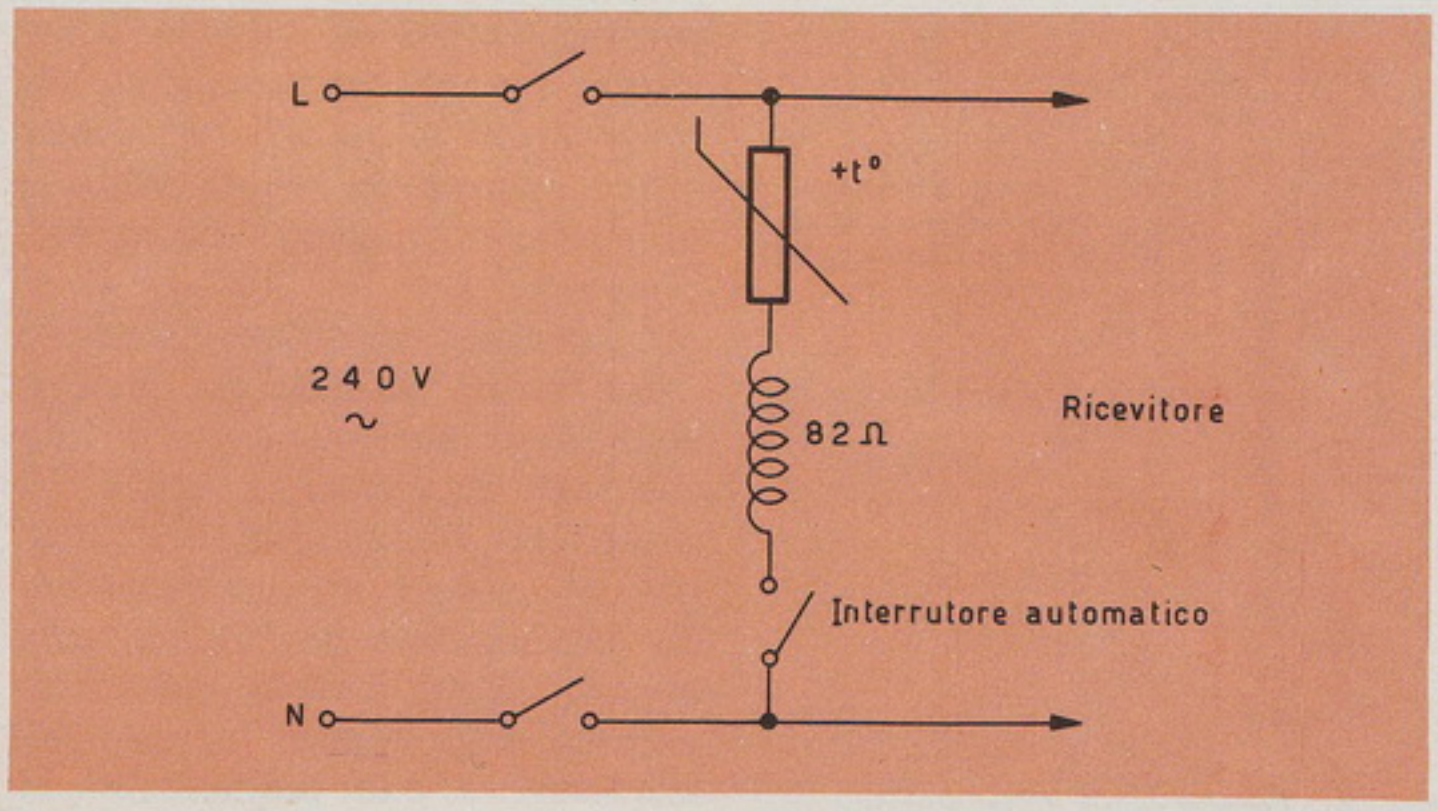


Fig. 4 - Circuito di smagnetizzazione con interruzione separata.

CIRCUITI PER LA SMAGNETIZZAZIONE AUTOMATICA

Tutti i circuiti esaminati qui di seguito impiegano un *termistore* a coefficiente di temperatura positiva (P.T.C.).

Il termistore è un resistore *non lineare* la cui resistenza varia rapidamente col variare della temperatura. Nel termistore a coefficiente di temperatura *positivo*, la resistenza aumenta rapidamente con la temperatura. Un tale termistore (P.T.C.) è dunque caratterizzato da un rapido e notevole aumento della resistenza in corrispondenza di una temperatura critica.

Posto in un circuito, il termistore P.T.C. offrirà una bassa resistenza al passaggio della corrente nel momento in cui la corrente viene inserita. Siccome però la corrente tende a *riscaldare* il termistore, la temperatura di quest'ultimo aumenterà fino al valore critico in corrispondenza del quale si avrà un improvviso *aumento* della sua resistenza e il termistore si comporterà ora quindi come una resistenza di valore elevato, e di conseguenza ridurrà il passaggio della corrente.

Questo è il principio fondamentale sul quale si basano i circuiti per la smagnetizzazione automatica. Tutti questi circuiti contengono un termistore P.T.C., ma differenziano tra loro per il sistema col quale si ottiene il valore desiderato della corrente per una soddisfacente smagnetizzazione.

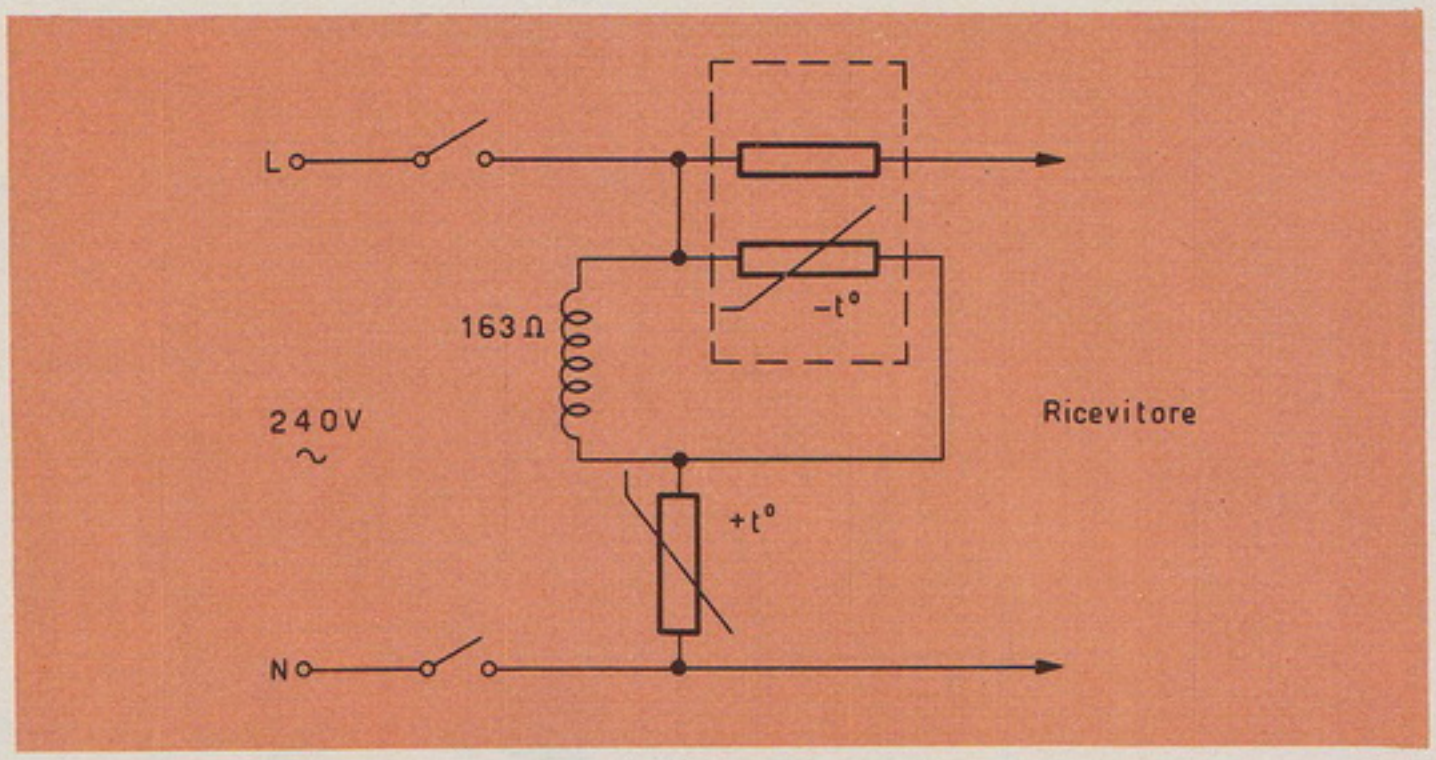


Fig. 5 - Circuito di smagnetizzazione con il termistore N.T.C. in derivazione.

Tabella I - Caratteristiche delle bobine di smagnetizzazione

Bobina N.	spire N°	I_{nom} con 500 A/spire (mA)	I_{nom} con 0,3 A/spire (mA)	Resistenza a 20 °C (Ω)
1	310	1.62	0.97	82
2	540	0.93	0.56	163
3	378	1.32	0.8	100
4	400	1.25	0.75	50

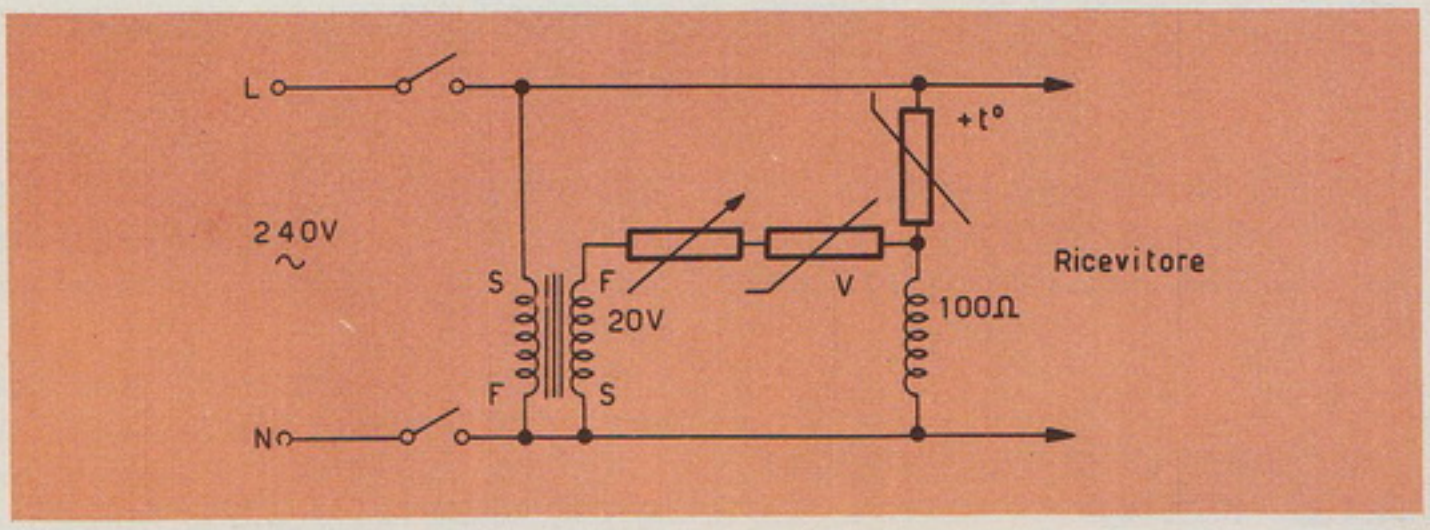


Fig. 6 - Circuito di smagnetizzazione impiegante la tecnica della concellazione.

CIRCUITO CON INTERRUZIONE SEPARATA

Il più semplice circuito è quello di fig. 4, nel quale tutta la corrente che passa nel termistore passa pure nelle bobine. Affinché il circuito funzioni correttamente, l'interruttore posto in serie alle bobine deve essere aperto pochi secondi dopo che il televisore è stato inserito. Questo ritardo può essere ottenuto mediante un relè bimetallico; per una corretta smagnetizzazione, l'interruttore non deve essere aperto prima che la corrente non sia ridotta al valore necessario per ottenere un campo di ca. 6 ampere-spire. Nono-

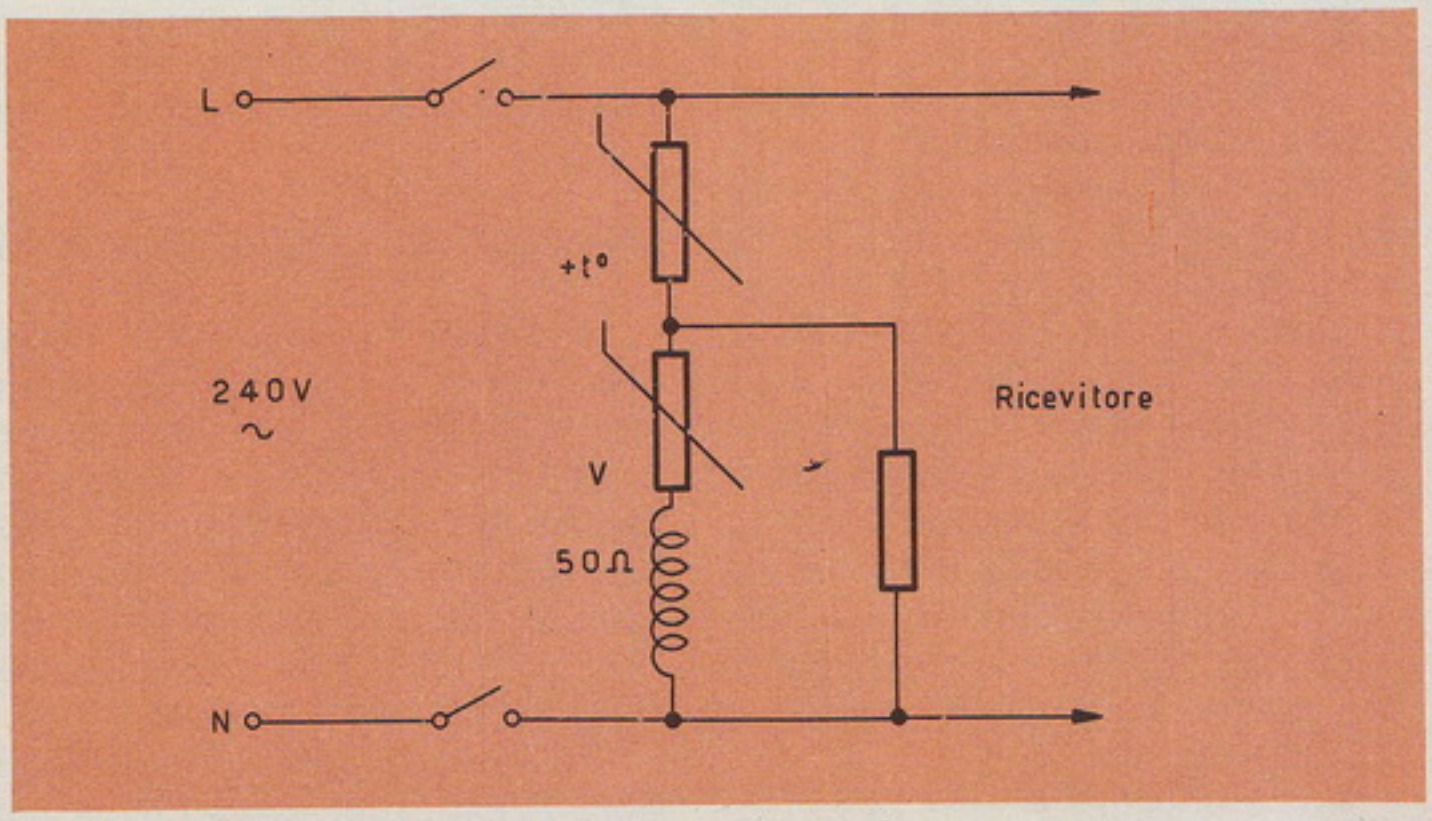


Fig. 7 - Circuito di smagnetizzazione con V.D.R. in serie alla bobina.

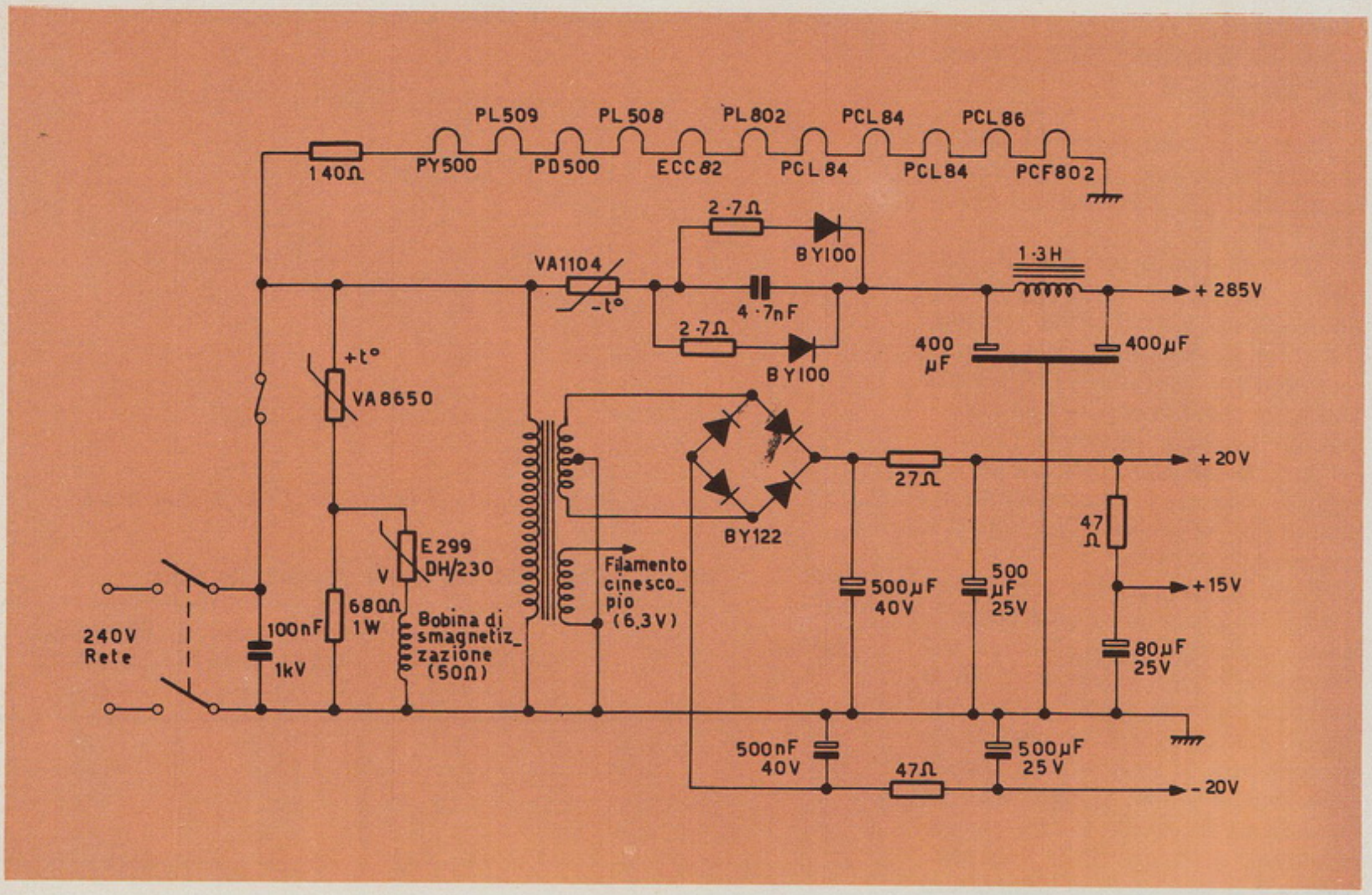


Fig. 8 - Il circuito di fig. 7 impiegato in un normale alimentatore (la resistenza P.T.C. usata nei recentissimi televisori può essere di un tipo diverso da quello indicato).

stante il circuito sia semplice, esso non è molto impiegato a causa della necessità dell'interruttore meccanico.

CIRCUITO CON TERMISTORE N.T.C. POSTO IN DERIVAZIONE

Un sistema per ridurre la corrente nella bobina al valore di 0,3 ampere-spire che non richiede l'impiego dell'interruttore, è quello di porre in parallelo alla bobina un termistore a coefficiente di temperatura *negativo* (N.T.C.) nel quale cioè la resistenza diminuisce rapidamente con l'aumentare della temperatura. Detto termistore deve avere una resistenza sufficientemente alta a *freddo* in modo da non ridurre sensibilmente la corrente iniziale di smagnetizzazione, ma sufficientemente bassa a *caldo* in modo da ridurre la corrente residua a 0,3 ampere-spire.

Non è possibile ridurre la corrente residua al valore desiderato con una semplice combinazione di termistori P.T.C. e N.T.C. senza riscaldare dall'esterno il termistore N.T.C.

La fig. 5 mostra una soluzione pratica di questo sistema: come si vede, per riscaldare il termistore N.T.C. viene impiegata la resistenza di caduta in serie all'alimentatore del televisore. In alternativa si può impiegare anche una resistenza collegata sul secondario del trasformatore per il filamento del cinescopio.

SISTEMA DI CANCELLAZIONE

La corrente residua nella bobina può essere ridotta ad un basso valore aggiungendo una componente a 50 Hz, (proveniente dal trasformatore per l'accensione del tubo) in opposizione; il sistema non è ideale poiché in questo modo è possibile ridurre la corrente solamente al 25% del valore iniziale.

Ciò a causa del fatto che il termistore P.T.C., dipendendo dalla tensione, introduce una componente di terza armonica che non viene cancellata. È possibile ottenere la cancellazione inserendo una resistenza V.D.R. nel braccio del trasformatore, come indicato in fig. 6, la quale produce una componente a terza armonica. Occorre prestare attenzione nel dimensionare questo circuito perché la V.D.R., comportandosi come una bassa resistenza durante il ciclo di smagnetizzazione, può cortocircuitare la bobina. Per ridurre questo effetto, occorre inserire una resistenza.

RESISTENZA V.D.R. IN SERIE ALLA BOBINA

Un funzionamento migliore si ottiene col circuito di fig. 7.

Al momento dell'inserzione, il termistore P.T.C. è freddo e la tensione ai capi della rete rappresentata inferiormente è elevata. La corrente nella V.D.R. e nelle bobine è perciò elevata e il cinescopio viene smagnetizzato. Man mano che il termistore P.T.C. si riscalda e la ten-

sione in parallelo alla rete diminuisce, la V.D.R. si comporta come una resistenza elevata e la corrente residua passa attraverso la resistenza in derivazione.

Con questo circuito si ottiene la minima corrente residua ed inoltre esso risulta completamente indipendente dal televisore. Uno svantaggio è rappresentato dal fatto che la bobina deve avere una resistenza molto bassa risultando perciò costosa, e inoltre la V.D.R. per poter sopportare l'impulso iniziale deve avere una potenza di 3 W.

CONFRONTO DEI VARI SISTEMI

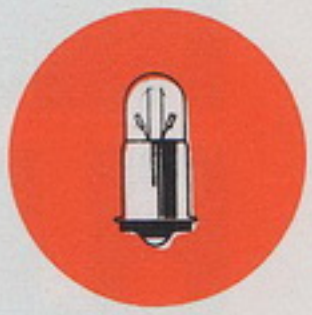
Con 500 ampere-spire è possibile smagnetizzare un cinescopio tricromico preventivamente magnetizzato con un potente magnete permanente posto in vicinanza allo schermo. È pure possibile eliminare il magnetismo residuo dal nastro di rinforzo dopo che su questo sia stato fatto scorrere lo stesso magnete. Trattasi in questi casi di magnetizzazioni molto più intense di quelle che possono intervenire durante i normali impieghi. Tutti i circuiti presentati sono in grado di ottenere quanto sopra.

Normalmente, il tipo di circuito impiegato viene scelto previo un raffronto fra il costo e la bontà di funzionamento.

Il sistema con la resistenza V.D.R. in serie produce una corrente finale attraverso le bobine così piccola da non influenzare le qualità di riproduzione del cinescopio. I sistemi che impiegano un termistore N.T.C. in parallelo con una bobina ad alta resistenza danno un buon risultato purché il termistore sia riscaldato con un corretto andamento termico.

Il numero di ampere-spire ottenibili è 0,47, e ciò è soddisfacente. Il sistema di cancellazione non dà buoni risultati, però può venire associato ad altri sistemi. Il vantaggio principale è il basso costo e la sua semplicità.

L'applicazione pratica dei circuiti con V.D.R. in serie è illustrata, assieme all'alimentatore, in fig. 8. Questo è il circuito di smagnetizzazione normalmente impiegato su molti televisori a colori.



FINCHE' UNA QUALSIASI LAMPADA POTRA' SODDISFARE LE VOSTRE ESIGENZE, QUESTO PRODOTTO NON VI INTERESSERA' MAI

MA QUANDO AVRETE URGENTEMENTE BISOGNO DI UNA LAMPADA CON CARATTERISTICHE BEN PRECISE E GARANTITE

CHIEDETE VITALITY

Le lampade, a prima vista, possono sembrare tutte uguali e soltanto lampade, se Voi non siete dei costruttori come Vitality.
Le società che producono un solo componente, come Vitality, non sono molte in Europa, ma la sua vera specialità sono le lampade miniatura. Perciò, **quando cercate la lampada più adatta al Vostro impiego, con un alto grado di affidabilità:**

CHIEDETE SEMPRE PER PRIMA VITALITY

la specialista europea che fabbrica più di un milione di lampade miniatura alla settimana.
La gamma standard comprende tipi da 1,5 a 50 V, con diametri da 3 mm in su, in parecchie esecuzioni.
Le lampade miniatura Vitality vengono fornite al British Post Office e raggiungono le specifiche delle norme MIL ed altre.

Vitality Bulbs Limited

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

MICROSCOPIO ELETTRONICO A SCANSIONE

AD ELEVATA RISOLUZIONE

a cura dell'Ing. M. CERI

I microscopi elettronici sono a grandi linee da dividersi in due principali categorie: i microscopi a trasmissione e quelli a scansione. Nel tipo a trasmissione l'ingrandimento dell'immagine è ottenuto proiettando gli elettroni nell'intera area dell'oggetto che deve essere osservato. Il procedimento può essere paragonato all'ingrandimento dell'immagine di un film col sistema delle diapositive.

Il microscopio elettronico a scansione è invece un apparecchio in cui un fascio di elettroni è reso così sottile da spazzolare l'oggetto, mentre gli elettroni secondari e i raggi di luce trasmessi dall'oggetto sono assorbiti in maniera tale che un'immagine ingrandita può essere vista su un tubo a raggi catodici simile allo schermo di un televisore.

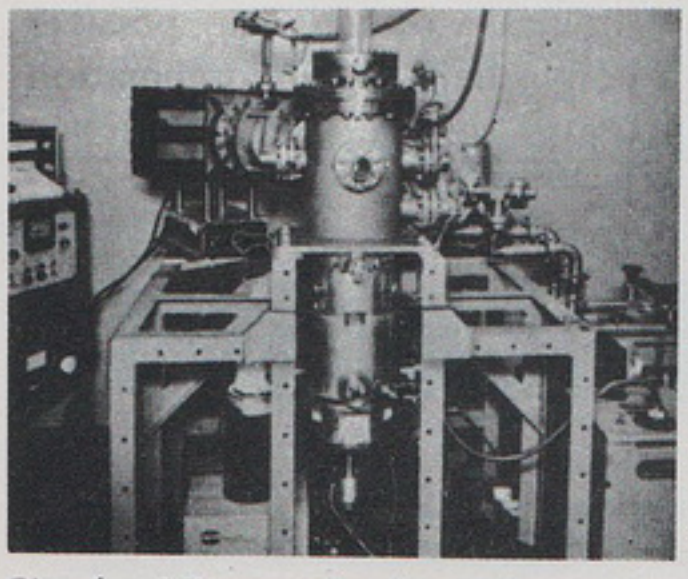


Fig. 1 - Microscopio elettronico a scansione Hitachi.

Così un modo facile di concepire questi due tipi è di pensare al microscopio elettronico a trasmissione come a una proiezione di diapositive e all'altro come alla visione di uno schermo televisivo. Estendendo ulteriormente la loro rassomiglianza, ci accorgiamo che le immagini nelle diapositive sono più definite che non quelle sullo schermo fluorescente. È nell'esperienza di ognuno che le scritture molto sottili sono difficili da leggersi negli schermi televisivi. La differenza è dovuta al diverso potere risolutore.

Similmente tenendo conto dell'ingrandimento dei due tipi di microscopi elettronici, il tipo a trasmissione fornisce un potere risolutore più elevato del tipo a scansione. Il potere risolutore del primo è ora da 2 a 3 Å. Ciò equivale a dire che, dal momento che un angstrom è uguale a 1/10.000.000 di un millimetro, il microscopio elettronico può percepire 1/5.000.000 di mm. Questo valore è il limite teorico in considerazione dell'aberrazione sferica di una lente elettronica e della tensione di accelerazione degli elettroni.

In termini assolutamente teorici, 0,04 Å o un valore simile dovrebbe essere il limite superiore, ma in pratica sono posti come limite teorico valori anche cento volte più alti. Se si desidera ridurre ulteriormente i valori, è necessario aumentare la tensione di accelerazione degli elettroni dal presente livello di circa 100 kV a 3 milioni di volt, per ridurre l'aberrazione sferica delle lenti elettroniche che non può essere eliminata combinando diverse lenti come nel caso delle lenti ottiche.

Se la tensione di accelerazione è elevata come sopra indicato, la lunghezza d'onda sarà naturalmente accorciata. Quindi sarà possibile ottenere risoluzioni di diversi decimi di angstrom. Vi è un altro problema da risolvere e cioè se è possibile ottenere in maniera stabile e continua una tensione così alta.

Sebbene il microscopio elettronico a trasmissione sia capace di alta risoluzione nell'osservazione di un oggetto, questo deve essere tagliato in sezioni molto sottili per essere osservato.

Con una tensione di accelerazione di 100 kV, gli elettroni non possono passare attraverso un oggetto se il suo spessore non è inferiore a 1.000 Å, e se cessa il flusso di elettroni, l'osservazione dell'oggetto diventa impossibile. C'è

uno strumento chiamato « microtomo » disponibile per tagliare sezioni molto sottili, ma non è adeguato per lo spessore richiesto.

Il microscopio elettronico a scansione invece non richiede di sezionare piccoli oggetti in quanto esso osserva la superficie dell'oggetto con la scansione. Il potere di risoluzione del convenzionale microscopio a scansione è di 100 Å (1/100 mila mm) e non può essere confrontato con quello di un microscopio elettronico a trasmissione, perché il fascio elettronico viene concentrato per spazzolare l'oggetto nel primo caso, mentre gli elettroni sono diffusi sull'intero oggetto nel secondo.

Per le ragioni sopra espresse il microscopio elettronico a scansione è stato generalmente considerato come intermedio fra il microscopio elettronico a trasmissione e quello ottico.

In generale quando si parla di un microscopio elettronico si sottintende che si tratta del microscopio del tipo a trasmissione.

Recentemente il laboratorio centrale di ricerca dell'Hitachi ha sviluppato un nuovo tipo di microscopio elettronico a scansione che doveva frantumare il concetto espresso sopra. Il microscopio elettronico a scansione Hitachi possiede una risoluzione di 5 Å (1/2.000.000 mm) comparabile a quella del tipo a trasmissione. Nei modelli precedenti del tipo a scansione, poichè erano usati gli elettroni emessi dal catodo incandescente, la temperatura catodica aveva certi limiti e la densità degli elettroni era ridotta, così che era difficile migliorare la risoluzione al di sotto del livello di 100 Å. Anche se si fosse potuta raggiungere la risoluzione desiderata, la temperatura risultante estremamente elevata di 3.000 °C avrebbe distrutto il catodo in circa un'ora.

Il problema è stato risolto dalla nuova tecnologia creata dai ricercatori dell'Hitachi per ottenere fasci elettronici stabili dal cannone elettronico tipo ad emissione di campo e composto di un catodo, che è essenzialmente una punta molto sottile e liscia di un filo con monocristallo di tungsteno e di due anodi.

Il catodo ha la forma di una forcina la cui punta è simile ad un ago. Il catodo convenzionale, mancando di questo dispositivo simile ad un ago, aveva una punta ricurva come sommità di una forcina. E la punta era riscaldata in modo da emettere elettroni.

Con il tipo a emissione di campo, una elevata tensione (invece del calore) è applicata alla sommità a forma d'ago del catodo · cosicchè elettroni ad alta densità possono essere ottenuti alla temperatura normale. Devono essere evitate scariche elettriche con un vuoto extra elevato di 1/10.000.000.000 torr (1 atmosfera = 760 torr) attorno al catodo. Questo grado di vuoto è 100 volte più grande di quello sulla superficie lunare che è di 1/100 milioni torr.

Questo grado di vuoto può essere ottenuto con relativa facilità in un recipiente sigillato di vetro ma è stato considerato per lungo tempo tecnicamente difficile realizzare ta-

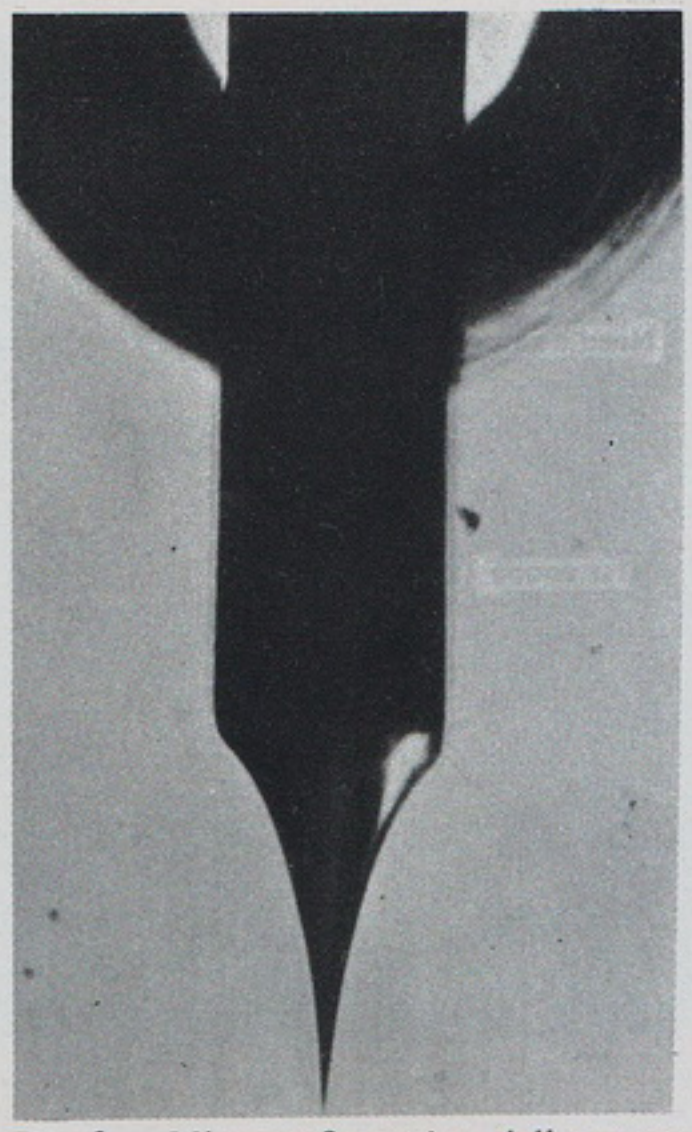


Fig. 2 - Micrografia ottica della punta a emissione di campo. Gli elettroni escono dalla punta dell'ago.

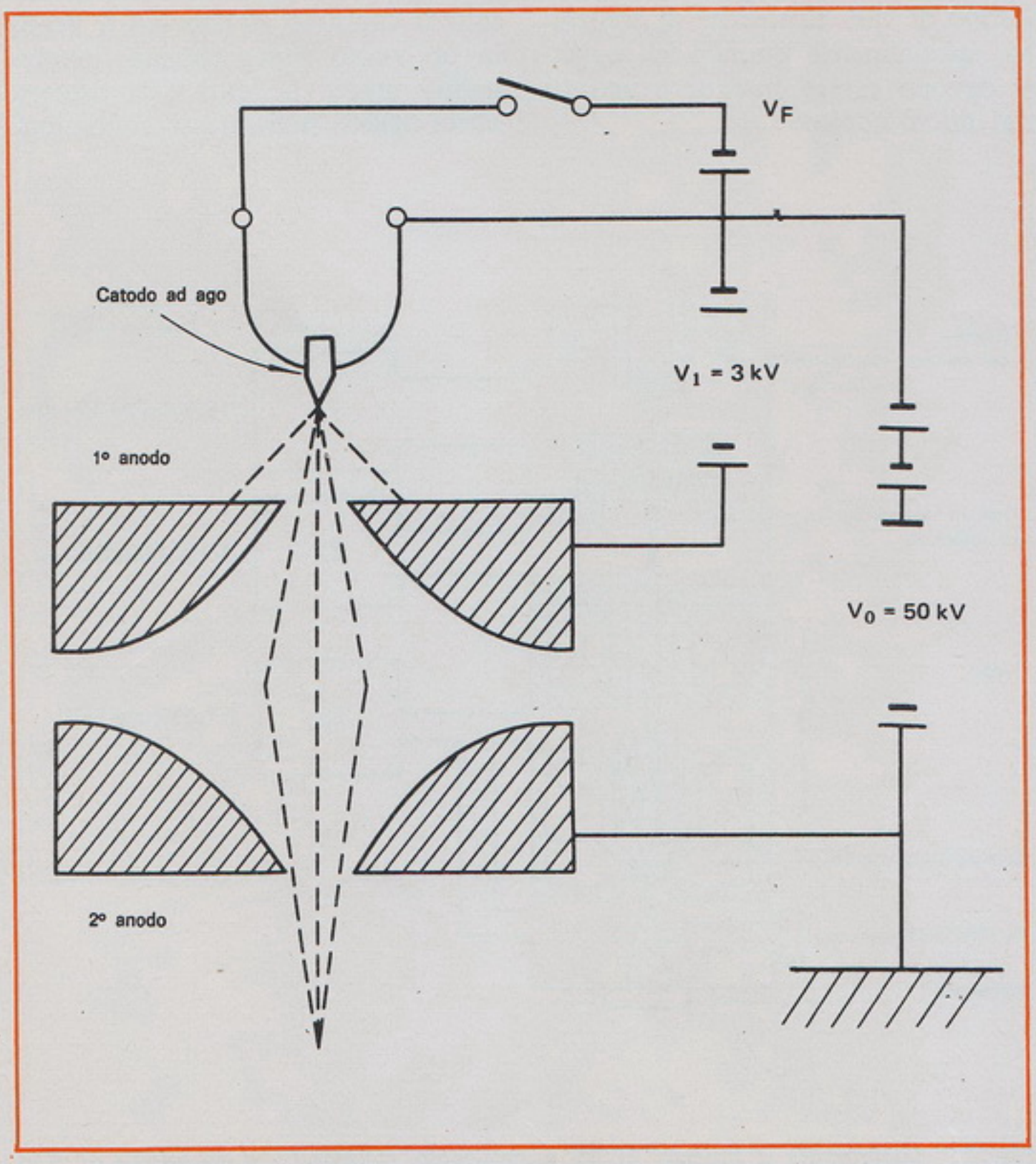


Fig. 3 - Costruzione di un cannone elettronico tipo a emissione di campo.

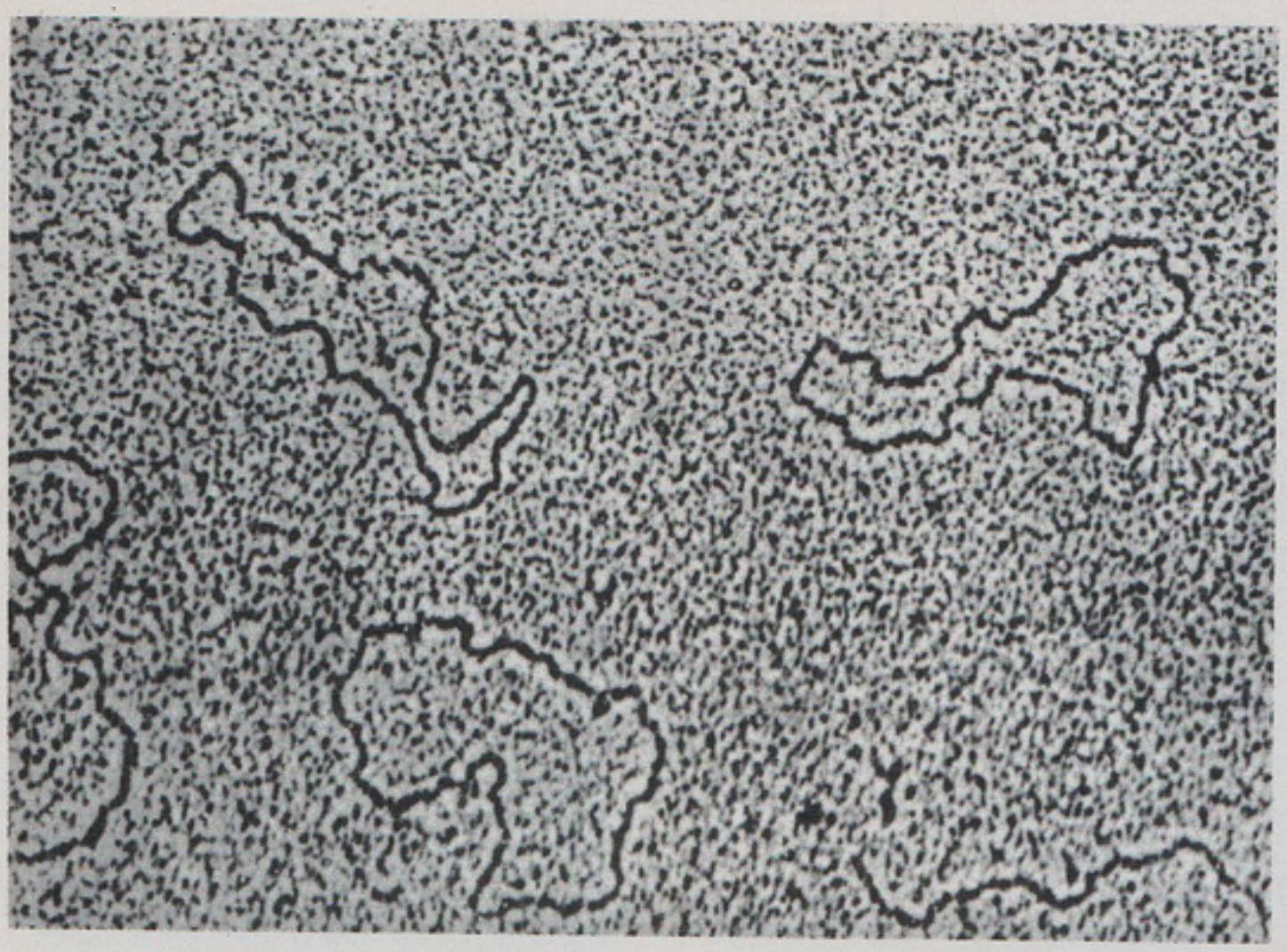


Fig. 4 - DNA di un virus (X 90.000).

le vuoto in un microscopio elettronico che è rivestito di metallo e dotato di vari dispositivi di controllo, specialmente quando gli oggetti devono essere inseriti o estratti dal microscopio.

I ricercatori della Hitachi progettarono un sistema a vuoto in cui solo il cannone elettronico è posto in un vuoto super elevato, mantenendo invece le lenti e la camera porta oggetti nelle stesse condizioni di un apparecchio convenzionale (da 1/1milione a 5/100 milioni torr vedi fig. 2). Ne risultò uno speciale cannone elettronico ad emissione di campo per mezzo della quale si possono ottenere correnti ad alta densità (più di 1.000 volte quelle di un sistema con catodo incandescente). La densità di corrente in questo caso è di un milione di Ampere per centimetro quadrato. Inoltre fu studiata una nuova tecnica per allontanare le molecole di gas attaccate alla superficie del catodo in modo che il catodo possa essere tenuto costantemente pulito per stabilizzare le caratteristiche del fascio elettronico.

Gli elettroni emessi dal catodo passano attraverso l'apertura del primo anodo e, raggiungendo il secondo anodo, sono accelerati da una tensione di 50 kV e ridotti ad un fascio elettronico sottile, che a sua volta è ulteriormente condensato attraverso due stadi di lenti elettroniche finchè è possibile spazzolare la superficie dell'oggetto. Gli elettroni che sono passati attraverso l'oggetto sono rivelati dal rivelatore e mostrati come immagine ingrandita nel tubo a raggi catodici.

Basato sulla tecnologia di cui sopra, l'eccellente microscopio elettronico a scansione ha un potere separatore comparabile con quello del microscopio elettronico a trasmissione. Nel Laboratorio Centrale di Ricerca dell'Hitachi si ha la certezza che un microscopio elettronico di questo tipo sarà adoperato nello stesso campo di applicazione dei microscopi elettronici a trasmissione di grandi dimensioni. Si prevede che l'apparecchio sarà portato in produzione entro un anno.

Per quel che riguarda l'applicazione del microscopio elettronico a scansione, l'impiego principale sarà probabilmente trovato nel campo medico e biologico. In particolare il nuovo strumento porterà a importanti scoperte e progressi nella analisi elementare di porzioni estremamente minute di oggetti, nell'osservazione di preparati biologici non constrastanti da metalli pesanti, nell'esame microscopico di immagini atomiche, etc.

Se un analizzatore di energia elettronica è usato in unione col rivelatore del microscopio elettroni-

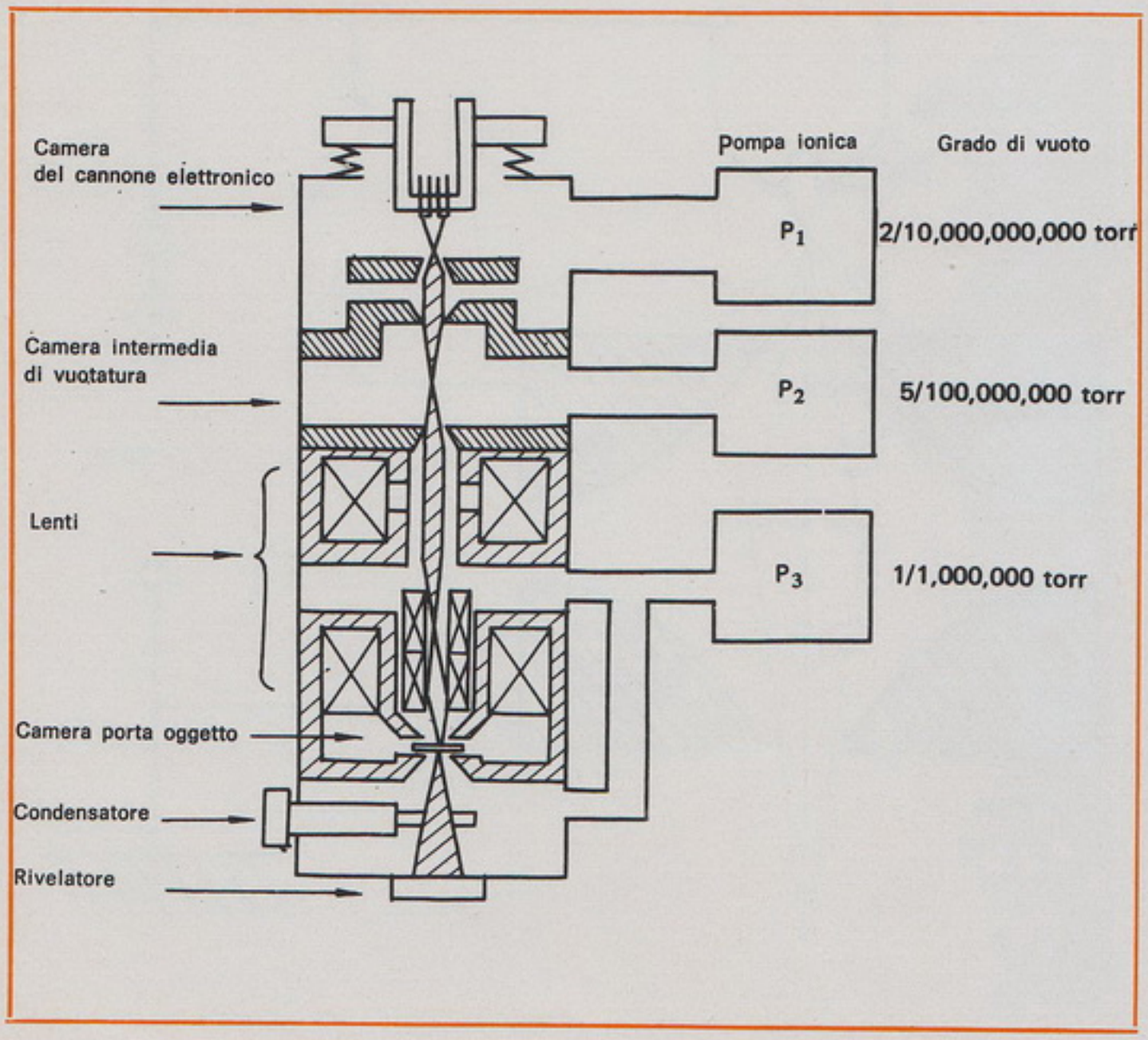


Fig. 5 - Diagramma a blocchi di un microscopio elettronico a scansione di tipo a emissione di campo.

uno strumento chiamato « microtomo » disponibile per tagliare sezioni molto sottili, ma non è adeguato per lo spessore richiesto.

Il microscopio elettronico a scansione invece non richiede di sezionare piccoli oggetti in quanto esso osserva la superficie dell'oggetto con la scansione. Il potere di risoluzione del convenzionale microscopio a scansione è di 100 Å (1/100 mila mm) e non può essere confrontato con quello di un microscopio elettronico a trasmissione, perché il fascio elettronico viene concentrato per spazzolare l'oggetto nel primo caso, mentre gli elettroni sono diffusi sull'intero oggetto nel secondo.

Per le ragioni sopra espresse il microscopio elettronico a scansione è stato generalmente considerato come intermedio fra il microscopio elettronico a trasmissione e quello ottico.

In generale quando si parla di un microscopio elettronico si sottintende che si tratta del microscopio del tipo a trasmissione.

Recentemente il laboratorio centrale di ricerca dell'Hitachi ha sviluppato un nuovo tipo di microscopio elettronico a scansione che doveva frantumare il concetto espresso sopra. Il microscopio elettronico a scansione Hitachi possiede una risoluzione di 5 Å (1/2.000.000 mm) comparabile a quella del tipo a trasmissione. Nei modelli precedenti del tipo a scansione, poichè erano usati gli elettroni emessi dal catodo incandescente, la temperatura catodica aveva certi limiti e la densità degli elettroni era ridotta, così che era difficile migliorare la risoluzione al di sotto del livello di 100 Å. Anche se si fosse potuta raggiungere la risoluzione desiderata, la temperatura risultante estremamente elevata di 3.000 °C avrebbe distrutto il catodo in circa un'ora.

Il problema è stato risolto dalla nuova tecnologia creata dai ricercatori dell'Hitachi per ottenere fasci elettronici stabili dal cannone elettronico tipo ad emissione di campo e composto di un catodo, che è essenzialmente una punta molto sottile e liscia di un filo con monocristallo di tungsteno e di due anodi.

Il catodo ha la forma di una forcina la cui punta è simile ad un ago. Il catodo convenzionale, mancando di questo dispositivo simile ad un ago, aveva una punta ricurva come sommità di una forcina. E la punta era riscaldata in modo da emettere elettroni.

Con il tipo a emissione di campo, una elevata tensione (invece del calore) è applicata alla sommità a forma d'ago del catodo · cosicchè elettroni ad alta densità possono essere ottenuti alla temperatura normale. Devono essere evitate scariche elettriche con un vuoto extra elevato di 1/10.000.000.000 torr (1 atmosfera = 760 torr) attorno al catodo. Questo grado di vuoto è 100 volte più grande di quello sulla superficie lunare che è di 1/100 milioni torr.

Questo grado di vuoto può essere ottenuto con relativa facilità in un recipiente sigillato di vetro ma è stato considerato per lungo tempo tecnicamente difficile realizzare ta-

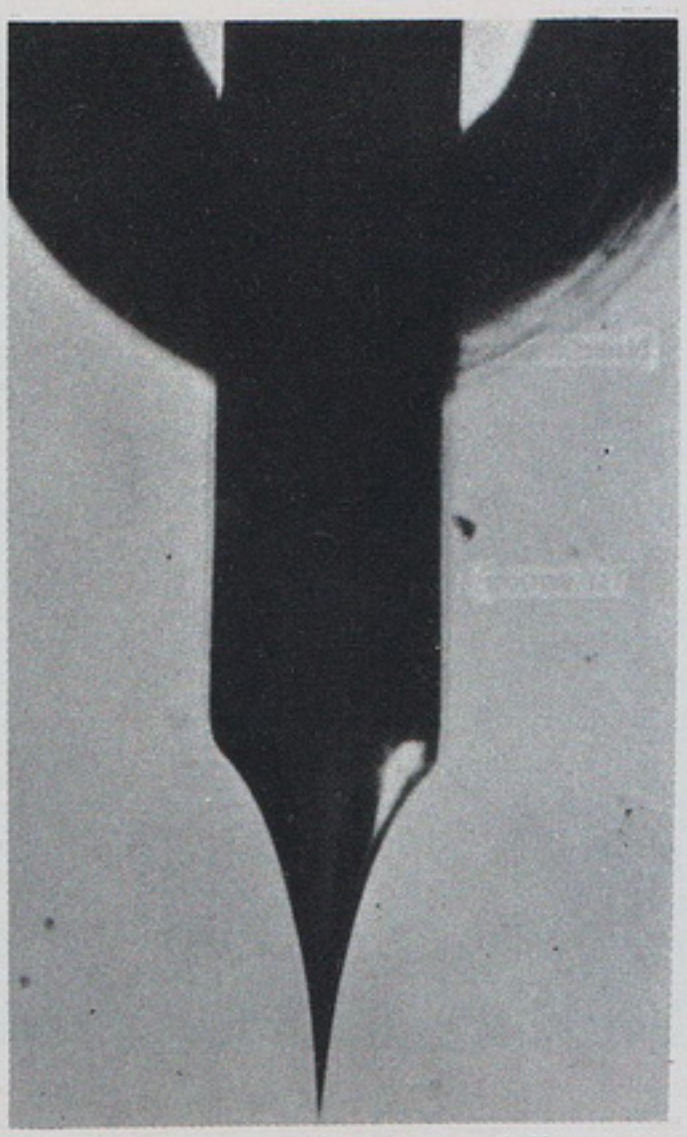


Fig. 2 - Micrografia ottica della punta a emissione di campo. Gli elettroni escono dalla punta dell'ago.

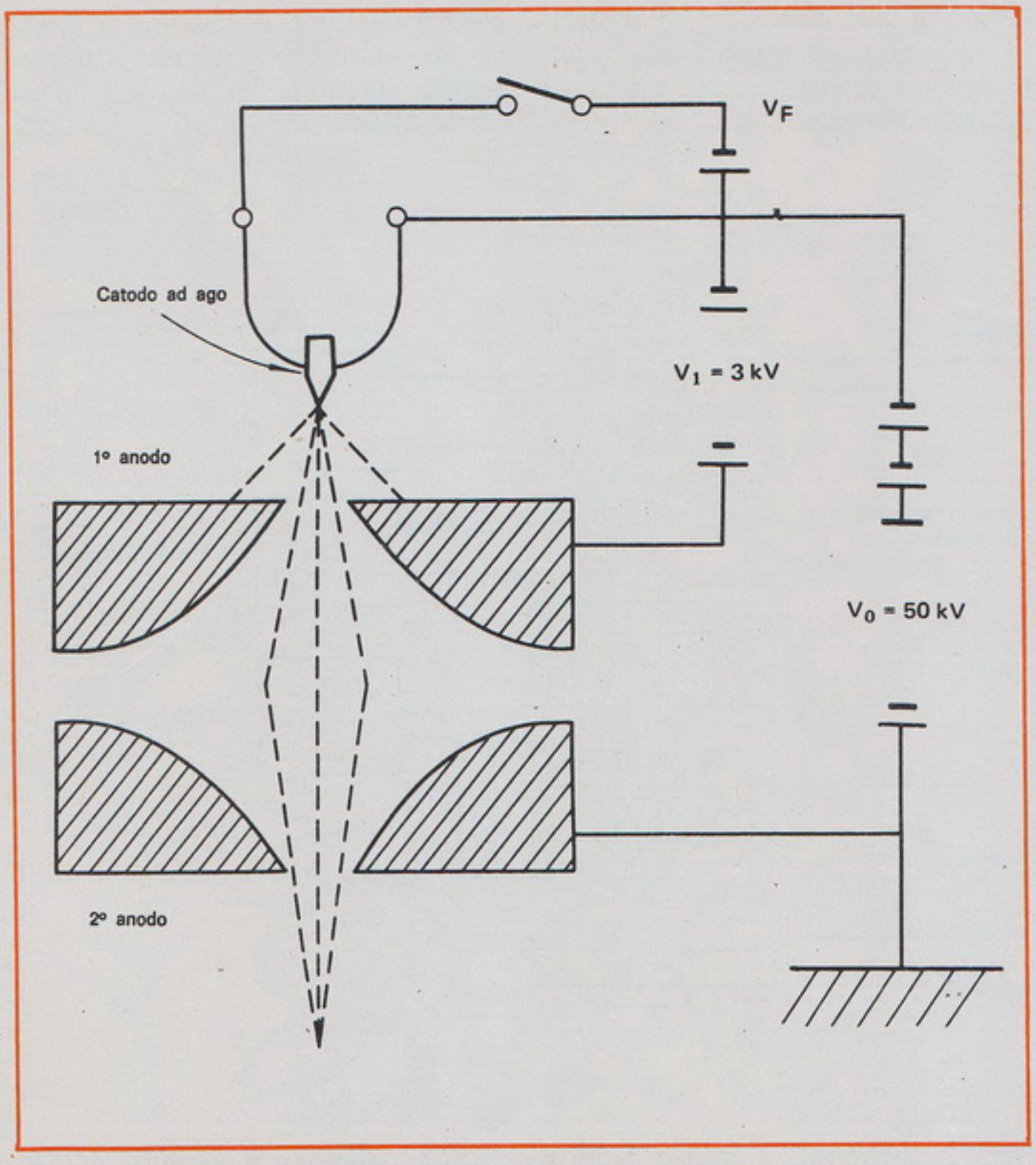


Fig. 3 - Costruzione di un cannone elettronico tipo a emissione di campo.

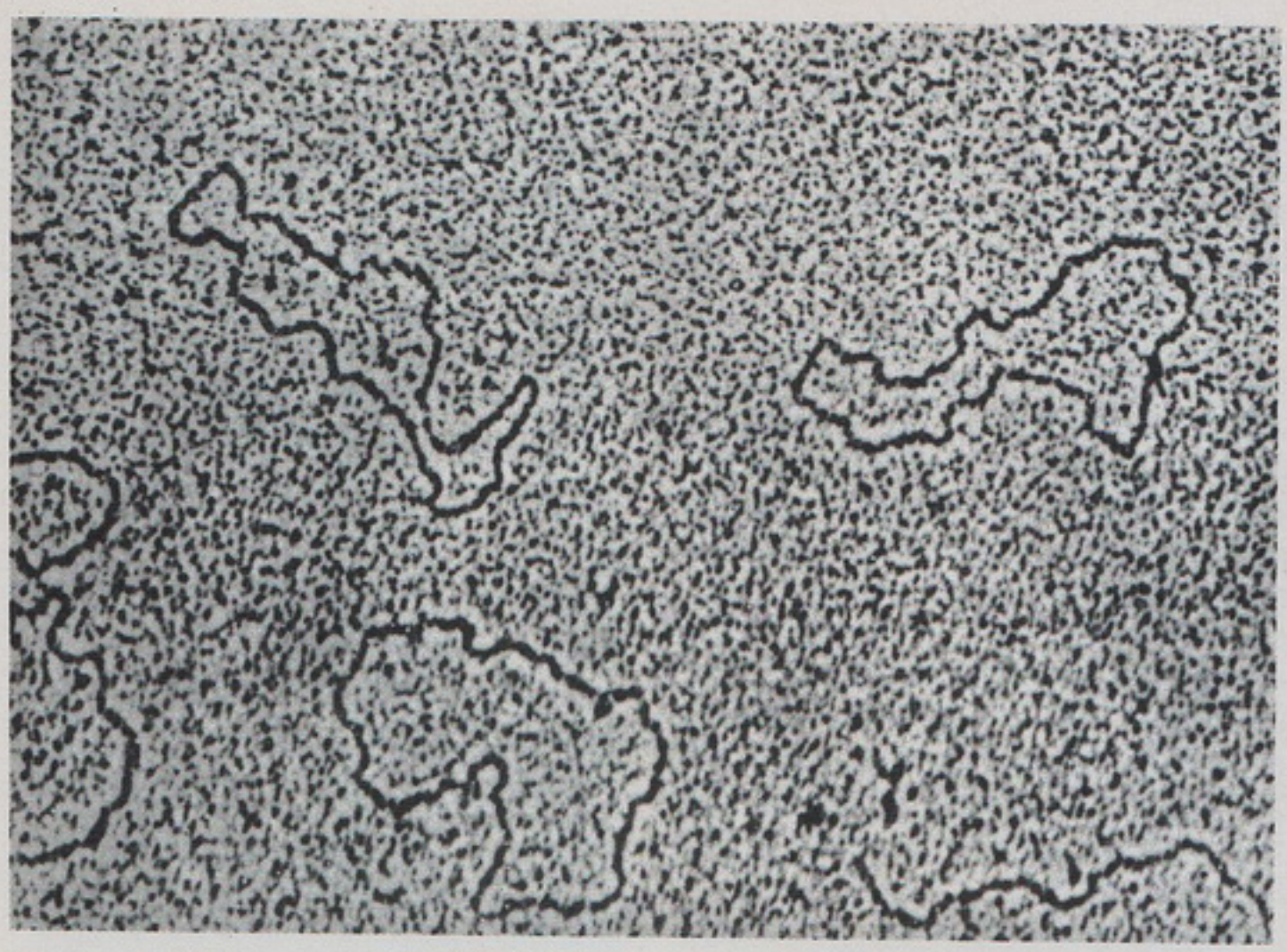


Fig. 4 - DNA di un virus (X 90.000).

le vuoto in un microscopio elettronico che è rivestito di metallo e dotato di vari dispositivi di controllo, specialmente quando gli oggetti devono essere inseriti o estratti dal microscopio.

I ricercatori della Hitachi progettarono un sistema a vuoto in cui solo il cannone elettronico è posto in un vuoto super elevato, mantenendo invece le lenti e la camera porta oggetti nelle stesse condizioni

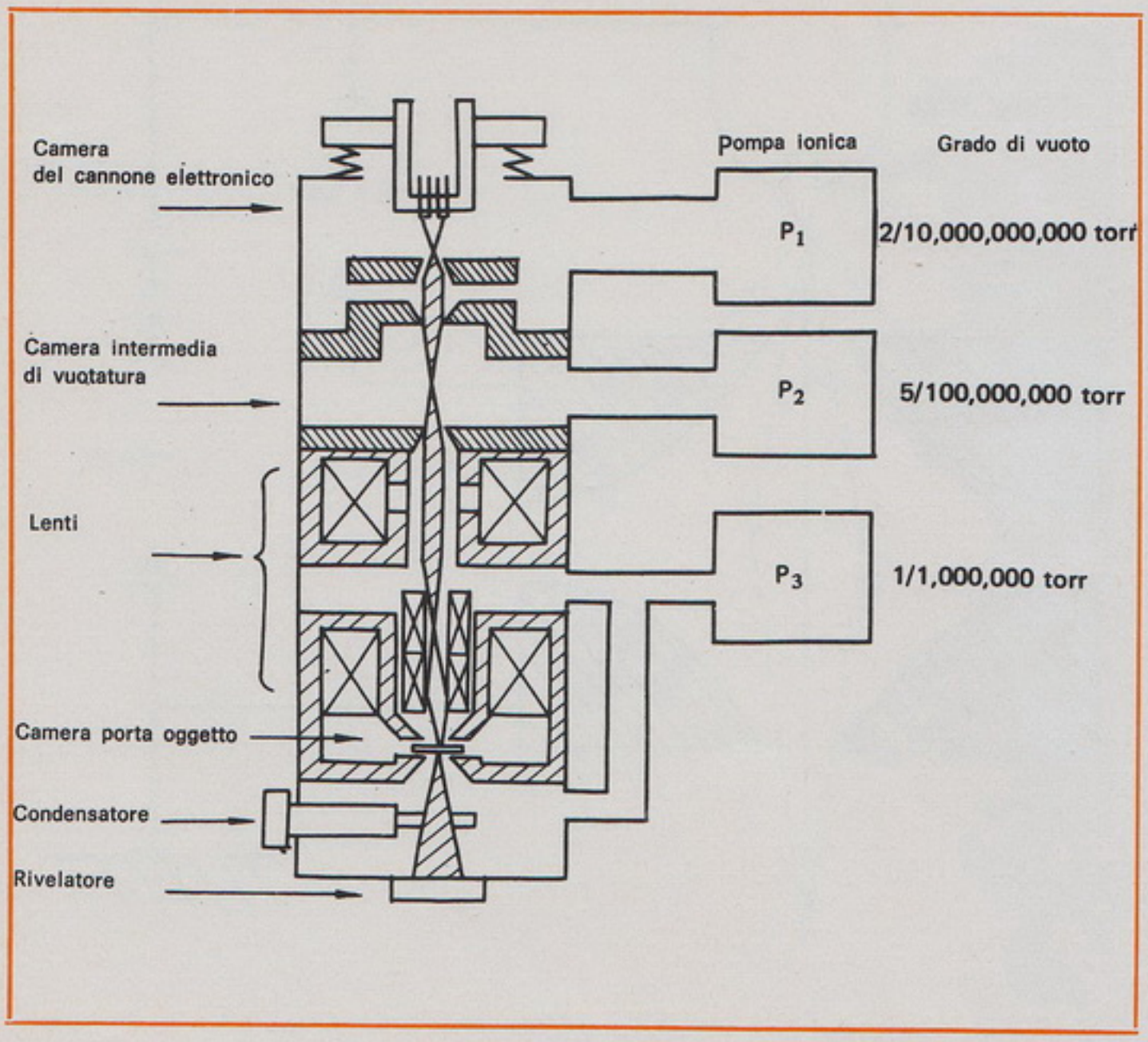


Fig. 5 - Diagramma a blocchi di un microscopio elettronico a scansione di tipo a emissione di campo.

di un apparecchio convenzionale (da 1/1milione a 5/100 milioni torr vedi fig. 2). Ne risultò uno speciale cannone elettronico ad emissione di campo per mezzo della quale si possono ottenere correnti ad alta densità (più di 1.000 volte quelle di un sistema con catodo incandescente). La densità di corrente in questo caso è di un milione di Ampere per centimetro quadrato. Inoltre fu studiata una nuova tecnica per allontanare le molecole di gas attaccate alla superficie del catodo in modo che il catodo possa essere tenuto costantemente pulito per stabilizzare le caratteristiche del fascio elettronico.

Gli elettroni emessi dal catodo passano attraverso l'apertura del primo anodo e, raggiungendo il secondo anodo, sono accelerati da una tensione di 50 kV e ridotti ad un fascio elettronico sottile, che a sua volta è ulteriormente condensato attraverso due stadi di lenti elettroniche finchè è possibile spazzolare la superficie dell'oggetto. Gli elettroni che sono passati attraverso l'oggetto sono rivelati dal rivelatore e mostrati come immagine ingrandita nel tubo a raggi catodici.

Basato sulla tecnologia di cui sopra, l'eccellente microscopio elettronico a scansione ha un potere separatore comparabile con quello del microscopio elettronico a trasmissione. Nel Laboratorio Centrale di Ricerca dell'Hitachi si ha la certezza che un microscopio elettronico di questo tipo sarà adoperato nello stesso campo di applicazione dei microscopi elettronici a trasmissione di grandi dimensioni. Si prevede che l'apparecchio sarà portato in produzione entro un anno.

Per quel che riguarda l'applicazione del microscopio elettronico a scansione, l'impiego principale sarà probabilmente trovato nel campo medico e biologico. In particolare il nuovo strumento porterà a importanti scoperte e progressi nella analisi elementare di porzioni estremamente minute di oggetti, nell'osservazione di preparati biologici non constrastanti da metalli pesanti, nell'esame microscopico di immagini atomiche, etc.

Se un analizzatore di energia elettronica è usato in unione col rivelatore del microscopio elettroni-

co, sarà possibile esaminare direttamente gli elettroni e le molecole, o identificare le sostanze nelle regioni più minute dell'oggetto. Dal momento che il bombardamento di atomi e molecole con elettroni porta a perdite di energia che sono caratteristiche degli atomi e molecole, queste perdite misurate con l'uso dell'analizzatore permetteranno agli scienziati di identificare gli atomi e le molecole.

Un lavoro di ricerca è già in atto nei laboratori dell'Hitachi e l'uso pratico dell'analizzatore sta per essere ottenuto.

Un significativo passo in avanti sta per essere compiuto e si aprirà una nuova era quando i geni contenuti nel DNA saranno decifrati. Il DNA acido desossiribonucleico) consiste nelle quattro basi timina. ademina, guanina e citosina.

L'informazione ereditaria è data dalla combinazione di queste basi.

Con il convenzionale microscopio elettronico a trasmissione il DNA può essere osservato ma la configurazione delle quattro molecole non può essere esaminata. Per virtù del nuovo microscopio elettronico a

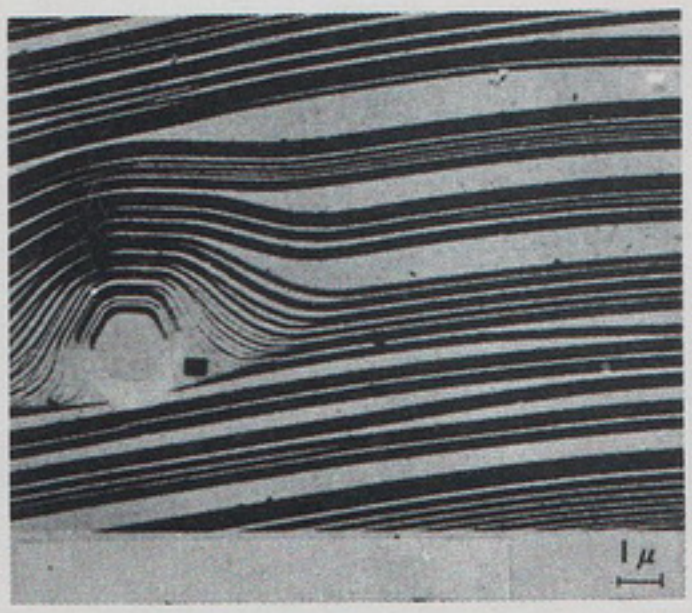


Fig. 6 - Cristallo di zaffiro (X 8000).

scansione le molecole possono invece essere identificate in ogni piccola parte del preparato e la risultante perdita di energia misurata da un analizzatore.

In questo caso se il microscopio elettronico sarà un mezzo proficuamente utilizzato dalla biochimica. saremo sempre più vicini al giorno in cui la lettura dei geni del DNA sarà una parte importante nella scienza.

saldatori

ERSA



SERIE MINIATURA

Tipo	Codice G.B.C.	W	V	Descrizione	Fig.
Minor	LU/3500-00	5	6*	A matita per saldature di precisione su microcircuiti.	1
Multitip	LU/3510-00	8	6*	Tre versioni a matita trasformabili in saldatori a pistola; per saldature di piccole e medie dimensioni su c.s., relé, connettori.	2
	LU/3590-00		220		
	LU/3540-00	15	6*		
	LU/3600-00		220		
	LU/3550-00	25	6*		
	LU/3640-00		220		

* Utilizzare una batteria od alimentatori tipo LU/4280-00 e LU/4290-00.

SERIE STANDARD

Tipo	Codice G.B.C.	W	V	Descrizione	Fig.
Tip. 16	LU/3620-00	16	220	Ultraleggero, a matita; per saldature su c.s. miniatura.	3
30 K/30	LU/3650-00	30	220	Il più diffuso tra i saldatori ERSA; a matita, facile da maneggiare.	4
30 K/40	LU/3680-00	40	220	Saldatore industriale per saldature in serie. Manico orientabile; trasformabile in saldatore fisso da banco.	5
Varius	LU/3730-00	50	220	Saldatori di media ed alta potenza per saldature di una certa dimensione Δ.	6
50	LU/3710-00	50	220		
80	LU/3780-00	80	220		
150	LU/3850-00	150	220		

Δ Gli elementi riscaldanti incorporati e le punte sono sostituibili.

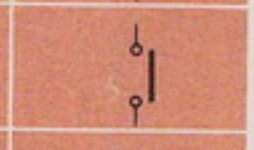
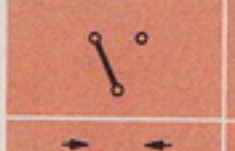
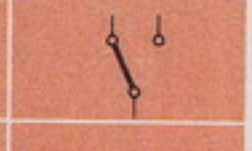
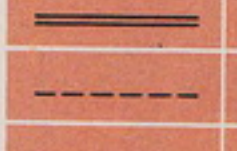
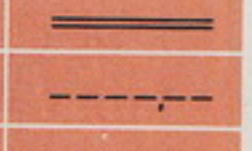
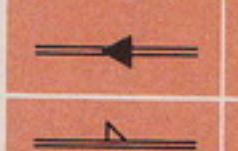
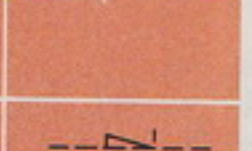
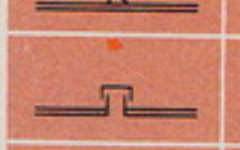
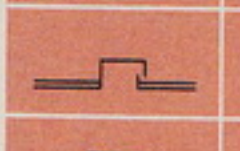
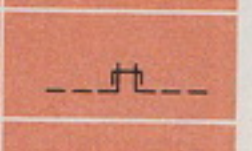
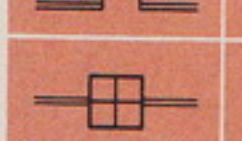
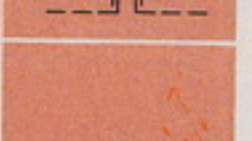
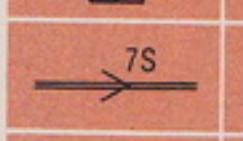
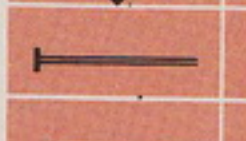
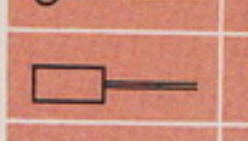
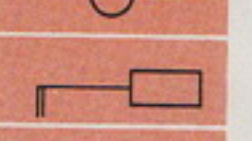
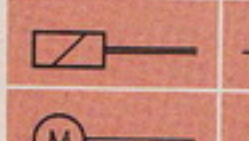
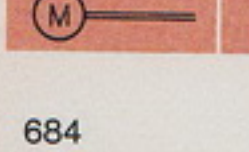
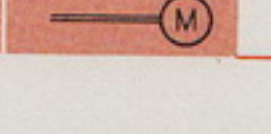
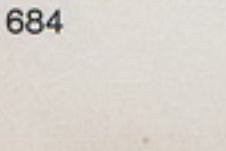
G.B.C. Italiana
RECIV division
Divisione Elettronica Civile

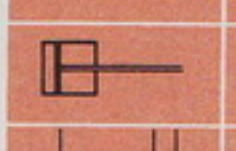
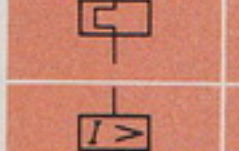
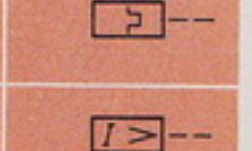
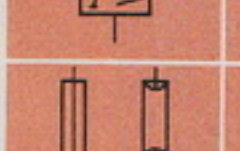
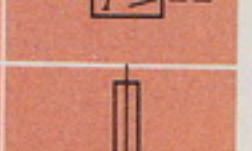
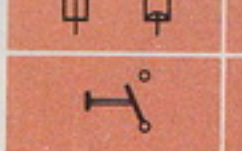
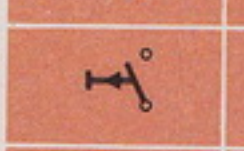
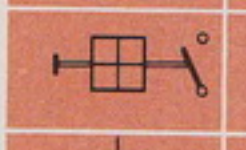
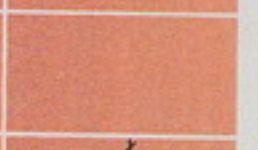
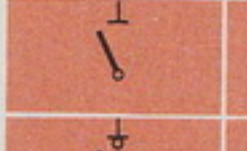
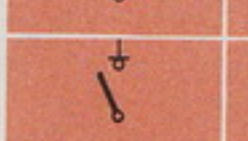
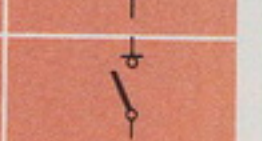
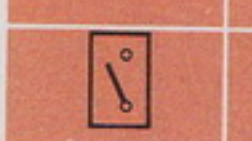
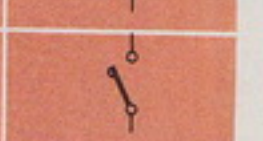
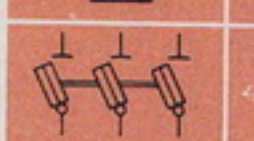
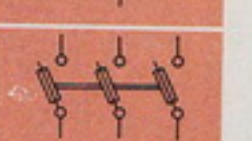
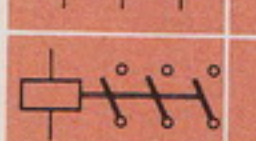
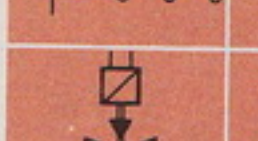
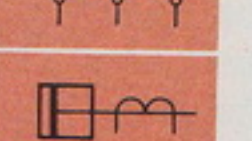
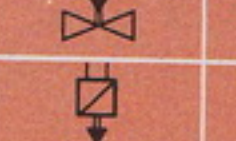
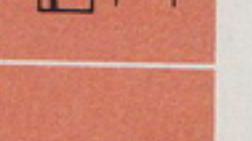
CONFRONTO DIN-CEI

DEI SIMBOLI GRAFICI IMPIEGATI NEGLI SCHEMI ELETTRICI

La diffusione sempre maggiore sul mercato italiano di apparecchiature non solo Siemens, ma in generale di produzione straniera, rende sempre più necessaria la comprensione da parte dei tecnici e degli utilizzatori dei simboli grafici corrispondenti alle Norme DIN. Questo faciliterà la lettura dei circuiti e degli schemi elettrici impiegati nella progettazione e nella realizzazione di molti impianti.

Nella tabella di confronto che segue abbiamo elencato i principali simboli secondo le Norme DIN con i corrispondenti secondo le Norme CEI, unitamente ad una breve definizione.

Simbolo sec. Norme DIN	Simbolo sec. Norme CEI	Numero di riferimento Norme CEI	Descrizione
		3—10	Contatto ausiliario chiuso a riposo
		3—10	Contatto ausiliario aperto a riposo
		3—10	Contatto di commutazione
		—	Contatto passante con possibilità di funzionam. solo in direz. della freccia
		3—10	Collegamento meccanico corto
		3—10	Collegamento meccanico
		—	Dispositivo per ritorno autom., al cessare della forza di comando
		3—10	Agganciamento unidirez. libero
		3—10	Giunto od accoppiamento meccanico aperto
		3—10	Giunto od accoppiamento meccanico chiuso
		—	Dispositivo generico per inserire o disinserire
		—	Collegamento meccan. ritardato verso destra
		—	Indicazione di posizionamento, con possibilità di manovra in entrambe le direzioni
		3—10	Comando a mano generale
		—	Comando a pedale
		3—10	Comando a camma, a battuta e simili
		3—10	Comando a peso
		3—10	Comando elettromagnetico
		3—10	Comando a motore

Simbolo sec. Norme DIN	Simbolo sec. Norme CEI	Numero di riferimento Norme CEI	Descrizione
		3—10	Comando ad aria compressa
		3—10	Comando elettromagnetico con ritorno a molla (contattori)
		Po 75	Sganciatore (o relè) termico
		Po 75	Sganciatore (o relè) elettro-magnetico
		3—10	Fusibile
		—	Interruttore con contatto aperto a riposo
		3—10	Comando con contatto a pulsante, aperto a riposo con ritorno a molla
		—	Interruttore con dispos. di inserzione con comando a mano, aperto a riposo
		Po 75	Sezionatore a coltello, unipolare a semplice interruzione
		3—10	Sezionatore unipolare sotto carico (il simbolo italiano vale anche per interruttore)
		Po 75	Sezionatore unipolare sotto carico (il simbolo italiano vale anche per interruttore)
		3—10	Interruttore di potenca (automatico)
		Po 75	Sezionatore tripolare con fusibile incorporato
		Po 75	Contattore tripolare
		3—10	Comando elettropneumatico
		—	Dispositivo di frenatura accoppiabile

PARTICOLARITA' CIRCUITALI IN APPARECCHIATURE ELETTRONICHE

a cura del Dott. A RECLA

Le si osservano gli schemi degli apparecchi elettronici di grande serie (ricevitori radio, registratori ecc.) si nota che i circuiti su cui si basano sono molto simili fra di loro. Però ogni tanto, per motivo di novità o per poter aggiungere qualche nuova prerogativa o... per rimediare a qualche inconveniente, il progettista deve introdurre qualche particolarità nei circuiti.

Risulta perciò interessante esaminare sotto il profilo tecnico qualcuna delle più recenti di tali particolarità; e ciò oltre che per il progettista e per il riparatore, anche per l'amatore il quale potrà poi introdurre delle novità nel proprio complesso.

ARRESTO ELETTRONICO DEL MOTORE PER REGISTRATORE

La Philips ha previsto il suo registratore a cassette 2209 A V per la sonorizzazione sincronizzata di film; ciò richiede un dispositivo di arresto rapido per il motore, comandabile a distanza.

Va tenuto presente infatti che, comandando a distanza il motore mediante il solo interruttore, il motore per forza d'inerzia continua nella sua corsa rendendo impossibile una buona sincronizzazione fra immagine e suono. Nell'apparecchio di cui sopra è adottato un circuito (fig. 1) nel quale il condensatore C si carica attraverso il diodo D alla tensione data dalla batteria. Pure sul positivo è collegato la base del transistore T2 attraverso la resistenza R1, per cui il transistore diviene conduttivo e il tratto collettore-emettitore assume la tensione zero come base di T1; per cui T1 è bloccato e il tratto emettitore-collettore in parallelo al motore è come se non esistesse.

Se ora la batteria viene disinserita per es. col telecomando, mancando la tensione positiva sulla base, il transistore T2 si blocca e la base del T1 riceve, attraverso la resistenza R2, la tensione positiva derivandola dalla carica del condensatore C; esso diviene perciò conduttivo, e costituisce un corto circuito per il motore. Dopo la disinserzione della batteria inoltre si forma una tensione di auto-induzione che viene cortocircuitata dal transistore, ciò che contribuisce alla frenatura.

Il diodo D serve per impedire la scarica sul condensatore C sul motore.

REGISTRATORE CON STADIO FINALE PROTETTO DA CORTO-CIRCUITO

Allo scopo di proteggere i transistori, specialmente negli stadi finali, la Saba nel suo registratore impiega

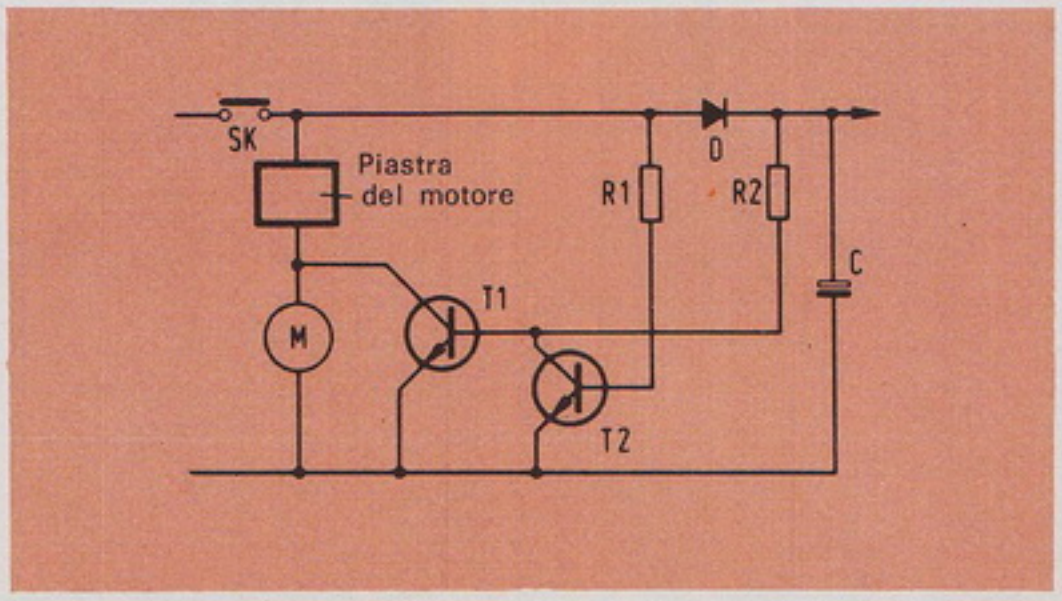


Fig. 1 - Dispositivo per l'arresto automatico del motore di un registratore.

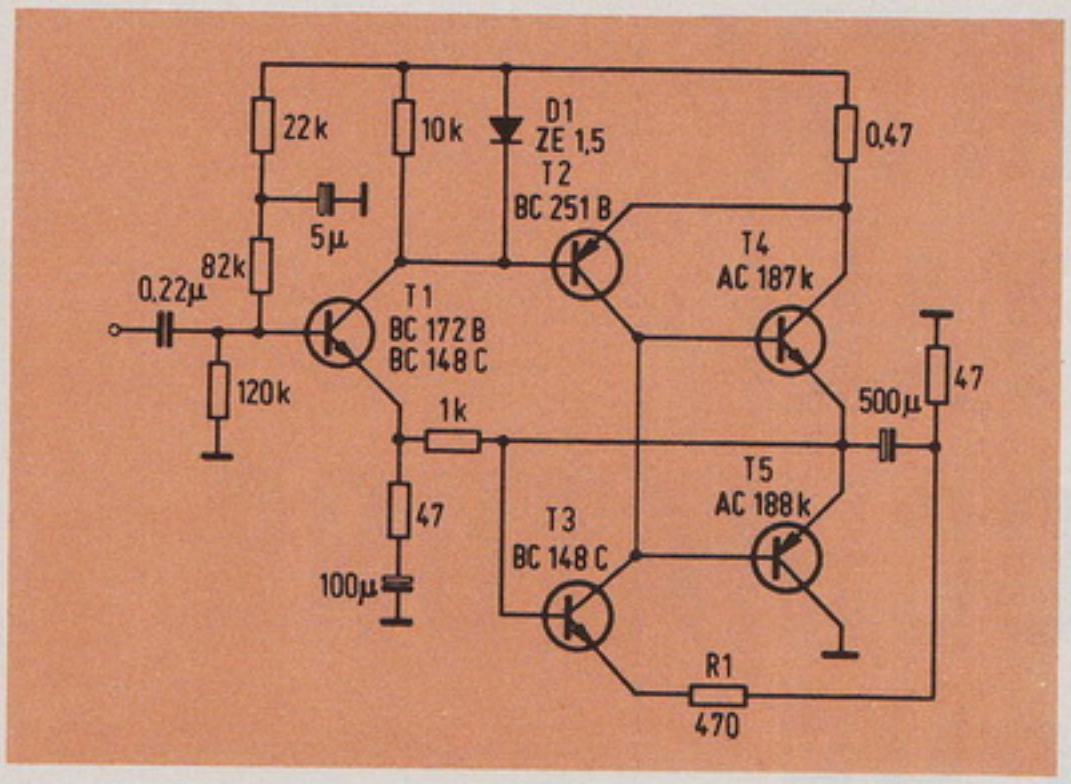


Fig. 2 - Circuito di protezione per lo stadio finale di un registratore.

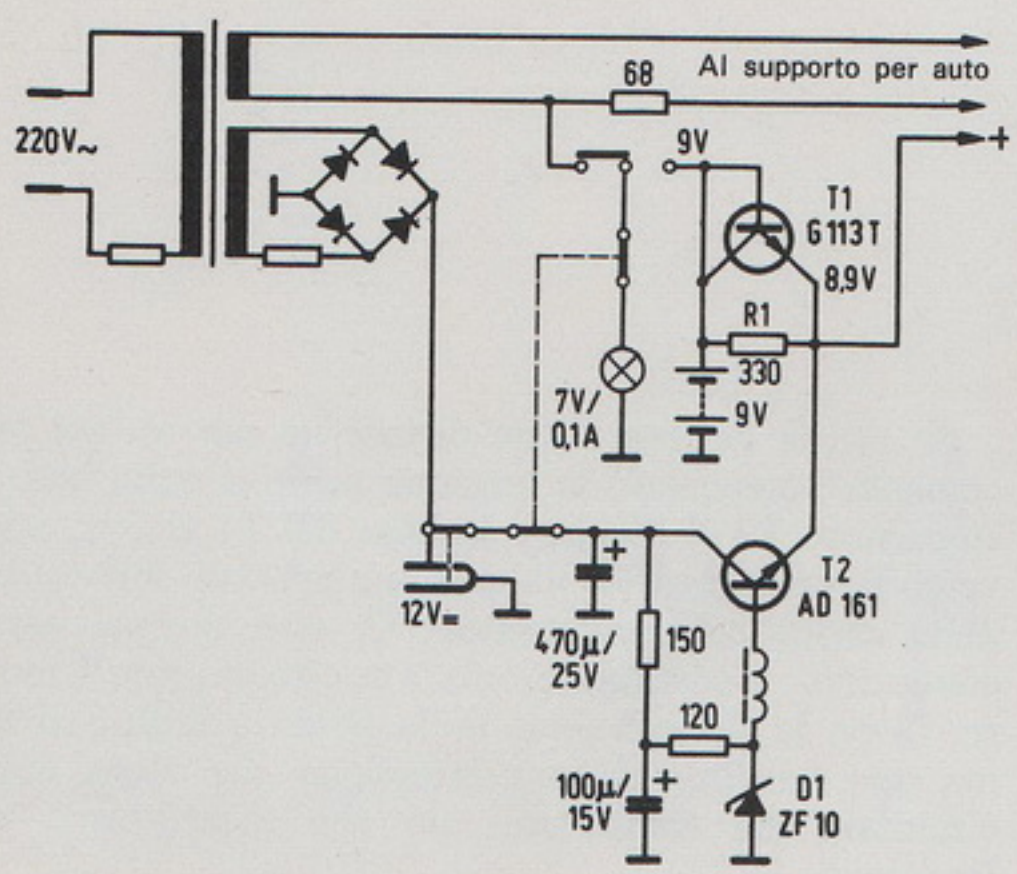


Fig. 3 - Commutazione automatica dell'alimentazione in un ricevitore portatile.

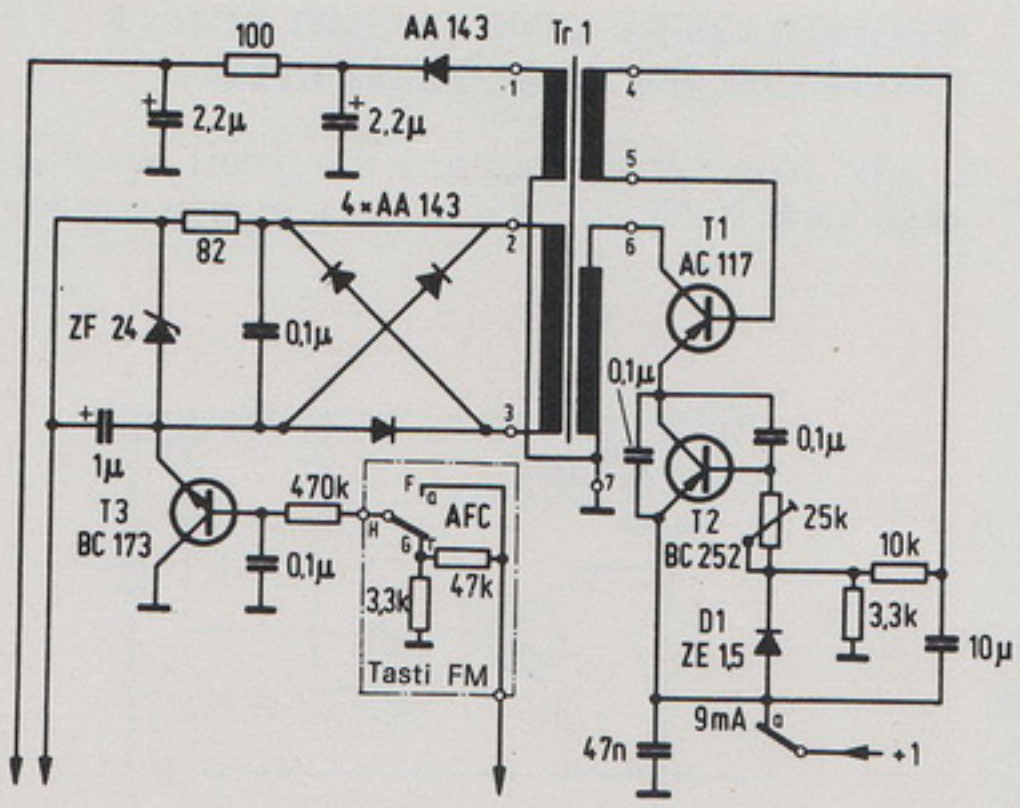


Fig. 4 - Survoltore per la generazione della tensione necessaria per il funzionamento della sintonia con diodi e tasti in un ricevitore FM.

il circuito riassunto in fig. 2. L'accoppiamento del singolo transistore T1 ai transistori finali T4 e T5 posti in controfase è ottenuto mediante i due transistori T2 e T3.

Se nel circuito di uscita (praticamente nel collegamento agli altoparlanti) si determina un corto circuito il diodo D1 limita la semionda positiva e la resistenza R1 la semionda negativa. Con questa limitazione viene evitato un carico istantaneo dei transistori finali, con un tempo di risposta sufficiente a preservarli.

COMMUTAZIONE ELETTRONICA RETE/BATTERIA

Quando un ricevitore portatile è collegato o alla rete o alla batteria dell'automobile, le batterie a secco rimangono inserite.

Per poter evitare l'operazione della commutazione da effettuare con l'apposito commutatore, la Blaupunkt adottò il sistema illustrato in fig. 3. Col funzionamento su rete la tensione rettificata viene stabilizzata mediante il transistore T2 la cui tensione di base è mantenuta costante mediante il diodo Zener D1. La tensione stabilizzata è di 9,7 V.

Essa arriva direttamente e contemporaneamente allo emettitore di T1 superando la tensione della batteria esistente sul collettore e sulla base di T1 di ~ 0,7 V. Per cui il transistore T1 è bloccato e, attraverso ad esso, non può scorrere corrente; invece la corrente passa attraverso la resistenza R1 verso le batterie che così vengono rigenerate. Pure la tensione della batteria di bordo viene stabilizzata dal transistore T2; anche questa tensione viene bloccata da T1 cosicché anche col funzionamento in vettura le batterie interne vengono rigenerate.

RICEVITORE PORTATILE CON SURVOLTORE

E' noto che, per il funzionamento della sintonia automatica con tasti e con diodi sono necessari 24 V. Non potendo la batteria interna di una radio portatile erogare una tale tensione, è possibile generarla ricorrendo ad un survoltore come è rappresentato in fig. 4, tratto dal circuito della Saba. Il transistore T1 funziona da oscillatore, il cui circuito oscillante, assieme alla bobina di reazione, è ottenuto con un trasformatore TR1. Non esiste condensatore per il circuito oscillante poiché l'onda da ottenere deve essere rettangolare e con una frequenza di ~ 100 kHz.

Il transistore T2 serve per limitare la corrente da parte dell'oscillatore, mentre la tensione di base è stabilizzata mediante il diodo Zener D1. La tensione alternata che, si forma sul secondario 2 e 3 viene raddrizzata e stabilizzata con un diodo Zener, indi utilizzata per la sintonia a tasti. La tensione di controllo per la sintonia automatica (A F C) viene invece sovrapposta alla tensione di sintonia mediante il transistore T3.

STADIO PREAMPLIFICATORE PER AF IN UN RICEVITORE AM

In un ricevitore di alta qualità allo scopo di ottenere la massima sensibilità e di aumentare il rapporto segnale/disturbo è conveniente aggiungere un preamplificatore del tipo con transistore ad effetto di campo.

Una tale soluzione fu adottata dalla Telefunken con lo schema rappresentato in fig. 5. Il circuito d'entrata L1/C1 è applicato al gate di un transistore ad effetto di campo sfruttandone l'elevatissima resistenza di entrata. Nel circuito source è posto il tratto collettore-emettitore del transistore T2.

In presenza di un segnale di antenna debole, non essendoci controllo automatico, la resistenza del tratto emettitore-collettore è molto piccola ed il piccolo segnale di antenna viene amplificato completamente dal transistore ad effetto di campo.

Quando il segnale di antenna aumenta, arriva la tensione di controllo automatico alla base di T2; la resistenza del tratto emettitore-collettore aumenta funzionando da controreazione nel ramo dell'elettrodo source; aumentando il segnale in antenna aumenta pure il grado di controreazione così possono venire controllate forti tensioni di entrata senza che intervengano distorsioni.

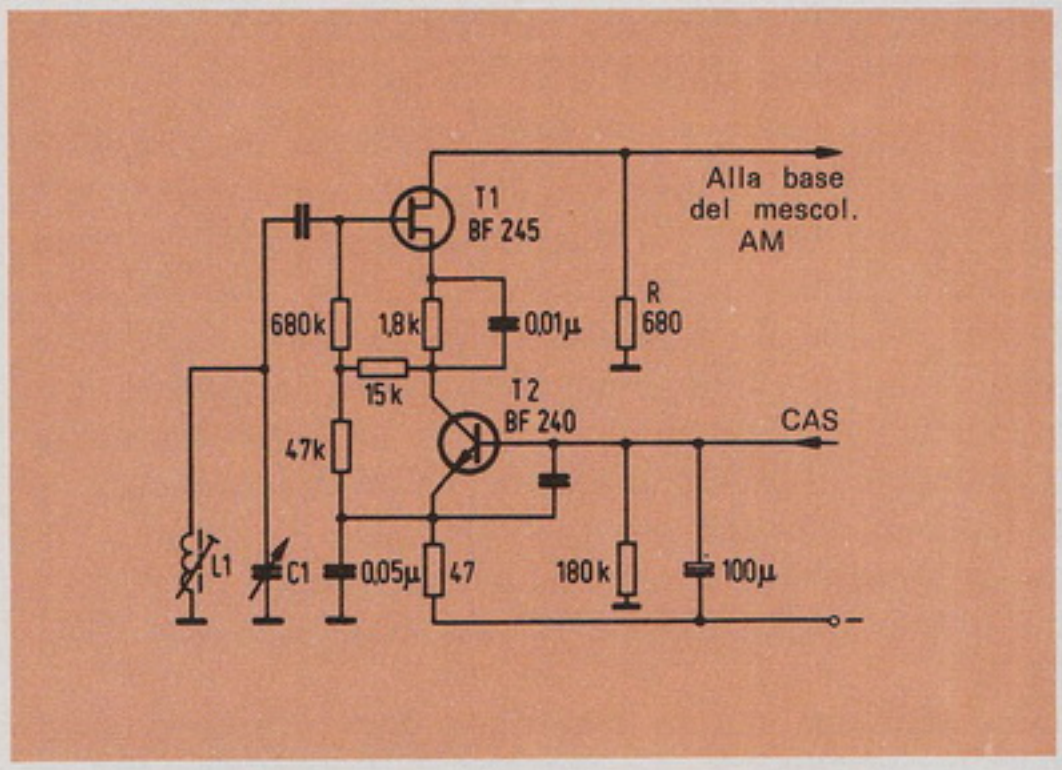


Fig. 5 - Stadio amplificatore AF con transistore ad effetto di campo controreazionato.

NUOVO TIPO DI INDICATORE DI CAMPO

E' interessante la soluzione adottata dalla GRUNDIG nel suo indicatore dell'intensità di campo applicata nell'apparecchio stereo HF 550 e che è rappresentato semplificato in fig. 6.

La disposizione permette di migliorare l'indicazione logaritmica sullo strumento consentendo di poter passare dai segnali deboli a quelli molto intensi.

Per l'indicazione vengono utilizzate le correnti continue degli stadi a FI dal 2 al 4. Quando gli stadi FI entrano in limitazione, aumentando il segnale in arrivo aumentano pure le correnti dei collettori. Questo aumento può venir sfruttato per l'indicazione dell'intensità del campo per il quale lo strumento indica le variazioni complessive delle singole correnti di collettore.

Con piccoli segnali di entrata funziona solo l'ultimo stadio di limitazione; con segnali maggiori lo stadio precedente e con segnali ancora maggiori limitano tutti e tre gli stadi. Le correnti dei collettori dei tre transistori scorrono attraverso le resistenze R1/R2.

La caduta di tensione che si forma dipende dall'intensità del campo e viene indicata dallo strumento, al quale la tensione viene inviata attraverso il diodo D1 che impedisce in assenza di segnali in antenna che la corrente di riposo dei collettori porti lo strumento fuori scala. Allo scopo di misurare solo le variazioni della corrente dei collettori, R1 viene regolato per tensione di antenna nulla R3 per una tensione maggiore di 30 mV.

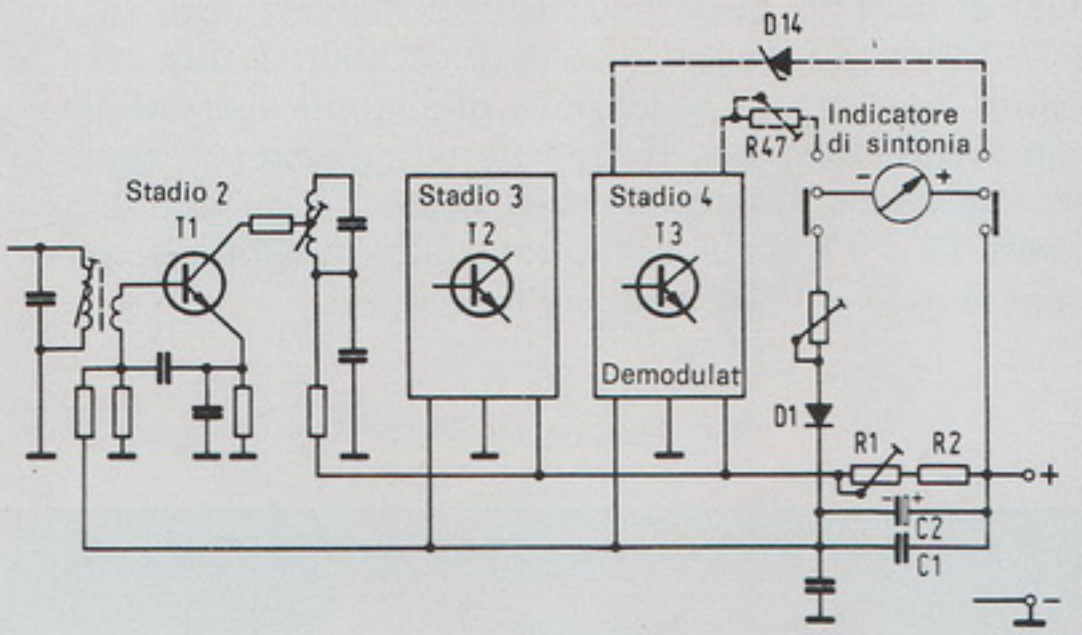


Fig. 6 - Nuova disposizione di un indicatore di campo.

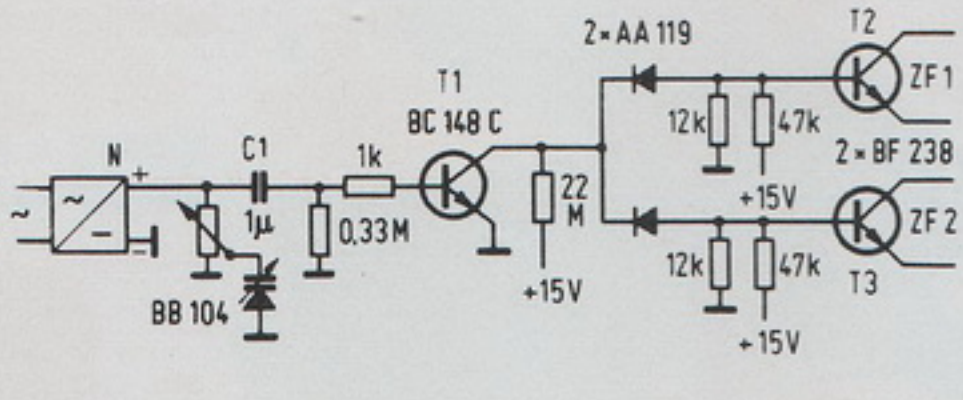


Fig. 7 - Soppressore automatico del rumore di inserzione.

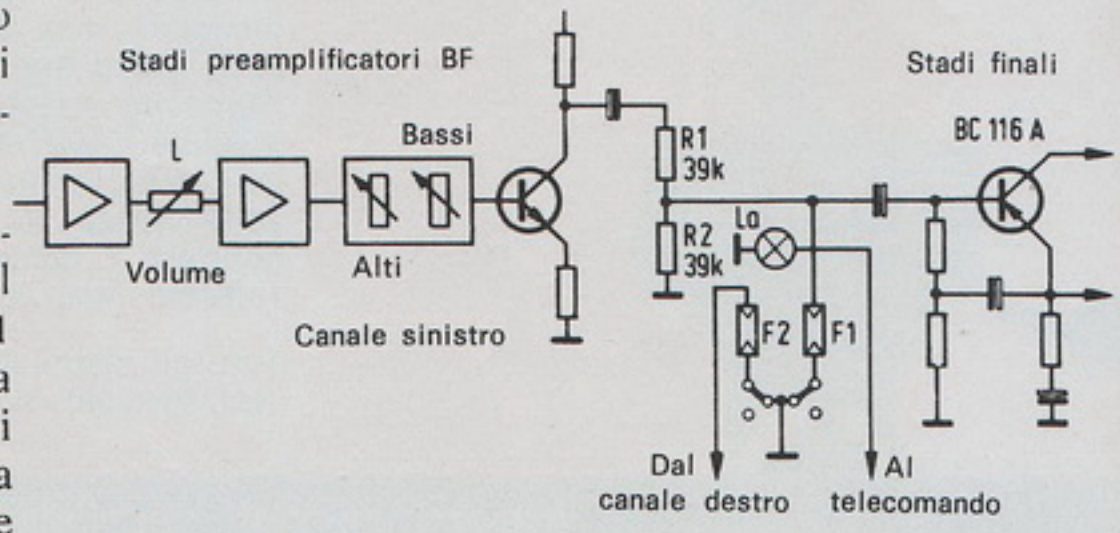


Fig. 8 - Controllo del volume con telecomando

DISPOSITIVO PER LA SOPPRESSIONE DEL RUMORE DURANTE LA SINTONIA

Il dispositivo di fig. 7 fu studiato per un ricevitore FM con sintonia a tasti allo scopo di non far sentire la serie di stazioni che si sente al momento dell'inserzione dell'apparecchio sotto forma di fastidioso disturbo. Infatti è noto che inserendo l'apparecchio radio mentre il suono è udibile immediatamente, la tensione per la sintonia a diodo richiede invece un certo tempo per raggiungere il valore giusto a causa dei condensatori di filtri di capacità relativamente alta. Il circuito che rende inudibile tale successione di stazioni fu studiato e adottato dalla GRUNDIG nei suoi ricevitori FM - Hi-Fi.

La tensione per la sintonia viene fornita ai diodi dell'alimentatore N. Le variazioni di tensione che intervengono durante lo scorrimento della tensione di sintonia fanno variare, attraverso C1, la base del transistore T1 rendendolo conduttivo. Con ciò le tensioni di base dei due transistori funzionanti negli stadi

Fi, T2 e T3 vanno a zero bloccando i due transistori. Non appena la tensione di sintonia si è stabilizzata avendo raggiunto il suo valore finale non esistendo più variazione di tensione sulla base di T1, i due transistori T2 e T3 si sbloccano rendendo possibile la normale ricezione della stazione scelta.

REGOLAZIONE DEL VOLUME A DISTANZA

Nell'apparecchio stereo 7500 Nordmende esiste la possibilità dell'applicazione di un comando a distanza a filo, provvisto oltre che di sintonia a tasti e dell'interruttore, anche della regolazione del volume. Questo è realizzato secondo lo schema di fig. 8.

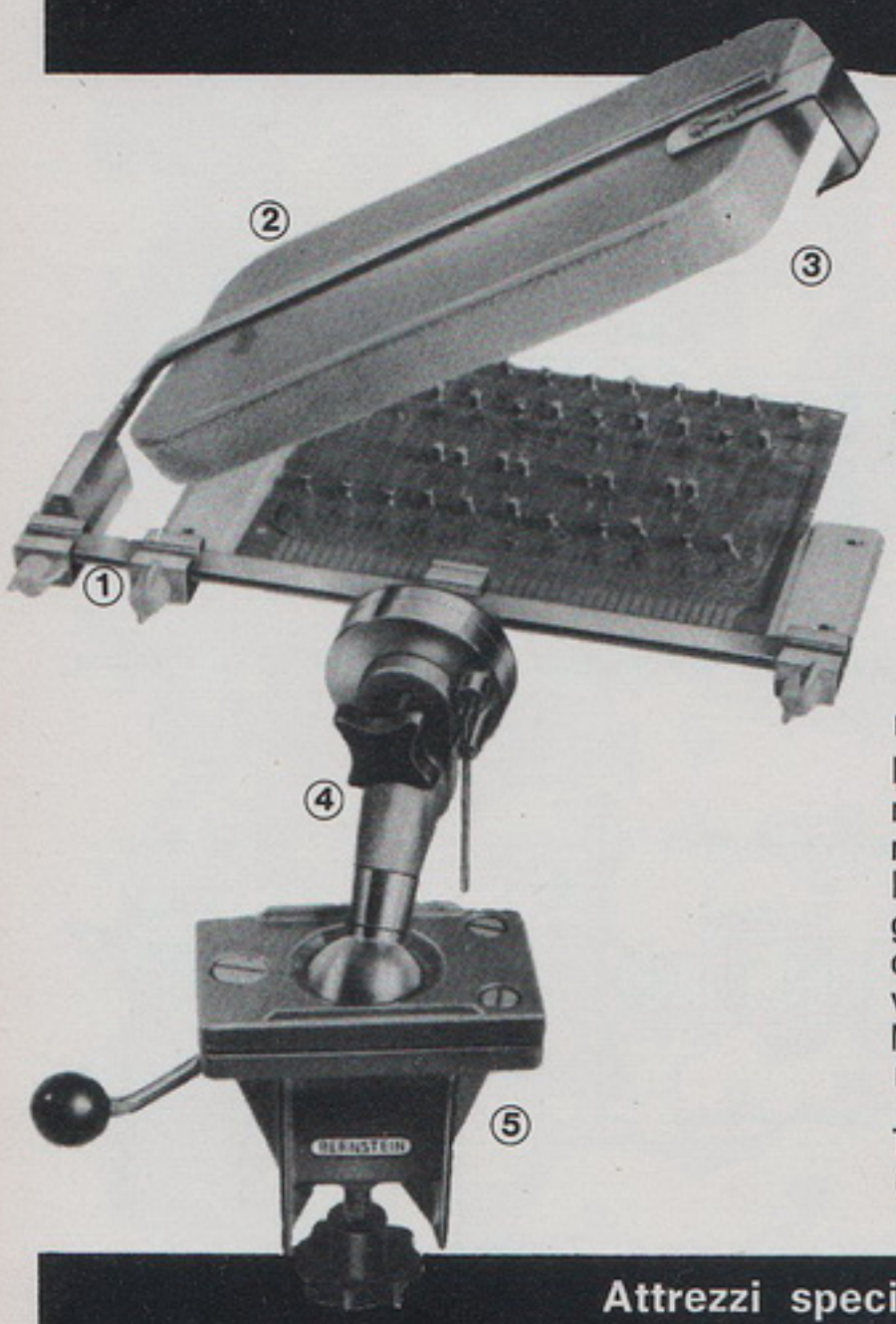
All'uscita del preamplificatore BF assieme alle reti per le varie tonalità e al normale potenziometro doppio per la regolazione del volume e posto sull'apparecchio, esiste un potenziometro costituito da due resistenze R1/R2. Dal punto di mezzo di questo potenziometro parte una fotoresistenza verso un commutatore che in posizione telecomando è a massa.

In tutta prossimità esiste una seconda fotoresistenza disposta per l'altro canale stereo. Una lampadina da 7 V L illumina le due foto-resistenze a secondo della tensione regolata sul telecomando. Così le due foto resistenze variano il loro valore resistivo con lo stesso andamento e quindi per ambedue i canali comportandosi come partitori di tensione. Nella parte destra della figura è indicato solo il primo transistore degli stadi BF.

Sono così eliminate le difficoltà che si presentano per il comando a distanza del volume e che risiedono nel pericolo di introdurre ronzii, induzioni ecc.

BERNSTEIN

Spannfix - Vario - Plus



Messo a punto un nuovo dispositivo che facilita il montaggio dei componenti sulle piastre a C.S. e la saldatura dei terminali.

1ª fase

montare i componenti

La piastra a C.S. (dimensioni max 200x130 mm) viene fissata sull'apposito supporto regolabile ① **(LU/6918-00)** con la parte ramata rivolta verso il basso. Montare i componenti (altezza max 20 mm).

ruotare di 180°

La piastra di copertura ②, rivestita con gommaschiuma **(LU/6925-00)** è chiusa con un'aletta ③. I componenti rimangono bloccati anche ruotando l'insieme di 180°.

2ª fase

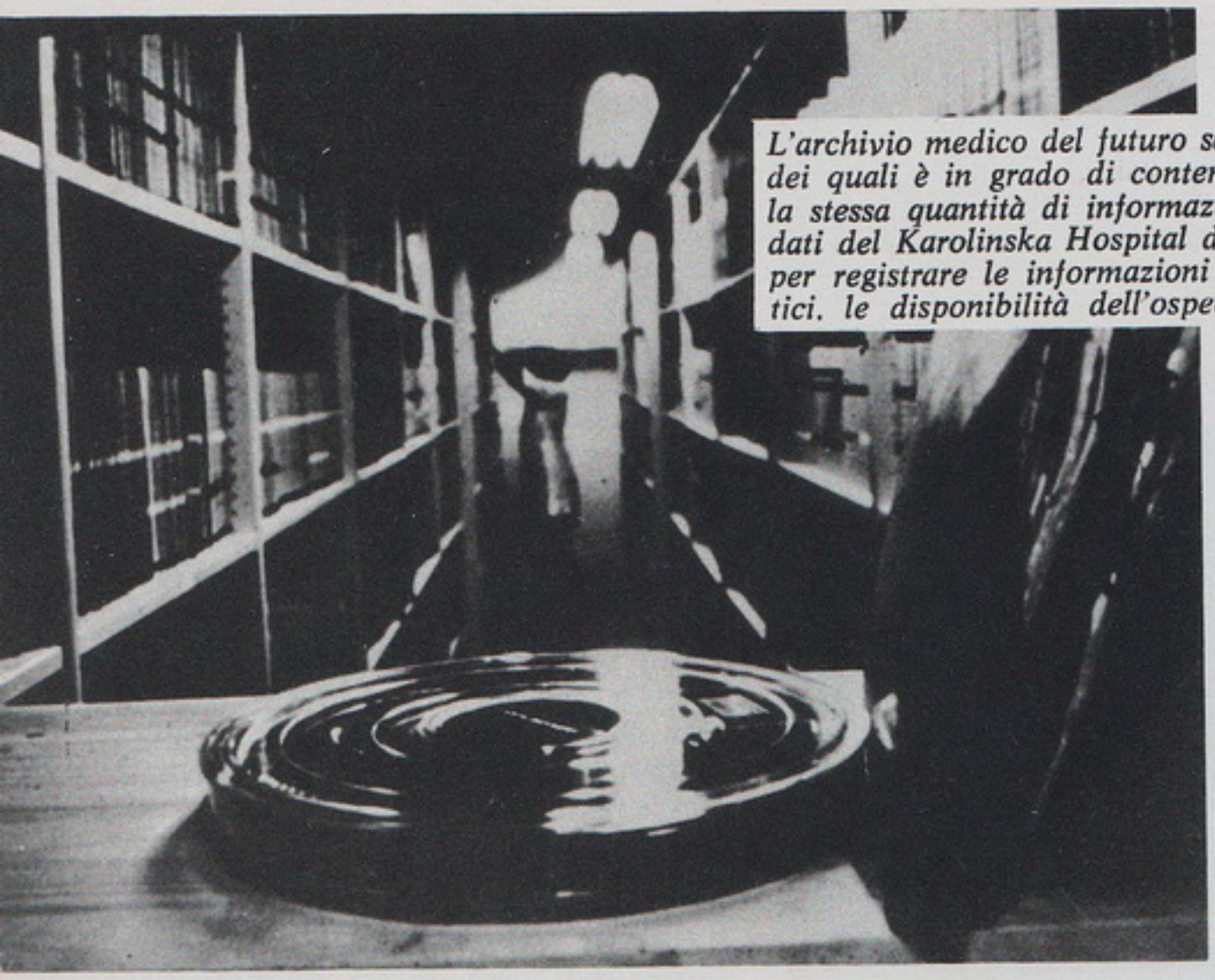
3ª fase

saldare i terminali

Il ribaltamento totale è ottenuto velocemente mediante una leva che sblocca la testa rotante, fissata saldamente ad un adattatore angolare ④ **(LU/6922-00)**. Piegare, tranciare e saldare i terminali.

Tutti gli elementi che compongono la morsa sono montati su una « base » ⑤ **(LU/6916-00)**, con snodo e fissaggio a morsetto su spessori fino a 65 mm.

Attrezzi speciali per l'elettronica. Disponibili anche in parti staccate.
G.B.C. Italiana — RECIV division — Divisione Elettronica Civile



L'archivio medico del futuro sarà costituito da memorie a nastri magnetici, ciascuno dei quali è in grado di contenere i dati di 30.000 cartelle cliniche, cioè in pratica la stessa quantità di informazioni di un intero archivio tradizionale. La banca dei dati del Karolinska Hospital di Stoccolma utilizza un Sistema/360 IBM Modello 40 per registrare le informazioni riguardanti i pazienti, le indagini, i metodi terapeutici. le disponibilità dell'ospedale.

PROGETTO KS

parte prima

L'obiettivo principale del « Progetto Karolinska Hospital » di Stoccolma è lo sviluppo di un completo sistema informativo ospedaliero, rivolto a soddisfare — nell'intento e nella struttura — una sentita esigenza pubblica e in grado di costituire un valido modello per gli altri ospedali svedesi ed europei.

COME È NATO IL PROGETTO KAROLINSKA

I costi dell'assistenza medica notevolmente cresciuti negli ultimi anni e la ricerca di personale sempre più difficile per molti ospedali sono le ragioni che hanno indotto l'Ente nazionale svedese di organizzazione e amministrazione (NOOM) a partecipare direttamente allo sviluppo delle risorse mediche del paese, intervenendo nel Karolinska Hospital, l'unico ospedale svedese del suo genere che sia interamente gestito dallo Stato.

L'obiettivo finale era la costituzione di un sistema informativo esteso all'intero ospedale. L'ideazione e la realizzazione di un simile sistema richiedono però un lungo lavoro di progettazione, per cui inizialmente vennero fissate le direttrici di un ristretto gruppo di applicazioni, interamente basato su procedure già esistenti all'interno dell'ospedale e su soluzioni tecniche ampiamente sperimentate. Questo lavoro iniziale consistette nella definizione di alcune importanti funzioni di un sistema informativo ospedaliero, in particolar modo nella necessità di coordinare i programmi di elaborazione dei dati riguardanti il paziente, interno o esterno all'ospedale. La delimitazione degli obiettivi fece si che i programmi amministrativi e di laboratorio venissero presi in considerazione solo nella misura necessaria alla progettazione del sistema informativo.

LA PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ

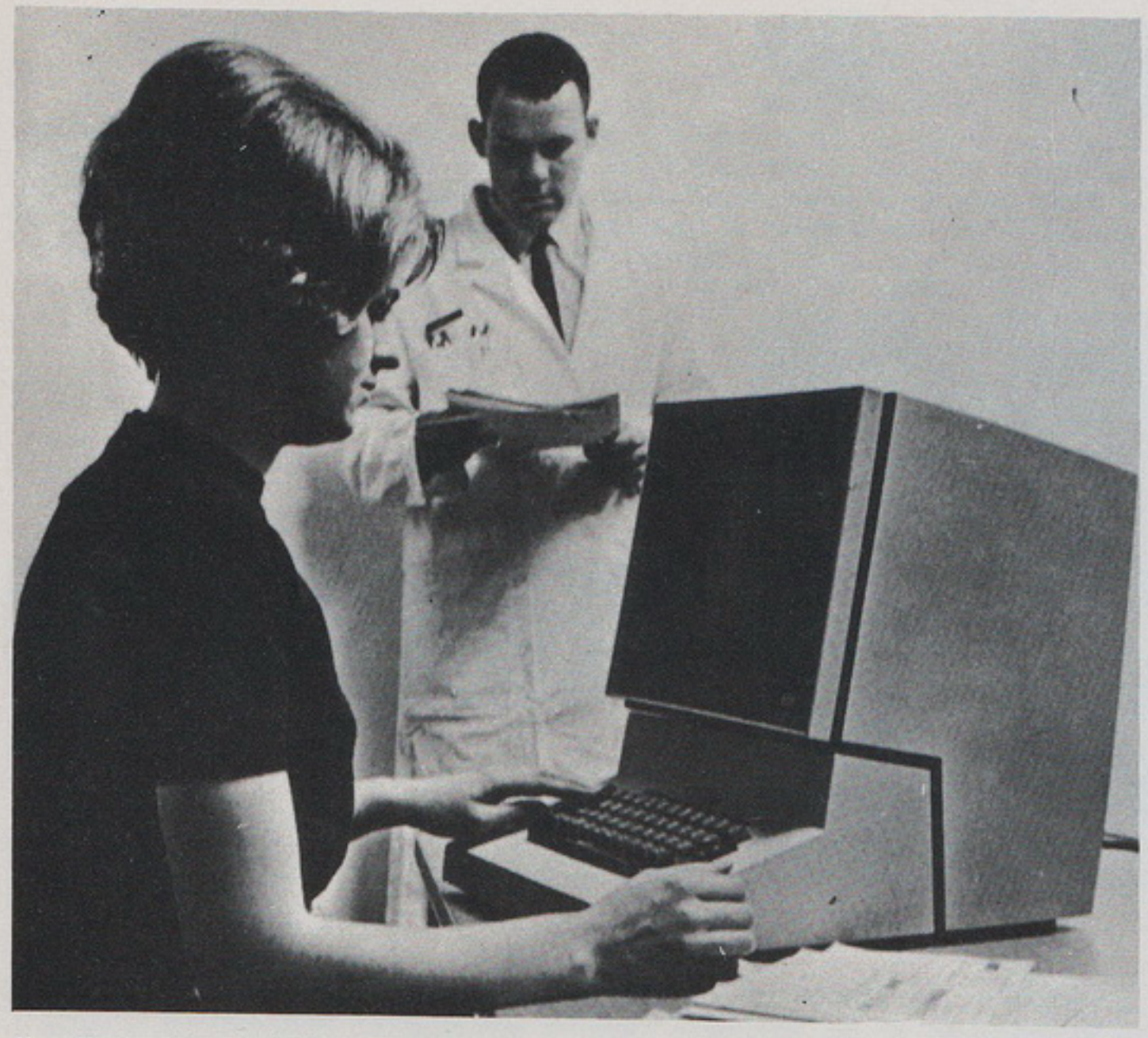
Il progetto KS si basa su alcune idee o ipotesi di carattere generale.

Il trattamento cui viene sottoposto un paziente è normalmente preceduto da un'indagine che ha lo scopo di individuare e di definire quali siano i suoi problemi.

Alcune parti di questa analisi iniziale, ad esempio la stesura di un piano preliminare di indagine o alcuni esami standard, dovrebbero e potrebbero convenientemente essere eseguiti prima dell'intervento del medico. Compiti di questo tipo possono essere svolti utilizzando le tecniche di elaborazione dei dati, che permettono di ridurre il tempo necessario per l'assistenza e per la cura, diminuendo quindi i costi sia per il paziente che per l'ospedale.

Inoltre, durante il periodo di cura, il calcolatore può programmare gli esami e le consultazioni e raggrupparle nel modo più conveniente, così da evitare sia perdite di tempo da parte del paziente sia sprechi di risorse da parte dello ospedale.

I dati raccolti e registrati dal calcolatore possono essere impiegati per valutazioni statistiche utilizzabili per controllare la validità della terapia consigliata, favorendo così la migliore utilizzazione delle ri-



Karolinska Hospital di Stoccolma. Una segretaria del Centro amministrativo ospedaliero (HAC) al terminale video IBM 2260. L'HAC accentra le funzioni amministrative dell'intero ospedale e ne costituisce la « banca dei dati ».

sorse mediche disponibili. Per verificare queste ipotesi generali è stato elaborato un sistema di pianificazione delle attività; l'ulteriore sviluppo di questo sistema, che è stato definito e sperimentato presso la clinica medico (MDC) del Karolinska Hospital, richiede alcune condizioni di base:

1. È necessario un sistema di raccolta e trasmissione dei dati che permetta di registrare tutte le informazioni necessarie e di distribuire i risultati elaborati dal calcolatore. A questo scopo vengono utilizzati questionari, moduli, schede e nastri perforati, lettori ottici e unità terminali.
2. È necessaria una « banca dei dati », cioè un archivio centralizzato memorizzato dal calcolatore, che possa soddisfare tutti i requisiti tecnicamente ed economicamente necessari relativi al tempo di accesso, al volume dei dati trattati e alle possibilità di elaborazione. Essa deve essere in grado di ricevere e di immagazzinare informazioni di qualsiasi tipo. L'accesso a questo archivio può avvenire mediante terminali particolarmente complessi o sistemi periferici con funzioni speciali riguardanti le analisi di laboratorio o le terapie intensive, casi cioè in cui compaiono grandi volumi di dati di interesse soprattutto locale.
   La banca dei dati viene concepita in pratica come parte di un sistema di archivi di informazioni mediche a carattere centrale o regionale.
3. È necessaria inoltre la presenza di idonee strutture organizzative ai diversi livelli dell'ospedale, sia per facilitare la raccolta dei dati e la costituzione e il mantenimento dell'archivio centrale, sia per eseguire la programmazione delle attività coordinate dall'elaboratore.
   L'adozione di sistemi automatizzati porta però spesso ad una diminuita assistenza individuale, e non bisogna dimenticare che il paziente rappresenta lo elemento chiave dell'intero processo e che tali sistemi sono stati istituiti a suo beneficio. È presumibile, tuttavia, che quando la maggior parte del lavoro amministrativo sarà stato semplificato, automatizzato o affidato ad altro personale medico, il paziente ritroverà anche fra le mura dell'ospedale la figura del medico di famiglia.

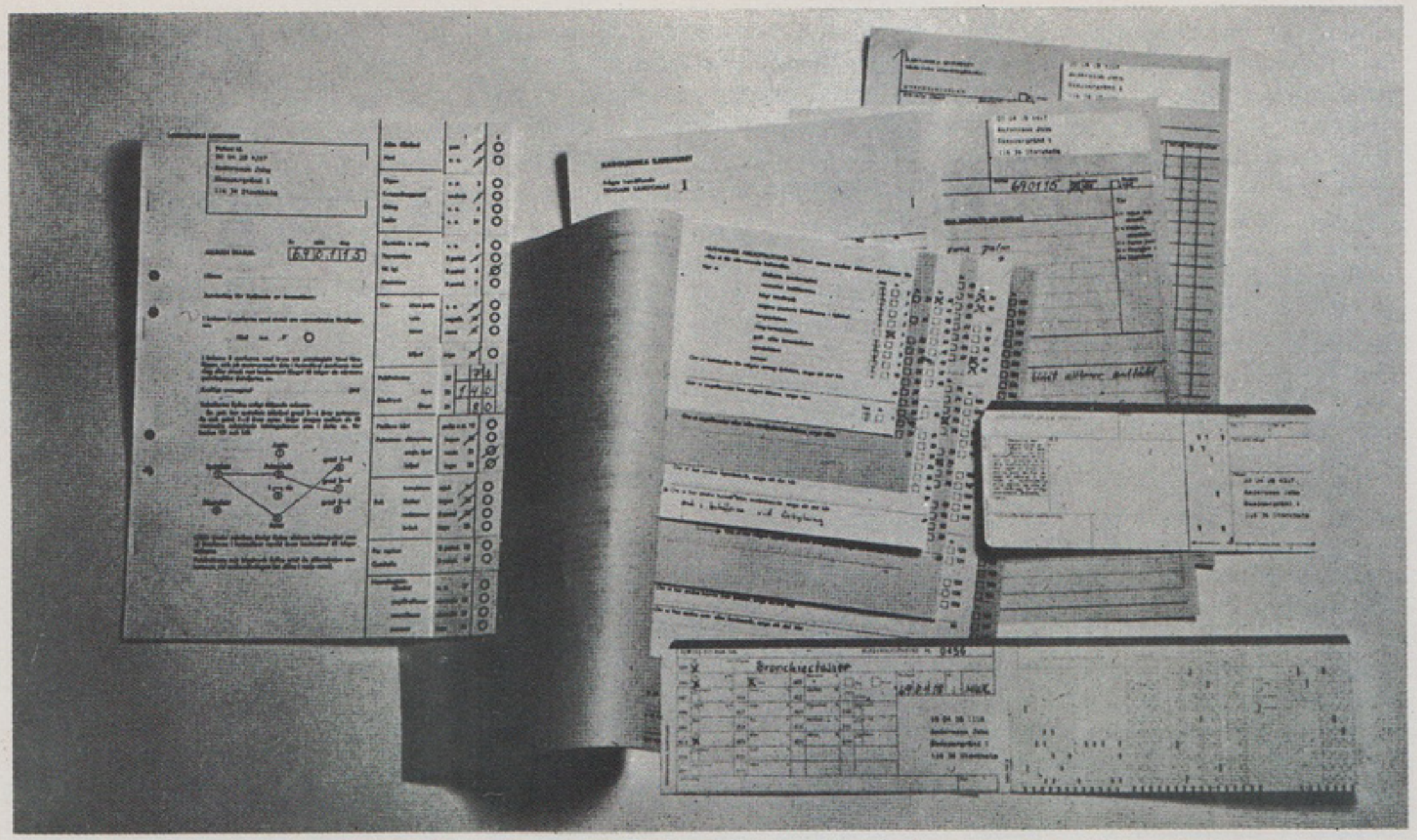
IL PAZIENTE E L'OSPEDALE, OGGI

Oggi, quando qualcuno si ammala, generalmente si rivolge al medico assegnatogli dalla mutua o al proprio medico personale, riuscendo così ad entrare in contatto con una persona qualificata senza passare l'intera giornata in un ambulatorio.

Ma, in alcuni casi, il medico generico non possiede gli strumenti necessari per diagnosticare la malattia del paziente e consigliargli la terapia necessaria; indirizza allora il paziente presso un ospedale, presentandolo telefonicamente o con una breve lettera, oppure invitandolo ad andare direttamente al pronto soccorso dell'ospedale stesso.

A questo punto, nel primo caso, il paziente deve recarsi presso l'ospedale a cui è stato indirizzato, dove, dopo aver trascorso un certo tempo in sala di attesa, viene ricevuto da un medico. Quest'ultimo analizza le condizioni fisiche del paziente, registrando i dati relativi a precedenti malattie e sottoponendolo a una visita di cui annota i risultati nella relativa cartella clinica. In seguito, il paziente viene inviato presso uno o più laboratori dell'ospedale per eseguire delle prove e degli esami specifici.

Immaginando di seguire un paziente esterno nel suo giro di esami ed analisi, lo vediamo attraversare l'ospedale alla ricerca dei laboratori presso cui gli è stato detto di presentarsi, e poi attendere che vengano eseguiti tutti gli esami richiesti, operazione questa che a volte può durare parecchi giorni. Successivamente, ogni laboratorio invia i referti al reparto che ha richiesto gli esami, contribuendo così ad aumentare il volume dei documenti, disorganizzati e scritti a mano, che riguardano il paziente.



La registrazione dei dati primari avviene in genere sulla base di un formulario contenente informazioni organizzate in modo standard e corrispondenti a codici numerici. Esempi di questo tipo sono i moduli impiegati per registrare i risultati degli esami fisici o i questionari per il curriculum sanitario del paziente, in cui vengono contrassegnati o indicati dei valori numerici e possono essere aggiunte anche annotazioni espresse per esteso.

Quando finalmente gli esami sono giunti al termine, il paziente può rivedere il medico. Spesso si tratta di un medico diverso che deve a sua volta esaminare tutte le informazioni disponibili, aggiungendone altre ancora. In alcuni casi il nuovo medico consiglia ulteriori esami, e il paziente riprende il suo girovagare attraverso l'ospedale, avendo spesso l'impressione di essere mandato qua e là senza che nessuno si prenda realmente cura di lui. Per un paziente interno, cioè ricoverato in un letto di reparto, la situazione è pressoché identica, e questo significa che preziose risorse ospedaliere vengono sprecate spesso in una serie di inutili attese.

L'ASSISTENZA MEDICA, DOMANI

Analogamente a quanto avviene oggi, il paziente del futuro per essere curato dovrà rivolgersi al medico della mutua o a quello di famiglia, che sovente non disporranno di apparecchiature adeguate e dovranno indirizzarlo presso un ospedale dove potrà essere sottoposto a speciali esami o ricevere cure specialistiche. In qualche caso il paziente si recherà all'ospedale spontaneamente. Grazie all'elaboratore elettronico, l'ospedale disporrà di una efficiente organizzazione che provvederà a fissare telefonicamente o per corrispondenza gli appuntamenti di laboratorio, mentre per i casi urgenti saranno sempre disponibili dei reparti di pronto soccorso. Proviamo a seguire questo paziente del futuro nel suo itinerario al Karolinska Hospital, che costituisce una concreta anticipazione dell'ospedale di domani. Giunto all'ospedale, per un esame o una cura specialistica, egli entra in contatto con una speciale unità, il centro amministrativo dell'ospedale (Hospital Administrative Center - HAC), dove uno specialista si incarica di stendere un programma preliminare di indagine.

Quando è necessario, lo specialista integra le informazioni fornitegli dalla lettera di presentazione con notizie ottenute dalla banca dei dati o da vecchie registrazioni, oppure sottoponendo al paziente un certo numero di domande.

La conoscenza di questi dati gli permette di definire e di descrivere più dettagliatamente il problema del paziente e di decidere inoltre la terapia più opportuna assieme all'urgenza del caso. Lo specialista stabilisce anche quale medico e quale infermiere si occuperanno del paziente, nel caso in cui il sistema di assistenza sanitaria non preveda la collaborazione di dottori privati all'interno dell'ospedale, e quali esami dovranno essere effettuati prima che il paziente entri in contatto con il medico incaricato. A scopo di controllo fissa anche una data finale entro la quale dovrebbe essere ultimato il trattamento.

La segretaria dell'HAC prende in consegna i documenti redatti dallo specialista e provvede ad eseguire le disposizioni in essi contenute: invia al paziente i questionari e i formulari di ammissione, indicandogli il nome del medico e dell'infermiera che saranno responsabili delle sue cure in ospedale. Quando

il paziente ha compilato e restituito i formulari richiesti, viene registrato nella banca dei dati e da quel momento ha inizio la memorizzazione continua di altre informazioni di vario genere. La segretaria, inoltre, fissa le date degli esami prescritti dal medico.

Il risultato di quest'ultima operazione è costituita da un elenco di appuntamenti stampato dall'elaboratore stesso. Una copia di questo elenco viene inviata per posta al paziente, corredata da informazioni concernenti gli indirizzi dei vari laboratori e istruzioni per il caso in cui le date degli appuntamenti non siano compatibili con le esigenze del paziente. Ulteriori copie vengono inviate alle cliniche e ai laboratori interessati. A questo punto il paziente, in base all'elenco degli appuntameti, si reca presso le cliniche indicate dove, prima del suo arrivo, sarà stato predisposto tutto quanto è necessario.

Tutti i documenti e i risultati degli esami vengono continuamente registrati nella banca dei dati che è in grado di aggiornare, ritrovare e stampare le informazioni, garantendo così che queste possano essere disponibili nel posto giusto al momento giusto.

Quando il paziente vede per la prima volta il medico a cui è stato assegnato, quest'ultimo conosce già la sua malattia e tutte le informazioni che lo riguardano, compresi i risultati degli esami di laboratorio: ciò permette al medico stesso di dedicare più tempo al paziente. Poiché per ottenere un appuntamento è indispensabile la registrazione, la direzione dell'ospedale dispone di informazioni aggiornate sul numero di pazienti ammessi e sui criteri per utilizzare nel modo migliore le strutture disponibili. Ciò favorisce il continuo adeguamento delle risorse ospedaliere alle esigenze reali.

LE FUNZIONI DELL'HAC

Il personale assistente dovrebbe essere in grado di dedicare più tempo alla cura dei pazienti. Questo è stato il principio ispiratore dell'HAC (Hospital Administrative Center), il centro che dovrebbe accentrare le funzioni amministrative di un intero ospedale, di un complesso di cliniche specilistiche o di un certo numero di reparti. Il suo personale dovrebbe essere costituito da un medico, da una segretaria e da numerose dattilografe.

L'HAC dispone di terminali video e di stampatrici collegate all'elaboratore, e di altre unità, tra cui ad esempio perforatori di schede.

Riassumendo, nel sistema informativo del Karolinska Hospital di Stoccolma, i compiti vengono così distribuiti tra le varie persone:

a) *Il paziente*

- prende contatto con l'ospedale,
- riceve e compila i formulari inviatigli dall'ospedale, inclusa la scheda di ammissione,
- indica le sue risposte nei questionari,
- riceve l'elenco degli appuntamenti,
- si reca presso i laboratori per le analisi,
- va dal medico assegnatogli.

b) *La segretaria dell'HAC*

- riceve la lettera di presentazione,
- inizia una registrazione del paziente,
- riceve le istruzioni dal medico dell'HAC,
- spedisce vari documenti al paziente,
- registra tutti i dati relativi al paziente,
- fissa l'elenco degli appuntamenti,
- ordina alla banca dei dati di stampare le informazioni.

c) *Il medico dell'HAC*

- riceve la lettera di presentazione,
- individua e descrive i disturbi del paziente,
- prende decisioni riguardanti la natura della terapia, l'assegnazione del personale assistente, la necessità di ulteriori informazioni, il tipo di questionari da inviare, la richiesta di precedenti registrazioni, le analisi di laboratorio da eseguire,
- decide la data finale del trattamento.

d) *Il medico incaricato e l'infermiera*

- visitano e curano i pazienti esterni e interni.

LA BANCA DEI DATI E LA CARTELLA CLINICA

L'obiettivo dell'assistenza medica può essere suddiviso in tre compiti essenziali di primaria importanza: la diagnosi, la terapia e la prognosi. La scelta della migliore terapia implica la conoscenza delle circa 35.000 diagnosi e sindromi attualmente note, che devono essere poste in rapporto con un singolo caso. Vi sono fondati motivi per ritenere che un sistema informativo automatizzato, basato sull'impiego di elaboratori, possa fornire un contributo sostanziale al raggiungimento di questo obiettivo.

Per illustrare i vantaggi derivanti dall'impiego dell'elaboratore nella registrazione delle informazioni, basti dire che un solo nastro magnetico di calcolatore, è in grado di contenere i dati di 30.000 cartelle cliniche, cioè la stessa quantità di informazioni di un intero archivio tradizionale.

Un impiego efficiente dell'archivio convenzionale è inoltre difficilmente raggiungibile, e in alcuni casi diviene impossibile ritrovare ed utilizzare grandi quantità di informazioni, che sono invece indispensabili non solo per la ricerca, ma anche per i controlli clinici periodici e per la verifica dei risultati ottenuti in campo medico, costituendo gli strumenti essenziali per una efficiente organizzazione ospedaliera e per una valida pianificazione dell'assistenza sanitaria.

In Svezia, le più vecchie registrazioni ospedaliere tuttora esistenti risalgono al 1750 circa e appaiono simili a quelle moderne. Ovviamente la grossa differenza risiede nel fatto che da allora le risorse mediche si sono notevolmente sviluppate e ciò ha implicato un aumento parallelo dei dati da raccogliere. È altresì evidente che questa tendenza continuerà nei prossimi anni e quindi, se si vuole che le registrazioni mantengano la loro validità, è necessario compiere un notevole sforzo per raggiungere il controllo della grande massa

di dati. Il sistema attualmente impiegato presso il Karolinska Hospital sembra offrire una valida soluzione a questo problema.

Realizzazione del sistema

Lo sviluppo del sistema basato sulla banca dei dati, impiegato presso il Karolinska, iniziò nel 1962 al Seraphim Hospital di Stoccolma. Il sistema è costituito da una serie di programmi relativi alla raccolta, alla registrazione, alla elaborazione e alla presentazione dei dati.

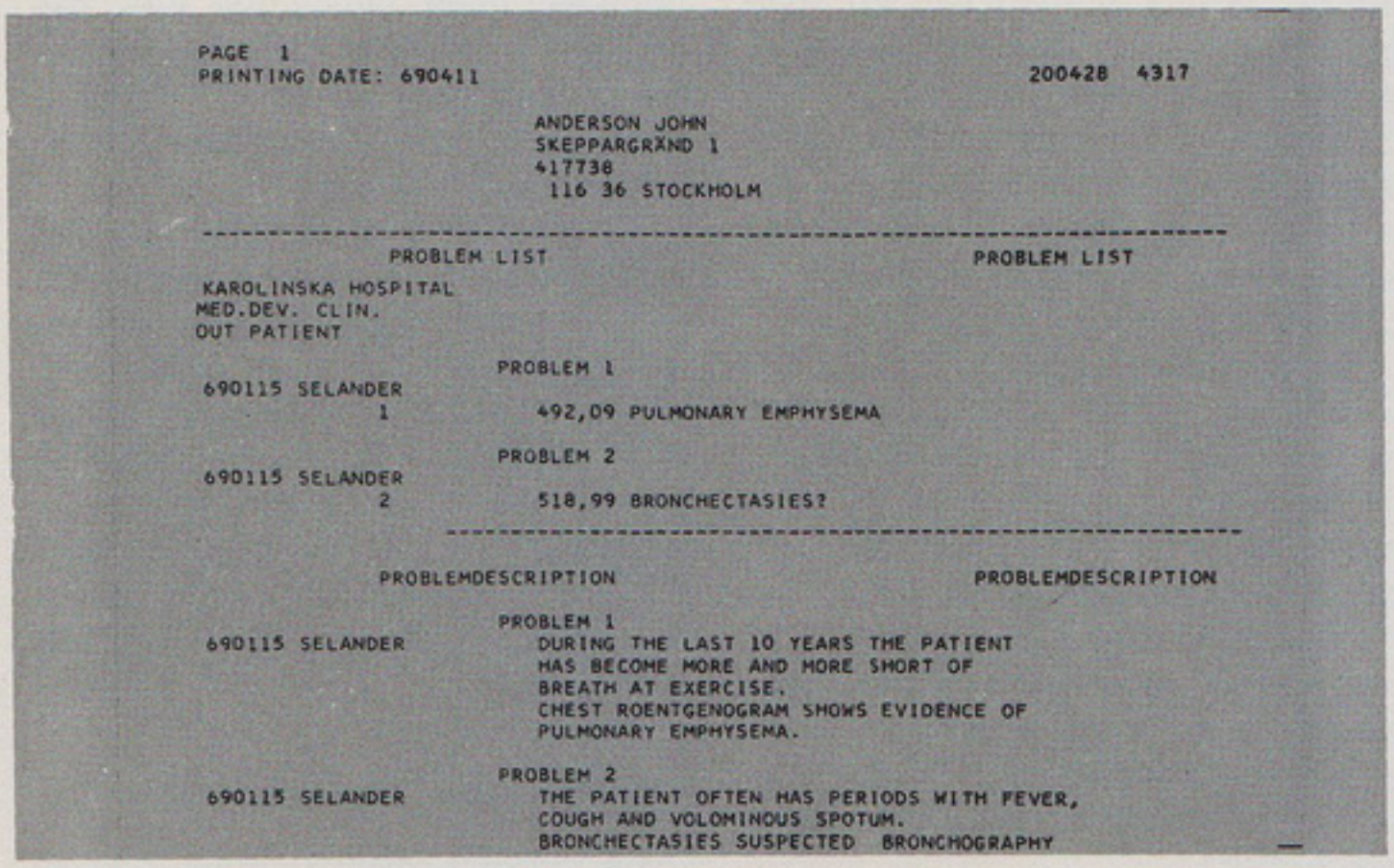
Queste operazioni hanno raggiunto un tale grado di generalizzazione che è attualmente possibile aggiungere nuove applicazioni al sistema senza ulteriori programmazioni. Tale flessibilità è indispensabile, in quanto continuano a delineari nuove applicazioni che erano state impossibili prevedere.

Struttura della banca dei dati

La banca dei dati ha la sua sede nell'elaboratore, un Sistema/360 IBM Modello 40, ed è costituita da memorie ad accesso diretto (dischi magnetici) per le applicazioni in tempo reale e da memorie a nastri magnetici per l'elaborazione periodica e sequenziale.

Le prime contengono quelle informazioni riguardanti i pazienti che devono essere recuperabili in pochi secondi. Tali informazioni sono registrate secondo criteri liberamente scelti dagli utenti, cioè dai reparti interessati, in modo che i dati riguardanti ciascun paziente possano essere variati in qualsiasi momento secondo le necessità.

Il secondo archivio-memoria, chiamato « J5 », contiene informazioni suscettibili di essere stampate due o tre volte al giorno. Esso raccoglie tutte le informazioni, di carattere medico e amministrativo, concernenti ogni visita del paziente in ospedale. Le informazioni sui pazienti vengono registrate sui nastri magnetici che costituiscono la memoria, la cui capacità è illimitata sia per quanto riguarda il numero dei pazienti, sia per la quantità complessiva delle informazioni. Nelle memorie a nastri magnetici tutte le informazioni riguardanti un



```
PAGE  1
PRINTING DATE: 690411                                          200428  4317

                        ANDERSON JOHN
                        SKEPPARGRÄND 1
                        417738
                         116 36 STOCKHOLM

-------------------------------------------------------------------------
              PROBLEM LIST                                  PROBLEM LIST
KAROLINSKA HOSPITAL
MED.DEV. CLIN.
OUT PATIENT

                    PROBLEM 1
690115 SELANDER
            1          492,09 PULMONARY EMPHYSEMA

                    PROBLEM 2
690115 SELANDER
            2          518,99 BRONCHECTASIES?
                    ---------------------------------------------------
              PROBLEMDESCRIPTION                        PROBLEMDESCRIPTION

                    PROBLEM 1
690115 SELANDER        DURING THE LAST 10 YEARS THE PATIENT
                       HAS BECOME MORE AND MORE SHORT OF
                       BREATH AT EXERCISE.
                       CHEST ROENTGENOGRAM SHOWS EVIDENCE OF
                       PULMONARY EMPHYSEMA.

                    PROBLEM 2
690115 SELANDER        THE PATIENT OFTEN HAS PERIODS WITH FEVER,
                       COUGH AND VOLOMINOUS SPOTUM.
                       BRONCHECTASIES SUSPECTED  BRONCHOGRAPHY
```

```
CURRENT HEALTH                                          CURRENT HEALTH

                        690107          690307          690501
                        *******
HEADACHE                COM
CHESTPAIN WHEN
WALKING UPSTAIRS        X               X               X
CHESTPAIN DIS-
APPEARS AT REST         X               X               X
SHORT OF BREATH
WHEN WALKING
UPSTAIRS                X               X               X

                        ================================================

COMMENTS:               DATE
                        690107          HEADACHE WHEN I HAVE SINUS INFECTION
```

```
CHEMICAL LAB                                            CHEMICAL LAB

                                        690110  690225  690310  690501
                                        *******
HEMATOLOGY:
HEMOGLOBINE                     (G%)    16,2    15,8    14,8    14,9
WHITE CELLS (1000/MICROL)
BLOOD/SERUM:                             8,4     7,6     6,2
SEDIMENTATION RATE (MM/1 HOUR)          78      56      48      52
IRON/S                          (MG%)   70
KREATININ                       (MG%)    1,2
ETC
ELECTROFORESIS
```

```
                        PHYSIOLOGY LAB                  PHYSIOLOGY LAB
KAROLINSKA HOSPITAL
PHYSIOLOGY LAB

690225      RUDROFF

                    ECG:
                1       VENTRICULAR RATE:   80/MIN
                2       P-Q: 16 CSEK
                3       QRS:  8 CSEK
                5       EL-AXIS: HORISONTAL
               10       INTERPRETATION: NORMAL ECG
```

```
                        X-RAY                           X-RAY

KAROLINSKA HOSPITAL
X-RAY

690110      JEREB
              320       LUNGS
                        BILATERAL OBLITERATION OF THE
                        PHRENICOCOSTAL SINUSES. SLIGHT
                        TO MODERATE GENERAL EMPHYSEMA
                        OF BOTH LUNGS, NO OTHER PAREN-
                        CHYMAL, PLEURAE OR HILAR PATHOLO-
                        GICAL FINDINGS.
```

Una tipica cartella clinica stampata direttamente dall'elaboratore del Karolinska Hospital, in cui le varie informazioni sono raggruppate intorno ai diversi problemi del paziente.

paziente vengono registrate secondo un ordine sequenziale ed ogni individuo viene identificato con il numero di registrazione civile, cioè il numero di identificazione attribuito ad ogni cittadino svedese. Alcune parti dei dati in memoria possono essere sostituite, cancellate o classificate come « riservate ».

Le due parti della banca dei dati sono integrate, e la distribuzione dei dati in esse viene suggerita da considerazioni economiche e da prove cliniche. La banca dei dati contiene informazioni di tutti i tipi; qualsiasi dato alfanumerico, costituito cioè da cifre o lettere, può essere immesso e registrato sotto forma di codici numerici, di indici di valutazione, di annotazioni per esteso.

La registrazione dei dati primari avviene in genere sulla base di un formulario contente informazioni organizzate in modo standard e corrispondenti a codici numerici: esempi di questo tipo sono i formulari usati per registrare i risultati degli esami fisici o i questionari per il curriculum sanitario del paziente. La registrazione viene effettuata contrassegnando o indicando dei valori numerici. Tuttavia alle informazioni codificate possono sempre essere aggiunte annotazioni espresse per esteso.

Le informazioni possono venire immesse nella banca dei dati per mezzo di schede, nastri perforati, nastri magnetici, dischi o terminali « on-line » (cioè collegati direttamente all'elaboratore).

La facilità di classificazione dei dati sottoposti ad elaborazione elettronica rende possibile una migliore organizzazione delle registrazioni, che possono così essere adattate a scopi diversi. Il nuovo modo di organizzare e di presentare le informazioni si risolve in un vantaggio per il medico, che viene facilitato nel prendere le decisioni più opportune.

Struttura delle registrazioni

La cartella clinica inizia con la definizione dei disturbi o problemi del paziente. Il decorso di ogni disturbo viene descritto e aggiornato, unitamente a quello di altri problemi insorti nel corso della cura o delle analisi. Ne consegue che le informazioni del curriculum sanitario e le varie annotazioni sono raggruppate intorno ai diversi problemi che, in questo modo, determinano la struttura stessa delle registrazioni.

Alla banca dei dati possono essere richieste tutte le informazioni concernenti il paziente, oppure solo parte di queste, ad esempio i risultati degli esami del sangue. Le richieste possono essere effettuate in qualsiasi momento, ma in genere ciò avviene in occasione della aggiunta di nuove informazioni. Tutte le informazioni vengono riportate in tabulati leggibili a vista, in quanto i dati in codice vengono trascritti prima di essere stampati.

Reperimento dei dati

La banca dei dati ha lo scopo di facilitare il reperimento e la elaborazione delle informazioni. Ogni dato memorizzato, ad eccezione delle annotazioni per esteso, può essere utilizzato come criterio di ricerca, ad esempio per individuare quei gruppi di pazienti che rispondono a determinate combinazioni di sintomi, di condizioni fisiche, di valori di laboratorio o di conclusioni diagnostiche. Per ogni gruppo scelto di dati possono essere determinati dei valori statistici descrittivi che indicano la frequenza assoluta e relativa di ogni registrazione codificata. I dati numerici vengono elaborati per ottenere valori medi, deviazioni standard, valori massimi e minimi. Oltre alle possibilità che esse offrono alla ricerca clinica e al controllo della « produzione » ospedaliera, le fun-

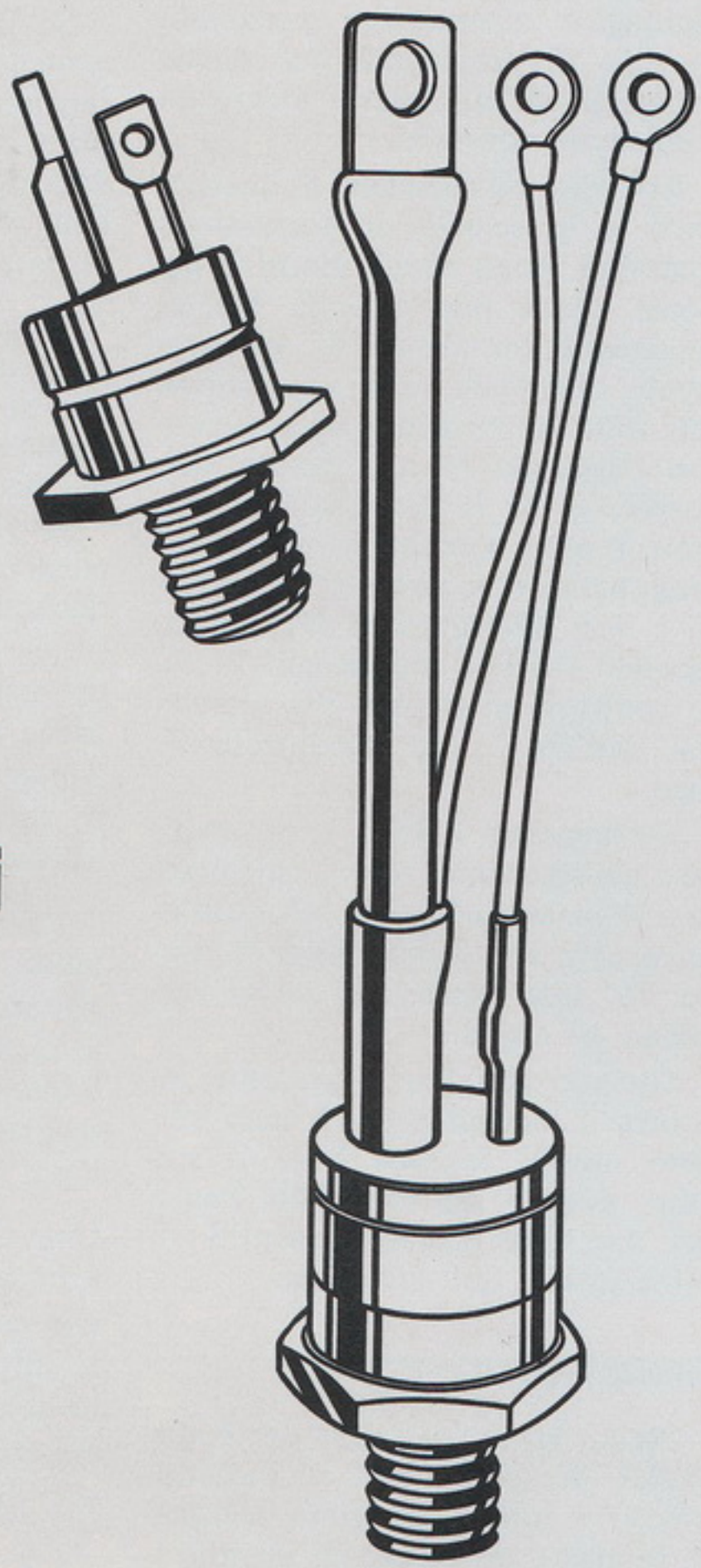
200428-4317 ANDERSON JOHN MDC

SAMPLE TAKING	MDC	PH	18 APR 08.50	MEDICAL DEVELOPMENT CLINIC OUT PATIENT RECEPTION THE THORAX CLINICS 1ST FLOOR
ECG			18 APR 09.35	CLINICAL FYSIOLOGICAL LABORATORY THE THORAX CLINICS 3RD FLOOR
COR-PULM X-RAY			18 APR 10.05	X-RAY DEPT: THE THORAX CLINICS 1ST FLOOR
VISIT TO DOCTOR (40) HALL			02 MAY 10.05	MEDICAL DEVELOPMENT CLINICS OUT PATIENT RECEPTION. THE THORAX CLINICS 1ST FLOOR

La lista degli appuntamenti per gli esami e le visite presso l'ospedale che viene stampata dall'elaboratore assieme a tutte le istruzioni necessarie e che viene spedita al paziente.

PHILIPS

PHILIPS **Elcoma**



Philips anche nel controllo di potenza elettrica

E ve lo dimostriamo: cominciamo con i tiristori. Ne abbiamo una gamma con correnti medie che vanno da 1 A a 160 A e con tensioni fino a 1600 V. Se poi vi occorrono tiristori con caratteristiche dinamiche particolari, (come per esempio è richiesto per il controllo dei motori), noi siamo in grado di offrirVi dispositivi con un dV/dt fino a 300 V/μs e un di/dt di almeno 100 A/μs. Inoltre, la struttura a « valanga controllata » di questi tiristori permette loro di assorbire, senza pericolo, elevati transitori di tensione inversa.

Gli altri dispositivi Philips di potenza sono:

- Diodi Zener da 1,5 a 300 W per la stabilizzazione di tensioni o per la soppressione di transitori.
- Triac fino a 50 A, 1200 V.
- Diodi raddrizzatori da pochi milliampere a 400 A/2000 V; per una completa gamma di diodi veloci (tempo di ricupero inverso 200 ÷ 300 ns).
- Stacks raddrizzatori per alte tensioni (fino a 150 kV) ed unità a « valanga controllata » montate in serie da impiegare per l'alimentazione delle apparecchiature di riscaldamento a R.F.
- Stacks per saldatura elettrica, comprendenti il nuovo « Ignistor » che sostituisce l'ignitron nella saldatura automatica a resistenza.

La gamma dei dispositivi semiconduttori Philips di potenza è, come potete vedere, più ampia di quello che avevate immaginato.

Di tutti questi dispositivi abbiamo una vasta documentazione tecnica sia riguardante le loro prestazioni sia i loro tipici impieghi in quanto la Philips adotta questi dispositivi per la costruzione di convertitori statici di potenza.

Philips S.p.A. - Sez. ELCOMA - Rep. Microelettronica Professionale - p.zza IV Novembre, 3 - 20124 MILANO

zioni di ricerca e di calcolo statistico facilitano anche la stesura di rapporti annuali, riguardanti trattamenti, diagnosi e operazioni, indispensabili per attuare una pianificazione centrale.

Metodi avanzati di analisi

Molti problemi di assistenza medica potrebbero trovare soluzione nell'enorme quantità di informazioni raccolte nella banca dei dati, ma in alcuni casi sono necessari dei metodi di elaborazione più sofisticati rispetto ai normali programmi di calcolo statistico. A questo scopo sono state istituite delle particolari funzioni di analisi per l'elaborazione di un vasto numero di variabili.

IL PAZIENTE

Esaminiamo ora le modalità con cui viene accolto un paziente che sia stato indirizzato presso l'ospedale. Non appena l'ospedale riceve la lettera di presentazione, inviata dal medico curante del paziente, spedisce a quest'ultimo una lettera contenente:

1. il nome del medico e dell'infermiera incaricata di assisterlo;
2. la scheda di ammissione, che dovrà essere completata con alcune informazioni di carattere amministrativo;
3. se necessario, un questionario che dovrà essere compilato dal paziente (il questionario viene inviato solo dietro richiesta del medico del Centro Amministrativo Ospedaliero - HAC);
4. una busta stampata che dovrà essere rispedita all'ospedale con acclusi la scheda di ammissione e il questionario.

Il paziente riceve e compila questi documenti a casa propria, dove dispone di tutte le informazioni necessarie, ad esempio quelle relative ai suoi documenti di assistenza sanitaria. Inoltre egli ha la possibilità di preparare mentalmente ciò che dirà al medico, evitandogli così inutili perdite di tempo.

Vi sono diversi tipi di questionari a seconda delle informazioni richieste, che possono concernere:

1. le precedenti malattie,
2. le attuali condizioni di salute,
3. malattie particolari.

Il questionario è costituito da domande a cui il paziente deve rispondere sì o no; inoltre egli può aggiungere osservazioni personali. In caso di perplessità può anche rivolgersi all'infermiera incaricata e chiederle consiglio.

Rispediti all'ospedale il questionario e la scheda di ammissione compilati, dopo alcuni giorni il paziente riceve una seconda lettera, contenente un elenco di appuntamenti, stampato dal calcolatore, con tutte le istruzioni necessarie e con l'aggiunta di una mappa dell'ospedale. Se le date degli appuntamenti sono compatibili con i suoi programmi, il paziente si reca presso i vari laboratori e dal medico secondo l'ordine indicatogli; in caso contrario si rivolge alla segreteria dell'HAC per modificare le date.

Ovviamente l'HAC è in continuo collegamento con il calcolatore e dispone di tutte le informazioni relative alla disponibilità di tempo dei vari reparti in cui si eseguono gli esami.

Quando alla fine il paziente incontra il medico a cui è stato affidato, questi conosce bene il suo caso, avendo ricevuto dalla banca dei dati una notevole quantità di informazioni sul suo conto.

REGISTRAZIONE

Nella banca dei dati del Karolinska Hospital tutti i pazienti, esterni e interni, vengono registrati mediante un codice di identificazione. Quando arriva una lettera di presentazione, la segretaria dell'HAC verifica se il paziente è già stato registrato nella banca dei dati e, in caso negativo, attende l'arrivo del formulario di iscrizione; oppure, tramite la tastiera di un terminale video, richiede al calcolatore istruzioni sufficienti per procedere alla registrazione del paziente.

Istruzioni di registrazione

L'elaboratore risponde chiedendo di indicare sullo schermo del terminale video i dati richiesti. La segretaria scrive i dati del paziente e trasmette queste informazioni alla banca dei dati premendo l'apposito tasto di « invio ». Sull'ultima riga dello schermo appare la conferma della registrazione avvenuta.

Se il paziente è stato precedentemente registrato, viene messo in funzione un programma più semplice, e vengono richiesti solo i dati riguardanti la clinica e l'ambulatorio, il tipo di trattamento e la data.

A questo punto la segretaria prepara una cartella di registrazione che dovrà contenere tutte le informazioni raccolte durante il periodo di trattamento del paziente.

Ovviamente in essa verranno conservati solo i tabulati finali dei documenti elaborati dal calcolatore, ad esempio l'elenco dei disturbi del paziente, o le informazioni relative al piano di indagine, quali il nome del medico e dell'infermiera incaricata e la data finale del trattamento.

La cartella conterrà inoltre i tabulati, stampati dal calcolatore, riguardanti i questionari, gli esami fisici, i risultati delle prove di laboratorio e le osservazioni degli specialisti, le annotazioni sugli sviluppi del trattamento, e così via.

Una volta ultimato il trattamento, tutti questi documenti possono anche essere distrutti, dato che tutte le informazioni della cartella clinica sono state registrate nella banca dei dati e rimangono quindi sempre disponibili.

Piastrina di identificazione

I dati di identificazione del paziente, quali il numero di registrazione civile, il nome e l'indirizzo, vengono spesso riportati su vari documenti; in questo caso per evitare eventuali errori di stampa o di lettura, viene impressa una speciale piastrina che servirà per il trasferimento dei dati di identificazione. Questa piastrina verrà altresì utilizzata per trasferire il numero di registrazione civile, in una forma leggibile dal calcolatore, sulla scheda perforata di riferimento.

CONCETTI FONDAMENTALI DEL MAGNETISMO

PER UNA MIGLIORE COMPRENSIONE DELLA REGISTRAZIONE MAGNETICA

di Erich Albert SOBOTTA

Nella registrazione magnetica di segnali le oscillazioni elettriche oppure le successioni di impulsi vengono trasformate in variazioni spaziali di magnetizzazione.

Le manifestazioni del magnetismo sono note da lungo tempo. Già Talete di Mileto (ca. 624-546 a.C.) pare sapesse che certi minerali di ferro hanno la proprietà di attrarre piccole particelle di questo metallo. Il fenomeno era particolarmente evidente nei minerali dei giacimenti prossimi alla città di Magnesia in Tessalia, per cui il « lithos magnetes » diede il nome al *magnetismo*.

Soltanto nel Medioevo venne gradatamente riconosciuta la portata pratica della calamita, la cui capacità direzionale era stata già da tempo scoperta nell'Asia Orientale e utilizzata nella « bussola » per la navigazione marittima. La ricerca quantitativa delle leggi del magnetismo ebbe però inizio solo nel 1785 con Coulomb, il quale scoperse che l'azione reciproca degli aghi magnetici, ossia la forza di attrazione e di repulsione, è inversamente proporzionale al quadrato della loro distanza.

IL CAMPO MAGNETICO

Il campo d'influsso di una calamita si chiama campo magnetico. Su ogni particella che viene a trovarsi in questo campo, viene esercitata una forza. Un ago magnetico si orienta nel modo ben noto: esso si trova nel campo magnetico della terra. Il segmento dell'ago orientato a nord si chiama «polo nord» e quello opposto «polo sud». Questo effetto di orientamento permane anche quando l'ago viene suddiviso, il polo nord e il polo sud pertanto sono inscindibili.

Se due di questi aghi magnetici, sospesi in modo da poter facilmente ruotare, vengono avvicinati l'uno all'altro, essi si muovono in modo che il polo nord dell'uno e il polo sud dell'altro si dispongono fra loro alla distanza più breve.

Il campo magnetico può essere reso facilmente visibile. Cospargendo della limatura di ferro su un foglio di carta, sotto il quale si porta una calamita, la limatura si dispone lungo le linee del campo magnetico che corrono compatte da un polo all'altro (*figura 1 a*). Siccome questo campo magnetico esercita una forza su altri corpi, per esempio facendo deviare dalla direzione del campo magnetico terrestre l'ago della bussola mediante una calamita più potente, le linee visibili nell'immagine si chiamano anche linee di forza, ossia il flusso totale per unità di superficie F, si chiama induzione oppure densità del flusso magnetico B.

$$B = \frac{\Phi}{F} \qquad (1)$$

L'unità Φ indicante il numero delle linee di forza si chiama Weber (una volta si chiamava Maxwell); l'unità di induzione B si chiama ora Tesla (prima Gauss).

(1 Maxwell $= 10^{-8}$ Weber)
(1 Gauss $= 10^{-4}$ Tesla)

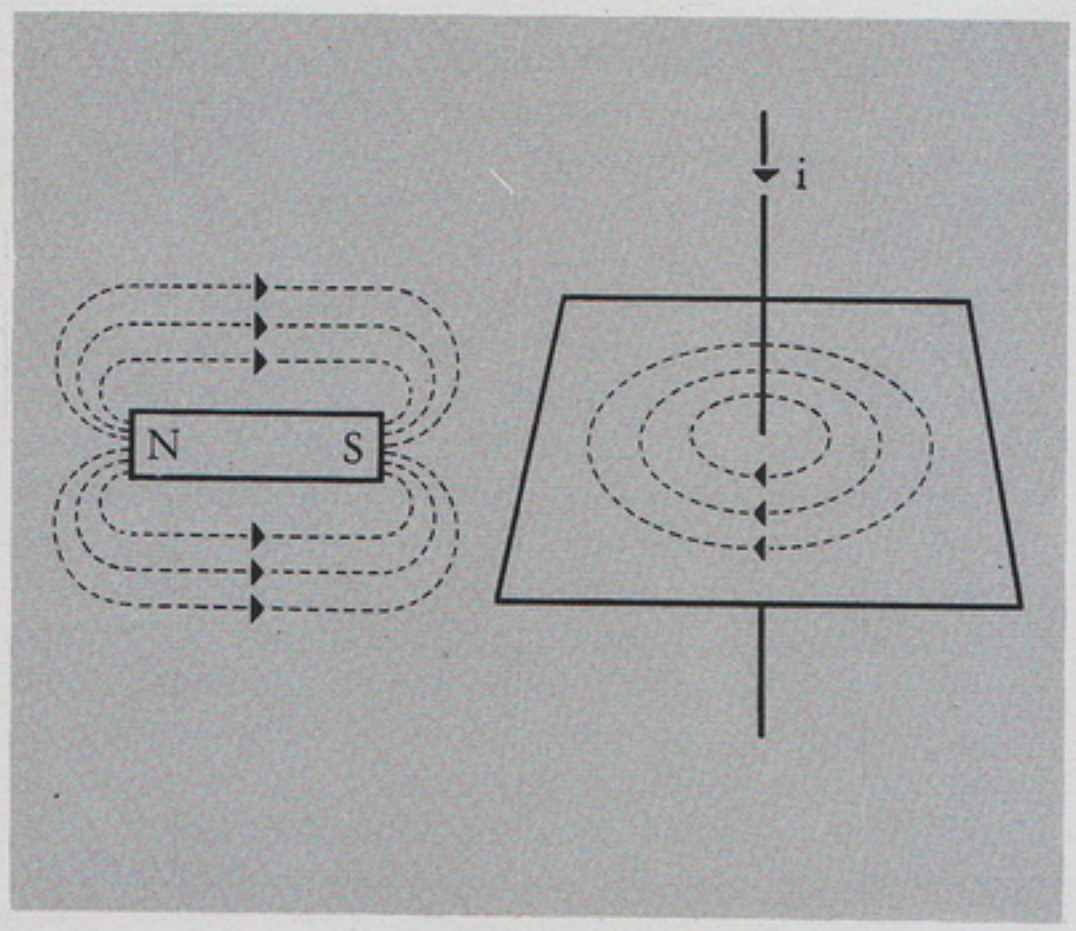


Fig. 1 a, b - Andamento delle linee di forza; a) in una calamita a sbarra; b) in un conduttore percorso da corrente.

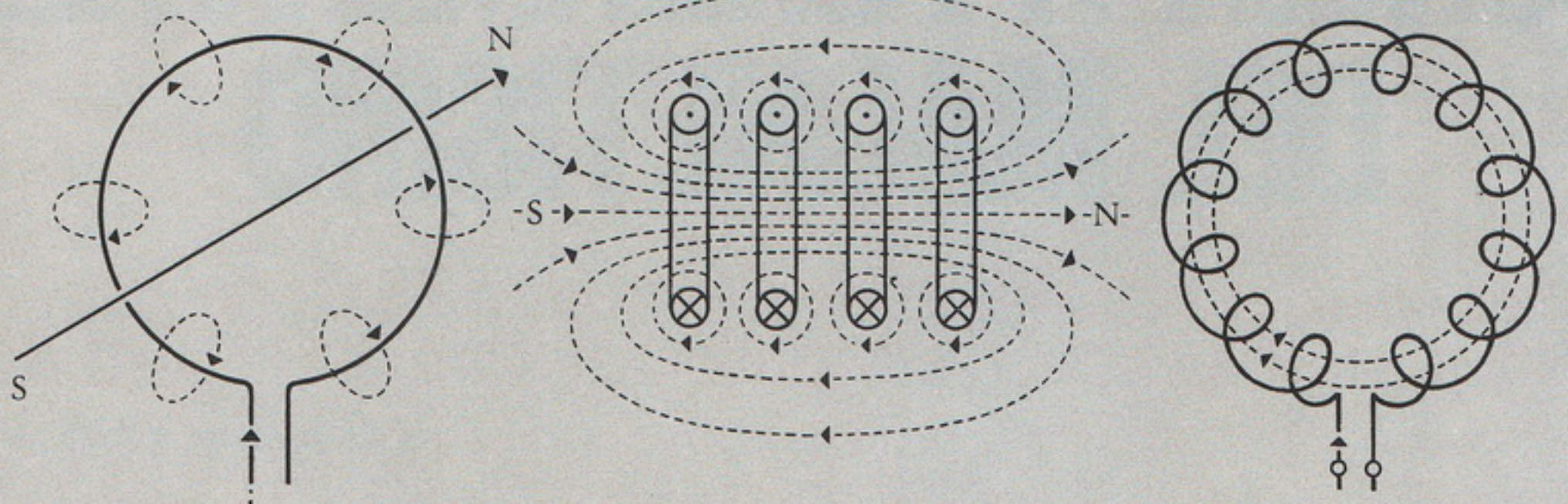


Fig. 2 a, b - Andamento delle linee di forza: a) in un cappio di filo conduttore percorso da corrente; b) in una bobina; c) in una bobina chiusa (Toroide).

Nel 1820 Oersted fece un'importante scoperta. Egli osservò che anche in vicinanza di un conduttore attraversato dalla corrente un ago magnetico viene deviato, ossia che su di esso viene esercitata una forza. La direzione della deviazione dell'ago dipende dalla direzione della corrente. Se si esamina l'andamento delle linee del campo magnetico facendo passare il conduttore perpendicolarmente attraverso il foglio di carta cosparso di limatura di ferro, si può constatare che le linee del campo magnetico si dispongono intorno al conduttore in anelli concentrici (*figura* 1 *b*).

La direzione del campo, determinata con l'ago magnetico, segue il senso orario se la corrente, attraversante il conduttore ed il piano del foglio, proviene dall'alto, come nella *figura 1 b*. Raddoppiando la corrente i, si raddoppia anche la forza che fa deviare l'ago magnetico. Questa forza esercitata da una corrente elettrica (oppure anche da una sostanza magnetica) su un polo magnetico preso come unità di misura, si chiama intensità di campo magnetico H (l'unità è 1 Amp./m e rispettivamente 1 Oersted, 1 Oe $\approx$ 80 A/m).

Se ne deduce che H è proporzionale ad i ($H \sim i$).

Ora, piegando il conduttore a mo' di cappio, come raffigurato alla *figura* 2 *a*, le linee di forza che avvolgono il conduttore avranno all'interno del cappio la medesima direzione. L'effetto risulta più evidente disponendo diversi cappi uno vicino all'altro e facendo passare la corrente nello stesso senso di rotazione, oppure più semplicemente collegando i singoli cappi in modo da ottenere una bobina (*figu-2 b*). All'interno di quest'ultima si otterrà tutto un fascio di linee di forza che escono da un'estremità, si ripiegano e si raccolgono nuovamente all'altra estremità. L'andamento delle linee di forza uscenti dalla bobina è uguale a quello di una calamita a sbarra, come alla *figura 1 a*. Quanti più avvolgimenti (numero n) questa bobina ha in rapporto alla sua lunghezza, tanto maggiore è la densità delle linee di forza e quindi anche l'intensità di campo. La formula è la seguente:

$$H = \frac{i \cdot n}{l} \qquad (2)$$

Conformando la bobina ad anello come nella *figura 2 c*, le linee di forza vi rimarranno rinchiuse, senza doversi ricollegare esternamente intorno alla bobina. Questo tipo di anello si chiama toroide.

LA PERMEABILITÀ

Il fenomeno del campo magnetico può pertanto essere descritto mediante la densità di flusso magnetico B e l'intensità di campo magnetico H. Il fattore di proporzionalità fra le due grandezze viene definito con il termine di permeabilità μ. Questa è in funzione della specie di sostanza nella quale il campo si diffonde. Se in una bobina attraversata dalla corrente (*figura 2 b*) si introduce un pezzo di ferro ricotto, il campo uscente dalla bobina aumenta notevolmente; a parità di sezione F il numero delle linee di forza è molto maggiore che non nell'aria. La densità del flusso magnetico è di parecchie volte superiore all'intensità del campo magnetico.

$$B = \mu \cdot H \qquad (3)$$

Nel sistema di misura gaussiano la permeabilità del vuoto, ossia la permeabilità assoluta μ_0, è uguale a 1. Se si mette in relazione la permeabilità di una sostanza con quella del vuoto, allora si parla di permeabilità relativa μ_r, la quale è più o meno grande per le varie sostanze, ma si avvicina all'1. Soltanto per alcune poche sostanze cosiddette ferromagnetiche, come ad esempio il ferro, il cobalto, il nichelio, oppure per quelle ferrimagnetiche, come ad esempio il Fe_3O_4, il $BaFe_{12}O_{19}$ ed altri, il valore μ_r è molto più alto di 1, arrivando a limiti di alcune centinaia di migliaia.

IL CIRCUITO MAGNETICO

Un materiale con alto valore μ_r, può essere impiegato anche nel sopra menzionato toroide. Riprendendo l'esempio a *figura 2 c*, il maggior numero di linee di forza all'interno del toroide forma un *circuito magnetico chiuso*. Nessuna linea di forza passa quindi nelle vicinanze, come ad esempio nell'aria.

Ora, se il materiale del nucleo viene interrotto in un punto con una piccola fenditura (*figura 3*), le linee di forza in corrispondenza di essa devono passare per l'aria oppure per qualsiasi altro materiale che si trovi nella fessura S. *A* parità di sezione *F*, il medesimo flusso magnetico Φ scorre attraverso il materiale altamente permeabile oppure, ad esempio, attraverso l'aria. A parità di flusso Φ e a parità di sezione *F*, anche la densità di flusso magnetico *B* in base alla formula (1), deve essere uguale. Ma siccome la permeabilità μ è diversa, in quel punto anche il valore di *H* può essere diverso; l'intensità di campo magnetico in un mezzo con un μ inferiore risulta quindi aumentata. In tal modo l'intensità del campo magnetico, che in base all'equazione (2) può raggiungere solo un valore determinato in corrispondenza alla corrente *i* che passa nella bobina, può venir rinforzata con l'aiuto di un materiale con maggiore permeabilità. Un circuito magnetico aperto di questo genere serve in linea di principio come testina magnetica, in quanto piccole correnti elettriche forniscono intensità di campo magnetico sufficienti per la registrazione magnetica.

L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

Se si crea un campo magnetico con una grossa bobina e se all'interno di essa si inserisce una bobina più piccola (*figura 4*), *le linee di forza* magnetiche attraversano naturalmente anche la bobina piccola. In corrispondenza alla densità di flusso magnetico B_{gr} della bobina del campo magnetico, l'aliquota delle linee di forza attraversanti la bobina piccola è proporzionale alla superficie F_{kl}; il flusso magnetico riferito alla bobina piccola Φ_{kl}, in base alla equazione (1), è il seguente:

$$\Phi_{kl} = B_{gr} \cdot F_{kl} \qquad (4)$$

Se, mentre la corrente passa già attraverso la bobina esterna, si collega un galvanometro *G* alla bobina interna, non succede niente. Ma se si apre il commutatore *S*, il campo magnetico scompare, ossia il flusso di linee di forza diventa *zero*; in quel momento il galvanometro segna una deviazione per la durata della variazione, quindi nella bobina interna viene indotta una tensione. Lo stesso effetto si nota se, invece di disinnestare totalmente il campo magnetico, lo si fa variare entro un tempo determinato. La deviazione sul galvanometro è di senso contrario, quando si reinserisce il campo magnetico. Si può quindi dire in generale che variando il flusso magnetico di $\Delta\Phi$ da Φ_1 a Φ_2 ($\Delta\Phi = \Phi_1 - \Phi_2$) nel periodo transitorio Δt ($\Delta t = t_1 - t_2$), in un circuito elettrico viene indotta una

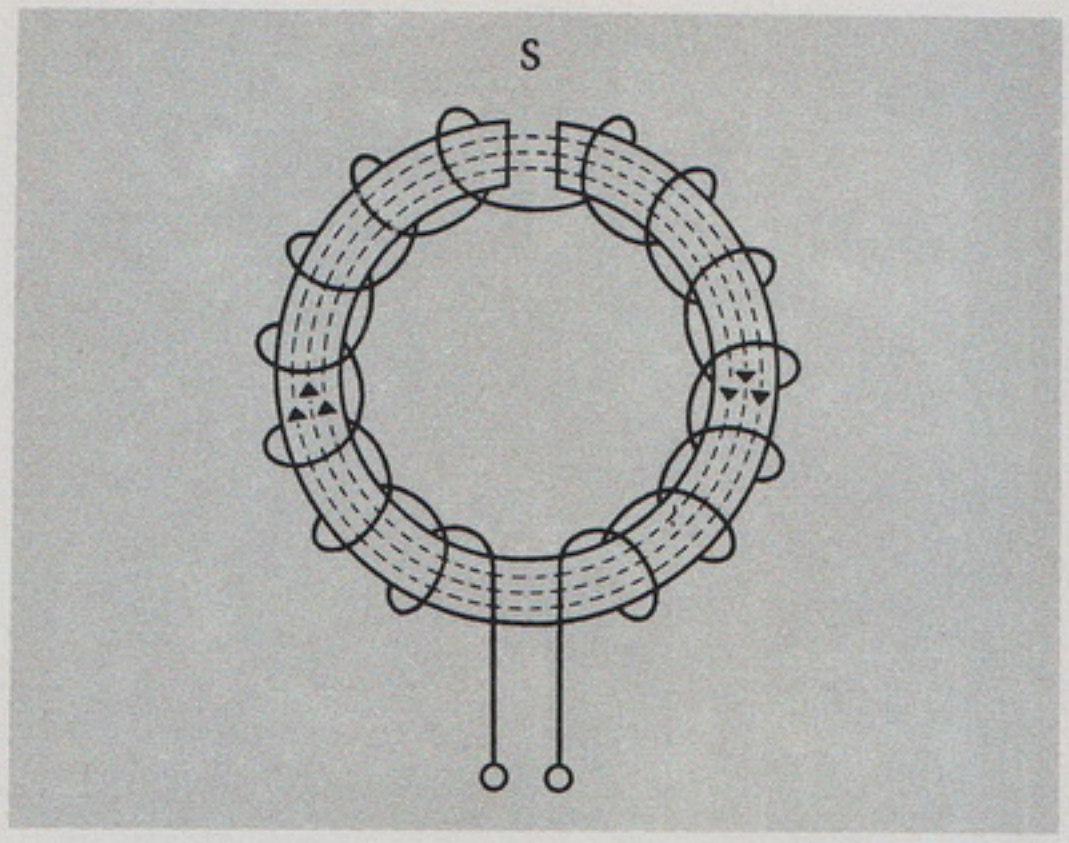


Fig. 3 - Andamento delle linee di forza nella fessura S di un nucleo anulare.

forza elettromotrice *U* che è in funzione delle variabili secondo la seguente equazione:

$$U \sim -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \qquad (5)$$

Un'altra possibilità di variare il campo magnetico, ad esempio nella bobina, consiste nell'impiego della corrente alternata, nella quale la direzione della corrente cambia con una successione ben determinata, ossia la corrente viene «disinserita e invertita di polarità» più volte per ogni unità di tempo di modo che con l'alternanza del campo magnetico viene indotta una tensione alternata. Questo fenomeno è noto anche come principio del trasformatore. Nella registrazione magnetica si può in tal modo analizzare l'incisione magnetica alternata.

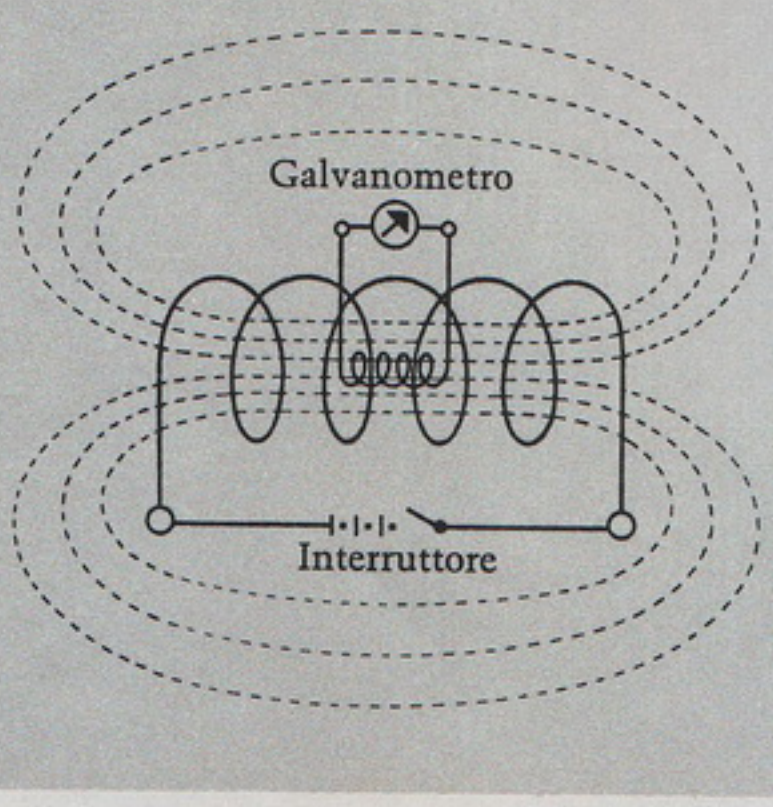


Fig. 4 - Dispositivo di misurazione per verificare l'induzione magnetica.

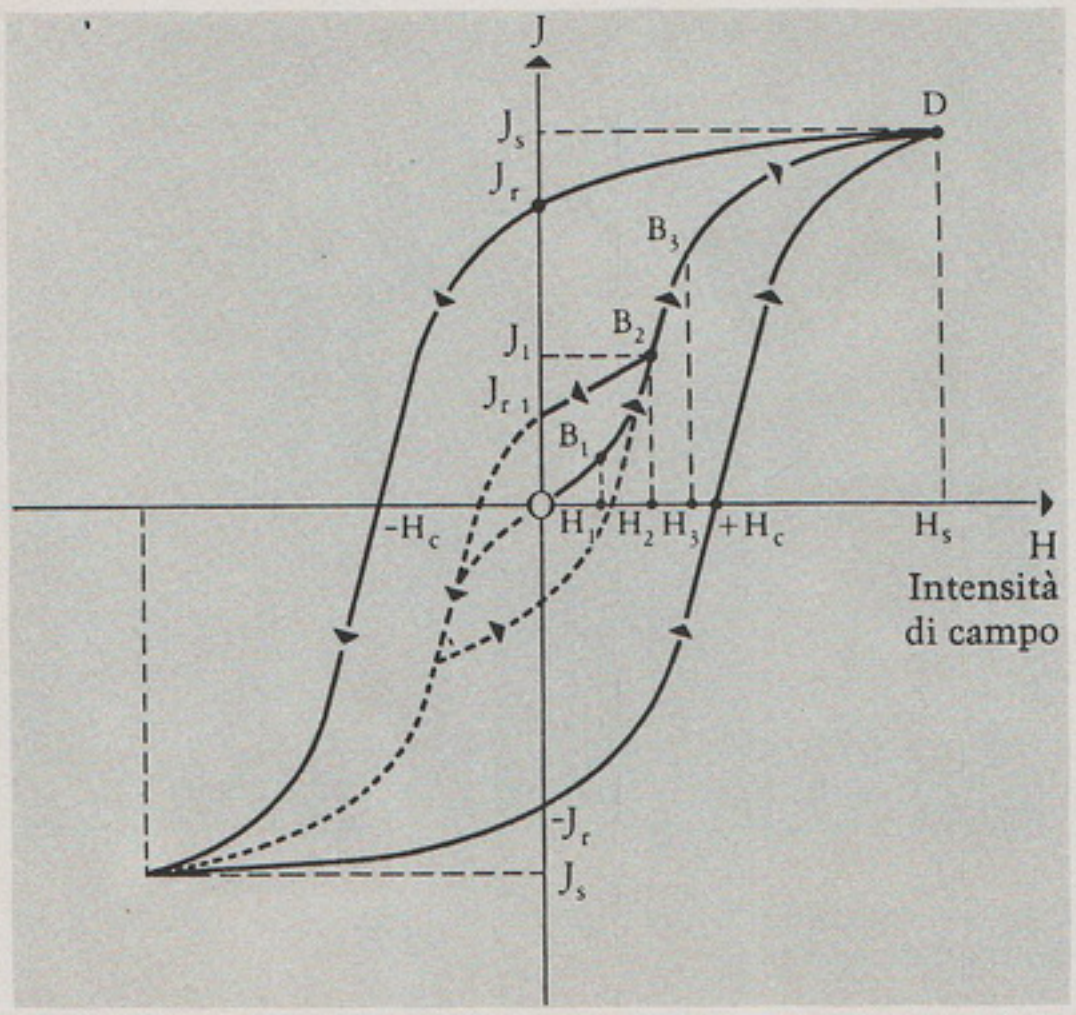


Fig. 5 - Correlazione fra la magnetizzazione di una sostanza ferromagnetica ed il campo magnetico in atto (cappio d'isteresi).

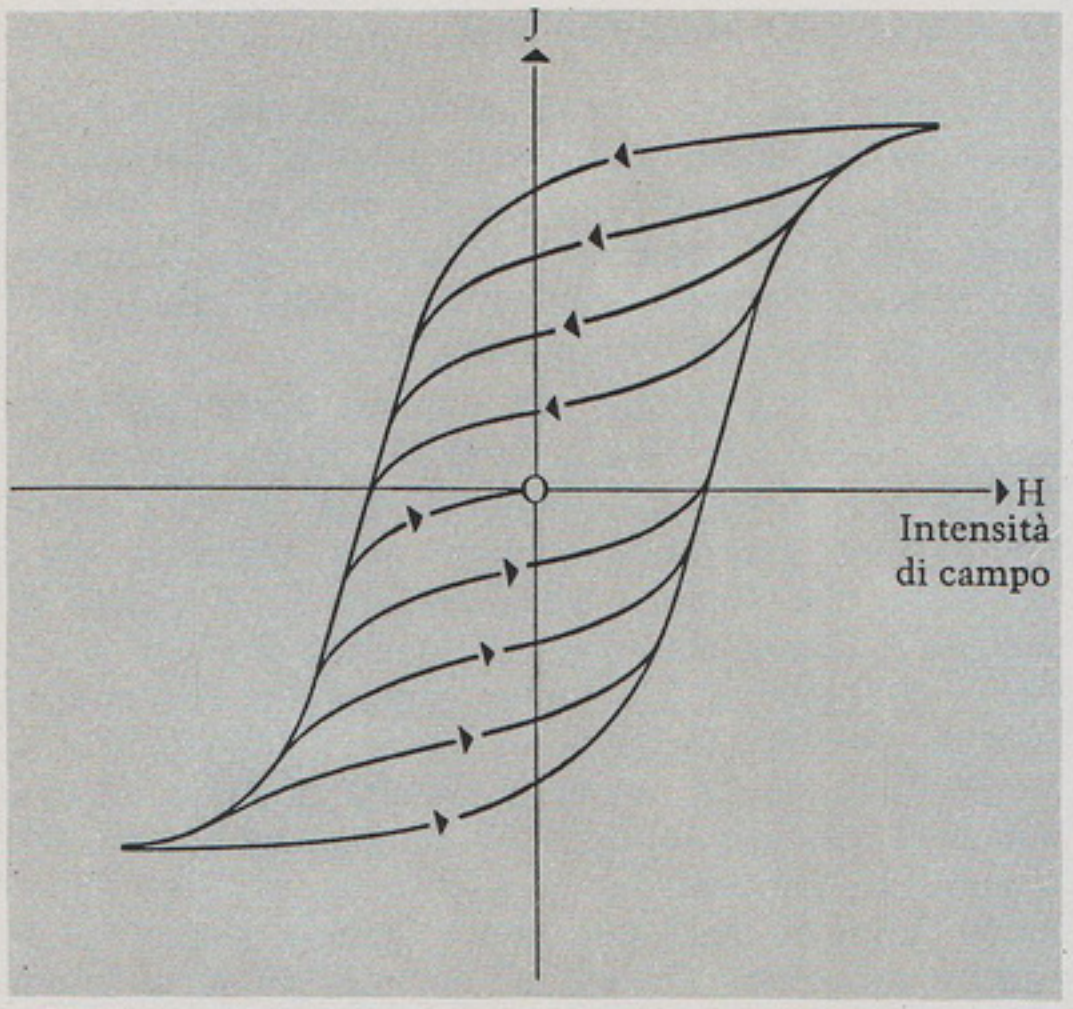


Fig. 7 - Smagnetizzazione di una sostanza magnetica.

IL MAGNETE PERMANENTE

Il differente comportamento magnetico delle varie sostanze si può misurare eseguendo l'esperimento per determinare l'induzione elettromagnetica. Si usa anzitutto la bobina piccola col galvanometro, inserendo la corrente e misurando la tensione indotta. Nella stessa bobina si introduce quindi un nucleo composto da un pezzo di rame, quindi un'altro pezzo di ferro ricotto ed infine un pezzo di acciaio, misurando di volta in volta la tensione indotta. I risultati confrontati con quello della bobina senza nucleo daranno per il rame un valore quasi uguale, mentre per il ferro e l'acciaio si riscontreranno valori molto più alti. Tolta la corrente, si esaminino ora i tre provini con un ago magnetico; si constaterà con sorpresa che il pezzo di acciaio si comporta a sua volta come un «ago magnetico»: esso ha conservato il magnetismo, ossia è diventato un magnete permanente.

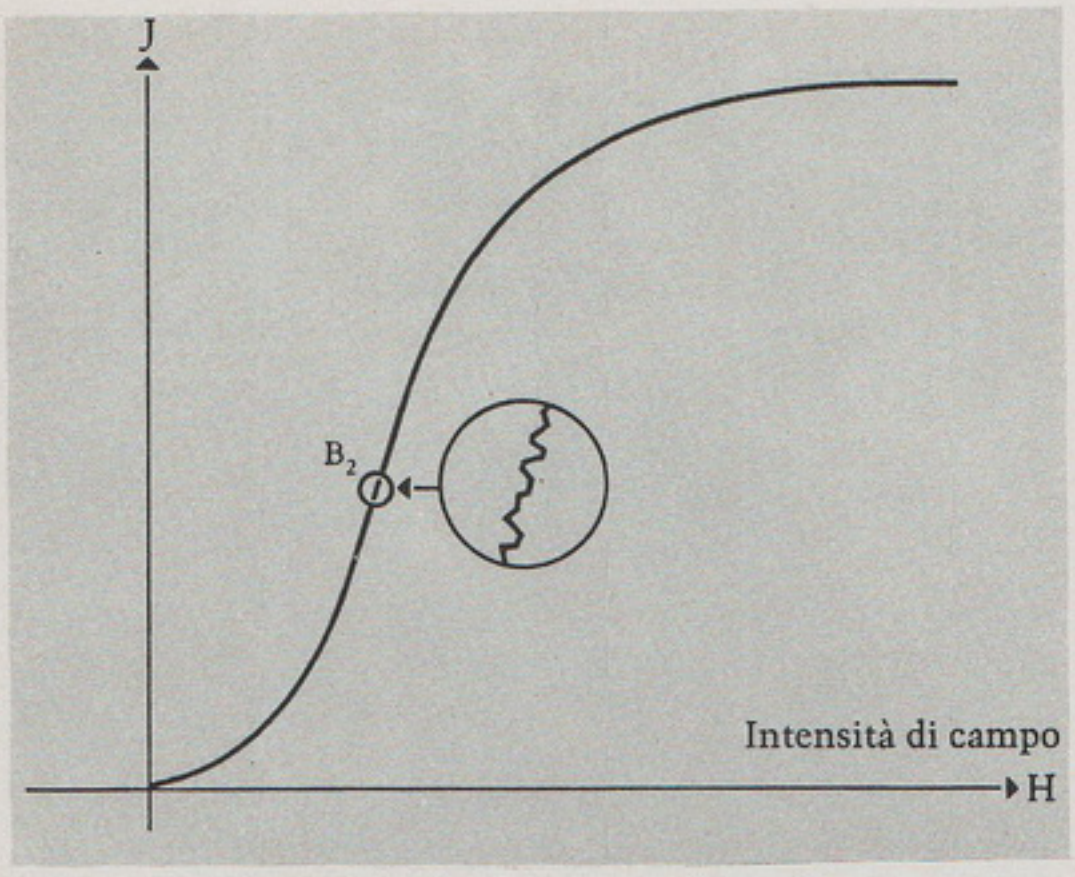


Fig. 6 - Particolare di una sezione ad andamento rettilineo della curva di magnetizzazione (i cosiddetti scatti di Barkhausen*).*

LA MAGNETIZZAZIONE

Come già mostrato nelle *figure 1 a* e *2 b*, un magnete permanente verso l'esterno ha lo stesso campo di linee di forza come una bobina attraversata dalla corrente. Ponendo la permeabilità all'aria uguale a 1, le equazioni (1) e (3) forniscono informazioni sulla densità del flusso magnetico all'interno della bobina. L'intensità del flusso di un materiale magnetico deve essere invece accertata per mezzo di una misurazione. Ciò è possibile cercando di determinare l'«eccesso» di flusso magnetico che si crea con il materiale magnetico nella bobina attraversata dalla corrente. A questo scopo si parte nuovamente dal principio dell'induzione elettromagnetica (*figura* 4). Ora si prendono però due bobine interne uguali ma con senso opposto di avvolgimento di modo che le due tensioni indotte U_1 ed U_2 si compensino in base all'equazione (5). La densità del flusso magnetico nelle due bobine vuote B_{sp1} e B_{sp2} è uguale.

Se in una delle due bobine si introduce il materiale con un densità di flusso magnetico ignota B_{Mat}, solo questa B_{Mat} può ancora creare una tensione indotta aggiuntiva, la quale, agendo soltanto in una bobina, può venir misurata nonostante le due bobine d'induzione siano affiancate. Questa è la misura della densità del flusso del materiale magnetico, chiamata magnetizzazione J di una determinata sostanza.

FERROMAGNETISMO E ISTERESI

Tutti gli elementi chimici hanno per unità minima l'atomo il quale a sua volta è costruito secondo un

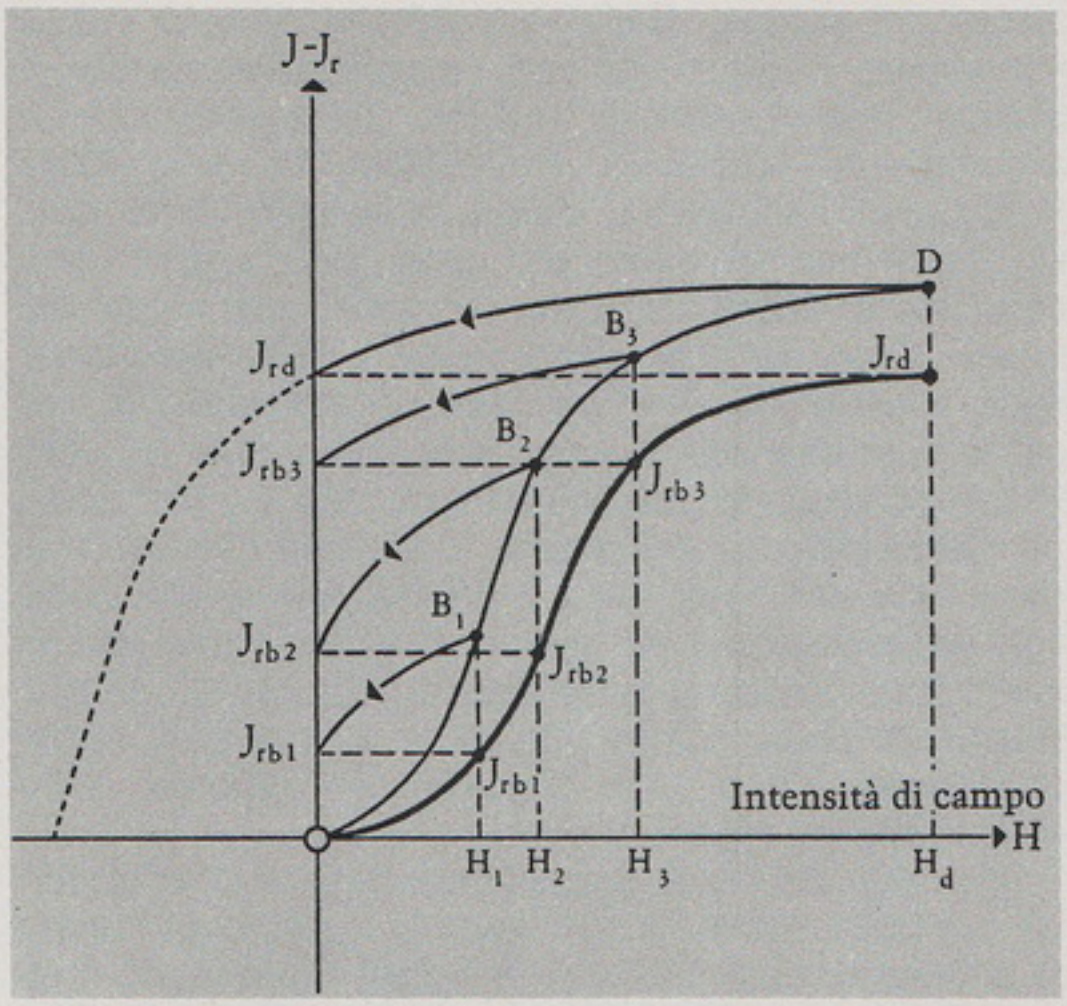


Fig. 8 - Curva di rimanenza.

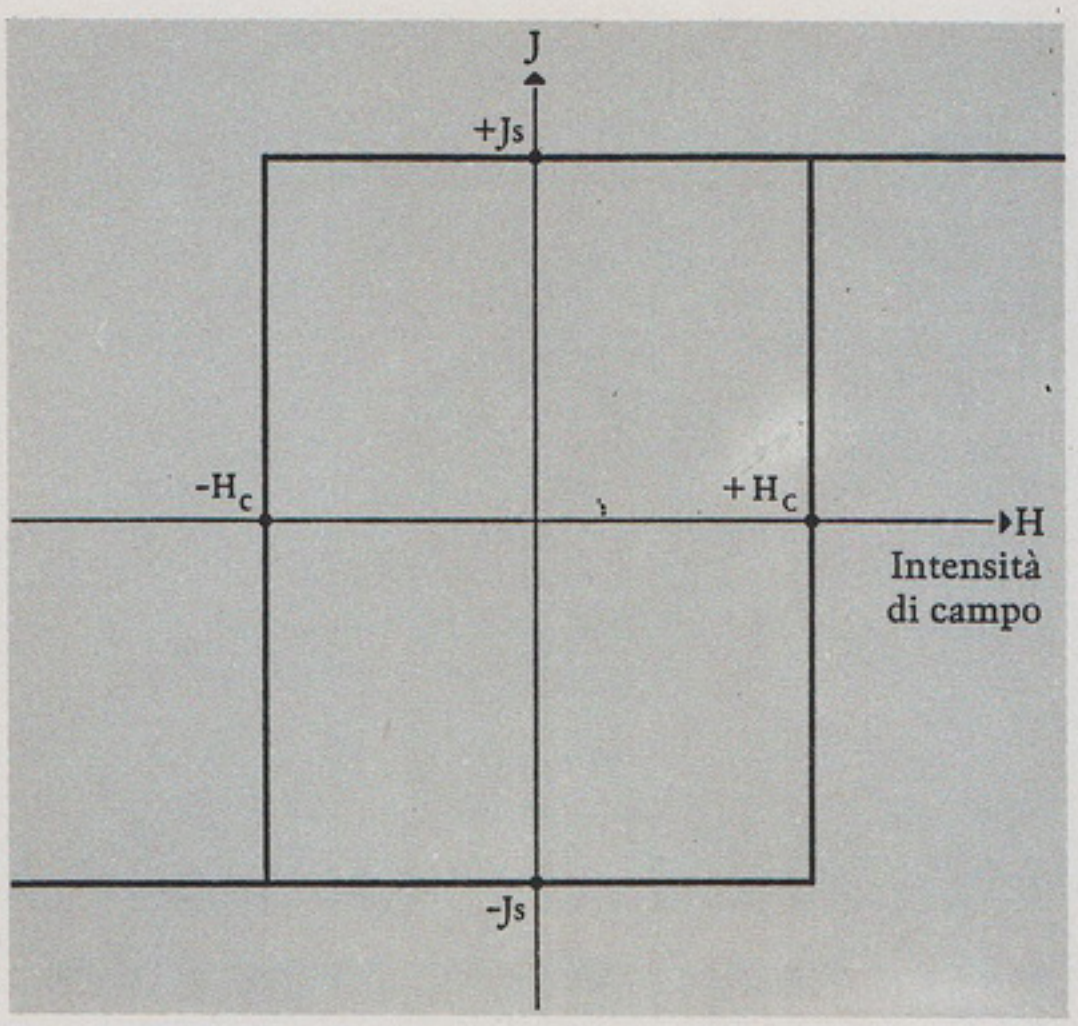


Fig. 9 - Cappio d'isteresi di particella monogramma.

piano sistematico. La massa atomica è composta essenzialmente dal nucleo atomico, mentre le proprietà elettriche, chimiche e magnetiche sono determinate dagli elettroni e dalla loro ripartizione nello spazio intorno al nucleo, in base a leggi fisse. Degli elettroni si sa che effettuano due movimenti; uno di rotazione intorno al nucleo atomico e uno di rotazione su se stessi. Ambedue i movimenti generano dei momenti magnetici, denominati diamagnetismo e paramagnetismo. Questi fenomeni di magnetismo si verificano quindi in tutte le sostanze. Uno dei criteri d'identificazione è la permeabilità che si scosta verso l'alto o verso il basso solo di poco da quella del vuoto. L'induzione magnetica con tali sostanze, come ad esempio il rame nell'esperimento sopra citato, risulta solo scarsamente indebolita o rinforzata.

Nelle sostanze solide con struttura cristallina si verifica un'azione alterna fra atomi e ioni. Certe circostanze come la disposizione degli elettroni nella struttura atomica, oppure la ripartizione geometrica degli atomi nel contesto cristallino, possono fare in modo che i momenti magnetici degli elettroni si orientino alla stessa maniera, provocando un rafforzamento spontaneo delle proprietà magnetiche della sostanza. Se la direzione in cui i momenti magnetici degli elettroni si dispongono è del medesimo senso, si ha il *ferromagnetismo*; se l'orientamento è antiparallelo, fermo restando l'ammontare dei singoli momenti magnetici, si avrà il concetto di *antiferromagnetismo*. Se i valori sono disuguali, allora il fenomeno si chiama *ferrimagnetismo*. I più noti rappresentanti del ferromagnetismo sono il ferro, il cobalto, il nichelio oppure anche certe leghe di altre sostanze con una determinata struttura cristallina, come le leghe di Heusler.

Una sostanza antiferromagnetica è ad esempio l'ossido (II) di cobalto, mentre fra quelle ferrimagnetiche sono da annoverare fra l'altro le ferriti e specialmente il y-Fe_2O_3, così importante per il nastro magnetico.

Se si tiene presente che le sostanze ferromagnetiche si magnetizzano spontaneamente, desta sorpresa il fatto che ad esempio un pezzo di ferro fa deviare l'ago magnetico, mentre un altro pezzo di ferro non ha nessun effetto, comportandosi alla superficie del tutto amagneticamente. La soluzione di questo problema venne trovata da Pierre Weiss nel 1907: egli suppose infatti che la magnetizzazione spontanea nel cristallo fosse limitata a ben determinate zone, nelle quali i magneti elementari nel reticolo cristallino sono già orientati senza l'azione del campo esterno, ma

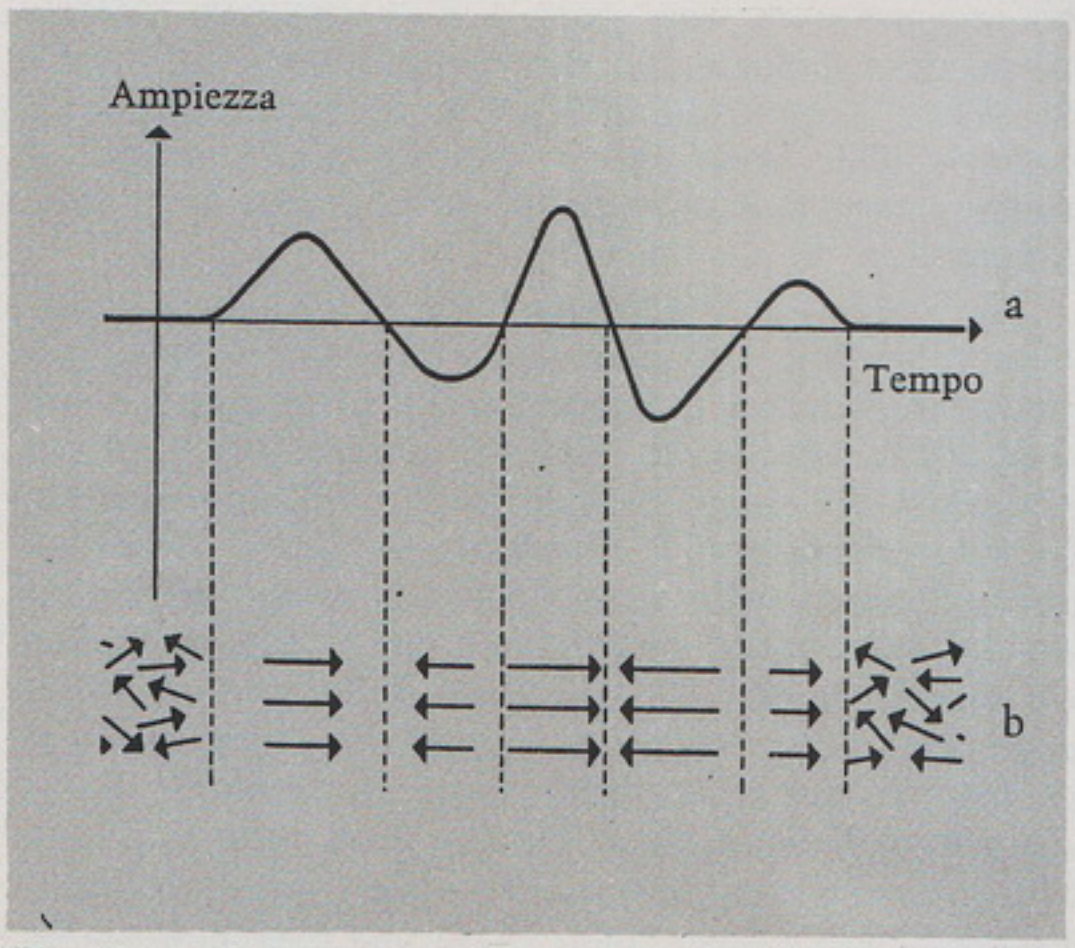


Fig. 10 - a, b - a) Correlazione del campo elettrico e rispettivamente magnetico da registrazione ed il tempo; b) andamento della magnetizzazione sul nastro magnetico.

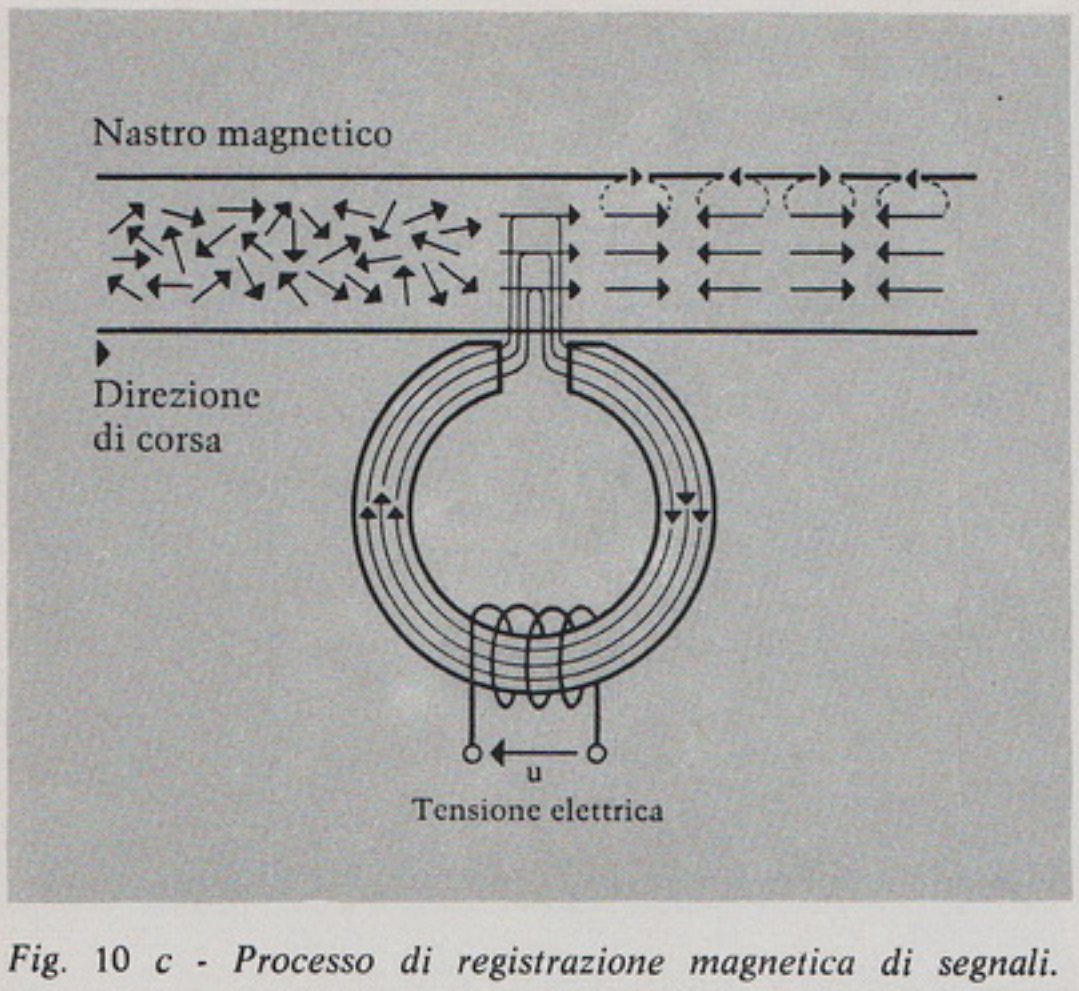


Fig. 10 c - Processo di registrazione magnetica di segnali.

semplicemente in base agli influssi alterni di atomi o ioni. Queste zone furono da allora denominate «*zone di Weiss*». Siccome però certe zone vicine possono avere tutti i possibili orientamenti, vi è la eventualità (e nel caso ideale è la statisticamente più probabile) che i momenti magnetici, considerati macroscopicamente, si compensino verso l'esterno. Questo quadro consente di chiarire come una barra di ferro, sotto l'azione del campo magnetico di una bobina, diventi magnetica come unità macroscopica: il campo magnetico della bobina volge tutte le zone di Weiss in una unica direzione, quella del campo magnetico posto in atto. Eseguendo questo esperimento e misurando la magnetizzazione della sbarra di ferro, ossia l'orientamento delle zone di Weiss, valendosi della legge dell'induzione magnetica, si constaterà che la magnetizzazione è in funzione dell'intensità del campo magnetico in atto, però non in funzione lineare. Se ne deve dedurre che per l'orientamento delle zone di Weiss sono necessarie forze differenti; anche il numero delle zone che si dispongono in ordine al campo magnetico di volta in volta creato sono pure differenti.

Per conoscere esattamente come stanno le cose, l'esperimento or ora descritto viene seguito passo per passo, trasferendo il risultato delle misurazioni su un diagramma (*figura 5*). Sull'asse orizzontale si segna l'intensità del campo magnetico H e sull'asse verticale la magnetizzazione J. Supponiamo che il materiale verso l'esterno nello spazio privo di campo magnetico sia del tutto amagnetico (punto 0). Se ora si applica un piccolo campo H_1, una parte delle zone di Weiss assai mobili si orienterà secondo la direzione del campo; la magnetizzazione tocca il punto B_1. Se si disinnesta nuovamente il campo, dette zone ritornano allo stato originario (punto O), ossia l'azione del campo magnetico è *reversibile*. Dopo una magnetizzazione con il campo al di sopra di H_1, per esempio H_2, si raggiunge una magnetizzazione (J_1). che, al disinserimento del campo, diminuisce soltanto fino al valore J_{r1}: rimane dunque una certa magnetizzazione che si chiama magnetizzazione residua. In questo caso è avvenuto un fenomeno *irreversibile*. La spiegazione è che sotto l'azione del campo magnetico, certe zone di Weiss non orientate nel senso del campo, sono cresciute a danno di altre trovantisi nel senso del campo. Come abbiamo detto sopra, la magnetizzazione nella zona di Weiss s'ingenera spontaneamente, per cui il riorentamento si può verificare soltanto nel caso che l'ordinamento nel cristallo sia tale da consentire un riorientamento del genere. Una volta che quest'ultimo ha avuto luogo, esso è esattamente stabile come antecedentemente e si mantiene anche senza campo magnetico. Mediante la tecnica di misurazione si può constatare come questo fenomeno non si svolge continuamente, ma a scatti, che vengono chiamati *scatti di Barkhausen* (*figura 6*).

Una volta che tutti questi fenomeni si sono compiuti (al punto B_3, *figura 5*) corrispondentemente all'energia occorrente (creata mediante il campo magnetico), l'ulteriore aumento del campo magnetico (al di sopra del punto B_3) può provocare soltanto un'avvicinamento asintotico della magnetizzazione al valore massimo J_s.

Come abbiamo già ricordato, la magnetizzazione spontanea è legata a un particolare ordinamento cristallino: se tutte le zone di Weiss in base ad esso si sono orientate in larga misura nel senso del campo, può verificarsi ancora soltanto una torsione flessibile, come ad esempio una flessione elastica di un bastone.

Ciò avviene nella zona dal punto B_3 al punto D, dove si raggiunge l'orientazione massima: si chiama saturazione J_s ed H_s è il campo di saturazione. Disinnestando H_s, si avrà la magnetizzazione residua J_r, ossia la rimanenza di saturazione. Il materiale si trova ora nello stato al quale esso segna una magnetizzazione anche quando il campo esterno è a zero.

Se si vuole riottenere una magnetizzazione zero, si deve impiegare una forza contraria, il campo antagonista H_c, chiamata *forza coercitiva*, per ripristinare i processi sopra descritti. La forza coercitiva è quindi un criterio per misurare la forza che il materiale oppone alla propria smagnetizzazione e, unitamente alla rimanenza, indica le principali caratteristiche di un materiale magnetico. Se si porta il campo oltre il valore H_c, si raggiungerà analogamente il valore negativo di saturazione $— J_s$ e di rimanenza di saturazione $— J_r$. Invertendo nuovamente i poli del campo magnetico, si raggiungerà simmetricamente, tramite il valore $+ H_c$ con magnetizzazione zero e quindi nuovamente al valore H_s, *il valore* $+ J_s$. Questo fenomeno che del resto non si verifica soltanto nel magnetismo, viene chiamato *isteresi* (in greco «hystereo» significa restare indietro). Sulla scorta del risultato dell'esperimento illustrato sembrerebbe che la magnetizzazione zero non sia più ottenibile con campo zero. Ma ciò è tuttavia possibile effettuando un certo numero di cicli di magnetizzazione, nel qual caso l'intensità di campo all'inizio è H_s, per diventare sempre un po' minore con ogni ciclo. Si ottengono così cicli d'isteresi sempre più piccoli con rimanenza sempre minore, finché con un campo quasi zero si raggiunge

una magnetizzazione rimanente zero e quindi praticamente uno stato di smagnetizzazione.

Con questo procedimento chiamato smagnetizzazione o anche *cancellazione*, man mano che l'intensità di campo diminuisce, s'inverte la magnetizzazione di un numero sempre minore di zone di Weiss, in corrispondenza della diminuzione di forza (*figura 7*). Il processo si svolge in senso contrario a quello della magnetizzazione sopra descritta. Invece di adottare un proprio ciclo d'isteresi per molti campi lentamente calanti, si possono usare anche correnti alternate e lasciar andare lentamente verso lo zero l'intensità di corrente.

LA CURVA DI RIMANENZA

Registrando in funzione dell'intensità di campo i valori di rimanenza relativi alle varie magnetizzazioni sulla curva da O verso *D* passando per B_1, B_2 e B_3, si ottiene una curva O—J_{rd} come alla *figura 8*, ossia la cosiddetta curva di rimanenza. Risulta quindi chiaro che la rimanenza, ossia la magnetizzazione residua, non è in funzione lineare rispetto all'intensità di campo applicata.

CURVA D'ISTERESI DI UNA PARTICELLA MONOGAMMA

Partendo dal presupposto di avere una sostanza ferromagnetica oppure ferrimagnetica di un ordine di grandezza tale che in essa si possa ottenere una sola zona di Weiss, la configurazione del ciclo d'isteresi (*figura 9*) si semplifica a un rettangolo. Il processo d'inversione di magnetizzazione può essere immaginato in modo che in questo caso sia di volta in volta possibile solo un unico scatto di Barkhausen di questa singola zona, o verso $+ J_s$ oppure verso $- J_s$. Siccome questa zona di Weiss, come abbiamo detto, non può essere suddivisa, non è nemmeno possibile una smagnetizzazione per ottenere lo stato praticamente amagnetico verso l'esterno. Però questo vale soltanto per una zona di Weiss considerata isolatamente, una cosiddetta particella monogamma. Prendendone alcune e, data l'impossibilità di crearle uniformi, con diversi cicli rettangolari d'isteresi, per sovrapposizione si ottiene nuovamente un ciclo d'isteresi della stessa forma come alla *figura 5*.

L'ordine di grandezza in cui le sostanze sono particelle monogamma è fra i cento ed i mille Ångström (1 Å = 10^{-8} centimetri).

IL PRINCIPIO DELLA REGISTRAZIONE MAGNETICA

Il principio della registrazione magnetica venne enunciato per la prima volta nel 1888 da Oberlin Smith e messo in pratica nel 1898 da Poulsen. Ambedue partirono dal principio che i fenomeni acustici — vibrazioni sonore — possono venir trasformati in impulsi elettrici con l'aiuto del microfono. Fornendo ora a un circuito magnetico aperto questi impulsi elettrici, si provocano corrispondenti oscillazioni magnetiche

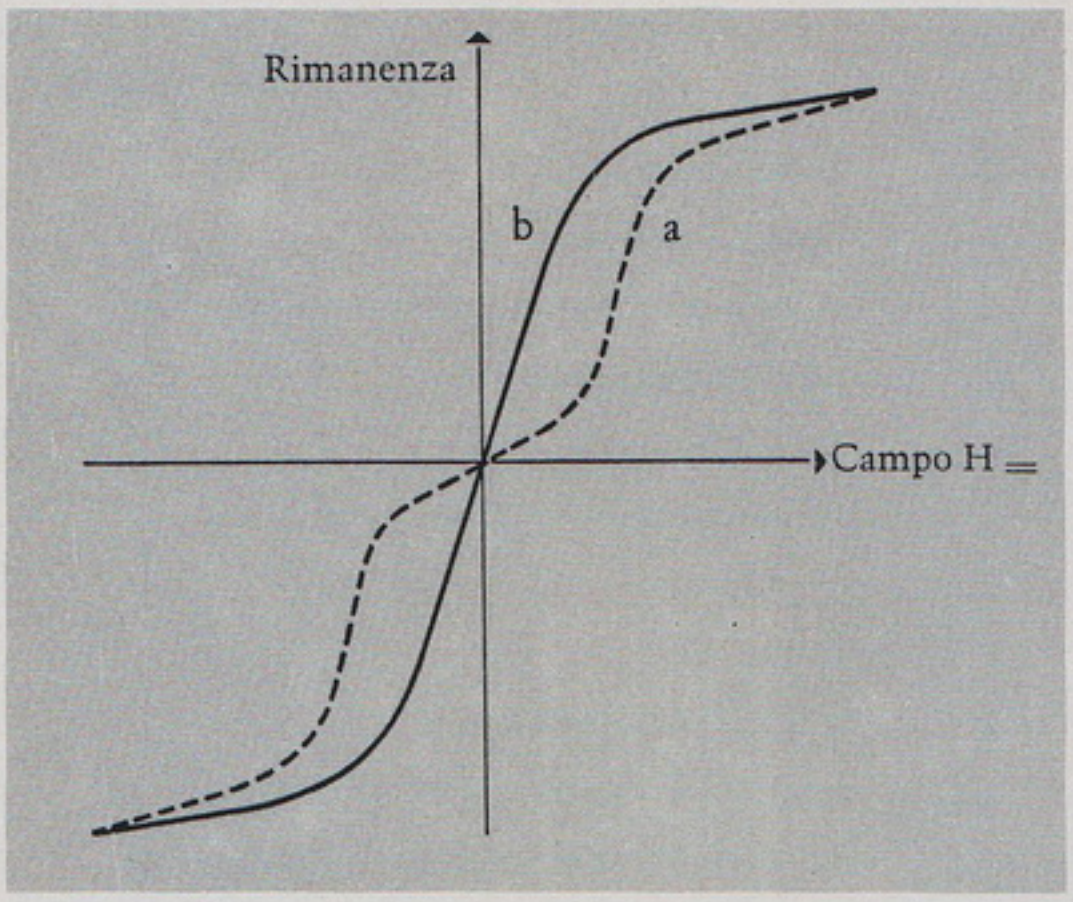


Fig. 11 - a = Curva di rimanenza del campo continuo come da figura 8; b = curva di rimanenza anisteretica.

periodiche (vedi induzione magnetica). Usando come nucleo di questo circuito magnetico aperto (chiamato testina magnetica) un materiale ad elevata permeabilità per ottenere una forte induzione magnetica e dotato di bassissima forza coercitiva per poter invertire la magnetizzazione anche con correnti magnetiche minime, si creerà un campo magnetico variabile nel traferro e, in misura decrescente, al di sopra di esso.

In tal modo è possibile magnetizzare una sostanza magnetizzabile, come ad esempio un filo o un nastro.

Per poter registrare le oscillazioni acustiche e rispettivamente elettriche in ordine di tempo, attraverso il traferro della testina magnetica deve passare materiale magnetizzabile sempre nuovo: il nastro magnetico ad esempio viene fatto scorrere davanti alla testina (*figura 10*). L'intensità del campo magnetico che è proporzionale alla corrente elettrica (*figura 10 a*) passante lungo gli avvolgimenti della testina magnetica, provoca nel supporto magnetico, in base al processo d'isteresi, una magnetizzazione, parte della quale rimane come magnetizzazione residua quando il materiale magnetizzabile si fa scorrere via dal campo del traferro della testina.

In questo modo sul supporto magnetico si ottiene una successione di diverse zone magnetizzate, come uno schieramento di aghi della bussola con polarità di volta in volta opposta (*figura 10 b*). Il senso della magnetizzazione corrisponde di volta in volta alla semionda del suono; la dilatazione lineare della zona è proporzionale alla velocità di scorrimento del supporto magnetico ed inversamente proporzionale alla frequenza del suono; l'ampiezza del suono si esplica nell'entità della rimanenza come funzione della magnetizzazione provocata.

Per riprodurre il suono, basta far scorrere il supporto magnetico con le diverse rimanenze registrate, davanti a una testina magnetica. Le linee di campo provenienti dalla serie di zone magnetiche, scorrono di preferenza attraverso il materiale assai permeabile

Simboli e termini tecnici contenuti negli articoli sul magnetismo, sui nastri magnetici e sul loro impiego:

Φ – flusso magnetico

i – corrente elettrica

B – densità del flusso magnetico oppure induzione

I_r – magnetizzazione residua

I – magnetizzazione

I_s – magnetizzazione di saturazione

F – superficie

t – tempo

H – intensità di campo magnetico

$H_{=}$ – intensità di campo magnetico continuo

H_s – intensità di campo magnetico di saturazione

$\mu = \frac{B}{H}$ – permeabilità (nel campo magnetico il rapporto B/H fra l'induzione magnetica [B] e l'intensità di campo magnetico [H]).

U – tensione elettrica

H_c – forza coercitiva (proprietà di una sostanza di opporsi alla magnetizzazione o di conservare una magnetizzazione acquisita)

ad alta permeabilità – facilmente magnetizzabile

Ampère – unità dell'intensità di corrente

Ampiezza – entità di una tensione, magnetizzazione

Arresto (dropout) – breve assenza della grandezza di misura

bit – **b**inary digi**t** (unità del sistema numerico binario)

bit/inch – numero di segnali per pollice di lunghezza del nastro

Byte – unità composta da vari bits (di solito 8)

Cambio di flusso – modifica della direzione di magnetizzazione da positiva a negativa

Campo continuo – campo magnetico costante

Campo di registrazione – campo di dispersione delle linee di forza nel traferro delle testine di registrazione

Cassetta a corsa continua – cassetta contenente un nastro che scorre senza fine in una sola direzione

Compact-Cassetta – cassetta con nastro magnetico normalizzata

Corrente di registrazione – corrente necessaria per creare un campo magnetico

dB = decibel indica il rapporto di due tensioni o di due intensità di corrente in misura logaritmica.

Esempio di alcuni dati numerici usati nel testo:

$$60\ dB = 20 \log \frac{1000}{1}$$

$$40\ dB = 20 \log \frac{100}{1}$$

$$6\ dB = 20 \log \frac{2}{1}$$

$$3\ dB = 20 \log \frac{1{,}25}{1}$$

$$1\ dB = 20 \log \frac{1{,}12}{1}$$

Una dinamica di 60 dB significa che l'ampiezza del livello acustico di rete stà al rumore di fondo del nastro come 1000 : 1.

digitale – rappresentazione di una grandezza di misura mediante segnali (bit)

Dinamica – rapporto segnale / rumore di fondo

Egualizzatore – dispositivo per riportare su valore normale una grandezza distorta modificando la grandezza in senso contrario

fci – **f**lux **c**hange per **i**nch (cambio di flusso per pollice)

Flusso rimanente – flusso delle linee di forza nel nastro

focalizzare – mettere a fuoco il raggio

Intercambiabilità (compatibilità) – scambio di registrazioni su vari apparecchi senza menomazione di qualità

Iterazione – graduale avvicinamento alla soluzione di una equazione matematica

Larghezza 1/4", 1/2", 1" – misura in pollici (per nastri magnetici)

Larghezza del traferro – ampiezza nell'interruzione del nucleo anulare (per esempio la testina di registrazione)

Legge dell'induzione – variando la densità delle linee di forza magnetiche, si ingenera una tensione elettrica

Levigatura a specchio – trattamento superficiale del nastro magnetico

Linearizzazione – creare una correlazione indistorta fra due grandezze

Livello di modulazione – entità del flusso di registrazione al quale si verificano distorsioni ancora tollerabili

low noise – basso rumore di fondo

Lunghezza d'onda – distanza fra i punti di uguale magnetizzazione sul nastro magnetico

Multivibratore – circuito elettronico

Nastro computer – nastro magnetico per la registrazione di informazioni nei calcolatori elettronici

pulse crowding – affollamento fastidioso dei bits

Registratore a cassetta – registratore magnetico per compact-cassetta

Registrazione analoga – in contrapposto alla rappresentazione cifrata (digitalizzata) di una grandezza di misura

reversibile – invertibile

rimanente – residuo

Saturare il nastro – magnetizzare interamente il nastro; il campo esterno può essere aumentato, senza che si modifichi la magnetizzazione nel nastro

Segnale utile – in contrapposto al segnale di disturbo, sempre presente

Tempo di accesso – tempo necessario per accedere a una registrazione

Tesla (una volta: Gauss) – unità di magnetizzazione

Toroide – nucleo toroidale (nucleo anulare)

della testina nel momento che arrivano sopra il trafero del circuito magnetico aperto (*figura* 10 *c*). *Al* passaggio del nastro magnetico, il variare della densità del flusso magnetico nella bobina del circuito magnetico aperto provoca una tensione alternata la quale può quindi venir ritrasformata in un processo acustico.

Siccome la riproduzione dipende dagli stati di rimanenza del materiale magnetico e non dallo stato di magnetizzazione al momento della registrazione, per la relazione fra il campo magnetico agente e la magnetizzazione residua vale la curva di rimanenza riprodotta alla *figura 8*. Ciò significa una correlazione non lineare fra la registrazione e la riproduzione, ossia una distorsione.

REGISTRAZIONE CON PREMAGNETIZZAZIONE AD A.F.

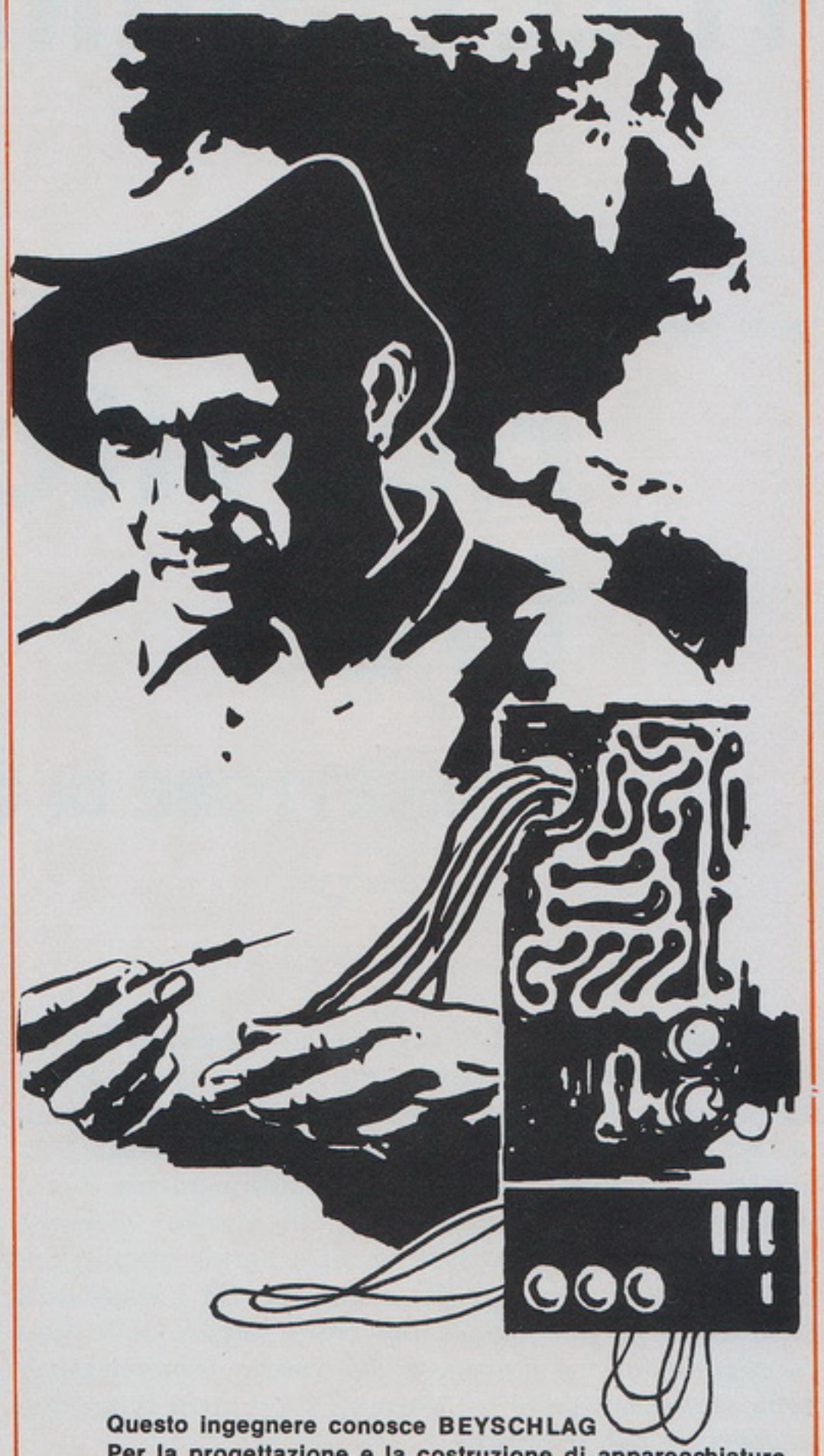
Le sopracitate distorsioni rendono impossibile una fedeltà di riproduzione acustica. Dopo molte e insoddisfacenti modifiche alla tecnica di registrazione, nel 1940 Braunmühl e Weber realizzarono una linearizzazione nelle caratteristiche della registrazione, sovrapponendo una corrente di alta frequenza (50—100 kHz) a una corrente di bassa frequenza del suono. Questo fenomeno fisico può essere spiegato con l'effetto anisteretico della magnetizzazione. All'uopo si confronta il campo magnetico del segnale sonoro con un campo continuo ed il campo magnetico della corrente di alta frequenza con un campo alternativo. Nell'isteresi (*figura 5*) quando si applica un campo continuo dell'entità fra H_1 e H_3, si verifica una serie di processi irreversibili d'inversione di magnetizzazione. Terminato l'effetto del campo magnetico, resta una magnetizzazione residua del valore fra zero e J_{r3}. Se d'altra parte si fa ritornare un campo alternativo dall'intensità H_s all'intensità *zero*, tutti questi processi d'inversione della magnetizzazione irreversibili procederanno in modo che si formi uno stato d'equilibrio, il quale, nel caso che l'intensità di campo diventi zero, avrà per conseguenza che la sostanza diventa praticamente amagnetica (*figura 7*).

Combinando i due fenomeni, ossia sovrapponendo al campo continuo questo campo alternativo, i processi d'inversione della magnetizzazione alla relativa intensità del campo continuo $H =$ e con campo alternativo in diminuzione, tenderanno a un equilibrio adeguato di volta in volta al valore $H =$: in tal modo non subentrerà uno squilibrio e non si verificherà l'isteresi. La rimanenza anisteretica è illustrata dalla *figura 11 b*, come termine di confronto viene qui indicata anche una usuale curva di rimanenza di campo continuo (*figura* 11 *a*).

Misurando la curva di rimanenza anisteretica, per ciascun campo $H =$ il campo alternativo viene portato da H_s a zero, determinando quindi la rimanenza dopo aver disinserito l'$H =$.

L'ampia correlazione lineare fra $H =$, il campo di registrazione e lo stato di magnetizzazione residua sul supporto magnetico, consente una fedele riproduzione dei segnali registrati con l'aiuto del sistema magnetico.

BEYSCHLAG NEGLI U.S.A.



Questo ingegnere conosce BEYSCHLAG
Per la progettazione e la costruzione di apparecchiature elettroniche di misura deve impiegare materiali di alta stabilità e di massimo affidamento.

Perciò Egli usa:
resistenze a strato di carbone BEYSCHLAG STANDARD
resistenze a strato di carbone BEYSCHLAG HOCHSTABIL
resistenze a strato di metallo BEYSCHLAG SERIE M

BEYSCHLAG

Fabbrica specializzata per resistenze a strato

Dr. Bernhard Beyschlag · Apparatebau GmbH

2280 Westerland/Sylt · Postfach 128

BEYSCHLAG IN TUTTO IL MONDO

TELEVISIONE A COLORI

di Jani CADOVIC

parte sesta

il ricevitore tvc

IL SELETTORE DI CANALI VHF-UHF

Il selettore di canali è la sezione del televisore che deve amplificare linearmente un segnale proveniente dall'antenna, solitamente molto debole. Il suo compito, se pur modesto, non è però meno importante in quando il selettore deve adattare continuamente il suo funzionamento (amplificazione) al livello variabile del segnale d'antenna: deve in altre parole amplificare linearmente questo segnale, e per far ciò i transistori debbono lavorare sempre nei tratti lineari delle loro caratteristiche. La riduzione del valore (conversione) della frequenza delle tre portanti è un altro importante compito del selettore.

Con questa parte ha inizio la descrizione « pezzo per pezzo » del televisore a colori. Affinché questo lavoro di analisi possa dare frutti profiqui è però necessario che il tecnico riparatore abbia sempre davanti agli occhi il meccanismo di funzionamento di *tutto* il televisore a colori, come appunto descritto nella parte IV. In pratica, il tecnico non ha sul banco di riparazione, il *solo* selettore di canali, il *solo* amplificatore F.I., il *solo* amplificatore del segnale di crominanza, ma un televisore *completo.*

È la conoscenza del funzionamento generale del televisore e l'esatta interpretazione di ciò che compare sullo schermo del cinescopio, che indirizzano il tecnico riparatore verso la sezione difettosa del televisore a colori.

Di ciascuna sezione in esame noi daremo una *breve descrizione* del suo funzionamento, alcune regole per controllare se tale funzionamento è corretto o meno ed infine alcuni sistemi di misura e taratura.

Funzione del selettore di canali e tipi attualmente impiegati

Compito del selettore di canali in un televisore sia bianco e nero che a colori è quello di dare una *prima amplificazione* al segnale proveniente dall'antenna e di *cambiare la frequenza* delle portanti rispettivamente di luminanza, crominanza e suono in corrispondenti valori di frequenza *più bassi* allo scopo di poter effettuare in seguito, senza inconvenienti, una notevole amplificazione delle medesime (principio dell'eterodina). Questi segnali in alta frequenza (VHF e UHF) vengano in altre parole amplificati e trasformati in valori della cosiddetta frequenza intermedia (F.I.); per l'Europa tali valori sono stati standardizzati in 38,9 *MHz* per la frequenza della portante della luminanza (normale segnale video bianco e nero), nel valore di 34,47 *MHz* per la frequenza della portante della crominanza e nel valore di 33,4 *MHz* per la portante del suono.

In questi ultimi anni, questa importante unità del televisore ha subìto notevoli cambiamenti, semplificazioni e miglioramenti come prestazioni. L'introduzione dei transistori al posto delle valvole ha contribuito ad aumentare notevolmente la sua sensibilità. Attualmente, l'introduzione dei *diodi a capacità variabile* al posto dei convenzionali componenti meccanici usati per la sintonia ha semplificato enormemente questa unità

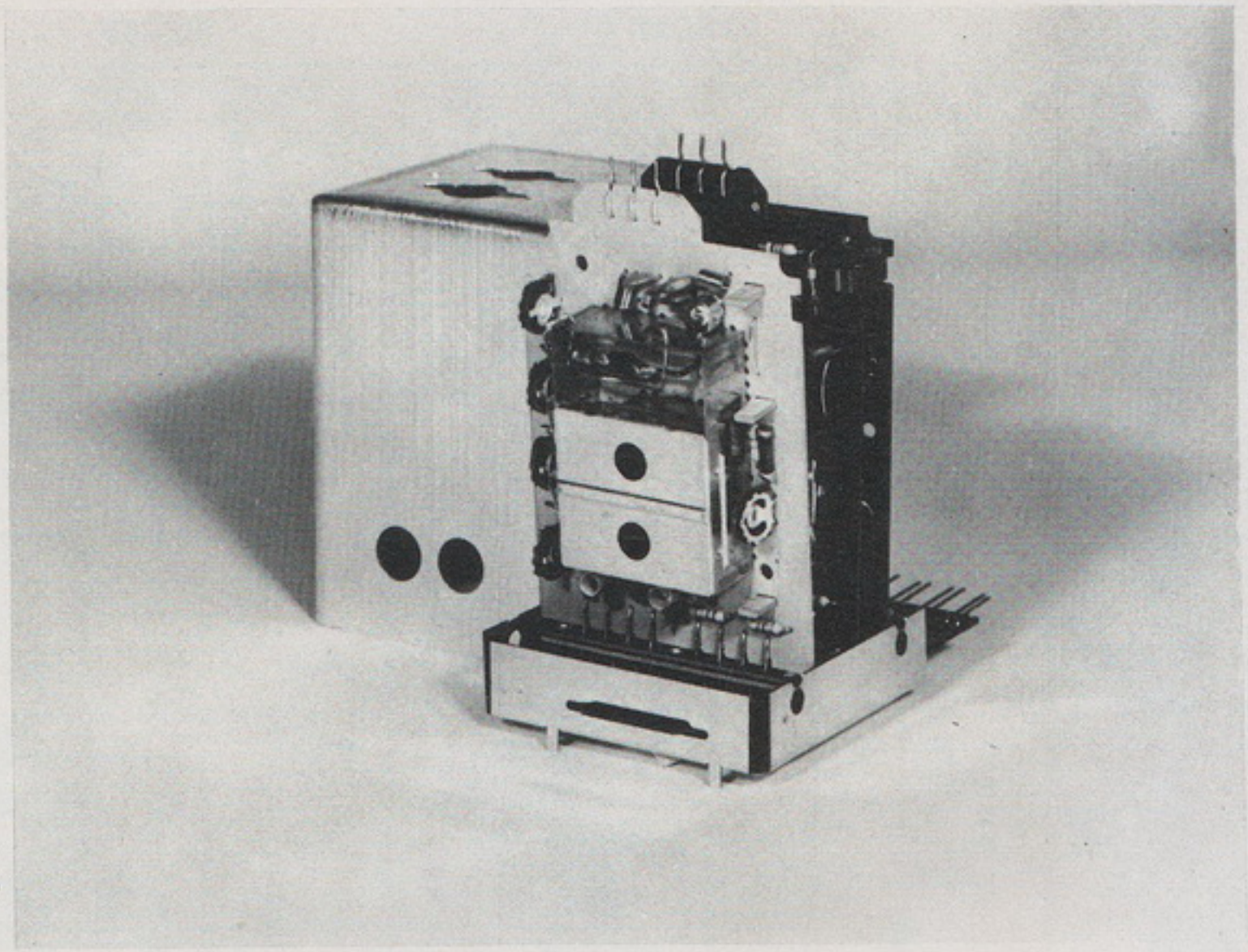


Fig. 55 - Come si presentava un selettore di canali VHF/UHF varicap di qualche anno fa (Philips).

(fig. 55), eliminando da essa le parti meccaniche (condensatori variabili) che fino a poco tempo fa erano necessarie per poter effettuare l'accordo sui vari canali.

I diodi a capacità variabile (diodi cioè che sfruttando particolari caratteristiche della giunzione quando è polarizzata in senso inverso si comportano come condensatori) hanno permesso di realizzare i cosidetti *selettori* VHF/UHF combinati (fig. 56) i quali impiegano *gli stessi transistori* per l'amplificazione dei segnali sia VHF che UHF.

Una caratteristica molto importante del selettore di canali è la *riproducibilità* del valore di accordo in precedenza fissato, vale a dire, la possibilità, una volta effettuato l'accordo su un determinato canale, di ritrovarlo « intatto e preciso » ritornando su di esso da altri canali. Questa caratteristica, posseduta egregiamente anche dai vecchi selettori con accordo a condensatore variabile (UHF) o a tamburo rotante (VHF), è diventata ancora più facile da ottenere con l'introduzione dei diodi a capacità variabile, per cui gli attuali selettori di canali non hanno più bisogno

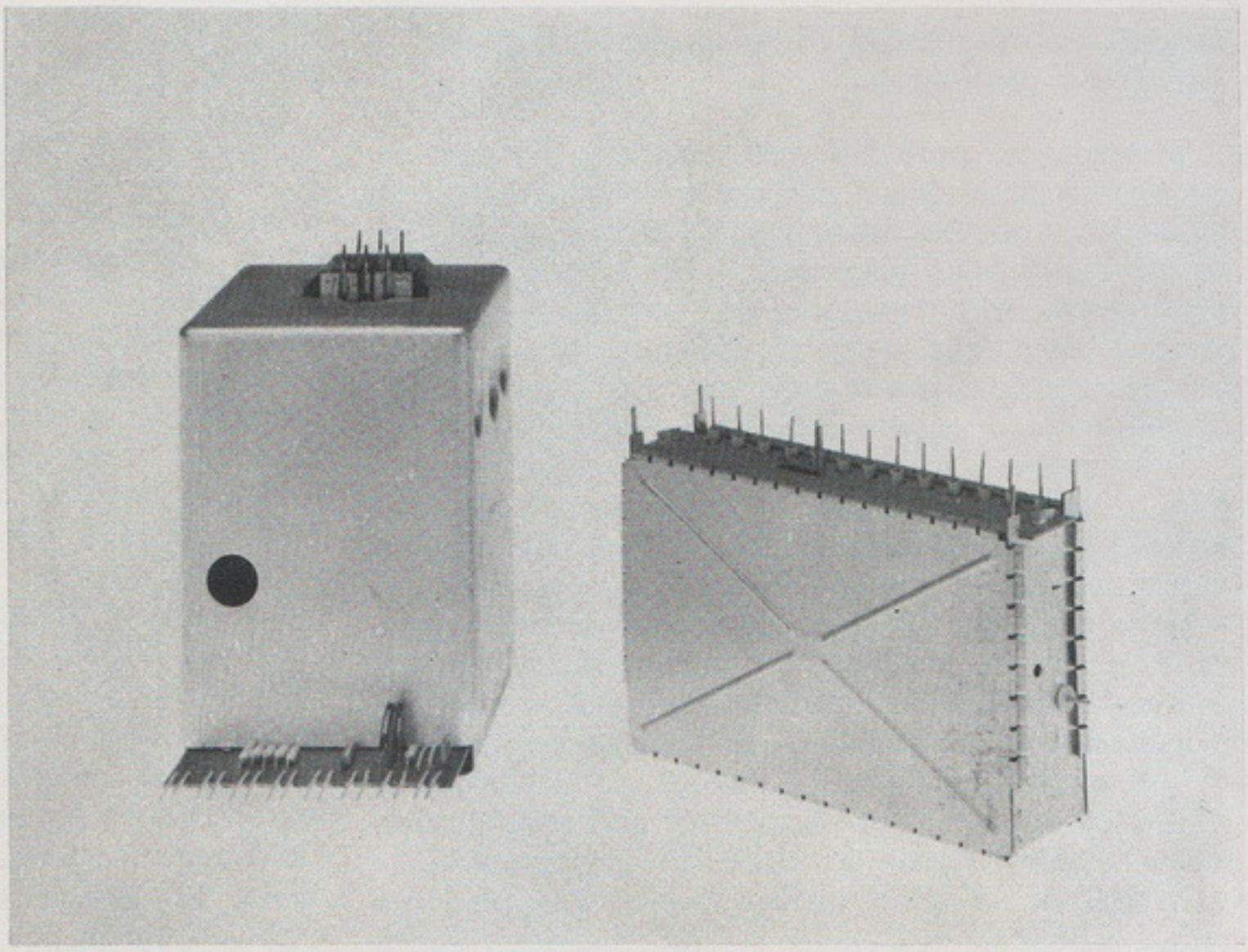


Fig. 56 - Il precedente selettore confrontato con un analogo selettore VHF/UHF varicap combinato di recente costruzione (tipo ELC 2000 S Philips).

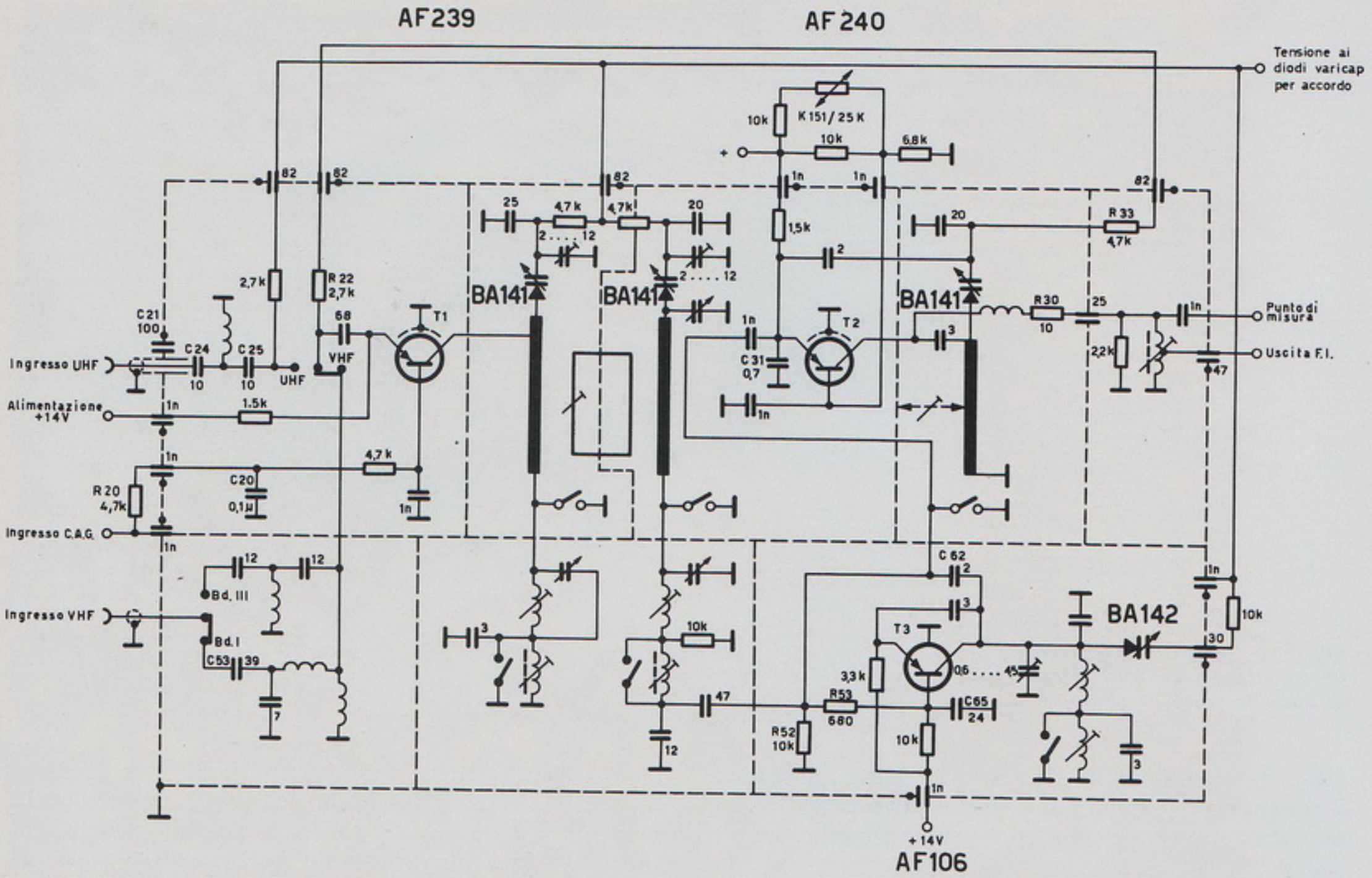


Fig. 57 - Schema elettrico di un selettore VHF/UHF varicap combinato (Gründig). Un commutatore a slitta consente di far lavorare il transistore T 1 come amplificatore di segnali VHF/UHF. In funzionamento UHF, il transistore T 2 funziona da mescolatore autooscillante. In funzionamento VHF, T 2 funziona da solo mescolatore, in quanto l'oscillatore è T 3.

dei complessi circuiti per il controllo automatico della frequenza (CAF).

Descrizione del circuito di un moderno selettore VHF/UHF combinato

In forza del principio della compatibilità non esiste teoricamente alcuna differenza tra un selettore da impiegare in un televisore bianco e nero e un selettore da impiegare in un televisore a colori; c'è solo da far presente che nel televisore a colori è richiesta una maggiore *stabilità* della frequenza dell'oscillatore locale ed una *taratura più esatta* della curva di risposta della sezione radio frequenza del selettore medesimo.

È noto che i selettori con diodi a capacità variabile, o più semplicemente i *selettori varicap*, vengono accordati su un determinato canale mediante semplice variazione di una tensione che polarizza in senso inverso la giunzione dei diodi; la variazione della tensione è realizzata mediante un potenziometro. Questa caratteristica svincola questi selettori dalla convenzionale posizione nello chassis del televisore e permette di sistemarli nella parte del mobile più esteticamente adatta, ed in quella dove il selettore può essere sicuramente al riparo dalle variazioni della temperatura.

Il selettore di canali varicap, come i suoi predecessori, è schermato in maniera da non irradiare e disturbare altri ricevitori. La sua uscita, in qualunque posto esso sia stato sistemato, viene collegata all'ingresso dell'amplificatore della frequenza intermedia (F.I.) mediante *cavo schermato*. Le tensioni che alimentano un selettore di canali varicap sono di regola stabilizzate.

In fig. 57 è riportato lo schema elettrico di un moderno selettore di canali varicap. Come si vede, si tratta di un selettore VHF/UHF combinato nel senso che i due transistori T1 e T2 provvedono previa commutazione, all'amplificazione sia dei segnali dei canali VHF sia a quella dei canali UHF; soltanto gli stadi oscillatori differiscono per le due bande.

La commutazione VHF/UHF è effettuata mediante commutatori a slitta, i quali hanno il vantaggio di avere una bassa capacità residua. Attualmente cominciano ad apparire sul mercato anche selettori VHF UHF nei quali tale commutazione è completamente elettronica (per es. il tipo ELC 2000 S Philips).

Gli ingressi VHF/UHF sono asimmetrici e separati l'uno dall'altro. I necessari circuiti di adattamento all'impedenza del cavo di discesa di antenna (cavo coassiale o piattina) si trovano di solito nella piastrina dei morsetti di ingresso di antenna (nello schema di fig. 57 non è riportato questo circuito di adattamento). Di estrema importanza sono i condensatori di isolamento di antenna C21, C24 e C53. I condensatori C24 e C25 formano con la relativa bobinetta, un

filtro passa-alto che tiene lontano dall'ingresso del transistore T1 (montato in un circuito con base a massa) tutte le frequenze che si trovano *al disotto* della banda UHF. Davanti all'emettitore di questo transistore si trova il commutatore di banda VHF/UHF.

All'ingresso VHF segue (dopo il commutatore di banda I/III VHF) un filtro passa-alto per la banda III e un filtro passa-basso per la banda I. La base del transistore T1 riceve la sua tensione di polarizzazione e la necessaria tensione di regolazione di guadagno (C.A.G.) attraverso la rete di spianamento R20/C20. Gli stadi amplificatore R.F. e mescolatore sono accoppiati tra loro con filtri di banda accordati mediante diodi a capacità variabile. Quest'ultimi, come già accennato, hanno la caratteristica di variare la capacità della loro giunzione tutte le volte che viene variata mediante un potenziometro la tensione di polarizzazione applicata in senso inverso, alla giunzione stessa. Tale capacità tende a diventare di più basso valore all'aumentare della tensione di polarizzazione inversa.

In funzionamento UHF, il transistore T2 funziona da mescolatore autooscillante; il circuito di reazione è capacitivo. Il condensatore C 31 provvede a linearizzare il funzionamento dell'oscillatore. I circuiti in $\lambda/4$, in funzionamento UHF, sono posti a massa. Il punto di lavoro del transistore dello stadio mescolatore è stabilizzato nei confronti delle variazioni della temperatura.

In funzionamento VHF, il segnale dell'oscillatore separato (T3), perviene all'ingresso dello stadio mescolatore (T2) tramite il condensatore C62. Anche questo oscillatore è accordato mediante diodi a capacità variabile e controreazionato mediante il condensatore C65 in maniera da linearizzare l'ampiezza delle oscillazioni.

La frequenza intermedia (portante luminanza = 38,9 MHz, portante crominanza = 34,47 MHz portante suono = 33,4 MHz) perviene al circuito accordabile di uscita F.I. tramite una bobina di disaccoppiamento smorzata da R30. La presa sulla bobina F.I. è effettuata in maniera che l'uscita F.I. risulti perfettamente adattata all'impedenza del cavo coassiale di collegamento all'ingresso dell'amplificatore della frequenza intermedia.

Controlli da fare sul selettore

Siccome la buona ricezione di una trasmissione televisiva dipende in gran parte da una perfetta messa a punto del selettore, non sarà fuori luogo ricordare alcune regole fondamentali riguardanti la *sintonia fine*.

La sintonia fine è ben regolata quando la posizione delle portanti del suono, della crominanza e della luminanza hanno sulla curva di risposta dell'amplificatore della frequenza intermedia, le posizioni indicate nella fig. 59 nella quale è riportata anche la curva di risposta dell'amplificatore R.F. del selettore (la curva passa-banda disegnata all'esterno).

La regola classica per una buona regolazione della sintonia fine di un televisore a calori consiste nel portare per prima cosa a zero la regolazione del contrasto del colore in maniera da far apparire sullo schermo *solo il bianco e nero* dell'immagine a colori. A questo punto si regola la sintonia fine come si farebbe per una normale immagine in bianco e nero. Successivamente si *aumenta* la regolazione del contrasto del colore fino

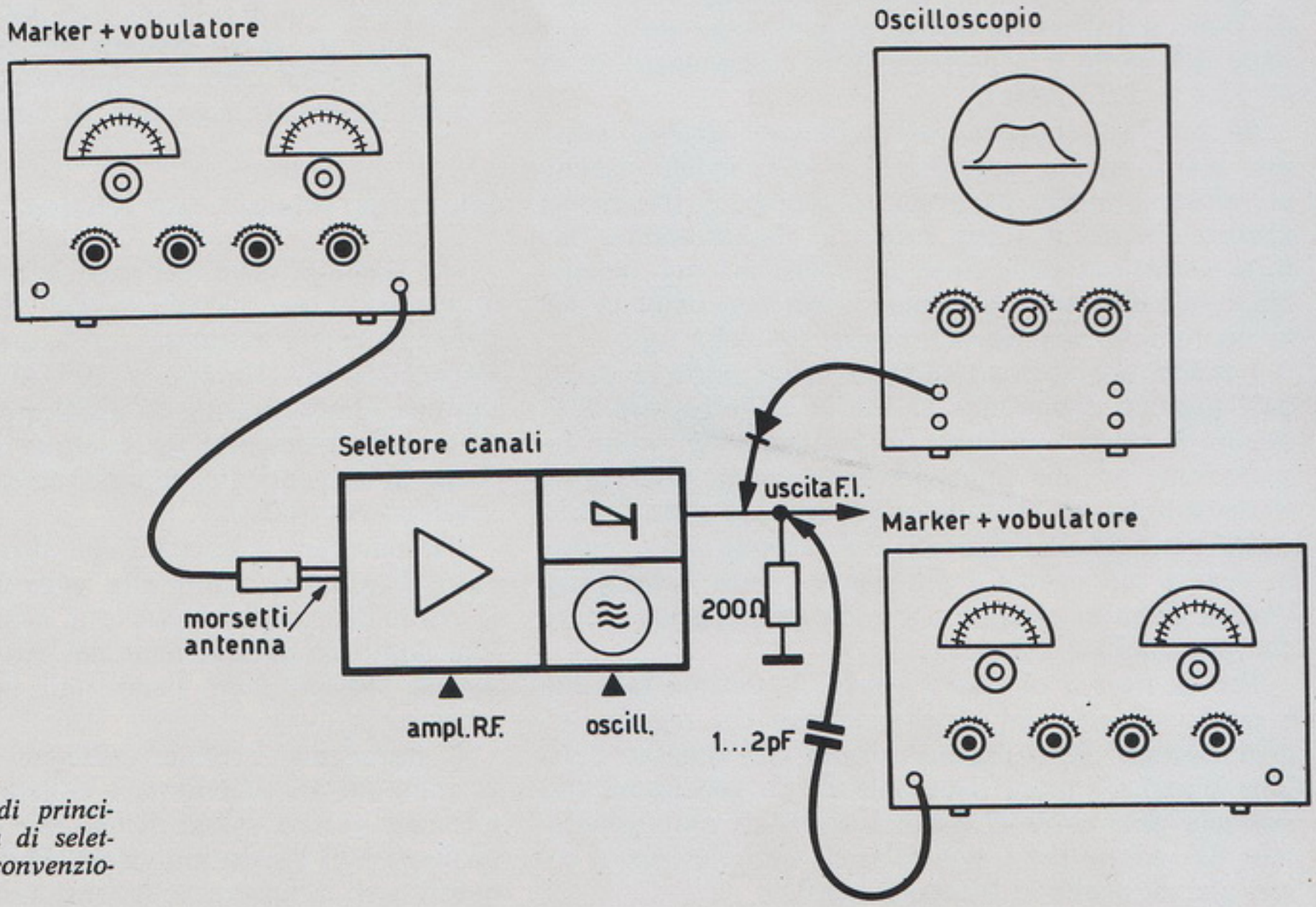


Fig. 58 - Schema di principio per la taratura di selettori VHF/UHF convenzionali.

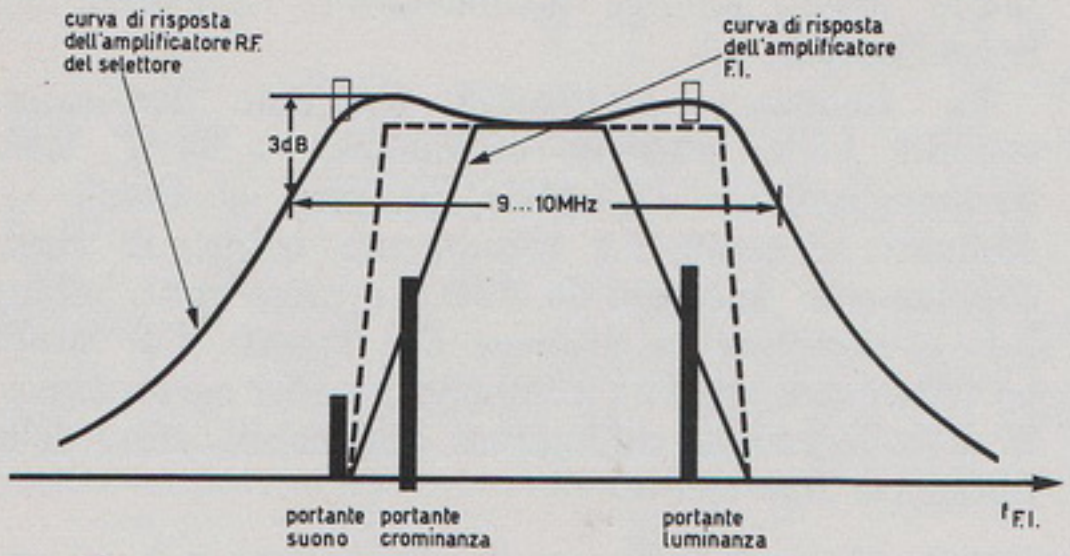


Fig. 59 - La curva esterna è la curva passa-banda del selettore. Sono indicate le posizioni che debbono avere le portanti del suono e della luminanza (portante video). All'interno è stata tracciata la curva di principio dell'amplificatore della frequenza intermedia, con indicate le posizioni che debbono avere le tre portanti rispettivamente del suono, della crominanza, e della luminanza nella condizione di perfetta messa a punto della sintonia fine.

a ottenere colori più naturali possibile (coloritura dell'immagine in bianco e nero).

Con riferimento alla posizione delle portanti nella curva F.I. di fig. 59 è evidente che se la frequenza dell'oscillatore (comandata mediante la manopola della sintonia fine) venisse a trovarsi anche di 1 MHz *al disotto* del suo valore nominale succederebbe che tutte le frequenze intermedie che si trovano nella banda in corrispondenza della frequenza della portante della crominanza risulterebbero attenuate in maniera tale da far scomparire i colori dell'immagine. Viceversa, se la frequenza dell'oscillatore venisse a trovarsi *più elevata* anche meno di 1 MHz rispetto al valore nominale succederebbe che, a causa dell'elevata ampiezza che verrebbero ad assumere le portanti della crominanza e del suono si verificherebbero accentuati fenomeni di Moiré a 1,07 MHz dovuti al battimento tra la portante del suono e la portante della crominanza (34,47 — 33,4 = 1,07 MHz).

Se poi la frequenza dell'oscillatore dovesse avere uno scarto ancora maggiore di 1 MHz *in più* rispetto al valore nominale, avremmo un'immagine fortemente distorta; in primo luogo infatti si riscontrerebbe una forte variazione delle tinte dei colori ma poi, aumentando tale differenza, avremmo la perdita completa della sincronizzazione sia del quadro che della riga.

I guasti che possono capitare in un selettore di canali possono riguardare lo stadio amplificatore R.F. oppure lo stadio oscillatore/mescolatore. Nel primo caso insieme ad una immagine scarsamente contrastata si riscontrano un accentuato effetto neve e un fruscìo audio notevolmente marcati; nel secondo caso, l'effetto neve è più debole e più fine e manca l'immagine. Questa diagnosi vale sia per i televisori bianco e nero che per quelli a colori.

Per la ricerca di questi guasti, il sistema migliore è quello classico del *rintracciamento del segnale* (signal tracing). Se il segnale fornito dall'antenna è debole bisognerà usare il segnale di un generatore (un normale generatore di barre o qualsiasi altro generatore RF, adatto per il controllo sia dei televisori a colori che di quelli in bianco e nero).

Collegato il generatore ai morsetti di ingresso di antenna si dovrà ricercare il segnale applicando la sonda dell'oscilloscopio *solo* sul collettore dei transistori. Ciò per il fatto che sulle basi dei medesimi, le tensioni R.F. hanno un valore così basso che la pendenza della caratteristica del diodo della sonda non è sufficiente a demodulare il segnale, e di conseguenza, sullo schermo dell'oscilloscopio non appare nessuna immagine.

Quando si fa il *signal tracing* nella sezione UHF del selettore si deve tener presente che *nell'interno* dei circuiti di accordo sono presenti onde stazionarie, e pertanto con la sonda dell'oscilloscopio si dovrà ricercare per tentativi, i valori massimi di tensione di queste onde.

Quando ci si accinge a controllare o a tarare un selettore di canali è necessario sostituire la tensione per il controllo automatico del guadagno (C.A.G.) con una tensione continua esterna regolabile. Il sistema migliore è quello di prelevarla mediante un potenziometro da una comune batteria. Questa tensione deve essere applicata alla linea C.A.G. del selettore. In molti casi, non è necessario interrompere la linea del C.A.G. per il semplice motivo che la resistenza interna della sorgente di polarizzazione esterna (batteria) è più bassa della sorgente di tensione C.A.G. del televisore.

Come regola fondamentale, si deve tener presente che il valore della tensione di polarizzazione esterna applicata al selettore è molto critico in quanto anche leggere deviazioni dai valori prescritti possono o *bloccare* o *aprire* troppo il transistore d'ingresso.

Si dovrà controllare che la tensione C.A.G. raggiunga effettivamente il transistore in modo da scoprire un'eventuale interruzione nella linea della tensione C.A.G.

In alcuni casi, il selettore non lascia passare il segnale a causa di cattivi contatti nel commutatore VHF UHF. In questo caso, consigliamo di impiegare desossidanti facilmente reperibili in commercio.

Misure da effettuare sul selettore

Nei selettori, come del resto in tutti gli amplificatori a transistori per piccoli segnali, le tensioni in gioco debbono essere misurate con uno strumento ad alta impedenza (da 20 fino a 100 kΩ/V). Si consiglia, durante queste misure, di applicare sul puntale « caldo » dello strumento un resistore da 1 kΩ; ciò allo scopo di non caricare, capacitivamente, i circuiti che si vogliono controllare.

Per misurare le correnti che attraversano i vari circuiti, di solito si ricorre alla legge di Ohm, misurando il valore di tensione presente ai capi di resistori di valore noto; ciò naturalmente nel caso in cui nello *schema di servizio* non siano stati segnati i valori di tensione.

I transistori risultano difettosi (interrotti), tutte le volte che tra emettitore e collettore non si riesce a misurare nessun valore di tensione oppure la tensione misurata è di bassissimo valore. Molto utile si rivela in questi casi, la misura della tensione alla base del tran-

sistore; nel caso di transistori *al germanio* tale tensione deve essere di circa 0,15... 0,25 V *superiore* alla tensione di emettitore mentre nei transistori *al silicio* tale tensione deve essere di 0,6... 0,8 V *superiore* alla medesima. Nella valutazione della precedente misura si presuppone naturalmente che alla tensione misurata non sia stata aggiunta la tensione di regolazione dell'amplificazione (tensione C.A.G.)

Le polarità e i valori delle tensioni da misurare dipendono dalla successione degli strati N e P interni dei transistori; in particolare, i transistori PNP debbono essere alimentati al collettore con tensioni di polarità *negativa* a differenza dei transistori NPN i quali vengono alimentati al collettore con tensioni di polarità *positiva*, naturalmente rispetto all'emettitore.

Dopo qualsiasi sostituzione dei transistori è necessario ricontrollare e ristabilire le tensioni dei *punti di lavoro* originali. Questo capita in particolare per il transistore dello stadio amplificatore R.F. che viene sostituito più di frequente. Gli esatti valori di polarizzazione (che stabiliscono il punto di lavoro) devono ricavarsi dalle istruzioni di servizio del ricevitore.

In un selettore, quando si è costretti a sostituire un dispositivo a semiconduttore (transistore o diodo) oppure qualsiasi altro componente si deve fare in maniera che il *nuovo* componente abbia terminali *lunghi* come quelli del componente difettoso e saldati nello *stesso punto di massa* del componente sostituito; questa importante precauzione evita in molti casi la necessità di dover procedere ad una nuova ritaratura.

Nel caso di sostituzione di valvole o di semiconduttori si raccomanda di controllare sempre la *capacità di ingresso e di uscita* dei componenti nuovi in maniera che risultino uguali a quelle del componente difettoso.

Il controllo delle tensioni permette di individuare eventuali cortocircuiti nei diodi a capacità variabile oppure nei loro collegamenti. Sui loro « punti caldi » debbono ritrovarsi le stesse tensioni di polarizzazione variabili presenti sui potenziometri di accordo. Se ciò non si verifica vuol dire che esiste qualche difetto nei suddetti potenziometri i quali, per es., possono avere le loro piste resistive interrotte, variate di valore, oppure ci può essere un imperfetto contatto fra il cursore e le medesime.

In altri casi, peraltro molto rari, i diodi a capacità variabile presentano variazioni dei loro parametri nel tempo; queste variazioni sono da imputare a difetti nel loro materiale semiconduttore. Succede infatti che dopo alcune ore di funzionamento del ricevitore, la frequenza dell'oscillatore risulti variata al punto da non far apparire più alcuna immagine sullo schermo del cinescopio. In questi casi, siccome non si può pensare che il telespettatore continuamente vada a ritoccare la sintonia fine del selettore, è necessario sostituire i diodi a capacità variabile.

Taratura del selettore

Premettiamo che fortunatamente i guasti sul selettore di canali sono molto rari e pertanto raramente il tecnico riparatore è costretto a ritarare il selettore. La taratura di quest'ultimo non è una cosa semplice, in quanto richiede un'adeguata apparecchiatura e la conoscenza di indicazioni fornibili esclusivamente dal costruttore del selettore.

In molti casi, dopo aver riparato il selettore, è sufficiente ritarare il circuito dell'oscillatore e il circuito di uscita della frequenza intermedia possibilmente mediante un vobbulatore. Nel caso di selettori combinati VHF/UHF è necessario iniziare la taratura con la banda UHF. Si deve avere una buona curva di risposta non solo al centro della banda UHF ma anche ai due estremi della medesima.

Ad ogni modo, qui di seguito diamo alcune regole generali. Ma ripetiamo, in questi casi è necessario attenersi a quelle indicate nelle note di servizio del televisore.

Gli strumenti necessari sono: un vobbulatore VHF con marker, un vobbulatore UHF con marker, un oscilloscopio con sonda R.F.

Taratura del selettore VHF

Il collegamento degli strumenti al selettore da tarare è indicato in fig. 58

1) Collegare il vobbulatore VHF all'ingresso VHF di antenna tramite adattatore 69 Ω/240 Ω.
2) Applicare la sonda dell'oscilloscopio sul collettore del transistore mescolatore.
3 Iniettare le frequenze-marker di 38,9 MHz e di 33,4 MHz sempre sul collettore del transistore mescolatore mediante 1...2 pF.
4) Smorzare, il circuito d'uscita della F.I. con un resistore da 100...500 Ω.
5) Agire sui trimmer e sulle induttanze dei singoli canali in maniera da ottenere una curva passa banda come indicato in fig. 59, (banda passante a 3 dB = 10...12 MHz) con le portanti del suono e della luminanza sistemate sul tetto della curva stessa.

Taratura del selettore UHF

1) Collegare il vobbulatore UHF all'ingresso UHF d'antenna.
2) Applicare la sonda dell'oscilloscopio sul collettore del transistore mescolatore.
3) Iniettare le frequenze marker di 38,9 MHz e 33,4 MHz mediante 2 pF sul collettore del transistore mescolatore.
4) Smorzare il circuito d'uscita della F.I. con un resistore da 100...300 Ω.
5) Regolare i trimmer del selettore in maniera da ottenere una curva passa-banda come indicato in fig. 59 con le portanti del suono e della luminanza disposte sul tetto della curva stessa.

Prossimamente ci occuperemo dell'amplificatore F.I. del televisore a colori.

I DIODI A VALANGA IMPATT IMPIEGATI NELLE MICROONDE

a cura del Prof. TRIAX

Si parla ormai spesso di comunicazioni con i satelliti. Esse avvengono mediante microonde tramite speciali stazioni terrestri. Ma si parla pure della futura possibilità di impiegare le microonde nelle trasmissioni domestiche. Più precisamente i futuri televisori sarebbero provvisti di una piccola antenna rivolta verso un satellite dal quale si riceverebbero le trasmissioni direttamente da altri paesi.
Per quanto ciò sembri appartenere ancora al regno della fantasia è indiscutibile che oggidì esiste un urgente bisogno di disporre di altri canali per far fronte al costante sviluppo delle comunicazioni. Dato che i canali VHF e UHF sono già occupati, le ricerche si rivolgono ora verso frequenze superiori, ossia verso le microonde.
Per questa tecnica gli elementi passivi esistono già da anni; mancano invece gli opportuni elementi attivi. Attualmente si sta studiando sui diodi a valanga, i quali si sono dimostrati idonei ad esplicare le varie funzioni anche nel campo delle microonde.

Il campo delle microonde sta attraversando da qualche anno una intensa attività sia produttiva che di ricerca. E non solo in America, ma anche in Europa le varie maggiori case si interessano. Notevoli ad esempio gli esperimenti effettuati dalla Siemens a Berlino durante una delle mostre in cui una trasmissione-ricezione su microonde era effettuata esclusivamente utilizzando i diodi a valanga. La ragione di questo notevole risveglio in questa tecnica, non nuova, risiede anzitutto nel fabbisogno di nuovi canali. Va notato che finora il campo delle microonde non poteva venire sfruttato interamente per ragioni inerenti alla propagazione. Infatti le microonde si trovano fortemente attenuate, o addirittura assorbite, durante l'attraversamento di una tratta di 200-300 chilometri, corrispondente all'orizzonte visibile interposto fra due stazioni ripetitrici, in presenza di perturbazioni meteorologiche (pioggia, neve, nebbia); ciò avviene perché il diametro delle sferette di acqua hanno lo stesso ordine di grandezza della lunghezza d'onda delle microonde.

Con l'aumento delle trasmissioni via satellite, essendo lo strato dove hanno sede le perturbazioni meteorologiche molto piccolo ($2 \div 5$ km), le onde riescono a « bucare » detto strato sia nell'andata verso il satellite che dal satellite verso la terra, senza attenuazione notevole.

Come è noto la gamma delle microonde si estende da 300 MHz a 300 GHz (1 GHz = mille MHz) e comprende perciò le onde decimetriche, centimetriche e millimetriche. In questa gamma i fenomeni che intervengono sono molto diversi da quelli ben noti delle onde più lunghe; da un lato, e precisamente negli elementi passivi, i componenti circuitali (linee, cavi coassiali, guide d'onda) assumono dimensioni paragonabili alla lunghezza d'onda. D'altro lato invece, negli elementi attivi (valvole, transistori, diodi) i nuovi fenomeni sono causati da flussi elettronici i cui tempi di transito fra gli elettrodi sono uguali o maggiori del periodo delle oscillazioni.

IL DIODO AL SILICIO

Il diodo al silicio non ha una storia molto recente. Già negli anni 1910 e 1920 detti diodi venivano impiegati come rivelatori quando le valvole non esistevano ancora. Coloro che hanno una certa età ricordano il diodo a galeno impiegato nei primi ricevitori per radiofonia; bastava un'antenna, un circuito oscillante, un diodo a galena e una cuffia per poter ricevere. Il diodo al silicio era invece impiegato nei ricevitori professionali di allora, perchè il contatto metallo-silicio

risultava stabile e non instabile come nel rudimentale diodo a galena. Con l'avvento delle valvole tali diodi non vennero più impiegati. Solo dopo il 1948, grazie allo studio sui semiconduttori, che portarono all'invenzione del transistore, i diodi sia al germanio che al silicio vennero perfezionati. Un altro impulso notevole fu quello dato dalla tecnica epitassiale impiegata nella preparazione dei semiconduttori.

Fra i vari tipi di diodi merita di essere ricordato il tipo tunnel che ha un funzionamento simile a quello a valanga; questo però ha il vantaggio di poter funzionare sulle microonde.

IL DIODO A VALANGA IMPATT

Le prime prove effettuate sul diodo a valanga negli Stati Uniti risalgono al 1965. Fu constatato che detto diodo può generare una potenza sufficiente per essere ritrasmessa nella gamma delle microonde e che analogamente esso si presta per la ricezione. Il diodo a valanga si presenta come un normale diodo con qualche millimetro di diametro. Esso è costituito da quattro strati p-n-i-n (vedi fig. 1/a). Per una tensione opportunamente regolata in prossimità del punto di rottura (breakdown) il flusso degli elettrodi fra lo strato p ed n assume un moto ad impulsi (vedi fig. 1/b). Il fatto della presenza degli impulsi, significa esistenza di un tratto a resistenza negativa per cui il fenomeno può essere utilizzato per ricavarne una oscillazione e una amplificazione. Il periodo dell'oscillazione sinusoidale ricavata (fig. 1/c) dipende da quella degli impulsi, che a sua volta dipende dal tempo di transito dell'elettrone fra i due strati. Di qui il nome di IMPATT, abbreviazione di IMP A Tempo di Transito.

Per sfruttare le proprietà della resistenza negativa col tempo di transito nel campo delle microonde e per poter ricavare l'oscillazione sinusoidale, occorre accoppiare il diodo ad un oscillatore costruito con la tecnica delle microonde. Il diodo cioè viene racchiuso all'interno di un risuonatore come in fig. 2. Il diodo da un lato appoggia su un blocco di metallo funzionante da radiatore, dall'altro su di un elettrodo che fa capo alla linea per la trasmissione del segnale. Un manicotto spostabile fa variare la frequenza del risonatore fino a raggiungere la risonanza con gli impulsi. L'energia degli impulsi provenienti dal diodo vengono così iniettati nel sistema oscillante creando così un'oscillazione persistente.

Per poter studiare le proprietà del diodo IMPATT sia come amplificatore che come oscillatore, occorre conoscere il valore della resistenza negativa del diodo affinché possa essere associata con quella positiva del circuito. A tale scopo si usa la speciale attrezzatura impiegata nelle tecniche delle microonde, la quale permette di riportare i risultati delle misure relativi alle componenti reali e immaginarie della resistenza, ovvero dell'impedenza, sul ben noto diagramma circolare di Smith (vedi fig. 3).

Accoppiando la resistenza negativa del diodo a valanga con quella positiva del circuito, si può ottenere anche l'amplificazione di un segnale in arrivo. La fig. 4 mostra la curva di risposta di un circuito amplificatore cosiffatto.

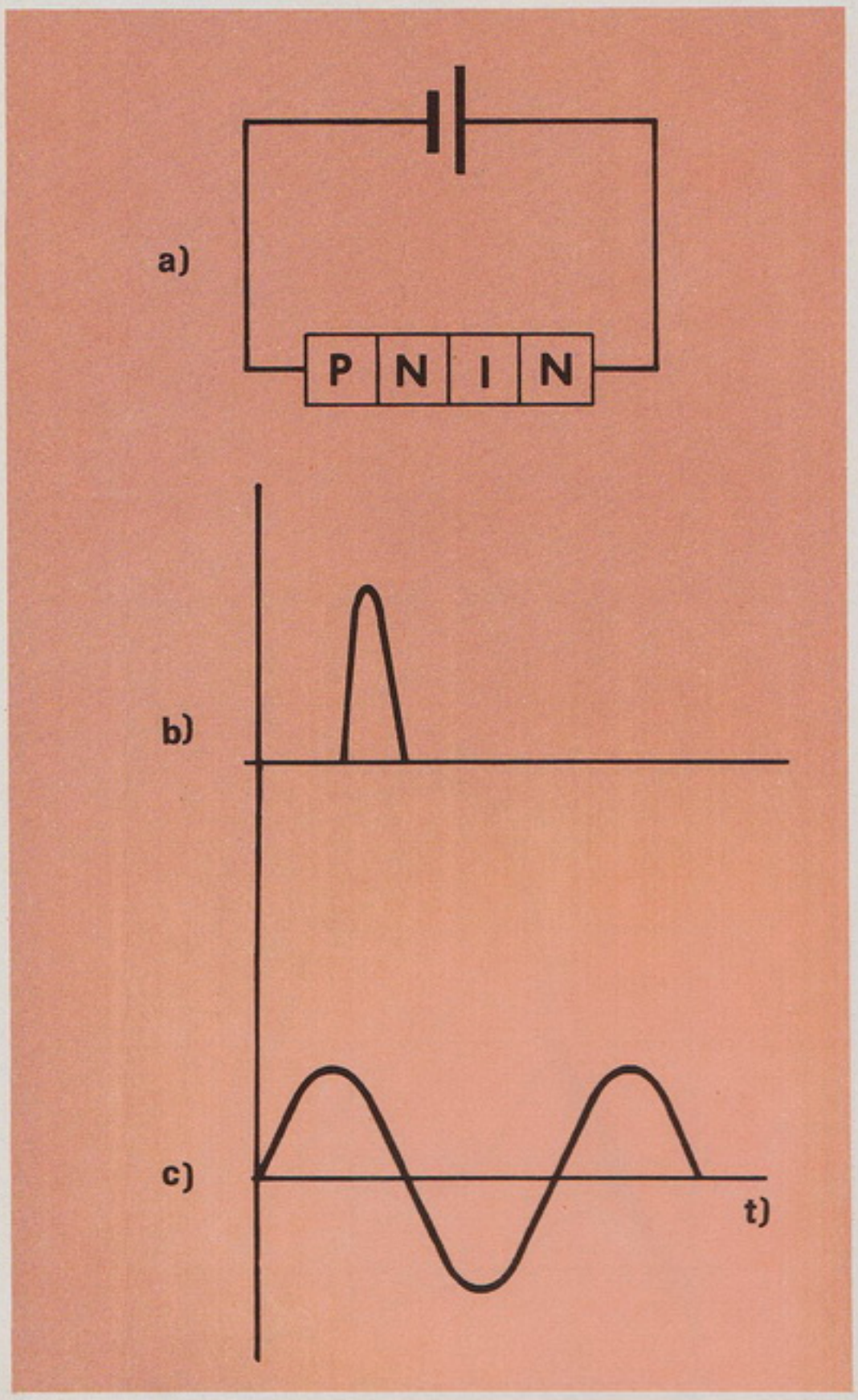


Fig. 1 - a) Il diodo a valanga a quattro strati; b) l'impulso iniettore; c) l'onda sinusoidale nella linea.

L'inconveniente maggiore del diodo a valanga è quello del forte rumore di fondo. Si sta cercando di

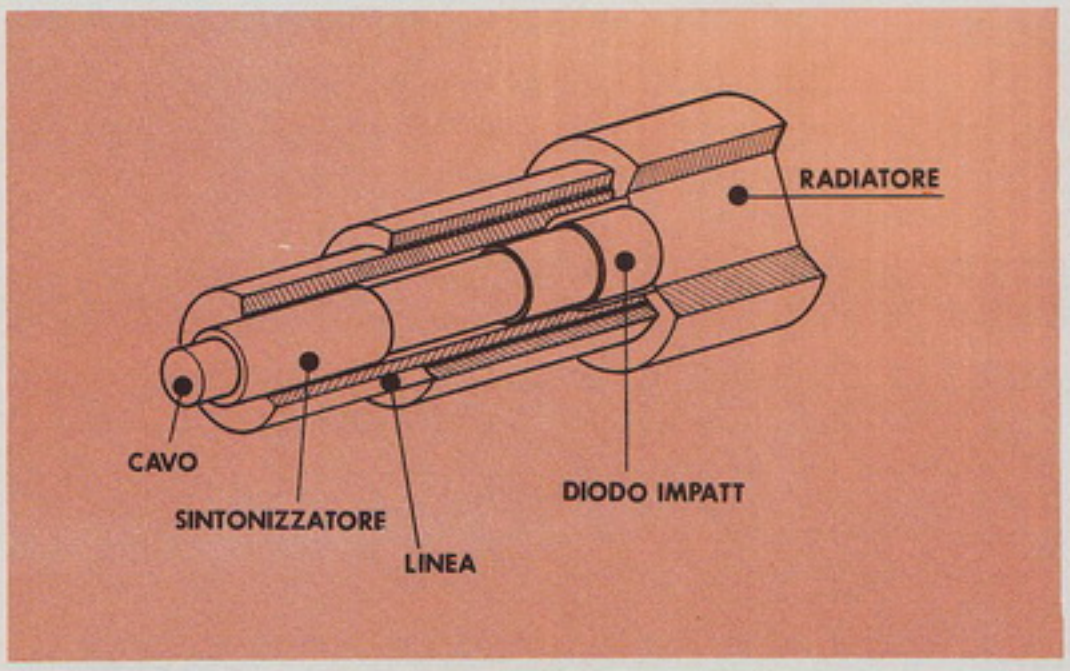


Fig. 2 - Il diodo IMPATT inserito nella tecnica delle microonde.

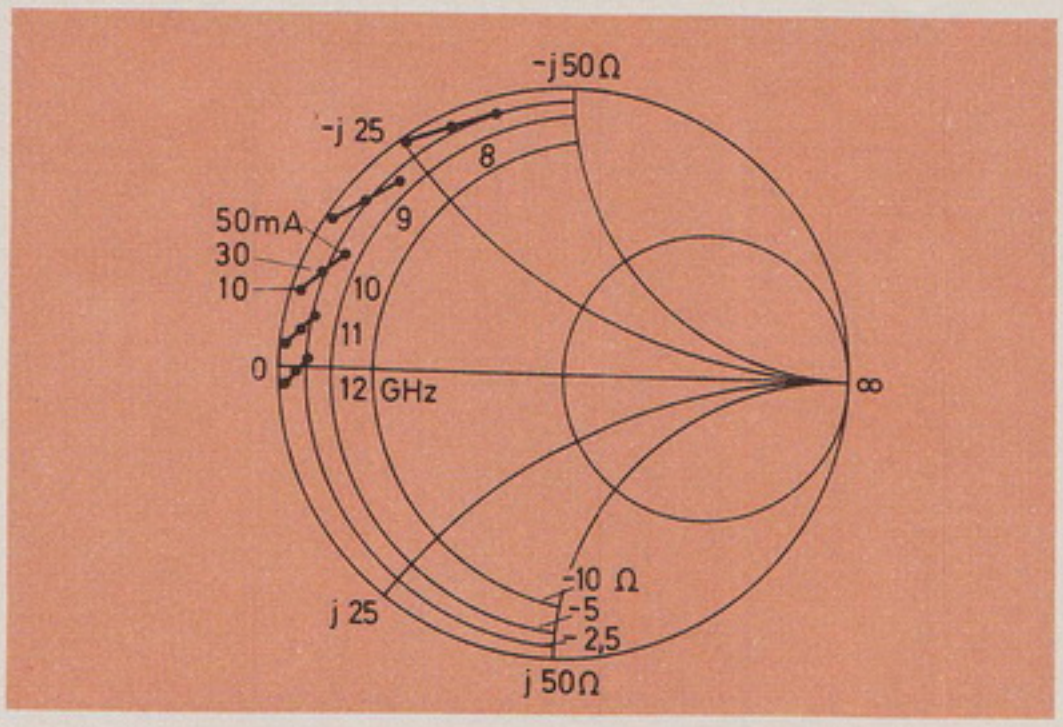


Fig. 3 - Diagramma di Smith per l'impedenza di un diodo.

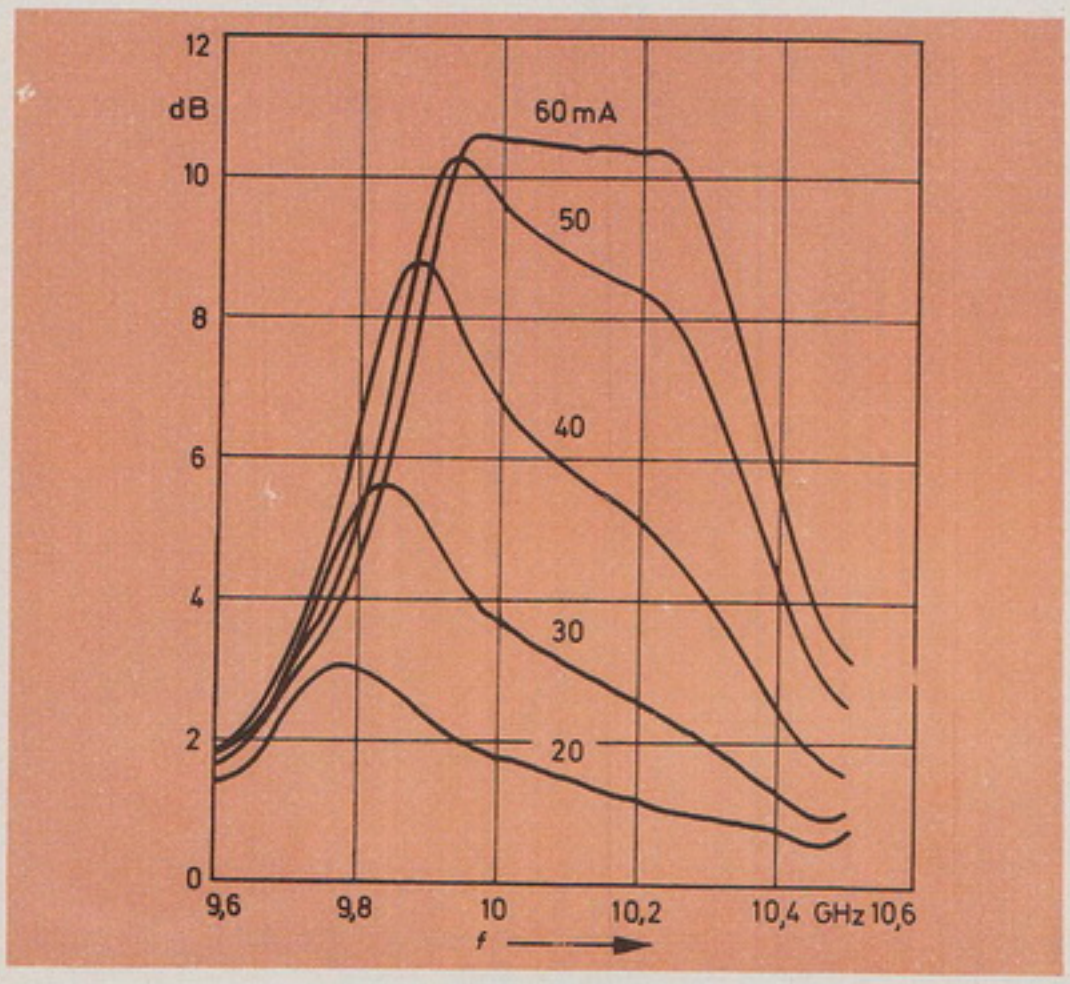


Fig. 4 - Banda di un amplificatore con diodo IMPATT.

diminuire questo rumore di fondo sintonizzando il diodo oscillatore a valanga mediante un secondo generatore stabile e privo di rumore e che oscilla su di una frequenza inferiore. Un'altro inconveniente è quello del forte riscaldamento coi pericoli relativi di distruzione del diodo.

A questo inconveniente si rimedia con un adeguato raffreddamento termico che nei diodi per trasmissione viene effettuato con una corrente di acqua.

BIBLIOGRAFIA

Proceeding of IEEE August 1971.
Ku, W.H. u. Scherer, E.F.: Gain-bandwidth optimation of avalanche-diode amplifiers. IEEE Trans. Bd. MTT-18 Scherer, E.F.: Large signal operation of avalanche-diode amplifiers. IEEE Trans. Bd. MTT-18 (1970).
Thaler, H.J.: Noise in IMPATT diode amplifiers and oscillators. IEEE Trans. Bd. MTT-19 (1971).
H. Henrici: Verstärkung mit lawinenlafzeitdioden im Gigahertzbereich. Elektronische Rundschau 1-1972.

TELEVISORE A COLORI PER IL COMANDO DI UN IMPIANTO COMPLETO

Un apparato televisivo a colori e una tastiera saranno sufficienti all'operatore del futuro per comandare un impianto completo, un oleodotto, un sistema idrico o elettrico secondo quanto asserito da una ditta britannica realizzatrice di un nuovo impianti di presentazione visiva.

Un circuito speciale è stato aggiunto a un apparato televisivo a colori a tre cannoni dal quale le sezioni di radiofrequenza e i comandi sono stati tolti. La presentazione visiva è azionata da un elaboratore per scopi generali che permette di mettere in evidenza schemi a colori animati di un impianto automatizzato.

Una vasta gamma di situazioni dell'impianto può essere codificata a colori per facilitarne l'identificazione, evitando di raccogliere messaggi alfa-numerici che potrebbero creare confusione.

Le sezioni di un oleodotto o di un impianto possono essere identificate secondo la pressione, il flusso o il prodotto; le valvole sono visibili quando si aprono o si chiudono; compressori, pompe e generatori sono visibili in funzione o fermi; nella distribuzione della corrente elettrica, le linee sono mostrate sotto tensione o inattive; gli interruttori di circuito e gli isolatori aperti o chiusi.

Sul prototipo, le dimensioni dell'immagine sono 405 x 305 mm, ma si possono avere a richiesta altre dimensioni. Viene utilizzato un formato di 24 righe da 50 caratteri con una dimensione delle celle dei caratteri di circa 13 x 9 mm adoperando una matrice di 12 x 8 punti.

Schemi simulati delle sezioni di un impianto completo possono essere costruiti o modificati su una tastiera o una perforatrice per nastri e mantenuti nella memoria dell'elaboratore per l'accesso istantaneo.

La presentazione visiva può essere situata ad una distanza fino a 91,4 metri dall'elaboratore.

E' disponibile una vasta gamma di forme dei caratteri, presentata in rosso, in verde, in blu o in bianco.

L'impianto sotto il controllo del « software » è identificato sullo schermo da un asterisco a lampeggiamento, oppure i caratteri stessi possono lampeggiare. Per evitare l'errore umano e fornire un comando caratterizzato da grande sicurezza di un impianto distante, un messaggio di conferma può essere presentato visivamente prima che l'azione di comando sia eseguita.

L'elaboratore azionante la presentazione visiva trova applicazione nei sistemi di comando industriali e include mezzi di protezione nel caso d'istruzioni con quattro livelli di interruzione prioritaria. Tra i dispositivi indiretti e di avanzamento passo a passo è incluso l'incremento automatico di un indirizzo indiretto.

La macchina adopera una lunghezza di parole di 18 bit ed è dotata di tre registri operativi. Il tempo di addizionare è di 1,5 micro-secondi; il tempo di accesso della memoria è di 3,5 microsecondi. Una memoria base di 4 K parole è ampliabile mediante incrementi intercambiabili di 4 K fino a 16 K, e se viene montata un'alimentazione in serie-parallelo supplementare, fino a 32 K.

Nell'elaboratore unificato sono previste otto porte d'accesso interfacciali a velocità media e una porta ad alta velocità. Interfacce intercambiabili accolgono tutti gli elementi periferici normali, da telescriventi a presentazioni visive con lampade.

Il software include estesi programmi diagnostici per la prova del nucleo, della memoria e degli elementi periferici, e per il controllo dell'elaboratore centrale. Tra le voci ottenibili a richiesta vi sono circuiti di protezione di memoria, di moltiplicazione-divisione e del caricatore primario, tutti sotto forma di gruppi intercambiabili. Un dispositivo per l'auto-programmazione rapida a partire da nastro magnetico a cassette è anch'esso disponibile.

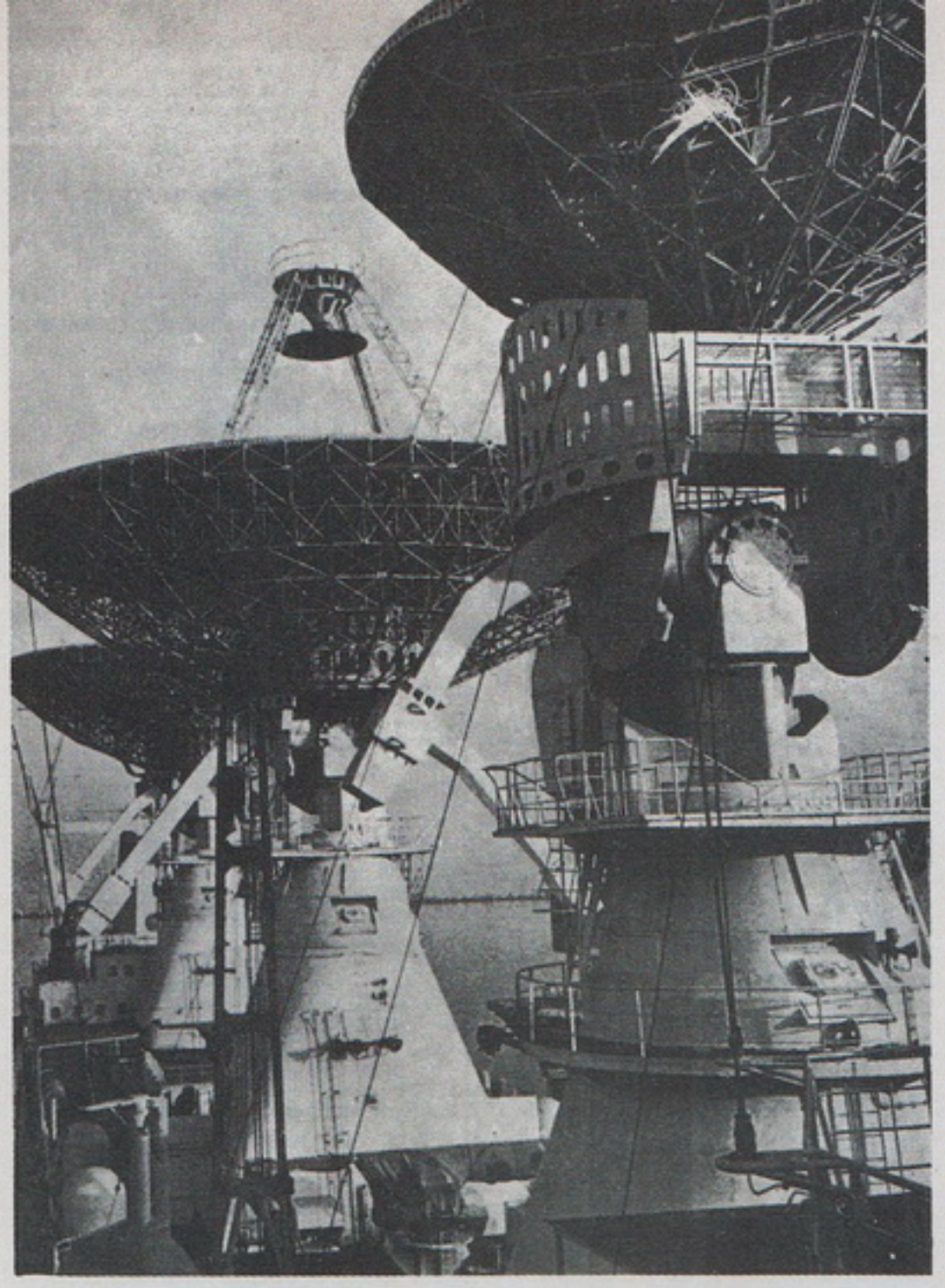


Fig. 1 - Un gigantesco complesso sovietico installato a bordo di una moderna nave oceanica. Esso contiene apparecchiature per radiocomunicazioni, per telecomando e per rilevamento di astronavi.

In questa rielaborazione eseguita da P. Soati, viene presa in considerazione la conoscenza della natura in funzione del progresso secondo la concezione che se ne ha in Unione Sovietica e si esaminano brevemente anche gli sviluppi che possono avere le stazioni automatiche nell'esplorazione dello spazio e lo studio dei raggi cosmici.

LA SCIENZA NELL'URSS

parte prima

Le grandi scoperte ed invenzioni che sono state fatte nei secoli scorsi, quali l'elettricità, le onde elettromagnetiche, le leggi dell'aerodinamica e numerose altre, hanno esercitato un'influenza notevole sul modo di vivere dell'umanità.

Sono venute prima l'illuminazione elettrica e la radio poi la televisione; gli uomini hanno cominciato a navigare e a volare negli aerei con mezzi sempre più sicuri.

Al tempo stesso il processo di conoscenza della natura è diventato straordinariamente più complesso. È difficile ormai trovare delle nuove possibilità per procedere all'osservazione diretta, e occorre invece una profonda penetrazione dei fenomeni della natura.

Noi consideriamo il progresso tecnico come una delle principali leve che consentono lo sviluppo accelerato dell'economia nazionale, e le scoperte delle scienze naturali costituiscono indubbiamente il punto di appoggio di questa leva.

Ricordiamo, ad esempio la penetrazione nella struttura atomica e molecolare delle sostanze e le ricerche che in questa direzione hanno portato alla creazione di nuovi materiali e di nuovi prodotti che hanno trovato un vastissimo impiego tanto nella tecnica quanto nella medicina e nella stessa agricoltura.

La chimica, fra l'altro, ha permesso di scoprire un procedimento che consente di trasformare il petrolio ed i gas in materie plastiche e in fibre, per mezzo delle quali è possibile realizzare una grande varietà di prodotti: dai pezzi di macchine, ai vestiti, ai medicinali.

Oggi sarebbe assolutamente impossibile concepire il mondo senza l'uso di materiali sintetici.

Ci siamo abituati a questo uso e non pensiamo al fatto che stiamo godendo i frutti del progresso tecni-

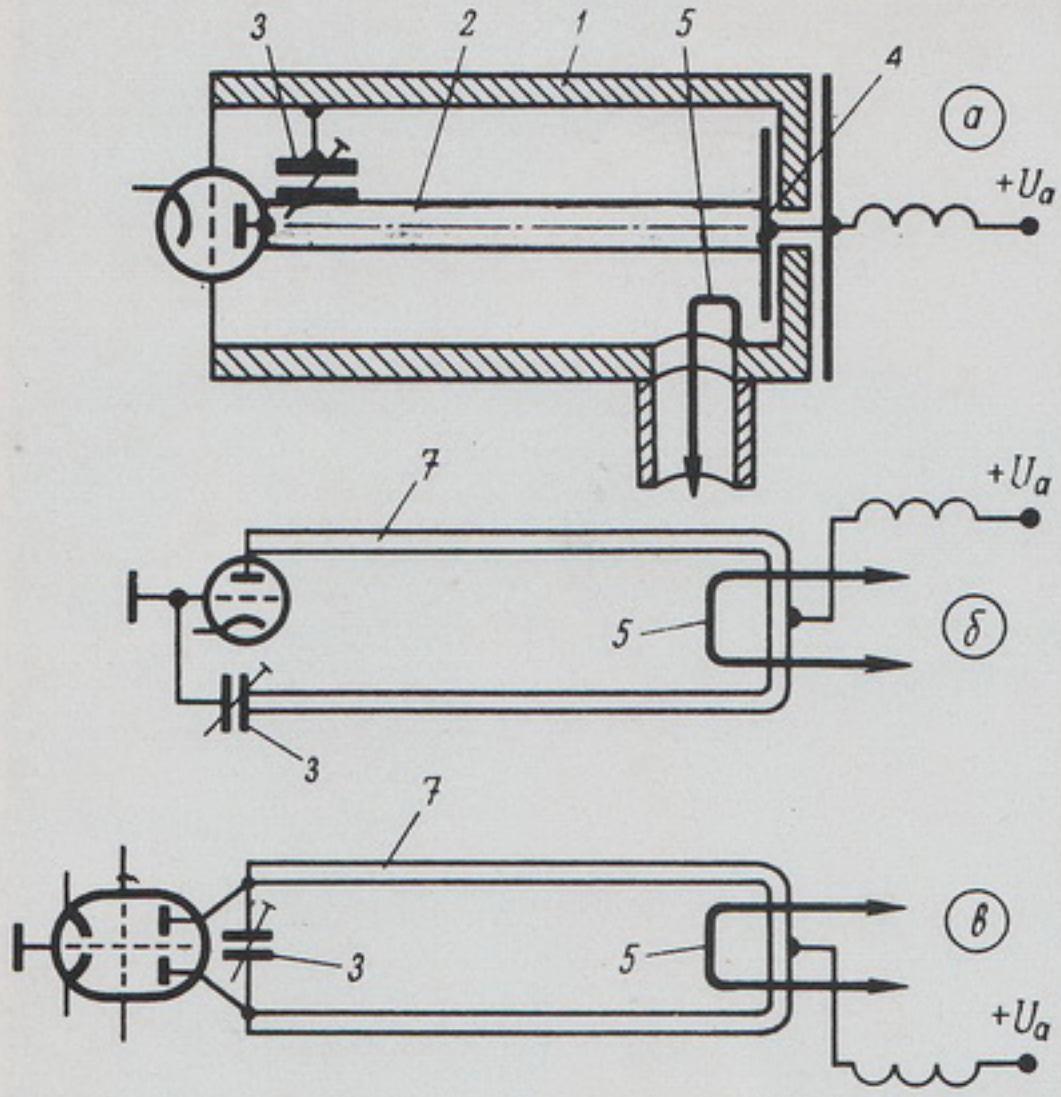


Fig. 2 - Schemi di risuonatori per onde decimetriche a valvola, realizzati nell'URSS.

co-scientifico. Ma non solo in questo consiste il mutamento principale della nostra percezione del mondo. È assai più importante un altro elemento: la scienza moderna serve ad estendere e ad approfondire la nostra visione del mondo.

Questo nostro mondo che agli occhi delle generazioni passate appariva infatti semplice e chiaro d'un tratto ci fa restare perplessi: impariamo giorno a giorno a conoscere delle nuove forme della materia che ancor pochi anni or sono erano impensabili.

Si ha motivo di ritenere che le recenti scoperte in relazione alle stelle neutroniche, già individuate dagli scienziati sovietici, la cui densità è talmente grande che un centimentro cubo pesa cento milioni di tonnellate, unitamente ad altre sorprendenti processi e corpi astrofisici, aprano alla scienza le strade per la scoperta di nuove importantissime leggi sulla trasformazione della materia. Fino ad oggi era stata la fisica a spiegare i principali fenomeni. Essa conserva questa funzione primaria anche ai nostri giorni, funzione che può essere comprovata non solo dalle ricerche effettuate nel campo delle particelle elementari o dell'astrofisica ma anche in altre direzioni.

Oggi è ben difficile indicare un indirizzo delle scienze naturali, od un settore interessato direttamente alla produzione, in cui il progresso raggiunto non dipenda strettamente dai successi ottenuti nella fisica.

Lo studio dei fenomeni elettrici nei corpi solidi e nei gas ha condotto alla nascita di una importantissima branca alla quale appartiene il futuro: l'elettronica.

Lo studio della struttura del nucleo atomico ha offerto la possibilità di sfruttare l'energia atomica. Le ricerche sulla fisica dei corpi solidi costituiscono una vasta fonte per molteplici applicazioni tecniche.

Vanno segnalate infatti le ricerche, sempre su basi fisiche, per ottenere dei materiali da impiegare nelle più disparate condizioni, a temperature bassissime o superelevate, e sui metodi progressivi del trattamento dei materiali, in particolare modo con l'impiego di radiazioni di tipo differente come i fasci elettronici o i raggi laser.

A loro volta nei sistemi automatici di comando assumono un ruolo di notevole importanza, da una parte

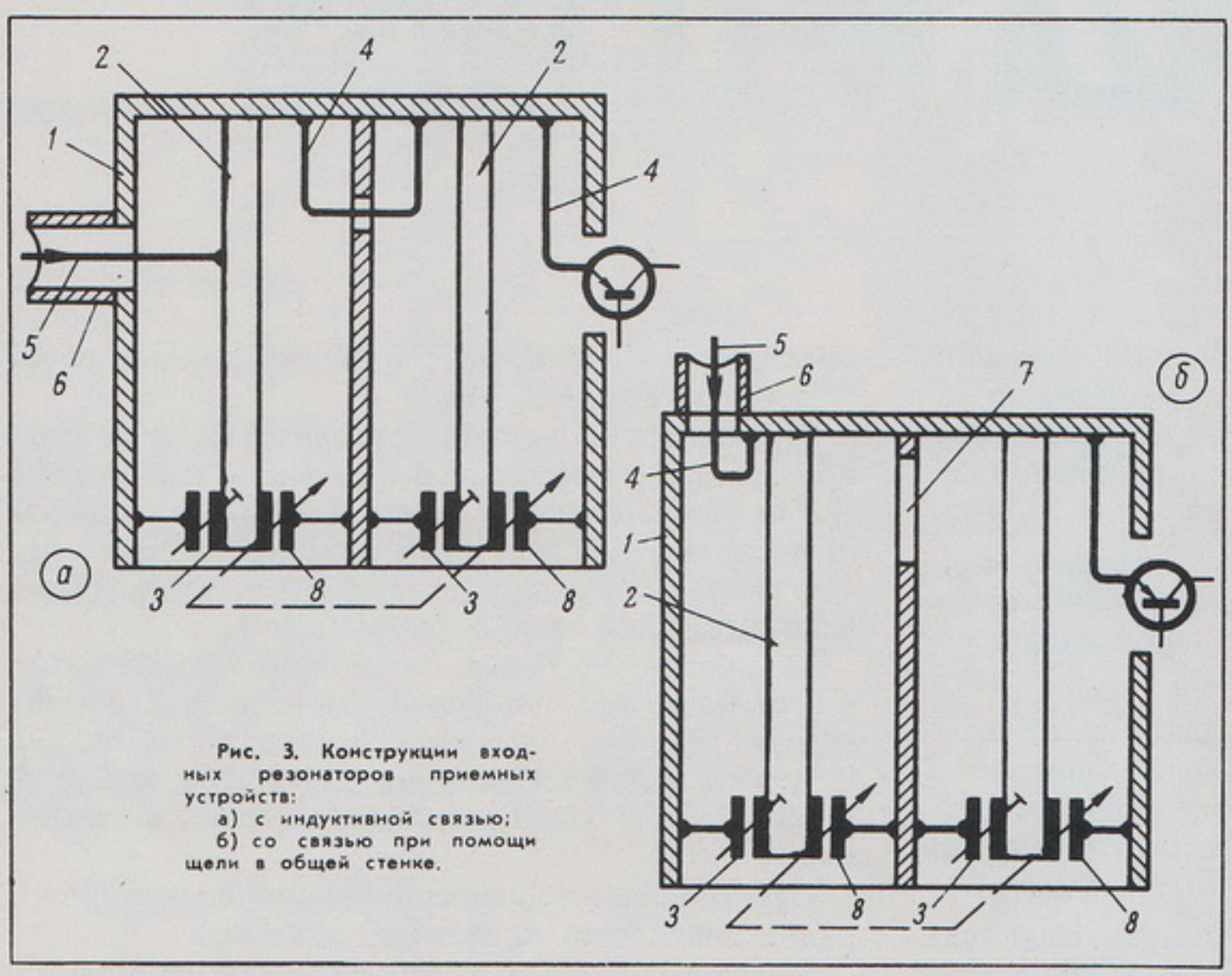


Рис. 3. Конструкции входных резонаторов приемных устройств:
а) с индуктивной связью;
б) со связью при помощи щели в общей стенке.

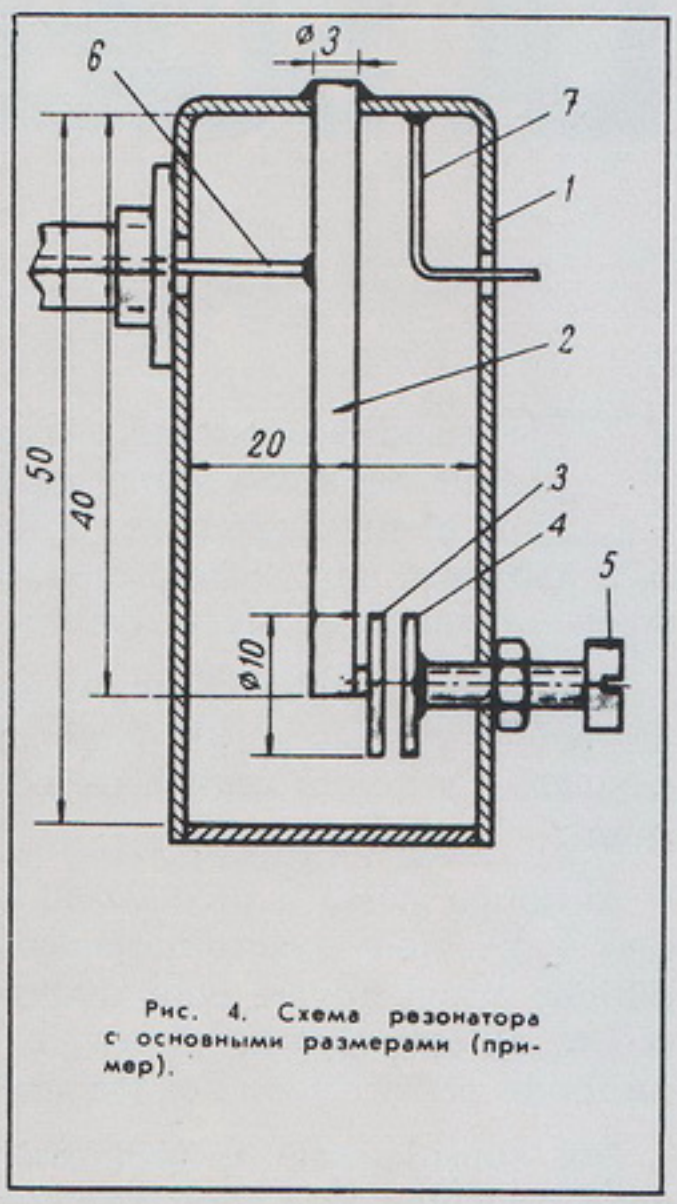


Рис. 4. Схема резонатора с основными размерами (пример).

Fig. 3 - Schemi simili a quelli di figura 2 nei quali sono impiegati dei transistori.

le nuove scoperte nel campo della matematica dall'altra i progressi compiuti in questi ultimi anni dall'elettronica.

È impossibile infatti immaginare l'industria moderna senza l'impiego di sistemi di comando automatici a distanza e degli elaboratori elettronici.

Tuttavia l'incredibile complessità dei sistemi elettronici, le loro ingombranti dimensioni e la sicurezza di funzionamento richiesta hanno fatto nascere un nuovo indirizzo dell'elettronica: quello della miniaturizzazione delle apparecchiature elettroniche.

La moderna elettronica si basa infatti sulla teoria dei semiconduttori, al cui sviluppo gli scienziati sovietici hanno dato un serio contributo che si è esteso all'ettronica quantistica.

Quest'ultima, nata circa un decennio fa, è più comunemente conosciuta con il nome di tecnica del laser e permette di risolvere innumerevoli problemi della tecnica, della tecnologia ed anche della medicina.

E' assolutamente impossibile elencare quei campi delle conoscenze e dell'attività umana in cui in così breve tempo il laser ha trovato applicazione pratica: dalla localizzazione dei corpi celesti all'intervento sulla retina dell'occhio, dal trattamento dei materiali supersolidi alla navigazione.

Una fra le più recenti ed interessanti scoperte che si basa sul laser è, come è noto, la olografia.

Questa scoperta permette di ottenere su pellicola fotografica un'immagine a rilievo degli oggetti. Ciò apre delle grandi prospettive nel campo della trasmissione delle immagini, della fabbricazione di apparecchiature, di calcolatori elettronici, del cinema stereoscopico e di altre importanti applicazioni.

A scoprire l'olografia a colori sono stati gli studiosi sovietici.

Assai promettenti appaiono le ricerche concernenti l'utilizzazione della superconduttività, in particolare nell'energetica, per la fabbricazione di macchine, dispositivi elettrici e calcolatori elettronici a basso prezzo.

Naturalmente è fuori dubbio che il futuro appartenga allo sviluppo dell'energia atomica. Negli ultimi anni nell'Unione Sovietica sono stati condotti degli studi sul plasma ad alta temperatura connessi con la ricerca delle vie che permetteranno di risolvere definitivamente il problema della sintesi termonucleare.

Sono stati costruiti degli impianti che danno la possibilità di aumentare la densità delle particelle ed il tempo di conservazione del plasma di oltre mille volte, e ciò costituisce una valida premessa per la creazione di un reattore termonucleare.

Molto probabilmente siamo molto vicini alla risoluzione del problema relativo alla trasformazione della energia emanata nel processo della sintesi nucleare direttamente in energia elettrica.

Molto importante per lo sviluppo della fisica delle particelle relative alle alte energie è stata la costruzione dell'acceleratore di protoni di Sepukhov che è il più grande del mondo.

Esso ha permesso di effettuare importanti indagini che approfondiscono le nostre conoscenze sul micromondo.

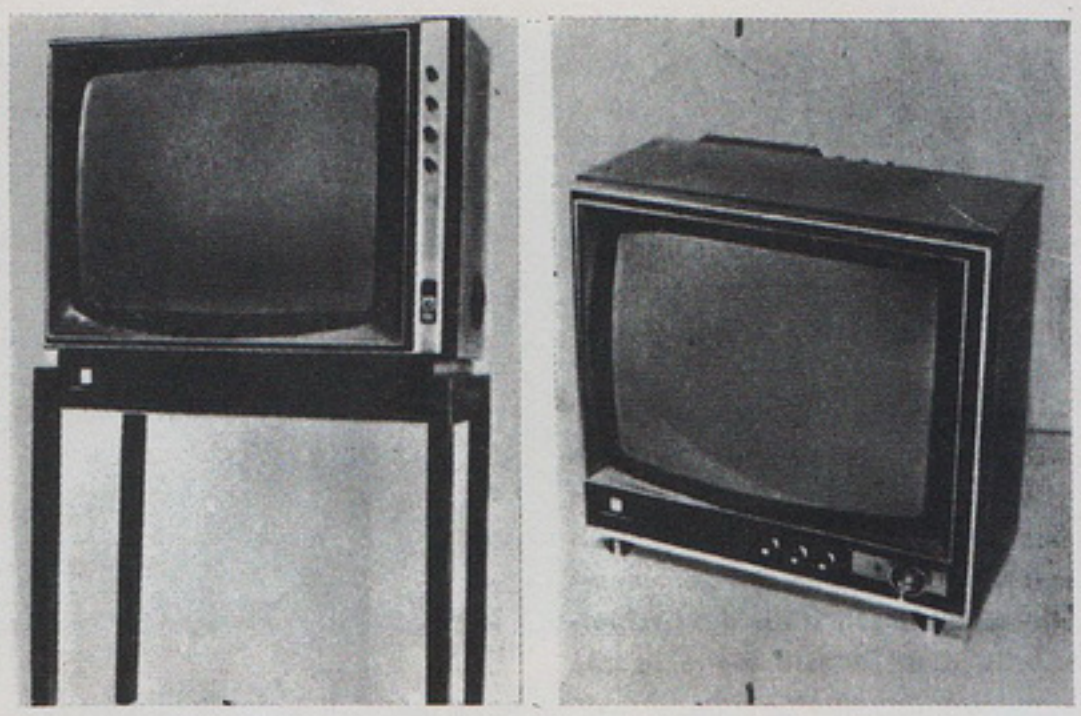


Fig. 4 - Televisori sovietici di tipo popolare. Il primo con sintonia tramite varicap a quattro canali, il secondo è a tre canali.

Una nuova convincente prova delle varietà di forme nella esistenza della anti-materia è rappresentata dalla scoperta degli antinuclei dell'elio.

La matematica, la meccanica e l'elettronica sono alla base delle ricerche nello spazio intraprese nell'Unione Sovietica ed è noto come le ricerche spaziali a loro volta diano un sensibile contributo allo sviluppo dell'economia di una nazione.

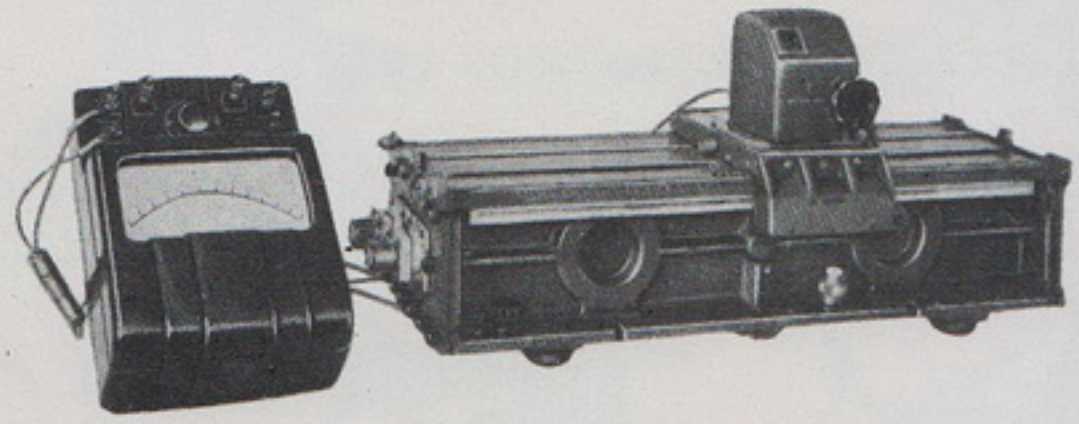


Fig. 5 - Misuratore di linee per usi di laboratorio. Campo di frequenza da 500 MHz a 30 GHz. Consente la misura del R.O.S., dell'impedenza di linea e della lunghezza d'onda.



Fig. 6 - Generatore di impulsi per impieghi professionali. Frequenza di ripetizione da 2 Hz a 30 kHz. Durata regolabile fra 1 μs e 10.000 μs.

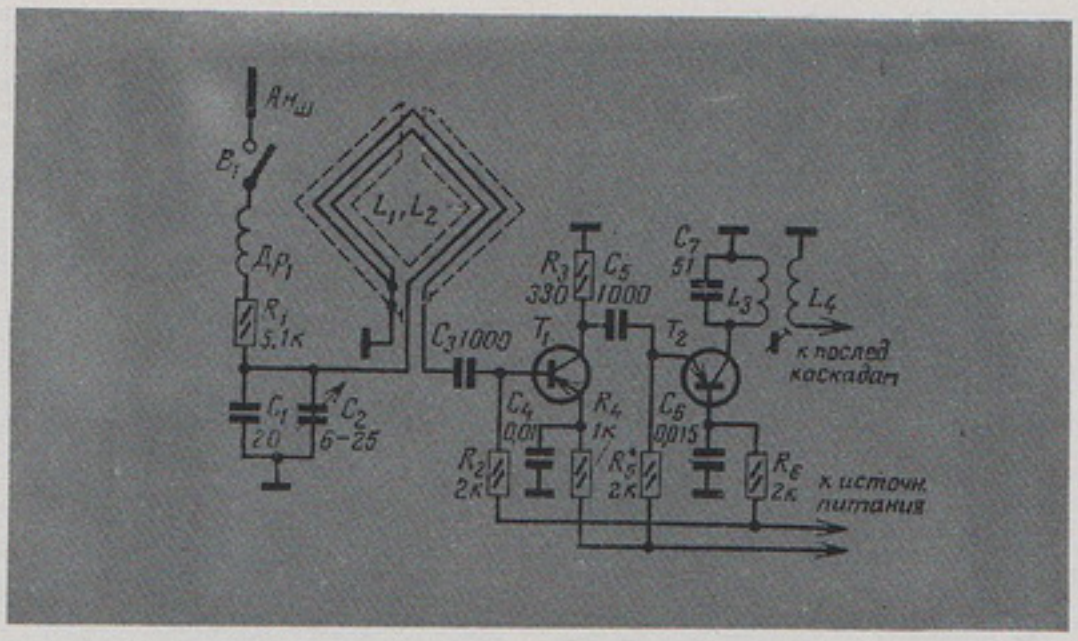


Fig. 7 - Schema dei primi due stadi di un efficiente radiogoniometro portatile, con ricerca del senso, funzionante nella gamma 3,5 ÷ 28 MHz e 144 MHz.

Anche la biologia si trova nelle soglie di grandi realizzazioni. Ciò che è stato fatto dai biologi fino ai giorni nostri trova applicazione pratica tanto nell'agricoltura e nella medicina quanto nell'industria alimentare e nella microbiologia.

La fisica è una delle scienze più antiche che ha esercitato un considerevole ruolo nell'affermazione della concezione materialistica del mondo. La storia della fisica ha confermato che l'idea di una vera scienza e impensabile senza una tale concezione.

STAZIONI AUTOMATICHE LUNARI

Lo sviuppo della scienza e della tecnica spaziale sovietica ha permesso di risolvere dei problemi molto complessi per lo studio della Luna e dei pianeti del sistema solare mediante l'impiego di mezzi automatici comandati in parte dalla Terra ed in parte da elaboratori elettronici contenuti nei mezzi stessi.

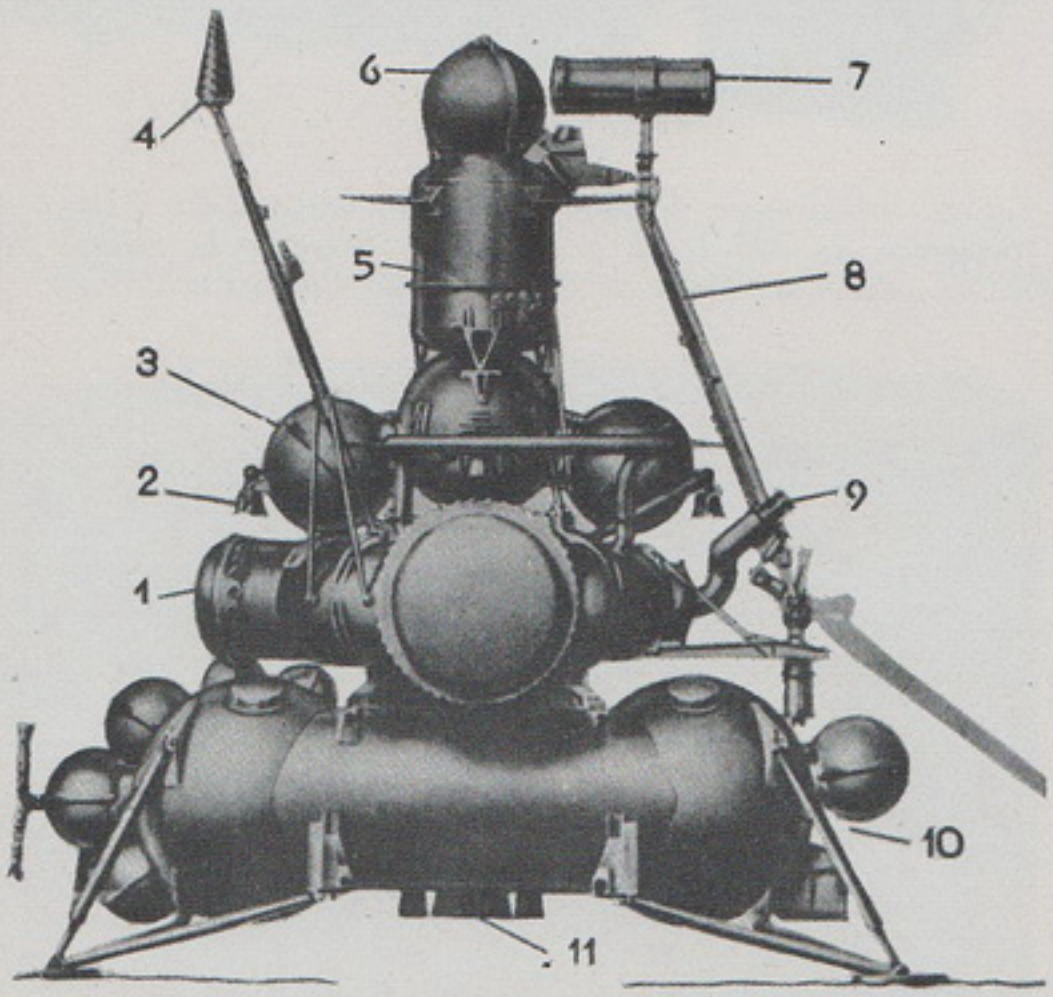


Fig. 8 - La stazione spaziale Luna -20. 1: modulo di comando, con gli strumenti del razzo vettore. 2: razzi direzionali. 3: serbatoi di carburanti del razzo di ritorno a terra. 4: antenna 5: modulo con gli strumenti del Luna—20. 6: modulo con campioni del suolo lunare. 7: apparecchiatura per la trivellazione del suolo lunare. 8: braccio della trivella. 9: telecamere. 10: serbatoio del razzo vettore. 11: ugelli del razzo vettore.

La stazione Luna-9 era stata la prima a dimostrare la possibilità di un allunaggio rallentato e le sue telecamere hanno mostrato per prime agli uomini la superficie lunare.

Luna-13 ha invece studiato direttamente le proprietà fisico-meccaniche della superficie lunare. Una tappa molto importante ha avuto invece inizio con il volo di Luna-16 la cui navicella ha riportato sulla Terra dei campioni di suolo lunare.

Anche la stazione spaziale Luna-20 ha effettuato una operazione del genere, simile a quella compiuta da Luna-16, ma la differenza consiste nel fatto che in questo caso l'allunaggio è avvenuto in una regione che era considerata inacessibile.

Infatti le variazioni di altezza di questa regione sono notevoli ed alcune vette superano i 1.500 m. Si tratta di un sistema di catene che è tagliato perpendicolarmente da una serie di solchi paralleli, che vanno da Nord verso Ovest i più lunghi dei quali superano la lunghezza di cento chilometri, inoltre il terreno circostante è molto irregolare.

FUNZIONAMENTO DI UN SISTEMA PERFORATORE

Dopo che Luna-20 ha eseguito l'allunaggio un comando inviato dal centro di controllo ha fatto uscire dalla navicella un perforatore montato su un'asta molto lunga.

Dopo circa trenta secondi l'asta ha assunto una posizione perfettamente verticale dopo di che, mediante un nuovo comando, ha avuto inizio una lenta rotazione dell'asta attorno al proprio asse verticale.

Successivamente sono pervenuti al Luna-20 un'altra serie di comandi, in relazione ai quali l'asta ha continuato ad abbassarsi per circa sette minuti dopo di che si è disposta in posizione orizzontale abbassandosi ancora un poco. Effettuata questa operazione la mano metallica, simile ad un gigantesco pugno si è fermata.

A partire da questo momento sono entrate in azione le telecamere installate a borbo di Luna-20 che hanno dato ai tecnici del centro il panorama della zona in cui era scesa la stazione.

In base a queste immagini gli specialisti del centro hanno scelto il punto di maggiore interesse geologico per la perforazione. Dietro appositi comandi l'asta ha iniziato a spostarsi portandosi al di sopra della zona prescelta.

Un nuovo comando ha permesso al perforatore di portarsi a contatto della superficie lunare nel tempo di circa 180 secondi.

Naturalmente un perforatore lunare non dispone di una incastellatura come quelle che si impiegano per le sonde esploratrici impiegate sul nostro pianeta. Essa è sostituita da un massiccio involucro nel cui interno sono contenute le attrezzature. Si tratta precisamente

di un tubo e di un particolare congegno, comandato elettricamente, che sostituisce l'argano.

Lo spostamento del perforatore è effettuato mediante un asta che può ruotare su se stessa in posizione verticale e spostarsi orizzontalmente di più di cento gradi.

In base al programma la penetrazione del perforatore nel terreno è durata circa mezz'ora. Durante questa operazione è stato possibile estrarre dal terreno di diversa natura, dalla sabbia al basalto.

Sulla Terra le operazioni di perforazione del terreno lunare sono seguite punto per punto sia tramite le telecamere sia mediante dei dati telemetrici che erano decodificati immediatamente mediante l'impiego di elaboratori elettronici.

Pertanto gli operatori terrestri erano in grado di controllare che la velocità di perforazione, cinquecento giri al minuto, restasse costante e che il consumo di energia e la temperatura di tutto il complesso si mantenessero nei limiti prestabiliti.

Il perforatore terminate le operazioni di perforazione ha iniziato a rientrare nell'involucro sette minuti dopo il comando inviato da Terra, dopo di che il Luna-20 ha lasciato definitivamente la superficie lunare.

La figura 8 si riferisce per l'appunto alla stazione spaziale Luna-20 e ai suoi principali componenti.

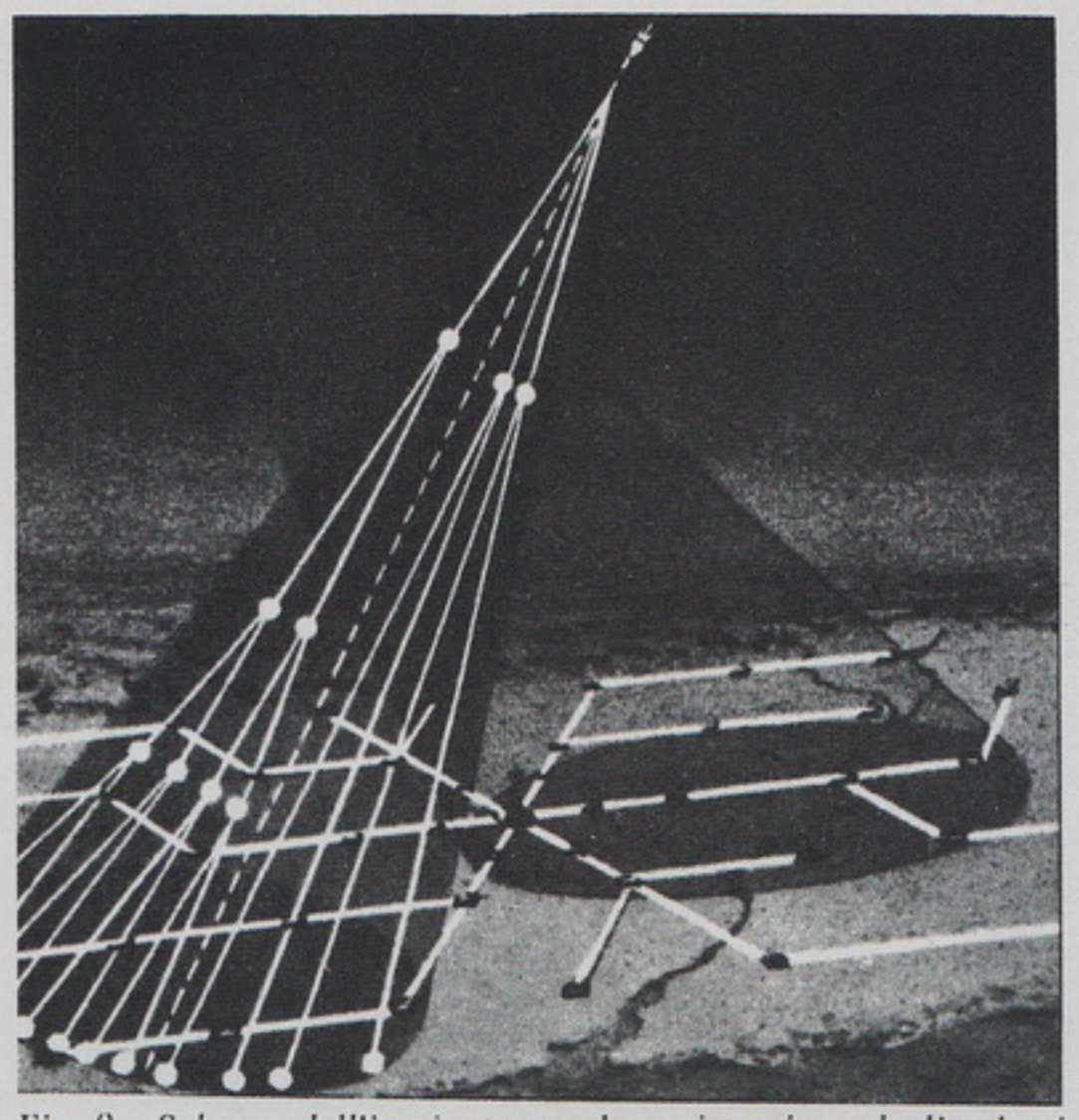


Fig. 9 - Schema dell'impianto per la registrazione degli sciami di raggi cosmici messo a punto dai fisici di Mosca nella Jakuzia.

STUDI SUI RAGGI COSMICI

Sebbene i potenti missili oggigiorno raccolgano, accumulino e elaborino dallo spazio, inviandoli a Terra, una grande copia di informazioni, la ricerca mediante i raggi cosmici permette di raccogliere una ricchissima quantità di informazioni a basso prezzo.

Come è noto, infatti i raggi cosmici attraversano l'atmosfera del nostro pianeta, il suo campo magnetico, lo spazio interplanetario, la nostra Galassia e, molto probabilmente, gli spazi extragalattici. Nel loro viaggio dall'infinito essi subiscono notevoli metamorfosi ed entrano in collisione con altre particelle mutando sia lo spazio circostante che se stessi.

Pertanto un'analisi continua e rigorosa delle particelle che arrivano sulla Terra può fornire ai fisici la possibiltà di interpretare fenomeni che si verificano nello spazio e nell'atmosfera nel nostro pianeta.

Per captare i raggi cosmici, in molte località della Terra, sono stati installati degli osservatori oppurtunamente attrezzati per registrare le radiazioni ad alta quota, nell'atmosfera, in montagna e nel sottosuolo.

Attraversando l'atmosfera i raggi cosmici subiscono una serie di trasformazioni. Le loro collisioni con le molecole dell'aria danno luogo a degli sciami di particelle elementari. Di conseguenza la scoperta delle leggi che regolano la generazione di queste particelle, e di conseguenza le proprietà dei raggi cosmici primari, è molto più facile quando le condizioni del « **teatro** » in cui avvengono i fenomeni sono più stabili.

Un osservatorio di questo tipo è stato installato nell'URSS nel territorio della Jakuzia a Nord-Est dell'estrema punta settentrionale del Baikal. Una località in cui la temperatura subisce degli sbalzi, fra estate ed inverno, dell'ordine dei 100° C passando da +40 °C a —70° C.

Per questo motivo il clima di Jakuzia con il suo cielo sempre terso e le notti serene offre delle condizioni estremamente vantaggiose per le ricerche cosmofisiche ed in particolare per l'osservazione della « **luce di Cerenkov** ». Le misure sono effettuate sia in superficie che nel sottosuolo ad una profondita di 200 m.

È appunto in relazione agli studi sui raggi cosmici che alcuni scienziati sovietici hanno scoperto una nuova legge che spiega la natura di alcuni processi che avvengono nello spazio siderale.

Adesso la natura ha un segreto di meno ma sulla strada della scieza ce ne sono ancora molti ed il principale, quello che tiene desto lo spirito dei cosmo fisici è l'origine dei raggi stessi.

Come affermano alcuni fisici stranieri con la scoperta dell'antinucleo dell'elio, avvenuta nell'URSS, vengono a cadere i dubbi sull'esistenza dell'antimateria. Si avanza l'ipotesi sommaria che i raggi cosmici potrebbero essere la conseguenza della reazione di annichilazione, la più potente conosciuta dalla scienza, realizzatasi negli spazi sconfinati dell'Universo. Non si tratta soltanto della struttura della materia; le risposte agli interrogativi che si pongono i cosmofisici della Jakuzia e di tutti gli osservatori del mondo, potranno far luce sui problemi di fondo della genesi e dell'evoluzione dell'Universo, sui misteri che assillano l'umanità da quando ha coscienza di sé.

BIBLIOGRAFIA

Aleksandr Prokhorov - La conoscenza della natura.
A. Prokhorov - Stazioni lunari.
I. Nekhamkin - I raggi cosmici.
Mashpriborintorg - Strumenti scientifici.



GIRADISCHI A COMANDO DIRETTO DI NUOVA CONCEZIONE

PS-2250:

Il SONY PS-2250 è un giradischi dotato di motore c.a. utilizzante, quale sorgente di segnale per la regolazione della velocità, un generatore di frequenza.
L'accoppiamento diretto fra il piatto e il motore elimina tutti i rumori e le vibrazioni prodotti dagli accoppiamenti tradizionali.

- Wow e flutter inferiore allo 0,04%
- Regolazione e commutazione elettrica delle velocità
- Stroboscopio per la misura della velocità a regolazione micrometrica
- Braccio equilibrato staticamente con indicatore a lettura diretta
- Velocità: 33 1/3 e 45 giri/min.
- Alimentazione: 110 - 127 - 220 - 240 Vc.a.
- Dimensioni: 490 x 185 x 39
- Peso: 11,3 kg.

ACQUISTATE PRODOTTI SONY SOLAMENTE CON GARANZIA ITALIANA

ANALISI SPETTRALE

parte quinta

Dopo aver esaminato la possibilità di utilizzare un analizzatore di spettro per effettuare misure di frequenza e d'ampiezza di un segnale radioelettrico e le norme e le precauzioni da osservare per misurare la differenza d'ampiezza fra due o più segnali radioelettrici, in questa quinta parte vedremo alcune particolari applicazioni che chiariscono come l'analizzatore di spettro costituisca veramente un sistema di misura in grado di rendere utilissimi servizi.

MISURA DELLA STABILITA' IN FREQUENZA A LUNGO TERMINE

In questo caso l'espressione «lungo termine» definisce un intervallo di tempo nettamente superiore al tempo necessario all'analizzatore di spettro per effettuare l'analisi completa della banda esplorata.

Queste sono le condizioni in cui ci si trova quando si vuole misurare la deriva di frequenza di un oscillatore in funzione del tempo, della temperatura e di altri parametri. Questa deriva viene facilmente misurata con un analizzatore di spettro, che possiede una deriva propria ben più debole della deriva da valutare.

Questa osservazione mostra l'utilità d'impiegare, in questo caso, un analizzatore di spettro in cui lo oscillatore locale può essere asservito in frequenza ad una sorgente di riferimento (quarzo).

La figura 1 illustra una misura di frequenza per mezzo di un oscilloscopio a memoria. La frequenza dell'oscillatore sotto controllo è di 100 kHz. L'analizzatore di spettro è posizionato su una deviazione di frequenza di 1 kHz/cm, d'onde si ha una larghezza di banda esplorata di 10 kHz. La base dei tempi dell'analizzatore di spettro lavora in mono-taglio; in modo che l'operatore può effettuare un'analisi ad intervalli di tempo regolari. Sulla fotografia è possibile osservare una deriva totale di 6,8 kHz su sette minuti con, rispettivamente, delle derive di 2 kHz, 3,5 kHz e circa 4,4 kHz per il primo minuto di funzionamento, il secondo e il terzo.

Questa rappresentazione mostra che l'oscillatore si stabilizza dopo un tempo di funzionamento di circa dieci minuti.

Misure similari possono essere effettuate facendo variare la temperatura dell'oscillatore, la tensione d'alimentazione, ecc. e calcolando, rispettivamente, la deriva relativa in ppm/mm, in ppm/°C o in ppm/V di tensione d'alimentazione.

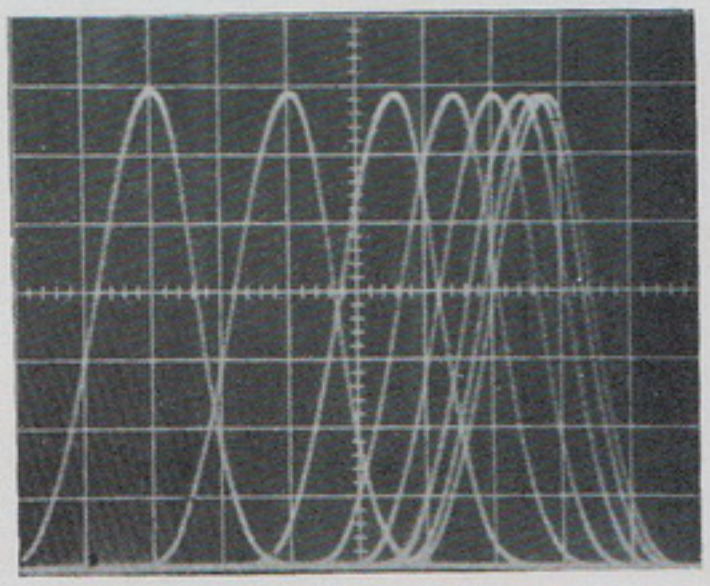


Fig. 1 - Valutazione del tempo necessario a un oscillatore, dal momento della messa sotto tensione, per arrivare al punto di funzionamento stabile in frequenza.

MISURA DI STABILITA' IN FREQUENZA A CORTO TERMINE O DI MODULAZIONE RESIDUA

La deriva di frequenza a corto termine, al contrario della deriva di frequenza a lungo termine, è la va-

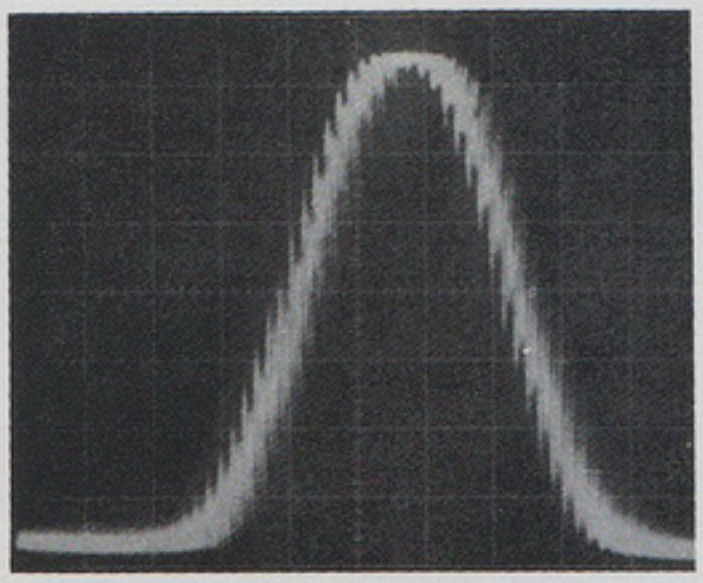


Fig. 2 - Misura della modulazione residua di frequenza.

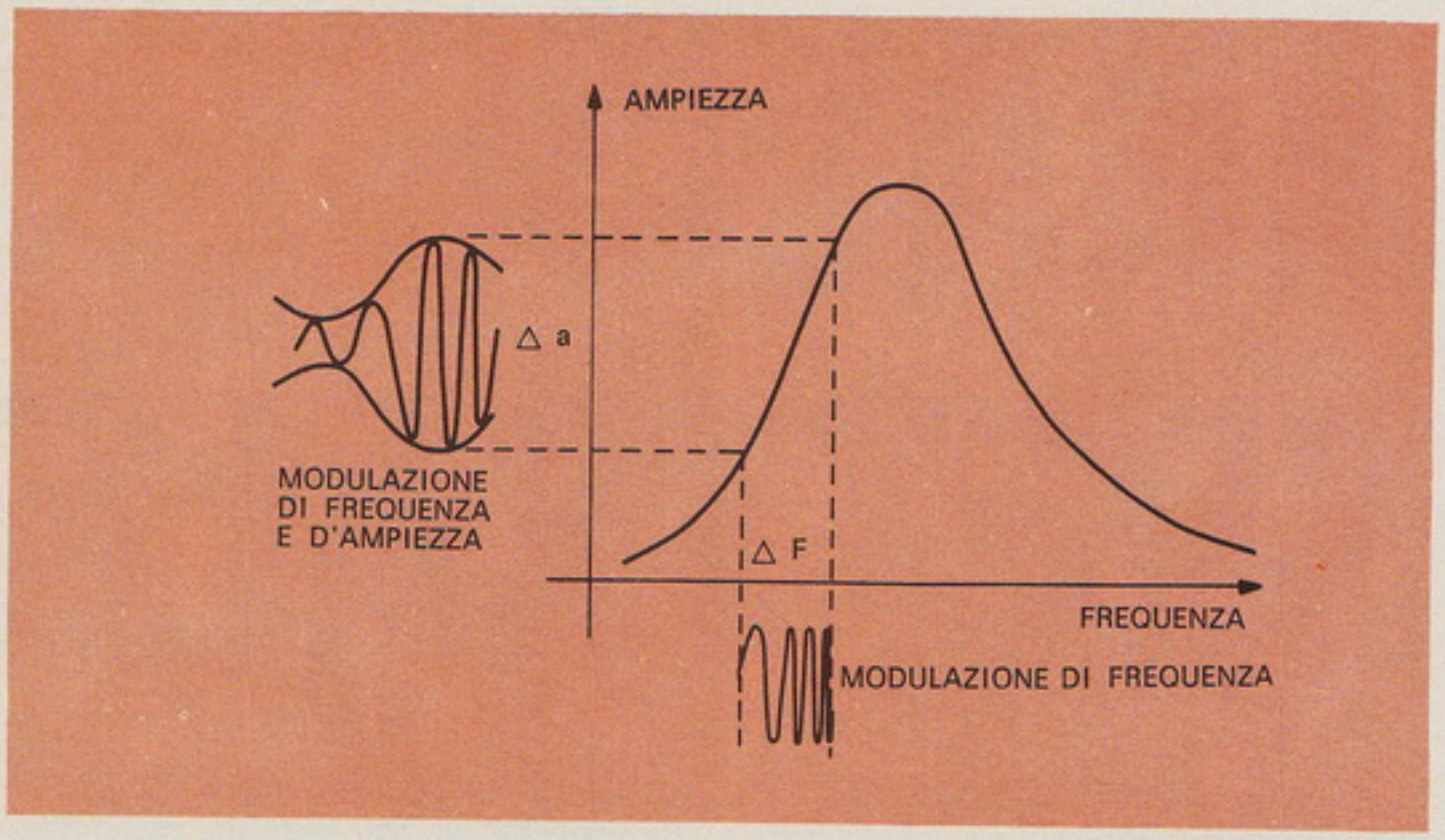


Fig. 3 - Grafico illustrante la demodulazione di un'onda modulata in frequenza.

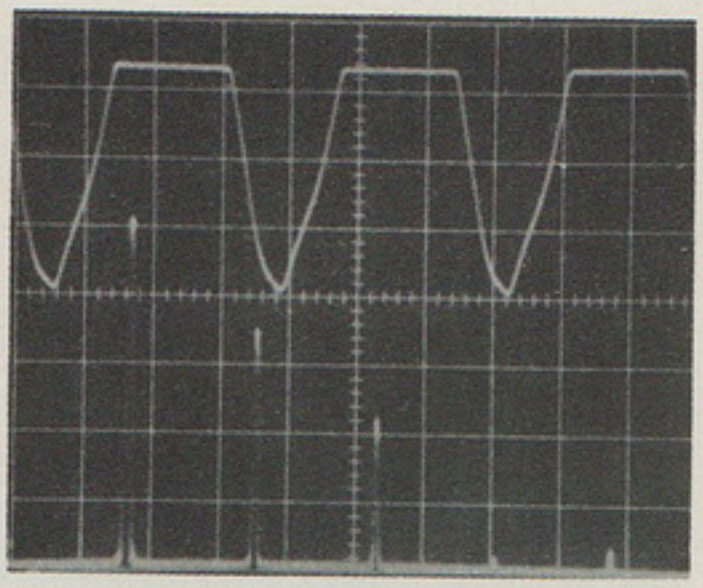


Fig. 4 - Valutazione della percentuale di distorsione di un segnale periodico (rappresentato in alto) dello spettro di frequenza.

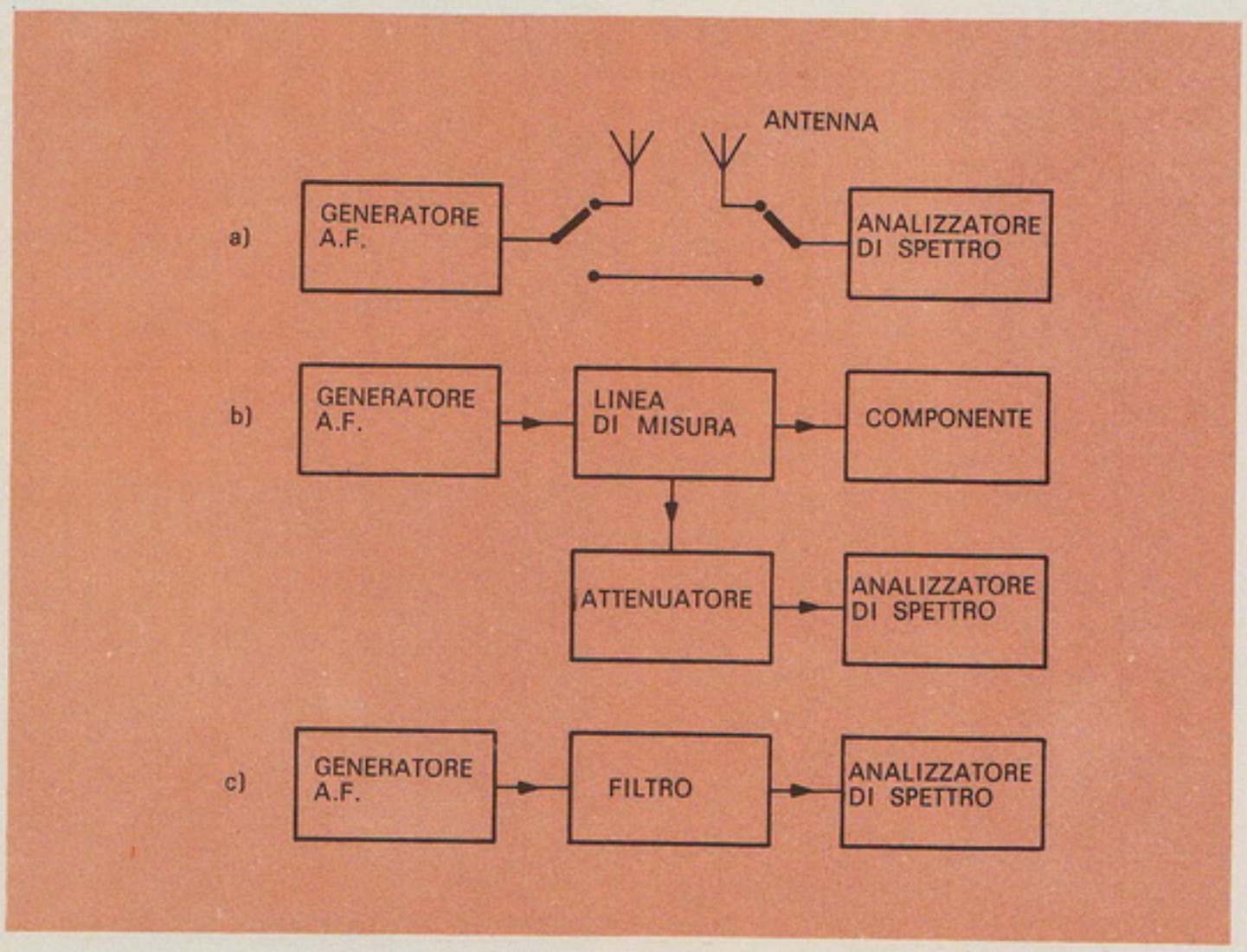


Fig. 5 - a) Misure delle caratteristiche di un'antenna; b) misura della percentuale di onde stazionarie provocate da un componente in una linea di trasmissione; c) valutazione della banda passante di un filtro.

scillatore sotto controllo. Questi due tipi di modulazione di frequenza residua presentano sullo schermo dell'analizzatore di spettro lo stesso aspetto. In effetti, nel caso di una modulazione di frequenza residua dovuta ad un fenomeno ciclico, la larghezza della banda passante dell'analizzatore di spettro è sovente inferiore alla frequenza di modulazione.

In queste condizioni, l'analizzatore di spettro non può rappresentare lo spettro delle frequenze e offre un segnale sfumato.

La figura 2 illustra un segnale in cui la modulazione di frequenza residua è provocata dalla tensione di ondulazione della tensione di alimentazione dell'oscillatore. La frequenza della modulazione è di 100 Hz. Le due linee laterali F + 100 Hz ed F — 100 Hz non appaiono sullo schermo, poiché la larghezza di banda minima dell'analizzatore di spettro è di 1 kHz. Per osservare le linee laterali è necessario utilizzare un analizzatore di spettro con una larghezza di banda $\leq$ 50 Hz. Per contro, è possibile valutare la ampiezza massima della deviazione di frequenza che, nel caso considerato, è di 1 kHz. A volte, nel caso di modulazione di frequenza residua dovuta ad un fenomeno ciclico, si può confondere lo spettro con uno spettro di modulazione d'ampiezza. Infatti, a bassissime percentuali di modulazione di frequenza, lo spettro dell'onda modulata presenta due bande laterali, come nel caso di un'onda modulata in ampiezza. In queste condizioni è doveroso sciogliere il dubbio arrestando la vobulazione dell'analizzatore di spettro e facendo variare manualmente la frequenza centrale. Se, in funzione della variazione, si osservano due massimi, si è in presenza di una modulazione di frequenza. Questi due massimi sono dovuti alla demodulazione dell'onda modulata in frequenza quando il segnale esplora i fianchi della curva di risposta dell'amplificatore a media frequenza.

La figura 3 illustra questo fenomeno e mostra la trasformazione della modulazione di frequenza in una modulazione simultanea di frequenza e d'ampiezza. Il circuito ri-

riazione di frequenza che avviene in un tempo nettamente inferiore al tempo necessario all'analizzatore di spettro per effettuare un'analisi.

Questa modulazione di frequenza residua può essere aleatoria, dovuta al rumore delle sorgenti d'alimentazione dell'oscillatore sotto controllo, a vibrazioni meccaniche, o ad altri fenomeni irregolari.

La deriva di frequenza a corto termine può essere anche regolare ed è provocata, ad esempio, dalla tensione d'ondulazione residua della tensione d'alimentazione dell'o-

velatore dell'analizzatore di spettro rivela la modulazione d'ampiezza e fornisce un segnale all'amplificatore verticale. Ciò provoca, quando la media frequenza dell'onda da osservare è centrata su uno dei fianchi della curva di selettività dell'amplificatore a media frequenza, una deviazione verticale della traccia sullo schermo dell'analizzatore di spettro.

MISURA DI DISTORSIONE

L'analizzatore di spettro consente di valutare la percentuale di distorsione di un segnale periodico. Il metodo consiste nel misurare i rapporti d'ampiezza fra il segnale fondamentale e i segnali di frequenza armonica. La percentuale di distorsione dovuta ad un segnale armonico è dato dal rapporto (in %) dell'ampiezza del segnale armonico, rispetto al segnale fondamentale. La percentuale di distorsione armonica totale, quando sono presenti più segnali di frequenza armonica, è data dalla relazione:

$$D = \sqrt{H_2^2 + H_3^2 + ... Hn^2}$$

in cui D è la percentuale di distorsione totale (in %) H_2, H_3 e H_n sono i rapporti delle ampiezze dei segnali armonici di ordine 2,3 e n, che provocano la distorsione.

La figura 4 illustra simultaneamente il segnale e il suo spettro di frequenza sul quale si possono effettuare le misure di differenza di ampiezza, onde valutare la percentuale di distorsione del segnale.

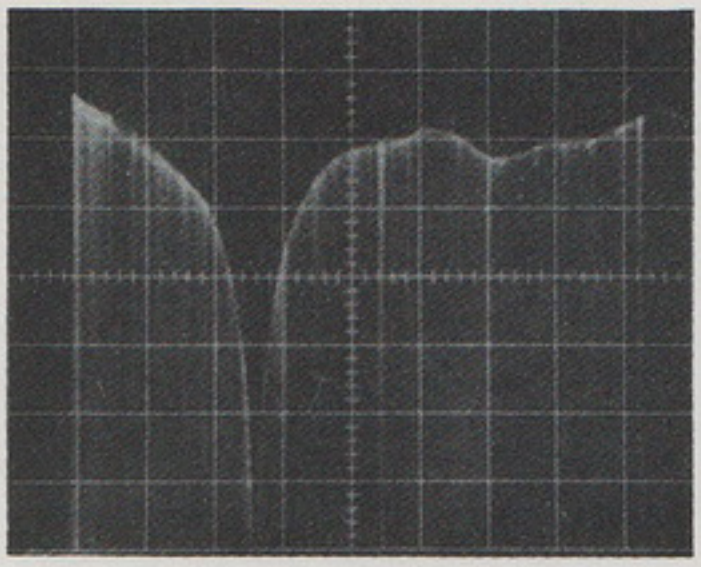


Fig. 6 - Misura della banda rifiutata da un filtro eliminatore di banda.

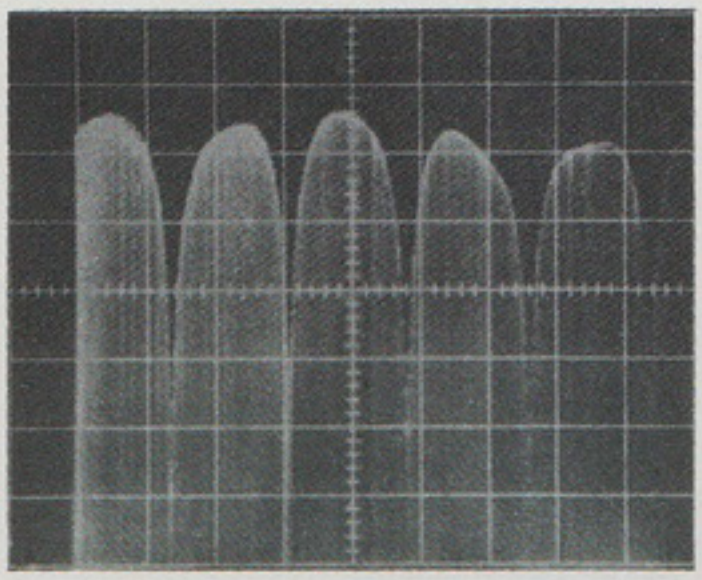


Fig. 7 - Valutazione della percentuale di onde stazionarie su un cavo non adatto.

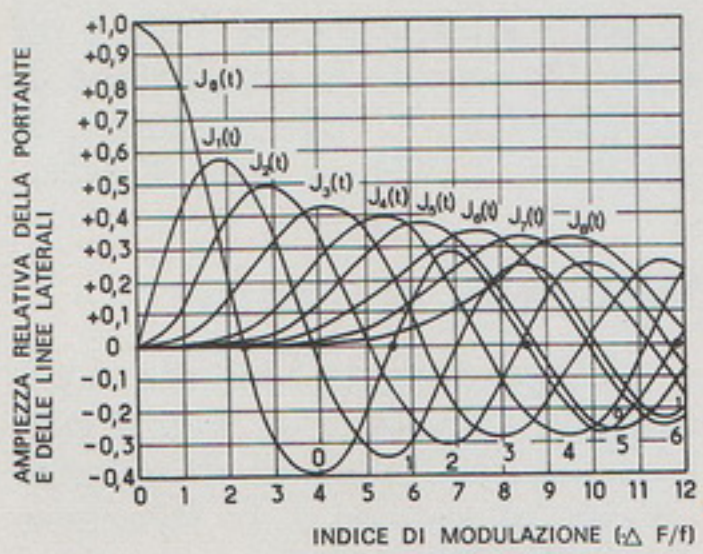


Fig. 9 - Variazione relativa delle ampiezze della portante e delle componenti di un'onda modulata in frequenza in funzione dell'indice di modulazione.

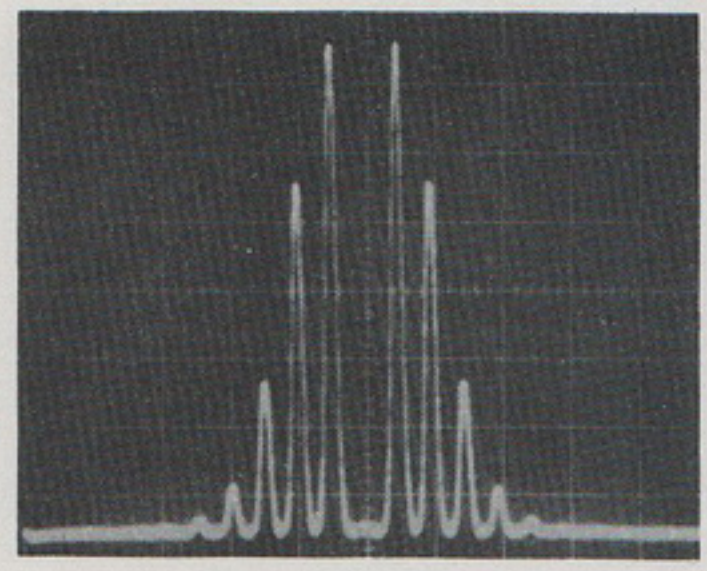


Fig. 10 - Annullamento della portante in uno spettro di un'onda modulata in frequenza.

tore di spettro e il componente elettronico.

La figura 5 mostra tre possibili arrangiamenti di questa apparecchiatura di misura.

La figura 6 illustra la misura della banda rifiutata da un filtro eliminatore di banda, effettuata con un analizzatore di spettro in unione ad un oscilloscopio a memoria. Questo risultato si ottiene facendo variare continuamente la frequenza del generatore di segnali sinusoidali; in modo da coprire la larghezza di banda attraverso l'analizzatore di spettro. La curva di risposta del filtro si trova memorizzata e può essere fotografata dopo la manipolazione. Lo stesso risultato si può ottenere utilizzando un oscillosco-

MISURA DELLA CARATTERISTICA DI TRASFERIMENTO DEI COMPONENTI ELETTRONICI

L'analizzatore di spettro, essendo un ricevitore supereterodina, può essere impiegato come tale per misurare le percentuali di onde stazionarie, rilevare le caratteristiche ampiezza-frequenza dei filtri, determinare il valore dei coefficienti di sovratensione dei circuiti selettivi, ecc.

L'apparecchiatura base che consente di effettuare queste diverse misure è composta da un generatore di segnali sinusoidali, un analizza-

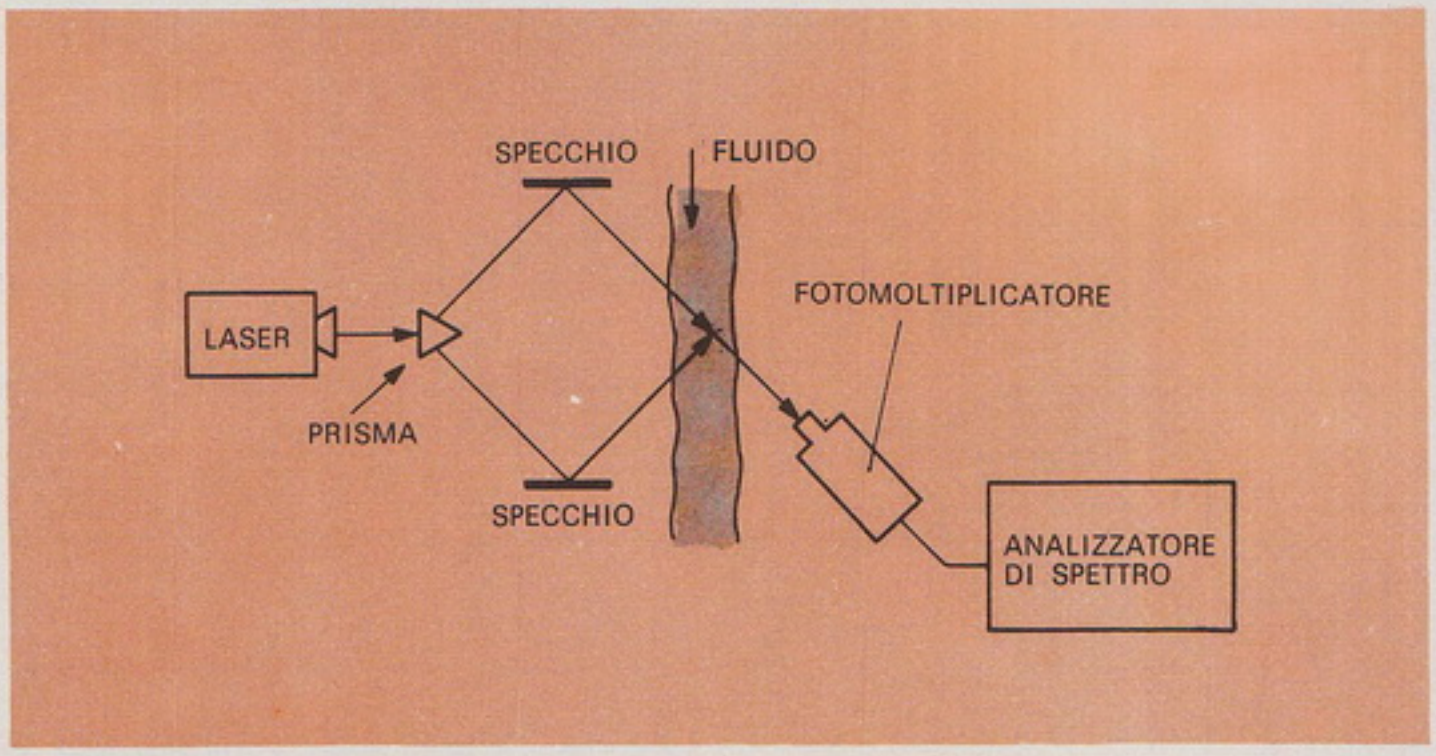


Fig. 8 - Misura della velocità di un fluido per mezzo di un analizzatore di spettro e di un laser. La misura è basata sull'effetto Doppler.

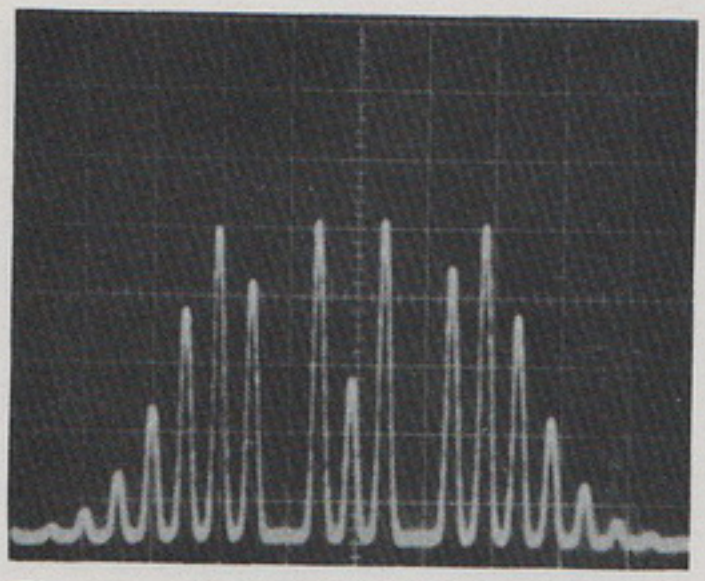


Fig. 11 - Annullamento delle linee laterali di ordine F ± 2 f ed attenuazione della portante.

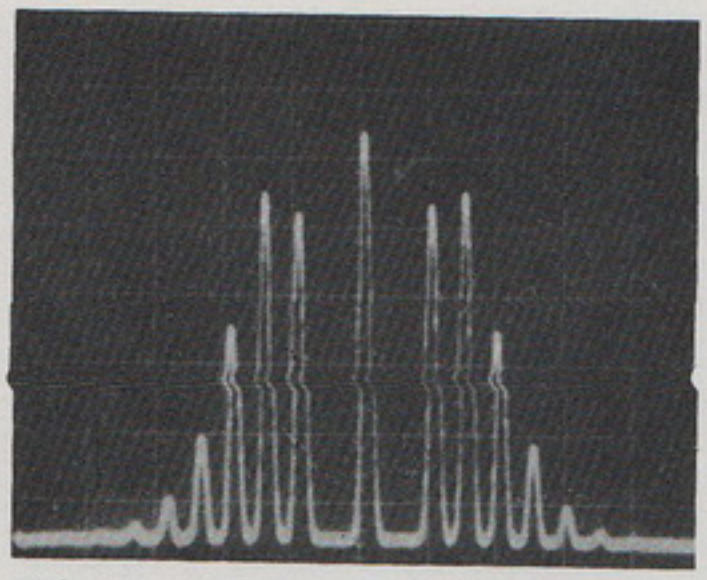


Fig. 12 - Annullamento delle linee laterali F ± f.

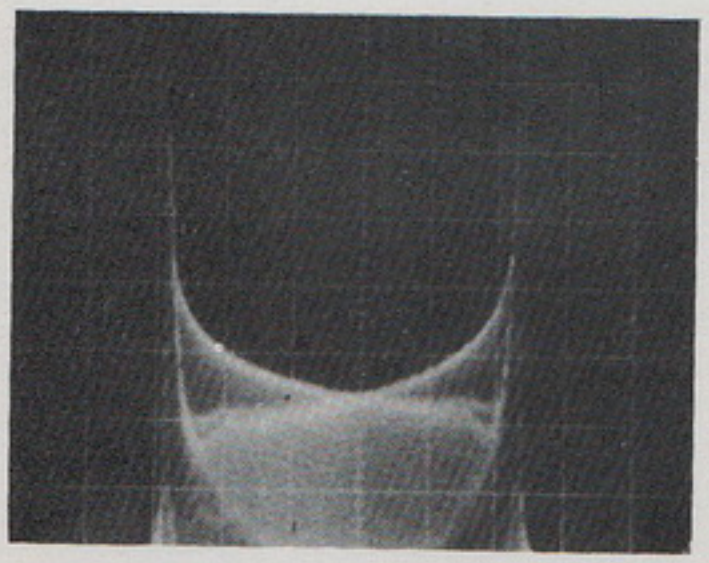


Fig. 13 - Spettro di un'onda modulata in frequenza con un indice di modulazione di valore elevato.

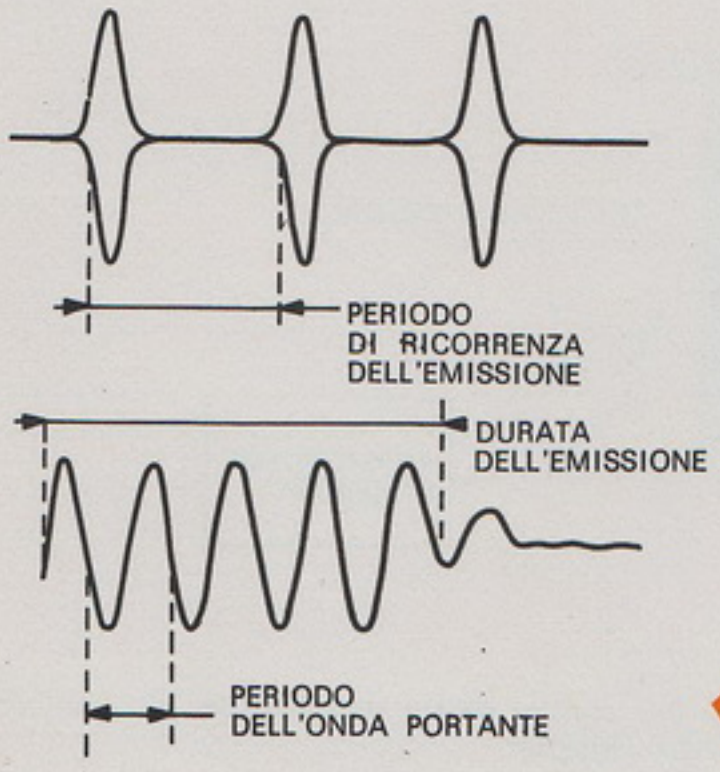


Fig. 14 - Misura delle caratteristiche di una modulazione per impulso con l'aiuto di un oscilloscopio classico.

pio classico ed una macchina fotografica. Per far ciò è necessario aprire più volte l'otturatore della macchina fotografica nel corso dell'esplorazione di frequenza, ottenendo così una fotografia della curva di risposta del filtro.

Nel nostro caso il filtro presenta un coefficiente di sovratensione sufficientemente elevato per ottenere la curva di risposta completa sullo schermo dell'analizzatore di spettro. Nel caso in cui il coefficiente di sovratensione sia troppo debole, la curva di risposta ampiezza-frequenza, viene ottenuta mantenendo il segnale al centro dello schermo e facendo variare la frequenza del generatore di tensione sinusoidale. Ciò consente di rilevare punto per punto la curva di risposta ampiezza-frequenza del filtro che, riportata su carta millimetrata, permette di ottenere il grafico relativo.

Nel nostro esempio viene utilizzato il metodo di deviazione verticale lineare. Le attenuazioni a 3 dB, 6 dB e 20 dB sono date rispettivamente dai punti in ascisse 0,707 - 0,5 e 0,1 volte l'ampiezza massima. La larghezza di banda rifiutata per le attenuazioni di 3 dB, 6 dB e 20 dB, essendo la vobulazione di 10 MHz/cm, è rispettivamente di 10 MHz, 4 MHz e circa 1 MHz.

MISURA DI VELOCITA'

L'effetto Doppler consente di misurare la velocità di un mobile confrontando la frequenza di un'onda emessa su di esso e la frequenza dell'onda riflessa dallo stesso. Questo fenomeno viene utilizzato particolarmente nella tecnica radar.

La differenza di frequenza F_d provocata per effetto Doppler è funzione della frequenza emessa sul mobile, della velocità di quest'ultimo e della velocità della luce nel mezzo considerato.

Questa variazione di frequenza è data dalla relazione:

$$F_d = \frac{2V}{c} f_e$$

in cui «F_d» è la variazione di frequenza per effetto Doppler «V» è la velocità del mobile, «f_e» è la frequenza dell'onda emessa e «c» è la velocità della luce nel mezzo considerato.

A titolo d'esempio, per una emissione di frequenza di 100 MHz e una velocità di 100 km/h, la differenza di frequenza è di circa 18 Hz.

In questo caso si deve utilizzare un analizzatore di spettro a bassa frequenza e tarare la scala orizzontale (graduare l'asse delle frequenze) in velocità. Così facendo la velocità del mobile può essere letta facilmente sullo schermo dell'analizzatore di spettro.

Questa tecnica può essere illustrata anche attraverso un esempio più complesso nel quale l'analizzatore di spettro viene utilizzato per misurare la frequenza Doppler di una emissione laser prodotta dallo spostamento di un fluido. Come si vede in figura 8, in questo caso, la luce del fascio laser viene divisa in due fasci i cui tragitti sono di uguale lunghezza. La traiettoria dei fasci è sistemata in modo che uno di essi raggiunga direttamente il fotomoltiplicatore, mentre l'altro fascio si perda attraverso il fluido.

Una parte di luce del fascio diretto al fluido viene riflessa dal fluido stesso in movimento e inviata al fotomoltiplicatore.

Quest'ultimo raccoglie due onde e si comporta come un miscelatore. L'insieme delle due onde raccolte fornisce un segnale elettrico di frequenza uguale alla differenza di frequenza di queste due onde.

La differenza di frequenza corrisponde alla frequenza Doppler e, come si è già detto, è proporzionale alla velocità del fluido.

Questa frequenza può, infine, essere visualizzata su un analizzatore di spettro in cui l'asse delle frequenze sia graduato in velocità.

MISURA CON L'AIUTO DI UN TRASDUTTORE

Un analizzatore di spettro può essere impiegato per valutare la composizione armonica di un segnale creato da un trasduttore sensibile alle vibrazioni, alla tempera-

tura, alla pressione, alle accelerazioni, ecc. In tal modo esso consente di studiare dei fenomeni fisici ciclici, come le vibrazioni di una rotaia al passaggio di un treno, la trasmissione di un suono attraverso un vetro, ecc.

MISURA DELLA PERCENTUALE DI MODULAZIONE DI UN'ONDA MODULATA IN FREQUENZA

La percentuale di modulazione di un'onda modulata in frequenza può essere valutata, attraverso un modulante puramente sinusoidale, osservando l'annullamento delle linee nello spettro.

La tabella 1 fornisce i valori delle percentuali di modulazione per le quali la portante viene annullata.

La figura 9 illustra la variazione delle ampiezze relative delle linee di uno spettro di un'onda modulata in frequenza in funzione della percentuale di modulazione.

La curva 0 mostra la variazione d'ampiezza della portante in funzione dell'indice di modulazione $\Delta F/f$ in cui ΔF è la variazione della frequenza dell'onda portante e f è la frequenza della modulante. Su questo grafico è possibile riscontrare gli stessi valori della tabella I; le curve 2, 3, ecc. rappresentano rispettivamente le variazioni delle ampiezze delle linee laterali $F \pm f$ $F \pm 2f$ ecc. in funzione dell'indice di modulazione.

Le figure 10, 11 e 12 illustrano alcune misure dell'indice di modulazione di frequenza. La figura 13, invece, mostra lo spettro di un'onda modulata in frequenza per un indice di modulazione di valore elevato. In questo caso, come è stato detto nella prima parte di questo articolo, si nota la localizzazione dell'energia all'estremità dello spettro.

MISURA DI UN'ONDA MODULATA DA IMPULSI

L'oscilloscopio classico consente di osservare l'evoluzione di un'onda modulata da un impulso in funzione del tempo. Partendo dagli oscillogrammi ottenuti è possibile valutare la frequenza dell'onda portante, la larghezza e la frequenza di ricorrenza dell'impulso modulante - fig. 14.

L'analizzatore di spettro fornisce un'immagine della ripartizione di spettro della frequenza dell'onda modulata da un impulso e, a partire da questa immagine, è possibile misurare i parametri precedentemente citati - fig. 15. In effetti, la frequenza dell'onda portante è data dal comando di frequenza centrale; la larghezza dell'impulso è fornita dalla misura della larghezza di banda di uno dei lobi laterali; la frequenza, o meglio il periodo di ricorrenza, è data dal tempo che separa le due linee dello spettro; il rapporto d'ampiezza fra il lobo principale e il primo lobo laterale indica se si è in presenza di una

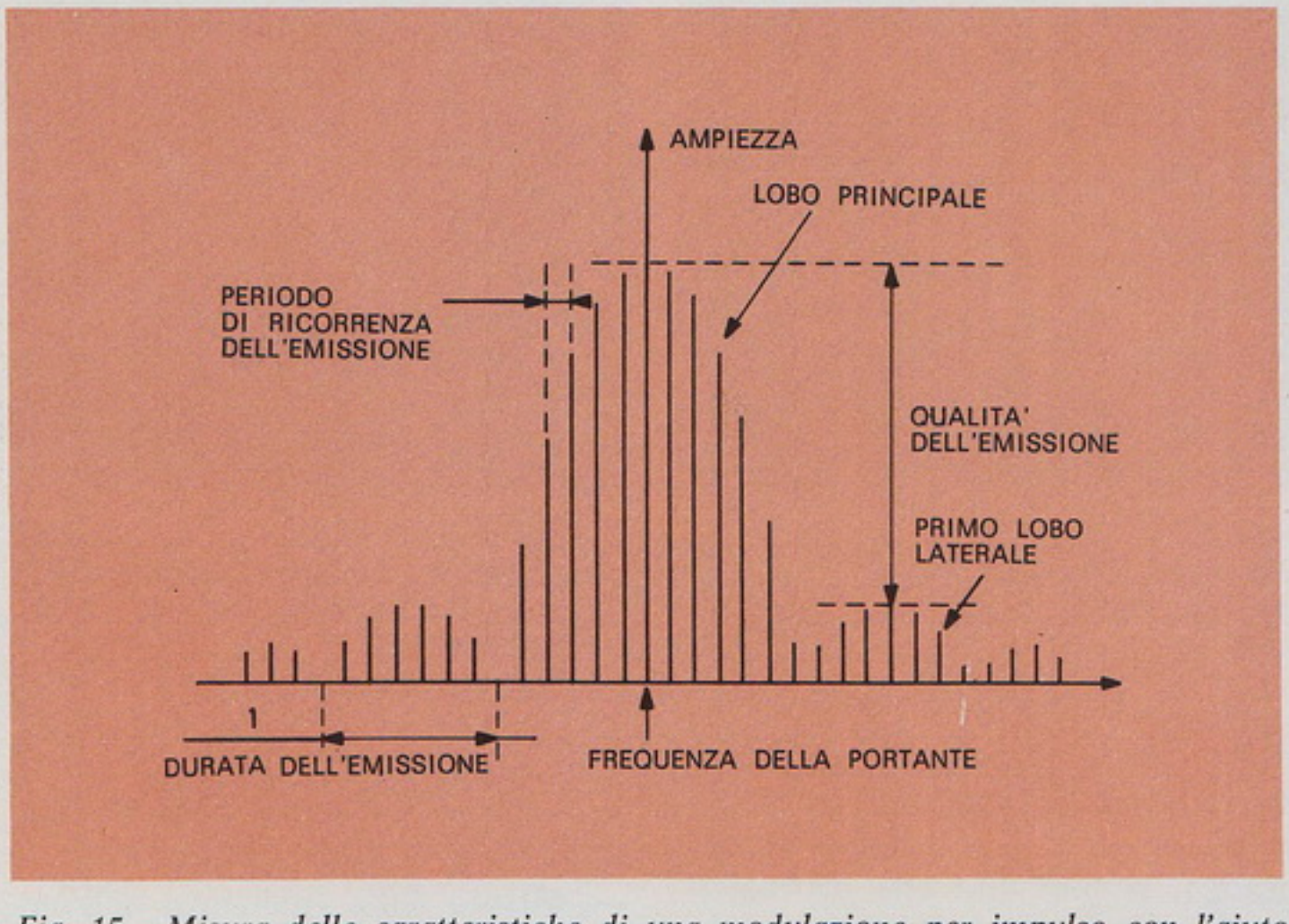


Fig. 15 - Misura delle caratteristiche di una modulazione per impulso con l'aiuto di un analizzatore di spettro.

TABELLA I

Annullamento della portante	$\frac{\Delta F}{f}$
prima	2,4048
seconda	5,5201
terza	8,6537
quarta	11,7915
quinta	14,9309
sesta	18,0711
settima	21,2116
ottava	24,3525
nona	27,4935
decima	30,6346

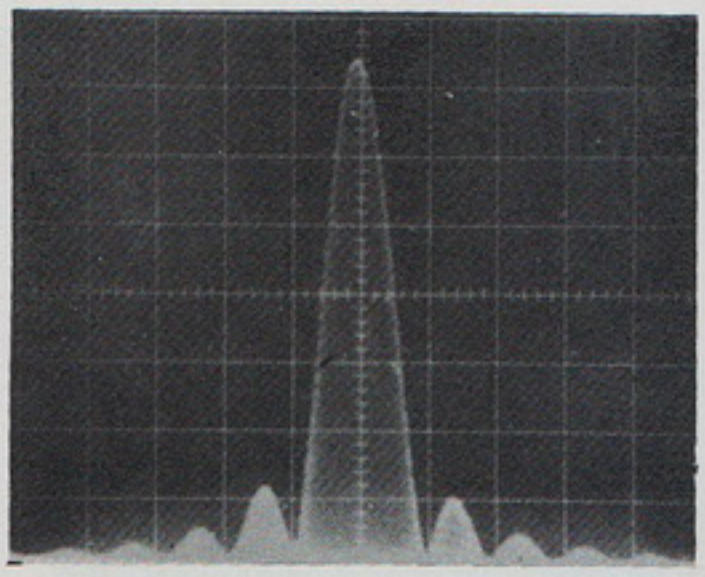


Fig. 16 - Spettro corretto dovuto ad una modulazione per impulso.

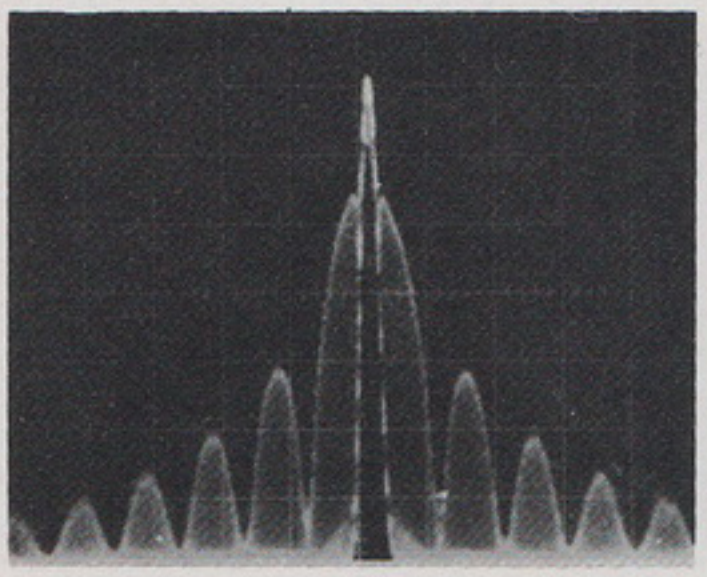


Fig. 17 - Spettro non corretto dovuto ad una modulazione per impulso. Si nota la presenza della portante fra due emissioni.

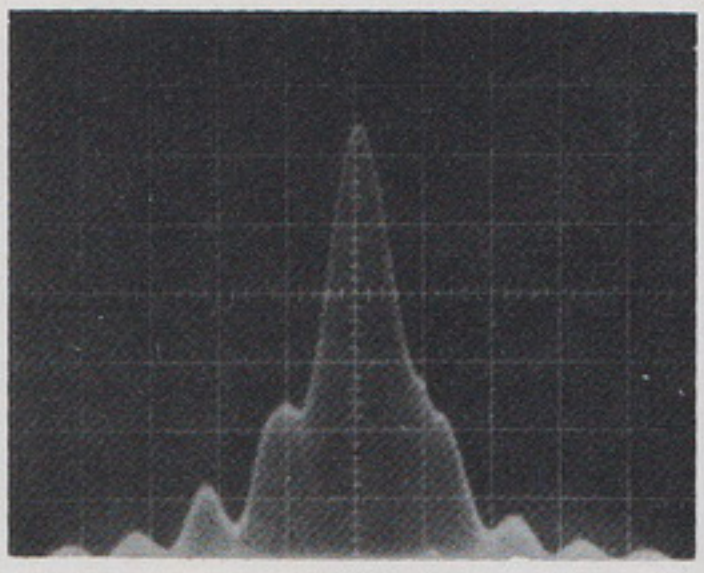


Fig. 18 - Spettro dovuto ad una modulazione per impulso presentante una variazione della frequenza portante durante l'emissione.

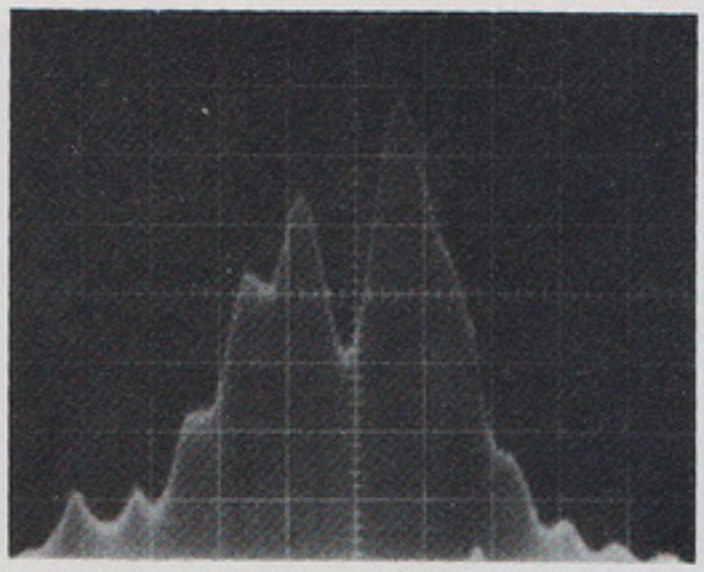


Fig. 19 - Difetto identico a quello illustrato in figura 18 con un indice di modulazione di frequenza più elevato durante l'emissione.

modulazione d'impulso a fronte ripido, trapezoidale o triangolare. In pratica, si può dire che un'analizzatore di spettro può fornire le stesse informazioni di un oscilloscopio. Rispetto all'oscilloscopio, inoltre, l'analizzatore di spettro può essere preferito. Ciò perché pochissimi segnali e in particolare quando l'onda portante è posta nella banda di frequenze elevate (qualche gigahertz). Simili casi sono frequenti quando si impiega un analizzatore di spettro per calibrare un radar, o effettuare misure sulle componenti iperfrequenze.

Le misure che correntemente vengono fatte in questo campo sono:

— Misura della frequenza dell'onda portante.

— Misura della larghezza dell'impulso di modulazione.

— Misura della frequenza di ripetizione dell'impulso di modulazione.

— Valutazione della forma della modulazione.

— Valutazione della larghezza della banda occupata dall'onda modulata.

— Misura della profondità di modulazione (teoricamente 100%)

— Rilevamento della presenza di modulazione di frequenza durante l'emissione.

Il problema più difficile da risolvere rimane la valutazione della qualità di modulazione.

Infatti, dopo la modulazione, la onda modulata può essere rettangolare, trapezoidale, triangolare, e, inoltre, può variare in frequenza durante l'emissione. In tutti i casi lo spettro dell'onda modulata viene deformato; a tale proposito le figure 16, 17, 18 e 19 forniscono alcuni esempi.

Sperimentare SELEZIONE RADIO - TV di tecnica

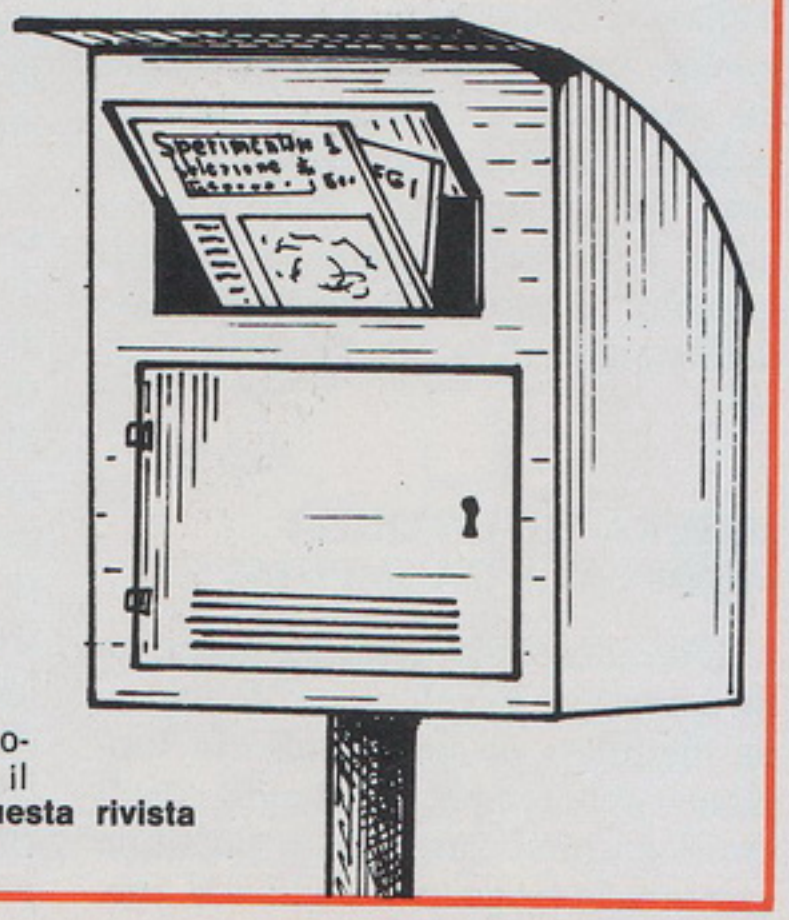
tornate dalle vacanze e trovate le riviste a casa

ABBONAMENTO SEMESTRALE

LUGLIO-DICEMBRE '72

A SPERIMENTARE/SELEZIONE RADIO TV ED ELETTRONICA OGGI

L. 5.000



elettronica OGGI

I versamenti vanno indirizzati a:
Sperimentare - Selezione Radio TV
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante l'emissione di assegno circolare, cartolina vaglia o utilizzando il **modulo di c/c postale inserito in questa rivista**

I CRISTALLI LIQUIDI FOTOELETTRICI

a cura del Prof. A. RECLA

Come abbiamo spiegato nell'articolo pubblicato nel n. 5 di questa rivista non sempre i cristalli sono solidi; essi possono essere anche liquidi, però sotto questa forma non sono comunemente conosciuti. Essi furono scoperti nel 1880 e, come accade di frequente, sono stati poi trascurati. Recentemente però fu scoperto che essi posseggono delle proprietà fotoelettriche. Queste possono venir sfruttate in numerose applicazioni pratiche nel campo delle segnalazioni, e forse potranno anche dare l'avvio ad un nuovo modello di cinescopio televisivo.

Nel corso di recenti esperienze Mr. Kamei, direttore dell'Electrotecnical Laboratory, osservò che applicando un campo elettrico a speciali soluzioni di cristallo liquido, queste cambiano colore.

L'esperienza può venire eseguita nel seguente modo: due lastre metalliche parallele (fig. 1) mantenute ad una certa distanza da un apposito distanziatore, sono ricoperte, nella loro parte interna, da due elettrodi; fra gli elettrodi è posta la soluzione cristallina liquida. Mentre questa ha normalmente un colore trasparente, quando agli elettrodi viene applicata una tensione, il colore diviene bianco-latte.

Per poter utilizzare questo fenomeno fotoelettrico nella costruzione pratica di apparecchi indicatori, occorre che uno o ambedue gli elettrodi siano trasparenti. Ciò può essere ottenuto effettuando un deposito di Sn 0_2. L'indicazione ottenuta con cristalli liquidi differisce da quella elettronica (ottenuta per es. con un diodo a luminescenza, nel quale il gas diviene luminoso ed irradia luce, oppure da un oscillografo a raggi catodici dove lo strato dello schermo diviene fosforescente) per il fatto che detti cristalli liquidi non generano luce propria, ma trasmettono la luce che ricevono.

Questa particolarità presenta il vantaggio di poter utilizzare le indicazioni date dai cristalli con qualsiasi condizione di luce, sia solare che crepuscolare.

I vantaggi offerti dall'applicazione dei cristalli liquidi negli apparecchi indicatori, sono:

1) Essi abbisognano di una piccola potenza per il funzionamento; è sufficiente 0,1 mW/cm^2.
2) Il contrasto dato dalla figura luminosa non ha bisogno di essere regolato, anche variando le condizioni di luminosità dell'ambiente.
3) È possibile accumulare i segnali provenienti dalle informazioni senza che sia richiesta alcuna energia durante il periodo in cui l'informazione è accumulata.
4) È possibile cancellare l'informazione in un tempo brevissimo (millisecondi).
5) L'indicazione può essere ottenuta con diversi colori impiegando lamine di vetro diversamente colorate e utilizzando uno dei due elettrodi come riflettore.
6) È possibile effettuare una rappresentazione di figure su di una grande superficie.
7) Il circuito per il funzionamento di detti indicatori a cristalli liquidi risulta molto semplice; data la tensione di funzionamento molto bassa, i circuiti possono essere del tipo integrato.
8) È possibile adottare un numero qualsivoglia di elettrodi senza che i fenomeni fotoelettrici ed ottici che ne derivano si interferiscano fra di loro.

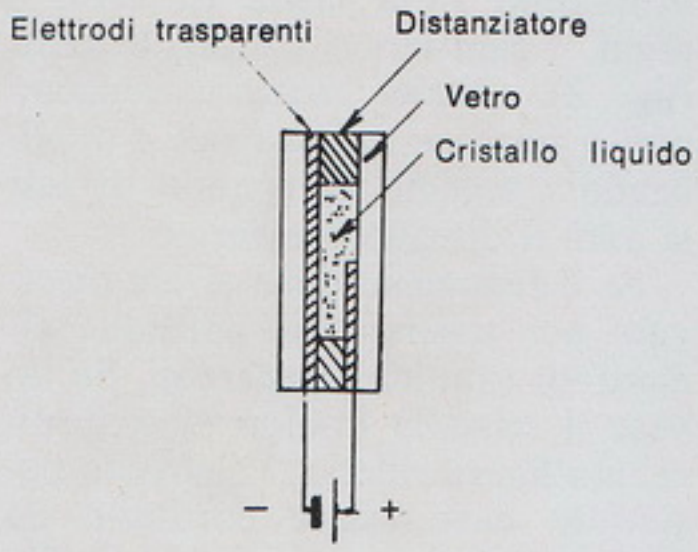


Fig. 1 - Sezione trasversale di una cellula fotoelettrica con cristalli liquidi.

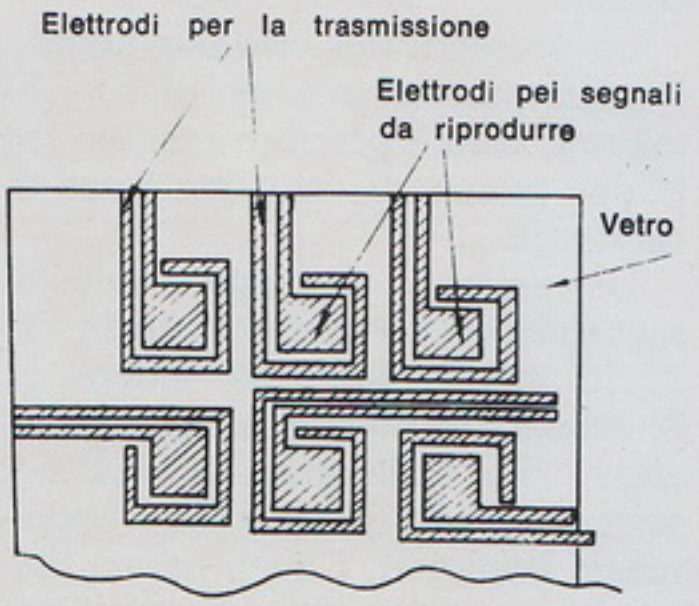


Fig. 2 - Struttura di un elettrodo per la creazione dei segni da trasmettere.

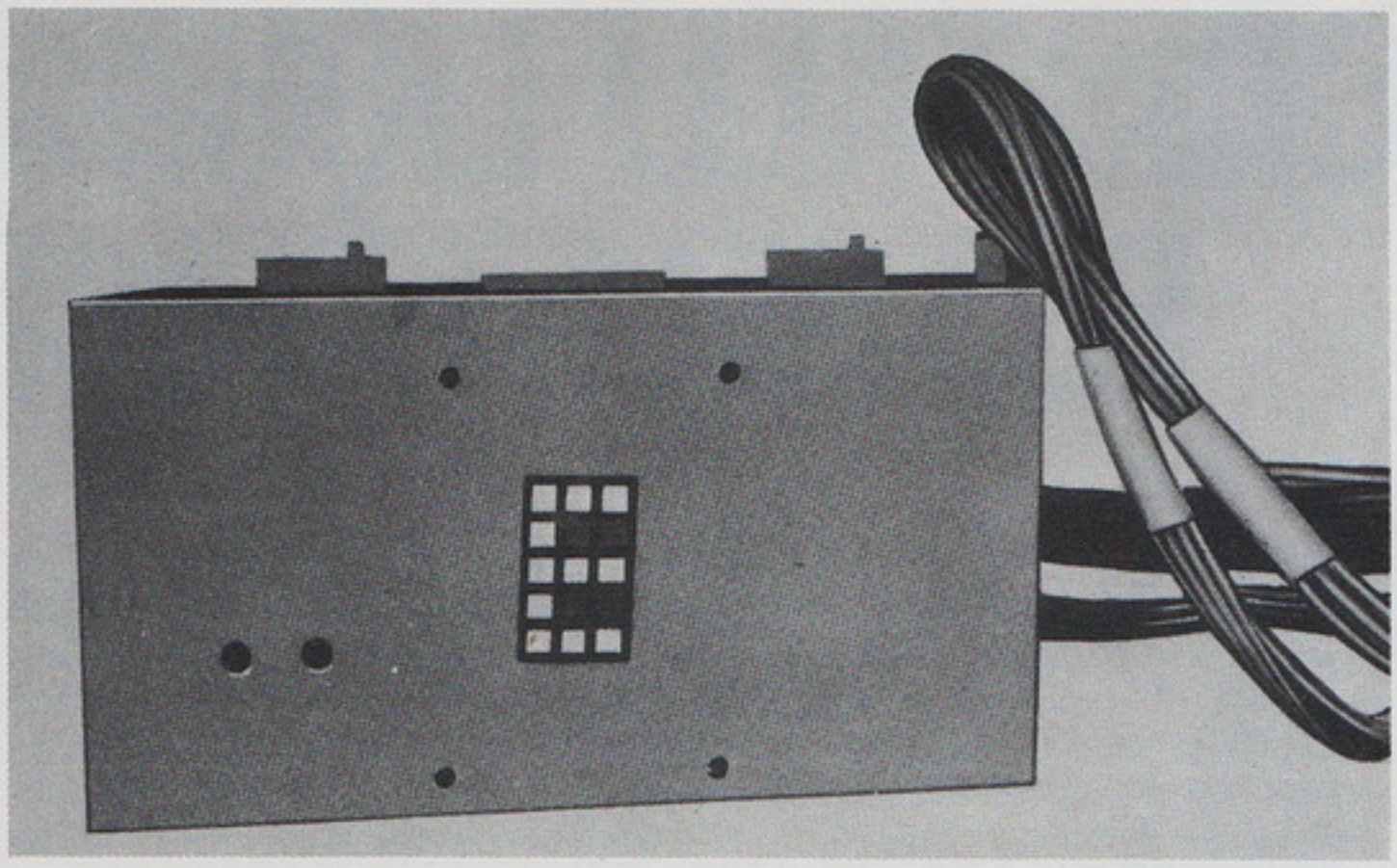


Fig. 3 - Dispositivo fotoelettrico per la trasmissione di dati. In questo caso viene trasmessa la lettera E.

L'INDICATORE A CRISTALLI LIQUIDI

La realizzazione pratica di un indicatore è effettuata secondo quanto già detto. Occorre che gli elettrodi siano ottenuti mediante una incisione elettrolitica o con un altro sistema in modo che essi rappresentino sulla lastra di vetro i segni, i caratteri o i disegni voluti (fig. 2). Questi elettrodi vengono così a formare una matrice e applicando i segnali ad ognuno di essi si avrà il disegno desiderato.

Se il fenomeno deve essere osservato per trasparenza, ambedue gli elettrodi saranno trasparenti. Se invece il cristallo liquido deve fornire una figura riflessa, l'elettrodo posteriore deve essere costituito da uno strato ottenuto con un metallo avente un elevato potere riflettente, per esempio alluminio lucido o cromo.

Lo spessore del cristallo liquido è molto piccolo, essendo di 10 - 20 micron; esso è perciò trattenuto fra le due piastre di vetro per forza di capillarità.

Un esempio di apparecchio di segnalazione è rappresentato in fig. 3, in cui si legge la lettera E. Si stanno studiando altre applicazioni, una delle quali servirà per sostituire i tubi Nixie a cifra attualmente impiegati, i quali hanno l'inconveniente di richiedere una tensione di funzionamento relativamente alta (140 V).

INDICAZIONE A SEGMENTI

Gli elettrodi possono essere disposti a segmenti. In tal caso è possibile formare i numeri da 0 a 9, controllando 9 segmenti con altrettante tensioni. Ponendo una successione di indicatori a cristalli liquidi, si possono ottenere numeri di qualsivoglia numero di cifre.

Similmente per poter ottenere le lettere dell'alfabeto; in questo caso il numero necessario dei segmenti, per poter formare le 24 lettere dell'alfabeto, è 14. Come si vede è possibile trasformare gli attuali apparecchi per elaborazione dati, utilizzando dette cellule a cristallo liquido. Non solo, ma nei laboratori si sta lavorando per costruire uno schermo costituito da una serie di fili orizzontali e verticali che potrebbero risolvere l'annoso problema del cinescopio televisivo con schermo piatto e funzionante a bassa tensione.

Si stanno facendo studi per aumentare il potere risolutivo degli strati a cristallo liquido.

BIBLIOGRAFIA:

- Japan Electronic Engineering 1/1972
- Grahmaier, Krüger, Greubel - Radio Mentor 8/1971
- Elettronica Oggi 5/1972

CALCOLO SEMPLIFICATO DEL REGIME TRANSITORIO

Il regime transitorio dei circuiti RC viene usato in diversi campi industriali come, per esempio:

— Informazione (commutazione rapida nei calcolatori decimali, differenziazione e integrazione nei calcolatori analogici)

— Distribuzione d'energia (filtraggio di correnti raddrizzate, montaggio in circuito tampone di raddrizzatori a comando di griglia, moltiplicatore di tensione, equilibrazione di motori shunt a corrente continua su rete alternata, batterie e cavi).

— Trasporti (carico di condensatore nel circuito d'accensione per veicoli)

— Illuminazione (produzione di lampi negli apparecchi fotografici, per laser a rubino, segnali di circolazione ecc.).

— Misure (misure di tempi brevi e veloci, registrazione dell'asse dei tempi negli oscilloscopi a raggi catodici, determinazione della traiettoria delle particelle, misura delle radiazioni nelle camere di ionizzazione, prove di cellule al silicio resistenti alle tensioni di impulsi, carico al valore di picco nei voltmetri a valvole, misura di velocità elettronica sui veicoli, localizzazione dei difetti del cavo a resistenza elevata, raddrizzamento).

— Telecomunicazioni (filtri di radiodiffusione: funzionamento dei generatori RC, dei relè temporizzati numerici a massimo di corrente, di contatti a impulsi del quadrante telefonico, del segnale di uscita del vidicon, ricezione di chiamata selettiva, filtraggio d'impulsi: scansione verticale del cinescopio, controllo delle proprietà di trasmissione di un amplificatore di bassa frequenza).

— Regolazione (stabilizzazione della tensione di alimentazione di rete, accensione e spegnimento di cellule al silicio comandate e di thyratron, ritardo di risposta di cellule fotoelettriche a gas, cadenza di macchine da lavare, installazioni di saldatura ecc. ritardo degli interruttori crepuscolari e di barriere fotoelettriche, comando di relè in alternata, disaccoppiamento di lunghi impulsi in successione, protezione contro l'eccesso del limite massimo per termistori PTC).

— Tecnologia (polverizzazione catodica, degasaggio di olio, stabilizzazione d'arco, attivazione dell'azoto, fucinatura dei metalli).

Gli esempi qui sopra riportati illustrano la razionalizzazione del lavoro di calcolo con un abaco.

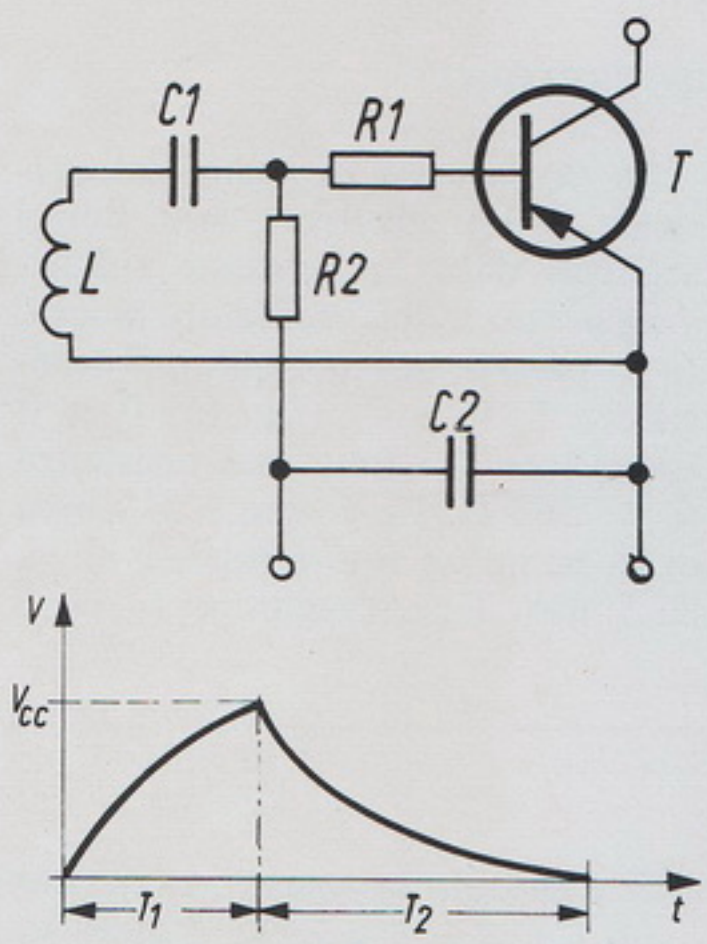


Fig. 1 - Schema semplificato di un circuito in un sistema di scansione.

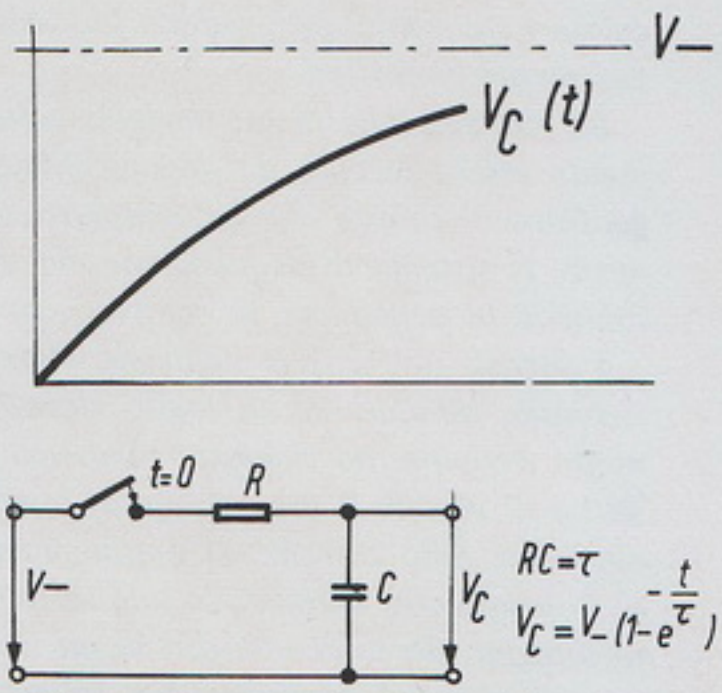


Fig. 2 - Esempio di circuito di attivazione di azoto.

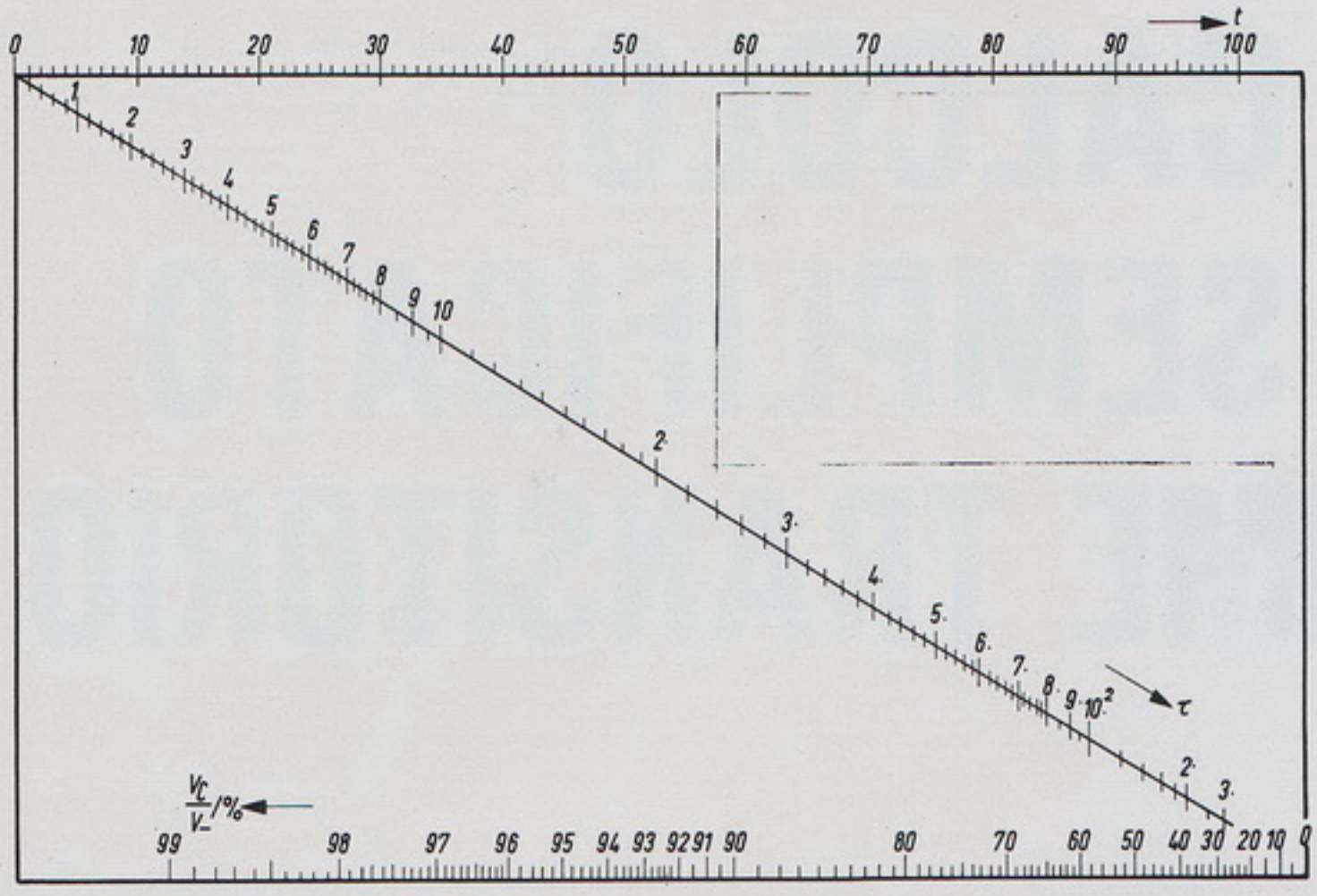


Fig. 3 - Abaco per il calcolo dei vari elementi.

1° ESEMPIO

In un sistema di scansione verticale di un televisore sono noti i seguenti dati. La tensione sull'avvolgimento L dell'oscillatore bloccato fa passare una corrente nel transistore T, R_1 e C_1 (fig. 1). R_1 e il transistore T hanno una resistenza $R = 560\ \Omega$. La corrente di carica di C_1 ha un un valore iniziale $I_o =$ 31,5 mA. Essa raggiunge $I_1 = 5$ mA alla fine del periodo di ritorno T_1 che deve durare 1,5 ms. Qual'è la tensione Vcc ammessa per il condensatore?

SOLUZIONE

Per $t = T_1$ la formula

$$I(t) = I_o^{(-T/\tau)}$$

diventa

$$I(T_1) = I_1 = I_o^{(-T_1/\tau)}$$

e di conseguenza

$$\tau = \frac{T_1}{\log I_o/I_1} = \frac{1{,}5\ \text{ms}}{\log 31{,}5/5}$$

cioè

$\tau = 0{,}815 \cdot 10^{-3}$ s.

D'altra parte

$V_o = RI_o = 560 \cdot 31{,}5 \cdot 10^{-3}\ \Omega A = 17{,}63$ V.

Collegando i punti

$t = T_1 = 1{,}5$ ms $= 15 \cdot 10^{-4}$ e $\tau = 0{,}815 \cdot 10^{-3}$ s $= 8{,}15 \cdot 10^{-4}$ s e il punto $V_c/V_- = 84\% = 0{,}84 = V_{cc}/V_o$ si ottiene $V_{cc} = 0{,}84 \cdot V_o = 0{,}84 \cdot 17{,}63$ V $= 14{,}8$ V.

II° ESEMPIO

La tensione ai capi del condensatore di un circuito di attivazione dell'azoto (fig. 2) deve raggiungere il 97% della tensione di alimentazione in meno di 700 ms. Le condizioni di scarica impongono un condensatore da 1 μF. Qual'è la resistenza serie necessaria?

SOLUZIONE

L'abaco fa corrispondere il valore $\tau = 2 \cdot 10 \cdot 10^{-2} = 0{,}2$ s con i valori massimi $t = 700$ ms $= 70 \cdot 10^{-2}$ s e $V_c/V_- = 0{,}97$.

Poiché $\tau = RC$ si trova $R = 200$ kΩ.

ELETTRONICA E INQUINAMENTI

L'impegno economico che viene affrontato oggi per il risanamento dell'ambiente marino appare assai gravoso e richiede l'impiego di tecniche di studio ed analisi di alta tecnologia. Comincia a rendersi necessaria l'utilizzazione dei computers nel campo della prevenzione e delle analisi degli inquinamenti chimici che sfuggono per la loro vastità ed interdipendenza ad un esame superficiale. L'impiego di elaboratissimi modelli matematici di simulazione di grossi bacini idrici, permette di studiare in anticipo e simulare situazioni che se si verificassero realmente sarebbero disastrose. A ciò i calcolatori elettronici provvedono in modo eccellente purché, naturalmente, i risultati vengano effettivamente tradotti in provvedimenti immediati.

La realizzazione di un modello matematico comporta la assunzione di dati precisi di partenza che devono necessariamente essere raccolti da apparecchiature automatiche. Tipico esempio è la nave oceanografica Geomar dell'osservatorio geofisico di Trieste che ha compiuto, dal 1970, una serie di tre crociere attraverso i canali principali della laguna di Venezia. Il sistema di acquisizione dei dati era costituito da un calcolatore Hewlett Packard 2116 ed una serie di sensori immersi in acqua per la completa conoscenza fisico-chimica della stessa.

I segnali dei sensori venivano memorizzati ogni 30 secondi nel computer, elaborati e confrontati, interpretati ed, a richiesta, tabulati in un foglio riassuntivo. Necessariamente la grande mole di dati e la varietà delle grandezze, di cui molte derivate, ha richiesto l'impiego di un elaboratore che ha permesso di seguire in modo continuo l'evoluzione dei dati e di variare il programma di lavoro tempestivamente, se i dati stessi lo avessero richiesto. Lo studio era rivolto alla dinamica delle correnti di inquinamento della laguna di Venezia e, in fase successiva, alla diffusione nel delta del Po. Si è venuta così delineando una serie di precisi modelli matematici di comportamento delle masse inquinate, modelli che, se integrati da studi ulteriori in un impegno collettivo, potranno contribuire a prendere i provvedimenti più vantaggiosi per efficacia ed economicità e salvaguardare natura ed industrie.

CLASSIFICAZIONE DEGLI INVERTITORI DI POTENZA A TIRISTORI E A TRANSISTORI

parte prima

La conversione da corrente continua a corrente alternata è una esigenza sentita nei più svariati processi industriali. Con questi due articoli vogliamo illustrare per sommi capi i circuiti classici che provvedono a questa conversione: intendiamo parlare cioè degli invertitori (o inverters) funzionanti sia a transistori che a tiristori.

Con il termine « invertitori » detti anche « convertitori c.c./c.a. » vengono generalmente designate le apparecchiature che realizzano, con componenti statici, la conversione di energia elettrica da corrente continua a corrente alternata. Per le analoghe apparecchiature, realizzate con sistemi tradizionali, permangono le denominazioni di « vibratori », « convertitori rotanti », « convertitori di frequenza » ecc.

Il primo articolo su un invertitore apparve nel 1925, ma fino al 1948 (data di presentazione del transistore da parte della Bell) la teoria degli « invertitori » non ha avuto grandi sviluppi. Con la comparsa dei diodi controllati (tiristori) presentati dalla General Electric nel 1957, venivano superati i principali inconvenienti riscontrati negli invertitori elettronici precedentemente studiati e iniziava un'era nuova per gli invertitori statici di potenza.

Infatti i raddrizzatori a vapore di mercurio, già da tempo impiegati negli invertitori di potenza, presentano difficoltà nel mantenimento dell'arco. Inoltre, i tubi hanno l'inconveniente della grande caduta anodo-catodo con conseguente notevole dissipazione interna e impossibilità

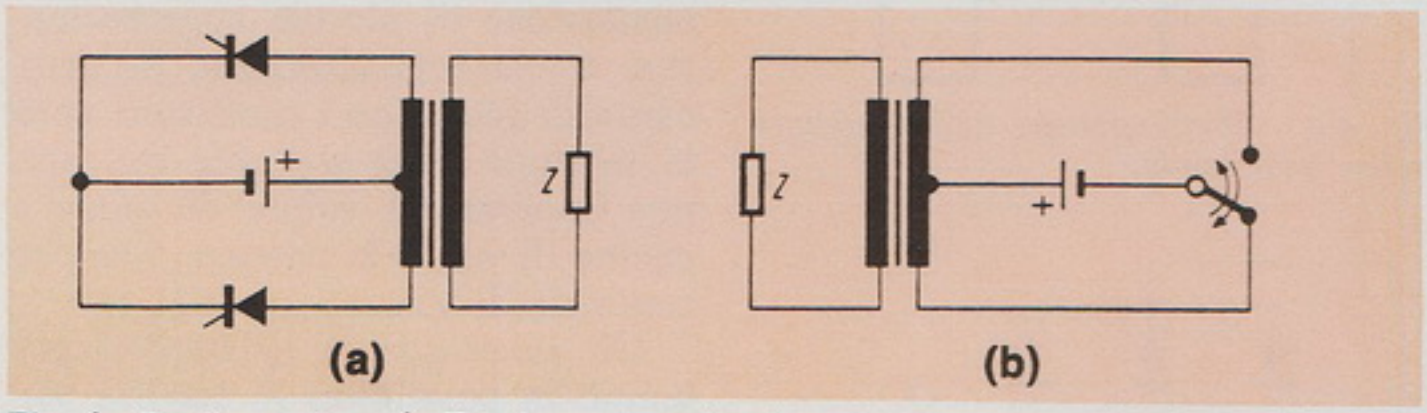


Fig. 1 Configurazione 1: Trasformatore d'uscita con presa centrale. (a) = soluzione elettrica; (b) = soluzione meccanica.

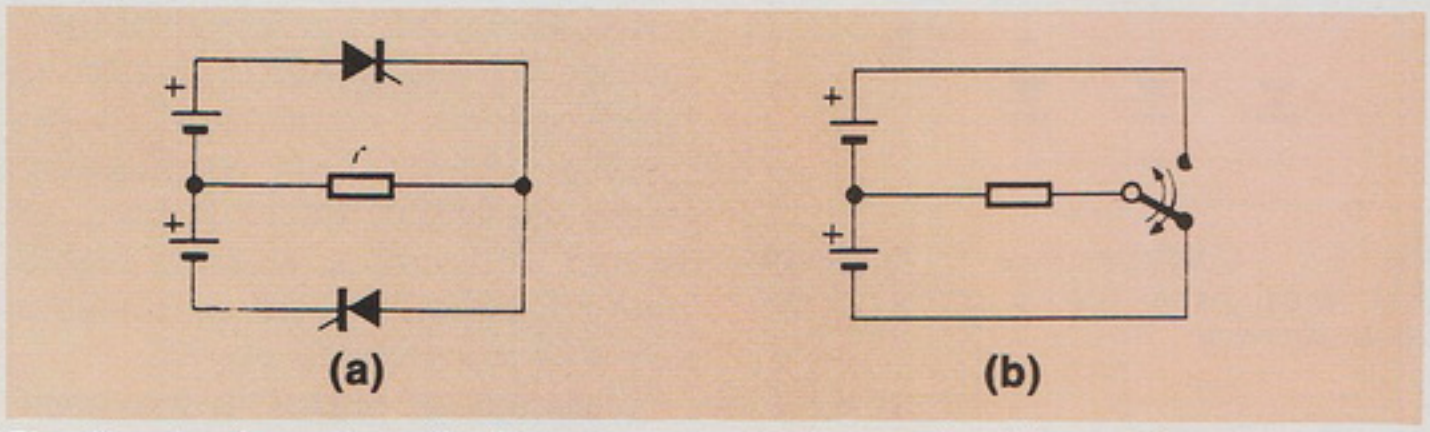


Fig. 2 - Configurazione 2: Batteria con presa centrale. (a) = soluzione elettrica; (b) = soluzione meccanica.

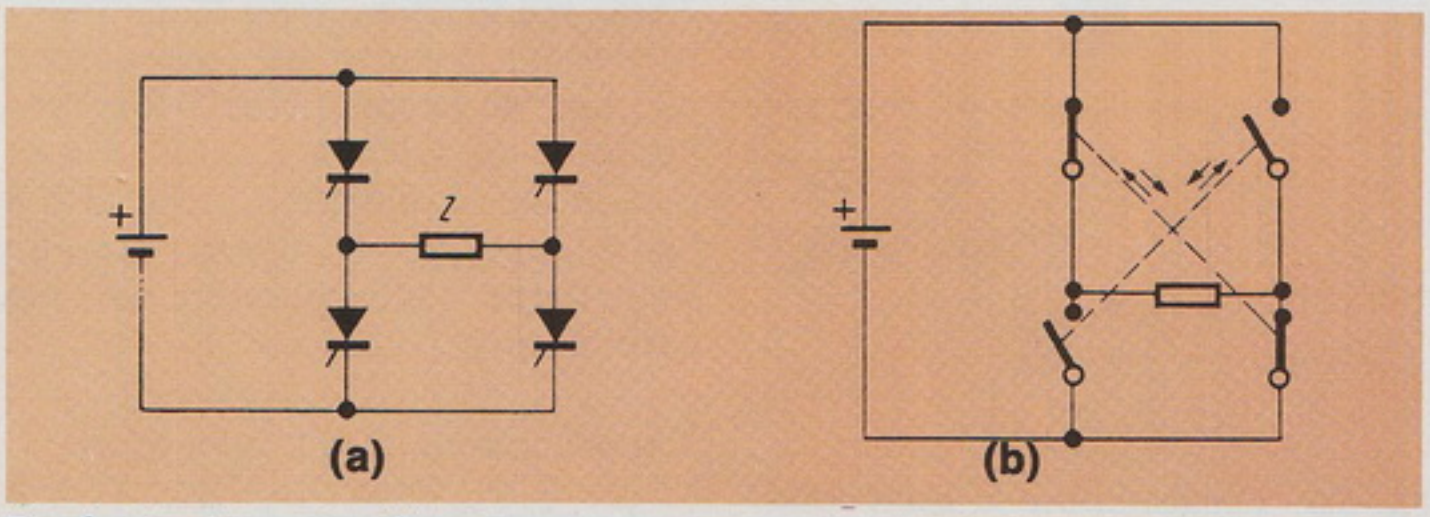


Fig. 3 - Configurazione 3: Ponte monofase. (a) = soluzione elettrica; (b) = soluzione meccanica.

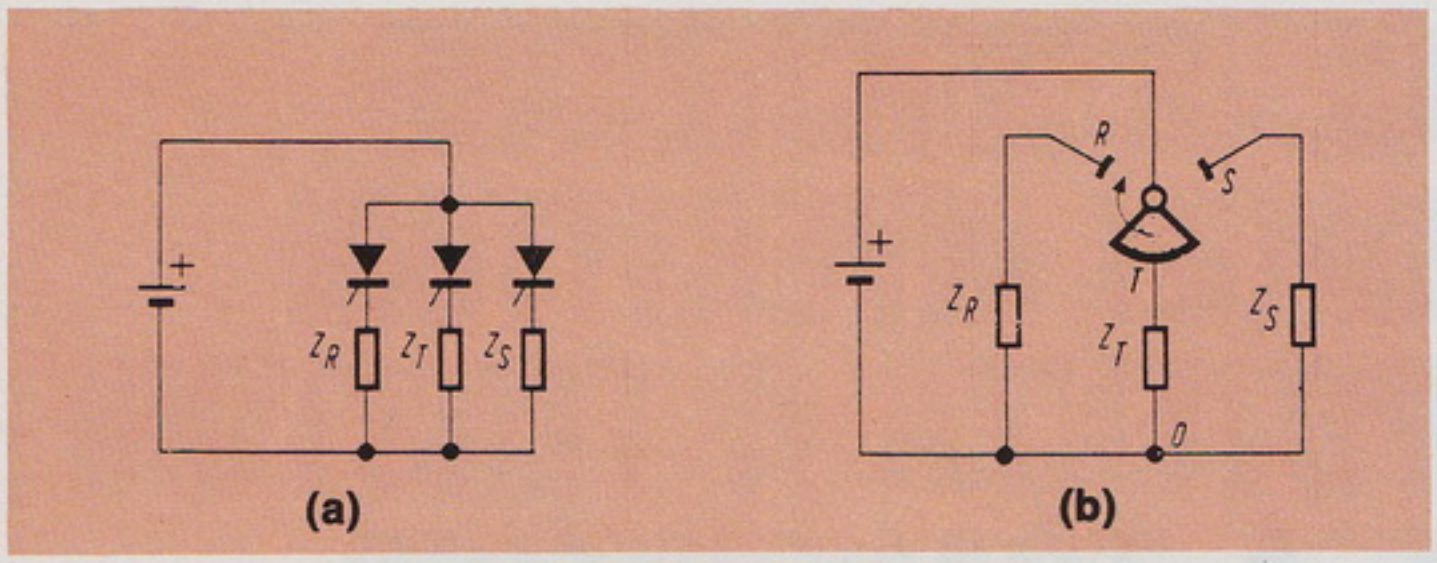


Fig. 4 a - Configurazione 4: Ponte trifase mezz'onda (carico trifase). (a) = soluzione elettrica; (b) = soluzione meccanica.

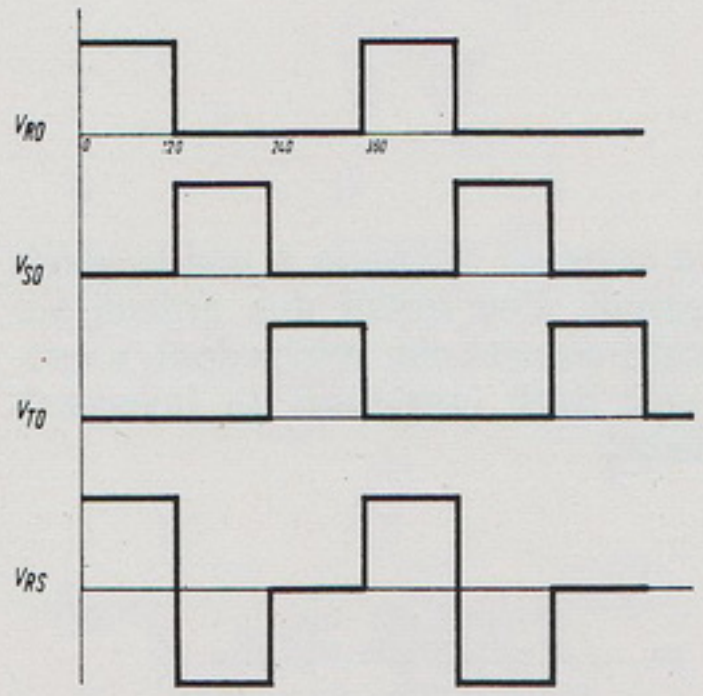


Fig. 4 b - Oscillogrammi dell'invertitore trifase mezz'onda.

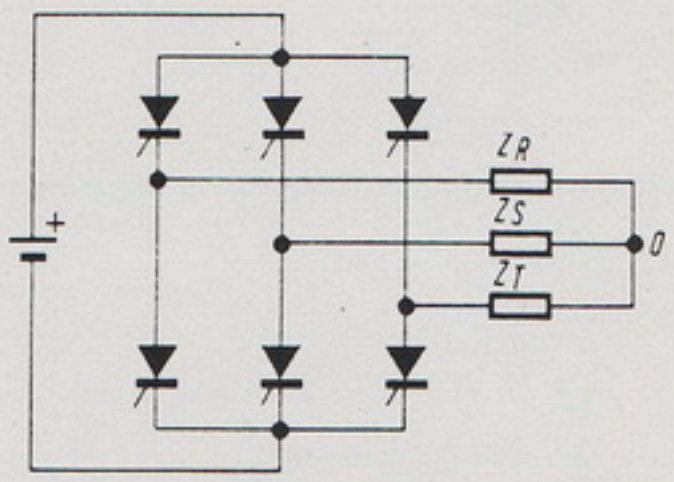


Fig. 5 a - Configurazione 5: Ponte trifase onda piena (carico trifase). Soluzione elettrica.

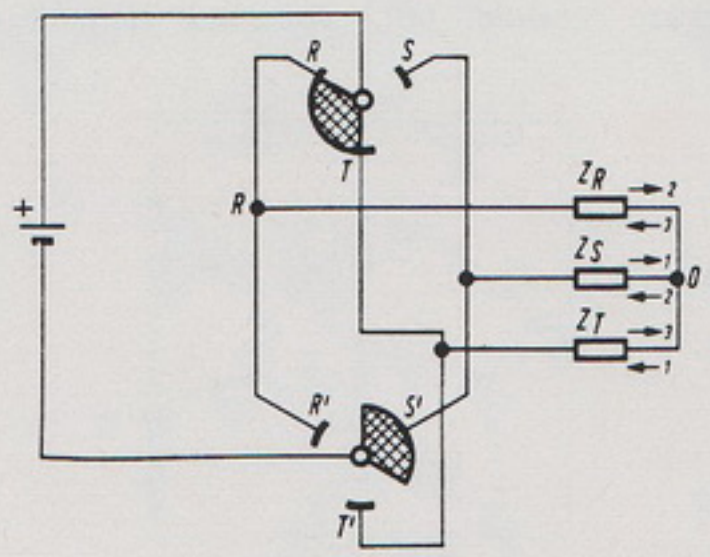


Fig. 5 b - Configurazione 5: ponte trifase onda piena (carico trifase). Soluzione meccanica.

di utilizzazione di sorgenti a bassa tensione. Se si aggiunge l'altra limitazione dei tubi e cioè la ridotta durata di vita, si può intuire perché attualmente gli invertitori sono quasi esclusivamente realizzati con transistori o tiristori.

Gli *invertitori a transistori* sono usati in genere come convertitori c.c.-c.c. (« trasformatori » di tensione continua) oppure come «alternatori statici» da batteria, per l'alimentazione di piccole apparecchiature a corrente alternata, in mancanza di rete. Con i transistori però la tensione della sorgente c.c. non può superare il valore di qualche decina di volt e la potenza, qualche centinaia di VA.

Gli *invertitori a tiristori* invece hanno la possibilità di coprire tutto il campo di applicazione dei convertitori c.c.-c.a., sia a « tubi » che « rotanti » e cioè i gruppi di alimentazione di emergenza, i gruppi di continuità ed i convertitori di frequenza. Quest'ultima applicazione rende possibile l'azionamento di motori asincroni a velocità regolabile e il riscaldamento a induzione con solo componenti statici.

L'assenza di organi in movimento, la sicurezza di funzionamento, la durata praticamente illimitata e l'alto rendimento, sono le caratteristiche che mettono gli invertitori a tiristori al primo posto nella conversione di energia c.c.-c.a. e c.c.-c.c. anche se difficoltà tecniche e a volte questioni di prezzo, possono rallentarne l'affermazione sul nostro mercato.

Classificazione degli invertitori

La classificazione degli invertitori può essere fatta in generale, considerando l'andamento della commutazione, che è comune a tutti, in quanto determina lo scambio degli organi in conduzione, scambio che genera i due semiperiodi dell'alternata.

A seconda che si consideri la *configurazione del circuito di commutazione o le modalità della commutazione* a prescindere dal circuito, si hanno due diverse classificazioni.

Le figg. 1...5 riassumono le principali configurazioni in cui si può presentare un invertitore. L'organo di commutazione può essere meccanico o statico. Nel disegno, come organo statico, si è rappresentato il tiristore.

Considerando invece *le modalità della commutazione* si possono distinguere i seguenti tipi fondamentali di invertitori:

tipo A — invertitori con commutazione provocata dall'elettrodo di comando della cella in conduzione (il comando agisce sia per la conduzione che per il blocco).

tipo B — invertitori con commutazione provocata dal passaggio per lo zero della corrente nella cella (in conduzione) per effetto di fenomeni estranei al suo elettrodo di controllo, che agisce solo sulla conduzione.

Gli invertitori di tipo A comprendono:

A-1) invertitori tipo « Amplificatore Classe A o Classe C » (con triodi o transistori pilotati da un segnale alternato).

A-2) invertitori tipo « Amplificatore con reazione » (circuiti autoscillanti a triodi o transistori).

A-3) Invertitori a transistor-switch (analoghi a quelli meccanici, ma con interruttore a transistori).

Volendoci occupare di invertitori di potenza, sono di qualche interesse il tipo A-2 e il tipo A-3. Infatti, per il pilotaggio degli stadi di potenza di qualunque invertitore non autoscillante, si usa generalmente un piccolo invertitore a transistori di uno di questi due tipi.

Invertitori con stadi di potenza a transistori non sono realizzabili se non con sorgenti a bassa tensione (meno di 80 V) e per potenze notevolmente inferiori al kVA.

Gli invertitori di tipo B sono quelli con thyratron a gas e a stato solido (tiristori). Poiché i thyratron

a gas sono ormai superati, possiamo dire che gli invertitori di potenza sono ormai realizzati esclusivamente con tiristori.

È da notare che ciascuno dei tipi di invertitori di tipo A e di tipo B può avere una struttura circuitale che rientra in una delle cinque esaminate nelle figg. 1...5, e similmente si può affermare che per ognuna di queste cinque configurazioni è possibile ottenere la commutazione in uno dei modi descritti per il tipo A o il tipo B.

Classificazione degli invertitori a tiristori

Per far passare un tiristore, alimentato in c.c., dallo stato di conduzione a quello di blocco, occorre annullarne la corrente diretta tramite un impulso di corrente applicato tra catodo e anodo con una sorgente esterna, in modo da invertire la tensione tra anodo-catodo, per il tempo necessario affinché la giunzione riacquisti la capacità di blocco diretto. Pertanto tutti gli invertitori a tiristori oltre al circuito che fornisce gli impulsi di innesco tra « gate » e catodo,necessitano anche di un circuito atto a fornire l'impulso di spegnimento tra anodo e catodo.

Il modo di generare questo impulso, distingue i vari tipi di invertitori a tiristori. Si avranno pertanto:

a) invertitori commutati per risonanza (lo spegnimento del tiristore in conduzione è provocato dalla risonanza di un circuito LC in serie a questo) (fig. 6).

b) invertitori commutati per scarica di un condensatore. Il tiristore in conduzione viene spento mediante la scarica di un condensatore, comandata da un circuito separato (fig. 7) o dal tiristore che conduce nell'altro semiperiodo (fig. 10) (invertitore tipo parallelo).

c) invertitori commutati con impulso impresso da un generatore esterno (fig. 8).
Un generatore collegato tra anodo e catodo invia periodicamente degli impulsi di tensione che contropolarizzano per un istante di tiristore in conduzione.

d) invertitori con commutazione di linea (fig. 9). Sono i convertitori collegati tra una sorgente di c.a. e una di c.c. e possono trasferire energia sia dalla c.c. alla c.a. che dalla c.a. alla c.c. a seconda della fase dell'impulso di innesco dei tiristori rispetto alla tensione alternata anodica.

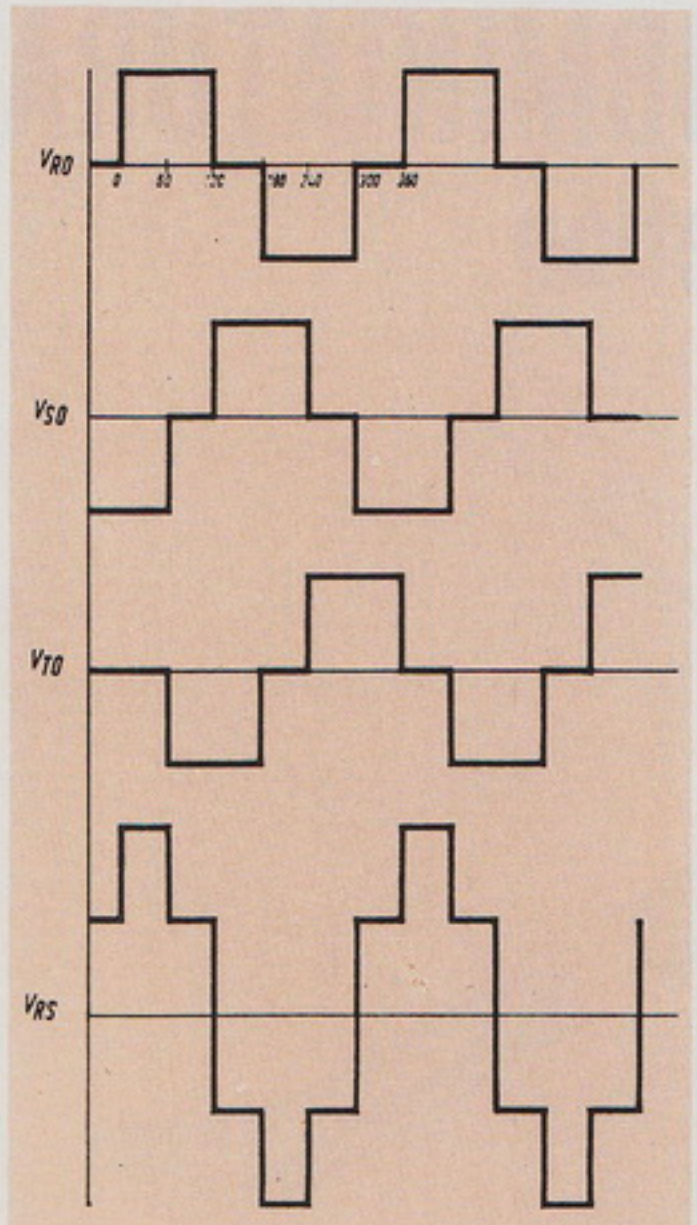


Fig. 5 c - Oscillogrammi dell'invertitore trifase onda piena.

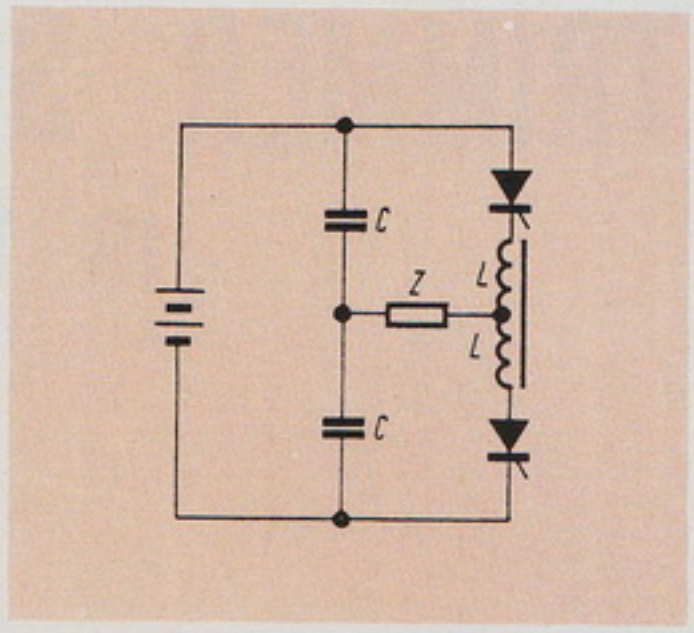


Fig. 6 - Invertitore commutato per risonanza LC.

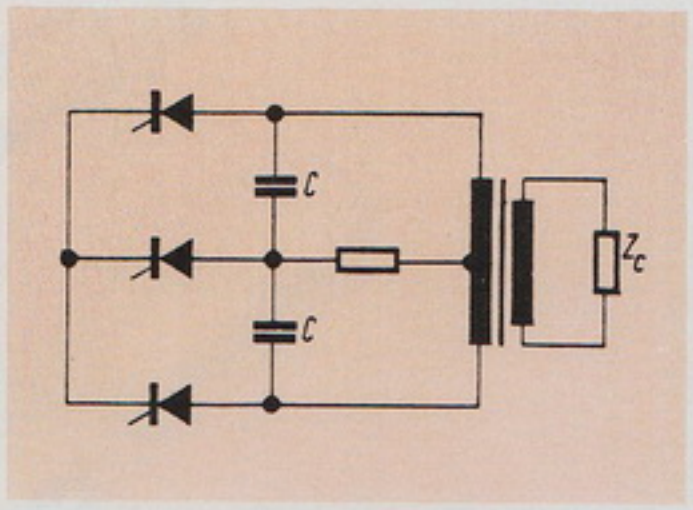


Fig. 7 - Invertitore commutato per scarica di un condensatore.

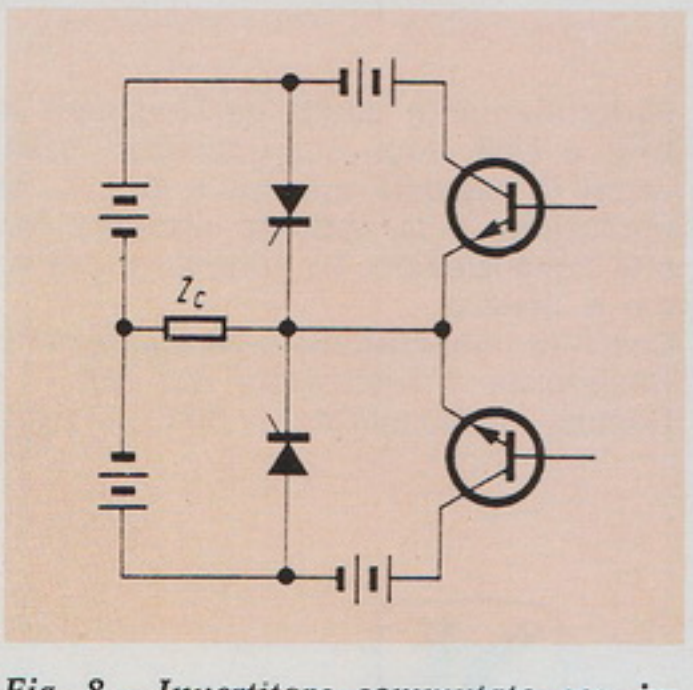


Fig. 8 - Invertitore commutato con impulsi di un generatore esterno.

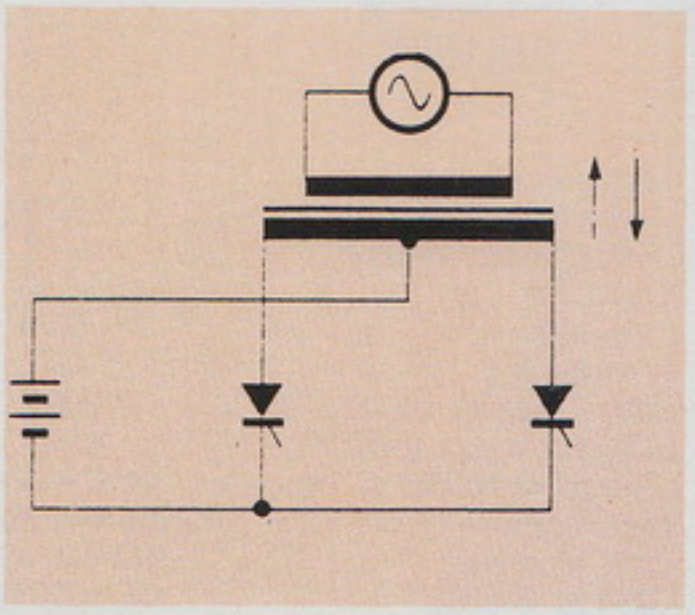


Fig. 9 - Invertitore con commutazione di linea.

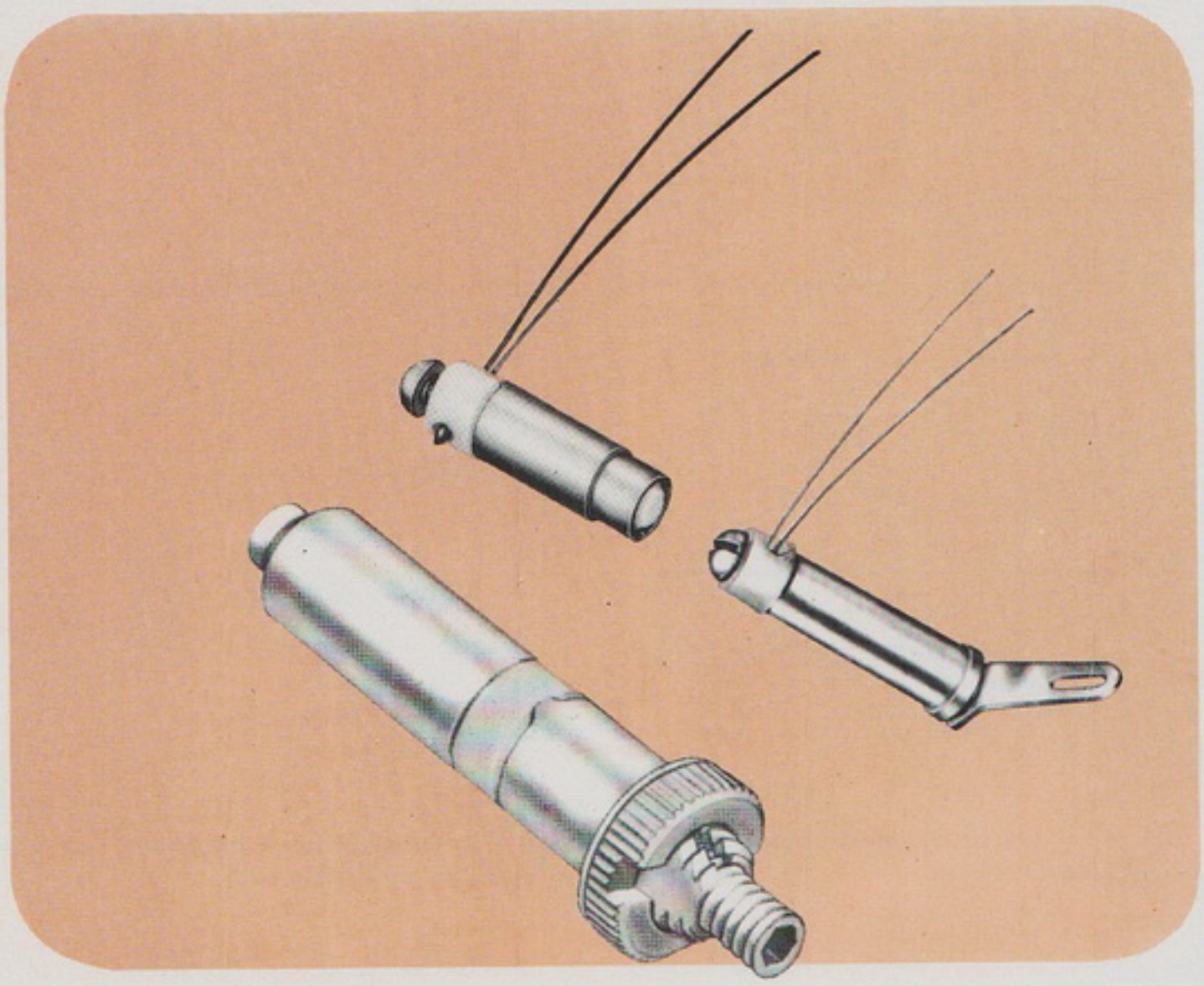
Considerazioni comparative

I quattro tipi di invertitori a tiristori sopra accennati possono essere esaminati sotto il profilo dell'impiego pratico, al fine di effettuare la scelta più opportuna per una data applicazione.

Gli invertitori a « commutazione di linea » (tipo d) servono ovviamente soltanto nei casi in cui è previsto uno scambio reciproco di energia fra la sorgente c.a. e la sorgente c.c.

Gli invertitori a « commutazione per impulso impresso tra catodo e anodo » (tipo c) non sono molto usati anche se di principio offrono ottime possibilità di controllo della frequenza; di gran lunga più comuni sono invece gli invertitori «se-

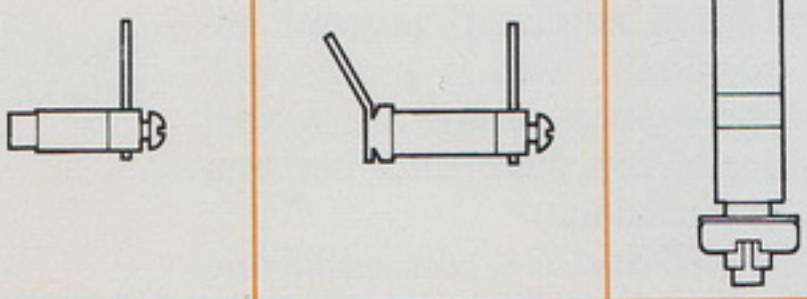
TRIMMER SUBMINIATURA
in teflon®



Particolarmente adatti per impieghi in VHF e UHF dove sono richiesti bassi valori di capacità minima e di Δ c. La risoluzione e la stabilità elettrica fornita sono elevate. La sintonia è uniforme e lineare.
Coeff. di temperatura: +50±50 ppm/°C
Resistenza d'isolamento: 10^6 MΩ
Gamma di temperat.: —55°C...+150°C

Resistenza elevata agli urti ed alle vibrazioni.
Nell'esecuzione per circuiti stampati le parti metalliche sono dorate ed i terminali del tipo a saldare; nella versione per montaggio a pannello, esse sono argentate e trattate.
L'isolamento è in teflon.
Teflon = nome commerciale reg. dalla Du Pont.

JOHNSON®



Dimensioni - mm			
diametro	3,55	3,55	8,13
lunghezza max	19,17	21,03	41,2
Capacità - pF			
minima	0,25	0,25	0,30
massima	1,5	1,5	2,9
Tens. max di picco - V	2000	2000	2000
Regolazione - giri/cm	31,5	31,5	15,75
Coppia di rotaz. - g. cm	14,4 ÷ 216	14,4 ÷ 216	14,4 ÷ 720
Montaggio	circuito stampato	capocorda a sald.	a pannello
Cat. originale	273-0001-001	273-0001-002	273-0015-001
Codice G.B.C.	OO/0103-00	OO/0103-02	OO/0103-04

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

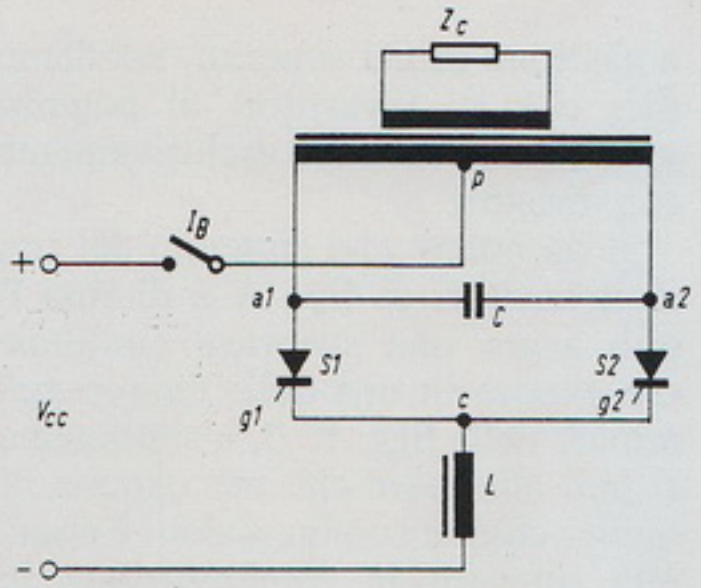


Fig. 10 - Invertitore parallelo normale.

rie» (tipo a) e più ancora quelli « parallelo » (tipo b).

Si può dire che l'invertitore « serie » serve per alte frequenze (fra 400 e 3000 Hz), quando non siano tollerate incertezze di commutazione (infatti la commutazione è garantita dalla risonanza di un circuito L C), quando si voglia che l'invertitore tolleri il corto circuito in uscita e quando si vuole ottenere una uscita sinusoidale senza filtraggio aggiuntivo.

Questo tipo di invertitore ha però alcune limitazioni e cioè:

— non funziona a vuoto;
— non è adatto per grandi potenze, perché è enorme la potenza nominale dei componenti passivi, per kW resi;
— non è adatto per carichi molto variabili.

L'invertitore « parallelo » è il più usuale quando si tratta di conversione di grandi potenze della c.c. a una c.a. di frequenza non molto elevata (minore di 1 kHz).

Infatti presenta basse variazioni di tensione al variare del carico; per la commutazione non necessita di componenti di potenza eccessiva e può funzionare anche a vuoto.

Le sue limitazioni sono le seguenti:

— il funzionamento non è sempre garantito se varia il « cos φ » del carico, o il t_{off} (turn-off time) del tiristore;
— il mancato innesco di un tiristore esclude la possibilità di spegnimento dell'altro, con conseguente corto circuito sull'alimentazione c.c.;
— non tollera il corto circuito;
— necessita il filtraggio in uscita per ottenere l'onda sinusoidale.

(continua)

IL CINESCOPIO TRICROMICO "TRINITRON"

Il nuovo cinescopio presentato dalla Sony nell'Aprile del 1968 è del tipo con griglia a strisce che sostituisce la maschera forata del sistema americano.
Il sistema della griglia a strisce è indiscutibilmente vantaggioso perché la sua trasparenza agli elettroni è maggiore e permette perciò di migliorare la luminosità e il contrasto. È possibile inoltre diminuire il diametro del collo col vantaggio di una minor potenza spesa nella deflessione. Detto tipo di cinescopio a griglia fu lungamente sperimentato dai francesi che lo volevano presentare in concomitanza con il loro sistema Secam; a quanto pare essi sono fermati davanti alle difficoltà di produzione della maschera a griglia.
La Sony è riuscita invece nell'intento come dimostra il fatto che i televisori con Trinitron vengono ormai costruiti in milioni di pezzi.

Il sistema ottico elettronico nei normali cinescopi a maschera con tre cannoni è rappresentato schematicamente in fig. 1. Come si vede, per la formazione dell'immagine puntiforme sullo schermo, a ciascun catodo è associata una lente elettronica; inoltre per la deviazione dei tre fascetti elettronici esiste un prisma elettromagnetico regolabile (convergenza radiale). Nei primi esperimenti del Trinitron, al fine di poter raggiungere una miglior definizione, si cercò di sostituire i tre cannoni con un sistema unico. Ciò però rimase senza esito.

La difficoltà principale era data dalla focalizzazione dei raggi elettronici che si verificava sui bordi della lente elettronica. Nel nuovo sistema Trinitron, invece, i tre fascetti elettronici provengono da un solo punto centrale del sistema elettro ottico.

Il principio fondamentale di questo sistema è rappresentato in fig. 2. Come si vede i fascetti elettronici, che partono dai tre catodi, sono diretti in modo da incrociarsi nel punto di mezzo della lente. I fascetti laterali che prima del punto di impatto sullo schermo sono divergenti, vengono deviati da due prismi elettrostatici in modo che i tre raggi convergano sullo schermo, a strisce rosso, verde, blù, in un sol punto.

Se per questa regolazione di convergenza si impiega una lente elettronica per i fascetti laterali interviene non solo una distorsione astigmatica, ma una difficile focalizzazione sullo schermo. Ciò perché questi fascetti spostandosi verso le zone marginali della lente, sullo schermo risultano più grandi di quelli centrali. Nel sistema Trinitron la focalizzazione per i tre fascetti è la stessa poiché essi passano attraverso il punto di mezzo di una lente avente una grande apertura. Il sistema

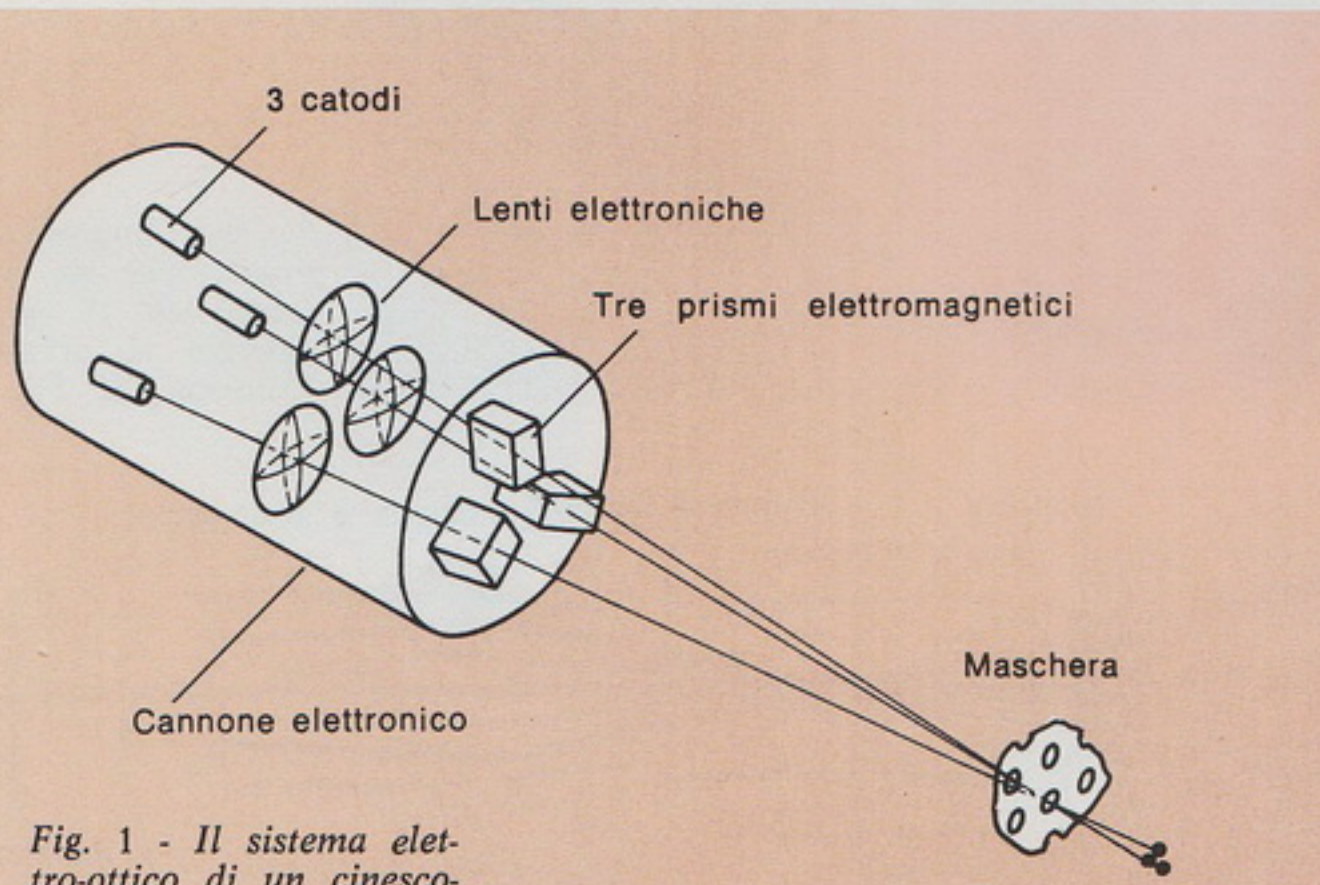


Fig. 1 - Il sistema elettro-ottico di un cinescopio tricromico con tre cannoni disposti sui vertici di un triangolo.

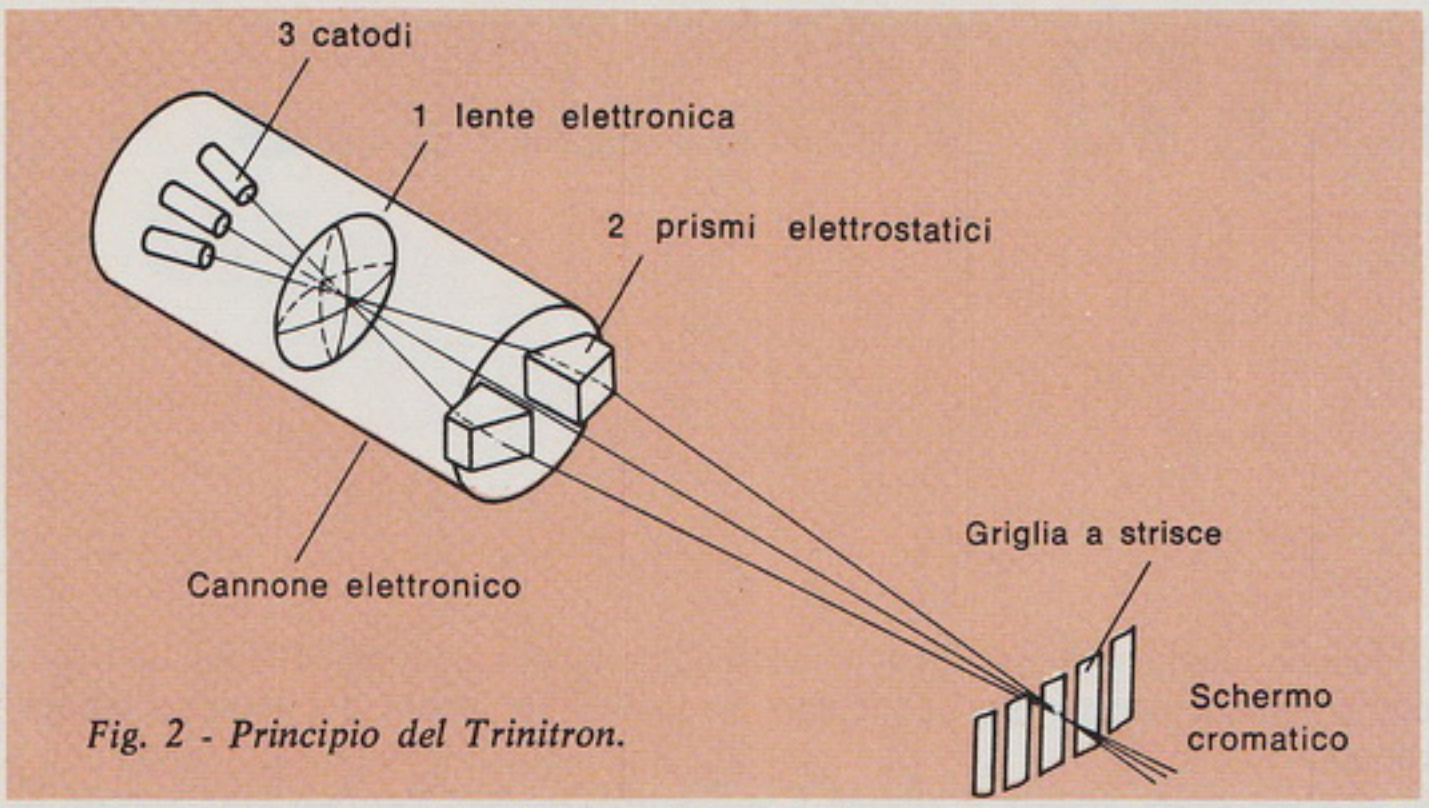


Fig. 2 - Principio del Trinitron.

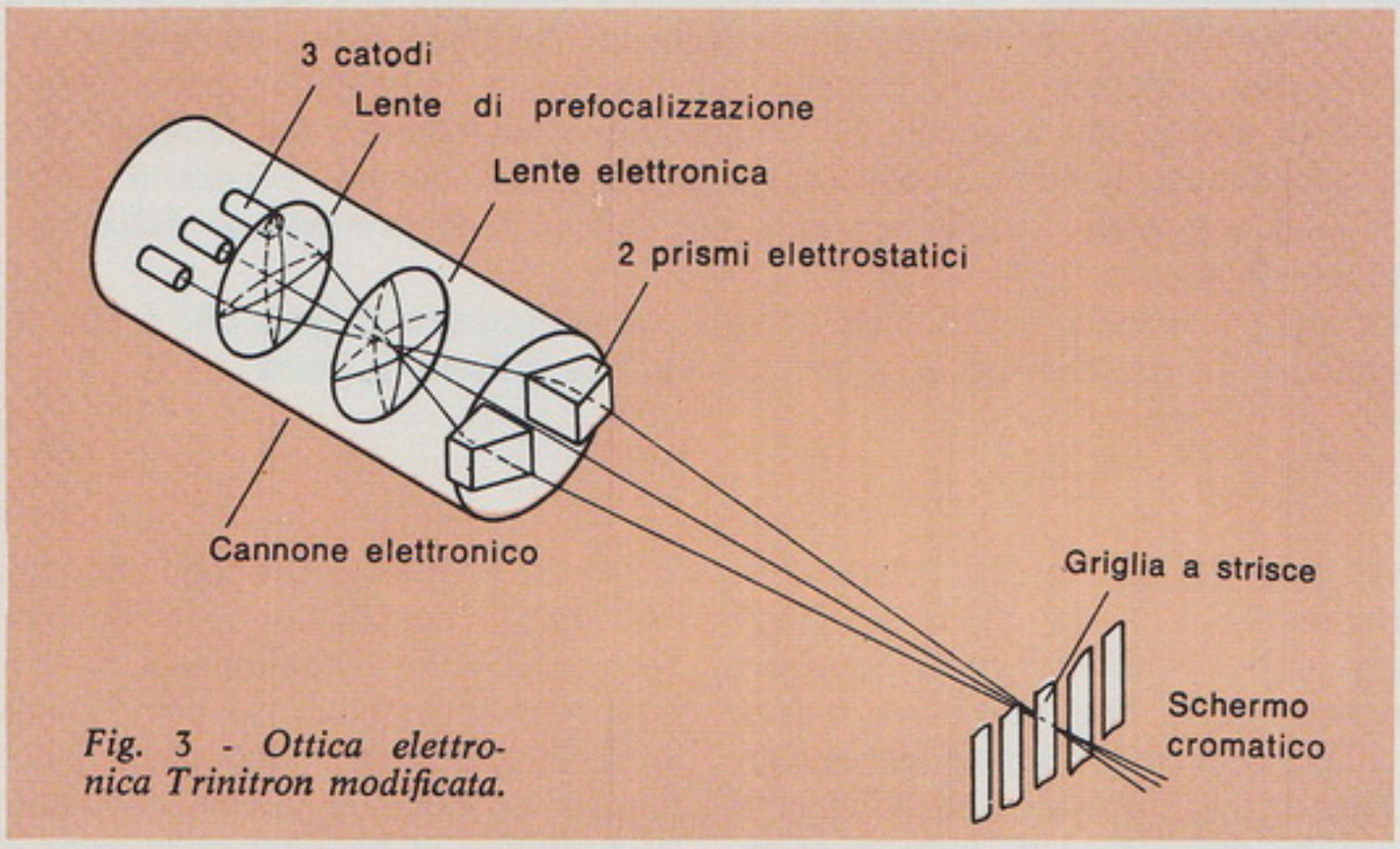


Fig. 3 - Ottica elettronica Trinitron modificata.

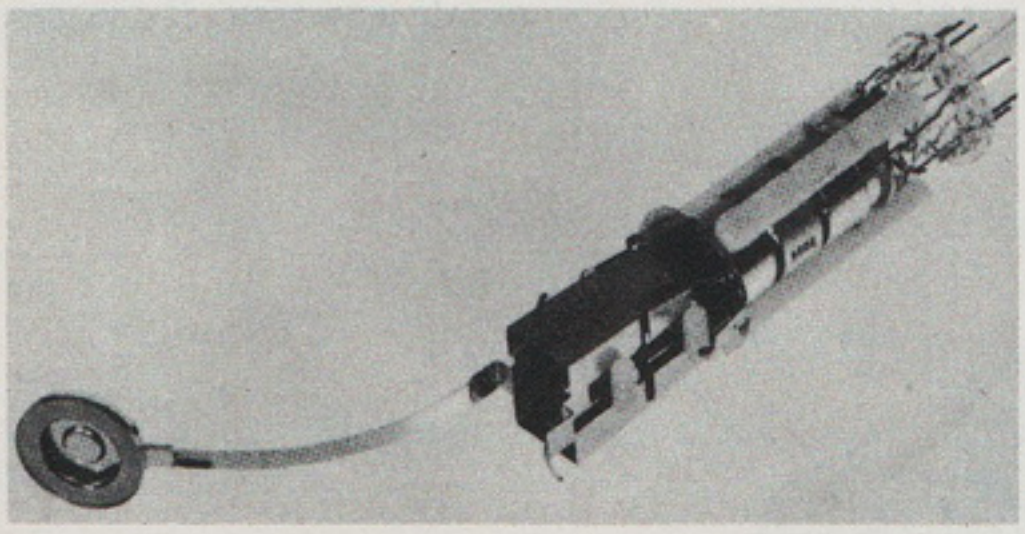


Fig. 4 - Cannone elettronico per un cinescopio da 17 pollici secondo il principio Trinitron di Fig. 2.

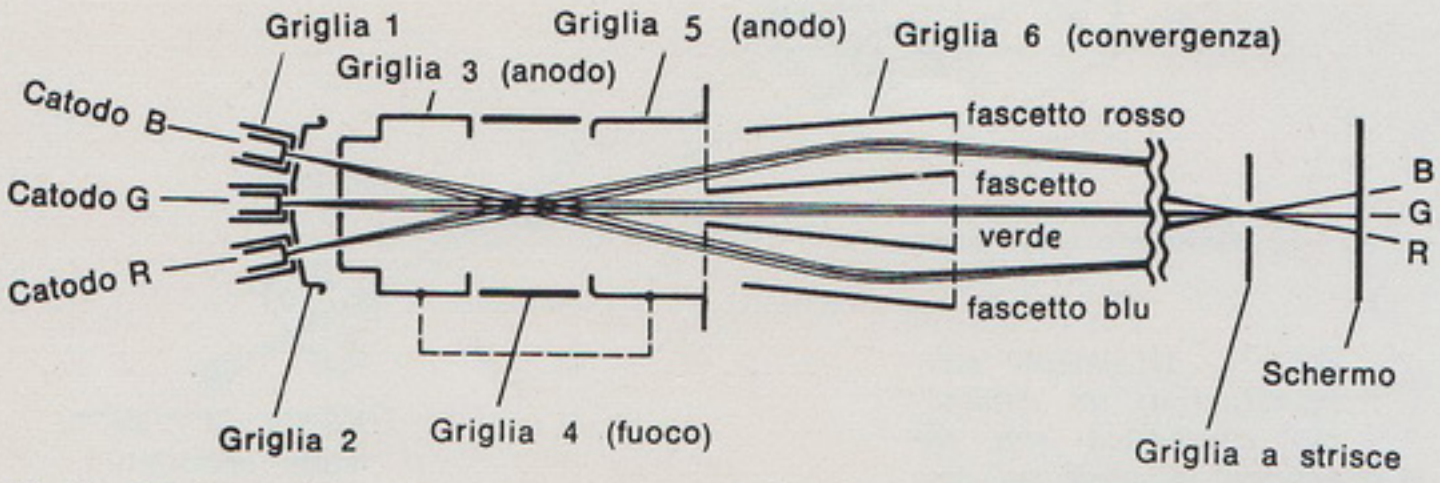


Fig. 5 - Sezione schematica di un cannone elettronico di un cinescopio da 17 pollici e percorso dei fascetti elettronici.

viene impiegato nei cinescopi da 17" e 19" allo scopo di poter accorciare il cinescopio.

Nei cinescopi più piccoli l'inclinazione radiale è minore e perciò per i cinescopi da 11" e 12" viene impiegato un sistema particolarmente vantaggioso (fig. 3). In esso i tre catodi sono disposti paralleli; i fascetti laterali debbono perciò subire una deviazione attraverso una lente elettronica posta avanti ai catodi e avente un indice di rifrazione relativamente piccolo (la cosidetta lente di prefocalizzazione) cosicché essi possono poi incrociarsi come prima nel punto di mezzo della lente elettronica.

Benché i raggi laterali scorrano attraverso zone marginali della lente di prefocalizzazione, le distorsioni che ne derivano sono trascurabili. In generale l'effetto distorgente di una lente è proporzionale al suo potere rifrangente; la distorsione finale sui punti dipende dalla sezione del fascetto elettronico all'origine nella lente. Avendo la lente di prefocalizzazione un indice di rifrazione piccolo ed essendo i fascetti che vi entrano ancora molto sottili, la distorsione laterale risultante è trascurabile.

Il cannone elettronico per un cinescopio Trinitron da 17" è rappresentato in fig. 4, mentre la fig. 5 ne rappresenta la sezione. La vera lente elettronica è costituita dalle griglie G 3 e G 5. Dopo il punto di incrocio i fascetti laterali divergono simmetricamente rispetto a quello centrale; successivamente i pennelli laterali vengono deflessi con un elettrodo verso il raggio centrale cosicché i tre raggi convergono sullo schermo. La posizione di questo elettrodo di deflessione è scelta in modo che i fascetti incidano sulla griglia a strisce con l'angolo preciso per la separazione dei colori.

Nel tubo a maschera con tre cannoni per poter ridurre il diametro del collo, i tre cannoni sono disposti sui vertici di un triangolo equilatero. La regolazione della direzione dei tre fascetti riesce più difficile poiché essi, uscendo dai cannoni, non giacciono nello stesso piano. Il diametro dei cannoni elettronici del Trinitron è indipendente dalla posizione dei catodi, cosicché si poté ravvicinarli allo scopo di semplifica-

re la correzione della convergenza. Fu possibile così ingrandire di 2,6 volte il diametro effettivo della lente elettronica rispetto alla disposizione normale. Nel cinescopio Trinitron il fascetto centrale è più piccolo rispetto ai laterali. È noto che la definizione di un cinescopio tricromico dipende essenzialmente dalla definizione del verde. Per tale ragione il cinescopio fu costruito in modo che il fascetto centrale ecciti il fosforo verde e i fascetti laterali i fosfori rosso e bleu.

Se si confronta la corrente elettronica del cinescopio Trinitron con un cinescopio normale a maschera per la stessa grandezza dei punti luminosi, nel Trinitron la densità di corrente nei fascetti laterali è 1,5 volte maggiore e per i centrali 2 volte maggiore. Ciò significa che un cinescopio sistema Trinitron dà delle immagini più luminose del 50%.

LA GRIGLIA A STRISCE

Nel cinescopio Trinitron per la separazione dei colori fu studiato un sistema completamente nuovo consistente nella griglia a strisce. Essa è formata da numerose strisce verticali ottenute mediante una incisione chimica di una lastra di ferro dello spessore di ca. 0,1 mm. La trasparenza di questa griglia a strisce per il fascetto elettronico è nella parte centrale maggiore del 20% e nella laterale il 15%. I valori corrispondenti per la maschera forata sono rispettivamente il 15% e l'11%. Data la maggior corrente elettronica anche l'intensità luminosa sui punti fluorescenti è maggiore di ca. 1,33 volte cui corrisponde un'immagine più luminosa.

La griglia a strisce nella sua forma originale incontrò varie difficoltà, relative allo spessore, alla vibrazione delle sottili strisce metalliche, come pure alla dilazione termica provocata dal bombardamento elettronico, che dovettero venire risolte. Anzitutto fu studiato un telaio speciale che tiene meccanicamente collegate le strisce metalliche in modo uniforme da tutti i lati. La fig. 6 mostra come è costruita la griglia a strisce. Le strisce vengono saldate sulla parte A che è mantenuta in tensione dalla parte B. I punti di collegamento della parte A con la



Fig. 6 - Griglia a strisce del cinescopio Trinitron.

B sono scelti in modo da ottenere una distribuzione uniforme delle forze meccaniche sulla piastra delle griglie. Dato il materiale e la forma della parte B si ottiene che la tensione meccanica che agisce su ogni singola striscia è maggiore della dilazione termica cui è soggetta verticalmente per cui essa viene compensata dallo spostamento della parte B. Per smorzare le vibrazioni delle singole strisce della griglia sono riportati dei sottili fili invisibili sulla superficie cilindrica della griglia in senso perpendicolare rispetto alle strisce.

CARATTERISTICHE DEL CINESCOPIO TRINITRON LUMINOSITA' E CONTRASTO

Come già detto col cannone elettronico del Trinitron possono venir focalizzati più elettroni per una stessa dimensione del punto che nel cinescopio a maschera. Ciò significa che il Trinitron per la stessa definizione fornisce immagini 1,5 volte più luminose oppure con la stessa luminosità con maggior contrasto. Per questa ragione con la griglia a strisce arrivano più elettroni sullo schermo che col sistema a maschera per cui l'immagine, per la stessa cor-

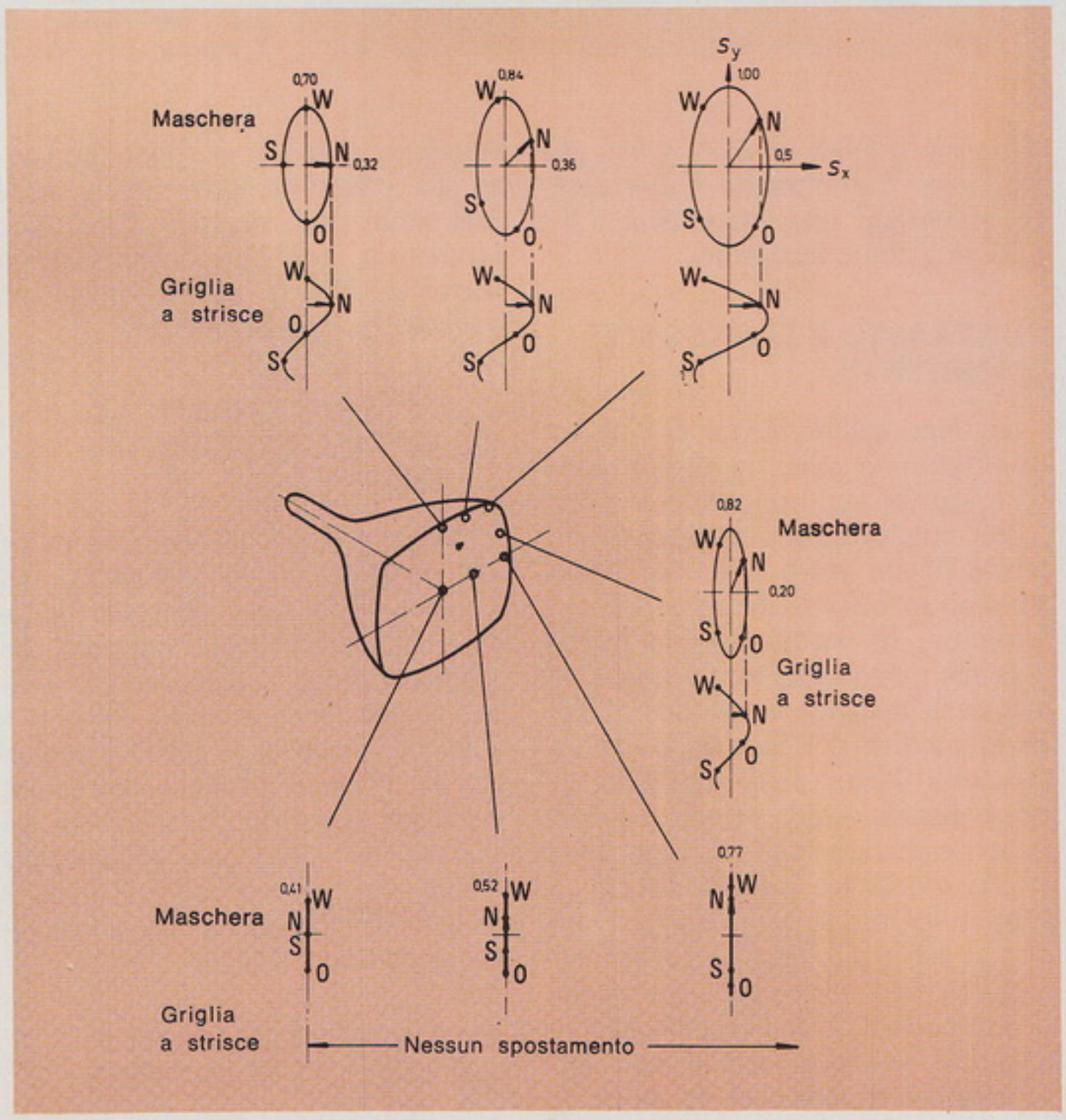


Fig. 7 - Spostamento del punto di incidenza variando di 90° l'orientazione del cinescopio; N orientamento Nord, O orientamento Est, S orientamento Sud, W orientamento Ovest, S_X componente orizzontale e S componente verticale dello spostamento.

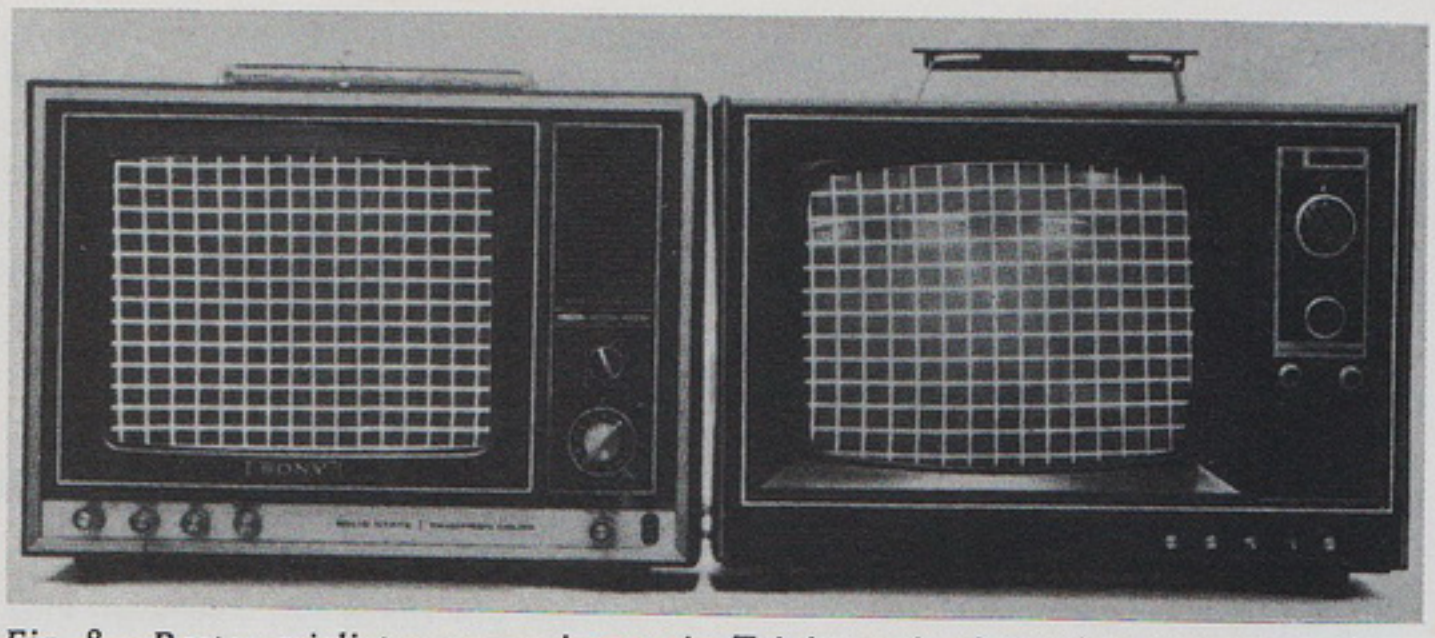


Fig. 8 - Raster grigliato su un cinescopio Trinitron (a sinistra) e uno a maschera.

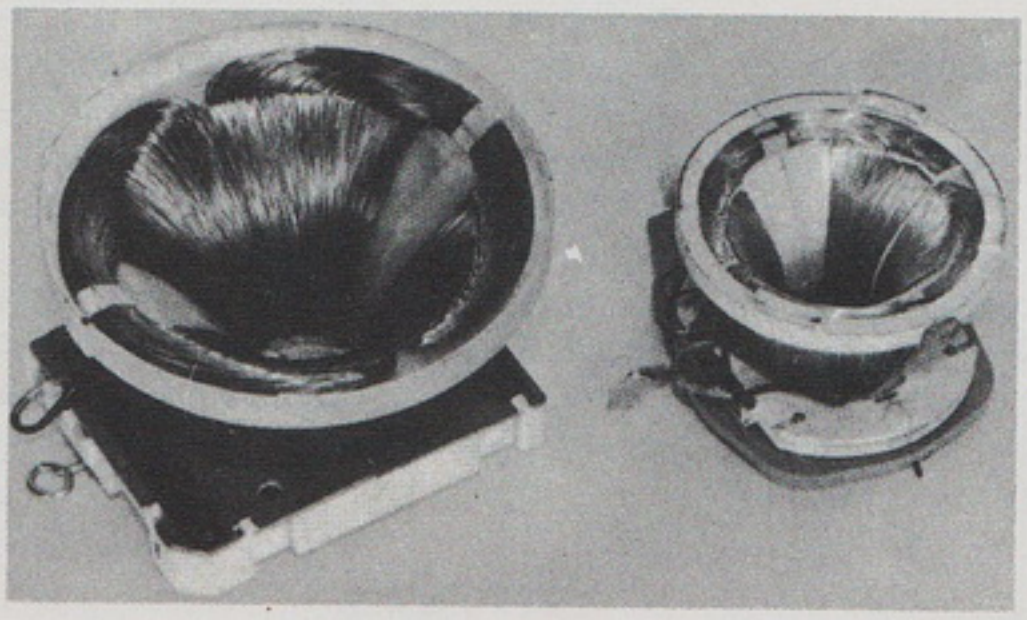


Fig. 9 - Confronto fra un giogo per deflessione di un cinescopio a maschera con uno per cinescopio Trinitron (a destra).

rente elettronica, è 1,33 volte più luminosa. Combinando i due sistemi si ottiene una luminosità 1,5 · 1,33 = 2 volte maggiore.

CONTRASTO E LUMINOSITA' D'AMBIENTE

La luce dell'ambiente che arriva sullo schermo viene da questo riflessa a scapito del contrasto.

Per migliorare il contrasto, il Trinitron ha un vetro « fumé». Siccome esso fornisce delle immagini più luminose, la perdita di luminosità data dal vetro fumé non è notevole, mentre il maggior contrasto migliora la qualità dell'immagine. Diminuiscono il contrasto pure gli elettroni dispersi sugli spigoli dei fori rispettivamente delle strisce della griglia e così pure quelli dovuti all'emissione secondaria. Anche sotto questo aspetto il Trinitron è vantaggioso rispetto al normale cinescopio a maschera perché la lunghezza complessiva delle strisce per ogni schermo è minore del totale delle circonferenze di tutti i buchi della maschera.

La piastra frontale del normale cinescopio ha una forma sferica e funziona così da specchio convesso. La riflessione proveniente dalle luci ambientali disturba la visione cromatica; nel Trinitron, data la forma cilindrica dello schermo ciò avviene in misura minore.

DEFINIZIONE VERTICALE, QUALITA' DELLA FIGURA E MOIRE'

Siccome nel Trinitron non esiste alcun fattore che limiti l'altezza del tubo, la definizione verticale dipende esclusivamente dal numero dei punti trasmessi. La distanza in senso orizzontale delle strisce è così piccola che l'immagine risulta uniforme. Inoltre non possono intervenire dei disturbi del tipo « moiré » come avviene nel cinescopio a maschera e che sono dovuti ad interferenze delle righe del raster coi punti disposti orizzontalmente.

INFLUENZA DEL CAMPO MAGNETICO TERRESTRE

Generalmente la purità cromatica di un cinescopio dipende dagli errori di incidenza del fascetto elettronico. Il punto di incidenza, variando la posizione del televisore, può però spostarsi perché varia l'angolo sotto il quale il fascetto elettronico incontra lo schermo in conseguenza della variata direzione del campo elettromagnetico terrestre.

La fig. 7 mostra le variazioni del punto di incidenza sullo schermo di un cinescopio da 90° del tipo a maschera e a griglia variando la posizione del televisore. Lo spostamento massimo del punto di incidenza è proporzionale alla componente orizzontale del campo magnetico terrestre ed avviene in direzione verticale, mentre il minimo avviene in direzione orizzontale.

Nel Trinitron però la componente verticale dello spostamento del punto non ha influenza sulla purità; solo la componente orizzontale. Per cui il massimo spostamento del punto che determina la purità nel Trinitron è uguale a quello minimo del tubo a maschera mentre in senso orizzontale, sulla riga centrale orizzontale, non si ha spostamento dovuto al campo magnetico terrestre. Così pure nelle righe superiori e inferiori dello schermo la componente orizzontale è minore della metà di quella verticale. Conseguentemente, particolare importante per televisori a colori portatili, è raro che intervenga un peggioramento della purità a causa di errori di incidenza dovuti al campo terrestre.

FORMATO DELL'IMMAGINE E DISTORSIONE

Il tubo Trinitron ha una piastra frontale rettangolare con la superficie completamente utilizzabile essendo gli angoli a spigolo vivo. La forma cilindrica della piastra frontale oltre a riflettere meno luce dell'ambiente presenta pure il vantaggio che con l'osservazione laterale della figura le distorsioni ottiche sono minori; ciò è chiaramente dimostrato nella fig. 8.

LA DEFLESSIONE

Il collo di un Trinitron da 14" ha un diametro di solo 29 mm, rispetto ai 36 mm. del corrispondente tubo a maschera. Questo permette di utilizzare delle bobine di deflessione più piccole e più leggere (fig.

9). Il giogo ha così un peso minore di circa un terzo rispetto a quello del tubo a maschera con relativa diminuzione del costo.

LA REGOLAZIONE DELLA CONVERGENZA

Nel cinescopio a maschera i fascetti elettronici non provengono da un piano, ma da tre punti disposti a triangolo e inclinati uno rispetto all'altro cosicché gli errori di convergenza, dati dalla ripartizione del campo, non possono venir migliorati con un'opportuna disposizione nel giogo (fig. 10 a).

Nel trinitron invece i tre cannoni elettronici sono disposti orizzontalmente e così pure i percorsi dei fascetti elettronici per un certo angolo di deflessione giacciono in un piano.

Fu perciò possibile ridurre gli errori di convergenza nel giogo stesso dato che per i due fascetti rosso e blu i punti di incidenza risultano simmetrici rispetto al verde, mentre l'errore di convergenza verticale è praticamente trascurabile. Come si vede dalla (fig. 10 b) la correzione della convergenza è necessaria solo nel senso orizzontale.

In linea di principio per la regolazione della convergenza si presterebbe anche la sola deflessione elettromagnetica. Però data la piccola distanza dei fascetti è difficile generare un campo magnetico sufficientemente uniforme (fig. 11 a destra). Per questa ragione per evitare una sfocalizzazione a seguito delle distorsioni del campo nelle zone marginali del campo magnetico di deflessione fu preferita la deflessione elettrostatica (fig. 11 a sinistra); dato che per la correzione della convergenza elettrostatica dei fascetti laterali (rosso e blu) la deflessione avviene per via elettrostatica, è sufficiente regolare le tensioni sugli elettrodi di deflessione. La correzione della convergenza dinamica invece si effettua sovrapponendo una tensione a parabola a frequenza di riga. E siccome il rapporto della tensione di deflessione per la regolazione della convergenza è sempre costante rispetto al valore picco-picco della tensione per la regolazione della convergenza dinamica, la regolazione separata delle due tensioni risulta superflua. Quando è regolata la convergenza statica, è regolata pure la convergenza dinamica ed è sufficiente una regolazione aggiuntiva della tensione parabolica a frequenza di riga. Ne risultano così altre semplificazioni nella regolazione della convergenza per cui il numero necessario dei componenti e dei regolatori per la correzione della convergenza è minore rispetto agli usuali, ossia al posto di 39 componenti e 16 regolazioni, nel Trinitron bastano 13 componenti e 6 regolazioni.

La Sony continuando le ricerche sta ora applicando il principio del Trinitron ad altri cinescopi per es. a tipi con angolo di deflessione maggiore.

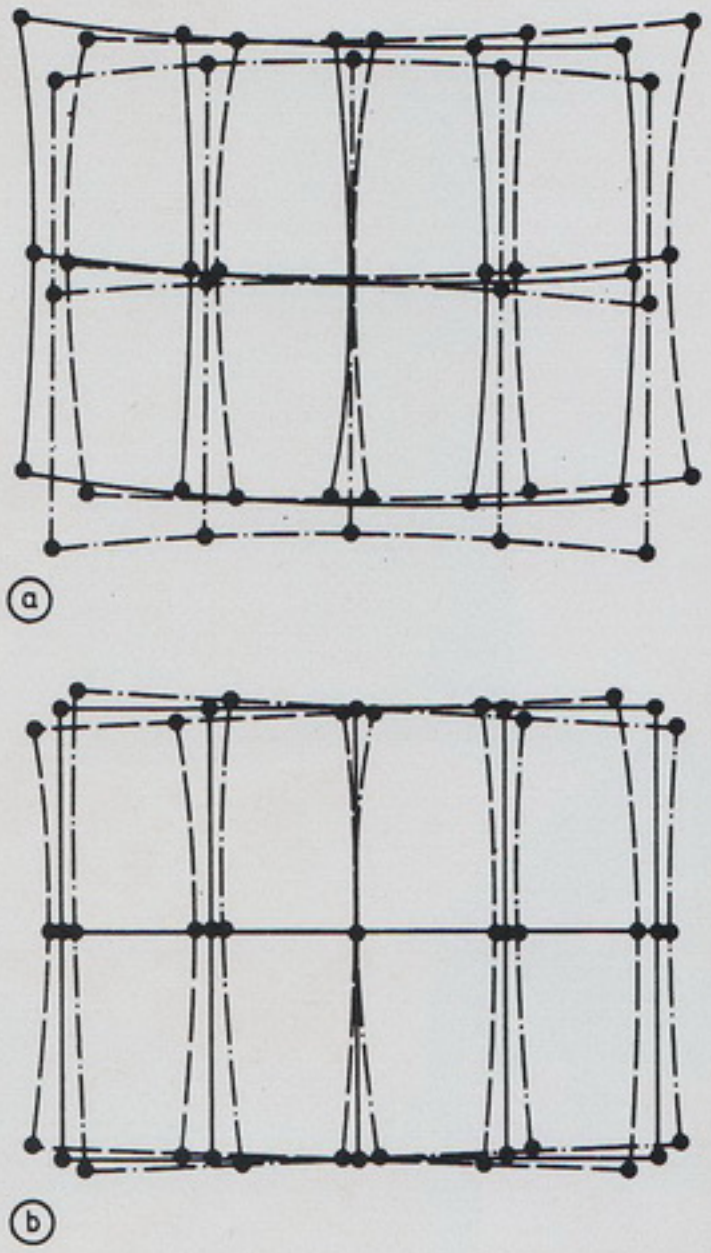


Fig. 10 - Errori di convergenza; a) per cinescopio a maschera b) per cinescopio Trinitron.

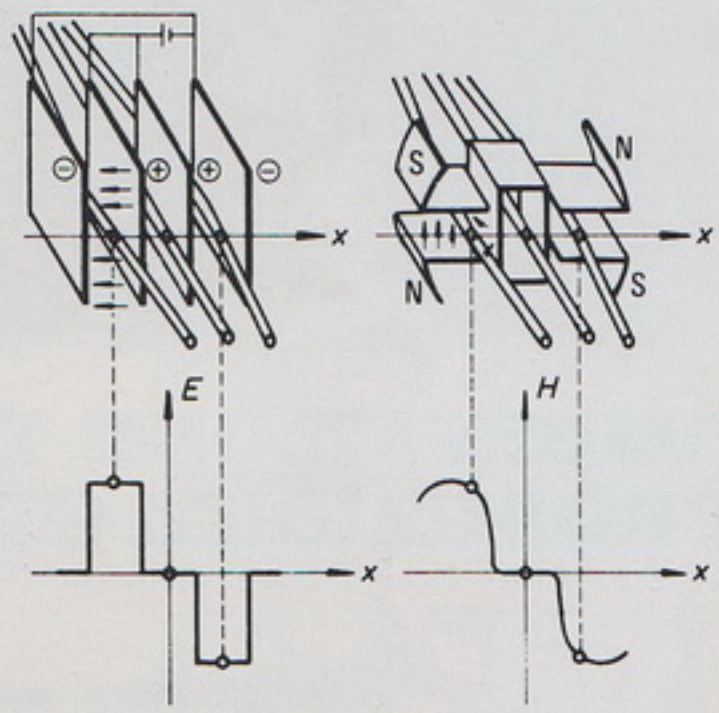


Fig. 11 - Sistema di spostamento del fascetto elettronico per la correzione della convergenza: a sinistra elettrostatico, a destra magnetico.

BIBLIOGRAFIA

Yoshida, S. Ohkoshi, A., Myaoka, S.: The Trinitron - a new color tubee IEEE Trans on BTR Bd. BTR - 14 (Juli 1968).

Naruse, Y.: An improved shadowmask design for in - line three-beam color picture tubes. IEEE Trans. on ED Bd. - 18 (1971) Nr. 9.

UN NUOVO METODO PER « FOTOGRAFARE » I MOTI DEI FLUIDI

La Siemens ha messo ha punto di recente un nuovo procedimento per « fotografare », in bianco e nero o a colori, il moto dei fluidi mediante reazioni fotochimiche. Il principio può essere applicato sia per registrazioni in flussi laminari che in flussi turbolenti di gas e liquidi e non presenta possibilità di errori in seguito ad effetti di sedimentazione.

Attualmente, per mettere in evidenza le linee formate dai campi di flussi, si mescolano ad essi piccole particelle: è possibile ottenere, con tempi di posa continui, su una lastra fotografica, le tracce delle linee di flusso. Tale procedimento però non è di assoluta precisione dato il peso proprio delle particelle che influenzano il processo di formazione dell'immagine.

Il metodo realizzato dalla Siemens non presenta simili inconvenienti e permette di fissare anche i vortici: tale procedimento può essere sfruttato oltre che per i comuni impieghi nella meccanica dei fluidi e nell'aviazione, anche per lo studio delle convezioni di calore, delle erosioni e delle depolverizzazioni.



STUPENDA COMBINAZIONE HI-FI PER UNA SUPERBA RIPRODUZIONE STEREOFONICA

STR-230
PS-230
SS-510:

Questa combinazione Hi-Fi, costituita da un sinto-amplificatore FM stereo - FM/AM, un giradischi e due casse acustiche, rappresenta un trio perfetto per qualità ed estetica di ambientazione.

Sinto-amplificatore STR-230

- Gamme di ricezione: FM 87,5 ÷ 108 MHz; AM 530 ÷ 1605 kHz
- Potenza d'uscita: 12 + 12 W
- Sensibilità: 2 μV, 30 dB

GIRADISCHI PS-230

- Velocità: 33 1/3 e 45 giri/min.
- Gamma di frequenza: 15 ÷ 22.000 Hz
- Alimentazione: 110 - 127 - 220 - 240 Vc.a.
- Dimensioni: 420 x 161 x 360

Casse acustiche SS-510

- A due vie
- Impedenza 8 Ω
- Risposta in frequenza: 70 ÷ 15.000 Hz
- Dimensioni: 270 x 440 x 240

ACQUISTATE PRODOTTI SONY SOLAMENTE CON GARANZIA ITALIANA

CONTATORE ELETTRONICO A DECADI

a cura di P. ARPA

Il contatore elettronico di impulsi che esaminiamo in questo articolo è relativamente poco costoso e tuttavia preciso e versatile.

Il contatore ha un ritmo di conteggio massimo di 400 Hz ed accoglie e conta la maggior parte delle forme d'onda normali.

L'alimentazione è ottenuta da una sorgente di c.c. a 12 V il che offre l'ulteriore vantaggio della trasportabilità.

L'unità qui descritta ha quattro stadi di conteggio elettronico con l'uscita finale modificata per azionare un registro elettromeccanico cosicché si può eseguire un conteggio totale di 10^7. Non è necessario allestire, tutti gli stadi di conteggio contemporaneamente ma può essere considerato vantaggioso costruire prima l'alimentazione ed il primo stadio, aggiungendo in seguito gli altri stadi di conteggio.

CIRCUITO DI CONTEGGIO

La fig. 1 illustra uno degli stadi di conteggio elettronico. Il circuito completo è illustrato invece in figura 6.

Il tubo di conteggio usato in questo circuito ha trenta catodi identici a forma di sbarre disposti in cerchio concentrico con l'anodo a placca circolare comune. I catodi sono divisi in tre gruppi di dieci e disposti in maniera tale che per ogni giro di tre elettrodi l'anello faccia parte dello stesso gruppo.

Questi gruppi sono detti catodi principali (contrassegnati nel circuito da K_0, K_1 ... K_9), catodi di guida A (A nel circuito) e catodi di guida B.

Tutti catodi di guida A sono collegati internamente e portati ad una unica connessione, così accade per i catodi di guida B.

La scarica a bagliore normalmente si ferma su un catodo principale, formando così l'indicazione che può essere osservata alla sommità del tubo come un bagliore color arancio.

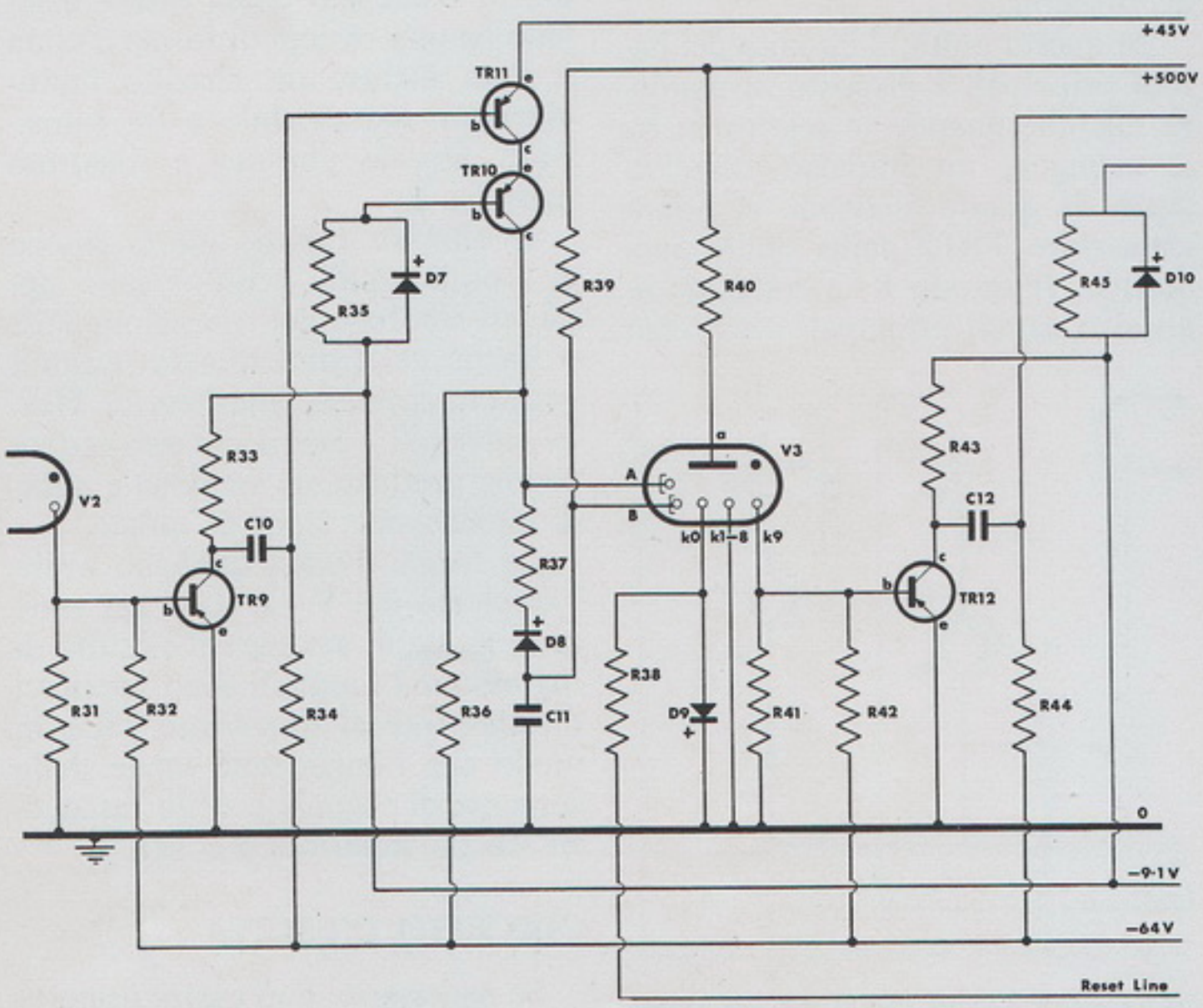


Fig. 1 - Schema elettrico di uno stadio del contatore elettronico.

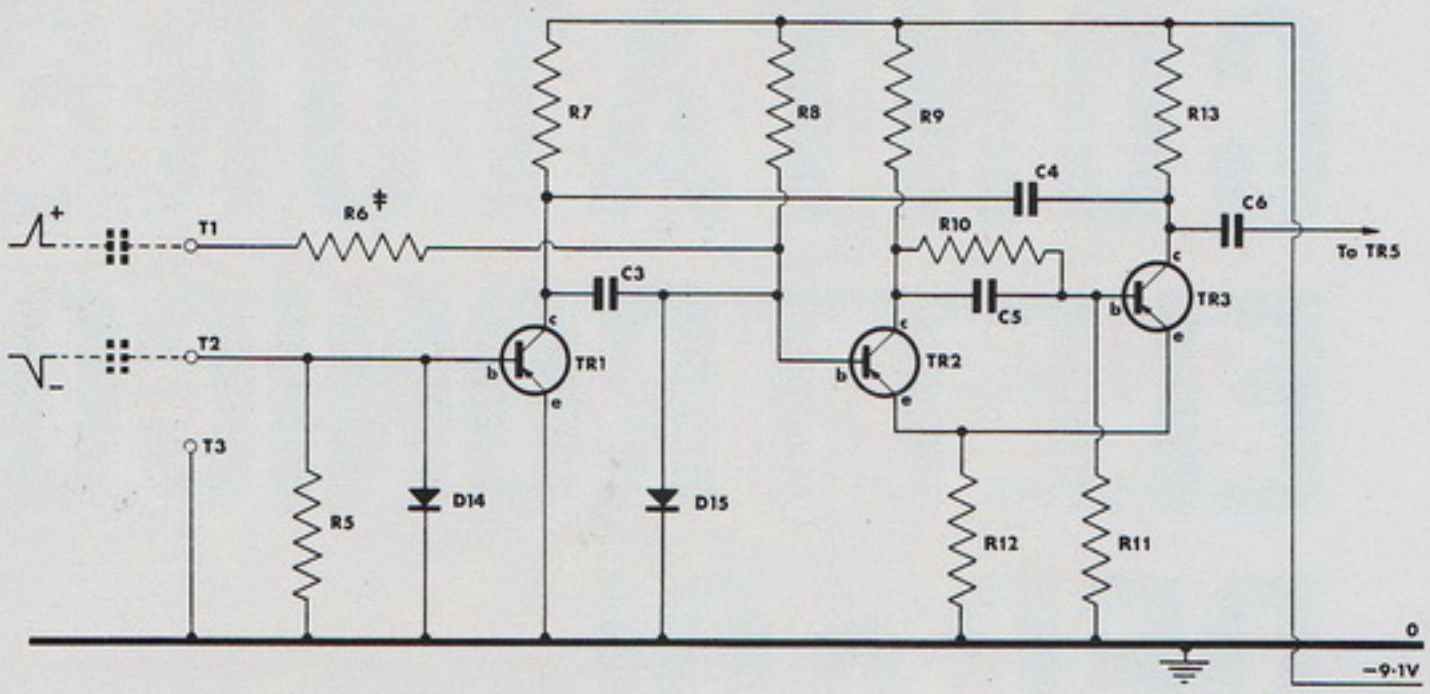


Fig. 2 - Schema elettrico del multivibratore monostabile a tre transistori.

La posizione della scarica dipende strettamente dal numero di impulsi d'entrata.

La funzione dei catodi di guida è quella di trasferire la scarica da un catodo principale al successivo alla ricezione di un segnale d'entrata ed il metodo usato nel circuito è il seguente. Un segnale d'entrata che arriva alla base di TR9, viene amplificato e convertito in due impulsi negativi. Il primo impulso viene applicato ai catodi di guida A, seguito immediatamente dal secondo impulso che è applicato ai catodi di guida B. Ciò induce la scarica a passare al successivo catodo principale.

In questa unità, il circuito dei catodi principali è disposto in maniera tale che quando la scarica in K_9 si estingue, un impulso negativo passa da questo elettrodo al primo transistore TR12 dello stadio successivo. Il catodo K_0 è collegato agli altri catodi principali attraverso il diodo D9 cosicché non solo prende parte al normale ciclo di conteggio ma può anche essere usato per riportare la scarica in posizione zero.

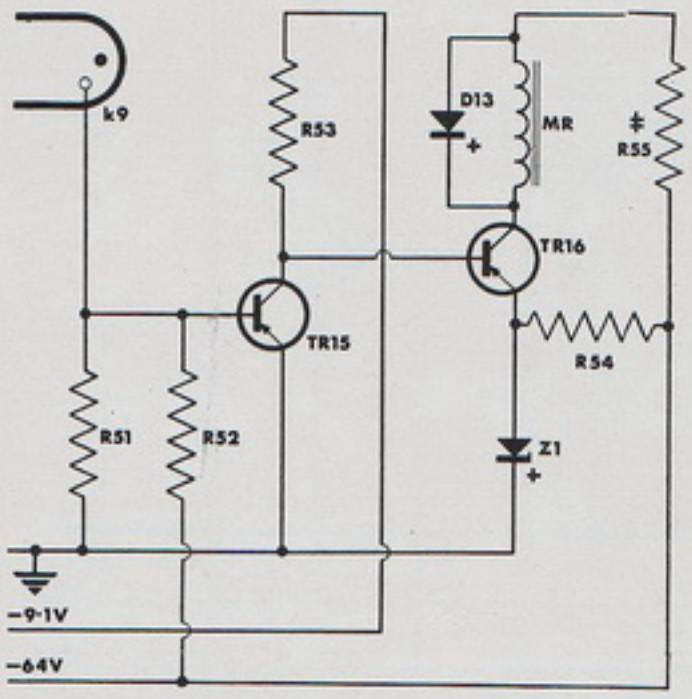


Fig. 3 - Circuito di uscita del contatore elettronico.

Il circuito di rimessa a zero che si trova sul lato sinistro dello schema del circuito principale, è concepito in maniera tale che un impulso negativo può essere applicato direttamente al catodo principale K_0 di tutti i tubi di conteggio, riportando così la scarica in posizione zero.

CIRCUITO D'ENTRATA

Per assicurare che il primo stadio di conteggio possa essere azionato da una varietà di forme d'onda è stato incluso un circuito multivibratore monostabile a tre transistori. Questo circuito è illustrato nella fig. 2.

Il circuito rimane inerte finché ai fronti d'onda positivi sono applicati alla base del transistore TR2 o finché dei fronti d'onda negativi vengano applicati alla base di TR1. In entrambi i casi il circuito monostabile produce, un impulso e quindi ritorna allo stato di quiete.

Le forme d'onda debbono avere l'ampiezza 0,5 V → 10 V per essere in grado di azionare il circuito di ingresso ma i segnali sono applicati direttamente al transistore TR2, in modo che l'impedenza totale della sorgente di segnale e della resistenza R6 sia superiore a 5 kΩ.

CIRCUITO D'USCITA

Se necessario, può essere usato uno stadio finale di conteggio elettromeccanico; un tipico circuito di uscita è illustrato nella fig. 3.

Gli impulsi positivi provenienti dal catodo K_9 del tubo di conteggio sono applicati alla base del transistore TR15 che quindi resta bloccato.

Di conseguenza un impulso negativo viene applicato al transistore TR16 che conduce una quantità di corrente piuttosto elevata alimentando il registro elettromagnetico MR collegato in serie con il collettore del transistore e con l'alimentazione di 64 V. Il diodo Zener Z1 fornisce una polarizzazione addizionale al transistore TR16.

ALIMENTATORE

Il demoltiplicatore richiede quattro differenti tensioni che possono essere ottenute da un solo alimentatore.

Le caratteristiche dell'alimentazione devono essere le seguenti:

+ 500 V + 10% a 0,5 mA per stadio
+ 45 V ± 5% a 12 mA per stadio
− 9,1 V ± 5% a 5 mA per stadio
− 64 V ± 5% a 12 mA per stadio

A ciò si devono aggiungere le esigenze dei circuiti d'entrata ed uscita:

Circuito d'entrata
− 9,1 V ± 5% a 3 mA
Circuito d'uscita
− 9,1 V ± 5% a 10 mA
− 64 V ± 5% a 10 mA con un registro meccanico da 2,5 kΩ.

Per ottenere tali condizioni occorre un trasformatore speciale poiché non è, possibile progettare un divisore di tensione avente una stabilità tale da mantenere la tensione d'entrata entro limiti di tolleranza dal 5%. Si è deciso quindi di basare l'alimentatore su di un convertitore a corrente continua a transistori alimentato da una sorgente di 12 V.

La fig. 4 riporta lo schema del circuito del convertitore a corrente continua usato nel prototipo del demoltiplicatore. L'uscita è sufficiente ad azionare i quattro stadi di conteggio elettronico ed uno stadio addizionale di conteggio elettromeccanico.

E' disponibile sufficiente potenza per azionare un tubo Geiger-Müller

tramite un opportuno circuito divisore di tensione.

Il convertitore possiede tre avvolgimenti secondari. L'avvolgimento 2 collegato al diodo rettificatore D16 ed al condensatore C15 dà una c.c. di + 500 V. L'avvolgimento 4, che ha una presa centrale, collegato ai diodi D17 e D18 ed al condensatore C16 fornisce una c.c. di + 45 V. Anche l'avvolgimento 3 ha una presa centrale e dà direttamente una c.c. di — 64 V ed attraverso il diodo Zener Z2 una c.c. di — 9,1 V.

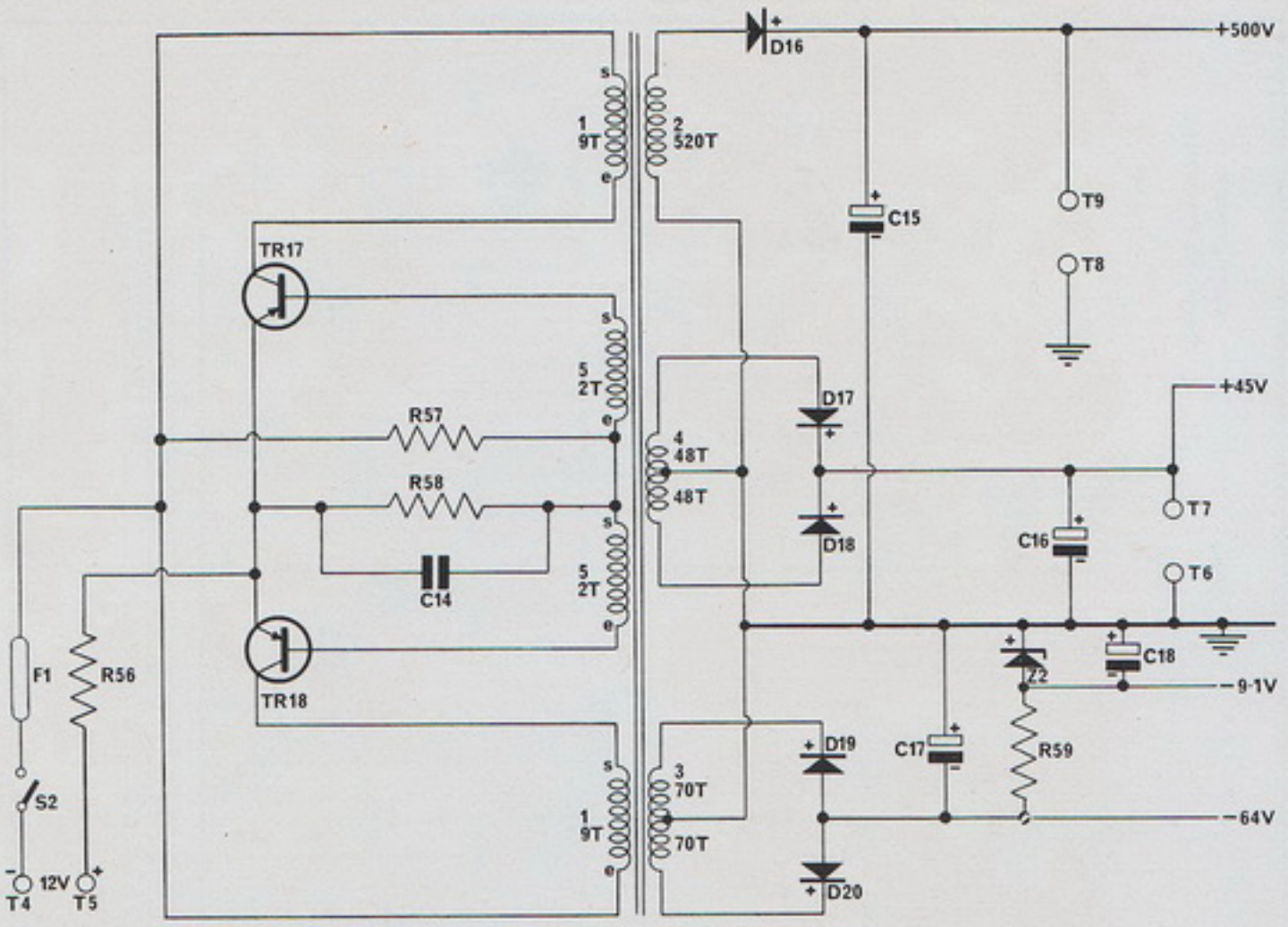


Fig. 4 - Circuito elettrico del convertitore e corrente continua impiegato nello alimentatore.

IL TRASFORMATORE

Il trasformatore sembra essere complicato, tuttavia attenendosi attentamente alle istruzioni particolareggiate che descrivono come eseguire l'avvolgimento, anche le persone meno preparate sotto il profilo tecnico sono in grado di realizzare un trasformatore funzionante in maniera corretta.

ISTRUZIONI PER L'AVVOLGIMENTO

Rocchetto: Procurarsi un'anima metallica quadrata di 12,5 mm e lunga circa 152 mm e collocare sopra questo tre strati di carta da lettera. Costruire intorno all'anima metallica un rocchetto lungo 285 mm usando del cartone spesso (un pacchetto di sigarette ad esempio), avvolgerne tre strati con tutte le facce sovrapposte incollate. Quando la colla è secca, assicurarsi che il rocchetto scivoli sopra la carta avvolta intorno all'anima di metallo.

Avvolgimento di collettore (1): un solo strato di 2 x 9 spire bifilari avvolte con filo 0,56 mm ricoperto in plastica.

Per assicurarsi che l'avvolgimento sia ben fissato al rocchetto, si suggerisce di disporre le coppie di avvolgimenti come illustrato nella fig. 5 A.

Infine ricoprire l'avvolgimento con uno strato di spesso cartone.

Avvolgimento secondario (2): 520 spire di filo di rame smaltato 0,193 mm in tre strati, ognuno separato da uno strato di carta da lettera come illustrato nella fig. 5B. Coprire con uno strato di spesso cartone.

Avvolgimento secondario (3): 140 spire di filo di rame smaltato di 0,56 mm in due strati. Fare uscire la presa centrale a 70 spire come illustrato nella fig. 5C. Coprire con uno strato di spesso cartone.

Avvolgimento secondario (4): 140 spire di filo smaltato di 0,5 mm in due strati. Presa alla 48 spira come mostra la figura 5D. Co-

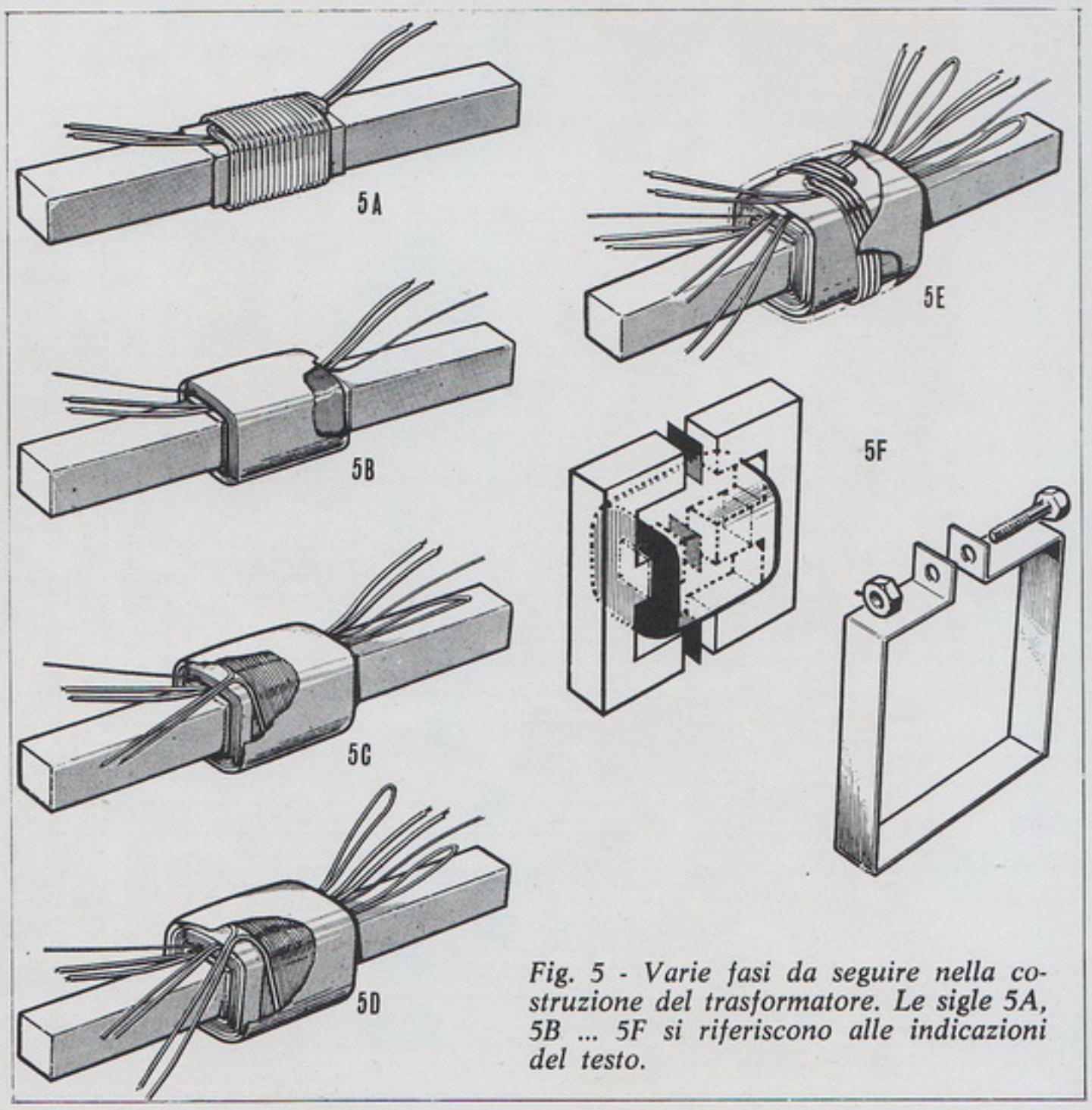


Fig. 5 - Varie fasi da seguire nella costruzione del trasformatore. Le sigle 5A, 5B ... 5F si riferiscono alle indicazioni del testo.

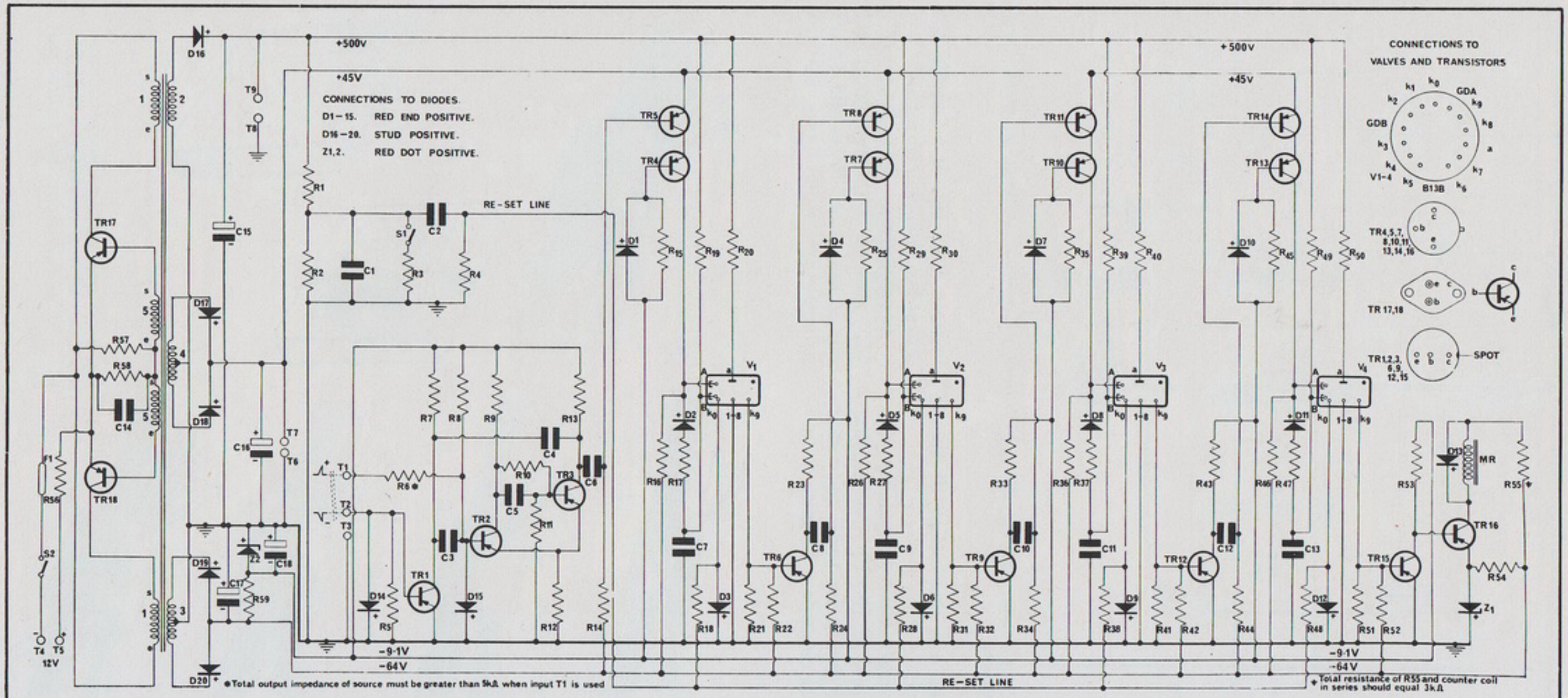


Fig. 6 - Schema elettrico completo di una unità a quattro stadi con elenco dei componenti.

Elenco componenti

Resistori

R1, R20, R30, R40, R50	820	kΩ	7%	¼ W
R2	470	kΩ	7%	¼ W
R3	100	Ω	7%	¼ W
R4, R17, R27, R37, R47	47	kΩ	7%	¼ W
R5, R7	12	kΩ	7%	¼ W
R6 (vedere testo)				
R8	10	kΩ	7%	¼ W
R9, R13	1,5	kΩ	7%	¼ W
R10	4,7	kΩ	7%	¼ W
R11	6,8	kΩ	7%	¼ W
R12	270	Ω	7%	¼ W
R14, R24, R34, R44	270	kΩ	7%	¼ W
R15, R25, R35, R45	120	kΩ	10%	¼ W
R16, R26, R36, R46	9,1	kΩ	7%	1 W
R18, R28, R38, R48	150	kΩ	10%	¼ W
R19, R29, R39, R49	10	MΩ	10%	½ W
R21, R31, R41, R51	33	kΩ	7%	¼ W
R22, R32, R42, R52	330	kΩ	5%	¼ W
R23	2,2	kΩ	7%	¼ W
R33, R43, R53	5,6	kΩ	7%	¼ W
R54	47	kΩ	7%	½ W
R55 (vedere testo)				
R56	2 x 5,6 Ω in parallelo		5%	6 W a filo
R57	1,5	kΩ	5%	½ W
R58	20	Ω	5%	2 W a filo
R59	2,2	kΩ	5%	2 W a filo

Condensatori

C1	1	µF	250 V	carta
C2	0,22	»	125 V	carta
C3	0,047	»	125 V	poliestere 10%
C4	0,01	»	125 V	poliestere 10%
C5	470	pF	125 V	mica 5%
C6	0,022	µF	125 V	poliestere 10%
C7, C9, C11, C13	1200	pF	125 V	poliestere 10%
C8, C10, C12	0,018	µF	125 V	poliestere 10%
C14	1	»	125 V	poliestere 10%
C15	1	»	500 V	carta
C16, C17	64	»	64 V	elettrolitico
C18	32	»	64 V	elettrolitico

Transistori e diodi

TR1, 2, 3, 6, 9, 12, 15	ACY20 o OC75
TR4 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16	ACY17
D1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15	OA91 o OA81
D3, 6, 9, 12	OA202
D16	BY127 o OA211 o BY100
D17, 18, 19, 20	BY126 o OA210
Z1	Zener BZY88C5V1 o OAZ200
Z2	Zener BZY88C9V1 o OAZ207

Varie

Tubi contatori V1-4 Z504S (con relativi zoccoli)
S1 interruttore singolo a pressione
S2 interruttore acceso/spento
MR registro elettromagnetico ad alta resistenza (2 ÷ 3 kΩ)
Nucleo del trasformatore 2 nuclei ferroxcube Mullard tipo FX1819.
F1 = fusibile 2,5 A

prire con strato di cartone.

Avvolgimento di base: (5): Un solo strato di 2x2 spire avvolte in doppia fila di filo 0,56 mm ricoperto in plastica. Per assicurarsi che l'avvolgimento sia ben fissato, intrecciare le estremità dei cavi come illustrato nella Fig. 5E. Coprire con uno strato di spesso cartone.

Nota: Assicurarsi che tutti gli avvolgimenti comincino nella stessa direzione, inoltre si consiglia di non usare nastri a base di cellulosa poiché la cellulosa attacca e dissolve l'isolamento di smalto dei cavi.

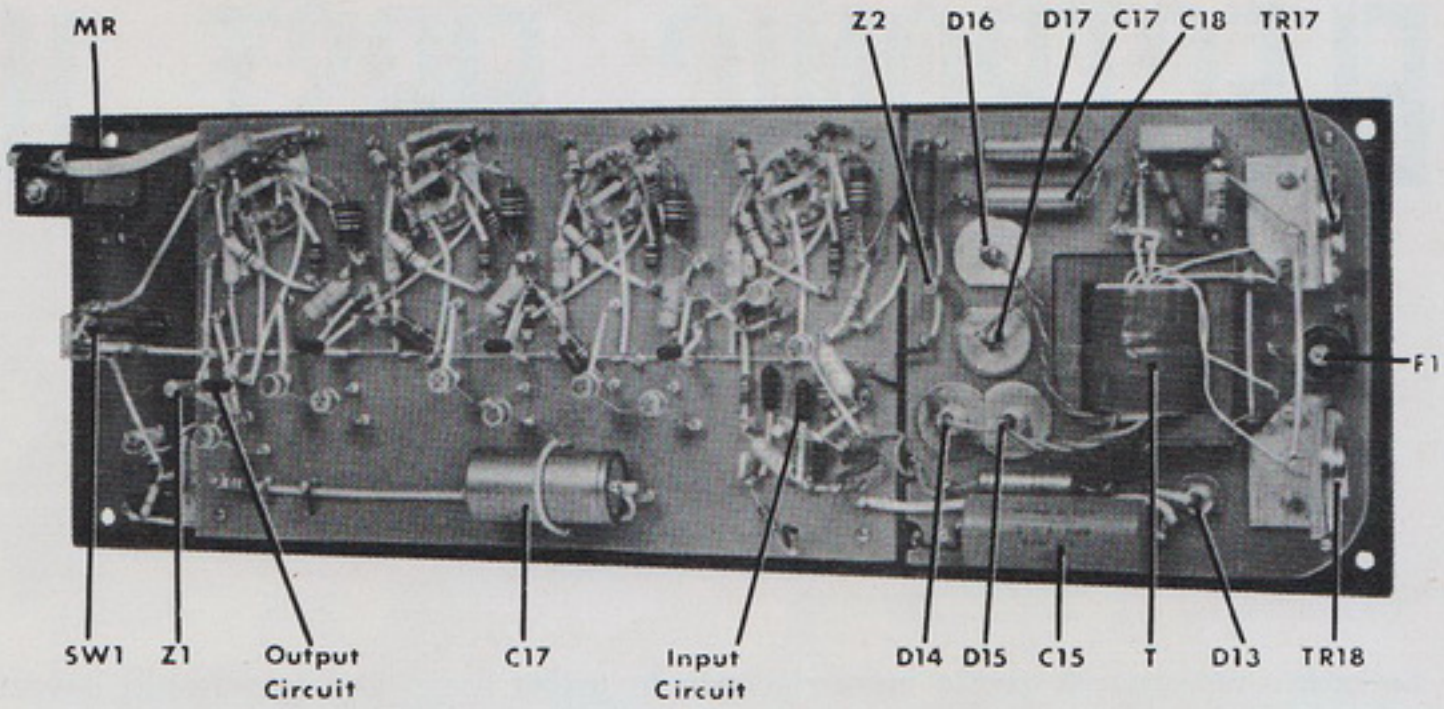


Fig. 7 - Vista interna dello chassis dell'unità prototipo costituita da quattro stadi e da un registro elettromagnetico.

COSTRUZIONE DEL TRASFORMATORE

Sfilare l'anima metallica ricoperta di carta dal rocchetto e costruire un trasformatore come quello illustrato alla fig. 5E usando due nuclei ad E di ferroxcube Mullard modello FX1819. E' raccomandabile mantenere un piccolo spazio vuoto fra le facce contrapposte dai due nuclei intrapponendovi uno spessore ricavato da un pezzo di carta da lettera.

Il morsetto di metallo usato per tenere insieme le parti del trasformatore può essere ricavato da una lamiera spessa.

Dissipatori: Tutti i semiconduttori dall'alimentatore eccetto il diodo Zener richiedono dei dissipatori. Queste sono le caratteristiche:

TR17, 18. Per entrambi i transistori usare un pezzo di alluminio ad L spesso 3,2", di 285x285 lungo 102 mm.

D16. Rondella di alluminio di 19 mm di diametro x 3,2 mm di spessore con foro centrale 2 BA.

D17-20. Rondella di alluminio di 15 mm di diametro x 1,5 mm di spessore con foro centrale 2BA.

I dissipatori sono montati direttamente su una lastra di pavolin come gli altri componenti.

COSTRUZIONE

La disposizione dovrebbe presentare poca difficoltà e se l'alimentatore viene collocato ad una estremità del contenitore, non vi dovrebbe essere il pericolo, di segnali indotti nei circuiti di conteggio.

Per convenienza, indipendentemente dai terminali d'entrata, si sono installate due coppie addizionali di prese da 4 mm. Una coppia serve per controllare la sorgente di 45 V e l'altra coppia fornisce 500 V per un circuito a tubo Geiger Müller.

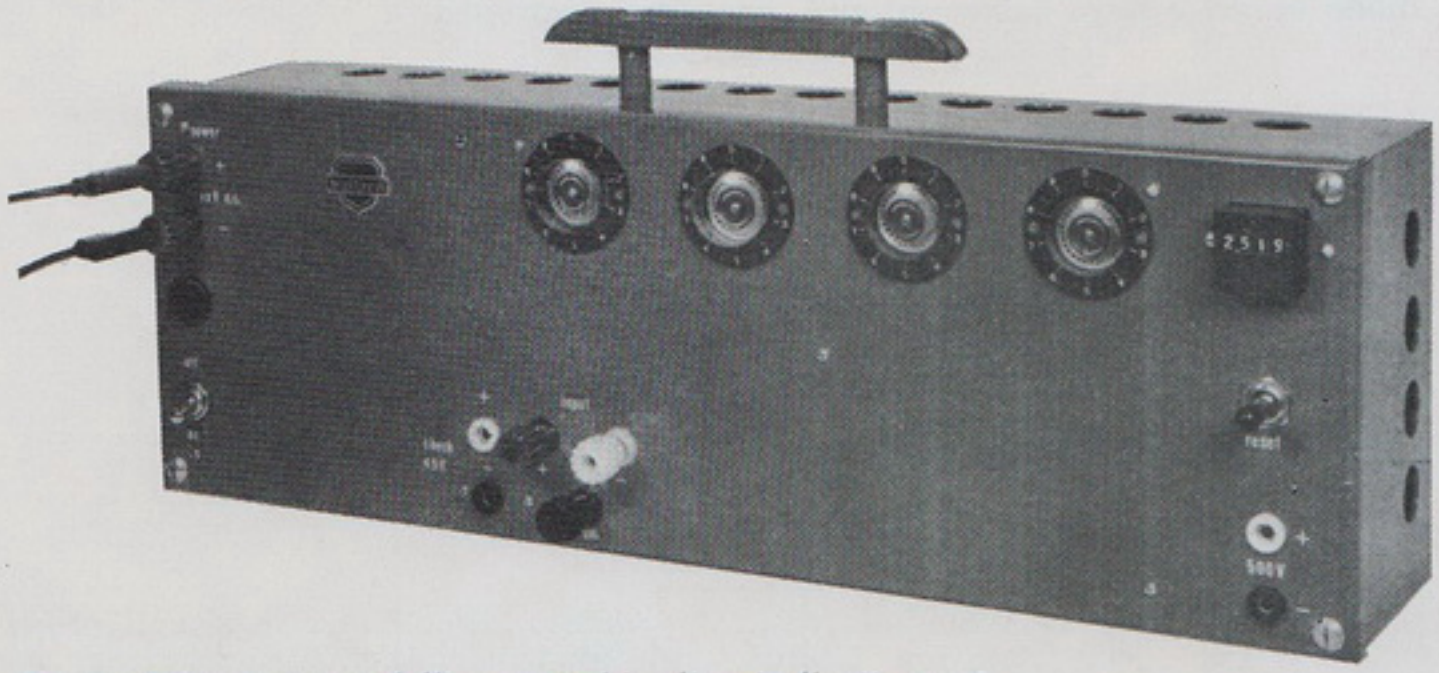


Fig. 8 - Vista esterna dell'apparecchio di cui alla figura 6.

Il contenitore usato per il prototipo aveva le dimensioni di 455 x x 152 x 102 mm.

PERFEZIONAMENTO ED USO

Quando l'unità è completata devono essere controllate le uscite dell'alimentatore senza carico. Se queste sono corrette, esse dovrebbero essere di nuovo controllate con il demoltiplicatore in funzione. Se necessario, le regolazioni finali della uscita possono essere eseguite variando il valore nominale della resistenza R56 dell'alimentatore.

La corrente totale assorbita dall'alimentatore è dell'ordine di 1,5 A ed è quindi possibile usare delle batterie a secco solo per un breve periodo.

Dovrebbero essere eseguite delle periodiche misurazioni della tensione d'uscita controllando la tensione di + 45 V che come detto, viene portata all'esterno alle prese da 4 mm poste sul pannello del demoltiplicatore.

E' importante che questa tensione non scenda al di sotto di 42,75V

Questo demoltiplicatore può contare la maggior parte delle forme d'onda normali fino ad una frequenza massima di 400 Hz che comprendono le onde sinusoidali, le onde quadre e gli impulsi provenienti da un tubo Geiger-Müller.

Le sole precauzioni che devono essere prese sono che l'ampiezza delle onde non deve superare 10 V di valore efficace e che quando i segnali vengono diretti al transistore TR2. L'impedenza totale della sorgente di segnali e della resistenza R6 deve essere superiore a 5 kΩ. Possono essere usati dei condensatori di accoppiamento per bloccare la corrente continua all'entrata del circuito.

ELECTRONIC FIRST HAND NEWS

La nostra rassegna di questo mese riguarda in primo luogo due interessanti attrezzature allestite da una Fabbrica tedesca per ottenere la saldatura automatica di circuiti stampati, ed una produzione di componenti in vetro metallizzato, dopo di che vengono prese in considerazione alcune particolari apparecchiature, e precisamente: una serie di strumenti digitali, il cosiddetto « Quickpoint-8 », un convertitore numerico-sincro, una serie di dispositivi modulari e di pilotaggio, un rilevatore a diodo tunnel a larga banda, ed altri dispositivi elettronici.

Dai nostri corrispondenti in Germania e negli Stati Uniti

SISTEMA A TRASCINAMENTO TSM PER LA SALDATURA AUTOMATICA DEI CIRCUITI STAMPATI

Il sistema di saldatura realizzato della Zevatron GMBH, Ges. f. Fertigungseinrichtungen der Elektronik D 3548 Arolsen Postfach 209 (Germania) è stato particolarmente studiato per ottenere una saldatura economica ed automtica di circuiti stampati e di altri prodotti elettronici, in medie e piccole quantità di produzione.

Questo sistema, grazie al suo principio fondamentale di funzionamento, apporta una serie di nuovi vantaggi, non raggiungibili sul mercato neppure con macchine più costose e più grandi.

L'aspetto dell'attrezzatura vie qui illustrato alla **figura 1**, alla quale sono stati aggiunti alcuni numeri di riferimento, che individuano le diverse parti più importanti, come segue: 1 - slitte di scarico; 2 - catene di trascinamento; 3 - bagno saldante; 4 - carrello con circuito stampato; 5 - slitte di carico; 6 - canale di rifornimento per la lega saldante; 7 - indicatore intermittente del livello della lega saldante; 8 - indicatore di temperatura; 9 - regolatore di temperatura per il bagno; 10 - regolatore della velocità di entrata; 11 - regolatore della velocità d'uscita; 12 - regolatore del tempo di sosta; 13 - piedini regolabili.

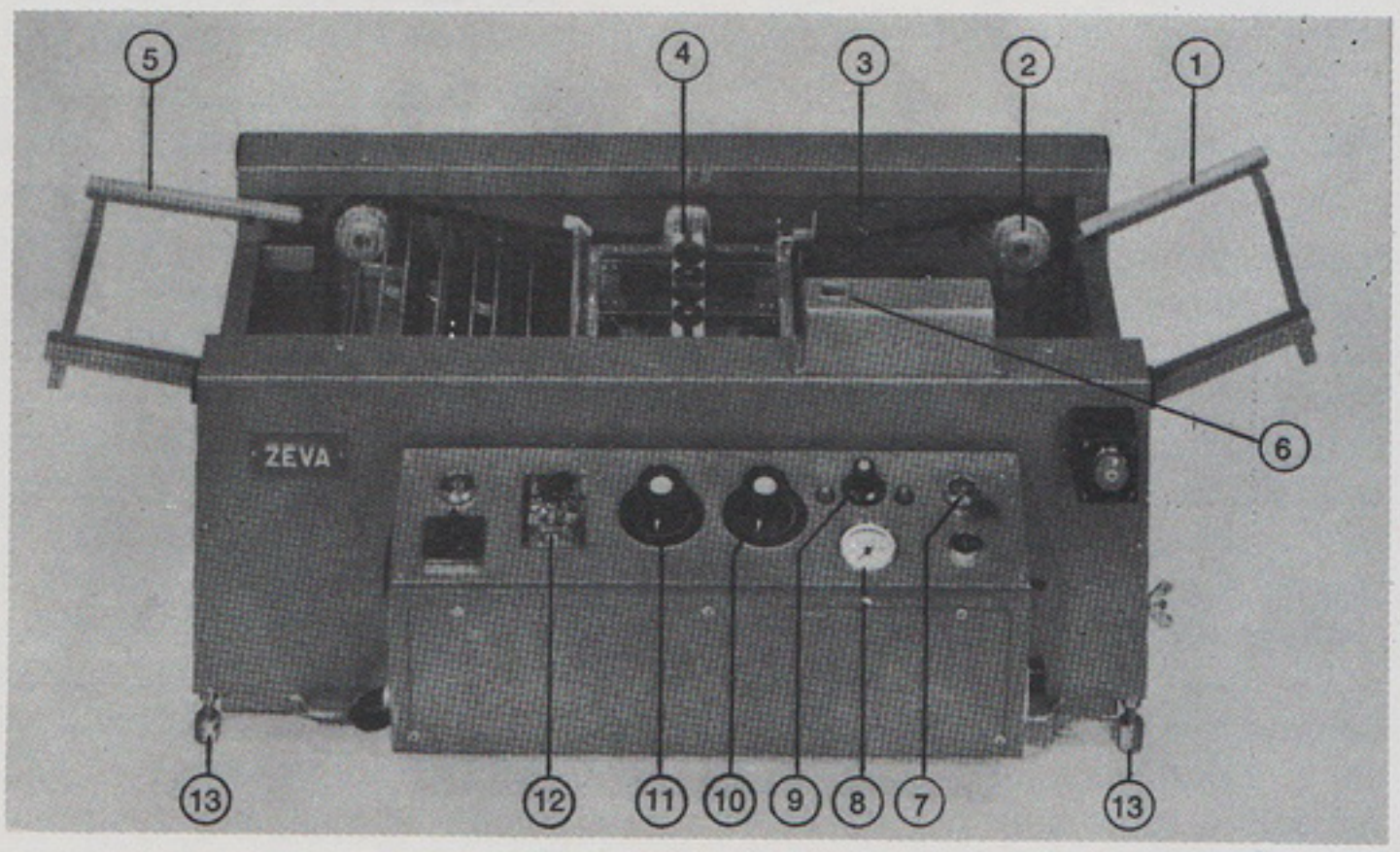


Fig. 1 - Aspetto dell'attrezzatura per la saldatura automatica dei circuiti stampati: i numeri racchiusi nei circoletti, compresi tra l'uno e il tredici, identificano le varie parti più importanti, in riferimento a quanto è stato detto nella descrizione.

Il carrello portante della macchina per la saldatura TSM, con il circiuto stampato montato e flussato, deve essere inserito nelle slitte di carico fino al punto di arresto. La macchina viene successivamente avviata con la semplice pressione di un pulsante (a mano o a pedale).

Nella posizione di carico, la catena portante aggancia automaticamente il carrello, e lo trascina — unitamente al circuito stampato — sulla superficie della lega saldante di un bagno statico, ripulito dalle scorie e dall'ossido. La foto che riproduciamo mostra appunto il carrello con il circuito stampato che entra nel bagno.

All'uscita del bagno, il carrello con il circuito stampato viene spinto sulle silette di uscita, dove poi può essere prelevato.

Una nuova stazione di presa risulta quindi all'ingresso. Le velocità d'ingresso e di uscita dal bagno sono entrambe regolabili in modo continuo ed

indipendente. Inoltre, il circuito stampato può essere fermato sul bagno per un tempo prestabilito, oppure è possibile passarvi sopra senza sosta con una velocità d'ingresso diversa oppure pari a quella di uscita.

La macchina per la saldatura dispone di un commutatore per il ciclo singolo e continuo; con l'interruttore predisposto nella posizione di **ciclo continuo,** non sussiste alcuna necessità di premere continuamente il pulsante di accensione, come accade invece quando il commutatore è predisposto nella posizione di **ciclo singolo.**

La foto di **figura 2** illustra un altro particolare del sistema componibile TSM: con il sistema di saldatura completo TSM/FT si avrà in una sola operazione l'agganciamento automatico del carrello porta-circuito, l'applicazione del disossidante (flusso), la pre-essiccazione del disossidante, la saldatura del circuito stampato, e l'espulsione del carrello. Inoltre, il sistema di saldatura descritto viene equipaggiato con una stazione aggiuntiva di trasporto per il prelievo automatico del carrello del circuito stampato (particolarmente adatto per fabbricazione a catena).

La suddetta fabbrica tedesca viene rappresentata in Italia e precisamente a Milano, dalla Ferco S.p.A.

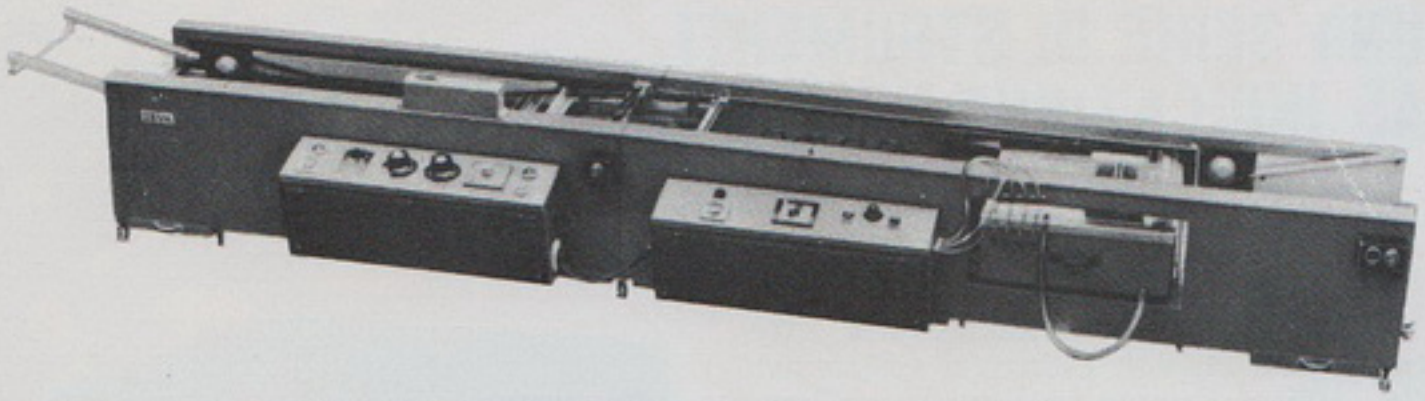


Fig. 2 - Altra fotografia illustrante una parte del sistema componibile TSM.

SERIE DI COMPONENTI IN VETRO METALLIZZATO

Tutti i componenti in vetro metallizzato prodotti dalla LRC Electronics, Inc. — 901 South Ave. — Horseheads, N. Y. 14845 (U.S.A.) vengono allestiti usando la combinazione ideale di parti di vetro e di metallo, sottoponendole a processi di elaborazione assai moderni. Il risultato consiste nella produzione di componenti di qualità superba, di grande sicurezza di funzionamento, e — quel che più conta — di notevole economia.

La **figura 3** illustra ad esempio alcuni tipi di condensatori a bassa capacità, che si prestano particolarmente all'impiego nei circuiti ad Alta Frequenza, soprattutto agli effetti della realizzazione di strumenti di misura di tipo professionale.

Le moderne macchine di cui la LRC dispone comprendono alcune particolari attrezzature per la realizzazione di viti di precisione su larga scala, nonché per la produzione di viti adatte all'impiego su componenti da realizzare in quantitativi più modesti.

Tra i vari componenti illustrati, è possibile notare un « Trimmer » di tipo rotante, caratterizzato da una elevata stabilità sia agli effetti delle variazioni di temperatura, sia agli effetti della regolazione. La vite la cui rotazione permette di controllare il valore capacitivo assume infatti una posizione stabile, che non risente di fenomeni meccanici dovuti agli urti ed alle vibrazioni, e che quindi evita persino la necessità di applicare la classica goccia di paraffina o di smalto, per impedire che la messa a punto subisca variazioni col tempo.

Nella foto si nota anche la presenza di altri tipi di compensatori capacitivi, sia del tipo normale o convenzionale, sia del tipo passante, soprattutto destinati all'impiego nei selettori televisivi per UHF, nei casi in cui occorre far passare collegamenti di tipo capacitivo attraverso divisori metallici.

Su richiesta, la Fabbrica può inviare un ricco catalogo, che illustra l'intera produzione.

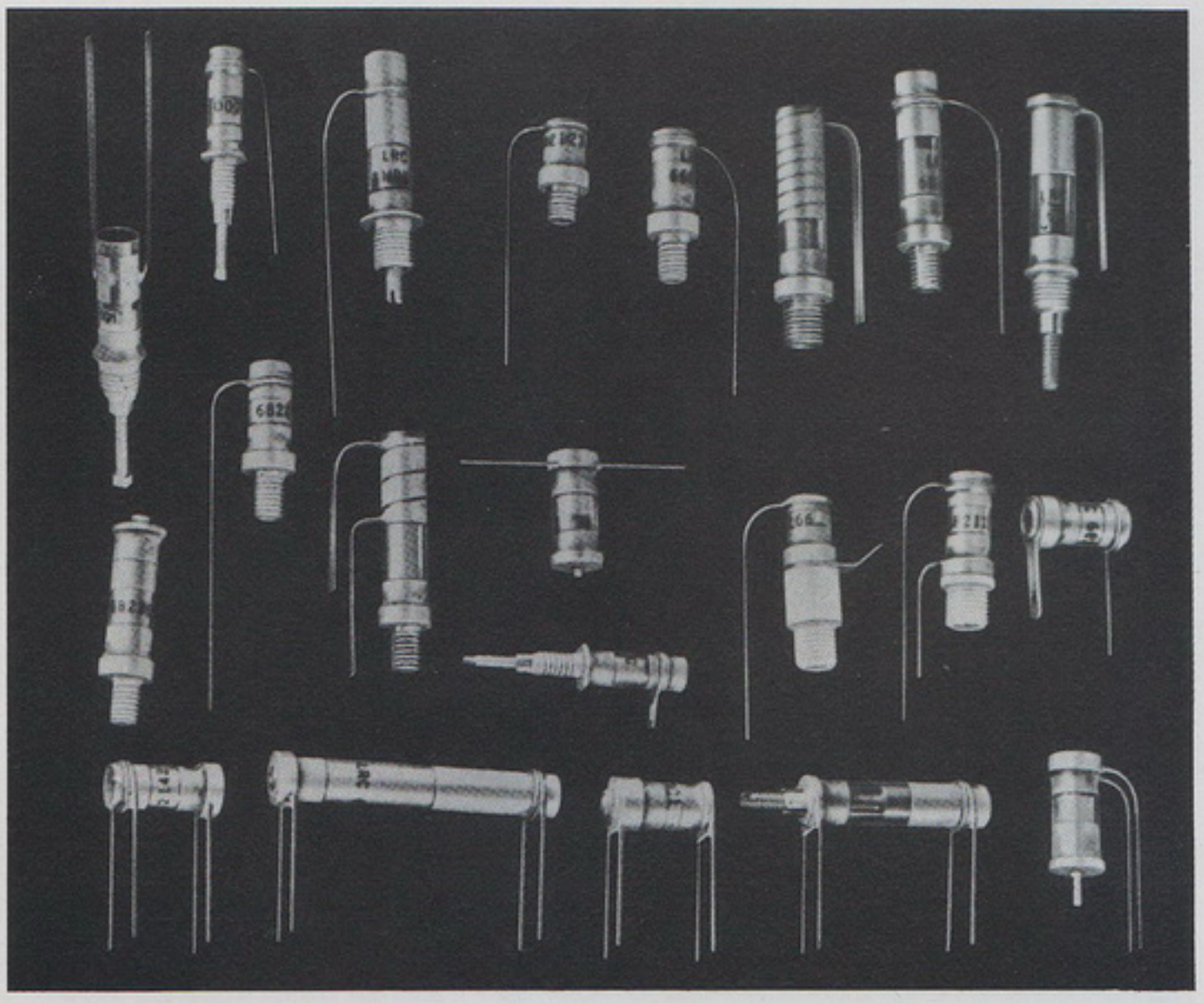


Fig. 3 - L'assortimento dei componenti in vetro metallizzato è assai ricco come risulta da questa fotografia che illustra numerosi tipi di condensatori, compensatori, ecc., adatti a diversi tipi di impiego.

UNA SERIE DI STRUMENTI AD INDICAZIONE NUMERICA

La divisione strumentazione e controlli della Hickok Electrical Instrument Co. 10514 Dupont Avenue — Cleveland. Ohio — 44108 (U.S.A.) ha recentemente annunciato la disponibilità di una interessante serie di strumenti ad idicazione numerica, tra cui alcuni multimetri, alcuni contatori di frequenza, misuratori di intervalli di tempo, ecc.

A titolo di esempio la **figura 4** illustra il modello 3300, consistente in un multimetro effettivamente portatile, di struttura robusta, e studiato particolarmente per l'impiego agli effetti dell'assistenza a domicilio del cliente.

Il circuito interno è stato montato su supporti che ne consentono una notevole protezione contro gli urti: nessuna parte metallica risulta esposta all'esterno, il che garantisce la più assoluta sicurezza per l'operatore, agli effetti delle dispersioni elettriche.



Fig. 4 - Il multimetro digitale modello 3300 presenta in basso nella parte anteriore il pannello recante i comandi ed i raccordi per i puntali, e nella parte superiore la finestra attraverso la quale è possibile effettuare la lettura.



Fig. 6 - Fotografia del ponte per misure resistive comprese tra un minimo di un millesimo di ohm, ed un massimo di un Gigaohm.

Tra le prerogative principali di questo strumento sono da considerare numerose portate per l'esecuzione di misure resistive, di tensioni continue ed alternate e di correnti, la facilità di impiego grazie alla comoda disposizione dei comandi sul pannello frontale, la disponibilità di tre prese di ingresso per l'applicazione dei puntali di collegamento al circuito sotto misura, e la comodità di lettura del valore numerico, visibile, attraverso una finestra ricavata nella parte superiore del pannello frontale. Una maniglia rotante, provvista di una speciale cinghia, permette inoltre il facile trasporto dello strumento, ed il fissaggio dei puntali nei momenti in cui l'apparecchio non viene usato.

La **figura 5** illustra una seconda versione dello stesso apparecchio, contraddistinta però dal numero 3301, identica sotto ogni aspetto al modello precedentemente citato, con la sola differenza che la struttura è stata prevista per il montaggio a « rack », oppure per l'impiego diretto sul banco di lavoro.

Le portate di entrambi i modelli in corrente continua ed in corrente alternata per la misura di tensione si estendono da un minimo di 100 μV fondo scala ad un massimo di 1,5 kV, in 5 gamme decadali.

Le misure in corrente continua ed in corente alternata si estendono invece da un minimo di 100 nA, fino a 1,999 A, in un totale di 5 portate.

Le misure resistive possono essere effettuate tra un minimo di 0,1 Ω, ad un massimo di 199,9 MΩ in 7 gamme decadali.

La precisione in corrente continua è pari allo 0,1% della lettura, più o meno una cifra. Per le misure in corrente alternata, la precisione è invece pari allo 0,5%, per frequenze comprese tra 50 Hz e 50 kHz; per le misure resistive — infine — la precisione è pari allo 0,3%. Lo strumento è protetto contro i sovraccarichi per una tensione di picco di 1500 V nel campo delle misure di tensioni continue, fino a 1000 V efficaci per le misure in corrente alternata, e fino a dieci volte la portata amperometrica, per le misure di corrente in C.C. ed in C.A.

Per fornire un altro esempio della produzione di questa Casa americana, la **figura 6** rappresenta l'aspetto tipico di un ponte per misure resistive, entro una gamma compresa tra un minimo di 1nΩ ed un massimo di 1GΩ, sempre col sistema di indicazione numerica nella parte superiore del pannello frontale.

Anche questo strumento risulta di impiego assai facile, grazie alla disponibilità di tutti i comandi nella parte anteriore, sulla quale si nota anche la presenza di cinque morsetti, disposti in modo assai comodo e razionale per l'applicazione diretta del componente di cui si intende misurare il valore resistivo.

Tra gli strumenti prodotti da questa casa — come già abbiamo accennato — vale la pena di citare ancora un modello attraverso il quale viene notevolmente facilitata la misura dei valori capacitivi, un contatore di frequenza da 20 mV, funzionante fino alla frequenza di 100 MHz, una stampatrice numerica da quattro ad otto canali, alcuni modelli di oscilloscopi in grado di funzionare fino alla frequenza massima di 25 MHz, ed altri interessanti strumentazioni da laboratorio, tra cui dispositivi per la prova di semiconduttori, decadi di resistenze e di capacità, ecc.

Rivolgendosi direttamente alla Fabbrica è naturalmente possibile avere una dettagliata descrizione della intera produzione.



Fig. 5 - Versione 3301 del multimetro di figura 4, predisposto per l'impiego in posizione orizzontale sul banco di lavoro, oppure per il montaggio a « rack ».

IL PRIMO IMPIANTO PER LA PREPARAZIONE DI NASTRI A CONTROLLO NUMERICO

L'impianto denominato « Quickpoint-8 », prodotto dalla Digital Equipment Corporation, 146 Main Street, Maynard, Massachussetts, (U.S.A.) - 01754, può essere a ragion veduta definito come il primo impianto per la preparazione di nastri con controllo numerico che comprenda un calcolatore di costo limitato: esso è stato studiato per eseguire con maggior facilità la preparazione di nastri da punto a punto su due o tre assi. L'apparecchiatura può anche essere usata per il « profiling » a due assi con macchine funzionanti per l'esattezza da punto a punto.

Il linguaggio da usare può essere appreso con la massima facilità; qualsiasi programmatore può infatti acquistare in meno di mezz'ora la necessaria esperienza.

L'aspetto più tipico dell'apparecchiatura viene qui illustrato alla **figura 7,** nella quale si nota a sinistra l'apparecchiatura comandata, a sviluppo verticale, ed a destra il banco di lavoro per l'operatore, sulla cui parte anteriore è disponibile la tastiera per l'impostazione dei dati.

La figura citata illustra anche l'atteggiamento di una operatrice, che controlla il nastro allestito dalla macchina, attraverso il quale è possibile ottenere in seguito la funzione di comando.

Quando i nastri del tipo NC di lunghezza limitata devono essere allestiti rapidamente, i dati coordinati vengono applicati attraverso una tastiera, e possono essere letti direttamente attraverso il sistema d'impostazione. Mano a mano che ciascuna coordinata viene impostata, ne è possibile contemporaneamente il controlo, il che consente del pari le eventuali correzioni, nel caso venisse commesso qualche errore.

Non appena il programma viene completato, l'operatore dispone di un nastro perforato. Questa possibilità rende l'impianto assai utile ed efficiente anche per le parti più semplici; non esiste infatti alcuna necessità di disporre di apparecchiature per la produzione di nastri di tipo convenzionale.

Nel caso invece che si debbano produrre nastri NC di maggiore lunghezza, l'operatore prepara il suo manoscitto usando una forma conveniente. Il programmatore imposta i suoi dati coordinati, le funzioni ausiliarie ed i comandi geometrici o grafici. La sequenza con la quale questi dati vengono applicati determinerà a sua volta la sequenza di funzionamento della macchina. Da questo manoscitto, viene infatti allestito il nastro con lo stesso sistema col quale viene allestito un nastro da parte di una telescrivente.

Quando lo stampaggio del nastro di ingresso dell'attrezzatura « Quickpoint » viene confrontato rispetto al manoscitto e sottoposto alla necessaria verifica, il nastro viene introdotto in un dispositivo per la lettura del nastro di carta. L'impianto provvede in tal caso alla lettura diretta linea per linea, ed alla punzonatura del nastro che controlla il funzionamento della macchina. Questo metodo permette l'elaborazione di nastri di lunghezza praticamente infinita. In aggiunta, il « Quickpoint » può anche fornire un elenco delle coordinate effettive.

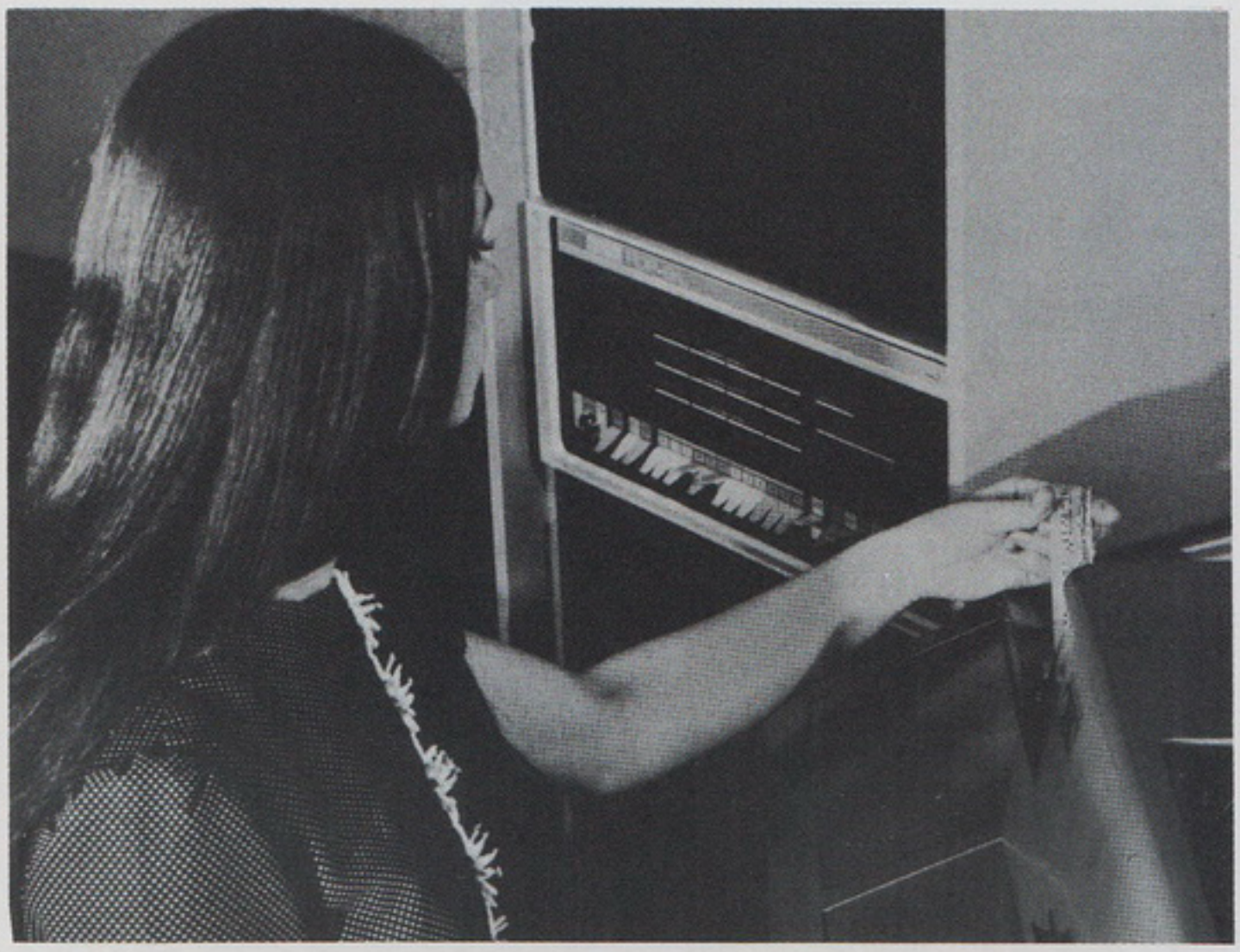


Fig. 7 - L'impiego del « Quickpoint-8 » è talmente semplice, che l'apparecchiatura può essere affidata anche ad una signorina, come risulta evidente dalla foto che qui riproduciamo.

Una interessante pubblicazione che la Fabbrica americana invia agli interessati descrive ed illustra dettagliatamente la attrezzatura, e ne chiarisce le possibilità d'impiego nelle numerose applicazioni che essa consente.

IMPIANTI A SCHEDA OEM PER LA CONVERSIONE NUMERICO-SINCRO

Un opuscolo di due pagine, distribuito dalla North Atlantic Industries Inc., descrive la serie 701 di apparecchiature a scheda per la conversione numerico-sincro, per l'impiego negli impianti interfaccia. L'impianto funziona esclusivamente con tre schede, e con una piastra-madre a circuito stampato, unitatamente all'intero convertitore N-S, al quale occorre aggiungere semplicemente la sezione di alimentazione in corrente continua.

I convertitori della serie 701 vengono messi in commercio con risoluzioni nella gamma compresa tra otto e tredici « bit », e con precisioni comprese tra nove e dodici « bit ». L'uscita sincronizzata del convertitore viene prespecificata attraverso una scelta di 118, 26 o 90 V, usando un trasformatore isolatore di uscita. Le potenze nominali possono essere scelte tra un minimo di 1 VA ed un massimo di 10 VA, e l'intera apparecchiatura è stata studiata per ottenere il funzionamento con una frequenza di 60 e/o 400 Hz.

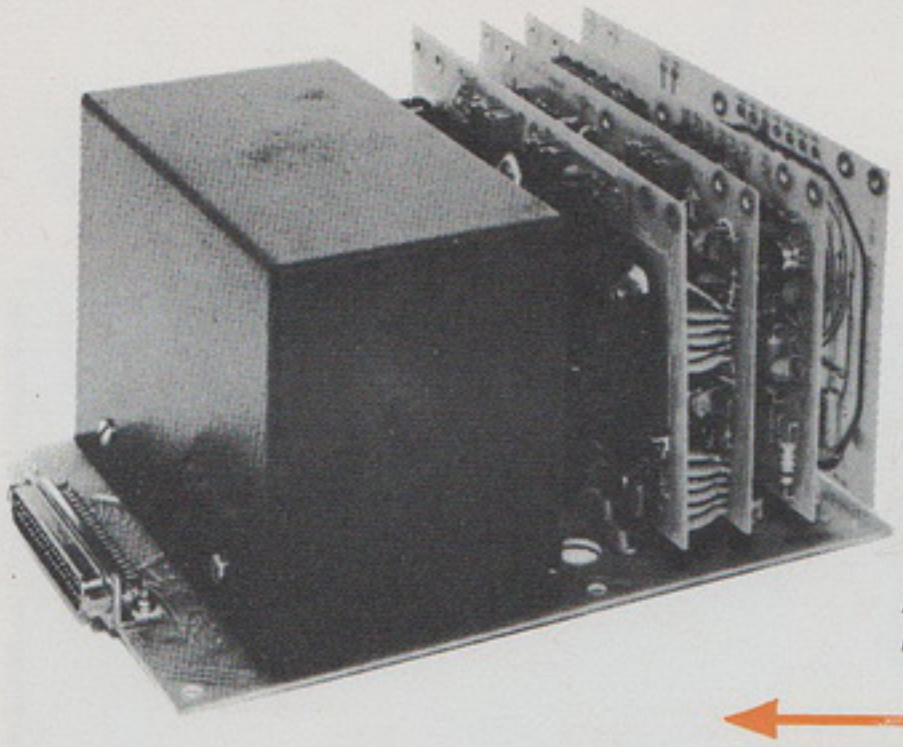


Fig. 8 - Fotografia del «Card Set», Modello 701-01.

L'opuscolo citato chiarisce che le tre schede presentano la misura di 3-1/2" per 6-1/2", e che sono state studiate per l'impiego con una piastra base a circuiti stampati, per facilitare la manutenzione. Il trasformatore di isolamento viene montato direttamente sulla suddetta piastra. In linea di massima, le schede di conversione della serie 701 forniscono ai progettisti di impianti interfaccia una serie di componenti di alta precisione che riduce il lavoro di progetto, di disposizione e di installazione.

La **figura 8** rappresenta l'aspetto del « Card Set » 701-01, in grado di funzionare con 90 V, con 60 e 400 Hz, e con una potenza di uscita di 10 VA. La **figura 9** illustra invece il « Card Set » 701-02, funzionante a 90 V, con una potenza di uscita di 1 VA, a 400 Hz.

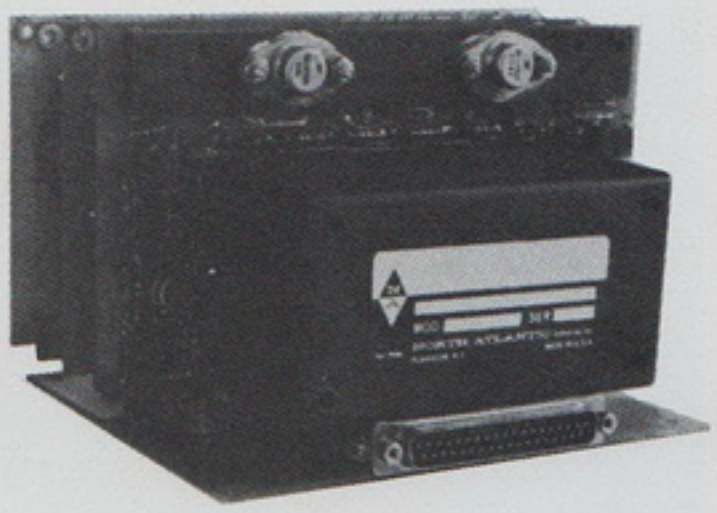


Fig. 9 - Aspetto del « Card Set ». Mod. 701-02.

Grazie all'impiego di basette a circuiti stampati del tipo intercambiabile con inserimento a spinotti, e di una piastra base a circuito stampato, tutti i « Card Set » compresi in questa serie possono essere installati con un costo minimo; sono disponibili numerosi modelli, le cui caratteristiche vengono elencate sul lato opposto dell'opuscolo.

A titolo di esempio, alla **figura 10** si osserva l'aspetto tipico di una scheda per funzioni trigonometriche, illustrata dal lato dei componenti, ed in modo da mettere in chiara evidenza il sistema di collegamento « plug-in » con notevole semplificazione meccanica agli effetti dell'intercambiabilità.

La tabellina che segue elenca le caratteristiche principali dei convertitori:

Precisione 9 « bit »
Risoluzione 8, 9, o 10 « bit »
Frequenza portante 60 Hz e/o 400 Hz
Uscita « Resolver » o « Synchro »
Tensione linea-linea 11,8 V, 26 V, o 90 V
Potenza di uscita 1 VA oppure 10 VA
Alimentazione ±15 V C.C., +5 V C.C.

Gli interessati possono ottenere maggiori dettagli rivolgendosi direttamente alla North Atlantic Industries Inc. - 200 Terminal Drive, Plainview, New York 11803 (U.S.A.).

UNA SERIE DI MODULATORI E DI DISPOSITIVI DI PILOTAGGIO

La Isomet, con sede in 103 Bauer Drive, Oakland, New Jersey, 07436 (U.S.A.) ha annunciato la disponibilità di una quarta generazione di modulatori di luce elettro-ottici a bassa tensione ed a campo trasversale. Questi dispositivi sono stati completamente ristudiati, per consentire elevati rapporti di contrasto ed una eccellente stabilità di polarizzazione. Le sezioni elettroniche di pilotaggio (come ad esempio il ben noto VPA-503) sono stati del pari rimodernati, per aggiungere la possibilità di intercambiabilità delle sezioni, nonché per completare il responso dalla corrente continua ad un massimo di 10 MHz, con modulatore modello 532.

La **figura 11** illustra i modelli principali: in essa si notano in alto l'amplificatore video modello 503, ed in basso, da sinistra a destra, lo stabilizzatore di temperatura modello MDC-40, due adattatori, modello TFM-532-S e TFM-532, ed infine il modulatore-stabilizzatore modello MDC-33.

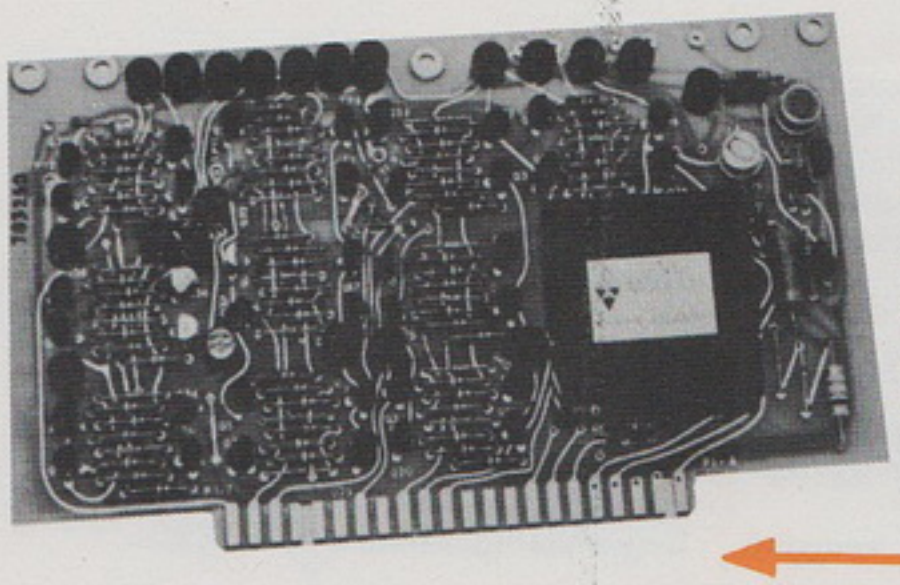


Fig. 10 - Esempio di scheda intercambiabile per l'impiego con i convertitori numerico-sincro, di cui alle figure 8 e 9. In questo caso specifico, si tratta di una scheda per funzione trigonometrica.

I fenomeni residui di instabilità della polarizzazione, precedentemente riscontrati con i modulatori in condizioni critiche di impiego, sono stati eliminati con l'adozione di due sistemi: in primo luogo, i modulatori della serie 530 vengono presentati agli utenti in una versione termo-stabile, con realizzazione in base alle specifiche. I modulatori del tipo « S » vengono forniti in abbinamento col dispositivo di controllo di temperatura MDC-40, che può essere usato sia nel suo involucro metallico, sia nella versione intercambiabile per l'impianto di pilotaggio VPA-503.

Grazie a questo accorgimento, è possibile ottenere il funzionamento regolare con temperature ambiente fino al massimo di 55 °C, sebbene non sia possibile stabilizzare le eventuali perturbazioni della polarizzazione dovute al riscaldamento interno proveniente dai laser ad alta potenza, o da vibrazioni meccaniche a basso livello.

In secondo luogo, la versione con collegamento a spinotti MDC-33 può essere usata in alternativa rispetto al modello VPA-503, per compensare la tensione di polarizzazione mediante sistemi esclusivamente di natura elettronica, e può correggere variazioni della polarizzazio-



Fig. 11 - Vengono qui illustrati alcuni modelli delle apparecchiature prodotte dalla Isomet.

ne, indipendentemente dalla relativa causa.

In aggiunta, il modello MDC-33 linearizza la caratteristica di trasferimento di onde sinusoidali squadrate dei modulatori della serie 530, per la regione a Bassa Frequenza del tipo VPA-503.

Nella gamma prodotta da questa Fabbrica sono inoltre da citare il sistema di modulazione della luce acusto-ottico contrassegnato dalle sigle 1201/2201, e 1201/2202. Secondo un annuncio diramato dai dirigenti, verranno presto messi in commercio altri modelli sempre appartenenti alla stessa categoria.

La Fabbrica produce inoltre i ben noti attenuatori laser CO_2 ed i rotatori, nonché alcuni tipi di cristalli per la generazione di armoniche a iodato di litio, nonché un microscopio a raggi infrarossi per studi di carattere particolare.

Si tratta indubbiamente di una produzione di alto livello, che potrà interessare chiunque svolga ricerche scientifiche di laboratorio.

UNO SMAGNETIZZATORE AUTOMATICO PER NASTRO

Chiunque faccia uso di nastri magnetici, sia per registrazioni audio e video, sia per l'impiego negli impianti di calcolo elettronico e di elaborazione dei dati, deve spesso affrontare il problema della smagnetizzazione, agli effetti della totale eliminazione dei segnali residui, che possono non essere cancellati completamente dal sistema di cancellazione adottato sul registratore.

Sotto questo particolare aspetto, la Bell & Howell, 360 Sierra Madre Villa, Pasadena, California 91109 (U.S.A.) ha realizzato lo smagnetizzatore automatico per nastro modello TD-2903-4 B, che qui illustriamo in due diverse fotografie, alla **figura 12.**

Le prerogative principali di questa apparecchiatura possono essere riassunte come segue: essa presenta in primo luogo un basso costo, e in secondo luogo una notevole facilità di funzionamento, nei confronti di bobine di nastro di qualsiasi dimensione. La cancellazione dell'intero nastro è assai uniforme, grazie all'impiego di un ciclo di smagnetizzazione automatica con basso consumo di energia. Infine, la presenza di uno strumento monitore garantisce che il livello della smagnetizzazione sia corretto.

Le bobine di nastro da smagnetizzare vengono predisposte su di un piatto rotante in un cassetto scorrevole facente parte dell'apparecchio. Il ciclo di smagnetizzazione automatica ha inizio non appena il cassetto viene chiuso.

Il nastro viene fatto ruotare attraverso un campo elettromagnetico di notevole potenza. Dopo due rotazioni complete, il cassetto si apre lentamente, in modo da consentire una uniforme estrazione del nastro rispetto al campo magnetico.

Un indicatore della corrente di rete, situato sul pannello frontale dello strumento come si osserva nelle due foto che pubblichiamo, permette agli utenti di controllare visualmente il livello, verificando nel contempo l'uniformità della cancellazione.

L'apparecchio TD-2903 è stato studiato quindi per ottenere la massima facilità d'impiego, e la più assoluta sicurezza di funzionamento. L'apparecchio è disponibile in un modello funzionante a 115/230 V, alla frequenza di 50 Hz, con un ciclo di smagnetizzazione della durata di 55 secondi.

Le bobine che possono essere sottoposte al trattamento possono avere un diametro massimo di 16" per nastri da 1", ed anche di 16" per nastri da 2".

Il livello di cancellazione raggiunge un minimo di 90 dB al di sotto del li-

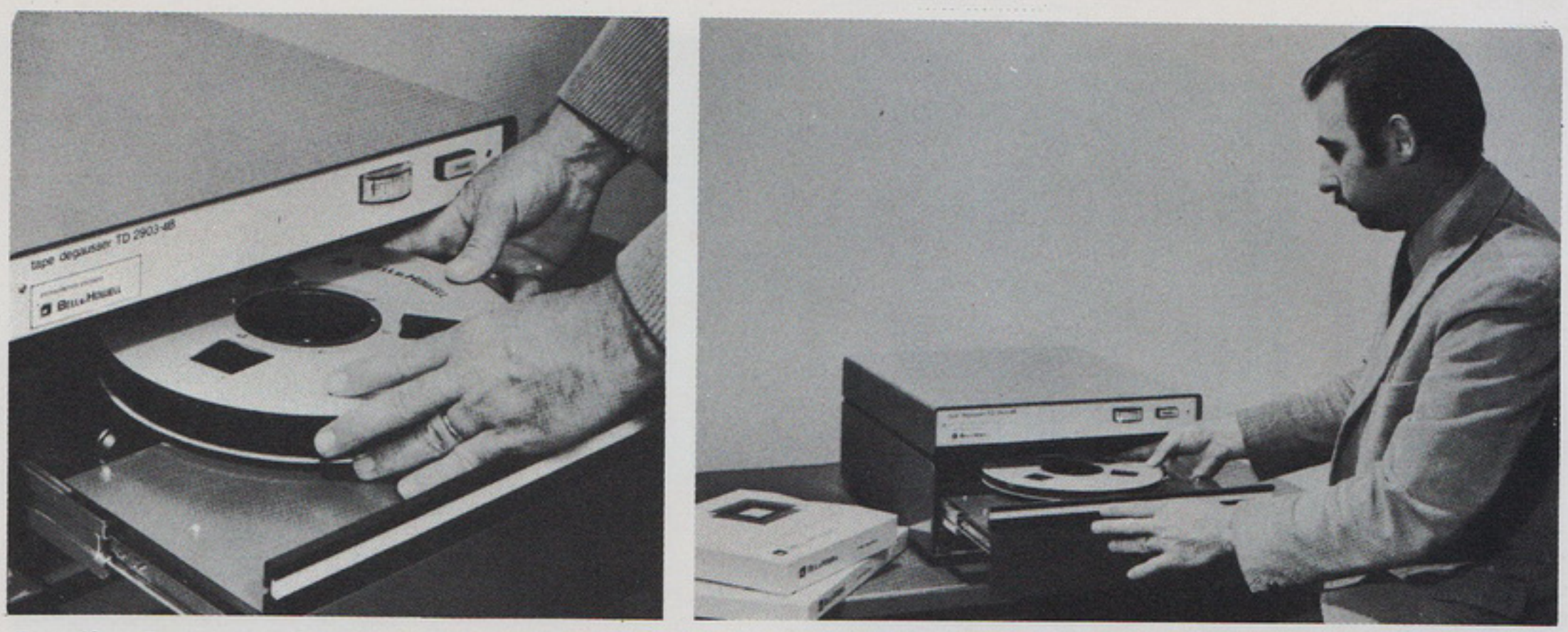


Fig. 12 - Due fotografie illustranti l'aspetto e l'impiego pratico dello smagnetizzatore automatico per nastri prodotta dalla Bell & Howell.

vello di registrazione, quando viene regolato per nastri da 1". Il livello si riduce però a 60 dB quando viene regolato nei confronti di nastri da 2".

Tra gli accessori che possono essere forniti a corredo dell'attrezzatura figurano un adattatore per mozzo del tipo IBM, un altro adattatore da 5/16", una serie di accessori per la modifica della tensione di alimentazione da rete, ed un supporto fisso per il montaggio a « rack ».

UN DIODO TUNNEL RIVELATORE FUNZIONANTE A LARGA BANDA

La Electro/Data Inc. con sede a Garland, Texas 75040 (U.S.A.) ha annunciato la disponibilità di alcuni modelli di diodi rivelatori a tunnel funzionanti a larga banda, appartenenti alla serie « D ».

Tra le prerogative principali di questi diodi sono da citare: una altissima sensibilità con polarizzazione pari a zero, una bassa impedenza video, un responso sostanzialmente lineare entro un'ampia gamma di frequenze, la massima facilità di sostituzione, ed un nuovo prezzo particolarmente basso.

I diodi tunnel rivelatori della serie « D » sono stati studiati per ottenere la massima sensibilità ed un responso assai lineare entro l'intera gamma di frequenze comprese tra le VHF e quelle relative ai raggi « X ».

La bassa impedenza video del diodo tunnel costituisce un notevole vantaggio agli effetti del miglioramento della sensibilità, quando viene impiegato con bassi valori del fattore di rumore, negli amplificatori video caratterizzati da un valore basso di impedenza della sorgente di segnale.

Il grado di accoppiamento dei segnali a radiofrequenza che si approssima a quello ottimale ad ampia gamma, e le caratteristiche di basso rumore, consentono prestazioni notevolmente più soddisfacenti rispetto ai rivelatori convenzionali costituiti da un diodo a cristallo, specialmente in occasione dell'impiego con sintonia parametrica, e con altri tipi di amplificatori a basso rumore caratterizzati anche da effetti di saturazione a livello ridotto.

Questi rivelatori sono disponibili con ritorni incorporati in corrente continua, ed inoltre i diodi possono essere facilmente sostituiti direttamente sul posto.

La **figura 13** è una fotografia che illustra l'aspetto tipico di tre esemplari appartenenti alla serie.



Fig. 13 - La fotografia riproduce l'aspetto tipico di tre esemplari di diodi tunnel rivelatori a larga banda, prodotti dalla Electro/Data.

UNO STRUMENTO UNIVERSALE

Tra le varie strumentazioni di misura, di cui ci è stata recentemente data comunicazione, è indubbiamente degno di particolare attenzione lo strumento denominato MP-1666 a « console », prodotto dalla McKee Petersen Instruments, P.O. Box Danville, California 94526 (U.S.A.).

Si tratta di un'apparecchiatura di misura e di controllo assai completa, in grado di soddisfare tutte le necessità che possono sussistere in una vasta gamma di campi di misura.

Lo strumento, il cui aspetto viene qui illustrato alla **figura 14**, consente ben 60 applicazioni, tra cui: misure fotometriche, con linearità soddisfacente, di % T, Log, A, o log A; misure di temperatura mediante termistore e termocoppia; generazione di forme d'onda di tutti i tipi (sinusoidali, quadre, ad impulsi, a rampa, triangolari, a dente di sega, a gradini, e varie combinazioni tra quelle citate); misure di controllo di tipo potenziometrico; misure colorimetriche; misure potenziometriche; polarografiche, ecc.

Per eseguire le diverse misure possibili, lo strumento comprende diversi amplificatori funzionanti sia in corrente continua sia in corrente alternata. Tra questi, ve ne sono alcuni di tipo differenziale, altri di tipi invertente e non invertente, altri ancora a bloccaggio di fase, logaritmici. Tra le diverse sezioni che lo costituiscono sono inoltre da citare un integratore, un differenziatore, un dispositivo per analisi anodica « stripping », un analizzatore termico di tipo differenziale, un temporizzatore digitale, un rivelatore di fase, un comparatore, ecc.

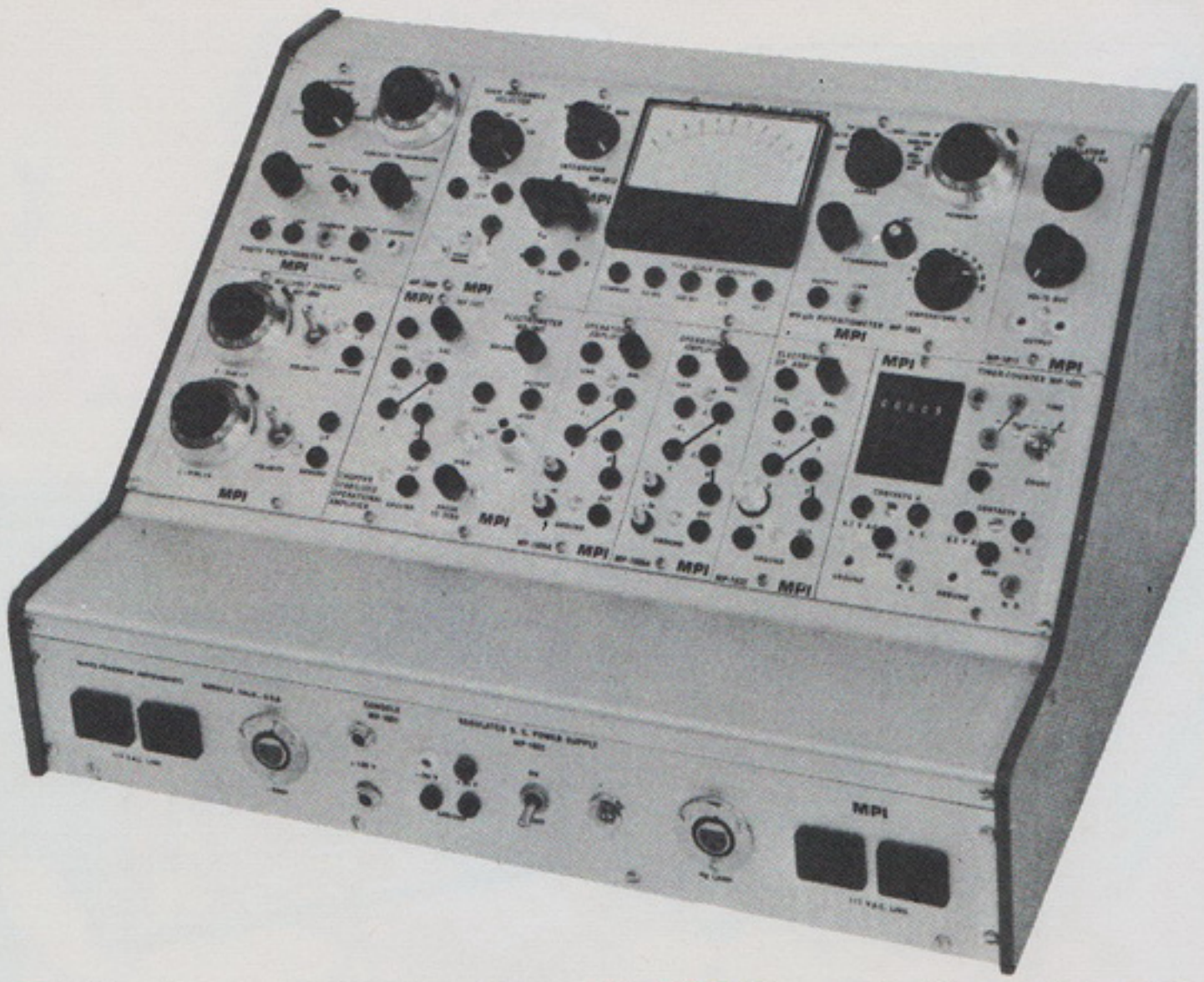
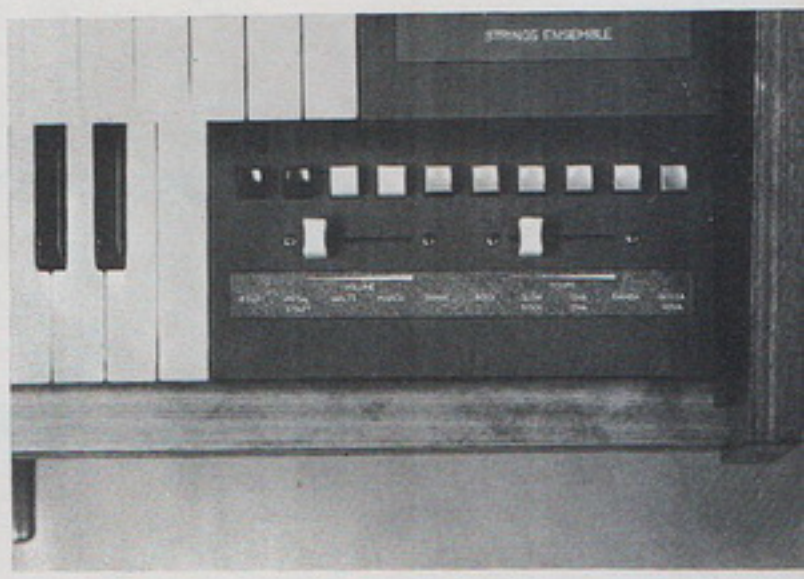


Fig. 14 - Lo strumento universale modello MP-1666 a « console » prodotto dalla MPI è notevolmente compatto ed è stato studiato in modo da semplificarne notevolmente l'impiego, grazie alla disponibilità di un pannello frontale in posizione inclinata. Sul pannello anteriore verticale (in basso) sono stati invece raggruppati alcuni raccordi ed alcuni comandi comuni alle diverse sezioni dello strumento.

L'opuscolo che la Fabbrica invia agli interessati descrive dettagliatamente l'apparecchiatura, e ne mette in evidenza sia la struttura meccanica, sia la struttura elettronica, descrivendone dettagliatamente le diverse sezioni. Numerose illustrazioni, che non riproduciamo per brevità, descrivono infatti ogni singolo pannello e ne mettono in evidenza la comodità e la flessibilità d'impiego, nonché la razionale disposizione dei comandi e dei terminali di ingresso e di uscita, attraverso i quali è possibile collegare l'apparecchiatura ai circuiti di prova ed agli eventuali trasduttori di ingresso.

GENERATORE DI RITMI A MOS PER LA EMINENT - SOLINA



La SGS, Società Generale Semiconduttori di Agrate, ha trasferito in produzione un circuito integrato, progettato su richiesta, utilizzante la ormai ben sperimentata tecnologia MOS-Nitruro « PLANOX », per una nuovissima applicazione: generazione dei ritmi per gli organi elettronici.

Questo dispositivo richiesto dalla Eminent e Solina in Olanda, due importanti costruttori di organi di alta classe, è il risultato di una riuscita collaborazione a due stadi.

Il reparto ricerca della Eminent ed un batterista professionista hanno definito la parte musicale. Per la parte elettronica, gli ingegneri della Eminent hanno lavorato in stretto contatto con il gruppo progetti MOS della SGS in Italia.

L'unità ritmica che ne è risultata è venduta, con il nome depositato « RITHMIX », come accessorio incorporato all'organo o come elemento indipendente.

Il generatore di ritmi a MOS consiste di 8 diversi programmi selezionabili esternamente da pulsanti. Ogni programma comanda la riproduzione sequenziale di 12 suoni diversi, simili a quelli degli strumenti a percussione come tamburi, piatti, nacchere, etc.

La successione dei suoni generati costituisce l'accompagnamento all'organista, mettendogli a disposizione i vari ritmi come marce, swing, rock, slow rock, cha-cha-cha, samba, bossanova, o una combinazione di questi.

Sebbene l'idea dell'accompagnamento ritmico non sia nuova (la Eminent e la Solina, tra gli altri, hanno già venduto da parecchi anni unità similari), la novità di questo prodotto consiste nell'uso della tecnologia più avanzata dei semiconduttori che, mentre offre una simulazione musicale più realistica e completa, riduce anche i costi e le dimensioni dell'apparato.

Un contatore integrato nel dispositivo e pilotato da un oscillatore esterno regolabile esplora il programma selezionato per generare la sequenza o ritmo prescelto.

La flessibilità della tecnologia MOS e la particolare organizzazione di questo circuito speciale, permettono l'introduzione di nuovi ritmi con un semplice ed economico cambio delle maschere durante la fabbricazione.

Nella gamma di generatori di ritmi prodotti dalla Eminent e progettati sulla base di questo circuito integrato MOS della SGS esiste, oltre ai tipi comandati con il piede e a velocità prefissata, una versione estremamente nuova ed innovatrice dove la velocità del ritmo segue automaticamente la velocità dell'organista.

NUOVI PRODOTTI



PIROMETRO A RADIAZIONI INFRAROSSE PER MISURE DI TEMPERATURA SENZA CONTATTO

Da una documentazione della Ditta Fas, che citiamo ancora più avanti, rileviamo una interessante descrizione relativa ad un nuovo tipo di dispositivo, che permette la misura di temperature senza contatto diretto.

Da tempo sono presenti sul mercato italiano dei pirometri a radiazioni infrarosse, prodotte dalla società Raytek, del gruppo Optical Coating Laboratories Inc., specializzata nella costruzione di pirometri fissi e portatili a radiazioni infrarosse. Dal momento però che il principio di funzionamento e le caratteristiche di questi strumenti non sono molto noti, è opportuno spiegarne i punti essenziali.

È stato riscontrato che la scelta della strumentazione per misure di temperatura comporta precise esigenze di impiego: l'adattabilità alla misura, la precisione, la semplicità di impiego, e la manegevolezza dello strumento. Gli strumenti convenzionali per la misura di temperature possono presentare infatti difficoltà di impiego. Ad esempio, è tipica quella relativa al contatto obbligato col corpo del quale si vuole conoscere la temperatura: altri inconvenienti invece possono essere costituiti dall'alto costo di manutenzione, o dalla insufficiente sicurezza di funzionamento nell'esecuzione delle misure.

La soluzione per tutti questi ed altri inconvenienti è rappresentata dall'impiego dei pirometri a radiazioni infrarosse. La tecnica di misura si basa sul principio che ogni corpo emette una ben definita quantità di radiazioni infrarosse, la cui entità è proporzionale alla temperatura ed al fattore di emissività.

Negli strumenti di produzione Raytek, queste radiazioni vengono sfruttate per misurare appunto la temperatura: esse vengono riflesse da uno specchio concavo direttamente sull'elemento sensibile (vedi disegno in sezione dello strumento, illustrato alla **figura 1**), costituito da un termistore al solfuro di piombo, all'arseniuro di indio, all'antimoniuro di indio, ed al silicio. L'elemento sensibile investito dalle radiazioni varia la propria resistenza elettrica, il che provoca uno sbilanciamento nel ponte di misura di entità propor-

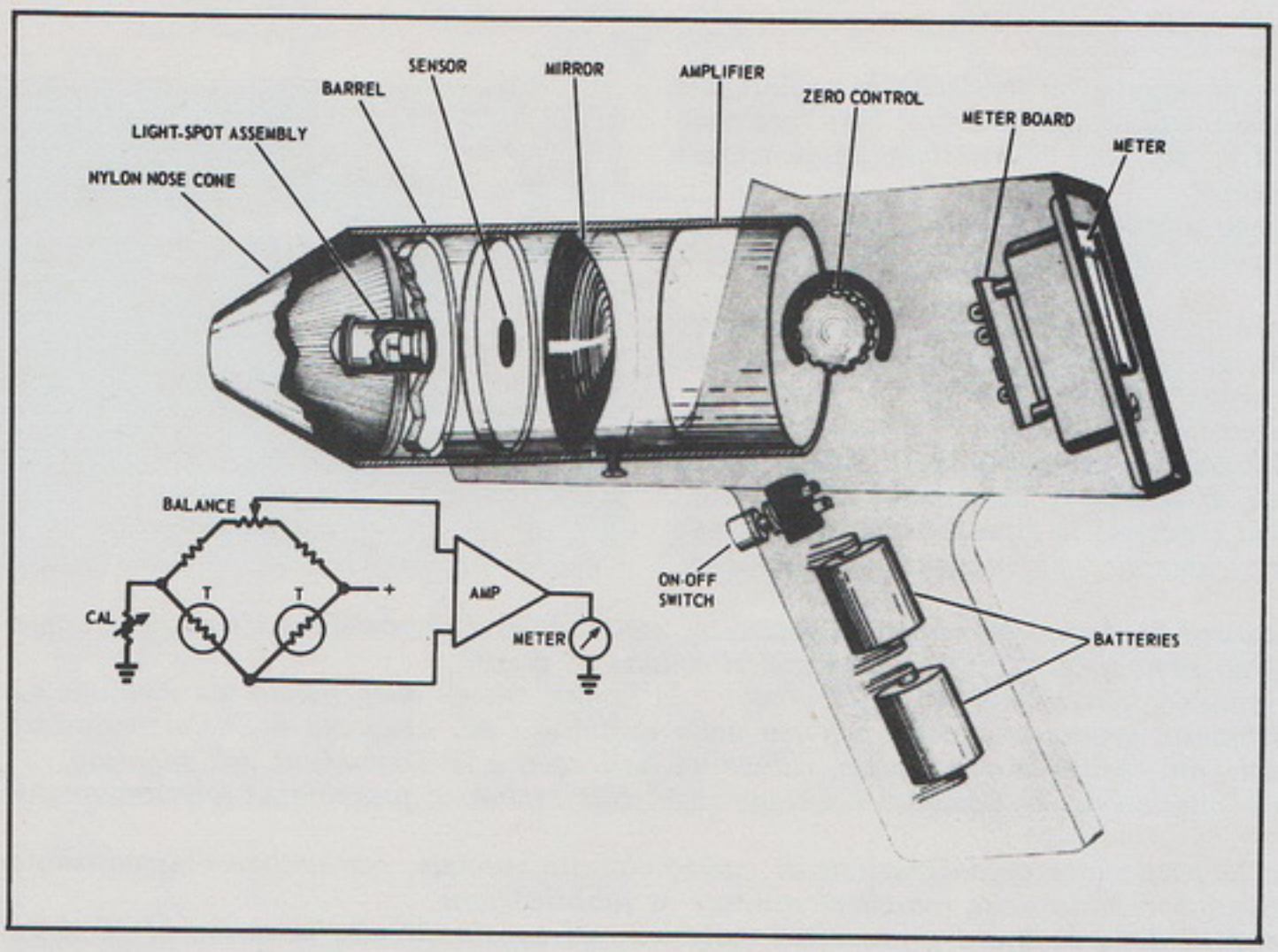


Fig. 1 - Disegno illustrante la struttura interna e lo schema elettrico del pirometro a radiazione infrarossa per misure di temperatura senza contatto.

zionale alle variazioni delle radiazioni che lo investono. La variazione millivoltmetrica provocata nel ponte di misura viene successivamente amplificata, e può essere letta sull'indicatore galvanometrico direttamente in gradi centigradi.

La misura viene effettuata semplicemente puntando lo strumento sull'oggetto in esame, dopo di che si preme il pulsante di inserimento del circuito, ottenendo così istantaneamente la misura della temperatura con elevata precisione.

Dal momento che il fattore di emissività è diverso da materiale a materiale in una variazione numerica compresa tra 0 e 1, gli strumenti sono dotati di un potenziometro che permette di compensare le diverse emissività dei corpi misurati nella gamma compresa tra 0,2 ed 1.

Particolari dispositivi, che possono essere definiti col termine di « filtri », rendono lo strumento indifferente ai diversi colori dei materiali ed alla luce, sia essa solare o artificiale.

L'alimentazione negli strumenti portatili è a pile incorporate, ed essi sono anche dotati di un dispositivo di compensazione automatica della temperatura ambiente: vengono inoltre forniti in una elegante valigetta per il trasporto.

La **figura 2** illustra due esempi tipici di impiego di uno strumento a pistola la cui struttura interna è stata illustrata alla figura 1. In questo caso particolare, si trata del pirometro denominato « Raynger R38S », in grado di rilevare la temperatura superficiale di qualsiasi corpo. La gamma di misura varia da — 30° a + 25 °C, con una sensibilità di misura di 0,5 °C. L'assoluta precisione di misura viene mantenuta nello strumento da un corpo nero opportunamente tarato, nel quale è inserito un termometro di precisione che viene fornito a corredo.

La foto illustra dunque la vera e propria tecnica di impiego, e mette in evidenza il fatto che la misura viene eseguita puntando lo strumento sull'oggetto o sulla superficie in esame, premendo quindi il pulsante per ottenere istantaneamente la misura della temperatura.

Questo strumento si presta normalmente all'impiego nei processi industriali di congelamento, per il controllo dei surgelati, dei prodotti liofilizzati, negli studi agricoli di ambientazione di piante, e negli studi sull'efficienza dei refrigeratori. Inoltre, negli Stati Uniti numerosi dipartimenti della manutenzione di strade impiegano questo apparecchio per determinare nelle stagioni fredde se la temperatura superficiale della pavimentazione stradale è sufficientemente calda per permettere la applicazione di un nuovo strato.



Fig. 2 - Fotografia illustrante i due casi tipici di impiego del pirometro a radiazioni infrarosse.

INDICATORE DI TEMPERATURA « INDIFAS » PER UNA O SEI VIE CON AMPLIFICATORI A CIRCUITI INTEGRATI

La FAS, che fabbrica strumenti di misura e dispositivi di automazione, avente sede in Milano, ha recentemente presentato un dispositivo indicatore di temperatura ad una o sei vie con amplificatore a circuiti integrati, il cui aspetto viene qui illustrato alla **figura 3.**

Lo strumento permette l'esecuzione di misure di temperatura per diversi punti, senza alcuna correzione del valore di linea. Il dispositivo impiega uno o due circuiti integrati, aventi il compito di pilotare l'equipaggio mobile di un milliamperometro congegnato in modo tale da risultare perfettamente insensibile agli urti ed alle vibrazioni.

Questo strumento viene normalmente impiegato in parallelo ad un regolatore di temperatura, per ottenere la visualizzazione del valore di sei diverse temperature, che possono essere predisposte mediante la semplice pressione su uno dei pulsanti numerati appunto da uno a sei, visibili nella parte alta dello strumento, e precisamente al di sopra della scala, avente uno sviluppo di 90°.

Le dimensioni sono conformi alle norme Din 43700, e precisamente sono di millimetri 96 x 96.

La precisione delle misure effettuate è pari all'uno per cento del valore del fondo scala.

Occorre infine aggiungere che lo strumento viene per il momento prodotto soltanto in esecuzione standard, con comando per uno o sei ingressi inferiori o superiori ai cinque mV, con resistenza di 10 Ω.

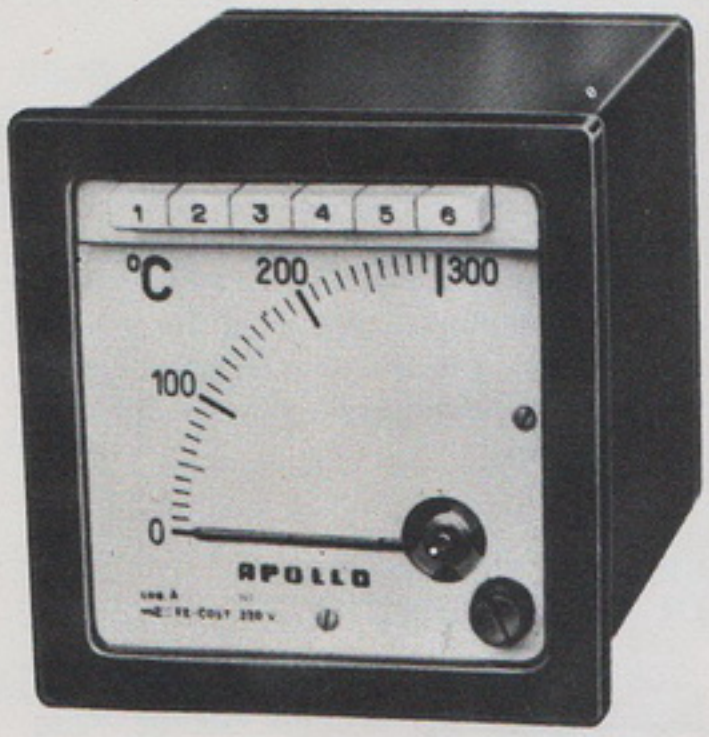


Fig. 3 - Fotografia dell'indicatore di temperatura ad una o sei vie, con amplificatore a circuiti integrati.

SEMPLIFICATE LE MISURE DI ENERGIA NEL CAMPO DELLE FREQUENZE OTTICHE

L'energia ottica, come tutti sanno, occupa una parte ben definita dello spettro elettromagnetico, e si trova tra le microonde ed i raggi « X ». Le misure che vengono effettuate costituiscono un'area separata, poiché i rivelatori e le apparecchiature usate per queste misure sono notevolmente diverse da quelle usate per le microonde ed i raggi « X ».

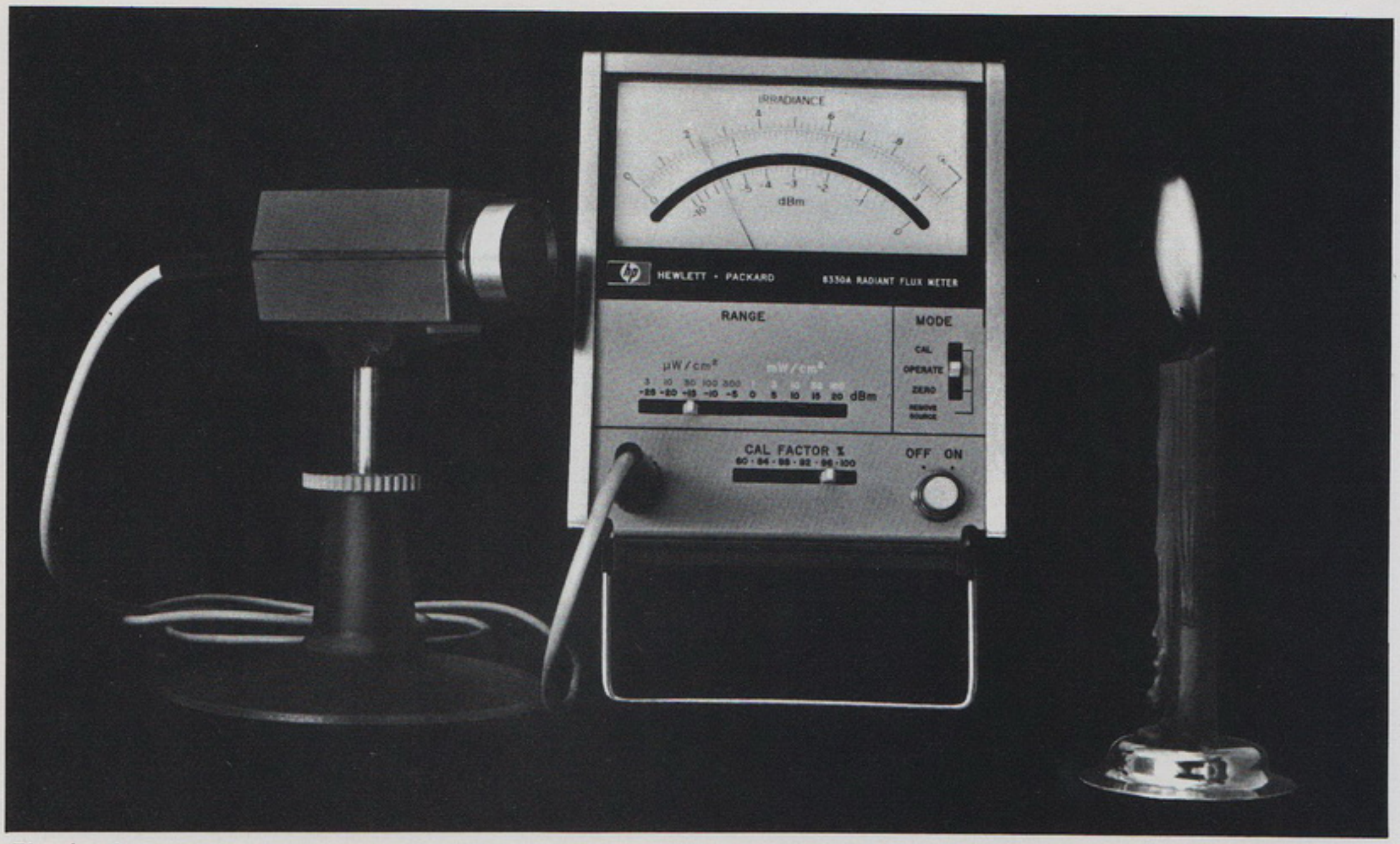


Fig. 4 - Questo è lo strumento per la misura del flusso radiante modello 8330 A, abbinato al relativo rivelatore modello 8334 A, di produzione Hewlett-Packard.

Quando un ricercatore ha la necessità di effettuare misure di energia nel campo delle frequenze ottiche, deve in primo luogo fare una scelta di base tra unità fotometriche e radiometriche; una volta fatta questa scelta, è importante selezionare il rivelatore, ossia quell'apparecchiatura il cui compito consiste nel convertire l'energia ottica in un'entità facilmente misurabile, come una tensione o una corrente.

Esistono vari tipi di rilevatori; un gruppo comprende i fotomoltiplicatori, i fotodiodi ed i fototransistori, mentre un secondo gruppo comprende i termorivelatori, come ad esempio i termistori, le termopile ed i rilevatori piroelettrici.

I rivelatori appartenenti al primo gruppo sono abbastanza rapidi, e presentano inoltre una elevata sensibilità, ma tale loro caratteristica varia in dipendenza del valore della radiazione ottica. I termorivelatori sono in generale relativamente lenti e meno sensibili, e presentano perciò un coefficiente di sensibilità uniforme su tutto lo spettro.

Ciò premesso, con il sistema denominato 8330A/8334A, di produzione Hewlett-Packard, il cui aspetto viene qui illustrato alla **figura 4,** si ha a disposizione un sistema di misure per energia ottica che soddisfa perfettamente ogni esigenza di velocità, di sensibilità, di risposta uniforme su tutto lo spettro, di azzeramento e di calibrazione automatica, con un errore massimo pari a ±5%.

Per questo strumento è stato impiegato un rivelatore a termopila di concetto rivoluzionario, in grado di convertire l'energia ottica — dalla gamma dei raggi ultravioletti a quella dei raggi infrarossi — in una tensione continua di entità direttamente proporzionale a quella dell'energia irradiata; questa tensione viene poi misurata da un nanovoltmetro, di altissima precisione.

L'apparecchio è assai utile, ed in alcuni casi addirittura essenziale, per lo studio di problemi di ottica e per il controllo di processi chimici ed analitici. Esso è infatti in grado di misurare la temperatura di oggetti in movimento, inaccesibili o corrosivi, che — in altro modo — non potrebbero essere avvicinati, basando le misure sulle radiazioni infrarosse da essi emesse.

È inoltre possibile misurare livelli di luce solare per il controllo continuo nella ricerca industriale in agricoltura o altro; eseguire spettroscopie nella gamma dell'ultravioletto, visibile o infrarosso; eseguire esami di colorimetria, studi fotobiologici come la fotosintesi, calibrazioni precise di rivelatori ottici, studi sulla polarizzazione, e varie altre applicazioni.

SISTEMA DI MISURE DI CONDUCIBILITA'

Le Electronic Switchgear di Londra, facente parte del gruppo George Kent, ha recentemente annunciato la produzione di un equipaggiamento a stato solido, per misurare la conducibilità dell'acqua nei sistemi di caldaie delle centrali di energia.

L'apparecchiatura rende possibile il controllo continuo della concentrazione di impurità inorganiche solubili nella acqua demineralizzata, nel vapore condensato e nell'acqua naturale, ed elimina la maggior parte delle imprecisioni di misura dovute alla presenza di anticorrosivi a base indrazinica.

L'equipaggiamento, illustrato dalla foto di **figura 5,** è stato completamente approvato dalla Central Electricity Generating Board, e consiste in una cellula per la misura della conducibilità, in una unità di trasmissione e di controllo modello TX2/2, che collega il segnale del livello di conducibilità all'equipaggiamento esterno di controllo, ed in un sistema di due colonne a scambio ioni-



Fig. 5 - Fotografia illustrante il pannello frontale dell'apparecchio attraverso il quale è possibile eseguire la misura diretta della conducibilità elettrica.

co tipo CAG/2/2, che elimina l'ammoniaca e le amine volanti dall'acqua, prima che questa entri nella cellula.

L'impiego di due colonne permette di distinguere se una variazione della conducibilità è dovuta all'esaurimento della resina in una delle colonne, oppure alla presenza di sostanze in soluzione che — non essendo fissate dalla colonna stessa — fluiscono attraverso la cellula falsandone le misure.

Per far fronte a tutte le applicazioni note, la Ditta produce un'ampia serie di cellule, ed offre una scelta di trasmettitori da parete o da pannello, che possono essere tutti compensati termicamente per adeguare esattamente il sistema alla soluzione da controllare. L'impianto può essere collegato con qualsiasi tipo di indicatore esterno, di registratore potenziometrico o di equipaggiamento di controllo, senza restrizioni per quanto riguarda la distanza dal punto di misura.

NUOVO TEMPORIZZATORE PER SEMPLIFICARE SEQUENZE RIPETITIVE DI INTERRUZIONE

La Appliance Components Ltd. ha presentato in Inghilterra un temporizzatore che semplifica notevolmente le sequenze ripetitive di interruzione negli equipaggi automatici.

La semplicità di questa apparecchiatura è tale che per la sua installazione, per la regolazione e per la manutenzione è necessario disporre semplicemente di un cacciavite.

Noto col numero di codice TCP2 (vedi **figura 6**), esso è costituito da una unità campatta, comandata da un motore, nella quale gli interruttori possono essere comodamente sostituiti senza manomettere le parti restanti del temporizzatore. Questi interruttori, che hanno contatti di scambio a polo singolo, sono sistemati in scompartimenti individuali, in modo tale da poter essere sostituiti in pochi secondi, senza disporre necessariamente di attrezzi particolari.

Ogni camma dell'albero rotore può essere sistemata con rapidità e precisione mediante regolazione micrometrica, senza peraltro interferire con quelle vicine.

Possono essere forniti temporizzatori con oltre ventiquattro interruttori, muniti di camme a tacca regolabile, oppure di camme a tacca fissa, per giungere fino a ventisei interruzioni per ciclo. La durata del ciclo è compresa tra un secondo ed un mese.

Si possono montare motori unidirezionali o reversibili, per funzionamento in corrente alternata a 24 V, 50 V, 220-240 V, alla frequenza della tensione alternata di rete di 50 Hz, oppure a 115 V - 50 Hz.

Si trovano pure motori per funzionamento in corrente continua a 6, 12 e 24 V. Possono infine essere montati motori supplementari che permettono di scegliere i tempi del ciclo (sino a 40 sono realizzabili con quattro unità motrici), oppure — quando si desideri — di ritornare rapidamente all'inizio del ciclo.

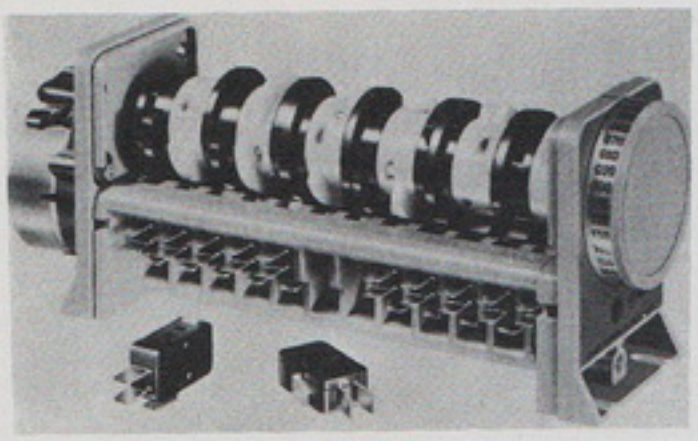


Fig. 6 - Aspetto esterno del nuovo temporizzatore attraverso il quale vengono semplificate le sequenze ripetitive di interruzione.

Il TCP2 è già stato impiegato nei distributori automatici delle macchine utensili, nelle macchine per ufficio, nelle mungitrici, nelle impacchettatrici, nel complesso per la pulitura a secco, e nella selezione della telecamera a circuito chiuso.

SISTEMI DI CONTROLLO PER LA MISURA DI SEGNALI DI MINIMA ENTITA'

Malgrado la densità ed il rumore dovuti al traffico dei segnali stessi, è oggi possibile misurare facilmente l'entità di segnali molto deboli nei sistemi « multiplex », impiegando un nuovo sistema di misura di livello realizzato dalla Hatfield Instruments Ltd. in Inghilterra.

Il sistema di misura, illustrato alla **figura 7**, comprende due strumenti, e precisamente un misuratore selettivo di divello (tipo 1001), ed un oscillatore di livello (tipo 1003), e funziona in una gamma di frequenze compresa tra 30 Hz e 30 kHz; può inoltre misurare l'attenuazione diafonica sino a 115 dBm e l'attenuazione di distorsione fino a 65 dBm, e possono essere eseguite misure della perdita di inserimento, fino a 135 dBm.

Il misuratore di livello di segnale tipo 1001, illustrato nella foto, è altamente selettivo: la sua banda passante di selettività è di soli ±3 Hz rispetto alla frequenza centrale. L'uscita dell'oscillatore di livello tipo 1003 è estremamente pura: anche al livello di ±21 dB, la distorsione — nel peggiore dei casi — è pari soltanto allo 0,4%.

Il controllo di frequenza di ciascuno degli strumenti regola la sintonia di entrambi, così che le misure del livello di segnale alle frequenze specifiche possono essere effettuate rapidamente con una comodità normalmente legata agli strumenti a larga banda.

Il complesso è particolarmente indicato per l'uso esterno: i due strumenti pesano infatti soltanto 14,6 kg, e sono alimentati da batterie incorporate che ne assicurano il funzionamento per duecento ore. In alternativa, essi possono funzionare con qualsiasi tensione di alimentazione esterna, purché in corrente continua, da un minimo di 21,8 ad un massimo di 36 V.

DUE NUOVI TIPI DI DIODI REGOLATORI AL SILICIO SUBMINIATURA

Da un comunicato stampa diramato dalla International Rectifier rileviamo la recente presentazione di due nuovi tipi di diodi regolatori al silicio appartenenti alla categoria subminiatura, di cui uno da 1 W, ed uno da 5 W.

Una delle più ampie gamme di diodi regolatori al silicio disponibili per l'industria è quella che viene appunto presenta in questa occasione, il sui aspetto è illustrato alla **figura 8. A** rappresenta il tipo in grado di dissipare una

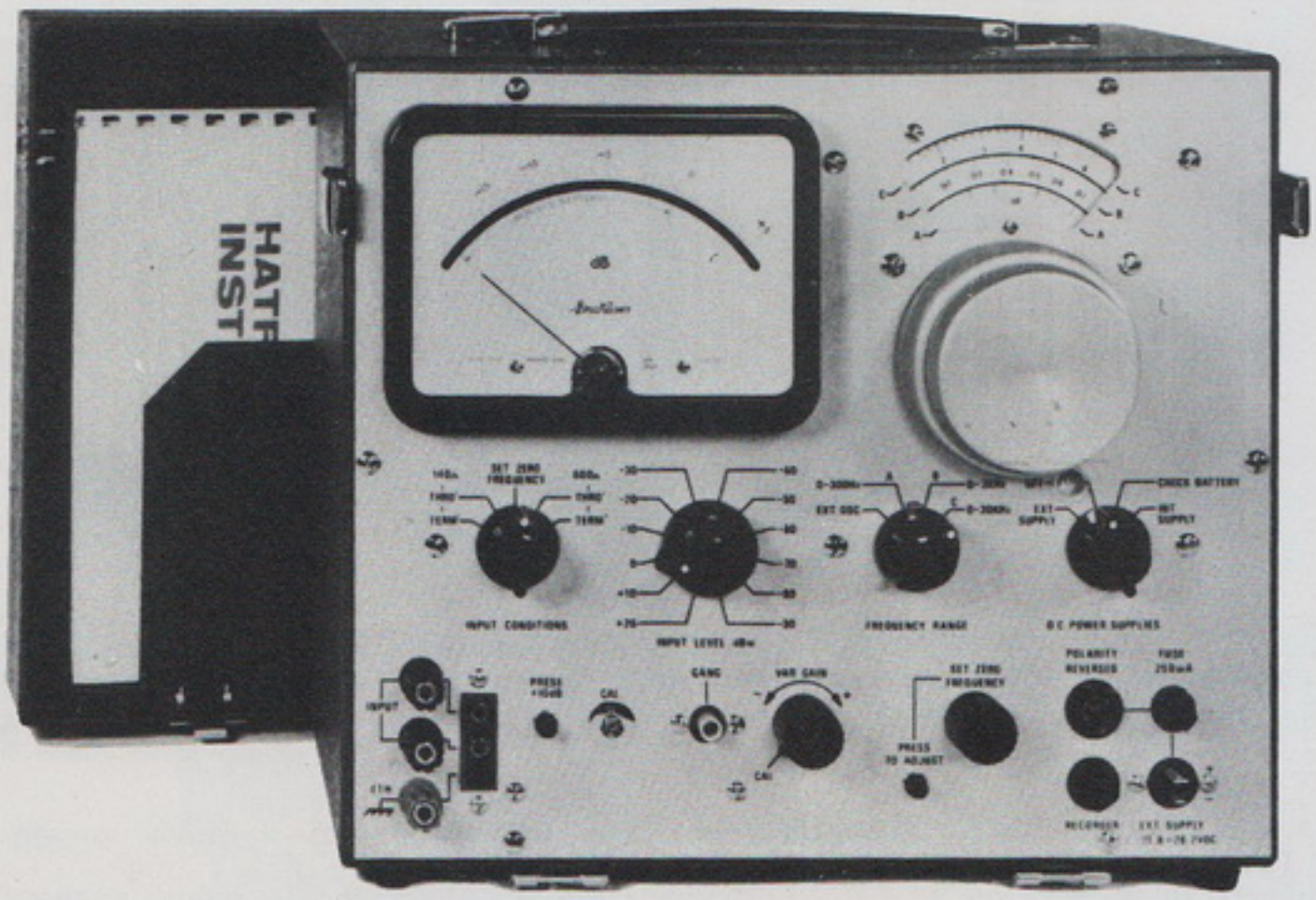


Fig. 7 - Fotografia dell'apparecchio per il controllo e la misura di segnali di debole entità ad Alta Frequenza.

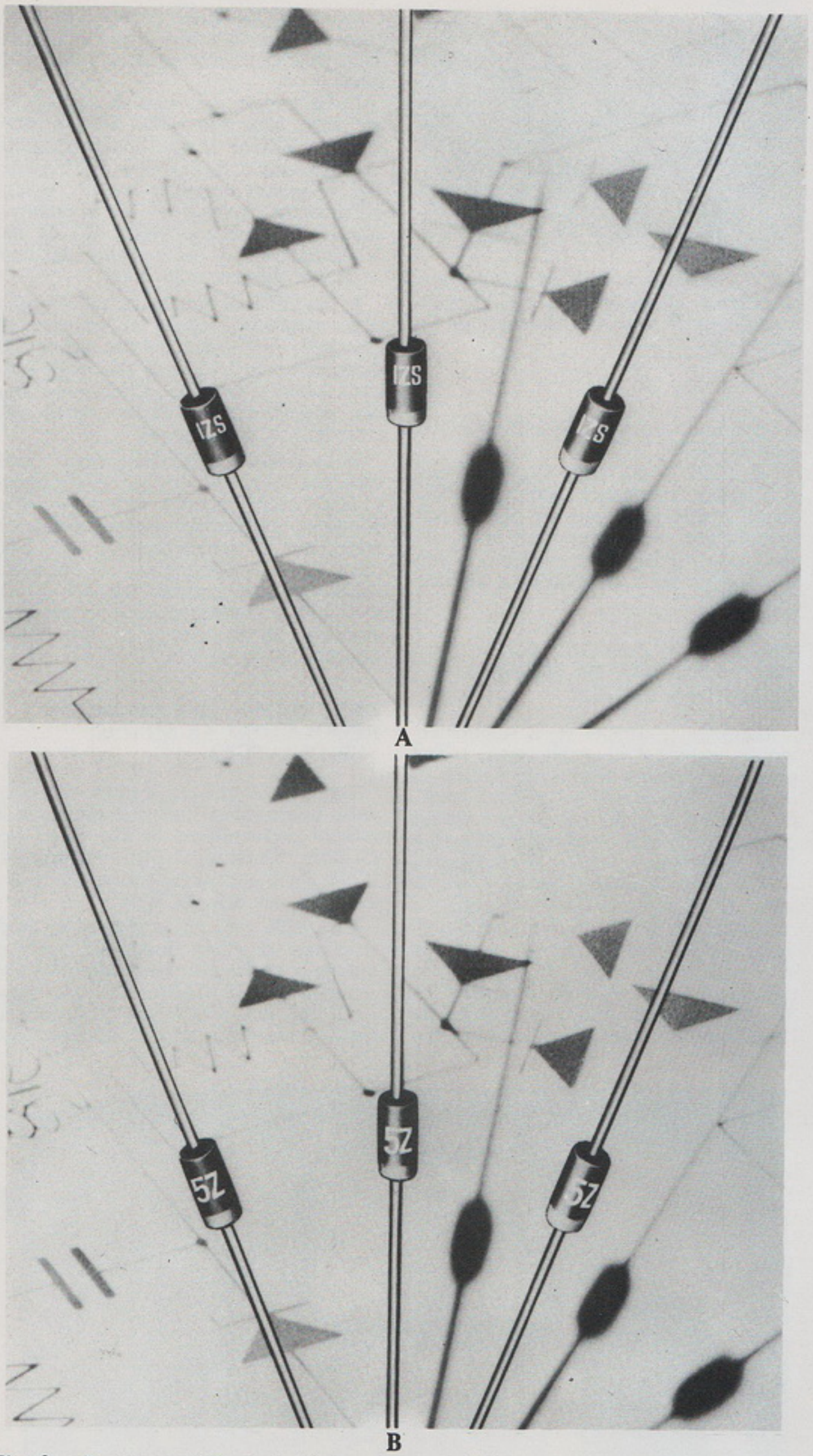


Fig. 8 - È stato qui illustrato l'aspetto esterno dei nuovi tipi di diodi regolatori subminiatura al silicio, di produzione della International Rectifier: A illustra il tipo da 1 W, e B il tipo da 5 W.

potenza di 1 W, mentre **B** rappresenta il tipo corrispondente, avente invece la potenza di 5 W.

La serie è disponibile con tensioni selezionate comprese tra 3,3 e 100 V, con una tolleranza pari a ±5% oppure ±10%.

Fin d'ora la più alta potenza disponibile per i diodi regolatori di tensione muniti di terminali convenzionali era di 3 W; il volume però era troppo ingombrante e non molto adatto per la necessità delle apparecchiature elettroniche che usano circuiti stampati in grande quantità.

Per questo motivo, la International Rectifier introduce ora appunto un nuovo tipo di diodo regolatore di tensione in plastica e con terminali convenzionali, avente appunto la potenza di 5 W.

La nuova serie è disponibile con tensioni anch'esse comprese tra 3,3 e 100 V, con tolleranza di ±5% oppure di ±10%.

Entrambe le nuove serie di regolatori di tensione sono incapsulate in un contenitore di plastica, che garantisce un'ottima protezione ed un ampio campo di temperature operative, comprese tra — 65 e +200 °C.

LA MEMORIA SOS
(Silicone on Sapphire)

La Inselek Company ha presentato la « prima memoria commerciale al silicio-zaffiro per computer ».

L'unità, progettata come ausiliare alla memoria principale del computer, può immagazzinare 64 bits di dati in un'area più piccola della « O » di una macchina da scrivere.

L'arrivo di questa nuova tecnologia a semiconduttore contrasterà, secondo il dottor Joseph Burns, presidente della Inselek, il dominio dell'impiego del solo silicone nella produzione di circuiti integrati, transistori e relativi componenti allo stato solido.

Al microscopio, i circuiti SOS (Silicon on sapphire) hanno l'apparenza di minute « isole » di silicio in un « mare » di zaffiro. Le connessioni interne sono fatte stendendo una rete di linee o percorsi metallici fra le isole scelte, mentre i collegamenti esterni sono realizzati tramite fasciature di sottili fili di alluminio con le stesse isole.

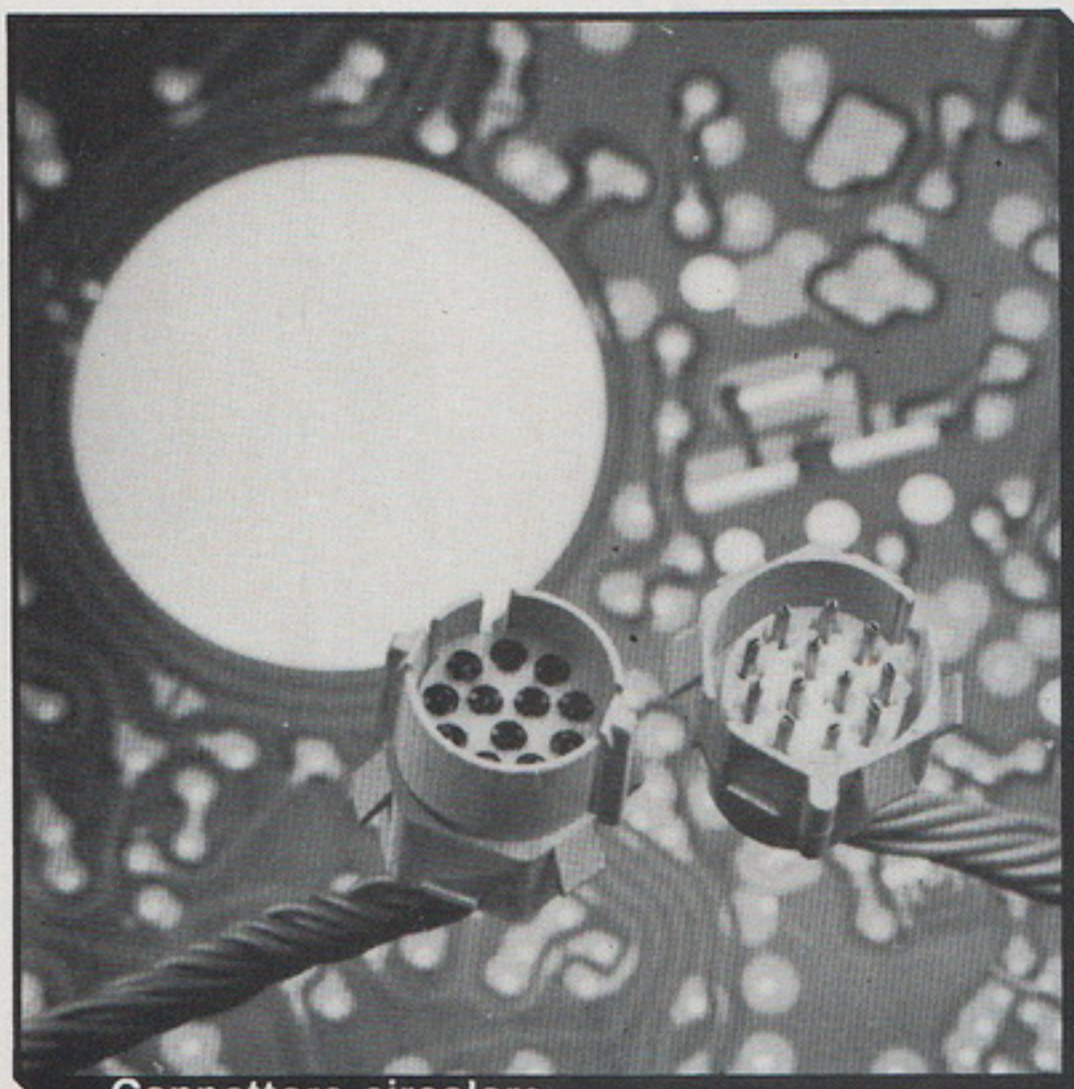
Questa soluzione riduce le perdite elettriche ad un minimo assoluto e, nel caso delle memorie a semiconduttore per computer, risulta in un circuito che combina le migliori caratteristiche delle due memorie così usate (silicio-zaffiro e solo silicio).

Si afferma che le memorie SOS abbiano: velocità di un assetto bipolare, bisogno di poca potenza e densità di intasamento ad alta informazione uguale a quella dei tipi MOS.

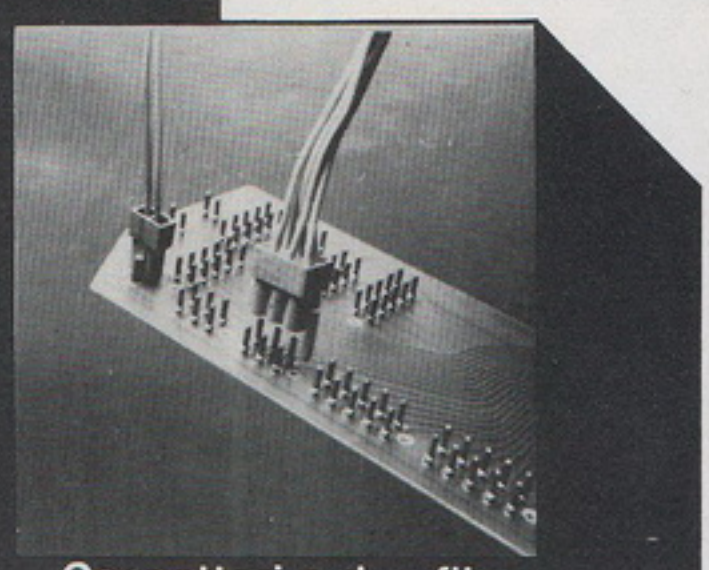
La memoria per computer ad accesso casuale a 64 bits, è la prima di una famiglia di memorie SOS che la Inselek prevede di introdurre. Essa è prevista in 16 parole per mezzo di 4 bits per parola. Il tempo di accesso tipico è inferiore ai 60 ns, con un ciclo di lettura di 85 nsec.

La dissipazione di potenza è minore di 7 mW per bit.

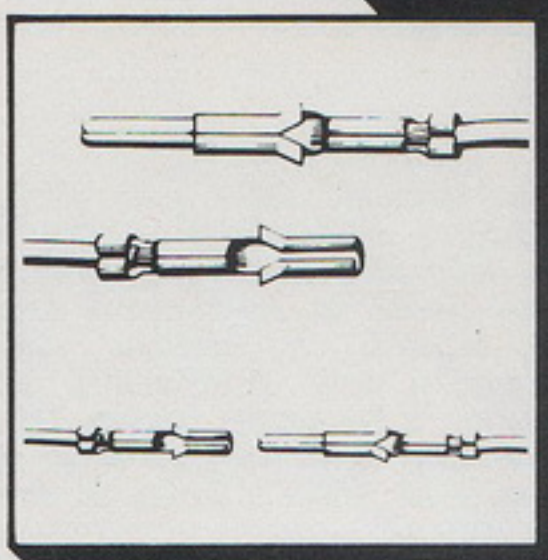
CONNESSIONE: ECONOMICITA'!



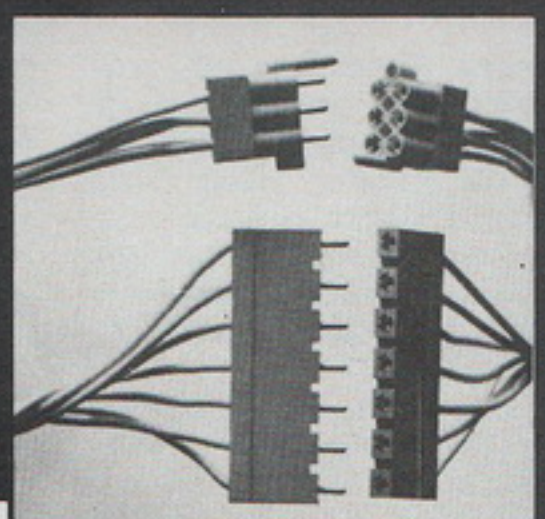
Connettore circolare



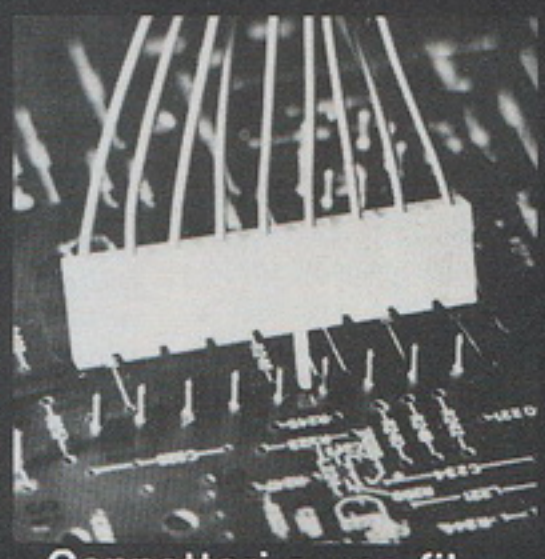
Connettori a due file



Contatti



Connettori rettangolari



Connettori a una fila

COMBO-LINE, UN'ALTRA RIVOLUZIONE AMP

Come connettere un reggimento di cavi senza mandare i costi alle stelle? (E senza commettere errori?). Risposta: adottando i connettori Combo-Line. Può sembrare una risposta interessata: infatti siamo noi che li costruiamo. Ma è anche una risposta interessante. Infatti li abbiamo progettati tenendo ben sotto mira le vostre esigenze di economia. Ma senza rinunciare affatto alle nostre esigenze di qualità. E così, il risultato è che i Combo-Line sono connettori che non danno pensieri nè di praticità, nè di funzionalità, nè di spesa. Un grosso risultato, dunque, che sottolinea un'autentica rivoluzione.

AMP
AMP Italia S.p.A.

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

UN SALTO NELL'ELETTRONICA DI DOMANI

RASSEGNA STAMPA ESTERA

Bei der Farbbildröhre mit Lochmaske überlagern sich beim Betrachten des Bildes zwei S[illegible]n:

a) di[illegible]

b) di[illegible]

Die [illegible] kann im Bild ein Moiré erzeugen. Untersucht man das Entstehen eines solchen Moirés in Abhängigkeit vom Verhältnis des Zeilenab[illegible] findet [illegible] denen s[illegible] ergibt, [illegible] Muster[illegible]

Andererseits gibt es Verhältnisse, bei denen das Moiré theoretisch verschwindet, die kleinste Abweichung davon aber großflächiges Moiré-Muster e[illegible] sich anzustrebende Moi[illegible] also nicht gewählt werden [illegible] Änderungen in der Bildüb[illegible] geringfügige Differenzen [illegible] der Lochreihen der Mas[illegible] Moiré-Muster zeigen.

Deshalb hat man bei der Europamaske die Struktur so geändert, daß sich ein Ver-

transceiver along, he knows he can get help if he gets a flat tire on the cart or [illegible] happens. When travelling, [illegible] to a motel with [illegible] in ca[illegible]

"H[illegible] ds [illegible] he kind of [illegible] w[illegible] oth a belt and suspenders, but I admire him for his foresight," Matilda said, starting to gather up the empty glasses. "Working in this sh[illegible] where all we usually see [illegible] -fi's, and TV sets, I sometimes [illegible] all electronics can do is [illegible] tertain. It makes me feel good t[illegible] how much more this field in which we are working can do for a person such ás George. Electronics enables him to lead an interesting, [illegible] life and to do it [illegible] h[illegible] mited physical a[illegible] to[illegible] reat pity is that [illegible] apped like George [illegible] e of these electronic devices or have the technical know-how to adapt them to their peculiar needs."

4e session : lecture automatique.
5e session : le futur de la reconnaissance de forme. Les besoins, comment les satisfaire ?

PRISE DE PARTICIPATION

La Compagnie des Compteurs a pris une importante partiipation dans la Société Sapratin, spécialisée dans les équipements de simulation d'environnement et d'essais climatiques.

Les activités de Sapratin viennent s'ajouter à celles de la Société d'Etudes et Applications Vide-Optique-Mécanique, Seavom, filiale de la Compagnie des Compteurs, et elle-même spécialisée dans les techniques du vide, de l'ultra-vide et de leurs diverses applications, notamment au domaine spatial. (C'est en effet la Seavom qui a réalisé le grand simulateur d'ambiance spatiale du Centre National d'Etudes Spatiales à Brétigny-sur-Orge.

Grâce au rapprochement de ces deux sociétés, dont les chiffres d'affaires atteindront un montant total d'environ 25 millions de francs, le Groupe Compagnie des Compteurs s'assure la première place parmi les constructeurs européens de matériel de simulation d'environnement.

SOMMARIO:

Un calcolatore per l'industria laniera.
Relè a lamina mobile
Circuiti a pellicola sottile
Studio sulla dinamica di ascolto
CAG video
Correzione acustica e stereofonica
Telecamere per TVC
Automazione e impianti

CORREZIONE ACUSTICA E STEREOFONICA

Sempre in riferimento alle moderne esigenze relative alla tecnica di installazione di un impianto di amplificazione ad alta fedeltà, e facendo seguito a quanto è già stato detto in proposito nei confronti della dinamica di ascolto in un altro articolo che recensiamo più avanti in questa stessa occasione, è interessante ciò che viene affermato in proposito dalla Rivista Revue du Son, nel N. 225, di gennaio 1972, a proposito di «Correction acoustique et stereophonie».

Applicare senza distinzione alla stereofonia, e quindi alla quadrifonia, le regole di un ascolto monofonico intelligente può sembrare a prima vista naturale, sebbene l'Autore non sia convinto che si tratti di una situazione ideale. Infatti, sussistono due condizioni che sembrano essere di primaria importanza, e precisamente:

— *In primo luogo, occorre rispettare gli sforzi degli Ingegneri del suono o dei Tecnici di regìa, il che esclude qualsiasi alterazione dell'equilibrio generale della ripresa sonora, in particolare in riferimento all'ambiente, e quindi anche del rapporto tra suono diretto e riverberazione; inoltre*
— *Occorre allestire un sistema di ascolto personalizzanto, conforme alle esigenze individuali dell'utente in funzione delle condizioni in cui l'ascolto ha luogo, il che non può essere ottenuto se non derogando dalle regole tradizionali della ripresa sonora, ed in particolare aggiungendo le considerazioni relative ai fenomeni di riverberazione.*

L'articolo — in sostanza — consiste in un'interessante dissertazione sui vari fenomeni acustici che possono verificarsi in un normale locale di ascolto, ed è corredato di numerosi grafici che esprimono in primo luogo la legge di diminuzione delle intensità acustiche percepite da un ascoltatore in un locale chiuso, in funzione delle onde stesse, la diminuzione dell'intensità acustica in funzione delle caratteristiche di smorzamento del locale, la diminuzione della intensità acustica in funzione dello smorzamento e della direzionalità dell'altoparlante, il limite del campo diretto in funzione delle caratteristiche di assorbimento ed infine il limite di direzionalità della sorgente.

La figura 1 *che riproduciamo è appunto un grafico che esprime le variazioni dell'intensità acustica in funzione delle caratteristiche di smorzamento del locale: lungo la scala verticale sinistra è riprodotto il valore di intensità del segnale espresso in decibel, mentre sulla scala orizzontale inferiore sono riprodotte le distanze in metri che sussistono tra il punto in cui la misura viene eseguita, ed il centro acustico della sorgente, per un valore di « Q » pari ad 1 (ossia della caratteristica omnidirezionale).*

La figura 2, *che pure riportiamo dall'articolo, illustra in A i limiti pratici dei campi diretti e riverberati nelle condizioni abituali di ascolto stereofonico: la zona relativa al campo acustico riverberato è stata qui tratteggiata per mettere in evidenza il fatto che l'ascoltatore rimane appunto nel campo riverberato, anche dopo l'applicazione di un trattamento acustico che riduce il tempo di riverberazione a 0,5 secondi.*

La sezione B *della figura, rappresenta un'altra sezione di ascolto, e denota una*

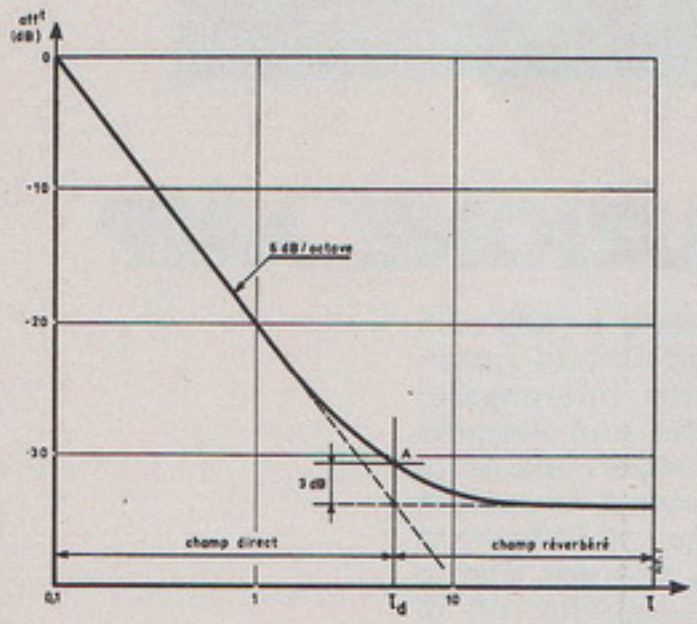


Fig. 1 - Grafico illustrante la diminuzione delle intensità acustiche in funzione delle caratteristiche di smorzamento del locale, con sorgente sonora lontana dalle pareti.

situazione leggermente più favorevole di quella precedentemente considerata, in quanto la direzionalità degli altoparlanti è stata aumentata (valore ipotetico di « Q » pari a 20).

La sezione C della figura — infine — chiarisce alcuni palliativi che comportano uno smorzamento insufficiente nella sala di ascolto, per ottenere una riproduzione stereofonica leggermente migliore di quella convenzionale: gli oggetti punteggiati contrassegnati A e B rappresentano degli schemi assorbenti; si nota inoltre l'applicazione di strati di materiale assorbente negli angoli delle pareti che si trovano posteriormente agli altoparlanti, e si nota infine in basso una tenda pesante disposta lungo l'intera parete, in posizione opposta a quella della direzione di propagazione dei suoni riprodotti.

Dopo una oculata elaborazione dell'argomento, sulla base di calcoli matematici rigorosamente esatti, l'Autore conclude affermando che è inutile cercare di effettuare una dimostrazione basata su ipotesi fragili come la valutazione del fattore di direzionalità degli altoparlanti comuni, soprattutto nelle frequenze comprese tra 1.000 e 20.000 Hz.

Infine, l'unico modo effettivamente efficace per ritrovare la perfezione dello spazio che il tecnico del suono ha cercato di ottenere durante la fase di registrazione consiste in:

- *Aumentare notevolmente lo smorzamento del locale, in modo tale che la posizione di ascolto sia sempre nella zona del campo diretto.*
- *Avanzare la posizione d'ascolto a meno di due metri, facendo convergere gli assi di irradiazione degli altoparlanti in quel punto.*

Indipendentemente da ciò, nei casi in cui si riscontrano particolari difficoltà di ascolto, esistono dei palliativi che possono evitare l'applicazione di un sistema di smorzamento generale, che risulterebbe in alcuni casi assai costoso. Essi sono:

- *Il trattamento mediante materiali molto assorbenti (feltro, lana di vetro, pannelli perforati, ecc.) delle superfici immediatamente prossime agli altoparlanti, ed anche dalla parte estrema della sala di ascolto.*
- *L'impiego di schermi assorbenti in grado di interrompere le onde riflesse laterali.*
- *Sussiste inoltre la possibilità di migliorare notevolmente la discriminazione spaziale con l'impiego dei così detti dispositivi di localizzazione, sebbene questa tecnica riduca notevolmente l'estensione della zona di ascolto ottimale.*

Per concludere, l'articolo — scritto con notevole competenza — presenta un grande interesse per gli installatori di impianti sonori, e per chi opera in campo edilizio.

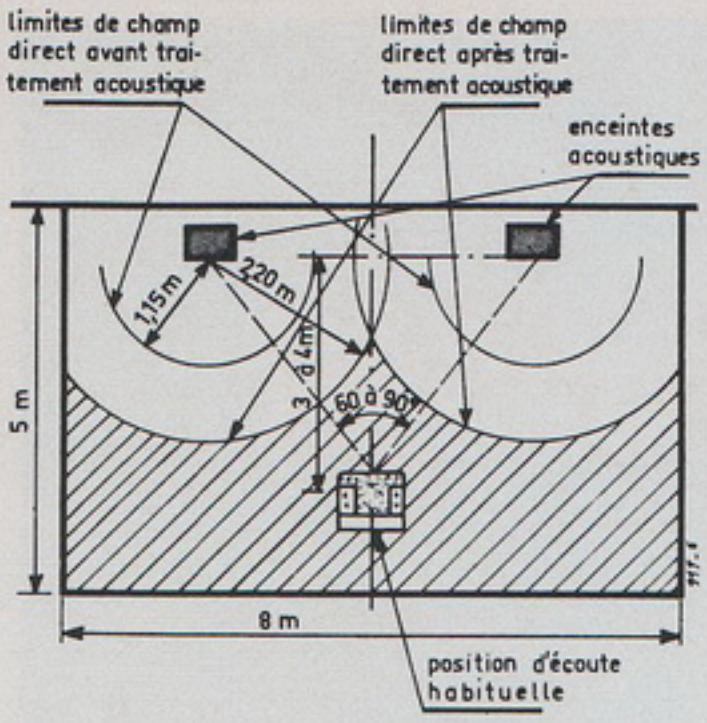


Fig. 2 - A rappresenta i limiti pratici dei campi diretti e riverberati nelle condizioni abituali di ascolto stereofonico; B un'altra disposizione di ascolto leggermente più favorevole, e C l'impiego di alcuni palliativi con smorzamento insufficiente nella sala di ascolto per ottenere una riproduzione stereofonica migliore.

APPLICAZIONE DI UN CALCOLATORE SPECIALIZZATO ALL'INDUSTRIA LANIERA

Sotto il profilo dell'automazione del processo di fabbricazione di un filo di materiale tessile, gli Autori di questo articolo, pubblicato nel numero di febbraio 1972 dalla Riviste Automatique & Informatique Industrielles, si propongono di chiarire il principio di funzionamento e la struttura pratica di un calcolatore specializzato, destinato al trattamento delle informazioni prodotte da un captatore, allo scopo di ottenere le principali caratteristiche statiche e spettrali del campionamento del filo, e di determinare la sua attitudine a costituire un tessuto.

E' importante notare che — a prescindere dall'interesse dell'impiego di un calcolatore nell'industria laniera — è possibile intravedere l'opportunità di impiegarlo anche per altre applicazioni, modificandone soltanto il periodo dello orologio di campionamento, per predisporre il funzionamento nella gamma di frequenze raccomandata.

Nell'introduzione, gli Autori espongono i criteri in base ai quali la lana viene preparata per essere sottoposta ai diversi procedimenti di lavorazione: vengono infatti citati i princìpi di preparazione della filatura, nonché la filatura stessa. Successivamente, gli Autori classificano i vari difetti, tra cui quelli di natura accidentale, le irregolarità cicliche e quelle aleatorie.

Il terzo paragrafo viene dedicato alla descrizione di un calcolatore tipico, nei confronti del quale il funzionamento viene descritto con l'aiuto di un grafico che riporta esempi tipici di registrazioni delle variazioni dello spessore di un campione. Segue poi un paragrafo che analizza la curva che esprime i rapporti di variazioni della lunghezza del tessuto, nei confronti della quale l'esposizione prettamente matematica implica indubbiamente un notevole livello intellettuale da parte del Lettore.

La figura 3 che riproduciamo dall'articolo illustra a titolo di esempio un prototipo di calcolatore, appositamente allestito per questo impiego specifico: ciò che è interessante rilevare in questo modello è la presenza sul pannello frontale di grafici-tipo, che esprimono appunto le funzioni nei confronti delle quali i dati vengono elaborati.

La figura 4 *rappresenta invece la complessa apparecchiatura di calcolo e di controllo, attraverso la quale viene eseguita l'analisi spettrale dei dati impostati nel calcolatore.*

La nota prosegue con alcuni paragrafi, di cui uno si occupa dello sfruttamento dei risultati, un altro della messa in opera del calcolatore, e fornisce quindi elementi di natura assai pratica, dopo di che vengono enunciati i

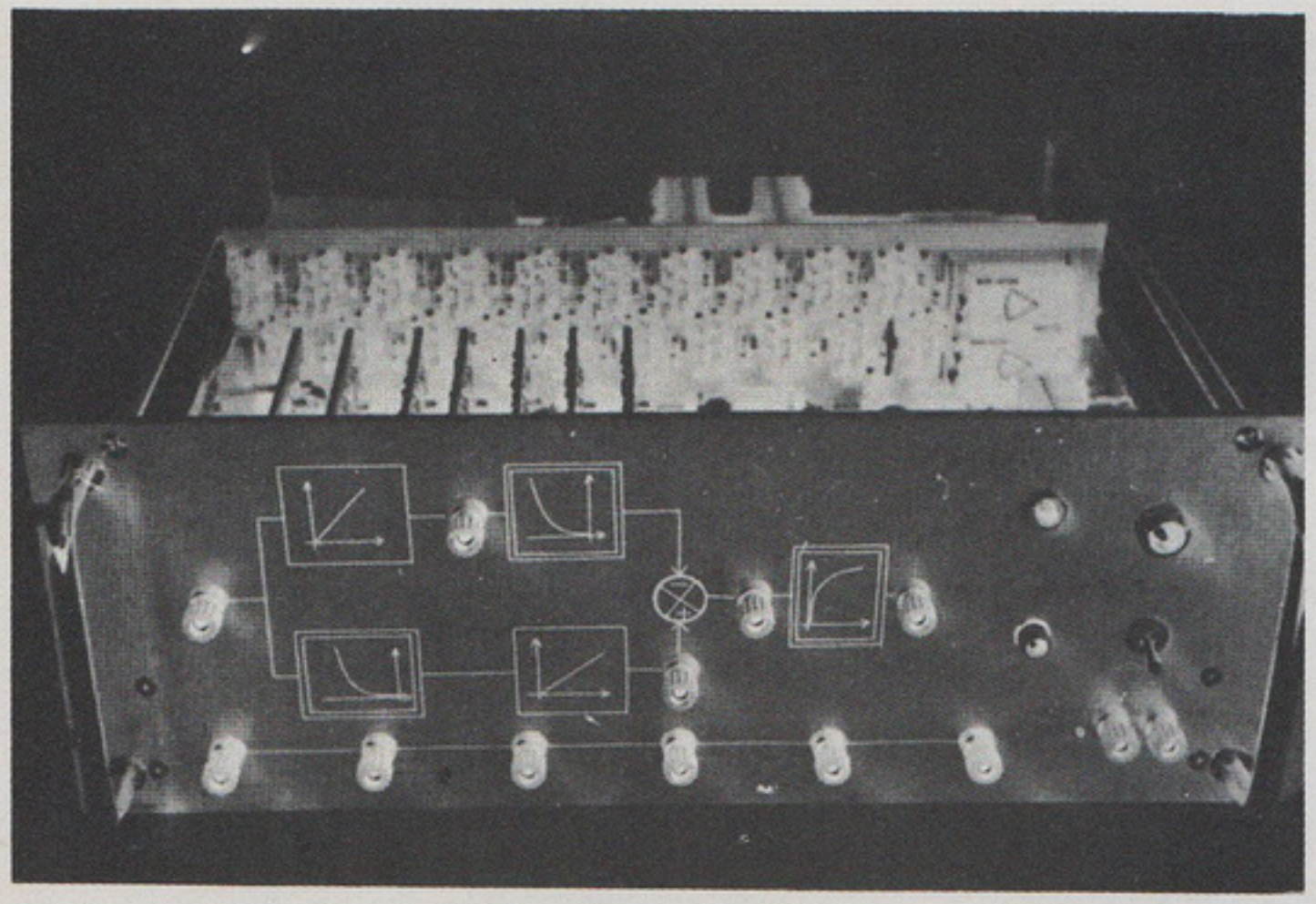
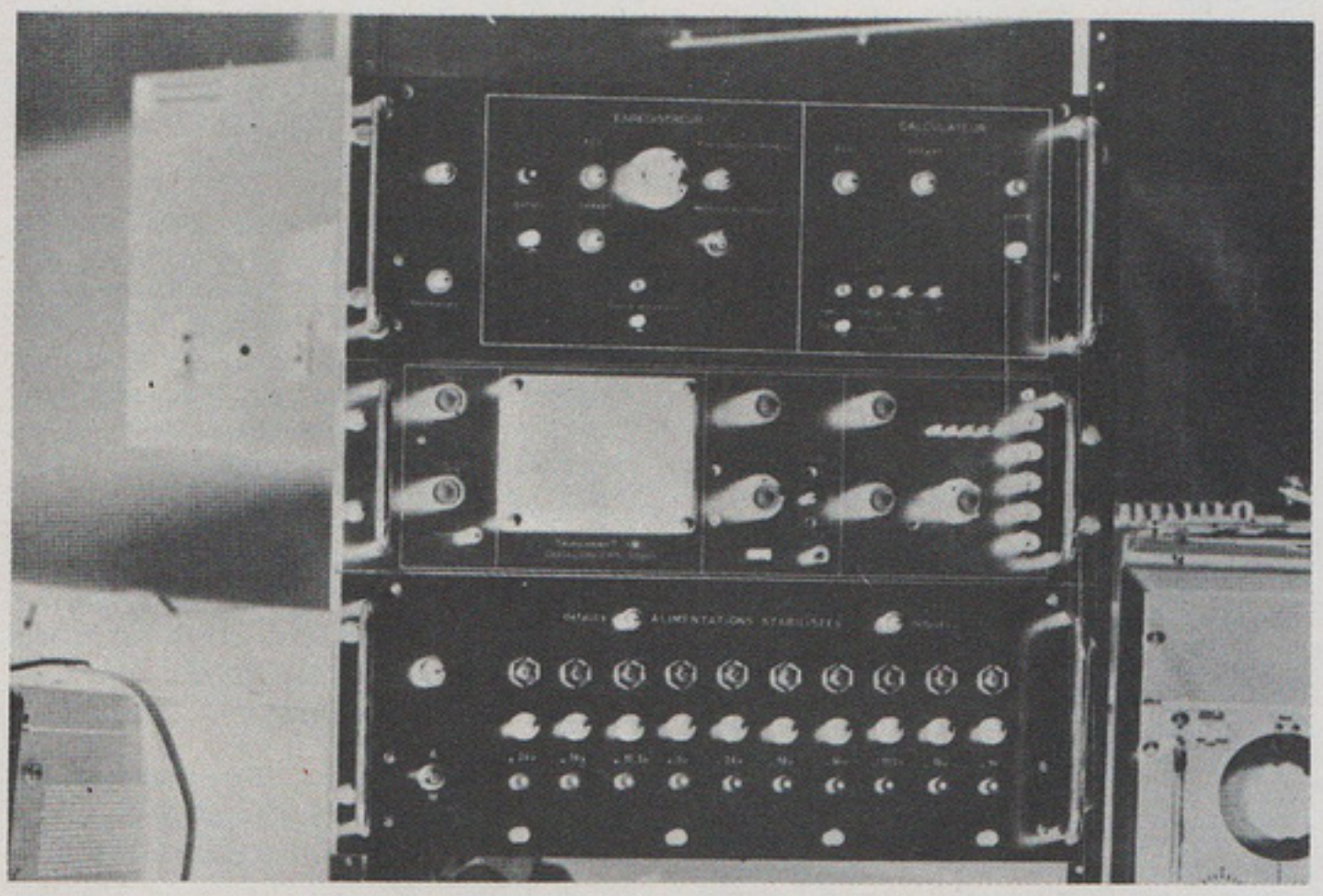


Fig. 3 - Prototipo di un calcolatore elettronico del tipo a « scatto ».

concetti che permettono di determinare i cosiddetti difetti periodici: sotto questo particolare aspetto, vengono prese in considerazione l'analisi armonica, il principio della realizzazione, la tecnica di registrazione continua, la tecnica di registrazione per campionamento, e l'influenza che la tecnica di campionamento esercita agli effetti dell'andamento della produzione.

Dopo uno studio compiuto nei confronti dello spettro conosciuto, gli Autori concludono affermando che il prototipo del calcolatore specializzato elaborato nell'articolo determina con una approssimazione sufficiente da un punto di vista industriale lo spettro di ampiezza di qualsiasi tipo di segnale. In base a queste condizioni, esso può quindi completare vantaggiosamente la gamma degli apparecchi di controllo e di rivelazione dei difetti periodici di grande lunghezza d'onda, e contribuire ad aumentare la qualità dei prodotti fabbricati.

Oltre a ciò, l'impiego di questa complessa apparecchiatura elettronica permette di apprendere in modo assai approfondito il processo di fabbricazione dei prodotti tessili, e — quindi — di analizzare l'influenza della natura delle fibre sulla qualità del prodotto finito, tenendo conto delle irregolarità aleatorie: risulta quindi possibile scegliere la fibra più adatta al tipo di filo desiderato.



Fg. 4 - Impianto costituito da un calcolatore e da un'apparecchiatura per analisi spettrale.

TELECAMERE PER TELEVISIONE A COLORI

L'imminenza dell'introduzione anche nel nostro Paese di un sistema di trasmissione televisiva a colori rende sempre più impellente la necessità di conoscere tutte le idee che sono state recentemente sviluppate in questo campo specifico: ecco quindi giustificata l'importanza dell'articolo « Colour Cameras », pubblicato sul numero di febbraio della stessa rivista Television, citata nella precedente recensione.

Il cuore di qualsiasi telecamera è indubbiamente il tubo: ciò è particolarmente vero nei confronti di una telecamera a colori, nella quale è necessario impiegare almeno tre tubi per ottenere le informazioni relative ai tre colori primari, e precisamente al verde, al blu ed al rosso.

La prima generazione di telecamere a colori impiegava tubi del tipo Orthicon da tre pollici, oppure una combinazione di tubi Orthicon e Vidicon. Entrambi questi accorgimenti determinavano però alcuni svantaggi, tra cui il fatto che qualsiasi telecamera impiegante più di un tubo Orthicon deve essere di notevole dimensione, e quindi di difficile impiego agli effetti dei movimenti che la telecamera stessa deve frequentemente compiere attraverso uno studio di ripresa. A tale riguardo è naturalmente possibile usare dei tubi del tipo Vidicon, ma questi dispositivi non vengono considerati adatti per soggetti in rapido movimento, a causa dell'inerzia inevitabile che si manifesta nella ripresa, e che costituisce un notevole peggioramento qualitativo.

Per porre rimedio a questi difetti, e ad altri che vengono citati nell'articolo, la Philips intraprese lo sviluppo di un tubo per telecamera speciale per televisioni a colori. Il risultato, introdotto all'inizio del 1960, fu il tubo denominato Plumbicon. Si tratta di un nuovo modello provvisto di schermo a base di piombo, come lo stesso nome suggerisce, ma che è d'altra parte assai simile al tipo Vidicon, agli effetti delle caratteristiche costruttive.

Funziona infatti sul medesimo principio, in quanto si tratta sempre di un tubo del tipo foto-conduttivo. Le caratteristiche sono leggermente differenti — tuttavia — in quanto il tubo Plumbicon presenta un fenomeno di inerzia notevolmente inferiore a quello del modello Vidicon, ed è inoltre caratterizzato da una corrente al buio di intensità eminentemente costante, e che rimane tale anche da un esemplare all'altro.

Nei tipi di telecamere impieganti tre tubi, ciascuno di essi produce un segnale equivalente ad uno dei colori primari: si tratta delle uniche informazioni essenziali in quanto il segnale di luminanza (Y) può essere ricavato con il sistema della matrice dai tre segnali primari. Sussistono però alcuni vantaggi se si impiega una telecamera provvista di un quarto tubo, nel senso che quest'ultimo viene sfruttato per produrre direttamente il segnale di luminanza.

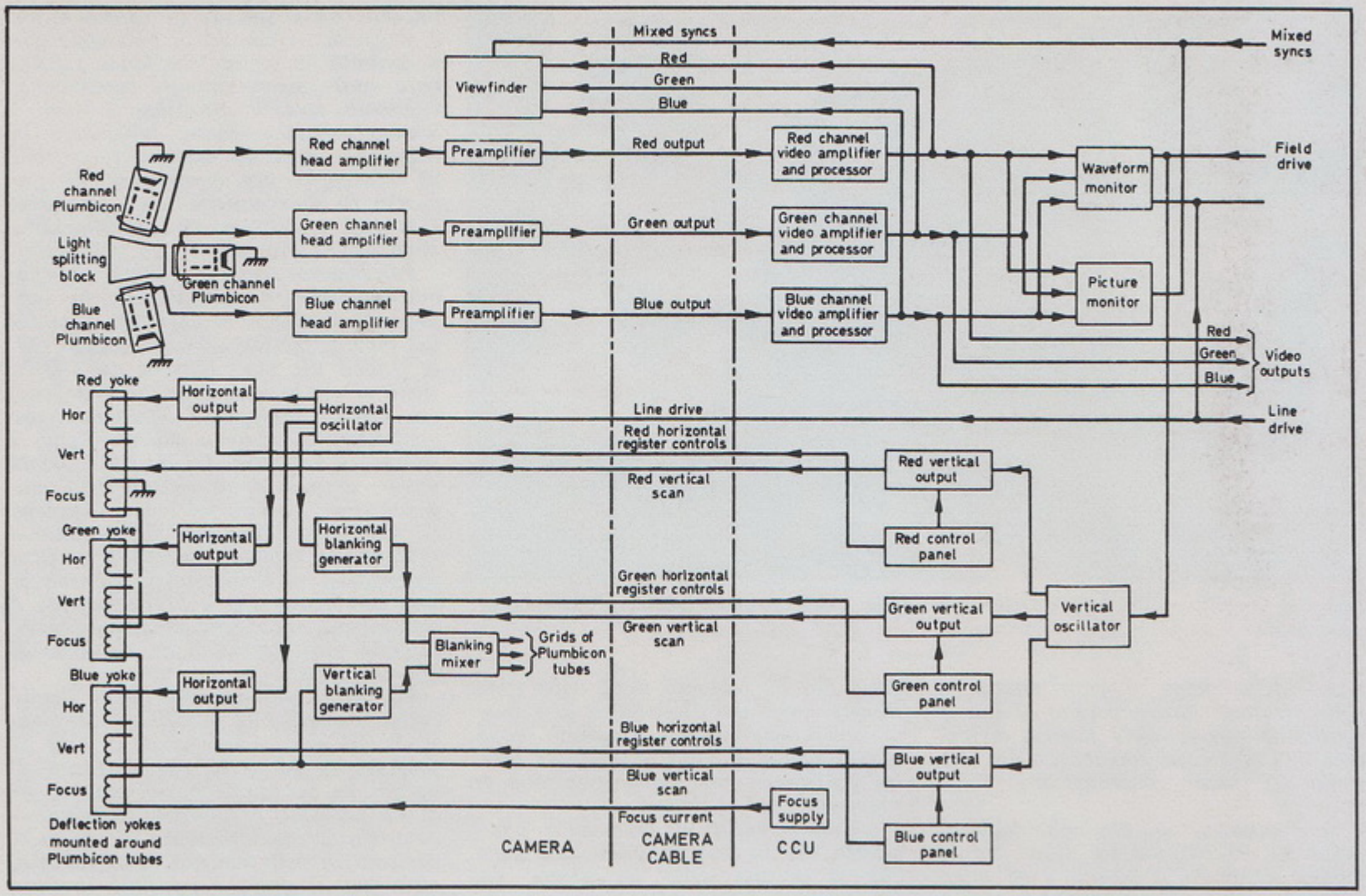


Fig. 5 - Schema a blocchi di una telecamera a tre tubi e dei relativi dispositivi di controllo.

Dopo alcune importanti considerazioni sui vantaggi che il nuovo tipo di telecamera comporta e sulla relativa tecnica di impiego, viene descritto lo schema a blocchi che qui riproduciamo alla figura 5*: come è facile osservale, nell'angolo superiore sinistro della figura si notano i tre cannoni elettronici relativi ai tre colori primari, ciascuno dei quali è seguìto da un amplificatore facente capo agli altri dispositivi di controllo e di elaborazione del segnale, verso destra. Nella parte inferiore dello schema a blocchi si nota invece la disposizione circuitale dei gioghi di deflessione (a partire dal lato sinistro), seguìti dai generatori di deflessione orizzontale, di soppressione, di miscelazione, e quindi di amplificazione ed oscillazione verticale, facenti capo alla fine ai monitori attraverso i quali è possibile controllare la qualità della ripresa.*

La nota descrive dettagliatamente il nuovo sistema, e riporta anche numerose illustrazioni che ne descrivono sia l'aspetto esterno, sia alcuni particolari interni: a titolo di esempio, riportiamo qui alla figura 6 *l'aspetto dell'unità di controllo della telecamera denominata PC60, ed alla* figura 7 *il pannello dei comandi, attraverso i quali è possibile regolare tutte le funzioni dinamiche che controllano la ripresa.*

Altre numerose illustrazioni corredano l'articolo il cui sviluppo redazionale occupa più di quattro pagine, e che — secondo quanto riporta il Redattore alla fine — sarà seguìto da altre argomentazioni sullo stesso soggetto, attraverso le quali verranno fornite altri interessanti particolari.

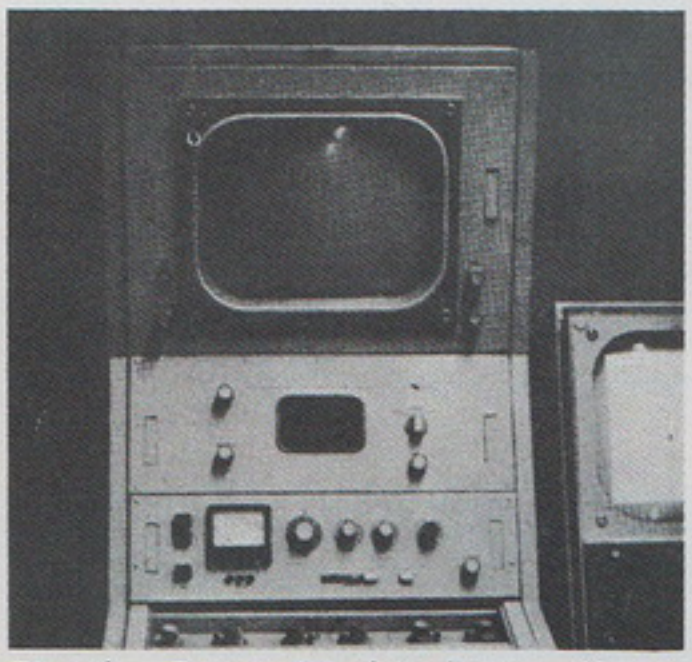


Fig. 6 - Fotografia del sistema di controllo della telecamera PC 60.

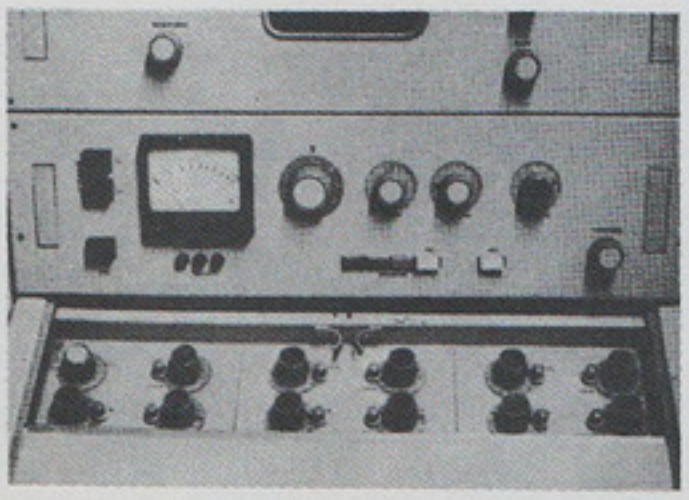


Fig. 7 - I comandi per la telecamera PC 60 sono razionalmente disposti su di un pannello facilmente accessibile.

Un paragrafo della nota descrive il sistema cosiddetto « light splitting », che — secondo l'Autore — è probabilmente il più semplice, sebbene il relativo circuito sia il più complesso in qualsiasi camera per televisione a colori. Per ottenere la massima fedeltà sotto il profilo cromatico, la luce che raggiunge ciascuno dei tre tubi deve essere divisa con la massima esattezza possibile esattamente con le stesse frequenze che vengono impiegate per i fosfori usati nel tubo a maschera, al momento della riproduzione da parte del ricevitore.

Un ultimo paragrafo chiarisce il funzionamento dei cosiddetti « head amplifiers », responsabili per la maggior parte del rapporto tra segnale e rumore, e quindi della qualità effettiva della ripresa.

Naturalmente, seguiremo i futuri sviluppi di questo articolo, ed informeremo i nostri Lettori, su qualsiasi aggiunta interessante sotto il profilo teorico e didattico.

L'AUTOMAZIONE INCREMENTA LA PRODUTTIVITA' DI UN IMPIANTO

Sappiamo ormai che l'attuale tendenza tecnologica in tutte le branche industriali consiste nell'usufruire sempre

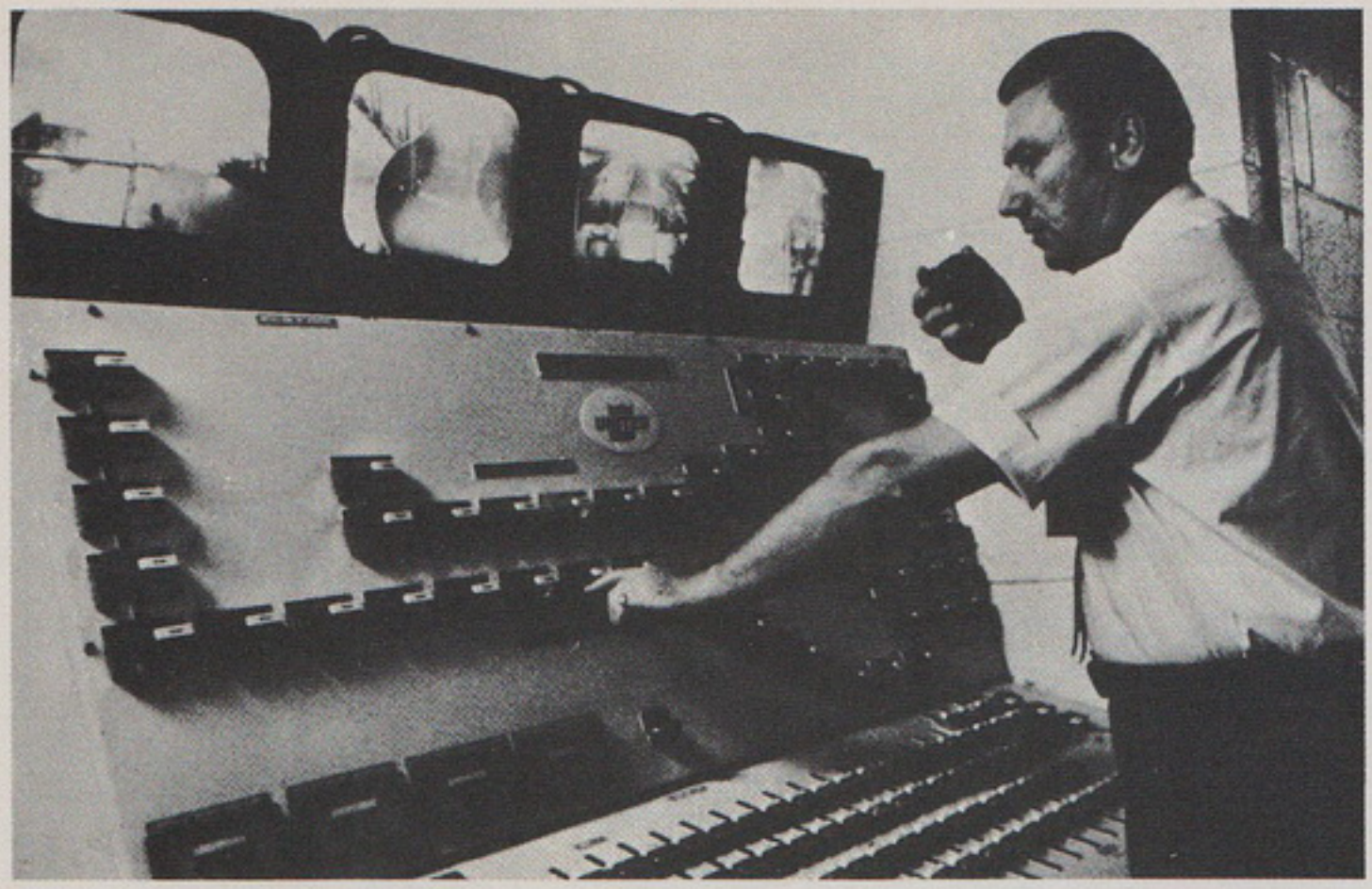


Fig. 8 - Veduta della sala di controllo nella quale è stato installato l'impianto descritto.

meno della mano d'opera diretta, e nello sfruttare invece sempre di più le possibilità offerte dalla tecnica elettronica agli effetti del comando e del controllo dei sistemi di produzione.

Se si considera che una volta qualsiasi pezzo in lavorazione su di un tornio veniva sottoposto a misure e ad interventi da parte di un tornitore specializzato, e che oggi è invece possibile predisporre il pezzo di materia prima sulla macchina, impostare un determinato programma, ed assistere semplicemente alla sequenza delle operazioni, che si svolgono automaticamente attraverso un ordinatore, risulta indubbiamente intuitivo il fatto che la specializzazione vera e propria non deve essere più affidata all'essere umano, bensì alla macchina.

L'articolo « Automation boosts plant power » che recensiamo, apparso sul numero del 28 febbraio 1972 della nota Rivista americana Electronics, fa il punto sull'attuale livello raggiunto sotto questo punto di vista, e chiarisce inoltre per sommi capi quelle che sono le previsioni per il futuro.

L'Autore entra in argomento affermando che in una Fabbrica americana che si occupa della produzione dei freni a disco l'automazione regna sovrana, col diretto risultato che la qualità della produzione è notevolmente migliorata, e che la produttività è aumentata al punto tale da permettere anche una riduzione dei costi.

Secondo quanto l'Autore sostiene, verso il 1976 l'automazione avrà raggiunto approssimativamente la terza parte del totale agli effetti del controllo e della programmazione: tra le apparecchiature elettroniche che vengono usate per questo scopo specifici vengono citati i dispositivi di lettura automatica che identificano codici speciali di natura ottica e magnetica, i circuiti di pilotaggio per il controllo di motori che fanno funzionare varie apparecchiature meccaniche, i circuiti speciali attraverso i quali i « minicomputer » fanno funzionare le macchine, come ad esempio i controlli di pilotaggio dei meccanismi di trasporto di sollevamento, ecc., ed infine i circuiti logici per la decodificazione degli ordini provenienti dai calcolatori.

Per fare un esempio pratico, riportiamo alla figura 8 *un'immagine che rappresenta il banco di controllo centrale del reparto di trasporto dei bagagli della United Air Line, allestito dalla Divisione di produzione della Aerojet-General Corp., impiegante telecamere per controllare le parti « chiave » lungo i sistemi di trasporti dei bagagli. Ovviamente, si tratta di un sistema assai moderno, che — oltre ad evitare impiego di personale, che può essere invece destinato a svolgere mansioni di altra importanza — risulta infallibile con la sola condizione che il funzionamento è subordinato all'efficienza dell'impianto, ed alla disponibilità della tensione di alimentazione.*

Un altro caso specifico assai significativo è quello che illustriamo alla figura 9. *In questa immagine, si nota la presenza di un unico operatore che — agendo su appositi comandi disposti su di un pannello a sviluppo verticale — controlla il funzionamento di un meccanismo di sollevamento assai robusto, attraverso il quale è possibile spostare oggetti di peso notevole, con ineguagliata sicurezza per il personale, e con esclusione assoluta di qualsiasi tipo di incidente dovuto a distrazione o a stanchezza.*

In particolare, si tratta di un impianto suscettibile anche di funzionamento e di controllo manuale, nell'eventualità che il calcolatore che ne controlla il funzionamento si guasti o smetta di funzionare per qualsiasi motivo accidentale.

Sebbene non si tratti di un'argomentazione tecnica nel vero senso della parola, la lettura di questo articolo può risultare di un certo interesse agli effetti delle possibilità che la moderna tecnica elettronica offre nei campi dell'automazione della sicurezza.

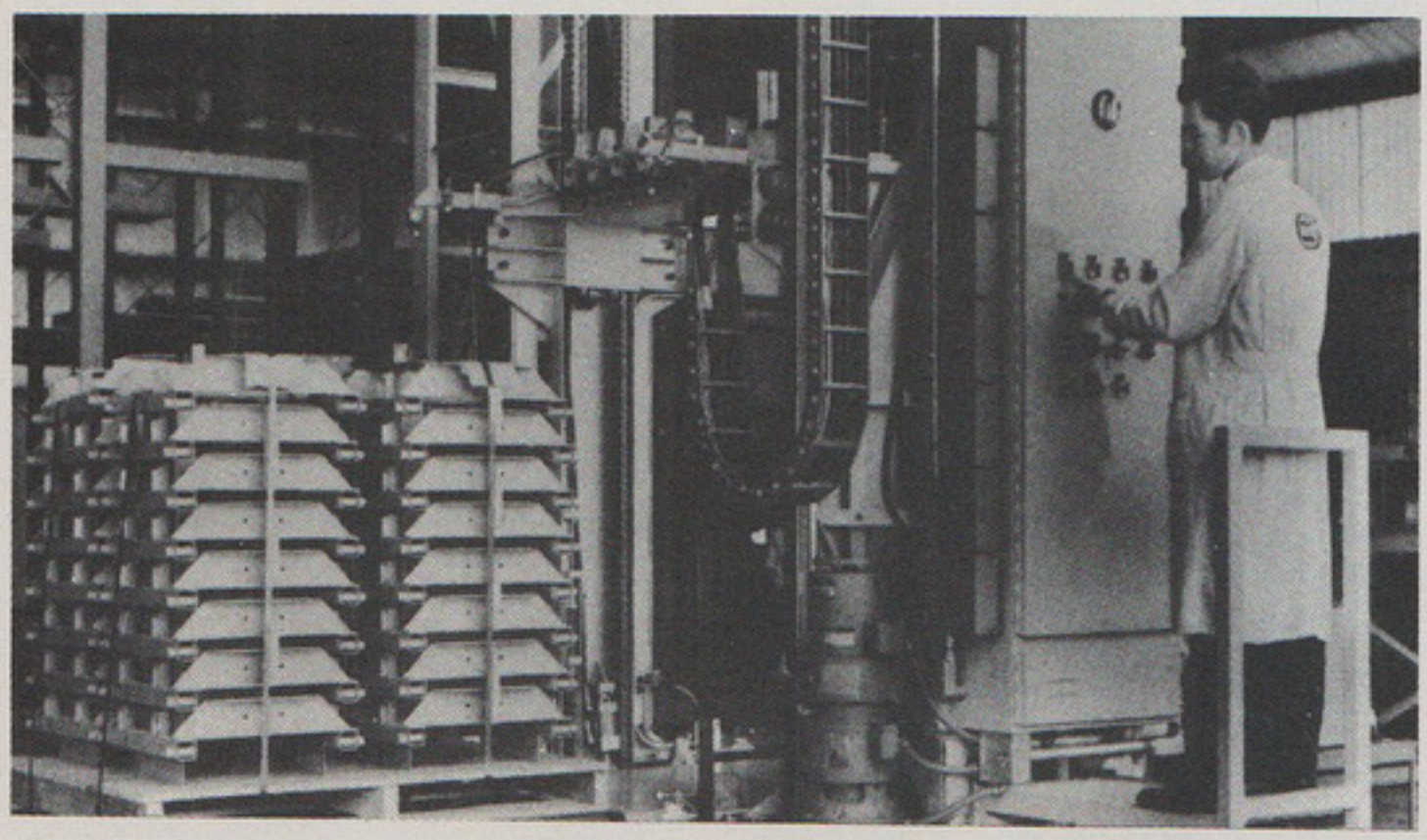


Fig. 9 - Esempio di impiego del sistema di controllo elettronico, per il comando di un impianto di sollevamento.

SINTESI DEL FUNZIONAMENTO DEI RELE' A LAMINE MOBILI

Il relè a lamina è sostanzialmente costituito nella sua forma più semplice da un sistema di contatti sigillati realizzati di solito col 50% di nichel-ferro, e consta di due lamine che vengono ottenute appiattendo un filo, contenute in un involucro di vetro per impedire il contatto diretto con l'atmosfera esterna.

Quando l'unità di contatto viene eccitata mediante una bobina. essa costituisce un relé semplice.

Agli albori dello sviluppo tecnico di questi componenti, ben poco si sapeva per quanto riguarda il funzionamento dei contatti con forze di eccitazione relativamente esigue: tuttavia, è stato oggi universalmente stabilito che — a

patto che si riesca a mantenere un grado elevato di pulizia e di controllo — questi tipi di relè possono fornire prestazioni assai interessanti.

Dopo aver spiegato i motivi per i quali questi componenti di tipo elettromagnetico hanno guadagnato una certa popolarità nel mondo tecnico, e dopo aver enunciato le norme fondamentali di progetto, l'articolo « Reviewing reed rekys », pubblicato nel numero di gennaio di quest'anno dalla Rivista Electronic Equipment News, riporta la foto che qui illustriamo alla figura 10, *costituita da un notevole assortimento di relè del tipo citato: la* figura 11, *che pure riportiamo dalla nota, illustra invece due tipi di componenti appartenenti a questa categoria, e precisamente un tipo ad un solo contatto di apertura e chiusura (a sinistra), ed un tipo a doppio contatto (a destra). Questa seconda figura — inoltre — chiarisce l'effetto derivante dall'impiego di magneti permanenti, in sostituzione o in abbinamento con le bobine di eccitazione.*

Nonostante la brevità dell'articolo, dopo una chiara esposizione del principio di funzionamento viene precisato che — se lo si ritiene necessario — è possibile includere in questi relè degli schermi elettrostatici intorno ai contatti a lamina mobile, per neutralizzare gli effetti capacitivi tra i contatti stessi e la bobina di eccitazione. Sotto questo aspetto, una variazione interessante rispetto al tipo fondamentale a contatto singolo consiste nell'includere un certo numero di unità di contatto all'interno di una stessa bobina di eccitazione. Con l'aggiunta di magneti permanenti, è inoltre possibile ottenere una notevole varietà di disposizioni circuitali, così come risulta abbastanza evidente osservando appunto la figura 11 precedentemente citata.

L'articolo viene infine concluso con alcune interessanti considerazioni relative ai materiali che vengono usati per incapsulare i relè di questo tipo: i materiali termoplastici sono indubbiamente interessanti per il loro costo ridotto, ma rappresentano un rischio nei confronti delle temperature elevate durante il procedimento di incapsulazione. Oltre a ciò, l'elevato grado di stabilità necessario per le applicazioni in ambienti a temperatura elevata non viene raggiunto nella maggioranza dei casi. Anche i materiali da stampaggio a base di resine poliestere presentano proprietà interessanti, e consentono l'incapsulamento con un costo ridotto.

Usando il materiale DMC per l'incapsulazione, la temperatura tipica di lavorazione ammonta a 120 °C, con una pressione di trasferimento pari a 500 libbre per pollice quadrato. I tempi di incapsulazione sono inoltre dell'ordine di tre minuti.

Con questo procedimento, i tempi relativamente lunghi imposti dalle resine epossidiche e le elevate temperature esotermiche vengono evitate, e — a patto che adeguate norme di progetto vengano tenute nella dovuta considerazione — ne deriva un prodotto indubbiamente superiore, con un costo relativamente basso.

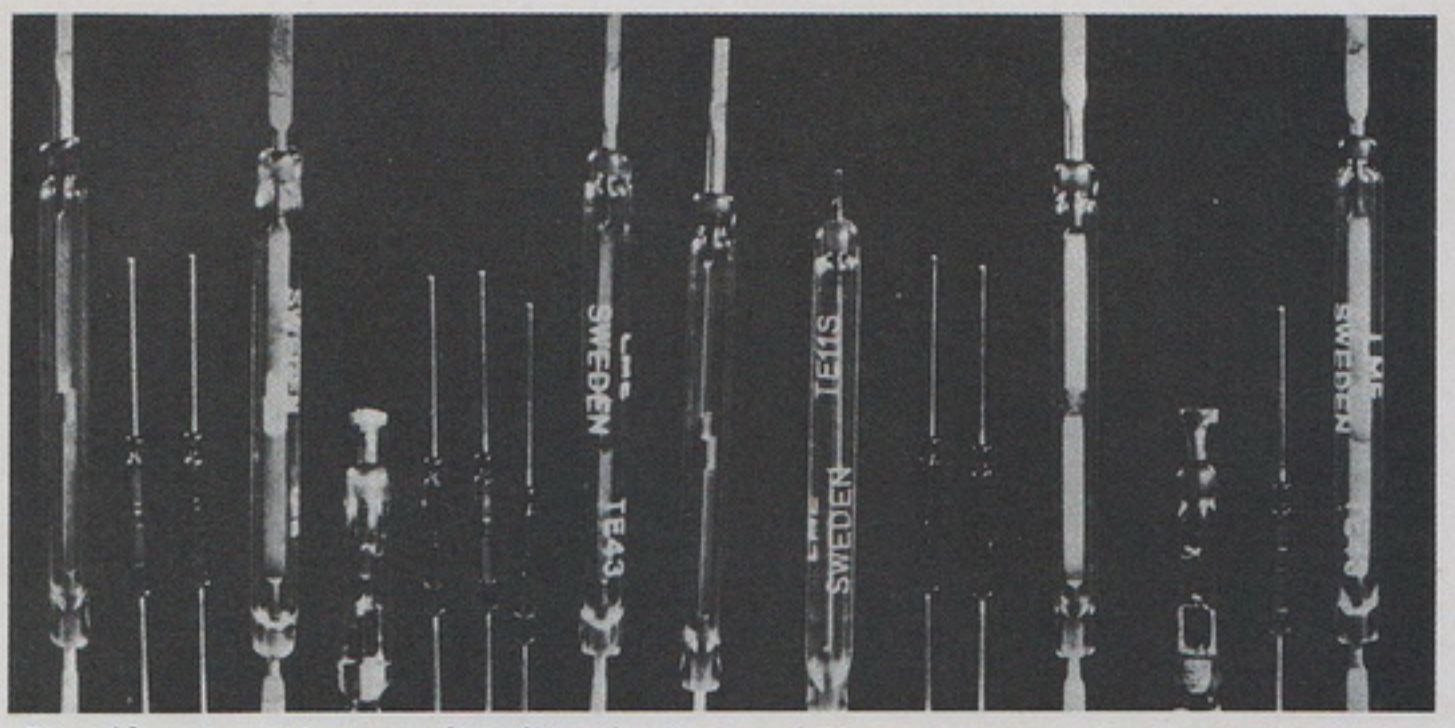


Fig. 10 - Assortimento di relè a lamine mobili contenuti in involucri di vetro o di materia plastica.

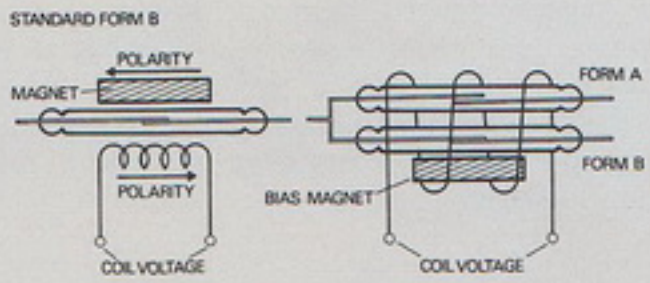


Fig. 11 - Disegno illustrante la struttura schematica di due diversi tipi di relè a lamine mobili.

CONTROLLO AUTOMATICO DI GUADAGNO VIDEO A FUNZIONAMENTO RAPIDO

Così come è risultata continuamente necessaria la regolazione del livello agli effetti dell'ascolto dei programmi musicali trasmessi per via radio, nell'articolo più avanti citato e pubblicato sulla stessa Rivista, è spesso del pari necessario ritoccare la regolazione del contrasto e della luminosità nei televisori, a seconda del tipo di programma che viene irradiato.

Questo inconveniente, sentito dalla maggior parte dei telespettatori di tutto il mondo, viene messo nella dovuta evidenza nell'articolo che recensiamo, apparso sulla rivista Television — Servicing Construction — Colour — Developments, di gennaio 1972, col titolo originale « Fast acting vision AGC ».

Il controllo automatico di guadagno nei ricevitori televisivi rappresenta infatti una sezione di notevole importanza, in quanto è proprio questo circuito che provvede — entro determinati limiti — a stabilizzare le caratteristiche di contrasto e di luminosità dell'immagine riprodotta, a seconda sia del tipo di segnale che viene trasmesso, sia delle condizioni di ricezione e di quelle di propagazione.

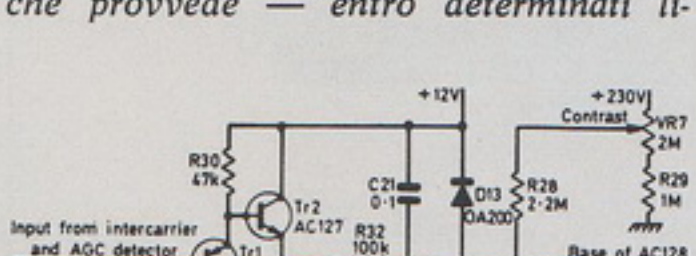


Fig. 12 - Schema elettrico di un sistema originale di controllo automatico del guadagno, usato in un ricevitore funzionante a 625 righe.

L'articolo introduce l'argomento precisando in primo luogo quali sono i compiti specifici di questo circuito: naturalmente, la nota è basata sullo standard britannico, ma ciò non toglie che possa presentare un certo interesse anche per i Lettori italiani, a patto che abbiano la necessaria esperienza per rapportare ciò che viene detto alle esigenze dello standard usato nel nostro Paese.

Con l'avvento dello standard televisivo a 625 righe con modulazione negativa, sorse la possibilità di migliorare i circuiti di controllo automatico del guadagno, col conseguente sviluppo di nuove idee, che consentirono la realizzazione pratica di sistemi di regolazione assai più efficaci. Sotto questo aspetto, lo schema riprodotto alla figura 12 *è riferito al sistema originale di controllo automatico del guadagno, che venne usato in un vecchio tipo di ricevitore funzionante appunto sullo standard di 625 righe: secondo questa disposizione, è intuitivo che se l'alimentazione positiva applicata all'estremità superiore di R30 viene interrotta, il circuito non può funzionare. Ne consegue tuttavia che esso funziona se la tensione di alimentazione è invece disponibile negli istanti in cui sono presenti gli impulsi di sincronismo di cui è necessario rettificare l'ampiezza di picco.*

Dopo aver descritto sommariamente una delle prime modifiche che sono state apportate al circuito citato, l'Autore propone l'ultima versione, che qui illustriamo alla figura 13: *per ottenere un impulso « gate » variante in senso positivo dal trasformatore di uscita di riga, il collegamento a massa della linguetta N. 6 deve essere staccato, ed inoltre l'estremità dell'avvolgimento di reazione ai capi del quale è disponibile la tensione volano di sincronismo viene collegata ad R67 ed a C46.*

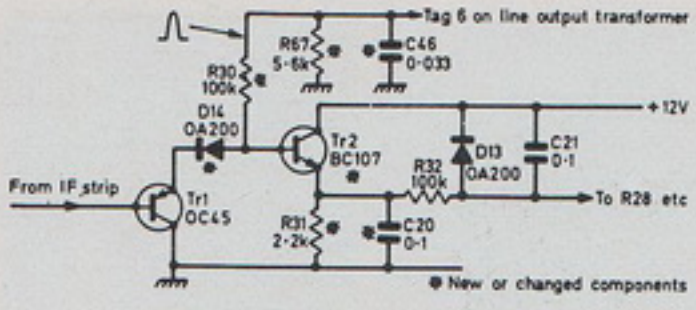


Fig. 13 - Schema elettrico del sistema del controllo automatico del guadagno a funzionamento rapido descritto nell'articolo.

A causa di ciò, ai capi dei suddetti componenti si manifestano impulsi ad estremità arrotondate aventi un'ampiezza variante tra 20 e 25 V, i quali vengono applicati all'estremità superiore di R30.

A differenza dei vecchi sistemi di controllo automatico del guadagno impiegati nei televisori funzionanti sullo standard di 405 righe, gli impulsi non devono essere ritardati in modo tale da coincidere con il piedestallo posteriore degli impulsi di sincronismo. Al contrario, essi devono semplicemente racchiudere l'impulso di sincronismo con larghezza sufficiente da entrambi i lati, onde evitare che si manifestino errori di fase nel circuito del controllo del sincronismo orizzontale.

L'articolo viene alla fine concluso con un commento riguardante il ricevitore in se stesso: se la base dei tempi di riga esplora semplicemente l'immagine col controllo di larghezza ruotato al massimo, è possibile aumentare il pilotaggio orizzontale aumentando il valore di R47 (che diventa di 330 kΩ).
Se poi il valore di questa resistenza viene aumentato eccessivamente, il centro dell'immagine riprodotta risulta spostato.

Infine, è possibile sostituire R47 con un potenziometro da 1 MΩ, che potrà in seguito essere regolato nella posizione ideale, per poi misurare la resistenza effettivamente inserita nel circuito, e sostituire definitivamente il potenziometro con un elemento resistivo di valore corrispondente.

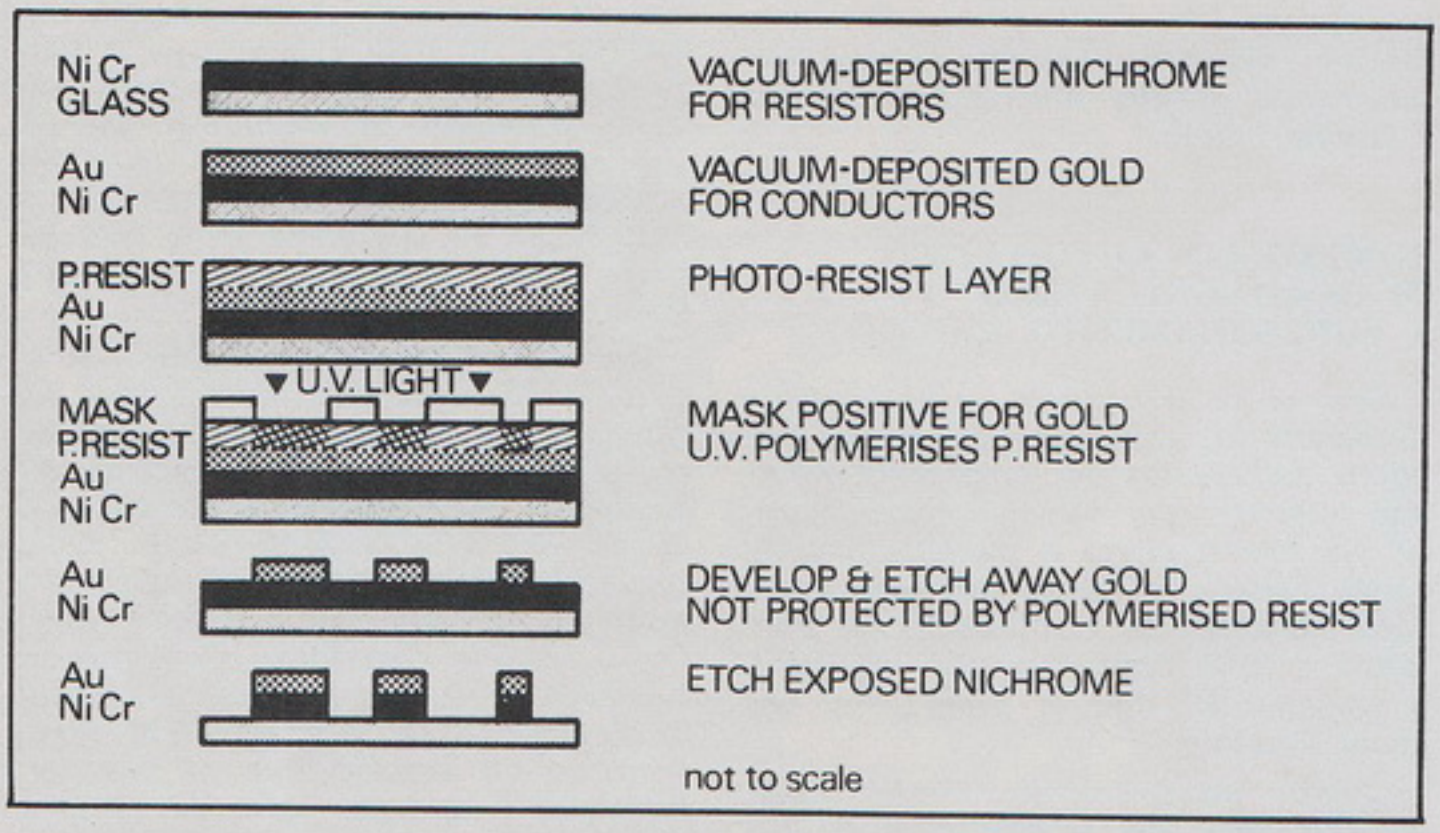


Fig. 14 - Disegno illustrante i punti principali di un procedimento di incisione selettiva per realizzazione di microcircuiti a pellicola sottile.

DISSERTAZIONE SULLA TECNOLOGIA DEI CIRCUITI A PELLICOLA SOTTILE

Per ottenere il massimo vantaggio nel campo della tecnologia dei circuiti integrati a pellicola sottile, è necessario che il progettista sia al corrente degli sviluppi conseguiti nelle diverse tecnologie industriali. Questa sintesi, pubblicata nel numero di febbraio nell'anno in corso dalla stessa rivista Electronic Equipment News col titolo « A sommary of thin film technology », chiarisce appunto la tecnologia di questi tipi di circuiti sotto un profilo generale, con maggiore ricchezza dei dettagli nei confronti degli argomenti più critici e più importanti.

I motivi per i quali viene scelto un determinato tipo di contenitore di un circuito integrato, allo scopo di soddisfare determinate esigenze, sono talmente vari, che si riscontra l'inevitabile esistenza di una zona « grigia » nel cosiddetto « crossover » di questa categoria di componenti: in genere, quando si desidera ottenere l'allestimento di circuiti di precisione e ad alta stabilità, la tecnologia della pellicola sottile rappresenta indubbiamente la scelta più ovvia.

Dopo una breve descrizione delle tecniche e dei procedimenti di lavorazione, vengono citate le caratteristiche particolari dei materiali impiegati in questo campo: naturalmente, le pellicole necessarie per raggiungere una sufficiente varietà delle caratteristiche e delle possibilità di impiego vengono ottenute impiegando una vasta gamma di elementi, di leghe e di composti, sebbene i materiali che si sono dimostrati della massima utilità presentino le seguenti caratteristiche comuni:

A Essi risultano chimicamente stabili e inerti nei confronti degli agenti esterni che si trovano nelle immediate vicinanze.

B Possono essere depositati su substrati di silicio, di zaffiro, di quarzo, di vetro, di materiale ceramico o di combinazioni di questi materiali, senza arrecare danni al substrato o alla natura intrinseca della pellicola.

C Aderiscono energicamente al materiale del substrato, ed anche tra loro, e possono costituire sistemi sottoposti a sforzi meccanici di entità ridotta.

D Possono essere facilmente sagomati in modo da adagiarsi in percorsi laminari selezionati con notevole precisione geometrica, ed infine

E Risultano abbastanza robusti per sopportare il procedimento di fabbricazione, l'applicazione di dispositivi, e l'incapsulazione.

L'articolo descrive quindi sei diversi metodi di fabbricazione, e precisamente:

Metodo A - Deposizione per riduzione o precipitazione da soluzioni chimiche, sulla superficie dei substrati.

Metodo B - Decomposizione pirolitica del deposito proveniente da getti atomizzati ed evaporati di soluzioni, che vengono applicati ai substrati.

Metodo C - Impiego di reazioni gassose, che costituiscono un deposito condensabile che riveste il substrato.

Metodo D - Deposizione elettrolitica da una soluzione, ottenuta spesso a seguito di un deposito eseguito con il metodo A.

Metodo E - Procedimento « sputtering », consistente nella deposizione per disintegrazione catodica di una sorgente mediante una scarica di plasma in un ambiente di gas adatto a bassissima pressione.

Metodo F - Evaporazione del materiale primario sotto vuoto e condensazione del materiale evaporato sulla superficie del substrato.

Dopo aver espresso queste nozioni a carattere fondamentale, vengono descritte le fasi principali di un procedimento di incisione selettiva per microcircuiti del tipo a pellicola sottile, con l'aiuto dell'illustrazione che riproduciamo alla figura 14. *Procedendo nelle due sezioni della figura dall'alto al basso, si notano lo strato di nichelcromo depositato sotto vuoto per realizzare le resistenze, lo strato di oro depositato anch'esso sotto vuoto per l'allestimento delle connessioni, l'applicazione dello strato « photo-resist », l'applicazione della maschera positiva, il procedimento di sviluppo e di incisione, l'aspetto del profilo che la pellicola assume dopo l'attacco chimico, e — nella sezione inferiore — il diverso tipo di maschera che viene usato per l'allestimento delle resistenze, nonché un ulteriore procedimento di sviluppo e di incisione.*

L'articolo prosegue quindi con la descrizione dei procedimenti relativi all'allestimento dei condensatori, delle induttanze, ecc., nonché per l'applicazione dei conduttori esterni facenti capo ai circuiti ibridi, e — alla fine — l'Autore conclude con alcune anticipazioni per quanto riguarda il futuro sviluppo di questi tipi di circuiti integrati.

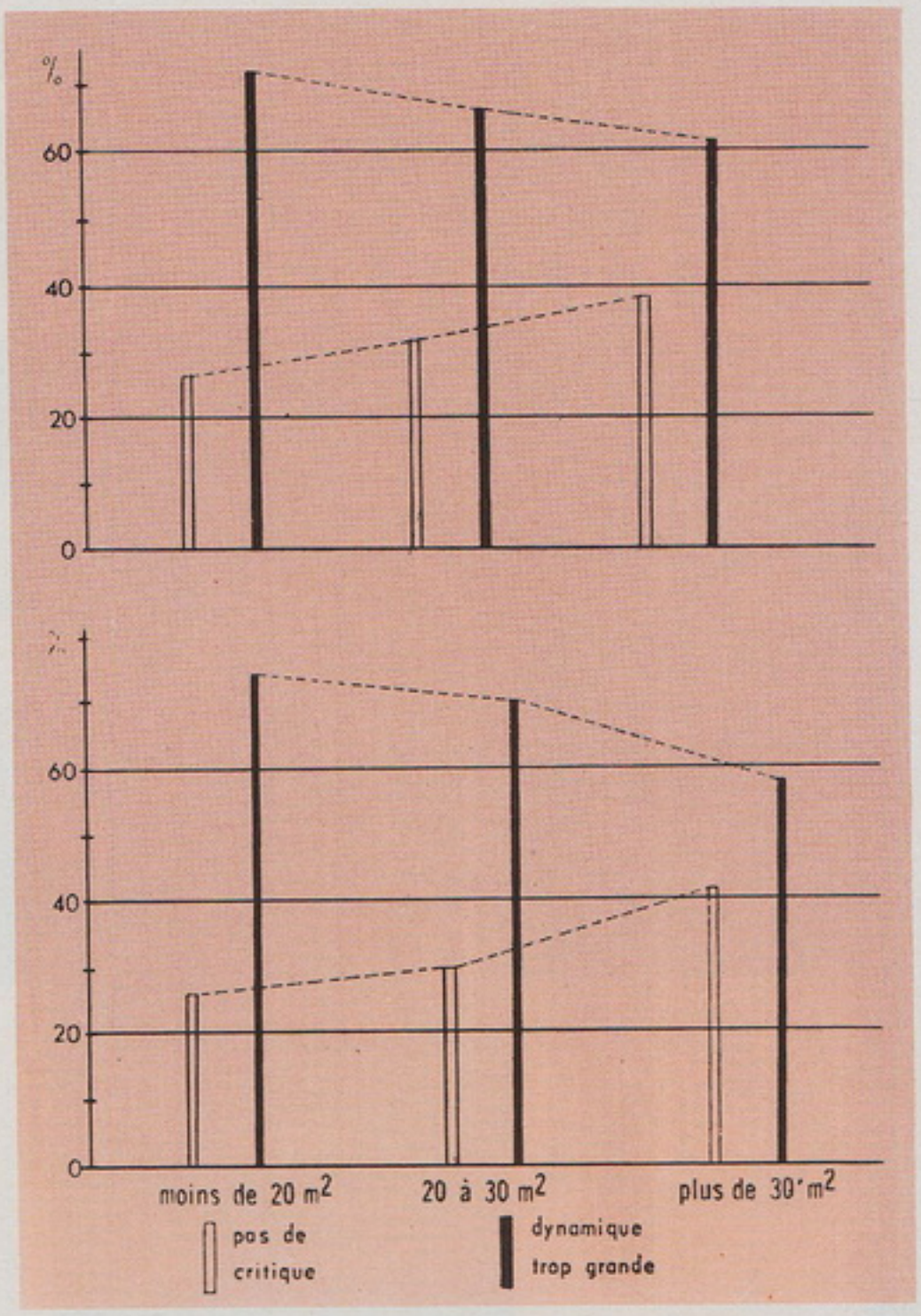


Fig. 15 - Grafico che esprime alcune opinioni sulla dinamica in funzione delle dimensini del locale.

LA DINAMICA DI ASCOLTO

La necessità di continuo aggiornamento che si impone nel campo dell'elettroacustica, a causa del continuo sviluppo delle realizzazioni elettroniche nel campo dell'alta fedeltà, determina l'opportunità di citare questo articolo (« Dynamique d'Ecoute ») pubblicato da Hi-fi Stereo Disques, nel numero di marzo dell'anno in corso.

Di tanto in tanto, gli Enti di Radiodiffusione ricevono lettere di ascoltatori che si lamentano di dover ritoccare il livello della ricezione durante trasmissioni musicali, sia in quanto i passaggi a livello ridotto spariscono nel rumore ambiente o in quello prodotto dallo stesso ricevitore, sia in quanto i passaggi a livello più elevato disturbano invece i vicini.

E' indubbiamente assai difficile giudicare lo stato effettivo delle cose sotto i diversi punti di vista; in pratica, sarebbe necessario poter conoscere il parere del complesso degli ascoltatori. Secondo le leggi statistiche, è sufficiente a tale scopo un sondaggio, durante il quale viene interrogato il maggior numero possibile di ascoltatori, per poter conoscere — con una certa sicurezza — se le lettere citate esprimono semplicemente il parere di qualche ascoltatore particolarmente esigente, oppure se riflettono al contrario le lamentele della maggior parte dei musicofili.

Fino ad ora, gli studi effettuati in tale campo non sono stati su grande scala, in quanto è difficile scegliere ed interrogare, nella massa degli ascoltatori, quelli che si interessano particolarmente alla musica.

Dopo questa premessa, vengono enunciate alcune opinioni tipiche degli ascoltatori della radio per quanto riguarda la dinamica della musica: in particolare, viene descritto un apprezzamento globale, seguìto da un breve paragrafo che chiarisce quale è l'influenza dell'età nei confronti della frequenza di ascolto. Oltre a ciò, viene data la dovuta

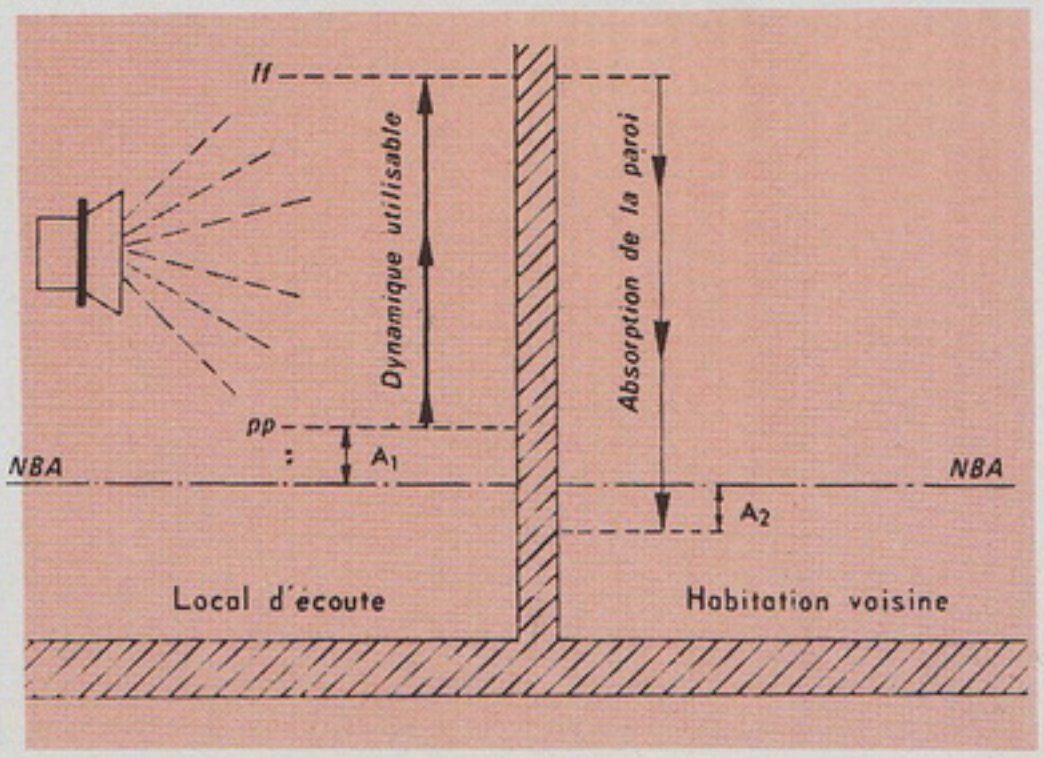
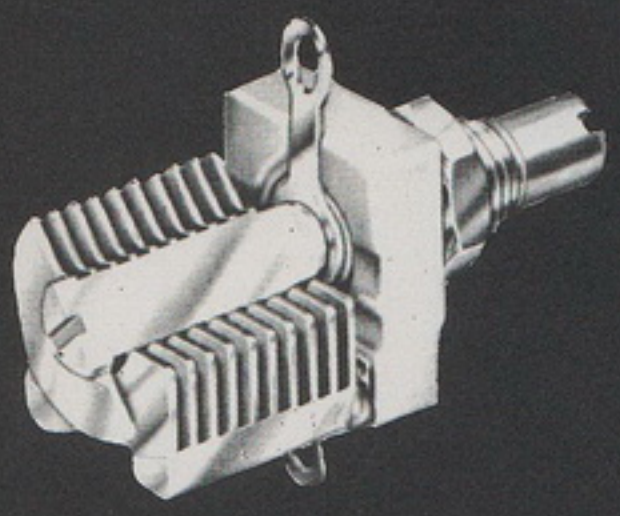


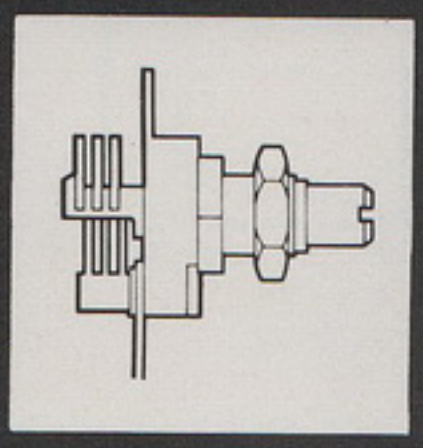
Fig. 16 - Questo disegno chiarisce la dinamica acustica che può essere impiegata in un locale di abitazione tipo medio.

CONDENSATORI VARIABILI AD ARIA

miniatura

Elevato rapporto capacità/volume. Rotore e statore sono ricavati da un solo blocco di ottone, mediante fresatura, per migliorare la stabilità meccanica e l'affidabilità. Coppia di rotazione elevata: 180÷720 g.cm. Basso coefficiente di temperatura: + 50 ±20 ppm/°C. Parti metalliche argentate e trattate. Basetta di supporto in steatite. Tensione max di picco: 650 V. Montaggio a pannello con bussola filettata ¼" - 32 e dado

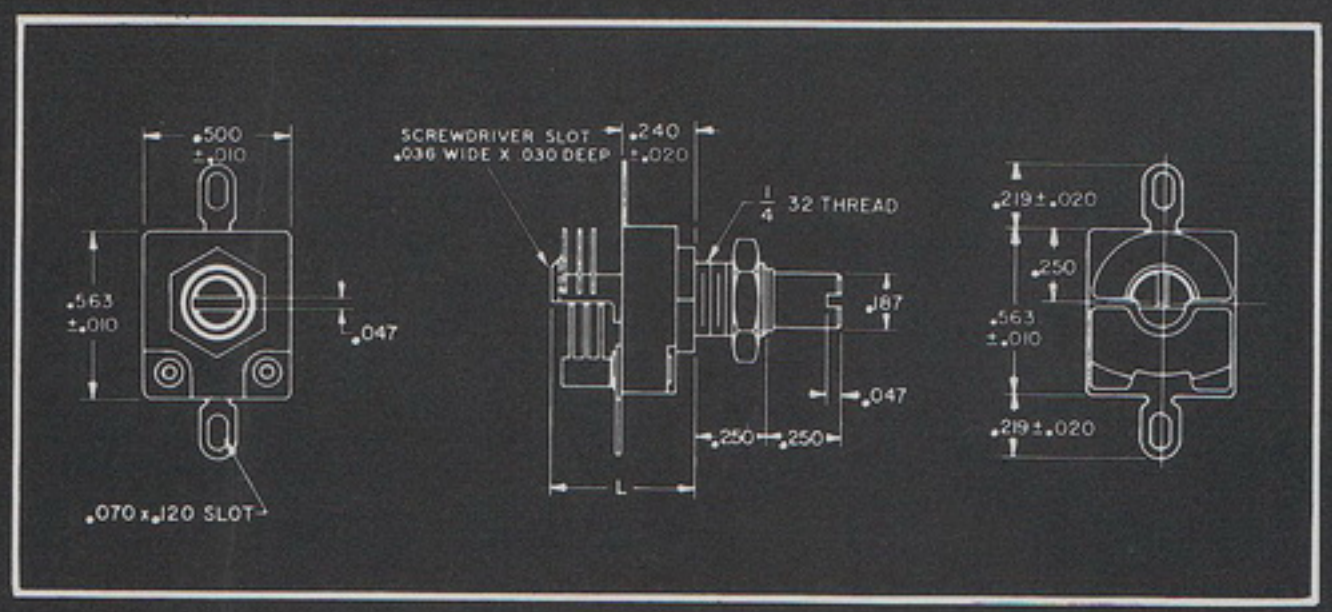




SERIE «V»

a sezione
singola
Tensione max
di picco: 650 V

JOHNSON®



CARATTERISTICHE

Lung. statore «L»	16,7	19,05	21,8
Capacità - pF			
minima	1,7	2,0	2,2
massima	20	27	34
Numero lamine	12	16	20
Cat. originale	193-0006-001	193-0008-001	193-0010-001
Codice G.B.C.	OO/0114-02	OO/0114-04	OO/0114-06

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

considerazione all'influenza della posizione in cui l'apparecchio di ascolto viene installato, ed a quella delle dimensioni del locale di ascolto.

Per quanto riguarda la geometria del locale che controlla la resa acustica effettiva, riportiamo la figura 15, che esprime in forma grafica alcune opinioni sulla dinamica sonora in funzione appunto delle dimensioni del locale. Tra le diverse righe dei grafici viene estrapolata la curva fino al massimo del 90%. Questa operazione può essere effettuata con una esattezza accettabile, in quanto la curva deve avere un andamento regolare. E' stato scelto il limite del 90% in quanto, in qualsiasi modo, non sarà mai possibile soddisfare gli ascoltatori al cento per cento.

L'articolo prosegue con una tabellina che esprime i risultati di assieme ricavati dalle risposte ad un questionario che è stato distribuito tra gli ascoltatori interpellati agli effetti della statistica. Secondo questa tabella, si riscontra il 30% di ascoltatori soddisfatti, ed il 70 per cento di ascoltatori secondo i quali la dinamica è eccessiva. Infine, le critiche riguardano particolarmente la musica sinfonica per il 60%, la musica operistica per il 33% e la musica da camera per il 7%.

Segue un paragrafo che esprime su dati di fatto l'influenza che il tipo di ricevitore esercita nei confronti degli inconvenienti citati, e vengono in seguito enunciate le condizoni di ascolto ottimali: per quanto riguarda le risposte a particolari domande del questionario, è possibile concludere che gli ascoltatori presso i quali tutte le condizioni più favorevoli risultano raggruppate (ambiente isolato, veste locale, installazione stereofonica, ecc.) dovrebbero essere per la maggior parte soddisfatti della dinamicità. Ciò tuttavia non corrisponde alla realtà, in quanto soltanto il 52 per cento delle persone interpellate non ha rivolto critiche all'attuale dinamica dei concerti.

Un altro capitolo dell'articolo descrive la dinamica sfruttabile nei locali di abitazione, nei confronti della quale riportiamo la figura 16, che esprime in forma grafica la dinamica acustica che può essere sfruttata in un locale di abitazione di tipo medio. Sotto questo particolare aspetto, l'Autore considera il livello del rumore ambientale, il livello utile minimale della musica in un locale d'ascolo, il livello di ascolto che può essere fonte di disturbo per i vicini, e la dinamica di ascolto utile agli effetti pratici.

Altri numerosi grafici completano questo articolo, che risulta perciò di notevole interesse sia per chi progetta e costruisce apparecchiature di amplificazione e di ricezione ad alta fedeltà, sia per gli imprenditori che operano nel campo edile, agli effetti dell'allestimento di case e di appartamenti che rispondano alle moderne esigenze anche sotto il profilo acustico.

IDEE E INVENZIONI



SERRATURA DI SICUREZZA A CAMBINAZIONE CON DISPOSITIVO DI ALLARME

La Ditta « Zanchi Lydia » di Roma, ha ottenuto il Brevetto n. 893.558 avente per titolo: « Serratura di sicurezza e combinazione con dispositivo di allarme elettrico incorporato ».

Sono già stati proposti vari tipi di serratura con impianto elettrico di allarme a combinazione.

Tuttavia essi presentano, tutti, vari difetti fondamentali; la « combinazione chiave » può essere individuata per tentativi; l'inserimento di congegni di allarme elettrico è possibile solo dall'esterno; essi quindi possono, sempre dall'esterno, essere manomessi; il dispositivo di sicurezza può essere sempre annullato con un attrezzo adatto.

Il nuovo congegno elaborato e brevettato dalla « Zanchi Lydia » si basa su di un principio particolare.

Il numero di giri della chiave che serve per disinserire il dispositivo di allarme ed aprire la porta è indipendente dal numero di giri della chiave necessari ad aprire il chiavistello. Quindi la porta viene aperta con la chiave normale, ma chi non conosce la giusta combinazione, ossia il numero di scatti necessario per disinserire il dispositivo, diverso dal numero di scatti necessari per aprire il chiavistello, farà fatalmente agire il sistema di allarme.

TENTATIVO DI ELIMINAZIONE DELLE FRODI DA PARTE DEI VIAGGIATORI SU DI UNA LINEA FERROVIARIA SCOZZESE

Un sistema di esame e raccolta dei biglietti di viaggio, unico in Europa, e diretto ad individuare i viaggiatori senza biglietto o con biglietti irregolari, è stato introdotto dalle ferrovie inglesi su una linea della rete scozzese.

Il sistema, prodotto dalla Litton Revenue Control Systems, Inghilterra, una Divisione della Litton Industries, prevede l'uso di biglietti a codice magnetico per viaggi multipli, che vengono letti e controllati elettronicamente alle stazioni di entrata e di uscita. Con l'ultimo viaggio utile disponibile, la barriera « trattiene » il biglietto. Se vi sono altri viaggi disponibili, il biglietto esce dall'apparecchio di lettura e il viaggiatore lo riprende. Il sistema è stato studiato per controllare oltre 30 viaggiatori al minuto in corrispondenza di ciascuna barriera.

Se il biglietto, per qualsiasi ragione, non risulta valido, un indicatore avverte il viaggiatore di chiedere l'assistenza del personale di stazione, con l'uso di un pulsante di allarme. Se viene compiuto un tentativo di passare la barriera senza biglietto, il « tornello » resta bloccato.

Si valuta che le ferrovie inglesi perdano circa 5 milioni di sterline all'anno per viaggi senza biglietto o con biglietti non validi. L'esame elettronico, consentendo il controllo della validità di un biglietto in millesimi di secondo, potrebbe indubbiamente eliminare le perdite, e le ferrovie inglesi stanno attentamente seguendo il funzionamento del sistema in vista di un'applicazione su più vasta scala.

La Litton Revenue Control Systems ha fornito tutte le apparecchiature di esazione dei pedaggi attualmente in uso sulle autostrade italiane, ed ha attualmente in costruzione un sistema basato sull'uso di cartellini a codice magnetico con rivestimento di ossido per l'impianto sul raccordo anulare di Napoli entro il corrente anno.

La fotografia di **figura 1** illustra una delle ottantuno barriere prodotte dalla Litton per le Ferrovie Inglesi. I biglietti devono essere inseriti nella fessura frontale, e vengono « letti » e ricodificati in una frazione di secondo. Se sono validi, escono dalla seconda fessura, ed un indicatore presente sulla barriera segnala « PASS ». Un secondo indicatore segnala invece il numero di viaggi utili ancora disponibili.

Secondo quanto è stato affermato da un responsabile delle ferrovie inglesi, l'entrata in funzione di questo impianto su tutta la rete nazionale porterà probabilmente ad un aumento dell'attività tale, per cui sarà forse possibile ridurre i costi dei trasporti.

Fra le Compagnie italiane del gruppo Litton sono: la Litton Italia, produttrice di macchine calcolatrici, registratori di vendita, impianti elettronici per il commercio; la Western Ricerche Geofisiche, una Compagnia di servizi geofisici marini e terrestri; la Veam, produttrice di serrafili cilindrici per elettronica; ed un altro reparto della Litton Italia, che produce gruppi di navigazione inerziale per aerei. I dipendenti della Litton in Italia sono circa 1.800.

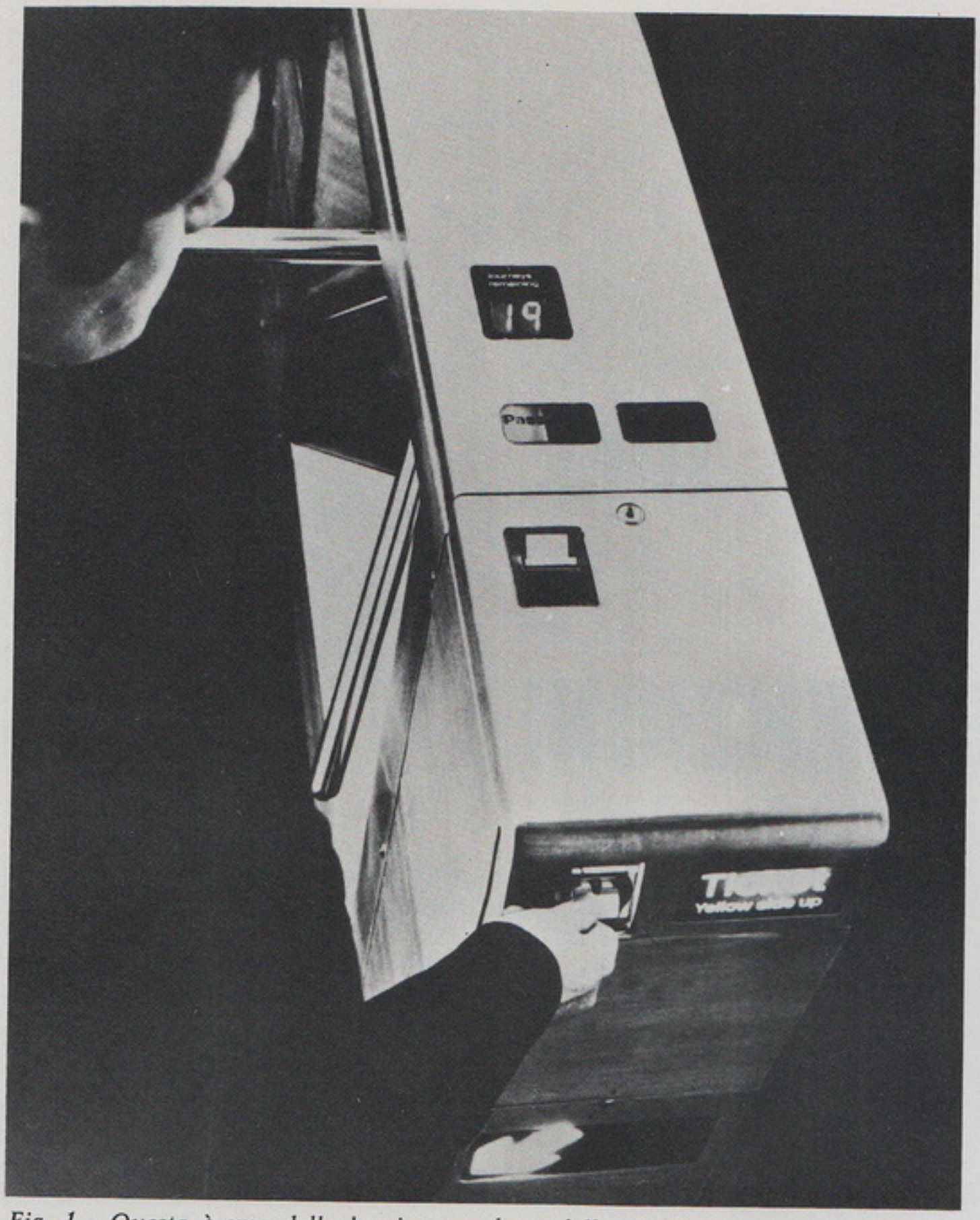


Fig. 1 - Questa è una delle barriere prodotte dalla Litton per le ferrovie inglesi. La fotografia illustra il sistema di inserimento del biglietto, che viene controllato per essere poi restituito in uscita se consente ancora di percorrere viaggi supplementari.

UN NUOVO SVILUPPO NEGLI IMPIANTI DI CONTROLLO

La Ditta finlandese Ulmasletkro Oy ha recentemente sviluppato un modulo generatore di funzioni analogiche di alta precisione, in grado di fornire le seguenti funzioni di uscita

$U_4 = U_3 \ (U_1/U_2)^k$

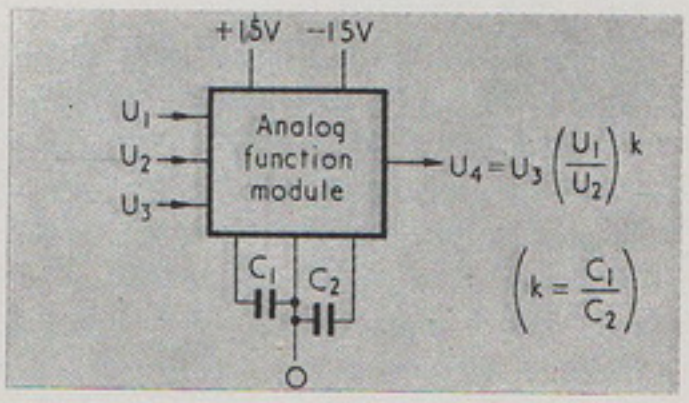


Fig. 2 - Schema funzionale del modulo generatore di funzioni analogiche prodotto dalla Ulmaslektro Oy in Finlandia.

con tensione di uscita U_1, U_2, U_3.

L'esponente « k » rappresenta il rapporto (C_1/C_2) di due condensatori esterni, contrassegnati C_1 e C_2, di valore compreso tra 0,1 e 0,5 μF.

Il modulo, la cui tecnica di impiego viene qui illustrata alla **figura 2,** può essere usato negli impianti di controllo per ottenere un segnale di uscita proporzionale al prodotto, al rapporto, o alla potenza dei segnali di ingresso. Nelle misure di flusso, può essere usato per convertire l'uscita di un trasduttore sensibile alla pressione o di un dispositivo sensibile al livello di un liquido, in modo tale da ottenere una corrente o una tensione, la cui intensità o la cui ampiezza risulti rispettivamente proporzionale al flusso.

U_1, U_2, ed U_3 possono costituire il valore-somma di altre tensioni fornite da amplificatori operazioni di tipo normale. Se agli ingressi inutilizzati del dispositivo viene applicata una tensione costante, è possibile produrre le seguenti funzioni:

$U_4 = CU_3 \ U_1$
$U_4 = C \ (U_3/U_2)$
$U_4 = C\sqrt{U_3}$
$U_4 = CU_1^2$
$U_4 = \sqrt{C/U_2}$
$U_4 = U_1 \ (U_3/U_2)$

La sorgente di alimentazione deve essere in grado di fornire una tensione pari a +15 V e −15 V ±5%, mentre l'assorbimento di corrente ammonta a 9 mA per l'alimentazione positiva, ed a 45 mA per l'alimentazione negativa.

La gamma di tensione di ingresso e di uscita è lineare per tutti i valori compresi tra 0 e +10 V, nella quale $U_1 \leqslant U_2$.

Il massimo errore si riduce in tal modo per qualsiasi valore della tensione di ingresso minore di 5 mV, e per qualsiasi tensione di uscita maggiore di 10 mV, entro la gamma di temperature comprese tra −25 e +70 °C.

Il tempo di salita di uscita ammonta a 0,2 s, con possibilità però di abbreviarlo nel caso che risulti possibile tollerare la presenza di un piccolo errore aggiuntivo, oppure se si presenta l'opportunità di scelta di un componente di tipo speciale.

UN INTERESSANTE SISTEMA DI CONTROLLO DELLA TEMPERATURA PER I PROCEDIMENTI DI STAMPAGGIO DI MATERIE PLASTICHE

L'industria delle materie plastiche, universalmente sviluppatasi in tutto il mondo, al punto tale da sostituire numerose materie prime per la realizzazione di oggetti e di componenti di varia natura, impone lo sviluppo parallelo di tutti i sistemi di controllo adatti a perfezionare i metodi di lavorazione e di stampaggio.

In particolare, per quanto riguarda il procedimento di produzione mediante presso-fusione, è spesso necessario un controllo termico assai accurato, onde evitare che il materiale grezzo subisca alterazioni durante l'iniezione, a causa di un eccesso di temperatura, oppure per evitare che i pezzi di produzione risultino difettosi, a causa di un valore insufficiente della temperatura di fusione.

Sotto questo particolare aspetto, la Omega Engineering Inc., Box 4047 Stamford, Connecticut 06907 (U.S.A.) ha annunciato la produzione di una linea completa di termocoppie di grande potenza e sensibilità, studiate espressamente per il controllo della temperatura nell'industria delle materie plastiche.

Queste termocoppie, l'aspetto di alcune delle quali è illustrato alla **figura 3,** possono essere montate direttamente nelle teste di estrusione o negli adattatori degli stampi delle macchine per presso-

fusione, in modo tale che la punta sensibile penetri direttamente nel materiale plastico fuso, per eseguire la misura diretta ed assai precisa della temperatura di lavorazione.

La Fabbrica offre anche un vasto assortimento di termocoppie di tipo differente, costituito da oltre quaranta modelli, ed anche di diverse combinazioni di materiali dell'elemento sensibile, proprio per soddisfare le diverse esigenze che si presentano in questo campo specifico.

Un catalogo che può essere ottenuto facendone richiesta direttamente alla Fabbrica descrive i diversi tipi disponibili ed anche le termocoppie del tipo a baionetta. I modelli prodotti per l'impiego nell'industria delle materie plastiche sono disponibili « off-the shelf ».

Oltre alle termocoppie citate, la stessa Omega ha annunciato anche la realizzazione di un nuovo dispositivo ultracompatto contenente un impianto di amplificazione per termocoppia, il cui aspetto viene qui illustrato alla **figura 4.**

Si tratta di un dispositivo denominato OMNI-AMP I, contenente un amplificatore miniaturizzato, ed autoalimentato, di tipo completamente portatile ed in grado di funzionare con segnali dell'ordine di qualche microvolt, che può amplificare fino a cento volte i deboli segnali forniti appunto da una termocoppia.

Questo dispositivo assai originale può essere predisposto direttamente su di una macchina, collegandolo con la presa di uscita di una termocoppia, oppure può essere inserito tra qualsiasi termocoppia del tipo standard ed il circuito di misura, con possibilità di distacco rapido.

Grazie all'idea che ha permesso di realizzare questa apparecchiatura, viene evitato il problema di adattare l'impendenza della termocoppia a quella dello strumento di misura, soprattutto quando

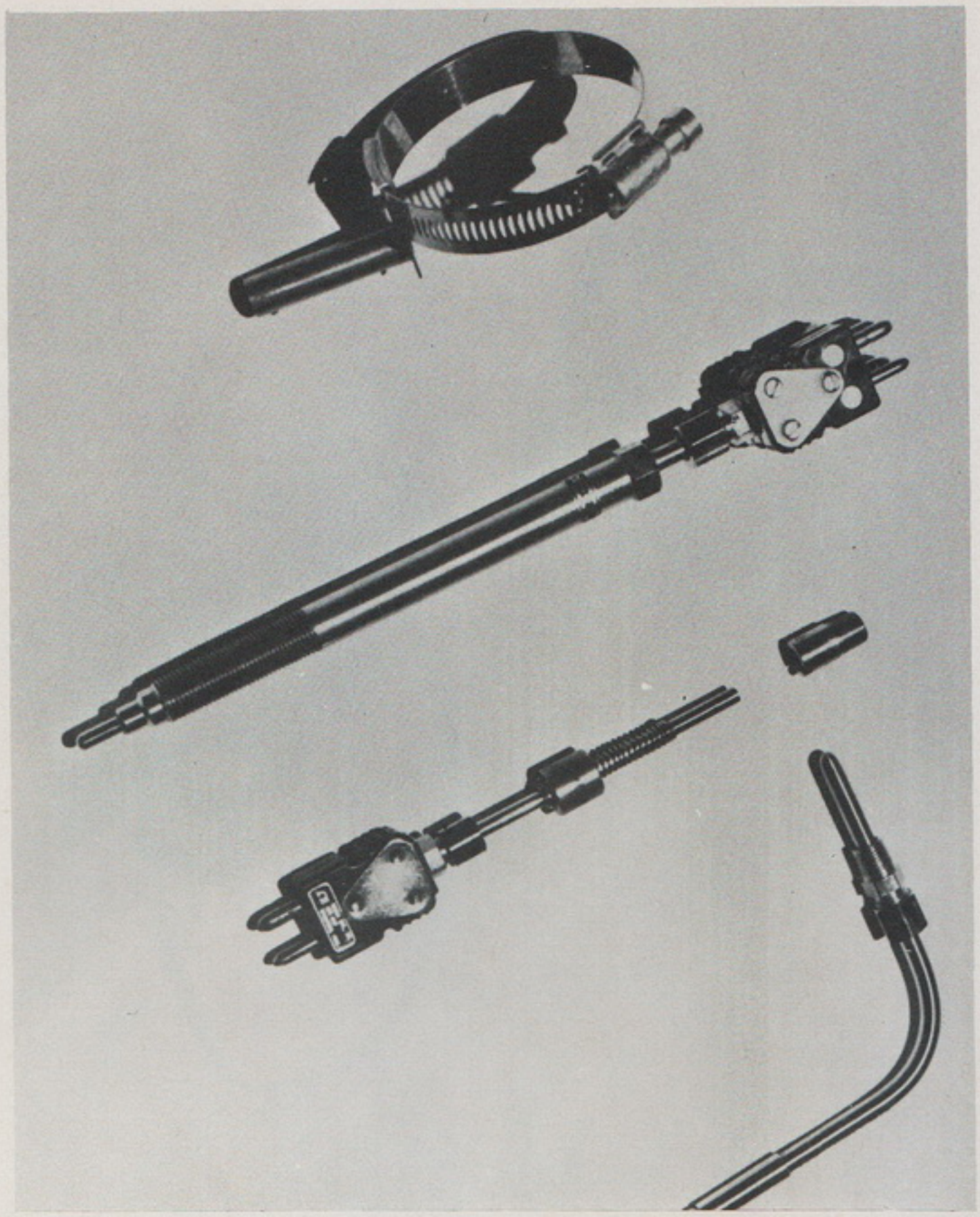


Fig. 3 - Esempi di termocoppie e di raccordi, per la misura istantanea di temperature col principio dell'immersione nella massa fusa di materia plastica in fase di presso-fusione.

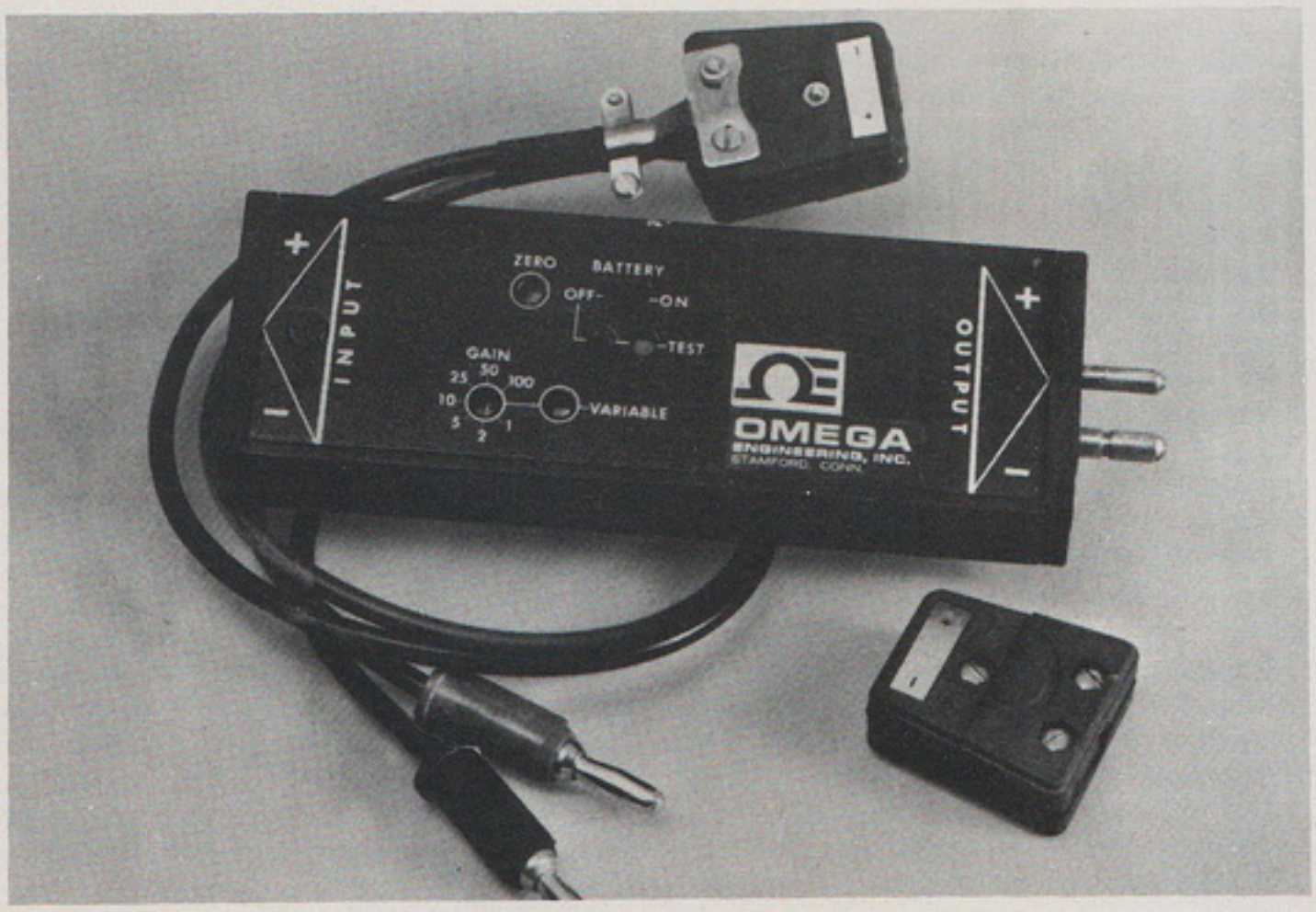


Fig. 4 - Fotografia illustrante l'aspetto dell'amplificatore che consente la misura precisa di valori di temperatura, quando si usa come trasduttore una delle termocoppie di cui alla figura 3.

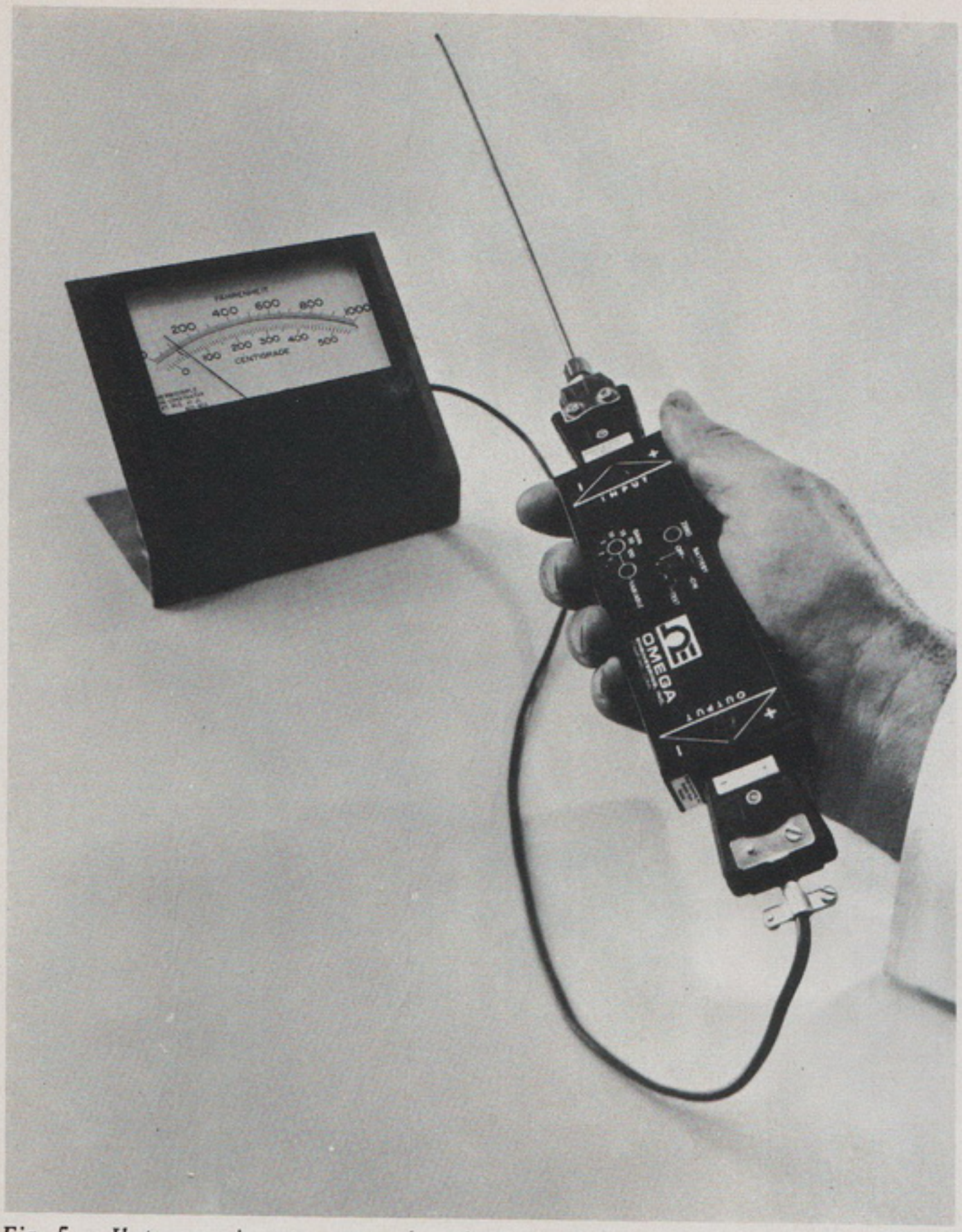


Fig. 5 - Il termo-misuratore completo in tutti i suoi dettagli: alle due estremità dell'amplificatore si applicano da un lato il raccordo alla termocoppia, e dall'altro lo strumento, la cui scala doppia è tarata direttamente in °C ed in °F.

la lunghezza dei terminali della termocoppia viene limitata dai valori di resistenza dello strumento. L'apparecchio è quindi idealmente adatto per l'impiego nei casi in cui occorre ottenere un responso rapido, ed una misura assai precisa.

La foto di **figura 5** illustra l'apparecchio collegato direttamente ad un elemento sensibile, che viene applicato dal lato contrassegnato « INPUT », ed allo strumento di misura propriamente detto, facente capo all'estremità opposta contrassegnata « OUTPUT ». Il quadrante di quest'utimo presenta due scale di cui quella superiore tarata in gradi Fahenheit, e quella inferiore in gradi Centigradi.

Quando questo amplificatore a funzionamento autonomo viene collegato direttamente ad un circuito contenente una termocoppia, permette la lettura istantanea del valore della temperatura. Esso viene alimentato mediante due piccoli elementi al mercurio, che consentono un'autonomia di funzionamento di oltre cento ore con impiego ininterrotto.

L'apparecchio permette la scelta di sette valori diversi di guadagno fisso, oltre ad un guadagno variabile. I relativi valori possono essere facilmente predisposti mediante la rotazione di una piccola manopola incassata, che comanda la posizione di un apposito commutatore.

Il responso alla frequenza è compreso tra la corrente continua e 10 kHz. L'amplificatore completo, comprendente le batterie, pesa meno di 240 g.

Il circuito integrato che viene usato nel dispositivo presenta un controllo di guadagno del tipo a controreazione, resistori di precisione a pellicola metallica, un sistema di commutazione con contatti in oro, ed un circuito per il controllo diretto della tensione fornita dalla batteria, e quindi del relativo stato di carica.

Si tratta quindi di un'apparecchiatura che a ragion veduta la Fabbrica ritiene essere la più versatile, compatta ed utile fino ad oggi escogitata. Il suo impiego è consigliabile in tutti i casi in cui i segnali disponibili all'uscita delle termocoppie sono troppo deboli, o i terminali devono essere troppo lunghi per poter raggiungere senza alterazioni delle indicazioni il sistema di lettura, o ancora quando i segnali forniti dalla termocoppia devono essere amplificati fino a cento volte, quando lo strumento di lettura non è abbastanza sensibile, e quando infine occorre impiegare un sistema di misura a responso rapido, funzionante con termocoppie a valore di impedenza piuttosto elevato.

LA GENERAL INSTRUMENT EUROPE ANNUNCIA LA PRODUZIONE DI NUOVI « SHIFT REGISTER » DI TIPO DINAMICO AL SILICIO

La gamma dei dispositivi « MOS Silicon Gate » della General Instrument Europe, si è arricchita di tre nuovi « shift register » dinamici a 1024 « bit », denominati DL-9-1402A, DL-9-1403A e DL-9-1404A, a seconda della loro configurazione.

Ciascuno di essi viene fabbricato su di un singolo « chip » monolitico, secondo la tecnologia « Silicon Gate », che rende possibile la loro applicazione direttamente con altri circuiti integrati bipolari del tipo TTL/DTL o MOS, senza la necessità di circuiti di interfaccia.

La loro velocità di funzionamento è di 5 MHz, con una bassissima dissipazione di potenza, pari ad 1 W/« bit » ad 1 MHz.

Il DL-9-1402 è uno « shift register » quadruplo a 256 « bit », disponibile in un contenitore piatto a sedici piedini; il DL-9-1403A è un dispositivo doppio a 512 « bit », ed il DL-9-1404A è infine uno «shift register» singolo a 1024 «bit»; entrambi questi ultimi vengono montati in un contenitore del tipo TO-99, ad otto piedini.

UN INTERESSANTE DISPOSITIVO PER DISSALDARE COMPONENTI ELETTRONICI

In qualsiasi attività che venga svolta in un laboratorio elettronico, accade sovente di dover dissaldare componenti elettronici di vario tipo, sia per l'esecuzione di prove sperimentali, sia per provvedere ad operazioni di assistenza.

Quando si tratta di terminali singoli, l'operazione può essere svolta con la massima semplicità nel modo convenzionale, usufruendo semplicemente di un saldatore avente dimensioni adatte al tipo di saldatura nei confronti della quale occorre intervenire. Il problema però si complica notevolmente quando occorre dissaldare un componente provvisto di diversi terminali, soprattutto se questi ultimi vengono fissati ad una basetta a circuiti stampati. È infatti

noto a tutti i tecnici che — una volta dissaldato uno dei terminali — lo stagno si solidifica mentre si dissalda il secondo, e così via.

Se si considera anche che la temperatura prodotta dal saldatore può risultare dannosa per il componente da saldare o da dissaldare, soprattutto se si tratta di circuiti integrati o di transistori, è intuitivo il notevole interesse che questo dispositivo presenta per il tecnico di laboratorio.

La Atlantic Instruments Corporation ha dunque annunciato la disponibilità sul mercato del dispositivo denominato « Desoltex II » studiato espressamente per togliere dalle basette a circuiti stampati i componenti a terminali multipli che vengono saldati sulla superficie inferiore.

Il dispositivo, il cui aspetto viene qui illustrato alla **figura 6,** impiega estremità di liquefazione della lega saldante a temperatura controllata, le cui punte corrispondono alla forma dei componenti che devono essere asportati. A causa di ciò, tutti i terminali facenti capo al dispositivo da rimuovere vengono riscaldati contemporaneamente e rapidamente, facilitando così la rimozione, ed evitando i problemi precedentemente citati, di perdita di tempo e di danni derivanti dal calore, sia per quanto riguarda lo stesso componente, sia per quanto riguarda la basetta a circuiti stampati.

La foto, che mostra l'apparecchio visto frontalmente unitamente ai supporti delle punte calde ed ai relativi sostegni, illustra in alto a destra un comando a pedale di grande comodità per l'operatore, ed in basso una serie di terminali per l'applicazione del calore, disponibili in varie forme e misure corrispondenti alle più svariate esigenze.

I terminali del componente da togliere vengono così dissaldati ed estratti in un tempo brevissimo, con l'aiuto di un dispositivo incorporato per la produzione di un getto d'aria, grazie alla conduzione termica da parte della punta. Con questo accorgimento, è possibile mantenere una temperatura uniforme, evitando di arrecare danni ai fori praticati nella basetta.

La pressione dell'aria viene mantenuta ad un valore inferiore a 2,5 g/cm², pressione leggermente maggiore della tensione di superficie della lega saldante liquefatta; ne deriva che la lega cade dal foro nel quale fissava il terminale a causa del suo stesso peso, sotto forma di una goccia. Dal momento che la lega saldante non segue alcuna traiettoria, ma cade semplicemente sul tavolo, il dispositivo non presenta alcun rischio nei confronti di ciò che si trova nei dintorni della zona di lavoro, e può quindi essere usato con la massima sicurezza in qualsiasi posizione.

La foto di **figura 7** illustra un caso tipico di impiego di questo dispositivo, riferito al distacco di un circuito integrato del tipo « dual-in-line » da una basetta a circuiti stampati, con l'aiuto di un apposito attrezzo applicato all'estremità del saldatore.

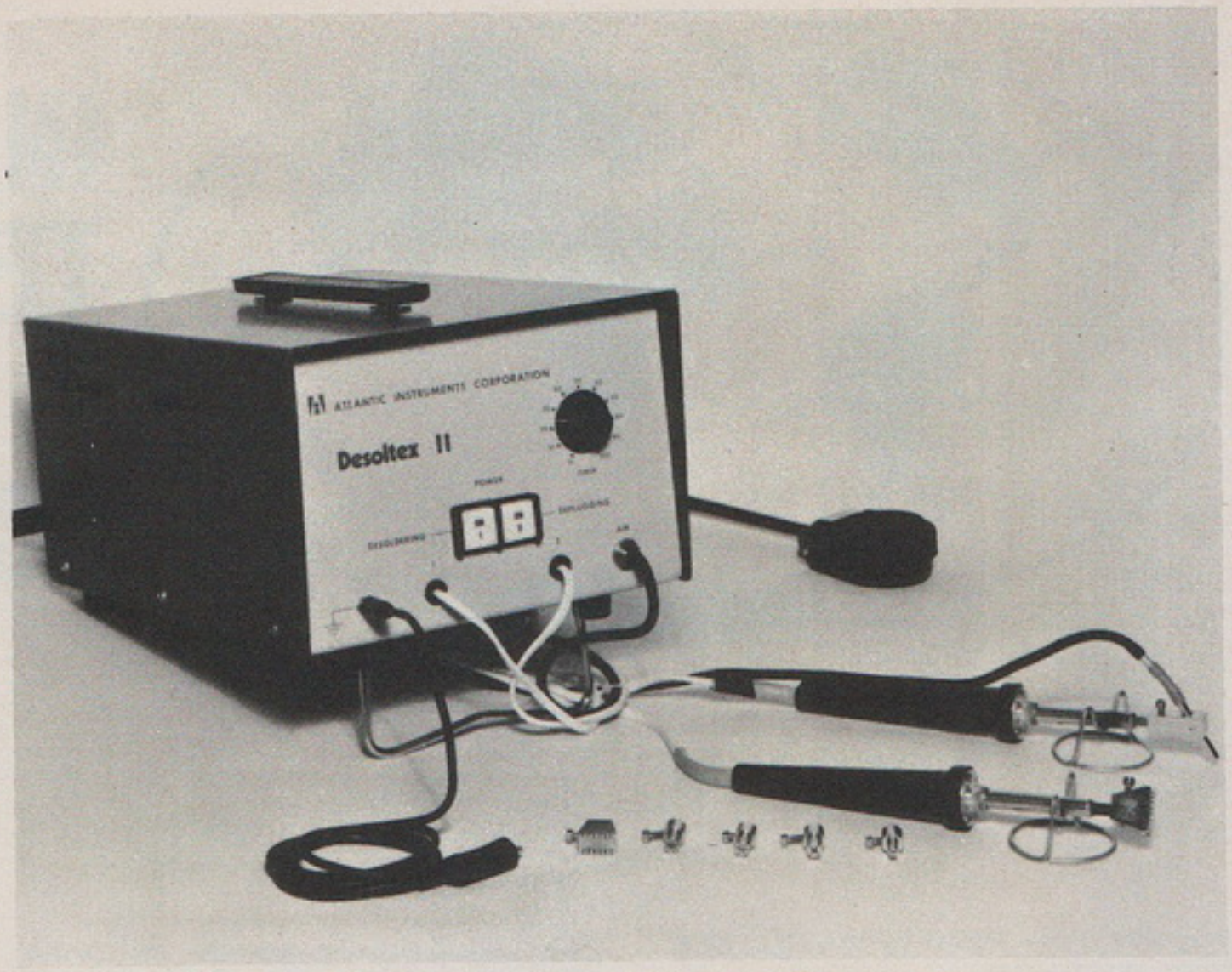


Fig. 6 - Veduta frontale del dissaldatore Atlantic « Desoltex II ».

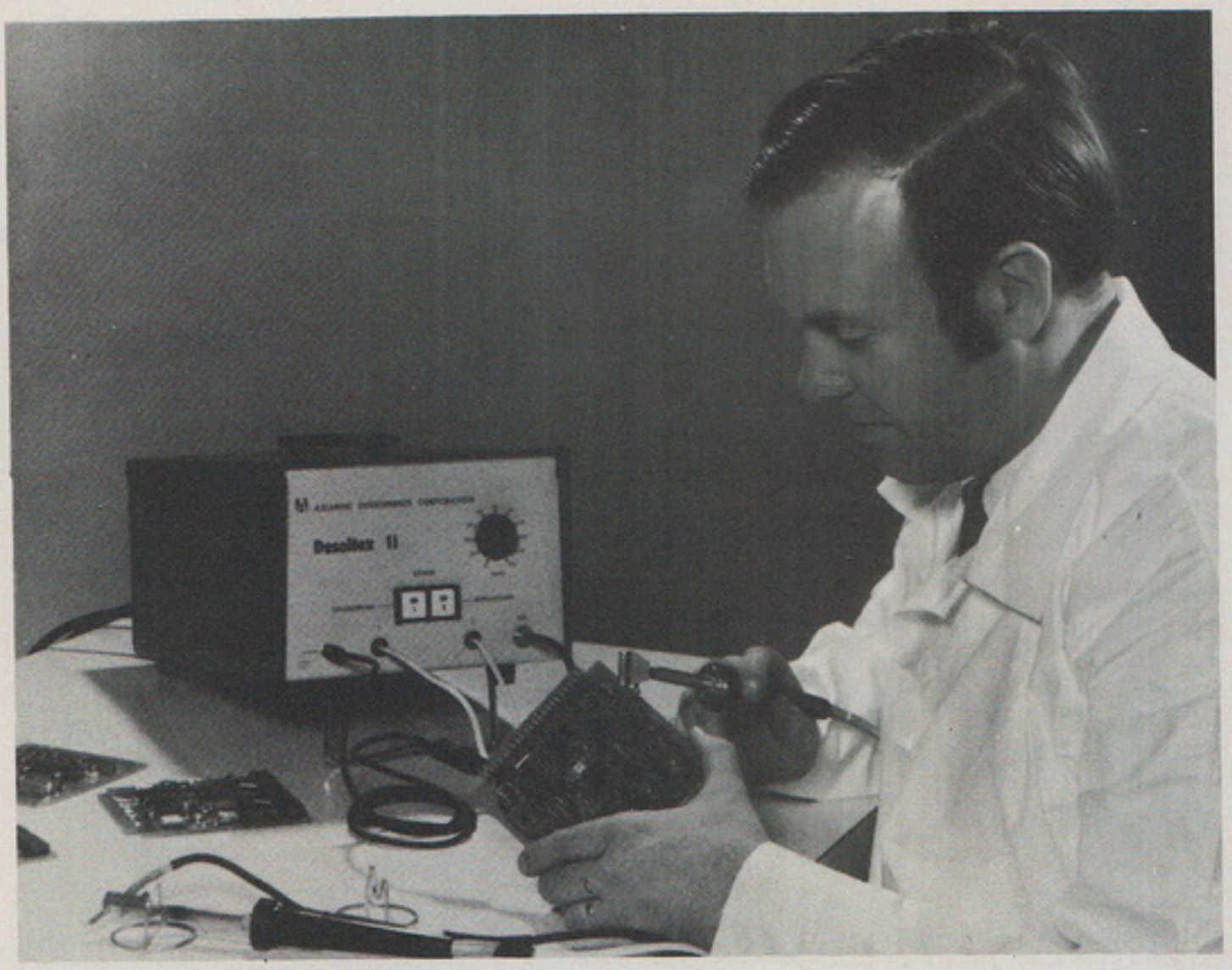


Fig. 7 - Il « Desoltex II » al lavoro su di una basetta a circuiti stampati, per la rimozione di un circuito integrato. Si noti la forma tipica dell'estremità della punta calda.

Un altro vantaggio assai significativo derivante dall'uso di questo apparecchio, e soprattutto dall'aggiunta di una sorgente di aria compressa, consiste nel fatto che viene evitata qualsiasi operazione di manutenzione, in quanto i fori della basetta non vengono mai ostruiti.

La Fabbrica pone in commercio questo dispositivo con una serie di punte di tipo standarizzato, utile per i contenitori del tipo TO5, TO18, TO42 ecc., come pure per componenti a 10, 14 e 16 terminali.

Per le applicazioni di tipo speciale, la Fabbrica è in grado di produrre altri tipi di punte, su disegno presentato dal cliente.



INFORMAZIONI TECNICHE E SCIENTIFICHE

POLYPLATE: NUOVO MATERIALE PER IMPIEGHI IN ALTA FREQUENZA

La Polyflon Resine, del Gruppo Angst /Pfister, con sede in Milano, in Via Boccaccio 31, ha annunciato la disponibilità di un nuovo tipo di materiale, denominato appunto Polyplate, che consente la realizzazione di una interessante serie di componenti per Alta Frequenza.

Le caratteristiche generali di questo nuovo materiale gli conferiscono una originale combinazione di prerogative elettriche, meccaniche, chimiche e termiche, soprattutto in quanto il suo angolo di perdita non aumenta con l'aumentare della frequenza; esso è inoltre in grado di sopportare temperature fino a ben 250 °C, e può essere considerato praticamente inerte dal punto di vista chimico, in quanto pochi materiali sono in grado di attaccarlo efficacemente.

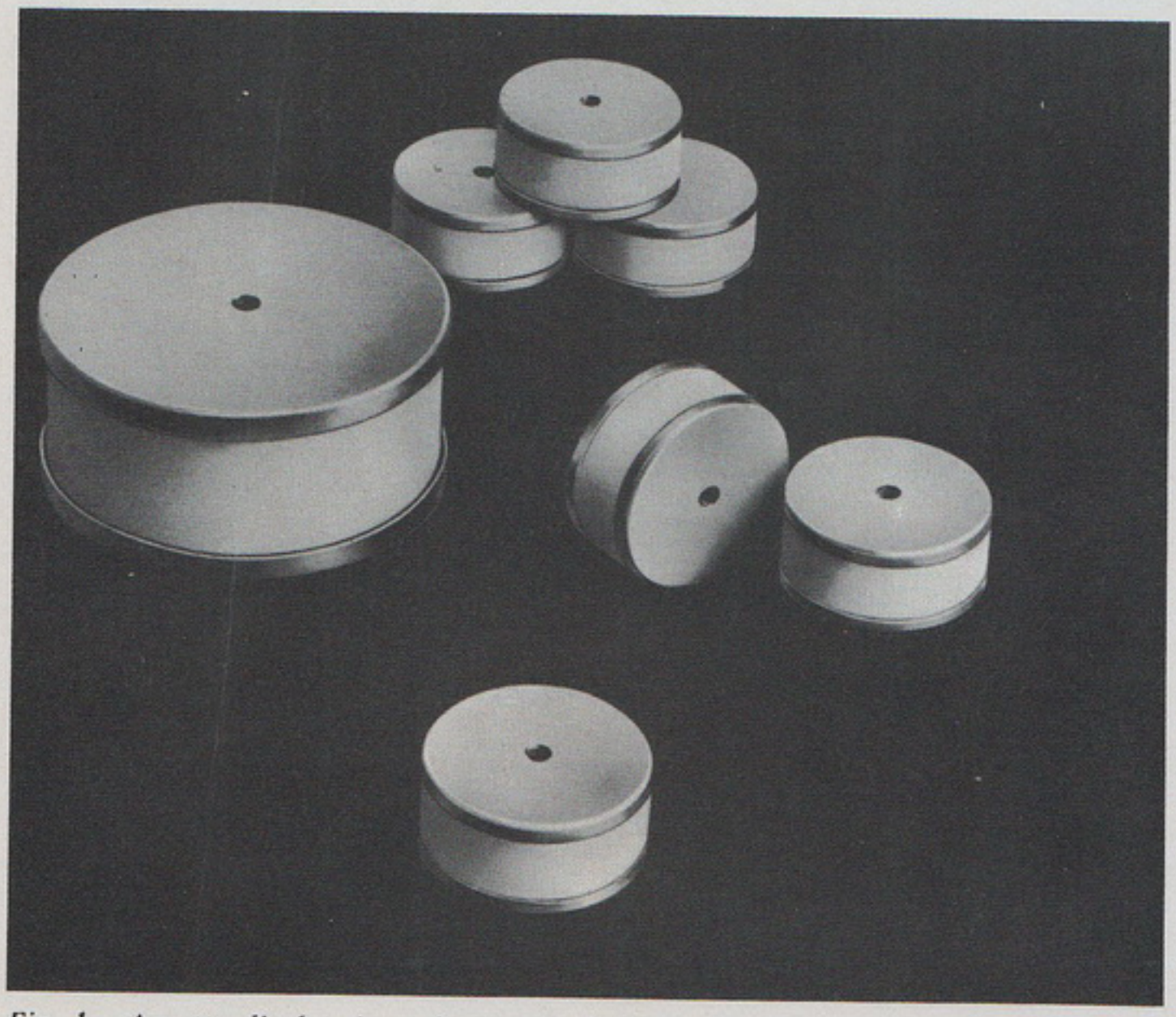


Fig. 1 - Aspetto di alcuni condensatori ad alto isolamento, per impieghi in circuiti ad Alta Frequenza, realizzati usando come dielettrico il nuovo materiale denominato Polyplate.

I componenti realizzati con questo materiale si prestano anche ad un nuovo procedimento di metallizzazione con deposizione elettro-galvanica: i metalli elettro-depositati sono solitamente il rame, l'argento, l'oro, il nichel, il piombo, lo stagno, ecc.

Il PTFE a riporto metallico è di un principale interesse per la soluzione dei seguenti tipi di problemi:

A - Realizzazione di componenti adatti al funzionamento con alte tensioni: oltre i 10.000 V, come ad esempio nel caso dei condensatori di blocco nei trasmettitori di grande potenza. L'assenza di particelle d'aria e di tracce di polvere tra rame e dielettrico consente di evitare i ben noti fenomeni di effetto corona.

B - Realizzazione di componenti per Alfa Frequenza: nelle applicazioni cioé in cui le tensioni possono avere un'importanza minore di quella delle perdite aventi origine dalla imperfetta interfaccia tra rame e dielettrico. La realizzazione dell'interfaccia in un pezzo unico — vale a dire senza effetti di discontinuità tra rame e dielettrico — permette di contenere le perdite entro valori estremamente esigui, e quindi trascurabili agli effetti pratici. Ciò è di particolare importanza nelle applicazioni funzionanti a frequenze ultra - alte, come ad esempio per la realizzazione di antenne, di substrati, di configurazioni circuitali operanti nel campo delle microonde, ecc.

C - Allestimento di connessioni meccaniche, per le quali risulti necessario fissare un componente metallico rigido o flessibile ad un particolare in PTFE; nei casi — cioè — in cui sia di notevole importanza il fatto di poter ottenere un funzionamento soddisfacente con temperature variabili, senza avere problemi di interfaccia.

D - Soluzione di problemi costituiti da combinazione degli argomenti precedentemente citati. Ad esempio, nel campo dei radar funzionanti in UHF, ove ci si trova a dover affrontare contemporaneamente problemi di perdite e di alte tensioni. Oppure, come nel caso della costruzione di isolatori per alta tensione, in cui un problema di fissaggio meccanico si trovi associato ad un problema di differenze di potenziale elevate.

In tempi più recenti, le peculiari proprietà del nuovo materiale lo hanno reso di particolare interesse in molteplici applicazioni, ossia per la realizzazione pratica di:

— Apparecchi per telecomunicazioni.
— Apparecchi radar.
— Apparecchiature rice-trasmittenti per impieghi a carattere prevalentemente militare.
— Apparecchi per trattamenti terapeutici ad onde corte.
— Apparecchiature funzionanti ad altissima fedeltà.
— Apparecchi per televisione a colori.
— Impianti di saldatura ad Alta Frequenza.
— Generatori elettrici per riscaldamento ad induzione.
— Circuiti stampati.
— « Strip-lines ».
— Come supporti di trasmissione a bassissime perdite per frequenze ultra-alte.
— Circuiti ibridi.
— Interruttori magnetici, accordatori di antenna, « trimmer », inserti per cavi coassiali, guida d'onda, e cavità (fino a 500 MHz).
— In tutti i settori in cui si debbano risolvere problemi di alte tensioni, e/o alte frequenze: inoltre, dovunque si richieda un fattore di dissipazione estremamente ridotto (approssimativamente inferiore allo 0,0003 da 60 Hz a 10 GHz), per avere minime perdite sotto forma termica di potenza di segnale.

Per fare qualche esempio di impiego pratico del nuovo materiale, la **figura 1** illustra l'aspetto tipico di alcuni esemplari di condensatori per Alta Frequenza: si tratta di condensatori di grande potenza studiati espressamente per la realizzazione di applicazioni specifiche nel campo delle radiofrequenze.

I valori capacitativi sono compresi tra 5 e 100 pF, con tensioni di prova comprese tra 5 e 100 kV.

Un altro esempio tipico è quello illustrato alla **figura 2**, che illustra l'aspetto di componenti metallizzati con procedimento galvanico, per l'allestimento di guide d'onda. Con l'impiego di questi accessori, è possibile disporre di guide d'onda riempite internamente di materiale dielettrico, che presentano caratteristiche indubbiamente superiori. In agginuta — secondo quanto la Fabbrica sostiene — è possibile costruire anche sezioni a struttura conica (o piramidale), che possono essere unite ad altri componenti di guide d'onda con la massima facilità, in modo da semplificare l'adattamento di linee di trasmissione e di antenne, ovviando alla maggior parte dei problemi che solitamente si presentano in questi campi specifici.

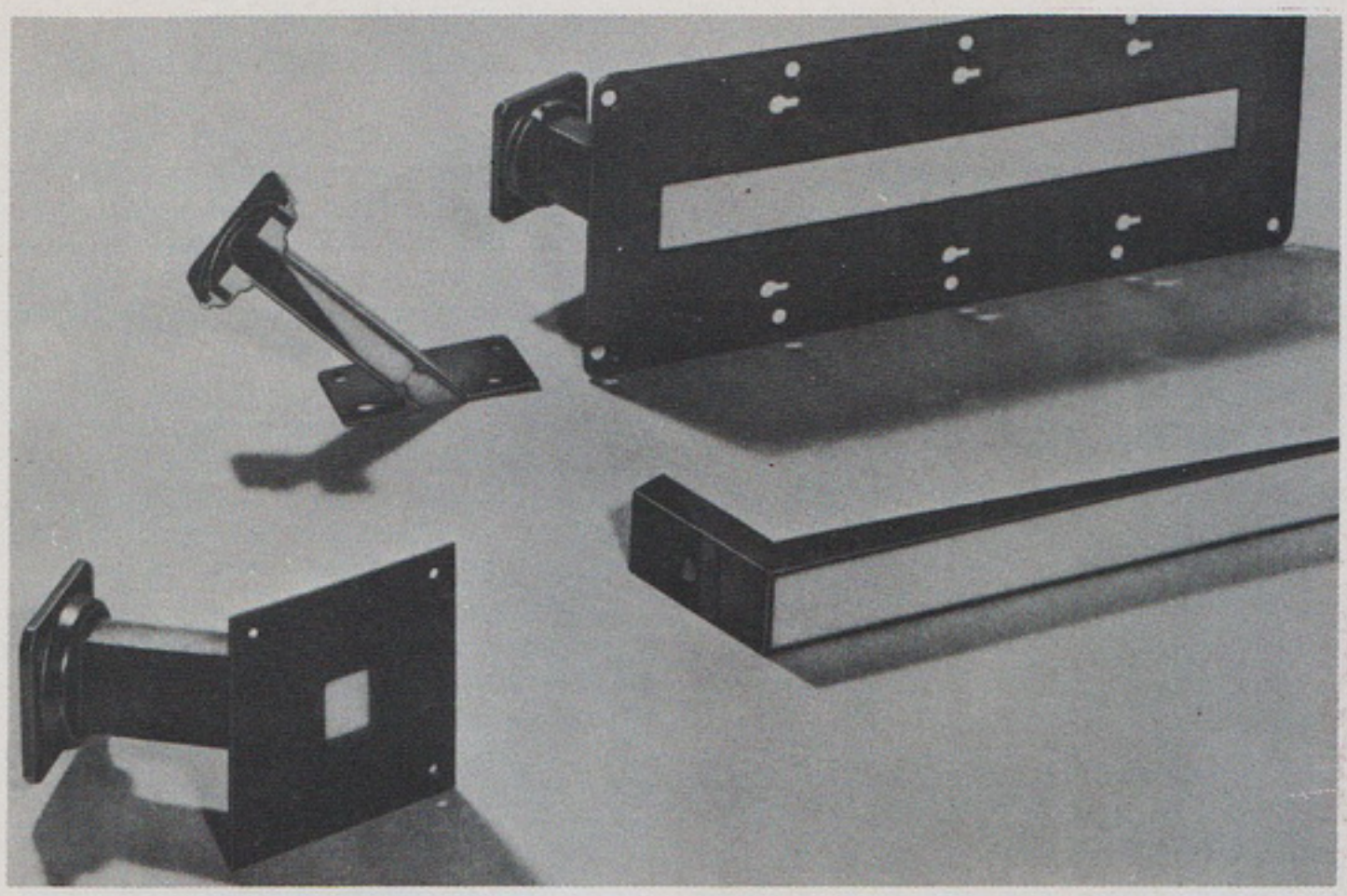


Fig. 2 - Esempi di componenti per guide d'onda, allestiti in polyflon metallizzato.

POSIZIONAMENTO NUMERICO DI CONTORNO PER LA PRODUZIONE DI DISCHI A CURVE

L'alto incremento dell'automazione dei procedimenti di produzione richiede in misura sempre più elevata l'impiego di dischi a curve, per il comando delle macchine automatiche. Per principio, nel calcolo e nella costruzione di dischi di questo tipo viene data la precedenza al sistema delle coordinate polari, poiché questo sistema è orientato sul problema, e permette perciò una chiara rappresentazione.

Per il calcolo e la produzione di curve a mantello vengono sfruttati in maniera speciale i vantaggi di questo sistema.

La Brown Boveri ha sviluppato nel quadro dei sistemi NC-810 il posizionatore numerico di contorno, le cui caratteristiche si addicono in modo speciale alle pretese ed ai problemi che sorgono con la produzione di dischi a curve.

Il posizionatore NC-815 funziona con coordinate polari, che permettono la programmazione di raggi ad arco in sostituzione del solito sistema di coordinate cartesiane. Curve piane ed a mantello possono essere ottenute con una spesa minima e possono inoltre essere eseguite con svolgimento nella contornatura, come pure nelle sottosezioni.

Queste caratteristiche del posizionatore a contorno funzionante sul sistema NC-817 permettono in confronto alle coordinate cartesiane una interessante riduzione dei costi di calcolo e di programmazione. Così — ad esempio — per una spirale è necessario un solo programma. Accanto ai vantaggi della programmazione, sono da considerare particolarmente di rilievo la precisione e la bontà della lavorazione delle superfici raggiungibili con lo sfruttamento dei princìpi citati.

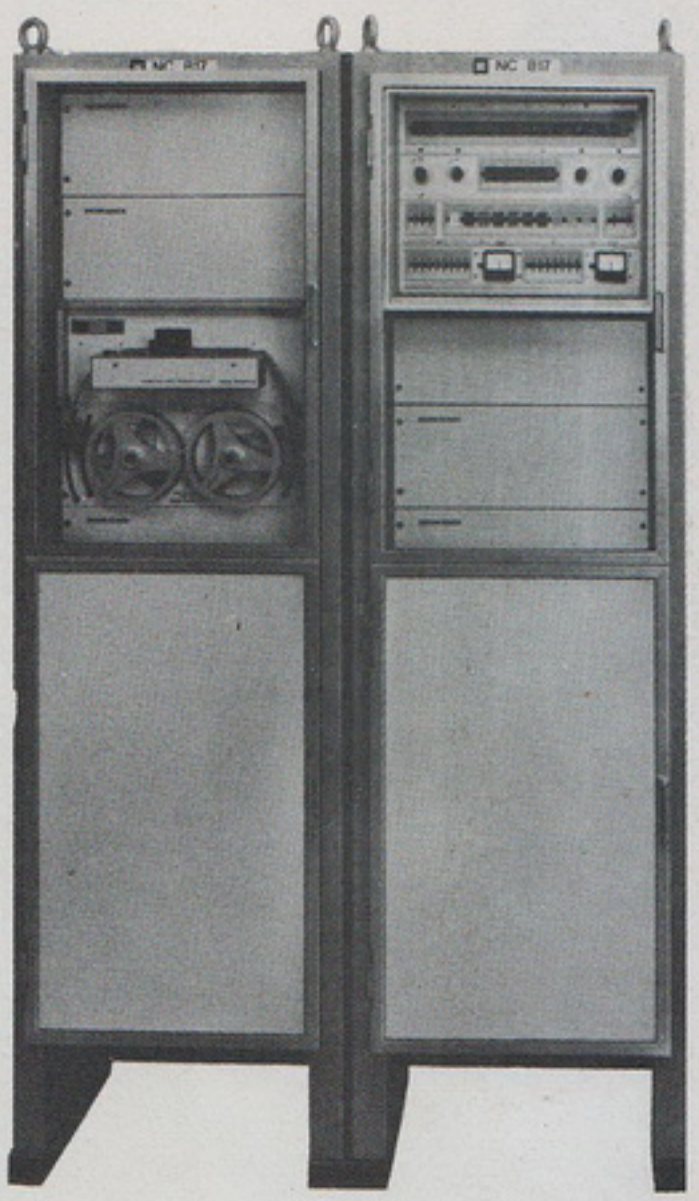


Fig. 3 - Posizionatore numerico di contorno NC 817-Polar, con coordinate polari per la costruzione di dischi a curve. (Foto Brown Boveri).

I dati tecnici del posizionatore possono essere sintetizzati come segue:

— Numero di assi: due assi polari, raggio ed angolo di rotazione.

— Quadro dei valori di misura: digitale-incrementale, mediante misure lineari e digitalizzatore rotante.

— Analogico-ciclici, mediante Introductosyn Linear, e circolare.

— Risoluzione: 0,001 mm o 0,01 mm.

— Introduzione dei dati; manuale, attraverso il quadro di comando, o attraverso nastro perforato con lettore fotoelettrico a 300 caratteri al secondo, con riavvolgimento del nastro.

— Memoria intermedia per ottanta caratteri.

— Programmazione: quote di riferimento e a catena, con cifre-segno e sei o sette decadi.

— Codificazione: a scelta, EIA o ISO.

— Indicazioni digitali: valori effettivi di posizione allo stesso tempo in entrambi gli assi, con cifre-segno e con sei o sette decadi.

— Velocità di avanzamento: tangenziale costante programmabile direttamente in mm/minuto.

— Motori d'avanzamento: servo-motori a corrente continua.

— Interfaccia: nei comandi sono previsti 58 relè di trasmissione dei segnali di comando: l'interfaccia può essere realizzata anche nella tecnica NC, ed integrata nel comando numerico.

L'aspetto pratico dell'apparecchiatura viene qui illustrato nella foto di **figura 3.**

APPROVAZIONE DELLA BCS PER I LABORATORI MARCONI

L'allestimento di altri due laboratori della Marconi Instruments Limited è stato approvato dalla British Calibration Service. Si tratta dei laboratori di calibrazione elettrica ed elettronica di Luton, e del reparto Microwave Standards Laboratory di Stevenage.

Il British Calibration Service è una organizzazione a carattere Nazionale facente parte del Ministero della Tecnologia, che — con l'aiuto di esperti indipendenti — approva e sovrintende i laboratori che ne fanno parte.

I laboratori che hanno meritato questa approvazione sono in grado di emettere certificati di calibrazione sugli strumenti e sui dispositivi di misura che consentono un alto grado di sicurezza entro limiti specifici, e che possono essere riferiti agli standard nazionali.

La foto di **figura 4** illustra appunto uno di questi laboratori, la cui approvazione è stata accettata universalmente, sull'intero continente europeo.

A Luton, dove i laboratori provvedono all'assistenza, alla taratura ed alla riparazione eventuale degli strumenti prodotti da altri fabbricanti, l'approvazione consiste in due parti: la Standard Laboratory è una zona controllata che conserva i campioni di riferimento, e sovraintende alla calibrazione nei confronti della maggior parte dei campioni e delle apparecchiature relative usate dagli specialisti di zona della Marconi, compresi appunto i laboratori di calibrazione, che svolgono l'altra parte del testo di approvazione della BCS.

Questo laboratorio è in grado di emettere specifiche riassuntive o complete sui certificati che accompagnano le apparecchiature prodotte dai clienti.



Fig. 4 - Fotografia di uno lei laboratori della Marconi, che hanno meritato l'approvazione del British Calibration Service.

PROGRAMMI PER LA NUOVA CONTABILITA' IVA

La IBM ha annunciato quattro nuovi programmi particolarmente adatti a risolvere i problemi contabili relativi alla imposta sul valore aggiunto (IVA), che entrerà in vigore il 1 Gennaio 1973.

Come è certamente noto, l'IVA comporta per le Aziende la necessità di rivedere e di integrare i settori amministrativi e contabili, e di produrre una nuova serie di documenti con caratteristiche ben determinate. Essa crea inoltre l'esigenza di soluzione rapide nell'adeguamento degli uffici e delle procedure, per rispettare gli stretti tempi di attuazione imposti dalla riforma tributaria.

I programmi IBM, adatti all'impiego sul sistema /3, mettono a disposizione degli utenti quattro procedure fondamentali nell'organizzazione contabile, e precisamente:

— Fatturazione
— Contabilità clienti
— Contabilità di magazzino
— Contabilità generale

Ognuna di queste procedure è funzionalmente indipendente dalle altre, e può venire anche impiegata in abbinamento alla altre tre, costituendo un insieme omogeneo ed in linea con le nuove norme.

La loro adozione riduce sensibilmente i tempi di analisi, evita completamente l'impiego delle risorse necessarie per impostare e programmare le procedure, e facilita infine i problemi di conversione dovuti all'introduzione dell'IVA.

LA PYE TELECOMS LANCIA I RADIOTELEFONI A MODULAZIONE DI FREQUENZA « EUROPA »

Secondo quanto annuncia la Pye Telecommunication Limited della FR Pye Europa, le radiocomunicazioni a modulazione di frequenza tramite apparecchiature di costo limitato sono ora alla portata degli utenti di sistemi radio-telefonici funzionanti in VHF ed in UHF.

Le nuove apparecchiature a modulazione estendono il campo di impiego di questa serie di radio-telefoni a basso costo, che è stata specialmente progettata ed allestita per gli utenti europei.

Malgrado il loro prezzo esiguo, questi apparecchi sono adatti — sotto ogni aspetto — ad un uso professionale, da parte delle Pubbliche Autorità, come ad esempio i servizi del Gas e dell'Elettricità, da parte della Polizia, per i Servizi medici e antiincendio, nonché da parte di utenti commerciali, come la Società di Autobus, le imprese di Ingegneria civile, le raffinerie di olio e di carburanti, ed i grandi stabilimenti.

In comune con i primi equipaggiamenti della serie Pye Europa, le nuove unità sono state progettate in armonia con lo stile moderno automo-

bilistico, come risulta evidente osservando l'esemplare rappresentato alla **figura 5**, consistente in un radio-telefono installato a bordo di una moderna autovettura.

Esse presentano una eleganza semplice e lineare, ed hanno inoltre una rifinitura nera scabra anti-riflesso, a facce morbide, imbottite in modo da non costituire un pericolo in caso di urti violenti; inoltre, sono munite di controlli del tipo a manopola affiorante attraverso una fessura, del tipo cioè denominato « Edge-driven », come si osserva nel modello particolare illustrato alla **figura 6.**

I circuiti integrati al silicio di alta qualità, che vengono impiegati per la costruzione pratica di questi radio-telefoni, implicano un minor numero di componenti, ed inoltre una notevole sicurezza ed una più facile manutenzione.

È possibile una scelta di intervalli di canale di 50, 25 oppure 12,5 kHz, ed è inoltre disponibile un gran numero di dispositivi facoltativi, come ad esempio moduli ad inserimento rapido (moduli del tipo « plug-in »).

Questi comprendono un dispositivo di chiamata selettiva tonale (« tone-lock »), di auto-identificazione, ed un altoparlante esterno per l'impiego in ambienti con elevato rumore ambientale. Quando viene usato l'altoparlante esterno, può essere inserito un circuito speciale che fornisce un'uscita sufficiente per alimentare un altoparlante in grado di riprodurre suoni con la potenza acustica di 2,5 W.

Tutti i dispositivi di tipo facoltativo possono essere applicati in Fabbrica durante la costruzione, oppure possono essere installati « in loco » in un tempo successivo, facilitando così il costante aggiornamento del sistema, in base alle esigenze progressive dell'utente.

Speciali dispositivi di bloccaggio a chiave consentono di fissare l'apparecchiatura ad un semplice supporto a montaggio universale, abbinando alle prerogative precedentemente citate anche una facile intercambiabilità ed una notevole resistenza al furto.

Considerata la campagna che è stata fatta per liberalizzare anche in Italia l'impiego di radiotelefoni, anche a mezzo della nostra stessa Rivista, la disponibilità sui mercati mondiali di queste nuove apparecchiature a baso costo e con elevate prestazioni non può non destare un certo interesse in tutte le Organizzazioni pubbliche e private che necessitano di sistemi di comunicazione radio anche se a portata limitata.



Fig. 5 - Esempio di installazione a bordo di un'autovettura di uno dei radiotelefoni a modulazione di frequenza a basso costo, di produzione Pye.



Fig. 6 - Modello di radio-telefono a modulazione di frequenza di tipo portatile, che la Pye ha recentemente messo in commercio con un costo limitato.

IMPIEGO DI SISTEMI DI ELABORAZIONE DEI DATI IN UN SALUMIFICIO

Il Salumificio Vismara, una delle più importanti Aziende italiane di questo settore, ha risolto uno dei problemi più complessi, consistente nell'immediata evasione degli ordini in « tempo reale », nel reparto spedizioni, adottando un sistema IBM 1800, collegato « in linea » con bilance di tipo tradizionale per la rilevazione automatica del peso dei prodotti.

Speciali unità di immissione dei dati, con l'aggiunta di piccole stampatrici anch'esse « in linea » consentono di scambiare messaggi con il personale addetto alle bilance. Ciò ha permesso di garantire il miglior servizio ad oltre trentamila clienti, che inoltrano ogni giorno quasi duemila ordini relativi ai seicento articoli prodotti appunto dalla Fabbrica citata.

Gli ordini, precedentemente trascritti su scheda perforata, vanno a costituire una lista memorizzata dell'elaboratore, che — mediante stampatrici periferiche — viene comunicata agli addetti ai prelevamenti nei magazzini ed agli operatori alle bilance.

Questi ultimi inviano a loro volta i dati che qualificano le pesate per l'elaboratore, che le confronta con quelli della richiesta a cui si riferiscono, autorizza la spedizione, e provvede — per ciascun ordine — allo stampaggio della documentazione contabile e fiscale.

Questo procedimento ha consentito di evadere il 70% delle richieste nello stesso giorno di arrivo, mentre i prodotti specificati negli ordini meno urgenti vengono spediti entro le ventiquattro ore. La Vismara dispone inoltre di un sistema 360 IBM Modello 20, che svolge elaborazioni di tipo contabile — amministrativo, ed è in grado di subentrare — qualora se ne presentasse la necessità — al sistema 1800.

Per meglio seguire l'espansione del mercato e la crescita dell'Azienda, verrà tra breve installato anche un sistema 370 IBM Mod. 135, collegato ad un sistema 7 e ad un sistema 2790, preparando così i mezzi per una procedura completa ed integrata, in grado di fornire in ogni istante la situazione aziendale.

La foto che riproduciamo alla **figura 7** rappresenta appunto una delle bilance che provvedono a dosare i quantitativi in evasione degli ordini, e — sullo sfondo — mette in evidenza l'aspetto dell'elaboratore collegato « in linea » con le bilance, grazie al quale è appunto possibile l'evasione degli ordini in « tempo reale ».

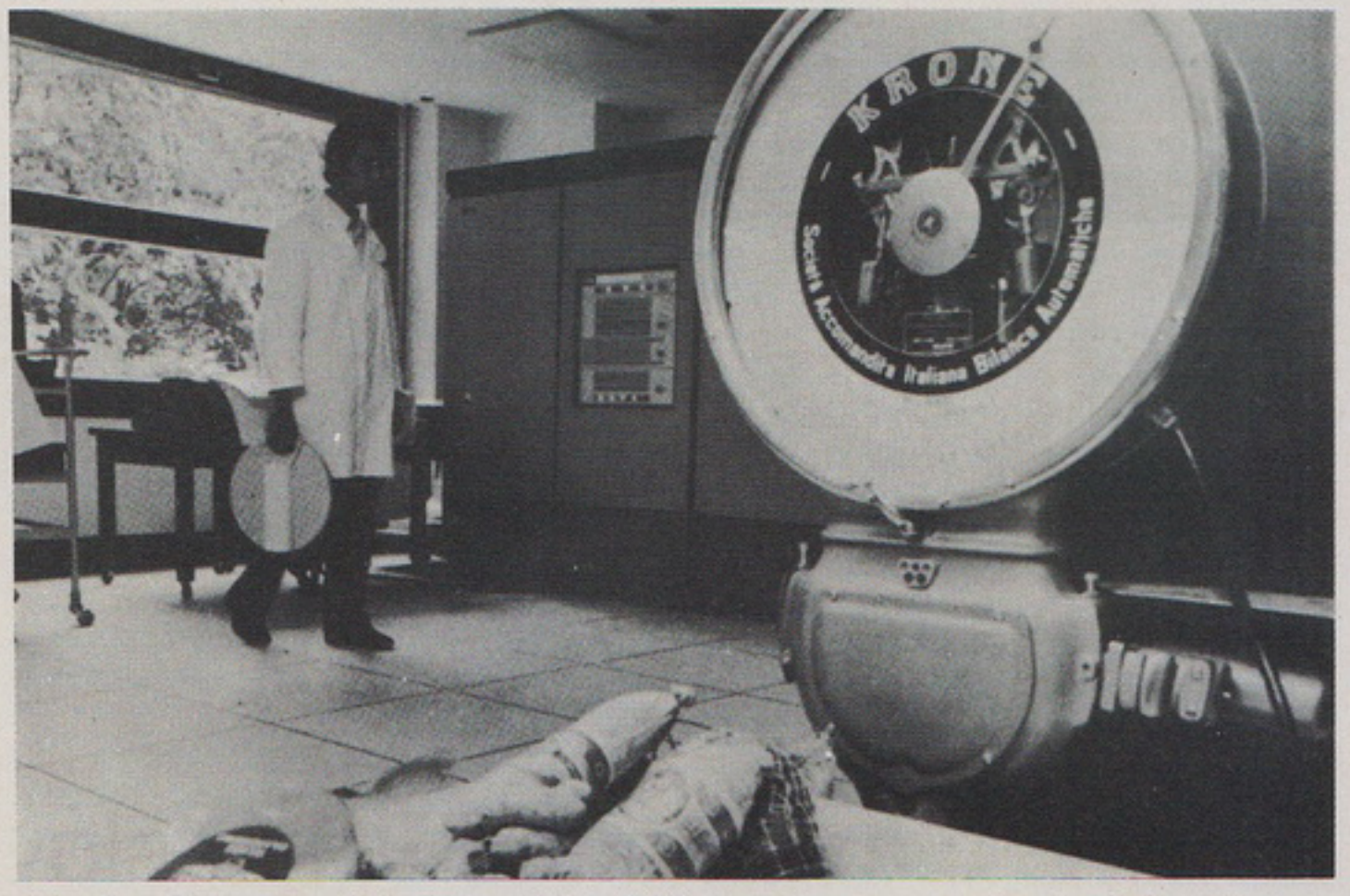


Fig. 7 - Fotografia del sistema IBM 1800, installato presso il salumificio Vismara. Questo elaboratore, collegato « in linea » con le bilance, consente l'evasione degli ordini in « tempo reale ».

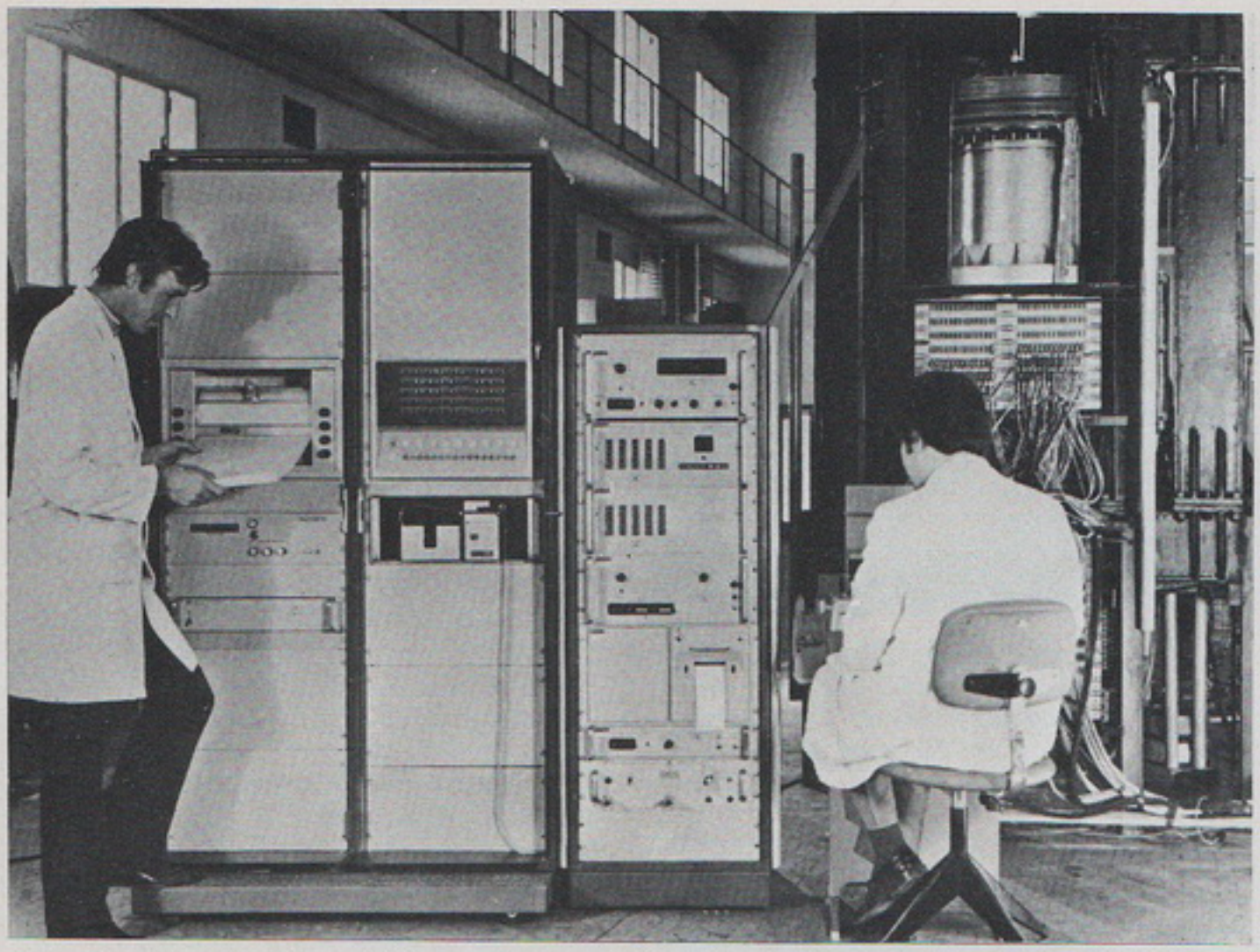


Fig. 8 - Applicazione del computer nell'ambito delle attività dell'ISMES, consistente in un modello di vessel di reattore nucleare, sul quale sono state eseguite delle prove di funzionalità.

IL COMPUTER TRA I MODELLI

Nel calcolo di strutture complesse, come possono essere ad esempio le dighe ed i grattacieli, non sempre tutti i problemi possono essere risolti sul tavolo di uno studio tecnico, per quanto attrezzato e competente esso sia. In pratica, il ripetersi dei tentativi attraverso i quali ogni progettista cerca la migliore soluzione viene guidato assai meglio con la successione delle prove su modelli, che non dall'affidamento graduale dei calcoli, che — in ogni caso — hanno senso soltanto se riportati continuamente all'osservazione sperimentale del fenomeno naturale che essi debbono interpretare e valutare.

È infatti in fase di sperimentazione, sia sulle costruzioni già eseguite, sia sui modelli, che l'impiego di un computer permette di constatare la notevole differenza che sussiste tra le previsioni teoriche e la realtà.

Lo studio dei modelli non è dunque fine a se stesso, ma è indispensabile per il perfezionamento del progetto, per la riduzione del costo della costruzione, e per la verifica — nel contempo — dei reali margini di sicurezza.

Un'interessante applicazione del computer nell'ambito delle attività della ISMES è data dal modello di vessel di reattore nucleare, illustrato alla **figura 8**, sul quale sono state eseguite delle prove di funzionalità. Le informazioni ottenute dalla strumentazione applicata al reattore vengono inviate all'unità di acquisizione ed elaborazione dei dati di produzione Hewlett- Packard, Mod. 2116B, che permette di ottenere — in « tempo reale » — la serie completa dei risultati.

Con la precisa funzione di perfezionare lo studio delle grandi strutture mediante l'impiego del metodo dei modelli e l'applicazione delle ricerche sperimentali, è stato appunto costituito venti anni orsono l'Istituto Sperimentale Modelli e Strutture (ISMES), avente sede a Bergamo.

Le apparecchiature di cui l'Ismes è fornito permettono di riprodurre su scala ridotta ciò che avviene nella realtà: attraverso speciali dispositivi vengono poi rilevati tutti i dati utili necessari allo studio delle costruzioni, quando queste vengono sottoposte a vari regimi di sollecitazione.

La mole dei dati che possono essere rilevati è enorme: per questo motivo, ed in seguito ai successi conseguiti ed all'interesse dimostrato dalle Società costruttrici, l'ISMES ha deciso di rendere automatico il sistema di acquisizione, di elaborazione e di calcolo dei dati forniti dai flessimetri, dagli estensimetri, o dalle altre apparecchiature normalmente usate durante le prove. Per realizzare questo programma, è stato appunto installato un sistema automatico, per l'acquisizione dei dati, comprendente un elemento « intelligente », un computer HP 2116B, con memoria di ben 16.000 parole.

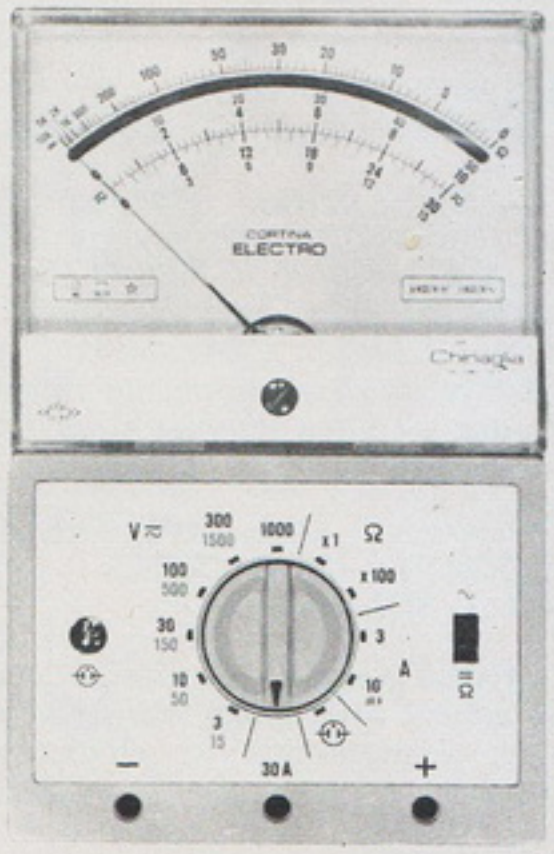
Con l'introduzione del computer, lo ISMES è riuscito a ridurre drasticamente i tempi necessari per l'acquisizione, l'elaborazione ed il calcolo dei dati, che negli anni passati incidevano in modo eccessivo sul tempo totale necessario per le prove.

LA CARTA VINCENTE

CORTINA ELECTRO - 19 portate 5 KΩ/V cc 1 KΩ/V ca

Analizzatore universale per elettricisti con cercafase e fusibili di protezione.
Risultato di oltre 40 anni di esperienza, al servizio della Clientela più esigente in Italia e nel mondo, IL CORTINA ELECTRO è uno strumento moderno, robusto e di grande affidabilità. Nel campo degli analizzatori il nome CHINAGLIA è sinonimo di garanzia.
PRESTAZIONI - **A cc**: 3 ÷ 30 A - **A ca**: 3 ÷ 30 A - **V cc**: 3 ÷ 1000 V - **V ca**: 15 ÷ 1500 V - **Ohm**: 10 KΩ ÷ 1 MΩ - **Cercafase**: prova di continuità dei circuiti percorsi da corrente. Ricerca della fase per tensioni alternate da 110 a 500 V. Prove di isolamento.

CHINAGLIA



Richiedere catalogo a: CHINAGLIA DINO ELETTROCOSTRUZIONI sas.
Via Tiziano Vecellio, 32 - 32100 BELLUNO - Tel. 25.102

INFORMAZIONI ECONOMICHE

LA SEIMART ASSORBE I DIPENDENTI DELLA LESA

La Seimart comunica che a seguito dell'affittanza stipulata con l'amministrazione fallimentare della società Lesa ed in adempimento alle assicurazioni date dalla GEPI alle organizzazioni sindacali in presenza del ministro del Lavoro, la Seimart procede all'assunzione di tutti i dipendenti della fallita società Lesa, garantendo loro il mantenimento delle qualifiche e delle retribuzioni di fatto in vigore al 31 dicembre 1971.

Provvisoriamente gli impiegati sono sospesi con gli assegni e gli operai sono posti in cassa integrazione speciale. Essi saranno gradualmente chiamati in servizio man mano che verranno riattivati i rispettivi settori di attività.

Le lettere di assunzione saranno a disposizione dei dipendenti della fallita società Lesa presso le sedi di Milano, Saronno e Tradate.

SISTEMI DI RADAR E DI CALCOLATORI ELETTRONICI

La S.p.A. Selenia - Industrie Elettromeccaniche Associate (gruppo IRI) ha in corso forniture di sistemi di radar e sistemi di calcolatori elettronici verso l'India, il Brasile e l'Argentina.

Le tre forniture hanno un valore complessivo di circa 2 miliardi di lire.

APPROVATI DAL CIPE TREDICI PROGETTI IMI-RICERCA PER 3 MILIARDI

Tredici progetti di ricerca applicata nei settori meccanico, cantieristico, chimico, farmaceutico ed elettronico, da finanziare a carico del fondo IMI-ricerca secondo l'art. 4 della legge 1089 del 1968 sono stati approvati dal Cipe.

A favore di tali progetti, comportanti un costo complessivo di sei miliardi 57 milioni di lire, il Cipe ha concesso finanziamenti agevolati per due miliardi 900 milioni e interventi nella spesa per un miliardo 342 milioni.

Il Comitato interministeriale si è riunito sotto la presidenza del ministro Taviani, presenti i ministri Sullo, Pella, Ferrari Aggradi, Piccoli, i sottosegretari Antoniozzi, Sinesio, Biagioni e Forma, il segretario generale della programmazione Ruffolo e il direttore generale Landriscina.

COLLEGAMENTO TELEFONICO IN GRECIA AD OPERA DELLA SIRTI CAVO COASSIALE FRA ATENE PATRASSO E LECHAINA

Il nuovo collegamento telefonico in cavo coassiale tra Atene, Patrasso e Lechaina, è stato inaugurato. La realizzazione dell'opera è stata affidata alla SIRTI - Società Italiana Reti Telefoniche Interurbane SpA il cui capitale è posseduto pariteticamente dalla STET Finanziaria (gruppo IRI) e dalla Pirelli.

Oltre alla progettazione esecutiva dell'impianto completo ed ai rilievi di dettaglio dei tracciati, la SIRTI ha eseguito i lavori civili, di posa, giunzione ed installazione provvedendo inoltre al coordinamento con i fornitori ed ai collaudi in fabbrica.

L'impianto ha una lunghezza di circa 300 Km. con percorso lungo le coste dell'Attica e del Peloponneso.

La posa del cavo è stata effettuata superando notevoli difficoltà dovute soprattutto alla natura del terreno, in parte roccioso e in parte di tipo alluvionale con frane continue, mentre particolari accorgimenti tecnici sono stati impiegati sia nella giunzione che durante la pressurizzazione del cavo. Anche la posa e la giunzione del tratto sottomarino, che aggira il canale di Corinto per una lunghezza di 2.550 metri, hanno richiesto un notevole impiego di mezzi e di personale.

MAGNETI MARELLI S.p.A.

Il Consiglio di Amministrazione della Fabbrica Italiana Magneti Marelli S.p.A. ha approvato il bilancio al 31 dicembre 1971, che chiude con un utile di L. 87.117.650, dopo di aver assegnato ad ammortamenti ordinari e accelerati L. 2.582.508.673.

Il Consiglio proporrà all'Assemblea dei Soci di distribuire un dividendo lordo di L. 70 per azione alle sole azioni privilegiate, integrando il fabbisogno mediante prelievo dai fondi tassati. La S.p.A. Magneti Marelli ha in corso importanti iniziative per nuovi investimenti negli stabilimenti di Crescenzago e di Rabotti di Potenza.

Nel primo realizzerà un ampliamento degli impianti per incrementare la produzione di candele per motori di auto; a Potenza, invece, trasferirà nello stabilimento di Rabotti numerose lavorazioni ora eseguite in complessi del Nord.

Questi investimenti si affiancano a quello in corso, di oltre 30 miliardi di lire, per la costruzione dei due stabilimenti di San Salvo (Chieti), destinati rispettivamente alla produzione di batterie e di equipaggiamenti elettrici per autoveicoli.

LA POSIZIONE LEADER DELLA DIVISIONE CONTROLLO NUMERICO DELLA OLIVETTI

Il progresso tecnologico dell'industria meccanica e il controllo numerico (governo elettronico delle macchine operatrici) sono due aspetti di una realtà che sta rapidamente cambiando e pone l'Italia in una situazione di interessante sviluppo. Chi si attarda a denunciare la arretratezza dell'industria italiana manca probabilmente di informazioni recenti. Il divario con l'estero, e specialmente con gli USA, è semmai organizzativo e gestionale ma non tecnologico. Le stesse macchine vengono diversamente integrate dagli americani in un sistema che sa produrre profitti e redditi più alti.

È questo un limite temporaneo, insieme con la difficile situazione economica attuale, allo sviluppo peraltro eccezionale delle vendite della Divisione controllo numerico Olivetti, partite da 400 milioni di lire nel 1965 e arrivate l'anno scorso a 12,25 miliardi. In sette anni le vendite hanno raggiunto il valore di 45,55 miliardi, così distribuiti: 56% Italia; 16% Europa occidentale; 12% URSS; 8% USA; 8% altri Paesi.

È un bilancio brillante che l'ing. Ezio Testore, direttore della divisione e l'ing. Momi Bartorelli, direttore commerciale, hanno presentato alla stampa al termine di un incontro dell'organizzazione europea di vendita della stessa Divisione, tenutosi recentemente a Milano.

Sono stati presentati nuovi prodotti sia nel campo delle macchine utensili a controllo numerico, sia in quello delle apparecchiature elettroniche di controllo di parti lavorate e della rilevazione degli spostamenti degli elementi mobili delle macchine utensili.

Un altro passo avanti nell'automazione dell'iter dal progetto alla fabbricazione di parti meccaniche è rappresentato dal nuovo sistema Olivetti per il controllo diretto di Machining Centers tramite calcolatore elettronico.

Le previsioni di vendita in questo campo, per la Olivetti, sono favorevoli. Quest'anno si pensa di totalizzare 13,4 13,5 miliardi, per salire a 14,5 nel 1973 e a 15,6 miliardi nel 1974.

Il mercato potenziale è enorme, essendo costituito dalla sostituzione del parco macchine installato con una età superiore ai cinque anni.

La possibilità di assorbimento di macchina a controllo numerico in Europa occidentale è stata valutata in 1.000 macchine nel 1972 e 1.800 macchine nel 1973. L'impegno della Divisione controllo numerico Olivetti in questo campo, (le spese di ricerca, corrispondono al 15% del fatturato), fa ritenere che la posizione leader del gruppo italiano possa consolidarsi ed espandersi.

In futuro la produzione meccanica sarà comandata da unità di governo elettroniche atte a lavorazioni sia bidimensionali sia tridimensionali. Nel campo delle macchine per movimenti bidimensionali il controllo numerico riduce i tempi di lavorazione dal 30 al 60%.

I prezzi di vendita Olivetti variano da 1-2 milioni di lire per i rilevatori di quota e da 7-13 milioni per apparecchiature di controllo. Le vere e proprie macchine utensili con controllo numerico a movimento verticale passano ad un valore medio di 32-55 milioni. Le macchine più complesse per movimenti orizzontali salgono da 92 a 150 milioni. Una settimana è sufficiente per istruire un operatore.

LA TV CECA ACQUISTA 2 AUTOVEICOLI AMPEX

La televisione cecoslovacca ha ottenuto dalla AMPEX, la consegna di 2 autoveicoli per registrazione.

I due veicoli, uno blu ed uno rosso, costruiti secondo le specifiche del committente, contengono ognuno un registratore video a nastro anche per i TV a colori e l'equipaggiamento per test e monitoring. Essi sono stati condotti a termine in 5 mesi.

Recentemente la televisione ceca ha passato un altro ordine alla AMPEX per altri 2 veicoli con le stesse caratteristiche.

LA CGE CAMBIA LA SUA STRATEGIA IN EUROPA

La CGE, il gigante americano del settore elettrotecnico, che aveva stabilito ampi insediamenti nell'industria europea e in quella tedesca in particolare, sta procedendo ad un riordino della sua presenza sul vecchio continente. Sta infatti alienando alcune delle aziende che aveva acquistato verso la metà degli anni '60. Rinuncia in sostanza a questi impianti sui quali aveva fatto forte affidamento per consolidare la sua quota di mercato in Europa e che invece si sono rivelati poco o niente affatto redditizi.

In pratica, la CGE ha deciso di « cambiare strategia », così almeno afferma il suo responsabile generale di Francoforte, Robert Lennox. Si è resa conto che la grande offensiva avviata dal 1963 in poi non si avvantaggiava di quel vento fortemente favorevole sul quale la grande holding americana sembrava contare, ed ha perciò preferito non insistere nei settori nei quali la concorrenza era fermamente intenzionata a darle battaglia.

I settori nei quali principalmente ha tirato i remi in barca, almeno per quello che riguarda l'Europa, sono quello degli elettrodomestici, nel quale e sempre presente ma senza più le grandissime ambizioni iniziali, dato lo sbarramento che le fabbriche italiane e tedesche sono in grado di opporle; e il settore dei calcolatori elettronici, nel quale la IBM e la Honeywell sono particolarmente forti.

ELETTRICITÀ NUCLEARE IN COPRODUZIONE TRA LIBIA ED EGITTO

L'Egitto e la Libia costruiranno la prima centrale nucleare per la produzione di energia elettrica del mondo arabo. La costruzione della centrale permetterà alla Libia di coltivare ampie estensioni di terreno nella zona del Gebel Al Akhdar, presso Bengasi, impiegando, per le irrigazioni, acqua di mare desalinizzata.

A seguito della costruzione della centrale, l'Egitto e la Libia saranno unite dalla stessa rete di energia elettrica; non si conosce la data di inizio dei lavori.

PER SEI MESI BLOCCATO IN ITALIA IMPORT PRODOTTI GIAPPONESI DAI PAESI CEE

Molti prodotti giapponesi importati da altri Paesi della Comunità europea non potranno essere riesportati in Italia per un periodo di sei mesi. Lo ha deciso la Commissione esecutiva della CEE su specifica richiesta dell'Italia.

I prodotti giapponesi, che, nonostante la recente forte rivalutazione dello yen, sono tra i più competitivi del mondo, possono entrare pressoché liberamente negli altri Paesi della Comunità. L'Italia invece, anche a causa della sua difficile congiuntura economica, adotta nei confronti dei prodotti giapponesi una politica più rigida. Questo diverso comportamento da parte dei Paesi della CEE nei confronti della produzione nipponica provoca degli scompensi "interni". In altri termini un prodotto giapponese può giungere in Italia non per via diretta, ma tramite un altro Paese della Comunità.

Per questo motivo i rappresentanti italiani a Bruxelles, a norma dell'art. 115 del trattato istitutivo della CEE — inteso ad evitare distorsioni negli scambi intercomunitari — hanno chiesto alla commissione esecutiva di poter bloccare la importazione di alcuni prodotti nipponici dagli altri Paesi della Comunità.

LA PIGNONE SUD A FRANCOFORTE

La Pignone Sud (gruppo ENI) ha aperto a Francoforte sul Meno un ufficio commerciale per la vendita dei propri prodotti e per la assistenza tecnica. La « Pignone Sud », come è noto, produce sistemi automatici di controllo e regolazione: valvole di controllo e di sicurezza, strumentazione elettronica e pneumatica per sale di controllo, trasmettitori elettronici e calcolatori di processo su licenza della General Electric Co.

BRIMAR

TUBI A RAGGI CATODICI

TUBI PER DISPLAY DI DATI

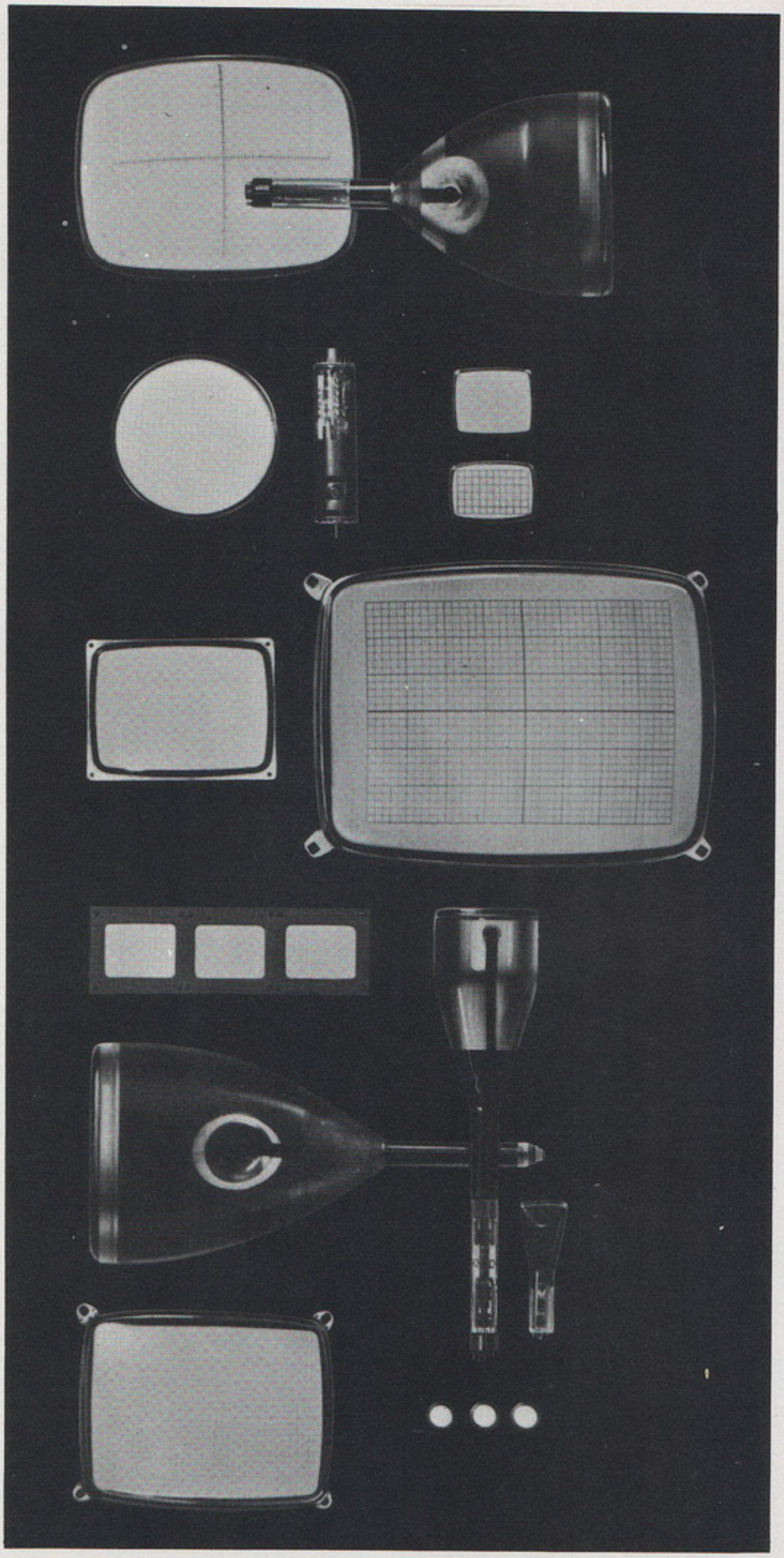
TUBI PER MONITOR

TUBI PER OSCILLOSCOPI

TUBI PER RADAR

GENERATORI DI CARATTERI

"FLYING SPOT SCANNER"



Thorn
Radio Valves
and Tubes Ltd

Rappresentante per l'Italia

SGE Italiana

Società Generale Elettronica Italiana S.p.A. 20125 MILANO - Via Gluck, 55 - Tel. 680-085

Mostre manifestazioni e congressi



CALENDARIO

GIUGNO 1972

Dal 31 maggio all'8 giugno a Parigi (Francia):

« 6ª Biennale delle Apparecchiature Elettroniche ».
Informazioni: Biennale de l'Equipement Electronique 1972, 11, rue Hamelin Paris 16ª (France).

Giugno 1972 a Leningrado (U.R.S.S.):

« Esposizione Internazionale delle Apparecchiature Elettroniche Moderne ».
Informazioni: Camera di Commercio italo-sovietica, via Fatebenefratelli 4, 20121 Milano.

Dal 2 all'8 giugno a Parigi (Francia):

« 2° Salone Internazionale delle Tecniche dell'Ambiente ».
Informazioni: L'Homme, l'air et l'eau, 8, rue de la Michodiére, 75 - Paris 2ª (France).

Dal 7 al 9 giugno a Parigi (Francia):

« V° Giornate Internazionali dell'Informatica e dell'Automatismo ».
Informazioni: N. Noël, 153, avenue Victor Hugo, Paris - 16ª (France).

Dal 12 al 17 giugno a Parigi (Francia):

« 5° Congresso Mondiale dell'I.F.A.C. (Federazione Internazionale dell'Automatismo) ».
Informazioni: A.F.C.E.T., Immeuble Centro Dauphine, place - du - Maréchal - de - Lattre - de - Tassigny, Paris 16ª (France).

Dal 26 al 30 giugno a Parigi (Francia):

« Colloquio Internazionale sull'Elettronica e l'Aviazione Civile »
Informazioni: F.N.I.E., 16, rue de Presles, 75 - Paris 15ª (France).

LUGLIO 1972

Dal 12 al 16 luglio a Mosca (U.R.S.S.):

« Electro 72 », « Esposizione Internazionale delle Apparecchiature Elettriche Moderne ».
Informazioni: Camera di Commercio italo-sovietica, via Fatebenefratelli 4, 20121 Milano.

Dal 17 al 22 luglio a Johannesburg (Sud Africa):

« Apparecchiature Elettroniche, Elettronica, Elettronica nucleare, Apparecchi di Misura e di Controllo ».
Informazioni: Camera di Commercio Italiana per il Sud Africa, Via del Bollo 5, 20123 Milano.

AGOSTO 1972

Dal 22 al 25 agosto a Los Angeles (Stati Uniti):

« Congresso ed Esposizione di Componenti, Strumenti, Calcolatori, Semiconduttori e Microelettronica ».
Informazioni: Wescon, 3.600 Wilshire Boulevard, Los Angeles, Californie 90.005, U.S.A.

SETTEMBRE 1972

Settembre 1972 a Farnborough, (Gran Bretagna):

« Esposizione dell'Aeronautica e dello Spazio ».
Informazioni: British Aerospace 6 - Ltd, 29, King Street, St-James, Londres S.W. 1. (Great Britain).

Dal 4 al 10 settembre a Bari:

« Simposio Internazionale sulla Fisica e Tecnologia degli Emettitori e Rivelatori Luce a Semiconduttori ».
Informazioni: Professor Aldo Cingolani, Istituto di Fisica - Bari.

Dal 6 al 12 settembre 1972 a Bâle (Svizzera):

« Salone Internazionale sui Trattamenti delle Superfici ».
Informazioni: Foire de Bâle, case postale 4000, Bâle 21 (Suisse).

Dal 21 al 30 settembre a Parigi (Francia):

« Salone Internazionale dell'Informatica, delle Comunicazioni e dell'Organizzazione di Uffici, SICOB ».
Informazioni: Commissariat général, 6, place de Valois, 75 - Paris 1er (France).

OTTOBRE 1972

Dal 17 al 21 ottobre a Besançon (Francia):

« Micronora, Salone Internazionale delle Tecniche Orologiaie e Micromeccaniche ».
Informazoini: Parc des Expositions et des Congrés, 25 - Besançon (France).

Dal 23 al 27 ottobre a Marsiglia (Francia):

« Phirama, 8ª Esposizione Biennale degli strumenti di misura, controllo e regolazione ».
Informazioni: Administration - Parc Chanot, 13 - Marseille 8ª (France).

NOVEMBRE 1972

Dal 6 al 10 novembre a Grenoble (Francia):

« Congresso A.F.C.E.T. 1972 - Le Tecniche dell'Informatica ».
Informazioni: A.F.C.E.T. Centre Universitaire Dauphine - Place du Maréchal - de - Lattre - de - Tassigny, Paris, 16ª (France).

Dal 23 al 29 novembre a Monaco (Germania Occidentale):

« Elettronica 72, Salone dedicato alla Fabbricazione nell'Industria Elettronica ».
Informazioni: Münchener Messe, 8000 Müchen, postfach 200 (DRF).

CONGRESSO IFAC-AFCET

Il 5° Congresso mondiale organizzato dall'IFAC (Federazione Internazionale dell'Automatismo) e dall'AFCET (Associazione Francese per la Cibernetica economica e tecnica) avrà luogo dal 12 al 17 giugno 1972 nella casa dell'UNESCO (125, avenue de Suffren, Paris-7°). Ulteriori informazioni possono essere richieste a: AFCET, immeuble Centre - Dauphine, place du Maréchal - de - Lattre - de - Tassigny, Paris 16° (France).

INCONTRO INTERNAZIONALE SULL'INFORMAZIONE ECONOMICA IN TV

Organizzata dall'Associazione C.E.F.I. L.M., sotto il patronato del Consiglio delle Federazioni industriali d'Europa (CIFE) e del Conseil National du Patronat Français, si terranno a Blarritz, dal 25 al 28 maggio, le « Giornate internazionali della TV sull'informazione e l'insegnamento economico ».

La manifestazione, che si svolgerà contemporaneamente al Festival nazionale del film industriale francese, ha come obbiettivo la promozione dell'informazione e della formazione economica.

L'incontro, al quale sono stati invitati gli enti televisivi e le aziende dei Paesi europei, degli Stati Uniti, del Canada e del Giappone, costituirà un'utile occasione per un confronto delle realizzazioni delle TV nazionali e per una valutazione dei vari sistemi e delle varie possibilità di applicazione della tecnica audiovisiva nel campo industriale ed economico.

RIUNIONI DELL'UIT

Il programma di lavoro relativo alle riunioni dell'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni che si terranno a Ginevra nel prossimo futuro è il seguente:

- 27ª sessione del consiglio d'amministrazione (dal 27 maggio al 16 giugno 1972).
- Riunione del gruppo di lavoro misto LTG per l'esame dell'impiego delle linee di tipo telefonico per usi diversi dalla telefonia (dal 26 al 29 giugno 1972).
- Riunione del comitato internazionale della registrazione delle frequenze (IFRB) per un ciclo di studi sulla gestione e l'impiego dello spettro di frequenze radioelettriche (dal 2 al 13 ottobre 1972).
- Riunione precedente la V^a^ assemblea plenaria (dal 13 novembre al 1 dicembre 1972).
- V^a^ Assemblea plenaria (dal 4 al 15 dicembre 1972).

COLLOQUIO INTERNAZIONALE SULL'ELETTRONICA E L'AVIAZIONE CIVILE

Gli scopi di questa manifestazione, che si terrà a Parigi dal 26 al 30 giugno 1972, sono quelli di esaminare i mezzi ed i sistemi elettronici atti a servire l'Aviazione civile, i nuovi possibili sviluppi di ciascuno di questi sistemi ed i diversi problemi tecnici ed operazionali connessi alla loro realizzazione.

Il colloquio consentirà un utile confronto fra le diverse parti interessate: amministrazioni, compagnie aeree, piloti e costruttori di apparecchi elettronici. Il Comitato Scientifico della manifestazione ha selezionato un centinaio di comunicazioni che permettono di definire, a grandi linee, i temi del colloquio:

- Telecomunicazioni
- Navigazione aerea
- Atterraggio degli aerei
- Radar e controllo del traffico aereo
- Pilotaggio
- Affidabilità e sicurezza

La manifestazione è organizzata dall'Unione delle Associazioni Tecniche Internazionali (U.A.T.I.); essa è posta sotto l'altro patronato del Ministero dei Trasporti e del Segretariato Generale all'Aviazione Civile Francese e sotto il patronato della Federazione Nazionale delle Industrie Elettroniche Francesi (F.N.I.E.).

La quota d'iscrizione per ogni congressista è fissata a 600 franchi e dà diritto, oltre alla partecipazione ai lavori, ad un volume contenente i testi completi delle comunicazioni presentate, che verrà consegnato all'inizio dei lavori, e ad un secondo volume, che sarà consegnato al termine dei lavori.

Ulteriori informazioni possono essere richisete a: Colloque International Electronique et aviation civile, 16 rue de Presles 75 Paris 15° - France.

MICAB E VIDCA

Tenutisi recentemente a Cannes queste due manifestazioni hanno riscosso un successo superiore alle aspettative. Gli interessati ai problemi della teledistribuzione, infatti, sono stati numerosi.

Al MICAB si sono contati più di 500 delegati ed esperti, di 17 paesi, rappresentanti 150 società, ai quali si devono aggiungere i partecipanti del VIDCA che sono stati 1200 in rappresentanza di 28 paesi e 550 società.

Il grande merito del MICAB (Mercato internazionale della Televisione via Cavo) è stato quello di sollevare, per la prima volta in pubblico, tutti i veli sulla televisione via cavo, affrontando i problemi tecnici, finanziari e giuridici relativi all'introduzione della teledistribuzione, l'installazione di reti e la produzione di programmi.

Per gli italiani, anche se è stato bello sentire tutte le possibilità che la televisione via cavo offre, il MICAB ha rappresentato solamente una fase di studio di fenomeni che si sviluppano all'estero. Come pensare, infatti, di installare reti televisive via cavo quando ancora non siamo riusciti a dare una dimensione sufficiente alla filodiffusione?

È evidente, d'altro canto, che una rete televisiva via cavo richiederebbe spese di installazione molto elevate, soprattutto nelle grandi città dove sarebbe conveniente impiantarla per l'alta densità delle utenze. Sarebbe tuttavia bello avere la possibilità di selezionare, attraverso i terminali di un calcolatore, il programma televisivo che desideriamo, perché anche questo (è stato detto al MICAB) la televisione via cavo può offrire.

Al VIDCA (Mercato internazionale dei programmi e delle apparecchiature per videocassette e videodischi) sono stati presentati sette sistemi due dei quali per la prima volta: il videodisco Teldec (frutto della collaborazione fra la Decca e la AEG - Telefunken) che sarà commercializzato l'anno prossimo e la super 8 Vidicord, che utilizza la tecnica di lettura flying spot, per riprodurre in uno schermo i colori che si muovono con lo scorrere dei fotogrammi e che sarà commercializzata all'inizio del 1973.

Gli altri cinque sistemi presentati sono stati l'EVR, il riproduttore per videocassette a colori Sony già in commercio sia negli Stati Uniti che nel Giappone, il riproduttore-registratore per videocassette Philips, il riproduttore-registratore per videocassette Matsushita e il riproduttore-registratore per videocassette della Victor Company of Japan.

COMPUTER '72

Dal 4 all'8 dicembre 1972 a Londra si terrà un'esposizione denominata « Computer 72 ». Lo scopo di questa manifestazione è quello di illustrare i vantaggi dell'impiego dei calcolatori per i lavori di gestione commerciale. « Computer 72 » offrirà una visione completa di tutti gli apparecchi necessari all'elaborazione dei dati: calcolatori e loro apparecchiature periferiche ed ausiliarie, apparecchiature per la preparazione, trasmissione e raccolta dei dati, terminali, ecc.

Parallelamente a questa esposizione dal « British Institute of Management » saranno organizzati dei seminari.

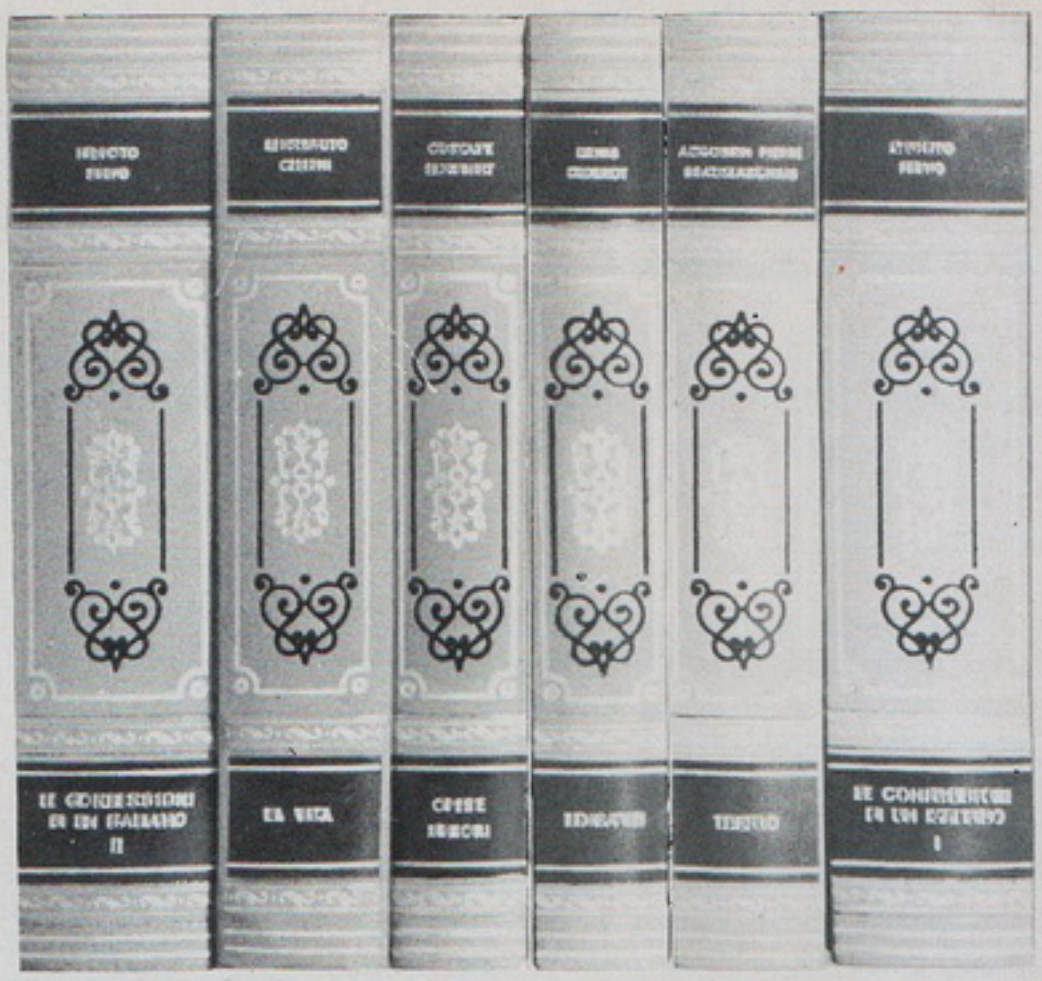
Ulteriori informazioni possono essere richieste a BETA (the Business Equipment Trade Association) 109 Kingsway, London WC2 6PU, Great Britain.

PRIMO MICROFORUM INTERNAZIONALE

Questa esposizione, denominata « Microforum International 1972 », si svolgerà a Londra dal 20 al 23 giugno 1972 e costituisce la prima manifestazione e il primo seminario internazionale sul Microfilm.

Ulteriori informazioni possono essere richieste a: Business Equipment Trade Association, 109 Kingsway, London WC2, Great Britain.

LIBRI RICEVUTI



RECENSIONI

EMISSION D'AMATEUR EN MOBILE

di P. Duranton

Edizione Librairie Parisienne de la Radio 43, rue de Dunquerque - PARIS 10e
Pagine 324 - Franchi 38

Nell'attesa, non si sa quanto lunga, che le istituzioni civili non siano tali solamente di nome ma lo divengano anche di fatto; nell'attesa che sia liberalizzato l'uso dei radiotelefoni sugli automezzi, consentendo ai cittadini, in quanto uomini, di godere dei frutti pacifici dell'intelletto umano; con tutte queste belle speranze è utile, ai tecnici, tenersi addestrati almeno nello studio dei ricetrasmettitori per postazioni mobili.

Il libro è abbastanza divulgativo della materia. Vale a dire, non è per supertecnici, ma si rivela assai utile a chi desidera accostarsi alla conoscenza degli apparecchi suddetti a transistori e a circuiti integrati, o migliorarla. L'intenzione dell'autore è quella di rendere accessibile a tutti la capacità di ideare degli schemi, il calcolo dei relativi elementi, la messa a punto dei materiali.

Nel libro sono presentate le realizzazioni di 50 apparecchi e di 17 strumenti. Vi si trova la descrizione dei circuiti e dei montaggi; sono trattati principalmente gli apparecchi d'amatore, ma è ospitata a sufficienza anche la materia delle attrezzature professionali.

Non mancano considerazioni sulle antenne e la loro installazione, sulle varie misurazioni e la possibilità di realizzare strumenti semplici ma utili per la messa a punto dei circuiti elettronici, per affrontare il problema dei disturbi e dei rumori parassiti.

1972 POPULAR TUBE-TRANSISTOR SUBSTITUTION GUIDE

Edizione TAB BOOKS
Blue Ridge Summit
Pennsylvania 17214 USA
Prezzo $ 4.95

È la terza edizione della Guida pratica delle corrispondenze fra le valvole, e di quelle fra i transistori. L'opera è suddivisa in otto parti: quattro dedicate alle valvole, quattro ai transistori.

Il contenuto della Guida è eminentemente pratico, e risponde bene allo scopo per il quale è stato concepito: offrire ai tecnici una « chiave » per la riparazione di certi apparecchi dei quali non si trovano in commrecio le valvole o i transistori.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATIONS AND INTERNATIONAL LAW: THE REGULATION OF THE RADIO SPECTRUM

di David M. Leive

Edizione A.W. SIJTHOFF
P.O. Box 26 - Leyden, Olanda
Pagine 386 - Prezzo: Fiorini 58
(circa 13.000 lire)

Libro molto interessante, soprattutto perché tratta una materia la cui bibliografia, finora, è stata alquanto scarsa. È uno studio dettagliato della regolamentazione internazionale sull'impiego delle gamme radioelettriche. Attingendo alle fonti, l'autore ha approfondito l'analisi dei lavori del comitato internazionale di registrazione delle frequenze (IFRB) ed è quindi pervenuto alla conoscenza di molte informazioni, che trasmette ai lettori, sull'applicazione da parte dell'IFRB delle disposizioni regolamentari delle radiocomunicazioni. Conoscenze, codeste, che per acquisirle bisognava assistere a cicli di studio dell'IFRB e studiare inoltre, per proprio conto, i regolamenti procedurali del Comitato. Ma il libro spiana la materia, e contribuisce a far capire il Regolamento delle radiocomunicazioni.

L'opera, quindi, è una guida alla conoscenza dei lavori dell'IFRB, ma presuppone conoscenza, nel lettore, della regolamentazione sull'impiego dello spettro radioelettrico; solo così potrà valutare adeguatamente ciò che l'autore espone.

I dati d'informazione generale, di cui i profani avrebbero bisogno, non sono generalmente disponibili perché, nella massima parte dei casi, i motivi esatti di ordine tecnico o operativo che danno origine a determinati regolamenti, non appaiono nei testi ufficiali o nei rendiconti delle riunioni. Il lettore, se non si occupa abitualmente a fondo del problema, incontrerà dunque, qua e là, qualche punto oscuro. A parte ciò, che rappresenta un aspetto particolare del libro, si deve riconoscere all'autore il merito di avere compiuto un'opera attenta e precisa. Il libro, pubblicato sotto gli auspici della Società Americana di Diritto Internazionale, è utile a tutti coloro che si occupano dei problemi connessi all'utilizzazione dello spettro radioelettrico.

SCHALLWELLEN UND LICHTWELLEN: DIE GRUNDLAGEN DER WELLENBEWEGUNG

di Winston E. Kock

Pagine 132
Edizione Springer Verlag
Heidelberger Platz, 3
1 Berlin 33
Prezzo DM 7,80

Uno degli scopi di questo libro è mettere in evidenza la somiglianza fra le onde sonore e le onde luminose, e mostrare che, conosciuto il comportamento delle une, riesce più facile capire il comportamento delle altre.

Onde facilitare il « ragionamento per confronti » il libro non è diviso in capitoli dedicati esclusivamente alle onde sonore o alle elettromagnetiche. I due argomenti vengono esaminati contemporaneamente.

Prima di tutto, c'è uno studio sulle proprietà fondamentali della propagazione delle onde; segue una rappresentazione concreta delle onde sonore e luminose. Poi si passa ad analizzare le analogie fra i due tipi di onde.

L'opera, dunque, tratta i vari aspetti del comportamento delle onde, ed è raccomandabile agli specialisti, o a chi vuole specializzarsi in questo ramo.

BEGINNER GUIDE TO COMPUTER PROGRAMMING

di Brice Ward.

384 pagine
Edizione TAB Books
Blue Ridge Summit
Pennsylvania 17214 USA
Prezzo $ 6.95 in brossura,
$ 9.95 rilegato

Come dice il titolo, si tratta di una guida per il principiante nella programmazione degli ordinatori. La documentazione viene presentata in sequenza logica, principiando dalle nozioni di base per arrivare al linguaggio-macchina. Chi è inclinato alla scoperta della materia, e ha buona volontà, trova nozioni, nel libro, che lo conducono alla conoscenza della programmazione, e che gli serviranno per diventare poi programmatore.

Dopo i concetti fondamentali, il libro mostra come stabilire gli organigrammi, illustrazioni dei programmi. Da questo punto, si incomincia a trasformare i dati, richiesti dal programma, in linguaggio di ordinatore, con l'aiuto delle istruzioni destinate alle macchine. In finale, si danno spiegazioni sui linguaggi più o meno evoluti, fra i quali s'incontrano il Fortran e il Cobol.

Segue un'appendice sulle istruzioni e la programmazione.

Per il linguaggio Cobol, c'è un intero elenco delle caratteristiche, dei verbi, delle clausole, delle parole riservate, dei simboli usati negli organigrammi.

RADIO, TELEVISION AND AUDIO TEST INSTRUMENTS

di Gordon J. King.

Pagine 199
Edizione Butterwarth Gronp
88 Kingsway
London WczB 6AB
Prezzo: Sterline 3.80

Anche questa è una guida pratica, scritta specialmente sui sistemi di esecuzione e di controllo. In alcuni casi sono esaminate attentamente le caratteristiche del progetto e del circuito, cosicché il lettore può intendere pienamente la portata e la diversità di applicazione di uno strumento.

Fra gli argomenti trattati, vi sono le misurazioni c.a. - c.c. ed elettroniche, i generatori di segnali, gli oscilloscopi e il controllo dei componenti.

C'è anche una parte sugli strumenti per la televisione a colori e sulle misurazioni audio.

Si tratta della seconda edizione, in cui vari capitoli sono modificati rispetto alla prima, ed altri rifatti da cima a fondo.

STUDIO DELLA LUCE, DEI COLORI, DELLO SPETTRO

Per non far sobbalzare il lettore, abbiamo riassunto in italiano il titolo del libro. L'originale è nientemeno che in latino: Phisico-Màthesis de Lumine, Coloribus et Iride, aliisque adnexis libri duo. I vocaboli di estrazione greca (« phisico-màthesis » letteralmente « conoscenza della natura ») riflettono la luce dell'umanesimo e il rinnovamento filosofico espresso dal razionalismo di Cartesio. Diremo subito che il libro può servire solamente agli studiosi di storia della scienza. È stato scritto da F. M. Grimaldi e stampato a Bologna nel 1665. Non siamo nella fantascienza. Il libro è riprodotto col sistema anastatico, ed è un'autentica curiosità per il bibliofilo o per chi, dicevamo, per professione di studioso o per diletto, ama, oltre la scienza, le tappe storiche del suo cammino.

Se fra i nostri lettori, come riteniamo, ve ne sono alcuni che si dedicano all'aspetto culturale della scienza (altrettanto utile, per la conservazione dei dileguanti valori umanistici, della scienza stessa) può scrivere per le informazioni a chi esegue le ristampe anastatiche: Arnaldo Forni Editore - 40100 Bologna.

...nel confronto s'impone...





CARATTERISTICHE TECNICHE

MICROFONO MD 2000

CURVA POLARE	CARDIOIDE
RISPOSTA IN FREQ.	40÷1500 Hz
IMPEDENZA A 1000 Hz	200 Ω
SENS. A 1000 Hz	0,2 mV/microbar
DIMENSIONI	∅ 42x165 mm
PESO	130 g
PREZZO	L. 13.000



MD 2000

microfoni professionali

RCF

CARATTERISTICHE TECNICHE

MICROFONO MD 2002

CURVA POLARE	CARDIOIDE
RISPOSTA IN FREQ.	50÷15000 Hz
IMPEDENZA A 1000 Hz	200 Ω
SENS. a 1000 Hz	0,2 mV/microbar
DIMENSIONI	∅ 42x79 mm
PESO	100 g
PREZZO	L. 7.500



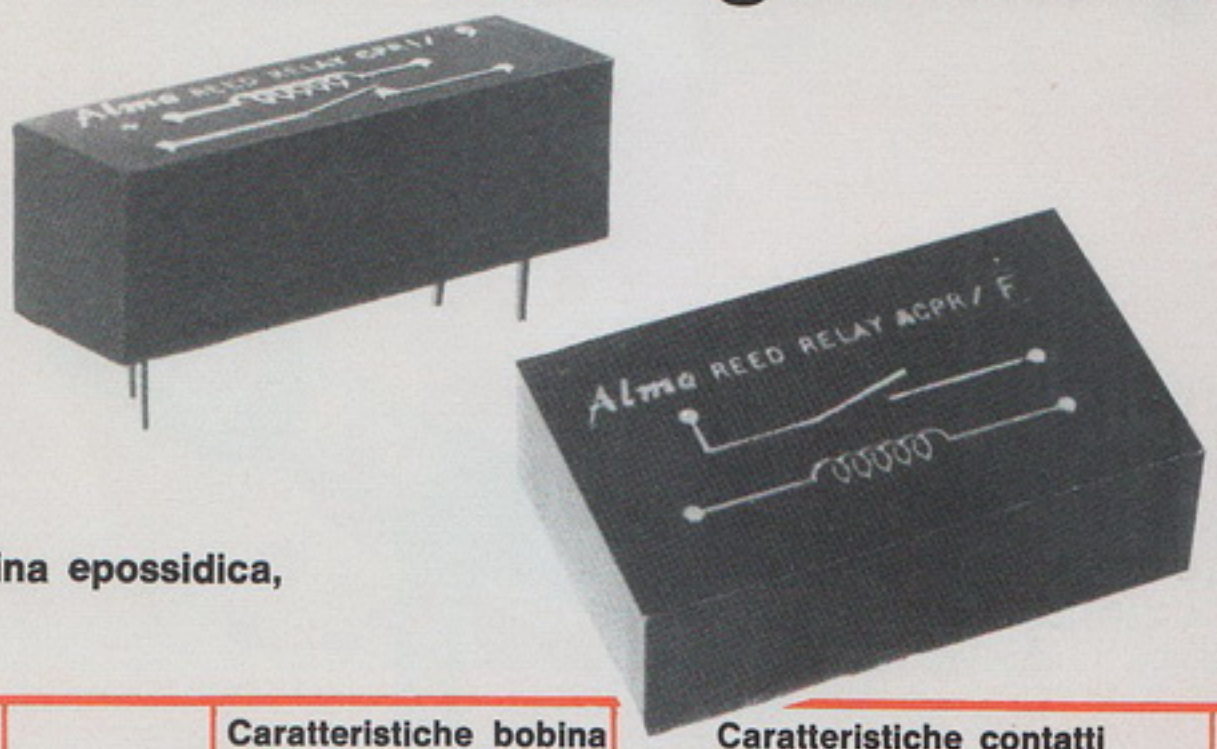
MD 2002

RCF 42029 S. Maurizio REGGIO EMILIA Via Notari Tel. 40.141 - 2 linee
20149 MILANO Via Alberto Mario 28 Tel. (02) 468.909 - 463.281

RELE' REED
REED RELE'

Alma

La versatile gamma CPR



- **Temperatura di lavoro: 0 °C ÷ 70 °C**
- **Involucri in due sole dimensioni**
- **Terminali per circuito stampato**
- **Esecuzione stagna, bloccati in resina epossidica, incapsulati in nylon**

Tipo	Codice G.B.C.	Tipo di contatto	Colore del corpo	Caratteristiche bobina		Caratteristiche contatti			Dimensioni involucro
				Tensione V	Resistenza effettiva Ω	Potenza max W	Tensione max V	Corrente max mA	
CPR1/A	GR/2172-04	Forma A	Rosso	18—30	3.0k	5	50	200	S
CPR1/B	GR/2172-02	Forma A	Bianco	12—18	1.7k	5	50	200	S
CPR1/C	—	Forma A	Blu	9—12	1.0k	5	50	200	S
CRP1/D	GR/2172-00	Forma A	Verde	6—9	700	5	50	200	S
CPR1/E	GR/2178-04	Forma A	Grigio	18—30	3.0k	10	200	500	S
CPR1/F	GR/2178-02	Forma A	Grigio	12—18	1.7k	10	200	500	S
CPR1/G	—	Forma A	Grigio	9—12	1.0k	10	200	500	S
CPR1/H	GR/2178-00	Forma A	Grigio	6—9	700	10	200	500	S
CPR1/J	—	Forma A	Nero	5	1.0k	10	200	500	S
CPR1/K	—	in bagno	Giallo	18—30	1.7k	50	100	1A	S
CPR1/L	—	di mercurio	Giallo	12—18	1.0k	50	100	1A	S
CPR1/M	—	in bagno	Giallo	9—12	700	50	100	1A	S
CPR1/N	—	di mercurio	Giallo	6—9	250	50	100	1A	S
CPR1/O	—	Forma B	Grigio	18—30	3.0k	10	100	500	S
CPR1/P	—	Forma B	Grigio	12—18	1.7k	10	100	500	S
CPR1/Q	—	Forma B	Grigio	9—12	1.0k	10	100	500	S
CPR1/R	—	Forma B	Grigio	6—9	700	10	100	500	S
CCPR1/E	GR/2188-04	Forma C	Grigio	18—30	3.0k	3	28	250	S
CCPR1/F	GR/2188-02	Forma C	Grigio	12—18	1.7k	3	28	250	S
CCPR1/G	—	Forma C	Grigio	9—12	1.0k	3	28	250	S
CCPR1/H	GR/2188-00	Forma C	Grigio	6—9	700	3	28	250	S
CCPR1/J	—	Forma C	Nero	5	1.0k	3	28	250	S
ACPR/A	—	Forma A	Rosso	18—30	1.7k	5	50	200	L
ACPR/B	—	in c.a.	Bianco	12—18	1.0k	5	50	200	L
ACPR/C	—	»	Blu	9—12	1.0k	5	50	200	L
ACPR/D	—	»	Verde	6—9	770	5	50	200	L
ACPR/E	—	»	Grigio	18—30	1.7k	10	200	500	L
ACPR/F	—	»	Grigio	12—18	1.0k	10	200	500	L
ACPR/G	—	»	Grigio	9—12	1.0k	10	200	500	L
ACPR/H	—	»	Grigio	6—9	770	10	200	500	L
ACPR/MU	—	»	Nero	240	85k	5	50	200	L
ACPR/MV	—	»	Grigio	240	85k	10	200	500	L

Dimensioni involucro tipo « S »: 12,7 x 38,1 x 11,4 di altezza
Dimensioni involucro tipo « L »: 23,4 x 38,1 x 11,4 di altezza

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

PRESTEL

Mod. LB 34



CENTRALINO A LARGA BANDA

Per piccoli impianti centralizzati, sino a 25 prese
Guadagno medio 26 dB
4 ingressi, regolabili
Alimentazione incorporata 220 V

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI DELL'ORGANIZZAZIONE G.B.C.

Richiedete dettagli e schemi-preventivo alla PRESTEL, inviando i dati relativi ai segnali da amplificare e schizzi dell'impianto con le lunghezze approssimative dei dati di collegamento.

PRESTEL s.r.l. 20154 MILANO - Corso Sempione, 48 - Telef. 312.336

DIFFUSORI



Modello		Beovox 600	Beovox 1700	Beovox 1800	Beovox 2700	Beovox 3700	Beovox 4700	Beovox 5700
Codice G.B.C.	Legno tek	AA/5520-00	AA/5586-00	AA/5588-00	AA/5596-00	AA/5620-00	AA/5626-00	AA/5630-00
	palissandro	AA/5525-00	AA/5587-00	AA/5589-00	AA/5597-00	AA/5623-00	AA/5628-00	AA/5633-00

Impedenza	Ω	4	4	4	4	4	4	4-8
Potenza di uscita continua	W	15	15	15	20	40	50	60
Potenza di uscita musicale	W	20	20	20	30	75	80	100
Risposta di frequenza	Hz	65—18.000	50—20.000	50—20.000	45—20.000	40—20.000	35—20.000	25—20.000
Distorsione	%	< 4%	< 3%	< 3%	< 2%	< 1%	< 1%	< 1%
Angolo di irradiazione	gradi	90°	120°	120°	120°	120°	120°	160°
Altoparlante note basse	mm	150 x 100	150	150	175	200	50 x 190	250 250
Altoparlante note medie	mm	—	—	—	—	—	125	56
Altoparlante note alte	mm	56	25 DOME	25 DOME	31 DOME	31 DOME	31 DOME	20 DOME
Volume	litri	5.	7	8	12	20	30	47
Dimensioni	mm	280 140 190	336 180 180	330 440 100	410 205 205	500 250 250	580 290 290	660 360 300
Peso	kg	3	4	6	5,5	8,5	13	22,5
Per amplificatori modello		Beomaster 1000 Beomaster 1200 Beomaster 1600 Beogram 1500		Beocord 1600 Beocord 2400		Beomaster 1000 Beomaster 1200 Beomaster 1600 Beomaster 3000		Beomaster 3000 Beolab 5000

il TESTER che si afferma
in tutti i mercati

EuroTest

B R E V E T T A T O

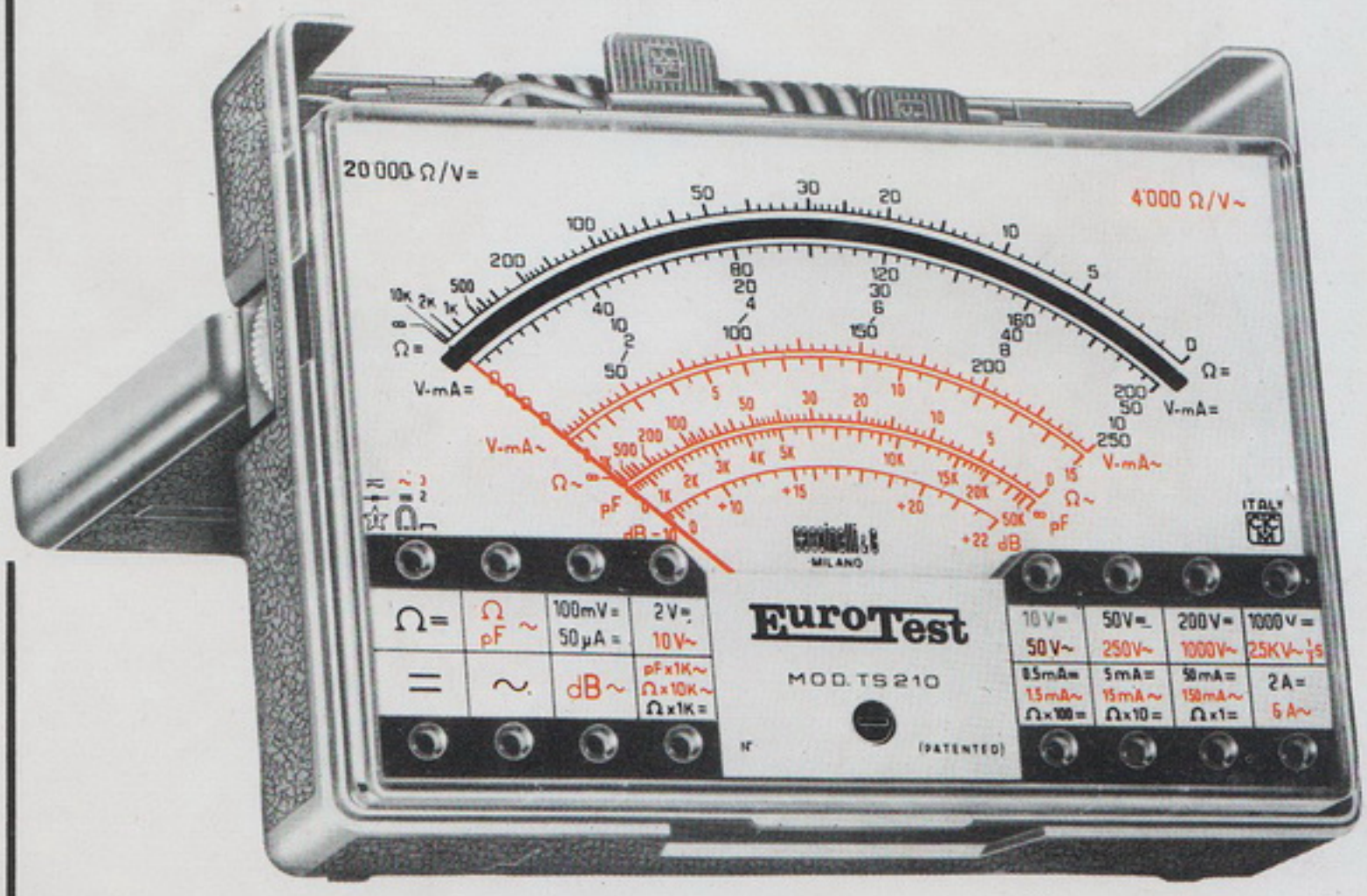
MOD. TS 210 20.000 Ω/V c.c. - 4.000 Ω/V c.a.

8 CAMPI DI MISURA 39 PORTATE

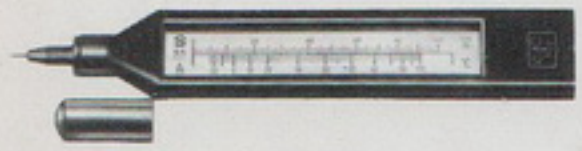
VOLT C.C.	6 portate:	100 mV	2 V	10 V	50 V	200 V	1000 V
VOLT C.A.	5 portate:	10 V	50 V	250 V	1000 V	2,5 kV	
AMP. C.C.	5 portate:	50 µA	0,5 mA	5 mA	50 mA	2 A	
AMP. C.A.	4 portate:	1,5 mA	15 mA	150 mA	6 A		
OHM	5 portate:	Ω x 1	Ω x 10	Ω x 100	Ω x 1 k	Ω x 10 k	
VOLT USCITA	5 portate:	10 V~	50 V~	250 V~	1000 V~	2500 V~	
DECIBEL	5 portate:	22 dB	36 dB	50 dB	62 dB	70 dB	
CAPACITA'	4 portate:	0-50 kpF (aliment. rete) - 0-50 µF - 0-500 µF - 0,5 kµF (aliment. batteria)					

● Galvanometro antichoc contro le vibrazioni ● Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni ● Protezione statica della bobina mobile fino a 1000 volte la sua portata di fondo scala. ● Fusibile di protezione sulle basse portate ohmmetriche ohm x 1 ohm x 10 ripristinabile ● Nuova concezione meccanica (Brevettata) del complesso jack-circuito stampato a vantaggio di una eccezionale garanzia di durata ● Grande scala con 110 mm di sviluppo ● Borsa in moplen il cui coperchio permette 2 inclinazioni di lettura (30° e 60° oltre all'orizzontale) ● Misure di ingombro ridotte 138 x 106 x 42 (borsa compresa) ● Peso g 400 ● Assemblaggio ottenuto totalmente su circuito stampato che permette facilmente la riparazione e sostituzione delle resistenze bruciate.

CON CERTIFICATO DI GARANZIA



ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA
Mod. T-1/N Campo di misura da —25° a +250°



PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE NEI TELEVISORI, TRASMETTITORI, ecc.
Mod. VC 1/N Portata 25.000 V c.c.



DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA
Mod. SH/30, Portata 30 A c.c. -
Mod. SH/150 Portata 150 A c.c.

DEPOSITI IN ITALIA :

ANCONA - Carlo Giongo
Via Miano, 13
BARI - Biagio Grimaldi
Via Buccari, 13
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Zanardi, 2/10
CATANIA - RIEM
Via Cadamosto, 18
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolomeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago, 18
NAPOLI - Fulvio Moglia
3ª Traversa S. Anna
alle Paludi, 42/43
PADOVA - P.I. Pierluigi Righetti
Via Lazara, 8
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe
Via Tiburtina, trav. 304
ROMA - Tardini di E. Cereda e C.
Via Amatrice, 15
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè
C.so D. degli Abruzzi, 58 bis

una MERAVIGLIOSA realizzazione della

Cassinelli & C ITALY CIC M

20151 Milano - Via Gradisca, 4 - Telefoni 30.52.41/30.52.47/30.80.783

AL SERVIZIO : **DELL'INDUSTRIA**
DEL TECNICO RADIO TV
DELL'IMPIANTISTA
DELLO STUDENTE

un tester prestigioso a sole Lire 10.900
franco nostro stabilimento

ESPORTAZIONE IN: EUROPA - MEDIO ORIENTE - ESTREMO ORIENTE - AUSTRALIA - NORD AFRICA - AMERICA

12" portatile

TEINE

GBC



Alimentazione 220V - 50 Hz o con una batteria interna da 12 Vc.c. Selettore integrato VHF-UHF a diodi varicap. Possibilità di memorizzare fino a 4 programmi. Disponibile nei colori: bianco, giallo, rosso e blu.