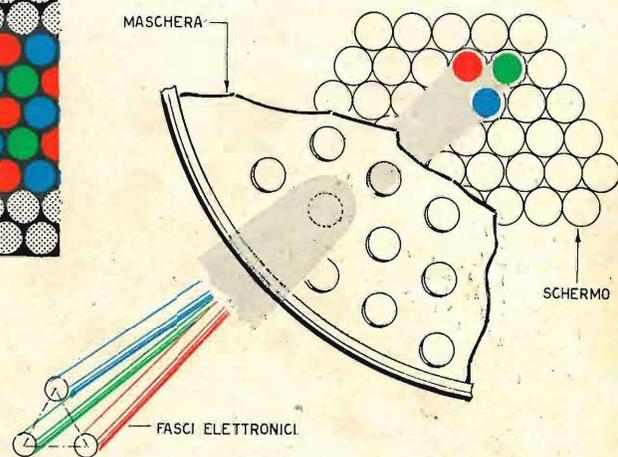
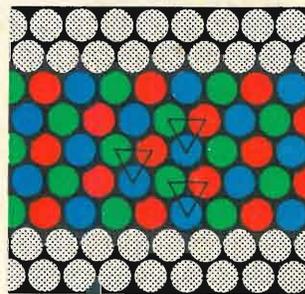
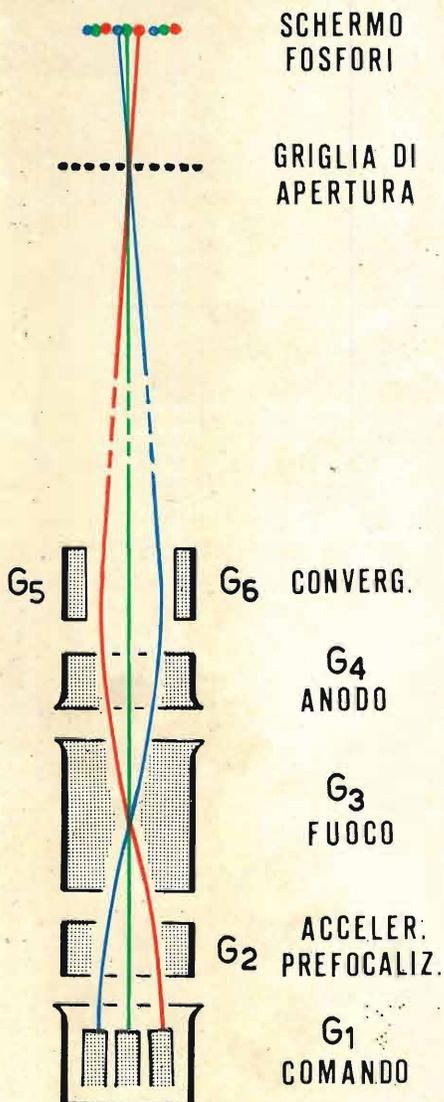
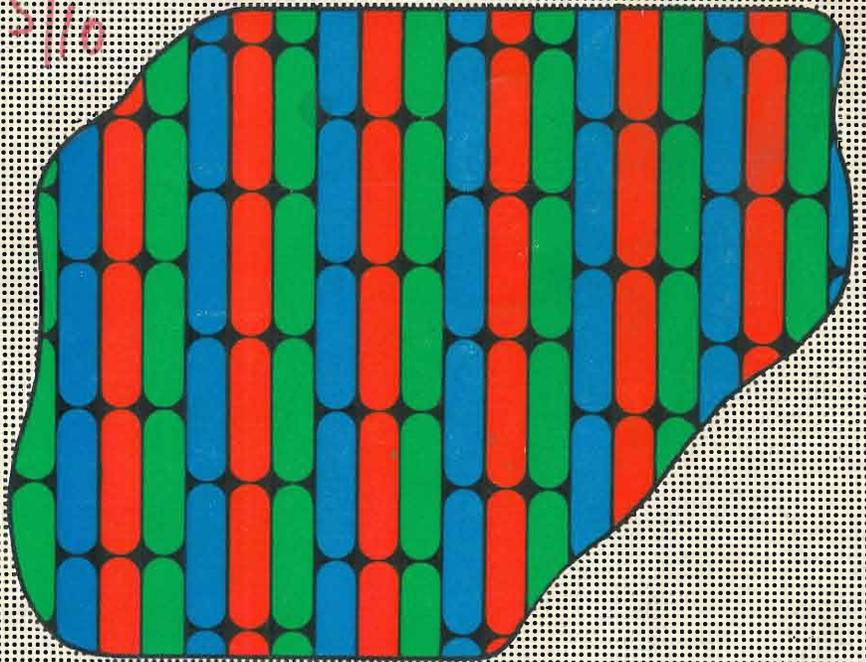


ELETRONICA E TELECOMUNICAZIONI

A CURA DELLA RAI E DELLA STET - EDIZIONI ERI - ANNO XXIII - NUMERO 4 - 1974 - L. 500

MA-516



Evoluzione dei cinescopi tricromatici (vedi articolo a pag. 126).



Supertester 680 R / **ATTENZIONE !!** R come Record !!

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE !!
4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni !!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano **RESISTENZE A STRATO METALLICO** di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!**
IN QUESTA NUOVA SERIE IL CIRCUITO STAMPATO PUÒ ESSERE RIBALTATO SENZA ALCUNA DISSALDATURA E CIÒ PER FACILITARE L'EVENTUALE SOSTITUZIONE DI QUALSIASI COMPONENTE !



- Record** di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
- Record** di precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.)
- Record** di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
- Record** di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
- Record** di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
- Record** di protezioni, prestazioni e numero di portate!

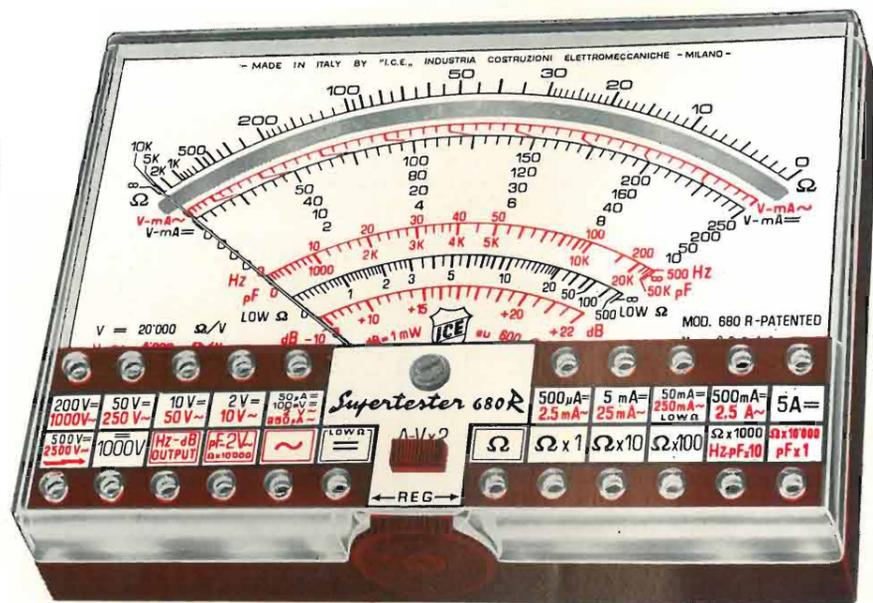
10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

- VOLTS C.A.:** 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
- VOLTS C.C.:** 13 portate: da 100 mV. a 2000 V.
- AMP. C.C.:** 12 portate: da 50 µA a 10 Amp.
- AMP. C.A.:** 10 portate: da 200 µA a 5 Amp.
- OHMS:** 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITÀ:** 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 µF e da 0 a 50.000 µF in quattro scale.
- FREQUENZA:** 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
- V. USCITA:** 9 portate: da 10 V. a 2500 V.
- DECIBELS:** 10 portate: da - 24 a + 70 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 R con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.

Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetro. Il marchio « I.C.E. » è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti. **PREZZO SPECIALE** propagandistico **L. 14.850** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, **omaggio del relativo astuccio** antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi **BREVETTATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del SUPERTESTER 680 R: **amaranto**; a richiesta: grigio.



IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"

PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI
Transtest
MOD. 662 I.C.E.
Esso può eseguire tutte le seguenti misure: I_{co} (I_{co}) - I_{leo} (I_{eo}) - I_{ces} - I_{cer} - V_{ce sat} - V_{be} hFE (β) per i TRANSISTORS e V_f - I_r per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - Prezzo **L. 8.200** completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.

VOLTMETRO ELETTRONICO
con transistori a effetto di campo (FET) MOD. I.C.E. 660.
Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione piccolo-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P. = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V.C.C.; V. piccolo-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - Prezzo netto propagandistico **L. 14.850** completo di puntali - pila e manuale di istruzione.

TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616
per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA. - 1-5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. - Prezzo netto **L. 4.800** completo di astuccio e istruzioni.

AMPEROMETRO A TENAGLIA
Amperclamp
per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA. - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - Prezzo **L. 9.400** completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.

PUNTALE PER ALTE TENSIONI
MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)
Prezzo netto: **L. 3.600**

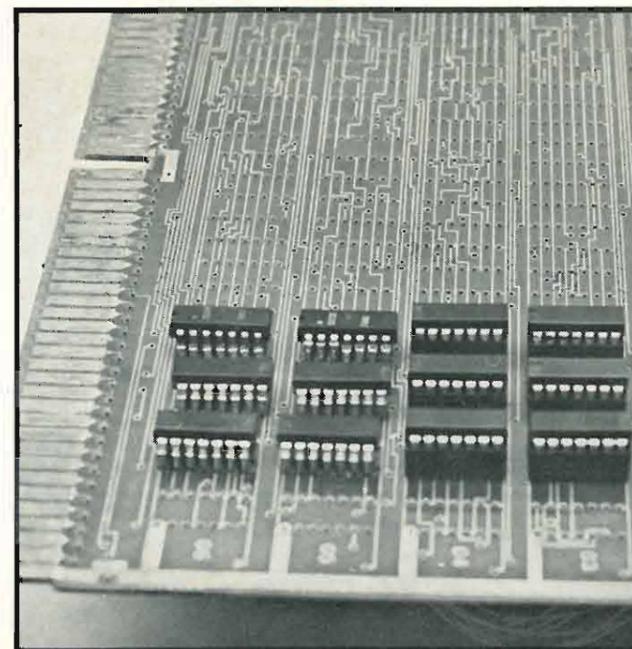
LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.
a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!
Prezzo netto: **L. 4.800**

SONDA PROVA TEMPERATURA
istantanea a due scale:
da - 50 a + 40 °C
e da + 30 a + 200 °C
Prezzo netto: **L. 8.200**

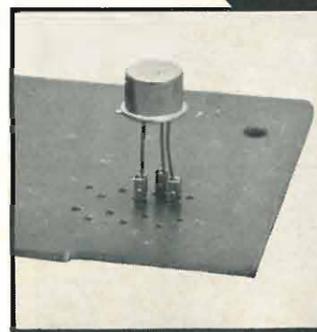
SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.)
MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.
Prezzo netto: **L. 2.900 cad.**

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO. RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A: **I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6**

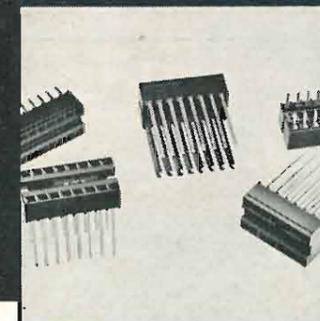
DIP HEADERS = AFFIDABILITÀ!



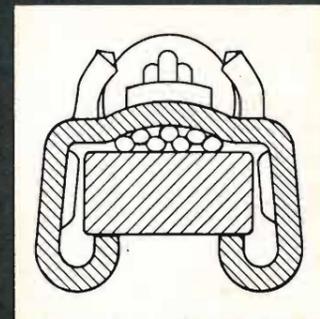
Macchina inseritrice



Zoccoli per transistori



Zoccoli per micrologici



TERMI-POINT

ECCO UN'ALTRA RIVOLUZIONE AMP

Dominare con sicurezza il labirinto dei circuiti integrati. Ecco un difficile problema con una facile soluzione: i nostri Dip Headers. Innanzitutto sono zoccoli a 14 o 16 posizioni che assicurano sempre un contatto eccellente. Poi, grazie ad essi, l'inserimento e il disinserimento di micrologici e transistor avviene con la massima facilità. Infine, la sostituzione dei componenti potrebbe avvenire ad occhi chiusi. Ma non basta. I Dip Headers sono anche predisposti per il cablaggio mini-Termi-Point e mini-Wire-Wrap con attrezzatura automatica. Un'economia di costi, tempo e materiali davvero rivoluzionaria.

AMP

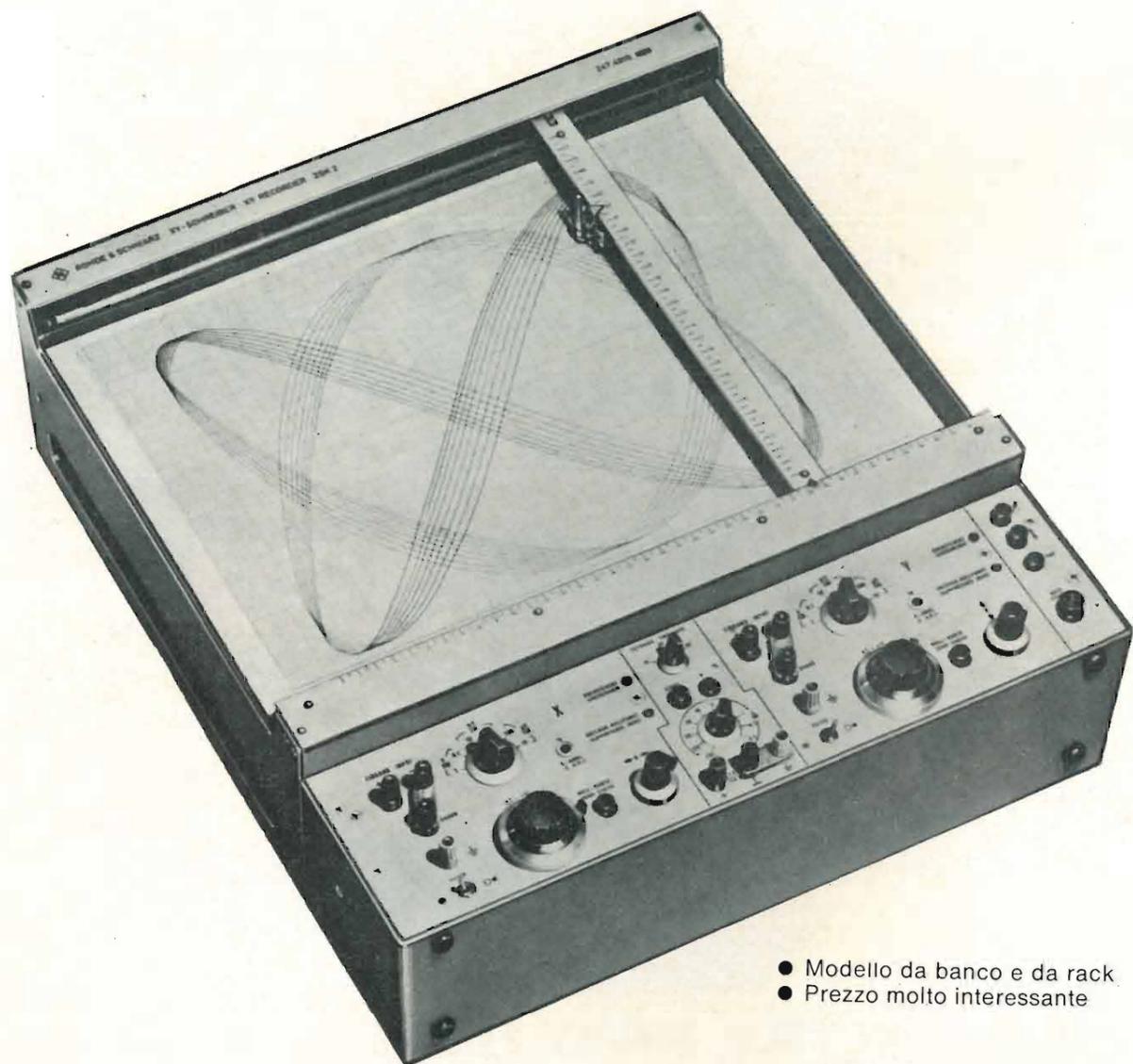
AMP Italia S.p.A.

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

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN

- Nuovo registratore XY a bassissimo rumore
- Impedenza d'ingresso: 1/10 M Ω
- Fattore di deflessione: 10 μ V/cm., 11 μ V/cm.
- Reiezione modo comune: 200 dB
- Velocità max.: > 75 cm./sec.
- Overshoot: < 1 mm.
- Tempo di scrittura: fino a 76 min.



- Modello da banco e da rack
- Prezzo molto interessante

- Dimensioni carta fino a 297 x 420 mm.
- Ritenuta della carta elettrostatica.
- Limiti di scrittura a regolazione elettronica

Rappresentanza Generale per l'Italia:
Ditta ING. OSCAR ROJE
20147 MILANO - Via S. Anatalone, 15 - Telef. 41.54.141/2/3
Telegr.: INGOROJE - MILANO • Telex: 33050 TELEROJE
00187 ROMA - Via di P. Pinciana, 4 - Telef. 480.029 - 465.630

960 o 2700 CANALI
MTN2: abbiamo dato più spazio per svilupparsi ai Multiplex a divisione di frequenza

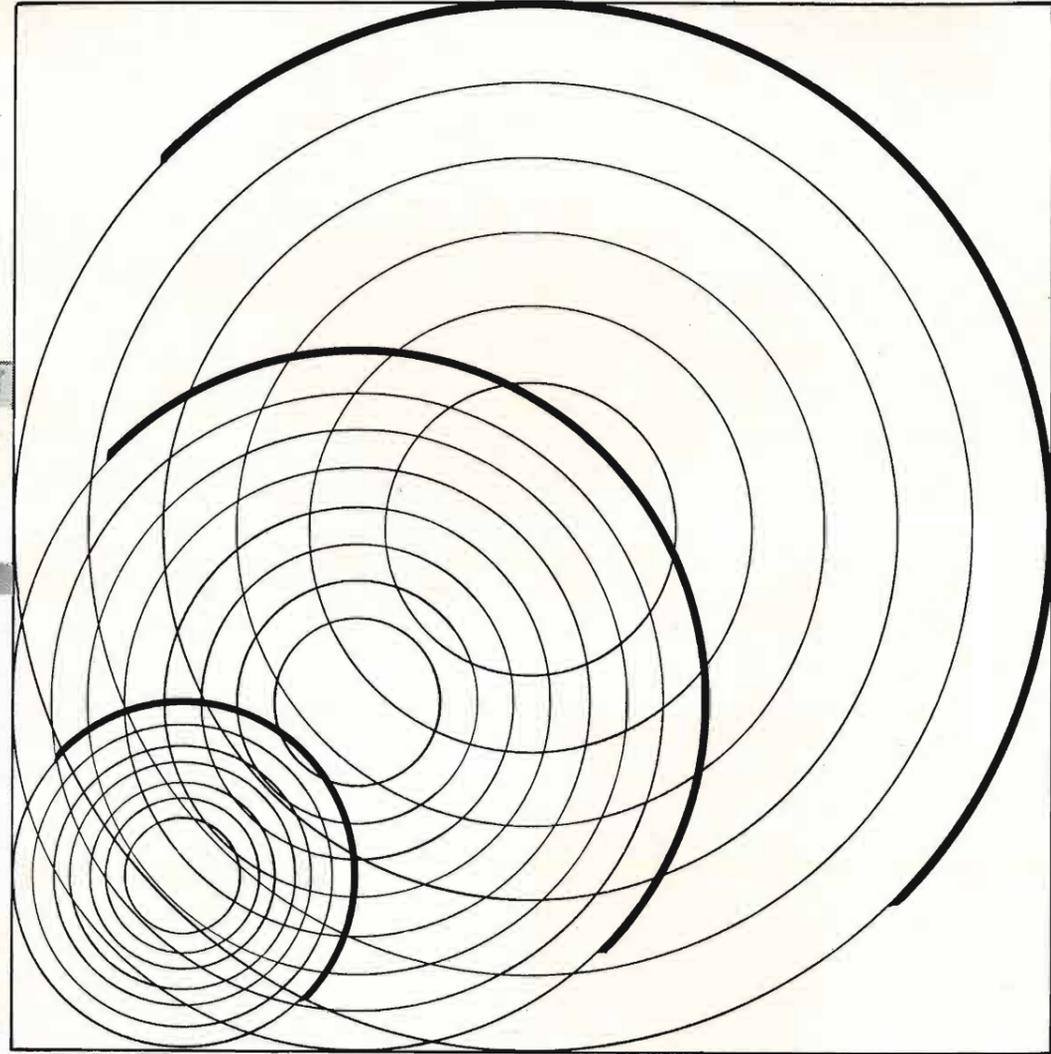
- Riduzione di volume - l'apparecchiatura presenta ingombri inferiori di 4/5 rispetto a quelli delle apparecchiature attuali. Tutto l'equipaggiamento è costituito da complessi ad innesto, secondo i criteri costruttivi più avanzati. Le singole unità funzionali sono montate su piastre a circuito stampato.
- Tecnologia d'avanguardia - impiego estensivo di circuiti integrati, circuiti ibridi a film spesso, filtri meccanici.
- Massima affidabilità e flessibilità d'impiego; prestazioni e qualità pienamente rispondenti e in molti casi notevolmente superiori alle stesse raccomandazioni del CCITT ed ai capitolati dell'ISPT

TELECOMUNICAZIONI
AUSO
SIEMENS

20149 Milano - p.le Zavattari, 12 - tel. (02) 4388.1

TELECOMUNICAZIONI ELETTRONICA

SOCIETA' ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.

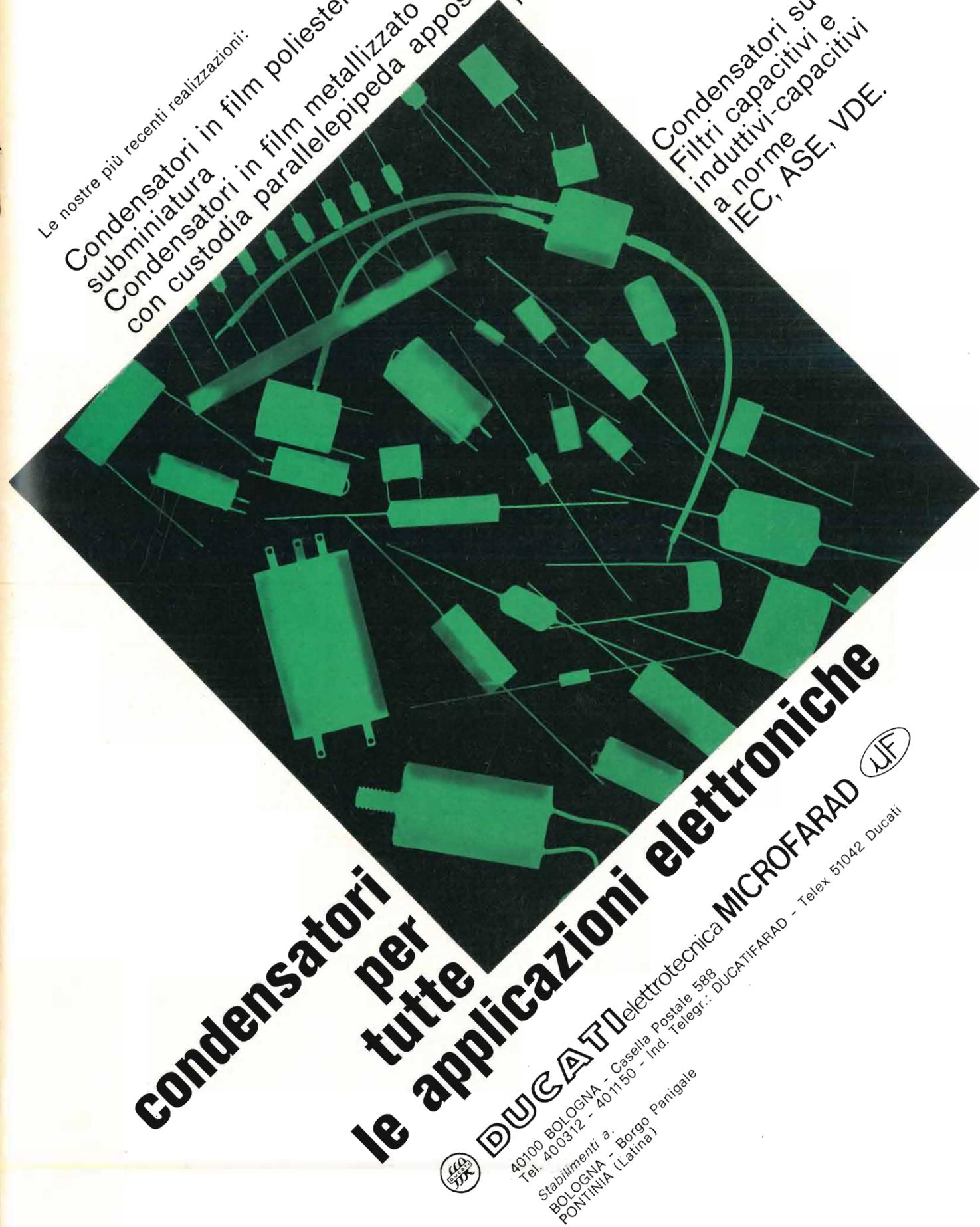


SISTEMI PER PONTI RADIO UHF (400-900 MHz) e SHF (2-4-6-7-8-11-13 GHz) ALLO STATO SOLIDO PER COMUNICAZIONI TELEFONICHE (DA 6 A 2700 CANALI) E TELEVISIVE. APPARATI VHF MONOCANALI PER COLLEGAMENTI FISSI E MOBILI. APPARECCHIATURE MULTIPLEX FDM (FINO A 10800 CANALI) e PCM. SISTEMI PER TRASMISSIONE DI DATI. AMPLIFICATORI PARAMETRICI. APPARECCHIATURE PER TELECOMUNICAZIONI A MEZZO DI SATELLITI ARTIFICIALI. STRUMENTI DI MISURA SPECIALI PER TELECOMUNICAZIONI.

3 RICETRASMETTITORI CTR144

Le nostre più recenti realizzazioni:
Condensatori in film poliestere subminiatura
Condensatori in film metallizzato con custodia parallelepipeda appositamente realizzata

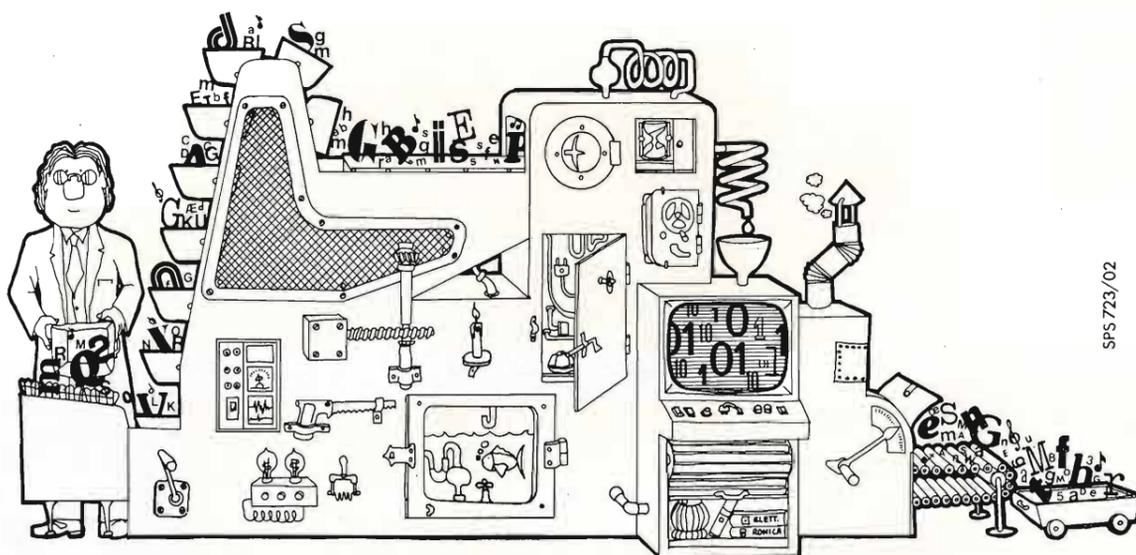
Condensatori su banda
Filtri capacitivi e induttivi-capacitivi a norme IEC, ASE, VDE.



Condensatori per tutte le applicazioni elettroniche

DUCAT elettrotecnica **MICROFARAD** 
40100 BOLOGNA - Casella Postale 588
Tel. 400312 - 401150 - Ind. Teleg.: DUCATIFARAD - Telex 51042 Ducati
Stabilimenti a:
BOLOGNA - Borgo Panigale
PONTINA (Latina)

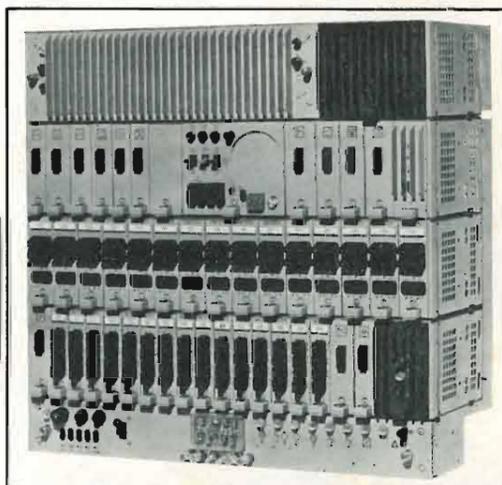
Certe persone credono
che certe apparecchiature risolvano tutti
i loro problemi di trasmissione.



SPS 723/02

Td1

Sistema PCM
a 30 canali



Altre, molte altre, affidano le loro comunicazioni al sistema Td1, progettato e costruito con tecniche d'avanguardia, in grado di soddisfare tutte le esigenze di servizio.

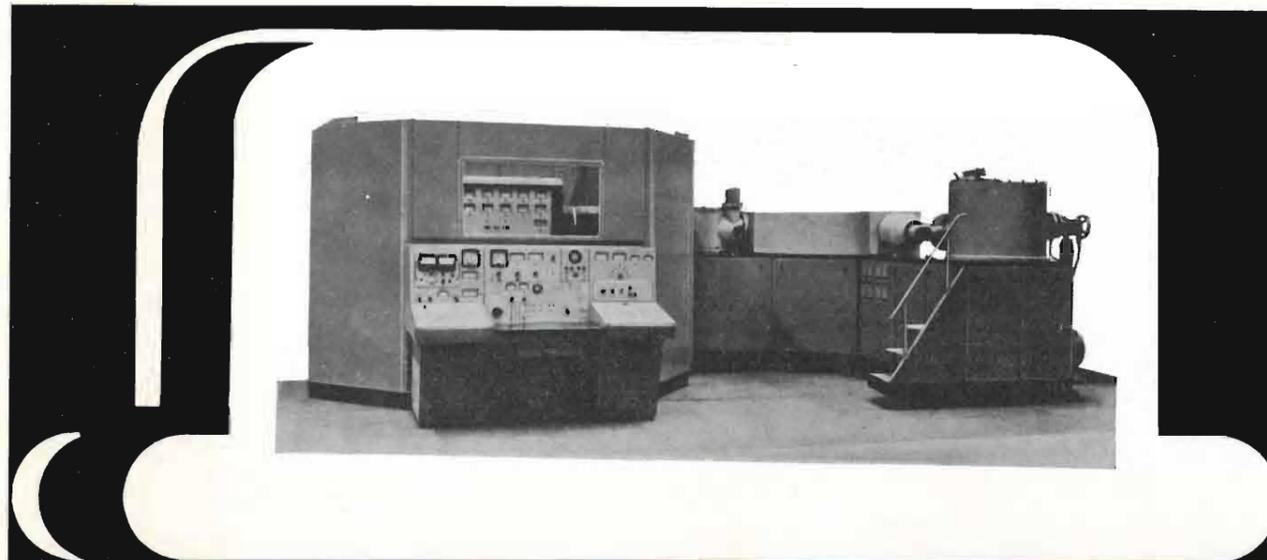
Sistema per trasmissione su cavo di 30 canali fonici con due criteri di segnalazione, per collegamenti a breve e media distanza su coppie simmetriche anche di qualità non ottimale.

- * alta qualità di trasmissione
- * alto grado di affidabilità
- * notevole flessibilità d'uso
- * semplice installazione e minima manutenzione
- * basso costo



SOCIETÀ ITALIANA
TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.

20149 Milano (Italia) - P.le Zavattari 12 - tel. (02) 4388.1



IMPIANTO A RAGGIO IONICO mod. VESUVIO-1

È DESTINATO A REALIZZARE IL PROCESSO DI DROGGAGGIO CON IONI DI ALTA ENERGIA PRATICAMENTE DI OGNI MATERIALE, ALLA FABBRICAZIONE DI DISPOSITIVI A SEMICONDUTTORI, DI CIRCUITI INTEGRATI, DI COMPONENTI ELETTRONICI SENZA SEMICONDUTTORI, NONCHÉ A FARE ESAMI DELL'INTERAZIONE DI IONI CON CORPI - COSÌ DETTO INNESTO IONICO.

- GAMMA D'ENERGIA DI IONI: 50 ÷ 200 keV
- MATERIALI DA DROGGARE: SEMICONDUTTORI, DIELETTRICI E METALLI
- IONI DROGGANTI: ISOTOPI DI CORPI GASSOSI E SOLIDI CON TEMPERATURA DI VAPORIZZAZIONE ENTRO 800 °C
- DIMENSIONI DEL QUADRO DI SCANSIONE A IRRADIAZIONE UNIFORME: 65 x 65 mm²
- COMANDO DEL PROCESSO TECNOLOGICO: AUTOMATICO A DOSIMETRO
- COMANDO DEL SISTEMA DI VUOTO: A DISTANZA, CON BLOCCAGGIO
- ALTA SICUREZZA, VERSATILITÀ D'IMPIEGO, UNIVERSALITÀ

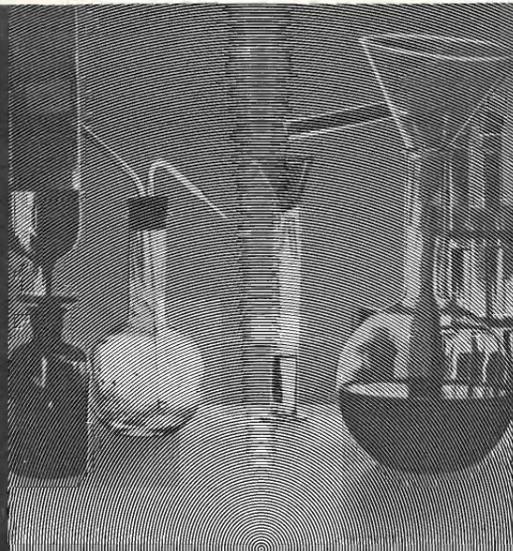


ESPORTATORE: V/O "TECHMASHEXPORT"
Mosfilmovskaja, 35 - Mosca V-330, URSS - Telex: 7568

Per ulteriori informazioni rivolgersi alla: Rappresentanza Commerciale dell'URSS in Italia
Via Clitunno, 46 - 00198 ROMA - Tel. 85.67.28 - Telex 61237 Vnestorg



SOCIETA' ITALIANA
TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.
20149 Milano - p.le Zavattari, 12 - tel. (02) 4388.1



la chimica del suono

Nel silenzio dei nostri laboratori si sviluppa una nuova scienza: la chimica del suono. Un' avanzata tecnica elettronica e una profonda conoscenza del mondo dei suoni ci hanno consentito la realizzazione di tavoli di regia audio in grado di plasmare i suoni così come la chimica fa con le molecole.



SPS 663/13

Per enti radiotelevisivi quali RAI, RTB, RTE, HNBTI e per numerosi studi di registrazione e case discografiche di tutto il mondo abbiamo progettato e costruito tavoli di regia e telai di commutazione audio. La soddisfazione manifestata dai nostri clienti è una concreta testimonianza dell'elevata qualità dei nostri prodotti.

NUMERO 4
LUGLIO
AGOSTO 1974
DA PAGINA 125
A PAGINA 160
ANNO XXIII

RIVISTA BIMESTRALE
A CURA DELLA RAI E DELLA STET

COMITATO DIRETTIVO

D. FARO, R. SALVADORINI,
A. SARTORIO, R. VAUDETTI

RESPONSABILE

GIOVANNI TAMBURELLI

REDAZIONE PRESSO CSELT

VIA G. R. ROMOLI, 274 - TELEF. 21.691
10148 TORINO

AMMINISTRAZIONE PRESSO ERI

VIA ARSENALE, 41 - TELEFONO 57-101
10121 TORINO

Concessionaria esclusiva della pubblicità:
COMPAGNIA INTERNAZIONALE
PUBBLICITÀ PERIODICI (CIPP)
MILANO, VIA PISONI, 2 - TEL. 652-814/15/16
TORINO, VIA BERTOLA, 34 - TEL. 57-53

ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

Sommario:

pagina

Cinescopi tricromici (E. Grosso) 127

Principio di funzionamento e struttura dei cinescopi per televisione a colori, sia del tipo classico (a maschera) sia di nuovo tipo (trinitron, cinescopio con cannoni in linea).

Le telecomunicazioni nel sistema autostradale
I.R.I. (G. Cannito) 137

Struttura e consistenza della rete di telecomunicazioni del sistema autostradale I.R.I. Essa comprende collegamenti via radio e via filo ed adempie a: servizi di polizia della strada, soccorso (richiesto dagli utenti) sanitario e meccanico, trasmissione di dati meteorologici e di viabilità, servizi di gestione e manutenzione.

Sistema per allineare la testina della pista di
controllo di un registratore video-magnetico
a traccia trasversale (M. Ardito, G. Barbieri) 149

Sistema elettronico di controllo, durante l'avanzamento del nastro, della posizione dell'impulso di montaggio, registrato sulla pista di controllo, rispetto alle tracce video. Operando in registrazione a mezzo di uno spezzone di nastro opportunamente premagnetizzato si può allineare rapidamente e con precisione la testina della pista di controllo.

Notiziario:

Cavi per la centrale term nucleare ENEL di Caorso 156

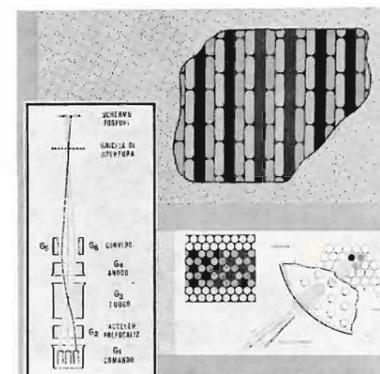
Televisore a colori con telecomando ad ultrasuoni • Diodi a valanga all'arseniuro di gallio per microonde • Diodi a luce verde • Due nuove composizioni chimiche a bassa resistività per potenziometri a film spesso 157

Termistore a 1000° C • Clitron per trasmettitore televisivo VHF • Nuovo sistema di posizionamento • Attenuatori per microonde 158

Sintetizzatore di frequenza fino a 500 MHz a basso rumore • Trasduttori di posizione lineari e angolari 159

Libri e pubblicazioni:

Artom A.: Principi di trasmissione dati • Draganescu M.: Electronica corpului solid • Siciliano A.: Il linguaggio Fortran • Lewis R.: Electrical engineering principles and testing methods 160



Negli ultimi anni si è cercato di semplificare il componente più delicato e complesso del televisore a colori: il cinescopio tricromatico a maschera. Qualche buon risultato si è ottenuto con l'introduzione del "trinitron" e del "precision in line" che, assieme al classico cinescopio a maschera, vengono descritti nell'articolo di pag. 126.

UNA COPIA L. 500 (ESTERO L. 600)
ABBONAMENTO ANNUALE L. 2500 (ESTERO L. 3500)
VERSAMENTI ALLA ERI - VIA ARSENALE, 41 - TORINO - C. C. P. N. 2/37800
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - GRUPPO IV/70
REG. ALLA CANCELLERIA DEL TRIBUNALE C. P. DI TORINO AL N. 493 IN DATA 6-11-1951
TUTTI I DIRITTI RISERVATI
LA RESPONSABILITÀ DEGLI SCRITTI FIRMATI SPETTA AI SINGOLI AUTORI
© 1974 BY ERI - EDIZIONI RAI RADIOTELEVISIONE ITALIANA

INSERZIONI: AMP - BELOTTI - CHINAGLIA - DUCATI - ERI - GTE - ICE - LARIR - PHILIPS - ROJE OSCAR - SELANIA - SIAE - SIEMENS - SILVERSTAR - SIP - TECHMASHEPORT - THOMPSON

CINESCOPI TRICROMICI

EMILIO GROSSO (*)

SOMMARIO — Viene esposto il principio di funzionamento e la struttura di tre riproduttori per la televisione a colori: il cinescopio a maschera, il trinitron ed il cinescopio con « cannoni in linea »; si illustrano le caratteristiche fondamentali che li differenziano, i loro pregi ed inconvenienti.

SUMMARY — **Color picture tubes.** This article deals with the operating principle and structure of three color television tubes: *mask picture tube, trinitron and precision in line picture tube.* The examination of the main characteristics, advantages and disadvantages concludes the paper.

1. Introduzione.

Il cinescopio a maschera è, sino ad oggi, il tipo di riproduttore maggiormente adottato nel campo della televisione a colori anche se, in questi ultimi tempi, altri cinescopi, peraltro sempre a riproduzione simultanea dei tre colori, stanno trovando la loro giusta collocazione nella produzione di ricevitori e monitori televisivi a colori. La necessità di un'alternativa al tubo a maschera è stata suggerita sia dalla complessità costruttiva sia, soprattutto, operativa di messa a punto dei dispositivi abbinati al cinescopio stesso e indispensabili per un corretto funzionamento delle geometrie.

Il trinitron rappresenta appunto un primo passo in questa direzione mentre il tubo denominato « precision in line » è l'ultima realizzazione di cinescopio a riproduzione simultanea il quale non richiede più alcuna operazione di messa a punto delle geometrie se non, ovviamente, le note regolazioni, comuni al bianco e nero.

2. Cinescopio a maschera forata.

2.1 STRUTTURA

Nel cinescopio a maschera, di cui in figura 1 è riportata una sezione, lo schermo fosforescente è costituito da numerosissime « terne » o « triadi » cioè aree elementari composte ognuna da depositi puntiformi di sostanze che, colpiti dagli elettroni, emettono luce avente frequenze corrispondenti ai tre colori primari scelti in trasmissione. Un sistema di tre cannoni elettronici provvede a generare altrettanti pennelli, il cui compito è di eccitare, ovviamente in modo ordinato, i relativi fosfori dello schermo.

I tre cannoni (supportati da altrettanti bastoncini di vetro) sono disposti a 120° ed anziché essere rigorosamente paralleli all'asse del tubo sono leggermente inclinati verso di esso in modo da convergere al centro dello schermo su un'area elementare fosforica.

Affinché ogni pennello elettronico ecciti esclusivamente il fosforo che gli è pertinente, tra i cannoni e lo schermo stesso è interposta una sottile lamiera copersa di minuscoli fori, centrati ognuno su una « tria-

de » di punti fosforici come illustra la figura 2. Se i tre pennelli elettronici convergono in corrispondenza di ogni foro, si verifica la condizione richiesta e cioè che il fosforo rosso venga eccitato effettivamente dal raggio di elettroni generato dal cannone relativo, così come per il verde e per il blu.

La condizione suddetta è conseguita utilizzando, con un processo tecnologico che verrà illustrato più avanti, la stessa maschera forata come « matrice » per il fissaggio dei punti fosforici dei tre colori fondamentali o « primari » cosparsi sullo schermo luminescente.

Un'unica unità deflettrice (fig. 1) provvederà a deviare insieme tutti e tre i pennelli elettronici in modo che essi esplorino ordinatamente, secondo le norme di scansione televisiva, l'intera superficie dello schermo. L'intensità di ciascun fascetto provocherà una proporzionale emissione luminosa; la combinazione dei diversi valori di intensità luminosa dei punti fosforici che costituiscono una terna, darà luogo ai vari colori contenuti nel noto triangolo colorimetrico avente per vertici i tre colori primari. L'osservatore posto ad una certa distanza dallo schermo vedrà il colore derivante dalla miscelazione additiva della luminosità dei fosfori componenti l'area elementare.

Giova ricordare come il vocabolo « fosforo » non deve essere inteso come « l'elemento chimico fosforo »

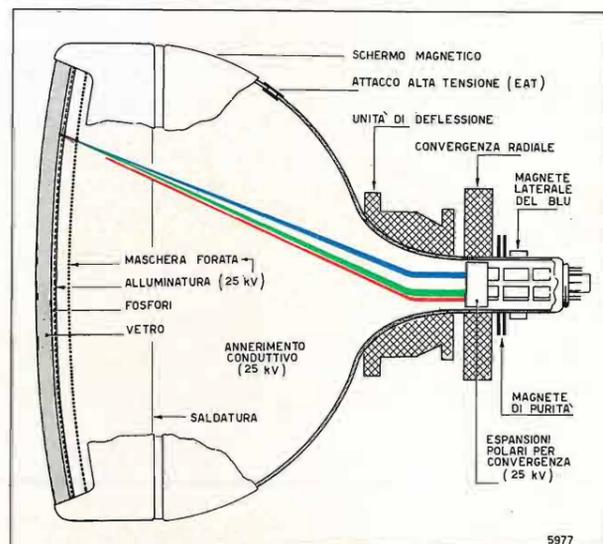


Fig. 1. — Sezione schematica del cinescopio tricromatico a maschera con cannoni a delta.

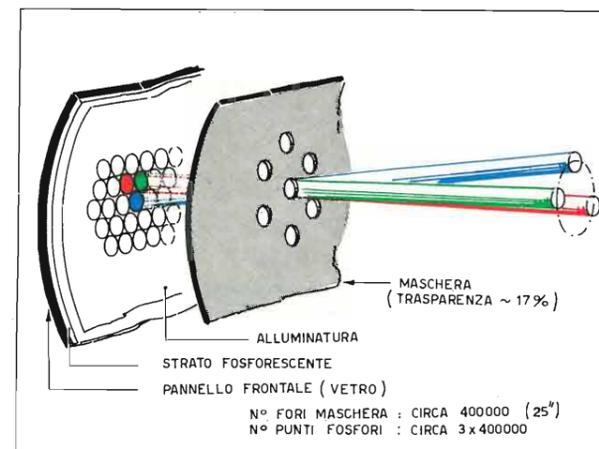


Fig. 2. — Struttura della maschera e dello schermo con lo strato a « triadi » di punti di tre diverse qualità di fosfori per l'emissione di luce rispettivamente verde (G), blu (B) e rossa (R).

ma, per analogia, si riferisce ad alcuni composti inorganici i quali, colpiti da elettroni, emettono luce. Allorché la sostanza fosforica viene colpita dagli elettroni provoca « luminescenza ».

2.2 LO SCHERMO FOSFORICO

I fosfori rosso (R) verde (G) e blu (B) sono a persistenza breve (qualche decina di ms) e presentano una buona sensibilità con conseguenti luminosità piuttosto elevate. Il fosforo del rosso, normalmente meno sensibile, è stato notevolmente migliorato sotto l'aspetto della luminosità impiegando, nel nuovo fosforo, dell'ossisolfuro di ittrio attivato con europio; la curva spettrale di distribuzione energetica presenta un elevato picco alla frequenza desiderata con una banda relativamente stretta.

Esaminando la figura 3, che mostra al centro una zona ingrandita dello schermo fosforico eccitato dal pennello elettronico che esplora una riga, è possibile rilevare come i punti fosforici siano depositi sullo schermo a linee parallele, ma, mentre il rosso e il verde giacenti su una stessa linea appartengono ad un'area elementare, il blu della linea considerata completa un'area elementare di cui verde e rosso giacciono sulla linea sovrastante. Un'area elementare è quindi formata da tre punti di fosforo R, G, B i cui centri sono situati sui vertici di un triangolo equilatero (v. fig. 3).

Prima di saldare lo schermo al cono del tubo si effettua la deposizione dei tre tipi di punti fosforici con un processo in cui la maschera forata assume una funzione fondamentale. Una descrizione anche sommaria di tale processo può evidenziare come la costruzione di un cinescopio a maschera richiede grande precisione e tolleranze molto strette; sono poi necessarie molte regolazioni correttive per ottenere una esatta sintesi dell'immagine sullo schermo di un ricevitore TVC. Ciò giustifica il costo assai elevato di un cinescopio tricromatico.

La parte interna dello schermo viene cosparsa di materiale con luminescenza verde (è il primo fosforo ad essere depositato) miscelato ad una sostanza che, sotto l'azione della luce ultravioletta, diventa un collante per il materiale luminescente, fissandolo così sullo schermo. Dopo essiccazione con raggi infrarossi, allo schermo viene fissata la maschera forata e me-

dante una sorgente di raggi ultravioletti lo strato fosforico viene eccitato attraverso i fori della maschera stessa, effettuando così il fissaggio del fosforo in corrispondenza dei punti colpiti dai raggi ultravioletti. È chiaro che la sorgente luminosa deve essere fissata, con rigorosa precisione, nel medesimo punto dove verrà fissato, a cinescopio ultimato, il cannone del verde (fig. 4). Dopo aver rimosso la maschera si provvederà al lavaggio dello schermo stesso, asportando il fosforo non fissato dai raggi ultravioletti. Si procederà ora analogamente per depositare e « fissare » i punti fosforici del blu e del rosso. Lo schermo, completo del materiale fosforico, verrà alluminato previo un controllo microscopico con il quale si verificherà l'omogeneità dell'avvenuta deposizione.

2.3 LA MASCHERA FORATA

La maschera metallica forata è posta ad una distanza di circa 15 mm dalla superficie interna dello schermo contenente i fosfori, come è illustrato nella sezione del cinescopio riportata in figura 1. Essa contiene tanti fori quante sono le aree elementari o terne fosforiche; come ordine di grandezza si può dire che su uno schermo da 25" siano contenuti circa 1.200.000 punti fosforici per cui il numero di fori della maschera è di circa 400.000.

La curvatura della maschera deve, per un corretto funzionamento del cinescopio, copiare esattamente quella della superficie interna dello schermo. Per ottenere un perfetto « atterraggio » dei fasci anche ai bordi dello schermo, i fori verso la parte esterna della maschera hanno un diametro minore di quelli centrali. I fori inoltre non sono cilindrici ma svasati (fig. 5) onde evitare che elettroni spuri del pennello elettronico dispersi dai bordi dei fori colpiscano punti fosforici circostanti con relativa alterazione della « purezza del colore ».

L'area dei fori è minore di quella delle unità fosforiche e quindi dei fasci, per cui molti elettroni non raggiungono lo schermo ma atterrano con velocità notevole sulla maschera. Si può dire che circa l'80% di essi si fermi sulla superficie della maschera, mentre solo il 20% raggiunge i fosfori con conseguente rendimento energetico assai basso.

L'impatto degli elettroni provoca un riscaldamento della maschera con conseguente dilatazione di que-

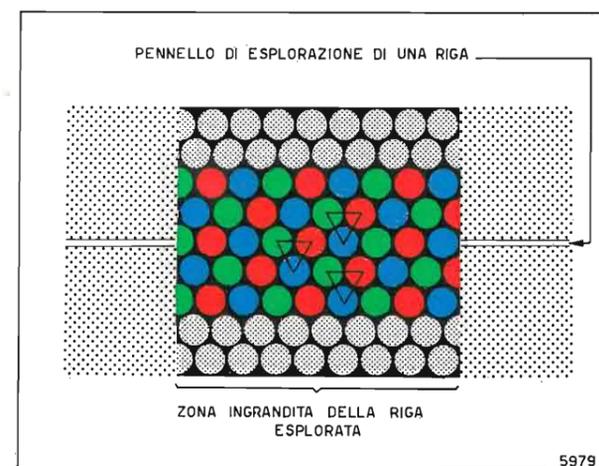


Fig. 3. — Disposizione dei tre tipi di punti fosforici che, colpiti dal fascio di elettroni, emettono rispettivamente luce G, B, R; le triadi di punti fosforici sono collocate ai vertici di un triangolo equilatero.

(*) Per. ind. Emilio Grosso della RAI - Torino. Manoscritto pervenuto il 2 maggio 1974.

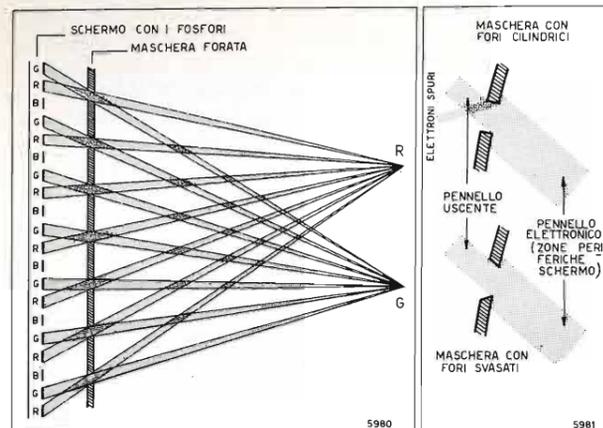


Fig. 4. — Una sorgente puntiforme di raggi ultravioletti è collocata, in tre distinte fasi, rigorosamente al posto del cannone del colore considerato. I raggi ultravioletti raggiungono lo schermo attraverso i fori della maschera e fissano il fosforo relativo preventivamente depositato sullo schermo.

Fig. 5. — Nelle zone periferiche della maschera i fori sono svasati per evitare la diffusione degli elettroni per effetto della riflessione sui bordi.

st'ultima, dilatazione che dovrà in qualche modo essere compensata. Considerando infatti una tensione acceleratrice di 25 kV e una corrente di fascio di 1 mA; con un rendimento del 20% circa 5 W risultano dissipati sullo schermo e 20 sulla maschera. La figura 6 illustra come la dilatazione provochi uno spostamento dei fori rispetto ai fosfori, per cui se prima del riscaldamento un pennello elettronico eccitava il fosforo P₁, dopo la dilatazione, il fosforo eccitato risulta P₂ con conseguente errore inaccettabile. Ora, se si provvede a spostare assialmente la maschera forata si nota, sempre in figura 6, come il pennello elettronico ecciti nuovamente il fosforo P₁. Nel cinescopio a maschera termocompensata si provvede ad attuare tale condizione avanzando, all'aumentare della temperatura, la maschera verso la superficie interna dello schermo; ciò è ottenuto fissando la maschera stessa ai relativi supporti con un sistema di molle a balestra realizzato con coppia bimetallica.

Un altro problema che sorge dall'impiego della maschera forata è quello dovuto all'effetto « moiré ». La

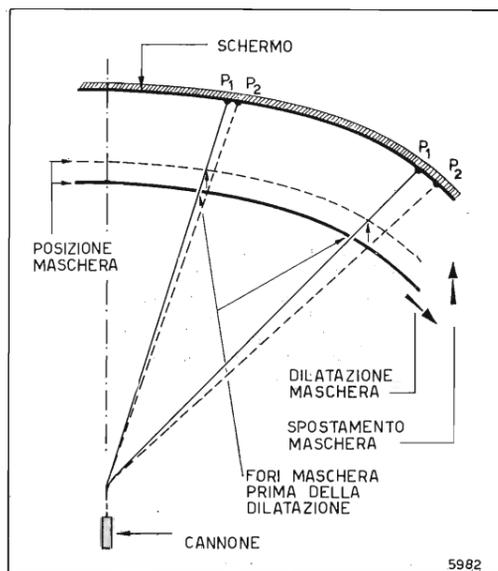


Fig. 6. — Compensazione contro le dilatazioni termiche della maschera

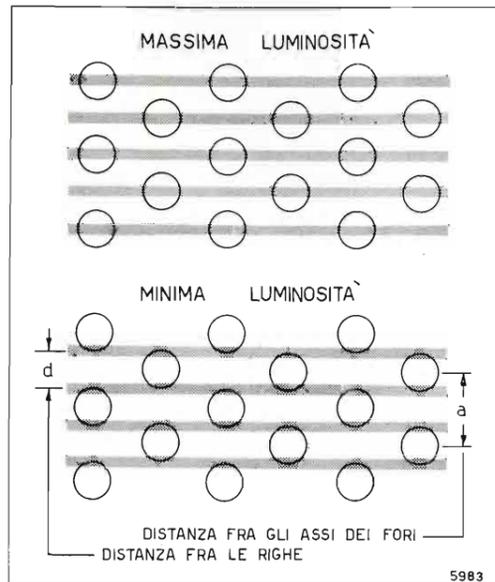


Fig. 7. — Effetto « moiré »: si manifesta, prevalentemente alle basse luminosità, cioè allorché la sezione del fascio elettronico è minore della distanza fra le righe di esplorazione.

luminosità dello schermo dipende in larga misura dalla posizione reciproca tra le traiettorie di esplorazione delle righe sulla maschera e i fori ricavati nella stessa, in funzione delle dimensioni del pennello elettronico.

In figura 7 si suppone che, per una debole intensità del fascio elettronico la sua sezione sia minore del diametro dei fori e fra le varie righe non vi sia quindi sovrapposizione. In tal caso la luminosità apparente sullo schermo dipende anche dal fatto che il fascetto esplori la maschera secondo l'asse di una riga di fori (fig. 7 sopra - massima luminosità) o fuori asse (sotto). Poiché è praticamente impossibile mantenere costante e pari ad 1/2 il rapporto fra la distanza d fra le righe di esplorazione e l'interasse a fra i fori su tutta la superficie della maschera si avranno, sullo schermo fosforescente, zone alternativamente più o meno luminose, dando così origine all'effetto « moiré ».

Per i cinescopi funzionanti sui standard europei è stata costruita una maschera i cui fori sono disposti ad una distanza a , che rapportata alla spaziatura d tra le righe di esplorazione dà luogo a rapporti 3/8, 5/8, 7/8 rispettivamente per il sistema a 405, 625, 819 linee. Dato che il rapporto più favorevole è 1/2 si ottiene così un funzionamento sufficientemente corretto della maschera specialmente con i due primi standard, non solo nel caso di ricezione a colori, ma pure in bianco e nero.

2.4 I CANNONI ELETTRONICI

I tre cannoni elettronici sono disposti a 120° e leggermente convergenti verso l'asse del tubo in modo da assicurare, nel centro della maschera forata una perfetta convergenza dei tre fasci. La griglia 1 (G₁) posta immediatamente dopo il catodo (fig. 8) permette di modulare in intensità il pennello elettronico, la griglia G₂ controlla la caratteristica mutua all'interdizione, mentre l'anodo di concentrazione provvede alla focalizzazione. Questi ultimi elettrodi sono portati all'esterno sullo zoccolo del tubo, su un piedino comune ai tre. Il complesso dei tre cannoni può essere considerato come l'insieme di altrettanti pentodi per i quali

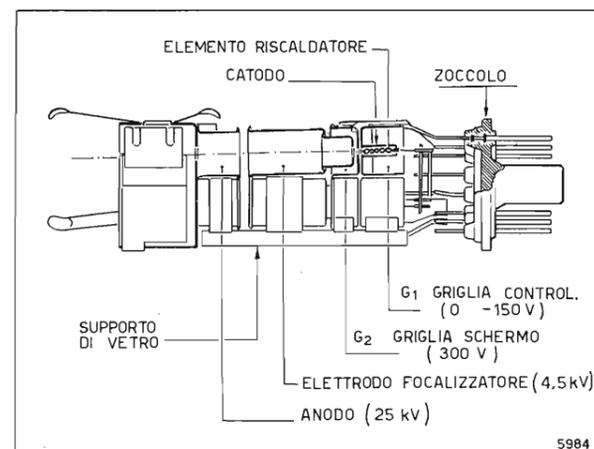


Fig. 8. — Struttura dei tre cannoni elettronici disposti a delta di un cinescopio tricromatico a maschera.

si richiede una uniformità di caratteristiche assai elevata. Risulta pertanto necessario poter intervenire sui vari elettrodi, con comandi separati, in modo che i tre fasci possano essere indipendentemente regolati. La possibilità di una regolazione separata delle tensioni statiche V_{g1} e V_{g2} fa sì che le caratteristiche mutue dei tre pennelli possano essere rese tali che i rapporti di corrente dei fasci stessi risultino bilanciati per tutti i valori di luminanza. I tre cannoni sono corredati da espansioni polari di materiale magnetico in modo da consentire, di intervenire sulle traiettorie dei pennelli mediante l'impiego di magneti o elettromagneti esterni al tubo, come accennato in seguito, onde correggere gli inevitabili errori di geometria introdotti dal sistema tubo-giogo di deflessione.

2.5. ERRORI DI GEOMETRIA

I - Purezza.

I tre pennelli elettronici prima di subire l'azione dei campi deflettori, devono possedere una traiettoria tale che la parte di elettroni passante oltre la maschera colpisca fosfori di un solo ben determinato colore, quello proprio di ciascun pennello. Infatti, nel processo di deposizione dei fosfori, esiste nell'interno del tubo un punto o « centro di colore » da cui è possibile, attraverso i fori della maschera, vedere esclusiva-

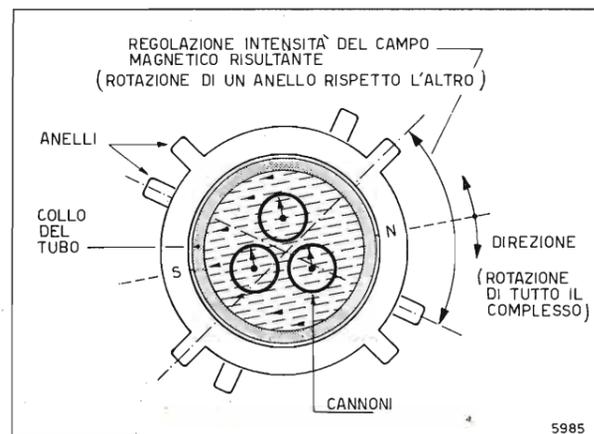


Fig. 9. — Magnete di purità; le sue regolazioni consentono di ottenere che il fascio di ciascun cannone colpisca, sullo schermo, il proprio fosforo.

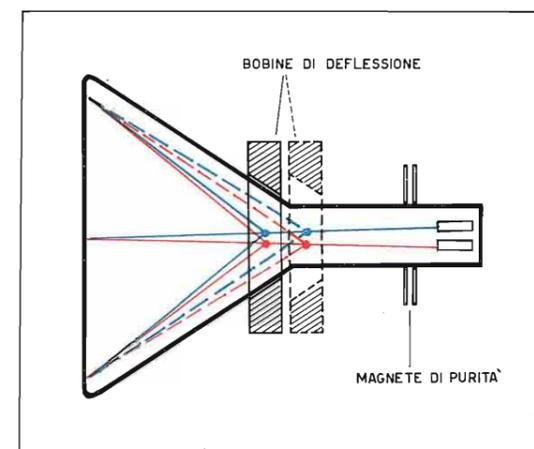


Fig. 10. — Un affinamento delle regolazioni di purità dei colori nelle zone laterali dello schermo si ottiene anche regolando assialmente la posizione del giogo di deflessione.

mente i fosfori corrispondenti, come rappresentato in figura 4. Se, ad esempio, il pennello del rosso (che supponiamo, per semplicità il solo attivato) non parte esattamente dal suo « centro di colore » esso non eccita solo il fosforo omonimo ma può lambire in modo più o meno marcato i fosfori adiacenti, per esempio, il verde; si otterrà allora sullo schermo fluoescente anziché una tinta rossa un colore che, derivando dalla combinazione additiva del rosso e del verde, tenderà al giallo.

Benché le tolleranze del processo costruttivo siano molto strette esse non consentono una precisione sufficiente per cui è indispensabile correggere finemente l'esatta posizione di partenza dei tre fasci. Ciò si ottiene regolando in intensità e in direzione un campo magnetico con le linee di forza che possono essere ruotate rimanendo su un piano ortogonale rispetto all'asse del tubo. Tale campo è prodotto dal « magnete di purità » (fig. 9) costituito da due magneti anulari collocati esternamente sul collo del cinescopio in corrispondenza degli anodi ad alta tensione dei cannoni elettronici (v. fig. 1). Ruotando un anello rispetto all'altro si regola l'intensità del campo magnetico (massimo con le polarità concordanti dei due anelli, minimo con polarità discordanti); ruotando insieme i due anelli si ruota la direzione delle linee di forza.

Se malgrado queste regolazioni, che vengono effettuate curando specialmente la zona centrale, la purezza ai bordi dello schermo non risultasse perfetta, una ul-

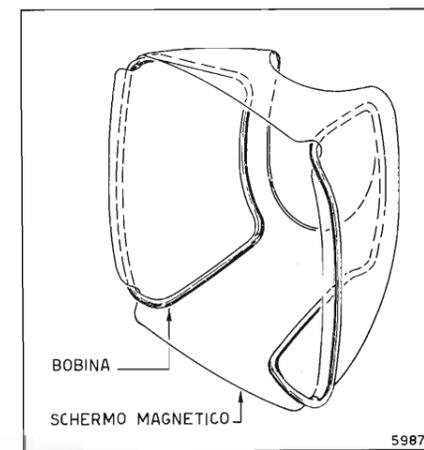


Fig. 11. — Schermo magnetico e bobine di smagnetizzazione contro l'azione di campi magnetici esterni, e in particolare di quello terrestre.

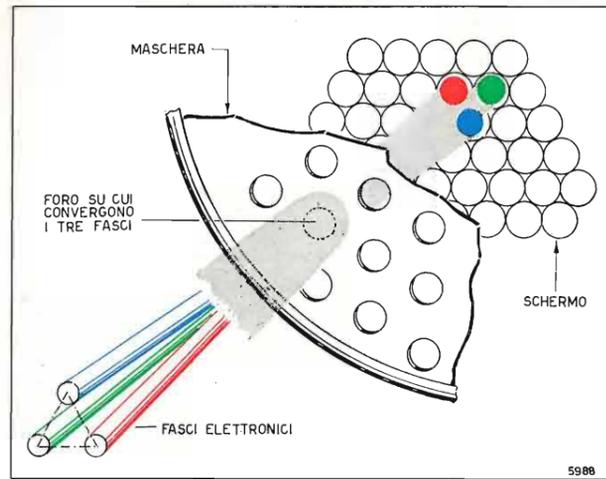


Fig. 12. — I tre fasci convergono correttamente sullo stesso foro della maschera.

teriore regolazione si ottiene variando la posizione assiale del giogo deflettore; l'azione di tale spostamento è illustrata in figura 10.

La purezza può essere contaminata anche dalla presenza di campi magnetici esterni i quali agiscono prevalentemente magnetizzando la maschera forata metallica. Il solo campo magnetico terrestre è sufficiente a causare errori di purezza, per cui il cinescopio è protetto esternamente da uno schermo magnetico. L'eventuale magnetismo residuo che può imprimere deviazioni indesiderate alla traiettoria dei pennelli viene comunque eliminato mediante uno smagnetizzatore automatico che genera un campo magnetico alternativo di sufficiente intensità ogni volta che il ricevitore o monitor viene acceso. Le bobine che costituiscono lo smagnetizzatore sono fissate allo schermo magnetico del cinescopio come illustra la figura 11 e la corrente che lo percorre è tale da produrre un campo magnetico inizialmente forte, che automaticamente si riduce a zero dopo alcuni secondi. Nei recentissimi cinescopi tricromici a 110° lo schermo magnetico è incorporato nel cono di vetro del tubo stesso; anche in tal caso la bobina smagnetizzante è posta in modo analogo esternamente al cinescopio come descritto precedentemente.

II - Convergenza statica e dinamica.

Si è puntualizzato il fatto che un'area elementare dello schermo può considerarsi correttamente illuminata se i tre pennelli interessano contemporaneamente gli stessi fori della maschera, come illustra la figura 12. In altri termini i tre fasci debbono « convergere » sulla superficie della maschera; in tal caso, per un'intensità pressoché uguale dei tre fasci, un'area elementare formata da una terna di punti fosforici ugualmente illuminati, vista dalla normale distanza di osservazione, apparirà bianca.

Se invece uno dei pennelli, per esempio quello verde, come è indicato in figura 13, è deviato rispetto agli altri due (rosso e blu) si genereranno sullo schermo fosforescente due aree distinte, una verde ed una magenta (colore composto dal rosso e dal blu) che, essendo sufficientemente staccate, l'occhio non potrà più fondere in un unico colore. Inoltre in tal caso anche la definizione dell'immagine risulterà gravemente compromessa.

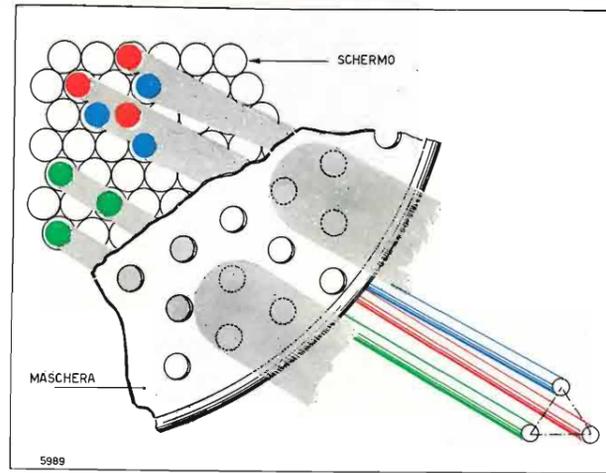


Fig. 13. — Il fascio del verde non converge sugli stessi fori della maschera ove convergono i fasci del blu e del rosso.

Se l'errore si verifica anche al centro dello schermo, esso è dovuto ad imprecisioni costruttive ed ha carattere statico; in tal caso l'errore può essere corretto con l'introduzione di campi magnetici fissi. Al contrario, se l'errore avviene solo al di fuori dell'area centrale dello schermo, dove cioè interviene l'azione dei campi deflettori, la causa di « non convergenza » è dovuta al fatto che sia la maschera che lo schermo sono calotte sferiche il cui centro non giace nel centro di deflessione (fig. 14a). Inoltre è da tener presente che i tre centri di deflessione non sono coincidenti poiché i tre cannoni non giacciono nell'asse del tubo, ma sono disposti a 120° lievemente traslati rispetto a tale asse. In tal caso le correzioni debbono essere funzione dell'angolo di deflessione e assumono quindi un carattere dinamico.

Sul collo del cinescopio vi è quindi un sistema che provvede alla correzione degli errori di convergenza; tale sistema comprendente tre magneti o elettromagneti utili per la correzione statica, provvisti ciascuno di due avvolgimenti nei quali opportune correnti paraboliche provvederanno alla correzione dinamica. La

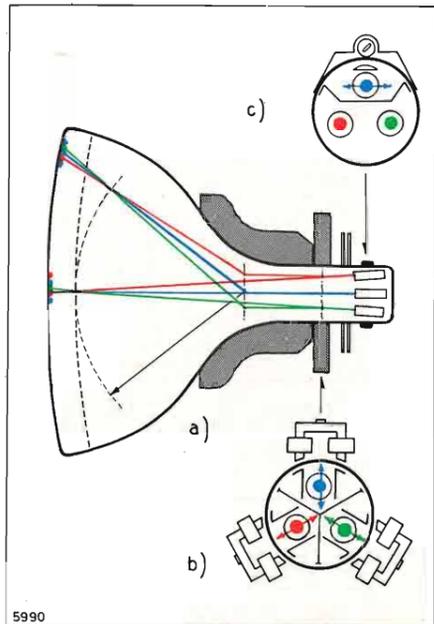


Fig. 14. — La maschera e lo schermo non sono calotte sferiche col centro coincidente col centro di deflessione (a); ciò è causa di errori di convergenza che occorre correggere col « giogo di convergenza » (b) e col magnete « laterale blu » (c).

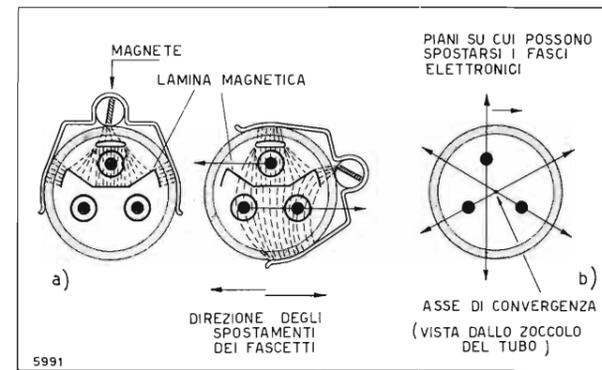


Fig. 15. — Funzionamento del « magnete laterale blu ».

figura 14b illustra appunto il « giogo di convergenza ». I campi magnetici generati agiranno sulla traiettoria dei pennelli elettronici, attraverso le espansioni polari fissate internamente al tubo, su ognuno dei cannoni.

La convergenza statica è ancora completata da un quarto magnete, detto « laterale blu » (fig. 14c), il quale provvede a far sì che i tre piani contenenti i fasci si incontrino lungo lo stesso asse, cosa questa che potrebbe non verificarsi in ragione sempre ad imprecisioni costruttive. L'azione correttiva del magnete laterale blu è chiarita dalla figura 15.

Giova esaminare più dettagliatamente l'azione correttiva della convergenza dinamica; la sua discreta complessità di messa a punto costituisce uno dei fattori negativi a carico del cinescopio a maschera.

I fasci provenienti dai tre cannoni non solo non entrano nel campo deflettore lungo l'asse del cinescopio ma sono inclinati verso tale asse di circa 1,5° per ragioni di convergenza statica e posseggono quindi una, sia pur piccola, componente di velocità radiale. Il fatto che lo schermo non sia una superficie sferica avente il centro nel « centro di deflessione » si traduce nella nota distorsione a cuscino. Facendo riferimento alla figura 16 si può rilevare come i lati che delimitano l'esplorazione del pennello elettronico sullo schermo non sono rette, ma rami di iperbole, tanto più marcati quanto più la superficie dello schermo si avvicina ad una superficie piana e quanto maggiore è l'angolo α di deflessione. Nel caso del cinescopio tricromatico tale errore si traduce in tracce generate dai singoli pennelli che, a parità di angolo di deflessione, sono ancora iperboli ma non coincidenti. La figura 17

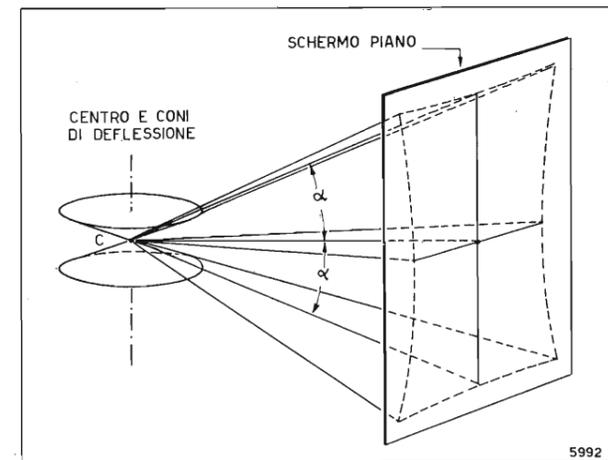


Fig. 16. — Distorsione a cuscino.

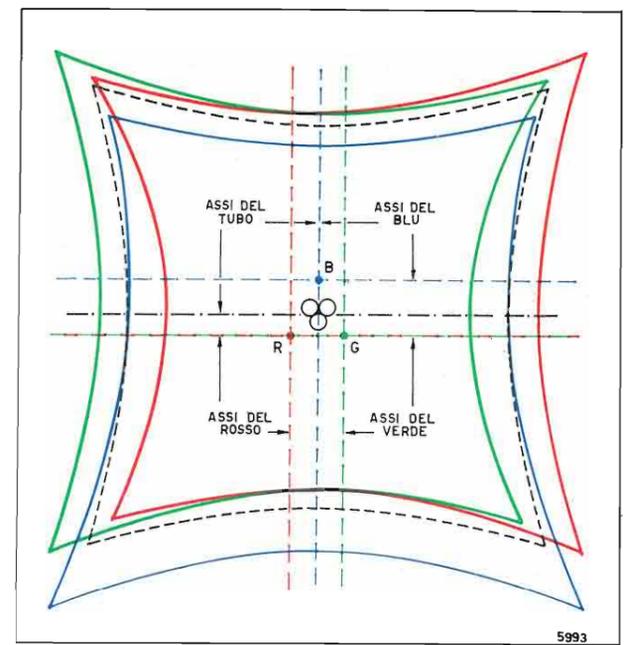


Fig. 17. — La distorsione a cuscino, essendo diverse le posizioni dei tre cannoni, risulta diversa per i tre fasci.

evidenzia questo fatto; la regolazione della convergenza dinamica ha quindi lo scopo di rendere coincidenti sullo schermo le tre tracce con quella « ideale » segnata in figura a tratti neri e dovuta ad un unico ipotetico fascio, passante lungo l'asse del tubo.

Per attuare questa condizione occorre introdurre correzioni sia in senso verticale, sia in senso orizzontale, indipendenti su ciascuno dei tre fasci elettronici. Tali correzioni sono ottenute inviando adatte correnti nei due avvolgimenti di ciascuno dei tre magneti del giogo di convergenza (fig. 14b). Il campo magnetico dei tre magneti agisce, praticamente in modo indipendente, sui tre fasci elettronici attraverso le coppie di espansioni polari separate da opportuni schermi magnetici disposti nell'interno del collo del tubo, come è schematizzato in figura 14b.

Le correnti richieste per ciascuna di tali correzioni sono del tipo:

$$[1] \quad i = m + n\alpha + k\alpha^2,$$

dove α è l'angolo di deviazione, ed m, n, k sono parametri differenti per i tre magneti relativi ai tre fasci elettronici dei tre colori. La componente continua m delle correnti i serve a correggere la convergenza statica; il secondo termine della [1], essendo proporzionale all'angolo di deviazione α , ha perciò andamento

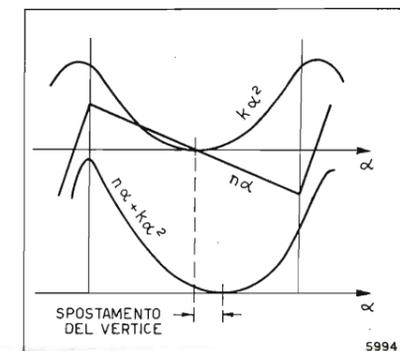


Fig. 18. — Correnti di correzione da inviare nei tre elettromagneti del giogo di convergenza per compensare le diverse distorsioni a cuscino che si hanno per i tre fasci.

a dente di sega con frequenza di riga per le correzioni orizzontali e frequenza di trama per le correzioni verticali; il parametro n determina l'inclinazione del dente di sega e quindi lo spostamento del vertice della parabola il cui andamento è dovuto al terzo termine ka^2 (fig. 18). Anche questo termine ha ovviamente frequenza di riga per le correzioni orizzontali e frequenza di trama per quelle verticali. Si noti che, poiché il cannone del blu giace sul piano assiale verticale, per la sua correzione di convergenza dinamica orizzontale si avrà $n = 0$ mentre per tutte le altre correzioni, sia n sia k saranno diversi da zero (ossia la parabola di fig. 18, che rappresenta la corrente di correzione, sarà simmetrica solo per la correzione orizzontale del blu).

Per la sola correzione di convergenza dinamica sono quindi richieste almeno 12 regolazioni e cioè:

- 3 per le parabole a frequenza verticale;
- 3 per le parabole a frequenza orizzontale;
- 3 per i denti di sega a frequenza verticale;
- 3 per i denti di sega a frequenza orizzontale;

queste, aggiunte alle 4 di convergenza statica e alle 2 (intensità e direzione del campo) del magnete di purità, formano un complesso di ben 18 comandi che si aggiungono a quelli già esistenti (ed agenti sul giogo di deflessione) per le regolazioni della geometria del bianco e nero.

Per quanto riguarda il problema delle geometrie, il cinescopio a maschera presenta quindi una messa a punto di notevole complessità operativa non disgiunta ad una precarietà della stabilità nel tempo. Applicando poi i segnali alternativi al tubo, sorgono i problemi già ricordati della compensazione della disuniformità di caratteristiche tra i cannoni, di diversa sensibilità dei fosfori, di stabilità nei rapporti della corrente di fascio che fanno del cinescopio a maschera il componente più delicato e critico, per messa a punto e stabilità, del ricevitore televisivo a colori.

3. Nuovi cinescopi con i tre fasci elettronici complanari.

3.1 IL TRINITRON

Nel cinescopio a colori denominato « trinitron » (Sony), anziché tre distinti cannoni elettronici disposti a delta, vi è un sistema costituito da tre catodi, disposti su un piano assiale orizzontale; tali catodi emettono tre fasci di elettroni che vengono focalizzati da un unico sistema di lenti elettrostatiche (i relativi elettrodi sono generalmente chiamati griglie) a larga apertura; il sistema comprende anche due elettrodi (prismi) per far convergere i due fasci laterali sullo stesso punto della cosiddetta « griglia di apertura », posta davanti allo schermo fosforescente che, nel trinitron, sostituisce la maschera forata (fig. 19).

Tale griglia di apertura è costituita da una serie di strisce filiformi parallele e verticali ed è ricavata per incisione chimica da una lamina metallica di circa 0,1 millimetri di spessore; nel tubo da 20 pollici, sottili segmenti orizzontali della lamina riuniscono di tanto in tanto le strisce verticali per conferire al sistema sufficiente rigidità meccanica).

Anche i tre fosfori sono depositati secondo terne di strisce verticali, allineate con le strisce della griglia di apertura come è schematicamente indicato in figura 19. In questa figura sono indicate approssimati-

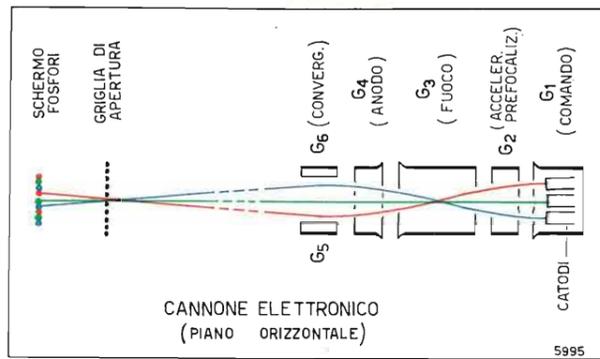


Fig. 19. — Struttura schematica del cinescopio tricromico denominato « trinitron ».

vamente le traiettorie dei tre fasci elettronici ciascuno dei quali, se non vi sono errori di purità e di convergenza, colpisce solamente la striscia del fosforo del colore assegnato.

La particolare disposizione dei fosfori e della griglia di apertura annulla i problemi legati alla purezza e alla convergenza in senso verticale. Invece nel senso orizzontale gli errori di purità vengono compensati in modo analogo a quanto visto nel cinescopio con cannoni a delta (paragr. 2.5, fig. 9). Gli errori di convergenza statica e dinamica verranno quindi corretti solo in senso orizzontale e limitatamente ai pennelli laterali (R, B) poiché il pennello del verde essendo posto sull'asse del tubo non subirà alcun errore di traiettoria.

3.2 IL CINESCOPIO TRICROMICO CON CANNONI IN LINEA

Un nuovo cinescopio tricromico denominato « precision in line gun », ossia con cannoni in linea di precisione, è stato studiato e messo a punto dalla IIT e dalla RCA. Le principali nuove caratteristiche sono le seguenti:

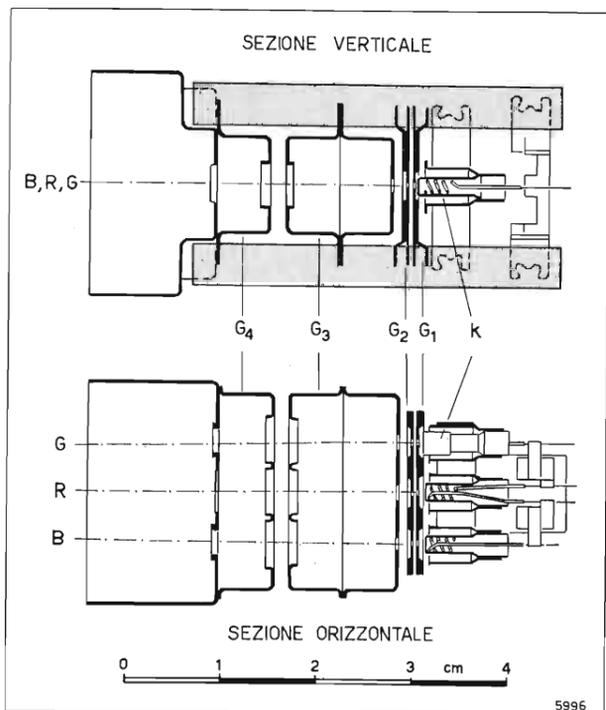


Fig. 20. — Sistema delle lenti elettrostatiche del cinescopio tricromico con cannoni in linea (PIL).

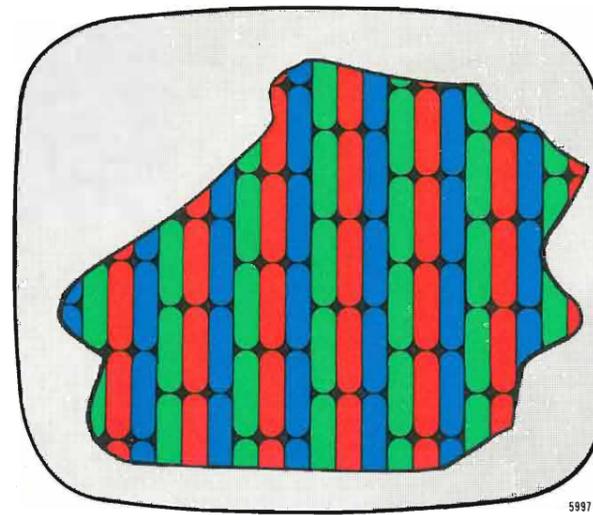


Fig. 21. — Frammento ingrandito dello schermo fosforescente a linee fosforiche verticali visto contemporaneamente dai tre punti focali dei tre fasci attraverso la maschera con fori a forma di segmenti.

- a) come nel trinitron i tre fasci del blu (B) del rosso (R) e del verde (G) sono disposti su un piano orizzontale ma la loro sequenza è diversa giacché al centro, anziché il verde, come nel trinitron, vi è il rosso; ciò per rendere visivamente meno evidenti eventuali piccoli difetti di convergenza; infatti l'occhio risulta particolarmente sensibile ad errori di tale tinta. I tre fasci sono emessi da tre catodi (con interasse di 5,08 mm) focalizzati da un unico sistema di lenti elettrostatiche (che determinano anche la convergenza di poco meno di 1° dei fasci esterni) le cui sezioni assiali, verticale ed orizzontale, sono rappresentate in figura 20; il sistema è particolarmente compatto tanto che il diametro esterno del collo del tubo è di 29 mm;
- b) è nuovamente usata una maschera (più robusta della griglia del trinitron) ma con i fori ellittici con l'asse allungato verticalmente (slit-mask);
- c) lo schermo fosforescente è composto, come nel trinitron, da linee fosforiche verticali continue, però con sequenza mutata, la maschera ha i fori a forma di segmenti verticali (altezza circa tripla della larghezza). La figura 21 rappresenta un frammento molto ingrandito dello schermo fosforescente, visto dai tre punti focali dei tre fasci, attraverso la maschera;
- d) il particolare giogo di deflessione determina un effetto astigmatico, crescente con l'angolo di deflessione e tale da trasformare la sezione di ciascun fascio, che al centro dello schermo è circolare, in sezione ellittica con l'asse maggiore verticale e di lunghezza crescente nelle zone periferiche dello schermo, come è illustrato in figura 22.;
- e) internamente al collo del tubo non sono necessarie le espansioni polari e gli schermi magnetici presenti nel tubo a cannoni disposti a delta (v. fig. 14b), e che sono necessari per ottenere la convergenza dinamica; ciò permette, tra l'altro, di realizzare un cannone più corto (fig. 20) e quindi anche la lunghezza complessiva del tubo, a parità di angolo di deflessione, risulta ridotta;
- f) la precisione complessivamente ottenuta ha con-

sentito di fissare permanentemente, in sede di produzione, il giogo di deflessione (più leggero e compatto per il minore diametro del collo e perché finora il tubo è costruito per deflessione massima di 90°) direttamente sul cinescopio.

Il giogo di deflessione è del tipo ad avvolgimenti toroidali ed ha caratteristiche molto più uniformi e tolleranze molto più strette dei gioghi con avvolgimenti a sella; inoltre esso è stato progettato in modo da eliminare l'effetto trapezio e gli errori di convergenza agli angoli dello schermo precedentemente illustrati. La sua impedenza è adatta all'impiego di circuiti di deflessione a semiconduttori e presenta le seguenti caratteristiche.

Bobine per la deviazione orizzontale	parallelo	serie	
	Induttanza a 1 V _{eff} e 1 kHz	0,158 ± 5%	
Resistenza a 25 °C	0,4 ± 7%	1,6 ± 7%	
Corrente di deflessione con EHT = 25 kV	11,8	5,9	A _{pp}
Bobine per la deviazione verticale			
Induttanza		1,15 ± 5%	mH ohm
Resistenza a 25 °C		2,22 ± 7%	
Corrente di deflessione con EHT = 25 kV		3,5	A _{pp}

La tensione massima ammessa fra bobine verticali e orizzontali è di 500 Vpp.

Sul collo del tubo vi è sempre una « unità di convergenza statica e di purezza »; la prima è costituita da quattro anelli di materiale magnetico (impasto di bario e ferrite) disposti in un apposito supporto di plastica.

Per comprendere il funzionamento di tale unità si consideri la figura 23. Ogni coppia di anelli, come nel caso del magnete di purezza del cinescopio con cannoni a delta (paragr. 2.5, fig. 9) consente, con la

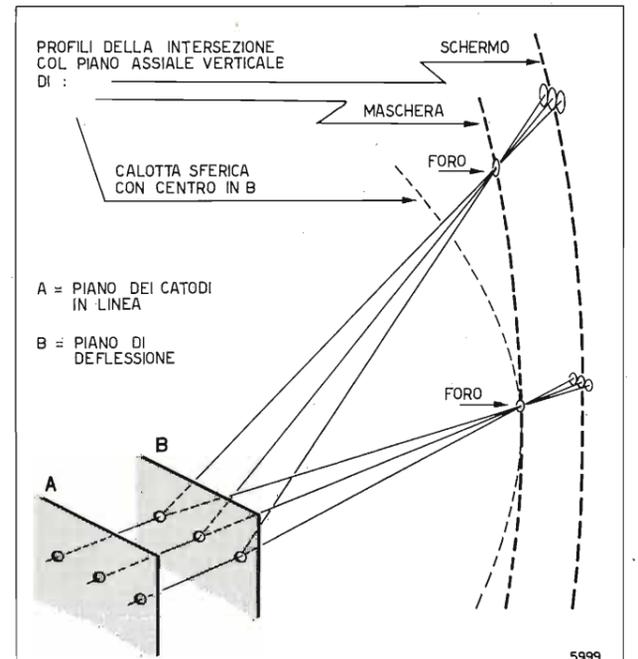


Fig. 22. — Il voluto astigmatismo del giogo di deflessione determina, nelle zone periferiche dello schermo, un allungamento in senso verticale della sezione dei tre fascetti.

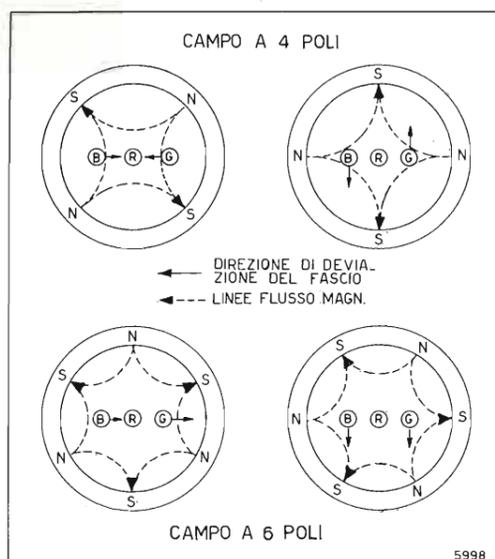


Fig. 23. — Unità di convergenza statica e di purezza del cinescopio a cannoni in linea.

rotazione reciproca dei due anelli, di variare l'intensità del campo magnetico prodotto e con la rotazione solidale dei due anelli di variare l'orientamento di tale campo magnetico. Nel caso considerato però gli anelli, anziché essere in numero di due, ciascuno a due poli, sono due a quattro ed altri due a sei poli; perciò al centro, ossia sull'asse del tubo, il campo è nullo e il fascio elettronico centrale (rosso) non risulta deviato. Invece, in corrispondenza dei due fasci elettronici laterali (blu e verde), le linee di forza magnetiche hanno direzione opposte per il campo prodotto dagli anelli a quattro poli (in alto in fig. 22) e direzioni concordanti per gli anelli a sei poli (in basso in fig. 22). Poiché l'intensità e la direzione di tali linee di forza sono regolabili con la rotazione (reciproca e solidale) delle coppie di anelli è possibile correggere le traiettorie dei fasci laterali in modo da farle convergere in corrispondenza della superficie della maschera, sul fascio centrale (rosso) ed ottenere così la correzione di convergenza.

Tali regolazioni sono indipendenti dai circuiti del ricevitore; è perciò possibile cercare, in sede di collaudo del tubo, le regolazioni ottimali e fissare permanentemente anche l'unità suddetta sul collo del tubo, che perciò non richiederà nessuna regolazione aggiuntiva.

È da osservare che con il sistema descritto si è potuto evitare, come s'è detto, di inserire materiale magnetico nell'interno del tubo.

Il cinescopio « Precision In Line », indicato con la sigla P.I.L., viene prodotto con schermi da 16 e 20 pollici; angolo di deflessione di 90° e lunghezza totale di 360 e 420 mm. L'alimentazione richiede una tensione anodica di 25 kV (massima 27,5 kV) con una corrente anodica di 1 mA (massima 1,5 mA).

4. Vantaggi e inconvenienti dei nuovi tubi.

La difficoltà di ottenere elevata « purezza » e buona « convergenza » statica e dinamica, sia nella zona centrale dello schermo, sia nelle zone periferiche nel cinescopio con cannoni a delta, si possono, in buona parte, far risalire alla ragione seguente: i tre fasci sono disposti ai vertici di un triangolo equilatero e agiscono

su terne di punti fosforici ugualmente disposti a triangolo, mentre l'esplorazione dello schermo avviene secondo un sistema cartesiano di spostamenti orizzontali (righe) e verticali (trame). Il sistema così ottenuto è incongruente e si è visto quale numero di complesse correzioni e regolazioni si siano dovute escogitare per ottenere che la « purezza » dei colori e la « convergenza » dei fasci sui fori della maschera fosse conseguita in misura sufficiente su tutta la superficie dello schermo. È altresì logico che tale somma di dispositivi di correzione risultino soggetti a sregolazioni che rendono instabile, in sede di esercizio, l'uso di tale cinescopio.

I due nuovi cinescopi eliminano parzialmente tali inconvenienti usando una terna di fasci elettronici disposti su un piano assiale orizzontale (parallelo quindi con le linee di esplorazione dello schermo) e terne di fosfori disposti su strisce verticali monocromatiche (parallele con l'esplorazione di trama). In tal modo gli errori di convergenza dovuti all'esplorazione verticale risultano molto meno accentuati giacché i tre fasci, per spostamenti verticali, dopo aver attraversato la griglia di apertura (o la maschera a fori ellittici) « atterrano » sempre sulla stessa striscia del fosforo di un dato colore; ciò anche se lo schermo non è affatto una calotta sferica il cui centro coincida col centro di deflessione (fig. 14a).

Una esplorazione geometricamente corretta (righe perfettamente orizzontali, precisi spostamenti verticali) contribuisce a ridurre gli errori di convergenza sia in direzione orizzontale, sia in direzione verticale.

Il miglioramento delle tecniche costruttive che hanno consentito di realizzare in serie cannoni elettronici e gioghi di deflessione di grande precisione hanno permesso quindi di ottenere cinescopi che praticamente non richiedono particolari regolazioni di purezza, di convergenza e neppure di geometria se non quelle necessarie in fabbrica in sede di collaudo del tubo. Nel caso del tubo P.I.L. l'installazione del tubo sul ricevitore è addirittura più semplice di quella di un cinescopio in bianco e nero giacché giogo e magneti di purezza sono prearati e fissati sul tubo.

Anche il ricevitore risulta più semplice, in primo luogo perché si possono usare circuiti di deflessione a stato solido, in ciò favoriti dal fatto che la deflessione massima finora usata è di 90° anziché di 110°; inoltre nel trinitron si rende necessaria per la convergenza dinamica, solo una corrente parabolica a frequenza di riga (fig. 18) che richiede piccole regolazioni solo allorché debba essere sostituito il cinescopio; nel cinescopio P.I.L. il cui giogo corregge l'errore a cuscino, non è necessario ricavare dai circuiti del ricevitore nessuna corrente per la correzione dinamica.

La precisione costruttiva dei cannoni elettronici e del giogo per quanto elevata non è per ora sufficiente per consentire angoli di deflessione superiori a 90° (anche se è prevedibile che tale limite sarà presto superato); ciò ha costretto, per evitare eccessive lunghezze assiali del tubo, a limitare le dimensioni dello schermo ad un massimo di 20 pollici nel tubo P.I.L. e a 18 pollici nel trinitron.

Fra gli altri vantaggi ottenuti nei nuovi tubi elenchiamo:

- con le nuove ottiche dei cannoni elettronici si ottiene una migliore focalizzazione;
- la griglia di apertura (e, sia pure in minore misura, anche la maschera a fori ellittici) presenta una tra-

sparenza (cioè un rapporto fra superficie delle fessure o dei fori e superficie totale) più elevata di quella (17%) della maschera a fori rotondi;

- la superficie dei fosfori depositi a strisce verticali copre una percentuale (quasi il 100%) dell'intera superficie dello schermo, superiore quindi a quella ottenibile con le terne di punti. Questi tre fattori consentono di ottenere due importanti vantaggi:
- la riduzione della percentuale di elettroni catturati dalla griglia di apertura (o della maschera a fori ellittici) e quindi una diminuzione del suo riscaldamento;
- un aumento della luminosità (e quindi del contrasto) ottenibile sullo schermo fosforescente.

I nuovi cannoni elettronici richiedono una tensione di focalizzazione più bassa (0 ÷ 300 V) di quella richiesta nel cinescopio con cannoni a delta (3,5 ÷ 4,5 kV); perciò i circuiti associati risultano più semplici.

Nei nuovi cinescopi l'effetto del campo magnetico terrestre è meno sentito sia perché la superficie reale della griglia di apertura o della maschera a fori ellittici (che sono di materiale magnetico) è minore, sia perché la componente orizzontale del campo magnetico terrestre (che è la più intensa), dando luogo a deviazioni verticali dei tre fasci, non determina errori di purezza o di convergenza. Ciò rende tali cinescopi particolarmente adatti per televisori portatili. Infatti, qualora necessaria, la compensazione dell'effetto del campo magnetico terrestre rimane valida solo finché il televisore non viene variamente dislocato.

Occorre inoltre ricordare che nei nuovi tubi la griglia di comando è realizzata in un singolo elettrodo planare con tripla apertura la quale consente una più elevata precisione delle posizioni dei tre pennelli. Ciò comporta peraltro che il cinescopio è pilotabile esclusivamente con i segnali G, R, B applicati ai tre catodi il che esclude l'impiego dello stesso cinescopio come elemento di matrice.

Infine la griglia di focalizzazione e l'anodo di alta tensione nel cinescopio P.I.L. sono attuati secondo una configurazione a conchiglia in modo che la lente elettronica possa, oltre che adempiere alla sua naturale funzione, proteggere la parte circuitale di comando del cinescopio dal pericolo di scariche impulsive.

Forse l'inconveniente più rilevante del cinescopio P.I.L. sta nel fatto che l'impiego di un giogo astigmatico che determina un allungamento verticale della sezione del fascio nelle zone periferiche dello schermo (fig. 22) produce una parziale sovrapposizione delle linee con conseguente riduzione del dettaglio verticale in tali zone.

La costante evoluzione della tecnologia fa prevedere ulteriori perfezionamenti di questi nuovi cinescopi tricromatici e già si annuncia (Philips) la realizzazione entro il 1975 di cinescopi con cannoni in linea con schermo fino a 26 pollici ed angolo di deflessione di 110°.



ING. S. & DR. GUIDO

BELOTTI

PIAZZA TRENTO 8

20135 MILANO

TELEFONI (02) 54.20.51 - 54.33.51 (5 linee)
Telex 32481 BELOTTI - Telegr.: INGBELOTTI-MILANO

UFFICI:

ROMA 00187 - VIA LAZIO 6 - TEL. (06) 46.00.53/4

NAPOLI 80133 - VIA CERVANTES 55 - TEL. (081) 32.32.79

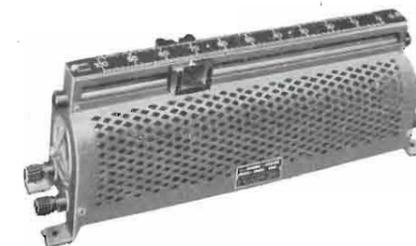
STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA



TINSLEY

VARIATORI DI TENSIONE

"VARIAC",



REOSTATI DI REGOLAZIONE
PER LABORATORI E INDUSTRIE

(1708)

METALLI RARI E ALCALINI:
berillio, calcio, niobio, tellurio, zirconio ed altri.

METALLI DELLE TERRE RARE E LORO COMPOSTI:
cerio, disprosio, erbio, europio, gadolinio, itterbio, ittrio, lantanio, lutezio, neodimio, olmio, praseodimio, samario, terbio, tullio, lega samario-cobalto, fosforo rosso per cinescopi usati nella televisione a colori.

Esportatore:

Techsnabexport
Mosca, G 200, URSS
Telefono: 244-32-85 - Telex: 7628

LE TELECOMUNICAZIONI NEL SISTEMA AUTOSTRADALE I.R.I.

GIUSEPPE CANNITO (*)

SOMMARIO — Viene descritta la struttura e la consistenza della rete di telecomunicazioni del sistema autostradale I.R.I. Essa si avvale di collegamenti, sia via radio, sia via filo ed adempie a numerose funzioni e servizi quali: Polizia della strada — soccorso su richiesta degli utenti dell'autostrada, sia di natura sanitaria (Croce Rossa Italiana) sia di natura meccanica — trasmissione di dati meteorologici interessanti la viabilità — servizi di direzione, gestione e manutenzione della rete autostradale.

SUMMARY — *Telecommunications in IRI highway system.* This article describes the structure and consistence of the telecommunications network in the I.R.I. highway system (I.R.I. = Institute for the industrial reconstruction in Italy). It makes use of radio and wire connections and carries out many functions and services as: traffic police assistance upon highway users' request—either sanitary (Italian Red Cross) or mechanic — transmission of meteorologic data concerning the road conditions, management, administration and maintenance of the highway network.

1. Introduzione.

In Italia l'esigenza di collegamenti telefonici diretti fra la sede direzionale e le dipendenze di una stessa autostrada fu avvertita sino dal lontano 1924 quando entrò in funzione l'autostrada dei Laghi (da Milano a Varese - Como - Sesto Calende). Una rete telefonica su pali, selettiva ed autonoma, permetteva infatti un rapido collegamento fra la sede di Milano ed i posti fissi dell'autostrada.

Nel 1935 l'autostrada Genova-Serravalle, contemporaneamente all'entrata in esercizio, ebbe a disposizione dall'Azienda di Stato per i Servizi Telefonici (ASST) una bicipia del cavo della Rete Telefonica Nazionale per le comunicazioni tra la sede di Sampierdarena ed i caselli lungo l'autostrada.

Nel 1954 l'autostrada Torino-Milano dotava di radio ricetrasmittenti la sede centrale ed i controllori del traffico che pattugliavano l'autostrada con motociclette.

Nel 1958, con l'entrata in esercizio dei primi tratti dell'autostrada Milano-Napoli, ebbe inizio la realizzazione di una complessa rete radiotelefonica al fine di assicurare un costante e immediato collegamento fra i posti fissi e mobili addetti alla manutenzione, alla gestione, all'assistenza ed al pattugliamento.

L'Azienda Naz. Autonoma delle Strade (ANAS), nelle convenzioni con le Società concessionarie di autostrade, con apposito articolo dispone che « la Società provvederà alla costituzione di una rete di telecomunicazioni via radio e via filo, per i servizi di esercizio delle autostrade ed assistenza agli utenti ».

Dal 1958, a seguito dell'evoluzione tecnologica degli impianti di telecomunicazione e delle esigenze sempre più pressanti, conseguenti all'aumento del traffico, si è venuta a creare una vasta rete cosicché tutti i mezzi mobili di manutenzione ed assistenza possono colle-

garsi con i posti fissi da cui dipendono per la quasi totalità dei chilometri di autostrade in esercizio in Italia.

Alla luce di un'esperienza operativa di quindici anni si può oggi affermare che una rete di telecomunicazioni che possa assolvere con sicurezza e tempestività le funzioni istituzionali, dovrebbe essere realizzata col sistema combinato « via radio » e « via filo ».

Collegamenti via radio:

— per le comunicazioni fra i posti fissi ed i mezzi mobili e fra i mezzi mobili fra loro.

Di norma tali collegamenti sono allocati nelle bande UHF-VHF sia per i servizi di Polizia che di soccorso e di gestione.

Collegamenti via filo:

— per le comunicazioni fra i posti fissi fra loro;
— per la richiesta di soccorso da parte degli utenti;
— per le informazioni sulle condizioni della viabilità e la trasmissione dati relativi al traffico, televisione a circuito chiuso, telecontrolli, teleallarmi, ecc.

Attualmente i suddetti collegamenti sono realizzati o parzialmente o completamente o con alcune varianti; la loro esecuzione dipende dal tipo e dalla lunghezza dell'autostrada, dai mezzi tecnici a disposizione, dalle disponibilità finanziarie e da altri fattori.

I collegamenti via filo avvengono a mezzo di cavi telefonici di proprietà sociale (come nei casi della Torino-Piacenza, Milano-Serravalle, Tangenziale di Napoli) o a mezzo di bicipie facenti parte di cavi interurbani di proprietà della ASST o della Società per l'Esercizio Telefonico (SIP) (come nel caso della Milano-Laghi, Firenze-Roma, Civitavecchia-Roma, Napoli-Salerno, Bologna-Padova ed altre).

La ASST e la SIP hanno siglato convenzioni con l'ANAS per la Salerno-Reggio Calabria e con quasi tutte le concessionarie di autostrade per regolamen-

(*) Giuseppe Cannito - Capo Servizio Impianti Speciali della Società « Autostrade » - Roma.

Dattiloscritto pervenuto il 21 maggio 1974. Rielaborazione e sviluppo di un articolo pubblicato da « Autostrade », n. 8, 1973.



Fig. 1. — Dislocazione dei radioripetitori e loro aree di copertura, delle Direzioni di Tronco della rete radiotelefonica esecutiva di gestione e di manutenzione in banda VHF. La rete della Polizia ha la stessa dislocazione.

tare un programma di posa di cavi interurbani e coassiali lungo le autostrade; a fronte delle evidenti facilitazioni e convenienze in favore delle proprietarie di cavi, le concessionarie autostradali, con il versamento di un limitato contributo chilometrico una tantum, ottengono in uso almeno quattro coppie destinate ad esclusivi servizi interni delle autostrade. Tale programma prevede lavori a breve e lunga scadenza con completamento previsto entro il 1980.

Per la totalità dei 2300 chilometri costituenti l'intera rete della Società Autostrade IRI è già in atto la convenzione SIP/ASST ed a tutt'oggi sono stati posati cavi per 600 chilometri, mentre sono in corso lavori per altri 500 chilometri.

2. Gli impianti di telecomunicazione della rete autostradale IRI.

Il sistema radio comprende:

- la rete radio per la Polizia della strada operante nella banda VHF - servizio semiduplex;
- la rete radio per la gestione, manutenzione ed as-

sistenza agli utenti (C.R.I. - A.C.I. Interventi Meccanici) banda VHF - servizio semiduplex;

— la rete radio a disposizione degli utenti, lungo alcune autostrade, per la richiesta di soccorso (SOS) banda VHF;

— la rete radio per la trasmissione dati meteorologici interessanti la viabilità dell'autostrada - banda VHF;

— la rete radio direzionale per il collegamento diretto fra la Direzione Generale di Roma e le Direzioni di Tronco di: Genova, Milano, Bologna, Firenze, Roma (Fiano Romano), Cassino, Trani, Pescara - banda UHF - servizio duplex;

— la rete radio di supporto alle reti VHF per il collegamento delle Direzioni di Tronco con i ripetitori non in visibilità - banda UHF.

Sulla rete direzionale (banda UHF) viene svolto un servizio telex in contemporanea. Tali reti sono illustrate nelle figure 1 e 2 mentre la figura 3 mostra la Sala Radio di una Direzione di Tronco.

Il sistema via filo comprende:

— la rete a disposizione degli utenti lungo alcune autostrade per la richiesta di soccorso;

— la rete per il collegamento telefonico fra una Direzione di Tronco ed i posti fissi dipendenti quali: stazioni autostradali, posti di manutenzione, aree di servizio sedi delle postazioni fisse della C.R.I. e S.A.S. (Servizio Assistenza Stradale), distaccamenti di Polizia;

— collegamento per la trasmissione dati ad alta velocità.

3. Sistema radio.

3.1 RETE RADIO IN USO ALLA POLIZIA DELLA STRADA

La rete messa in atto dalla Società Autostrade è regolata da una convenzione stipulata con il Ministero degli Interni che stabilisce fra l'altro:

- « l'allestimento e la manutenzione della rete sono a totale carico della concessionaria;
- il servizio viene disimpegnato da operatori militari

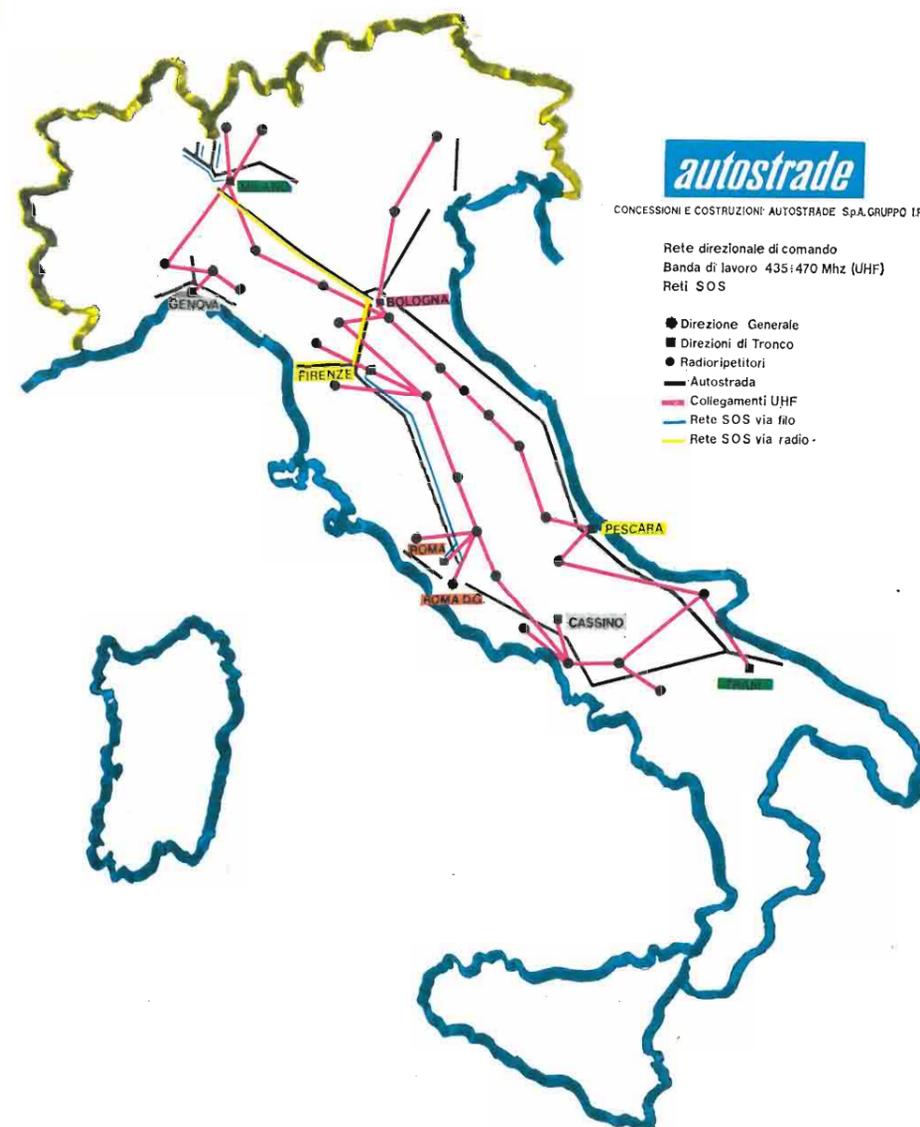


Fig. 2. — Rete direzionale e di comando in banda UHF con la dislocazione della Direzione Generale, delle Direzioni di Tronco, dei collegamenti UHF, della rete SOS via filo e via radio.

in separate sale radio adiacenti a quelle dell'autostrada;

— le frequenze in uso sono riservate ai soli mezzi della Polizia escludendone l'impiego anche ai mezzi di soccorso (sono sintonizzati sulle reti operative della Società).

La rete è allocata sulla banda 80 MHz e fa capo a Centri Operativi Autostradali (COA) ubicati presso le Direzioni di Tronco. Tali Centri, sotto il comando di un ufficiale di Polizia Stradale, coordinano tutti i servizi di competenza nell'ambito di uno stesso compartimento regionale di Polizia e possono quindi interessare una o più autostrade.

I criteri tecnici e di impiego della rete di Polizia sono uguali a quelli delle reti operative della Società: appoggiandosi agli stessi radioripetitori permettono il collegamento radio tra il COA, i Distaccamenti di Polizia lungo l'autostrada, i mezzi di pattugliamento ed il Compartimento Regionale di Polizia Stradale (fig. 4).

3.2 RETE RADIO OPERATIVA PER LA GESTIONE, MANUTENZIONE ED ASSISTENZA AGLI UTENTI

Le reti esecutive permettono il collegamento fra le Direzioni di Tronco, i mezzi mobili della Società, della C.R.I. e del servizio di assistenza stradale nell'ambito di ciascun Tronco.

Tutte le reti sono equipaggiate con apparecchiature ricetrasmittenti fisse e mobili, omologate dal Ministero P.P.T.T. e quasi totalmente transistorizzate.

Le sottobande di 500 kHz riservate al servizio radiomobile terrestre per le autostrade sono comprese fra le frequenze 163 ÷ 164 e 168 ÷ 169 MHz. La potenza irradiata dai posti fissi non supera i 20 W, mentre per i mezzi mobili tale potenza è ridotta a 15 W.

Lo scarto tra canali adiacenti è stabilita in 25 kHz, con deviazione massima di $\pm 2,5$ kHz, mentre il servizio viene svolto in semiduplex.

La rete di gestione e manutenzione, proprio per le sue particolari adattabilità nel fronteggiare qualsiasi evento in autostrada, ha confermato in tutti i passati anni di esercizio la sua insostituibile funzione. I mezzi mobili, ad esempio, presenti in tutti i punti dove possono insorgere difficoltà al traffico per incidenti, per

rallentamenti, per frane o smottamenti sono nelle condizioni di riferire al centro lo stato effettivo degli eventi, contribuendo così alla prontezza degli interventi giacché sono provvisti di ricetrasmittitori in banda VHF (fig. 5).

3.3 RETE RADIO A DISPOSIZIONE DEGLI UTENTI (SOS)

- Autostrada MILANO-ROMA tratta Milano-Firenze di km 280 con 146 coppie di colonnine;
- Autostrada FIRENZE-MARE di km 82 con 42 coppie di colonnine.

L'adozione di un sistema automatico di chiamata fu imposto dalla necessità di sopperire al numero sempre crescente di richieste di soccorso, così da alleviare il compito della Polizia Stradale nel reperimento degli incidenti, consentendole quindi una maggiore disponibilità per i servizi di prevenzione e repressione delle infrazioni al Codice della Strada.

Ai bordi dell'autostrada furono installate le « colonnine di soccorso » consistenti in un palo porta antenna direzionale e in un supporto per l'apparato rice-



Fig. 3. — Sala radio di Direzione di Tronco. Tavolo di regia a due posti di operatore; sulla sinistra: tavolo di regia per Centro Operativo Autostradale (COA).

trasmettente con il contenitore degli accumulatori di alimentazione (fig. 6). Sia il ricevitore, sia il trasmettitore di tali colonnine (gruppo di sinistra in fig. 7 e fig. 8) sono normalmente a riposo.

Il radioripetitore (gruppo di centro in fig. 7) che « vede » sia le colonnine, sia la Sala Radio, è invece costantemente in emissione, e la sua onda portante è modulata con un segnale di « libero ».

Questo segnale di libero è rivelato dal ricevitore della sala radio (a destra in fig. 7 e fig. 9) dando ori-

gine ad una segnalazione ottica sempre presente quando la rete è a riposo.

Allorquando l'utente richiede il soccorso, premendo uno dei due pulsanti che ne contraddistinguono il tipo (meccanico o sanitario), mette in funzione il ricevitore della colonnina (fig. 8) il quale, solo se « sente » il segnale di libero trasmesso dal ripetitore, dà il consenso per l'attivazione del trasmettitore della stessa colonnina. Il segnale di questo trasmettitore agisce sul ripetitore di zona cancellando il segnale di libero; così durante il ciclo completo di richiesta del soccorso



Fig. 4. — Automezzi della Polizia della Strada, equipaggiati con ricetrasmittitori (banda VHF). Veturte attrezzate e furgone di pronto intervento per rilevamento di incidenti.

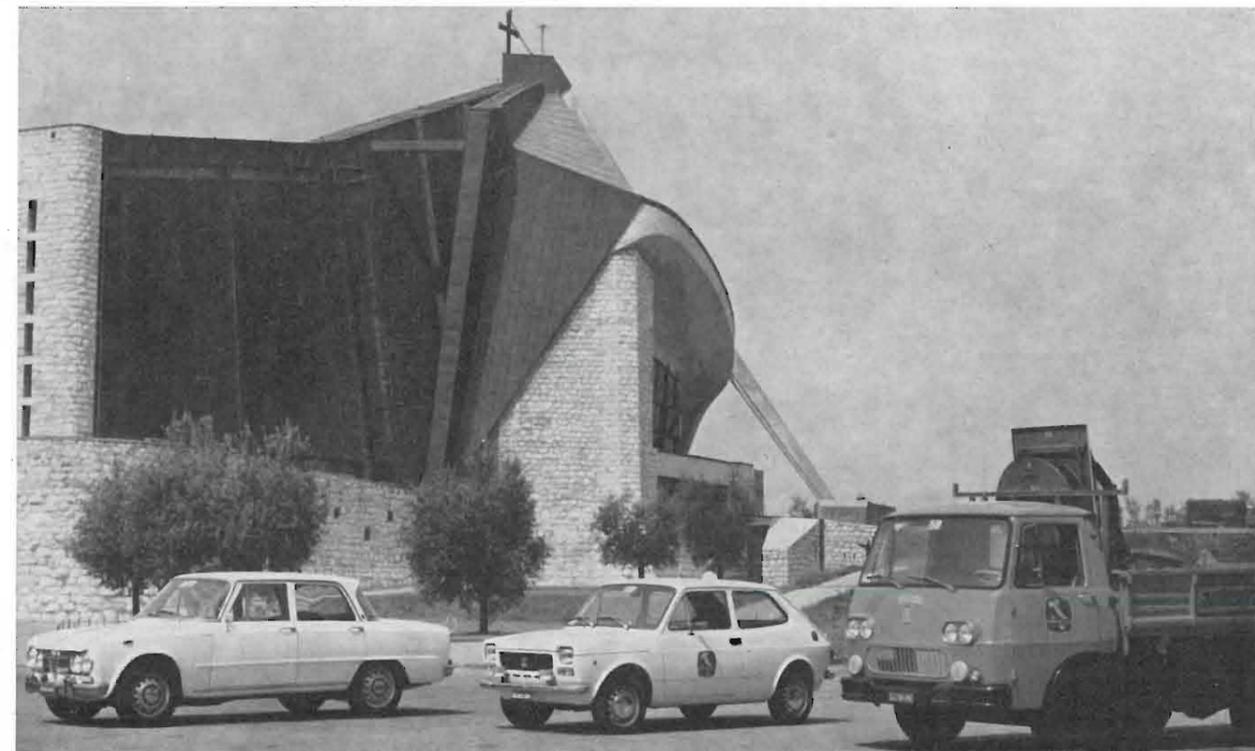


Fig. 5. — Automezzi della Società con ricetrasmittitori in banda VHF, utilizzati per la l'esercizio.

(25 ÷ 30'') nessun'altra chiamata può interferire quella in corso.

Appena cancellata la modulazione del segnale di libero il ripetitore viene modulato in successione da una combinazione di frequenze acustiche differente per ogni colonnina così da consentirne univocamente la localizzazione e il tipo di soccorso richiesto.

Questo segnale viene ricevuto in sala radio (fig. 9) ove, attraversando una serie di elementi ricevitori selettivi (A, B, C, D, A', B', C', D'), raccolti in varie unità di gruppo, viene decodificata la chiamata individuandone la provenienza e il tipo di soccorso richiesto. L'operatore, appena effettuato il rilievo, premendo un apposito pulsante, cancella nel ripetitore di zona la modulazione (combinazione di note acustiche) relativa alla richiesta di soccorso e ripristina la modulazione di libero. Questa provoca nella colonnina chiamante l'accensione di una lampada (fig. 8) che conferma l'avvenuta ricezione della sua richiesta.

Indi l'operatore provvede ad inviare sul luogo i mezzi adatti al tipo di soccorso richiesto.

Vantaggi:

- basso costo iniziale di installazione;
- facile realizzazione della rete;
- l'efficienza dell'intero sistema non viene pregiudicata dall'avaria di una o più colonnine.

Svantaggi:

- alti costi di manutenzione dovuti principalmente alla tenuta in carica degli accumulatori (o ricambio di pile a perdere) ed al controllo di tutti gli organi attivi dei complessi periferici;
- frequenti disservizi dell'intera rete dovuti ad interferenze.

Questi svantaggi stanno palesandosi sempre più gravosi, sia per l'obsolescenza naturale e costante dei componenti, sia per il continuo e progressivo affollamento delle bande radio.

Inoltre non è possibile dalla Sala Radio controllare l'efficienza o meno delle colonnine. Benché tutte le prevenzioni iniziali quali: timori di vandalismi, chiamate abusive, scetticismo degli utenti siano state ampiamente smentite dai risultati ottenuti, i fattori tecnici negativi invece si sono mostrati più pesanti del previsto cosicché, confortati da un miglior servizio reso da analoghi impianti via filo, non sono in previsione nuove installazioni di reti SOS via radio.

3.4 RETE RADIO PER LA TRASMISSIONE DI DATI METEOROLOGICI

È in esercizio nella banda VHF una rete di telepluviometri di un bacino imbrifero che ha interessato con le sue piene un tratto di autostrada fra le stazioni di Chiusi e Fabro dell'autostrada Milano-Napoli. Tale bacino viene sorvegliato costantemente mediante 5 misuratori di pioggia ed un misuratore di livello di un torrente che scorre nei pressi dell'autostrada (fig. 10)

Le informazioni rilevate nei sei punti caratteristici del bacino vengono memorizzate e, su interrogazione, trasmesse alla sala radio di Roma dove una centrale di raccolta opera la stampa dei dati e la loro visualizzazione (fig. 11). Con l'ausilio di queste informazioni è possibile, in fase di piogge prolungate, prendere i necessari provvedimenti per la salvaguardia dell'autostrada e per la sicurezza degli utenti.

A seguito di un positivo esperimento durato due inverni la Società Autostrade ha in allestimento la posa di 10 « rivelatori di ghiaccio » in altrettante postazioni tipiche del tratto Appenninico Bologna-Firenze al fine di conoscere lo stato di pericolosità conseguente alle

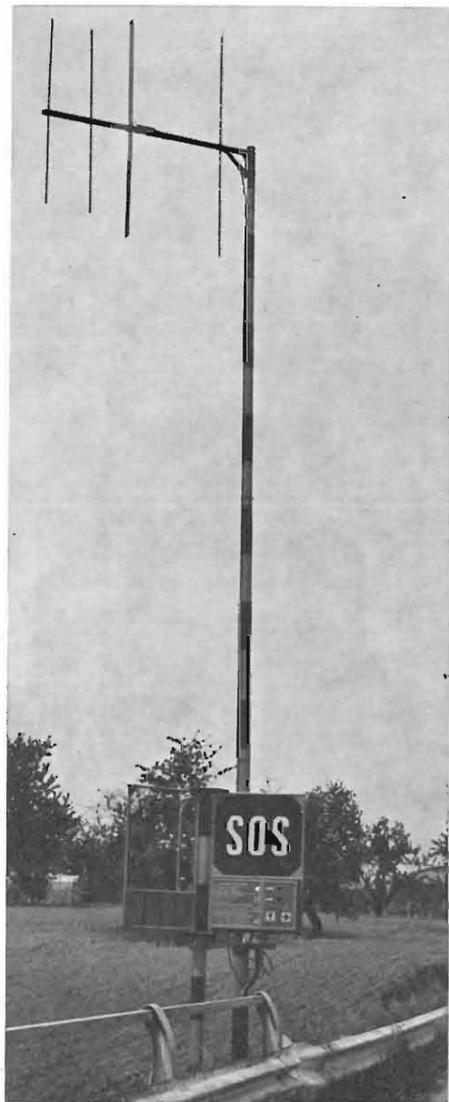


Fig. 6. — Colonnina lungo l'autostrada per il SOS via radio in banda VHF ed antenna relativa.

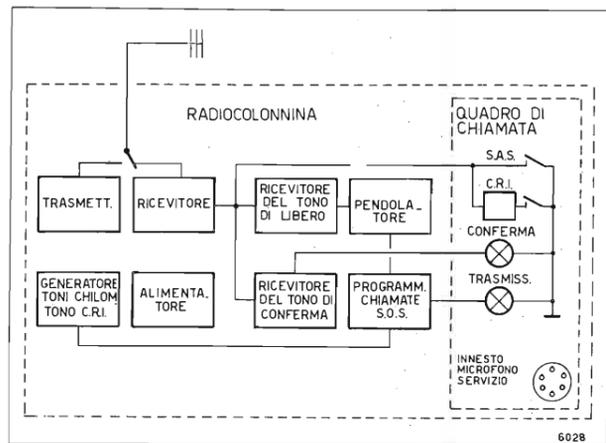


Fig. 8. — Schema a blocchi della radio colonnina.

formazioni di ghiaccio. La conoscenza tempestiva di tali formazioni provoca il pronto intervento dei mezzi spargisale. Le informazioni, appoggiandosi alla rete SOS via radio, pervengono automaticamente alla Sala Radio da dove vengono impartite le conseguenti disposizioni operative.

3.5 RETE RADIO DIREZIONALE O DI COMANDO

In conseguenza della sua estensione e per le differenti ubicazioni della Direzione Generale e delle Direzioni Periferiche di Tronco, la Società Autostrade dispone anche di una rete di « comando » o « direzionale » allocata nella banda UHF (435 ÷ 470 MHz) di cui la figura 2 mostra la struttura.

Gli apparati sono nella massima parte transistorizzati, completi di servizio-riserva e gruppo di scambio automatico con una capacità massima di 6 canali telefonici. Questi canali sono collegati a 2 fili ai normali centralini per cui le conversazioni si svolgono come tipiche comunicazioni urbane. La Direzione Generale di Roma comunica direttamente con le dipendenti Direzioni periferiche e queste fra loro svolgendo un notevole traffico, sia in fonia, sia in « telex ».

Oltre a collegare le Direzioni di Tronco fra loro e con la Direzione Generale la rete di comando serve da supporto per le reti esecutive allorché le sedi delle Direzioni periferiche non sono in visibilità con i competenti ripetitori più lontani. Inoltre possono essere convogliate con opportune estrazioni e accoppiamenti di canali verso le Direzioni periferiche e la Direzione Centrale le comunicazioni con i posti, sia fissi, sia mobili, funzionanti sulle reti VHF.

La figura 12 mostra una sala apparati ove sono installate sia apparecchiature della rete VHF, sia apparecchiature della rete UHF.

4. Sistema via filo.

4.1 RETE A DISPOSIZIONE DEGLI UTENTI PER LE RICHIESTE DI SOCCORSO (SOS)

- Autostrada MILANO-LAGHI km 88 con 48 colonnine di cui 36 doppie (madre per una sede di marcia - figlia sulla sede contraria);
- Autostrada FIRENZE-ROMA km 273 con 156 coppie di colonnine.

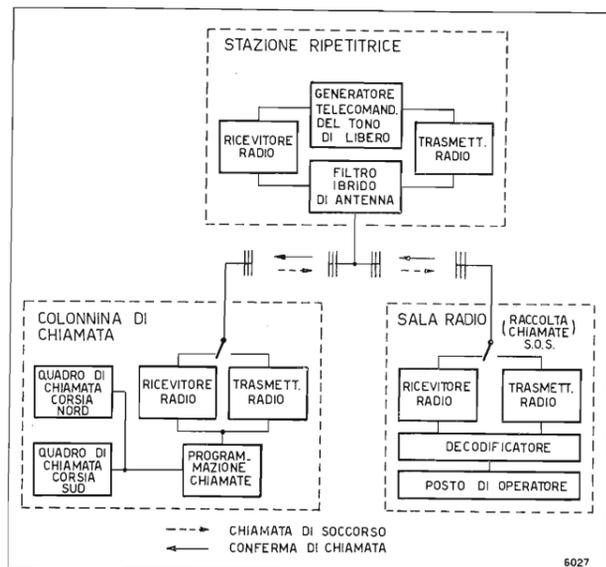


Fig. 7. — Schema generale a blocchi dell'impianto SOS via radio.

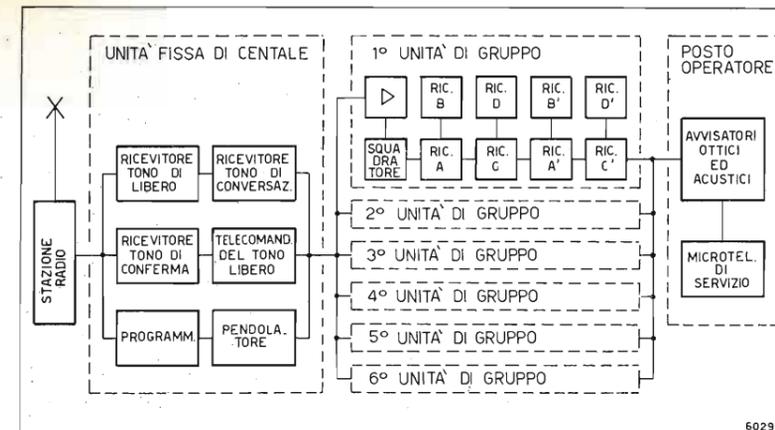


Fig. 9. — Schema a blocchi del decodificatore delle chiamate SOS via radio.

Le colonnine via filo furono sperimentate nel 1963 quando sull'autostrada Milano-Laghi, dovendosi spostare i cavi SIP e ASST per l'allargamento dell'autostrada, la Società Autostrade ebbe a disposizione la bicipia telefonica che, fino dal 1924, collegava Milano con i caselli autostradali.

Data la esigua potenzialità del mezzo a disposizione fu studiato un sistema per il miglior utilizzo della bicipia: una coppia fu impiegata per il collegamento « a dirigente unico » fra la Direzione di Milano e le stazioni dell'autostrada dei Laghi, l'altra coppia fu utilizzata per le chiamate di soccorso.

Il sistema prese il nome « a soppressione di portante » per l'impiego di gruppi di filtri allorché, dalle



Fig. 10. — Armadio contenitore di apparecchiature radio per misurazione di livello d'acqua di un torrente.

postazioni su strada, vengono premuti i pulsanti di chiamata di soccorso. Il circuito a blocchi del sistema, nel caso di un collegamento a due tratte, è illustrato in figura 13; nel caso di un collegamento diretto (una sola tratta) manca ovviamente la stazione ripetitrice.

Il posto di chiamata (colonnina) è costituito da un telaio metallico che sostiene una cassetta in pressofusione di lega leggera contenente gli organi elettronici. Al telaio sono stati fissati i cartelli con le iscrizioni in quattro lingue e con il simbolo SOS in materiale fosforescente a caratteri ben visibili anche a distanza e nelle ore notturne. Sul frontale della cassetta, oltre alla lampada di conferma, vi sono due pulsanti: uno per soccorso meccanico, l'altro per soccorso sanitario.

Premendo uno dei due pulsanti l'utente invia automaticamente una segnalazione che, riconosciuta dalla centrale, distingue il posto chiamante in termini chilometrici con la discriminazione del tipo di intervento richiesto. All'atto della pressione del pulsante da parte dell'utente vengono derivati sulla linea gli organi passivi (filtri eliminabanda); essi bloccano tre delle dieci frequenze comprese nella banda 300-3400 Hz che sono continuamente inviate da un trasmettitore lontano verso il posto centrale, ottenendo così l'indicazione della progressiva chilometrica.

Indicando con *m* il numero di frequenze continuamente trasmesse e con *n* quelle (comunque scelte fra



Fig. 11. — Apparecchiatura centrale per la memorizzazione dei dati della rete dei radiopluviometri.

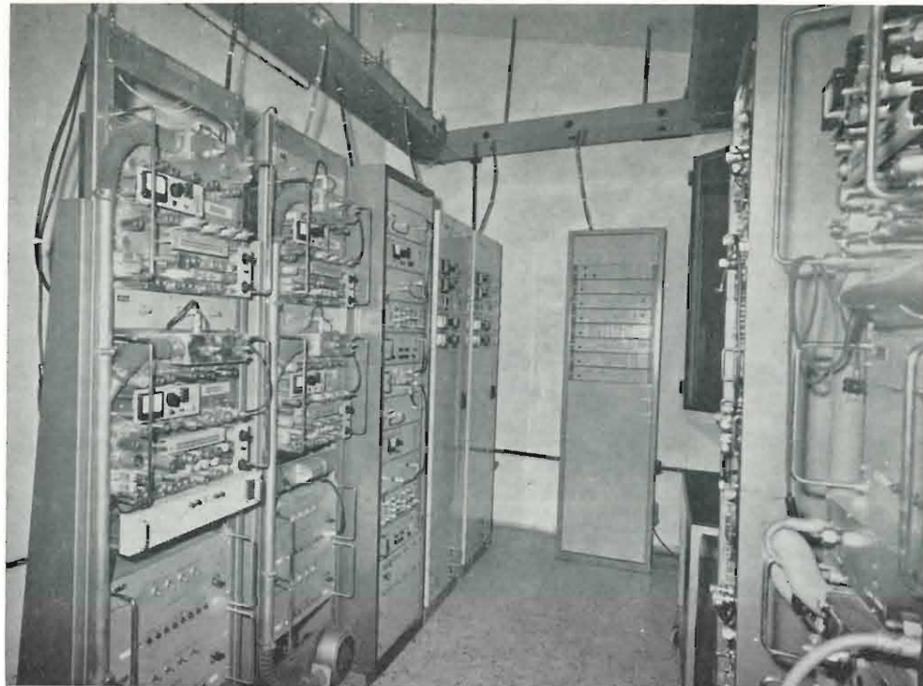


Fig. 12. — Sala apparati VHF e UHF, telai BF di una Direzione di Tronco.

le m) che vengono soppresse, si ottiene un numero di differenti combinazioni pari a $\frac{m!}{n!(m-n)!}$ che, per $m = 10$ e $n = 3$ risulta uguale a 120.

È quindi questo il massimo numero di « posti di chiamata » che si possono individuare con $m = 10$ ed $n = 3$. Con tale numero può essere servito un tratto di autostrada di circa 200 km dato che le colonnine vengono generalmente collocate ad una distanza media di circa 2 km.

La discriminazione del tipo di soccorso viene conseguita con la soppressione di altre frequenze nella banda.

Nella realizzazione dell'impianto dell'autostrada Firenze-Roma il sistema fu perfezionato con un circuito di « interrogazione ». Dal posto centrale, è quindi possibile teleprovare tutti i posti periferici ed individuare ogni eventuale avaria. L'interrogazione viene effettuata secondo il diagramma di flusso illustrato in

figura 14, mentre la figura 15 riporta il diagramma di flusso della colonnina che risponde alla chiamata.

È importante notare che sia l'impianto di soccorso, sia quello di telesorveglianza, più un circuito telefonico di servizio con telefono a batteria locale, inseribile in corrispondenza di ogni colonnina, utilizzano come vettore una sola bicoppia pupinizzata, pur mantenendo la completa indipendenza dei due circuiti.

Entrambi gli impianti in esercizio, Milano-Laghi e Firenze-Roma, con le loro apparecchiature e prestazioni, hanno ottenuto la « omologazione » dal Ministero PP.TT. in quanto conformi alle Raccomandazioni CCITT risultando compatibili con i normali servizi telefonici interurbani e internazionali dello stesso cavo.

La figura 16 riporta lo schema a blocchi dell'impianto SOS via filo installato lungo l'autostrada Milano-Laghi.

Vantaggi:

- alta affidabilità del sistema;

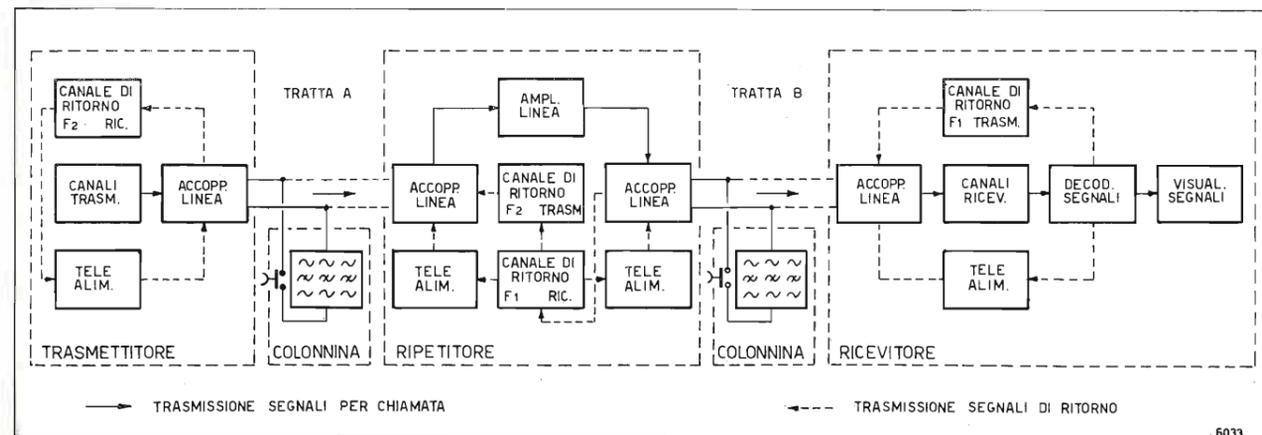


Fig. 13. — Schema a blocchi di un sistema di soccorso (SOS) via filo, che identifica la colonnina chiamante sopprimendo mediante filtri 3 frequenze acustiche su 10; se il collegamento è ad una sola tratta manca ovviamente la stazione ripetitrice.

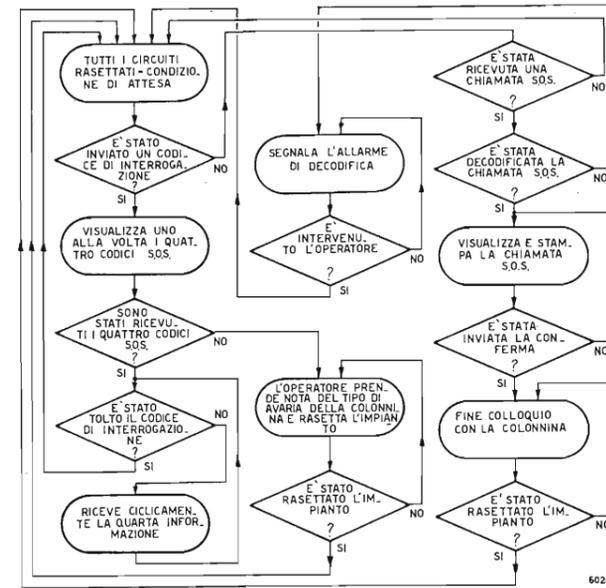


Fig. 14. — Diagramma di flusso della centrale SOS via filo, mediante il quale ogni singola colonnina può essere interrogata per la verifica della sua efficienza.

- bassi costi di manutenzione dovuti alla particolare struttura: le apparecchiature « attive » sono allocate tutte in edifici, ben protette e con alimentazione di riserva efficiente, mentre le postazioni in autostrada sono munite di organi completamente passivi;
- l'abbattimento di una colonnina non pregiudica il funzionamento dell'intero sistema.

Svantaggi:

- costo iniziale piuttosto elevato confrontato con quello delle colonnine radio.

4.2 RETE DI COLLEGAMENTO FRA DIREZIONE DI TRONCO E POSTI FISSI DIPENDENTI

Le comunicazioni di servizio fra la Direzione di Tronco ed i posti periferici sono piuttosto intense; riguardano i turni degli esattori, la richiesta di dati, approvvigionamenti, e la normale attività di manutenzione; tutte informazioni che non riguardano direttamente lo svolgimento del traffico autostradale. Per tale ragione queste comunicazioni, che fra l'altro non sono sempre « circolari », sono state inoltrate via cavo, dove questo è stato già posato, per non occupare la via radio destinata appunto a tutti quei messaggi che investono l'attività di assistenza e sicurezza del traffico autostradale.

L'impianto consente il collegamento telefonico tra centro radio della Direzione di Tronco ed un certo numero di stazioni periferiche dislocate lungo la linea telefonica. In particolare collegano il centro con:

- le stazioni dell'autostrada;
- i posti di manutenzione;
- le aree di servizio (A.d.S.);
- i distaccamenti di Polizia Stradale;
- le postazioni fisse dei carri SAS (Servizio Assistenza Stradale);
- le postazioni fisse delle ambulanze (C.R.I.).

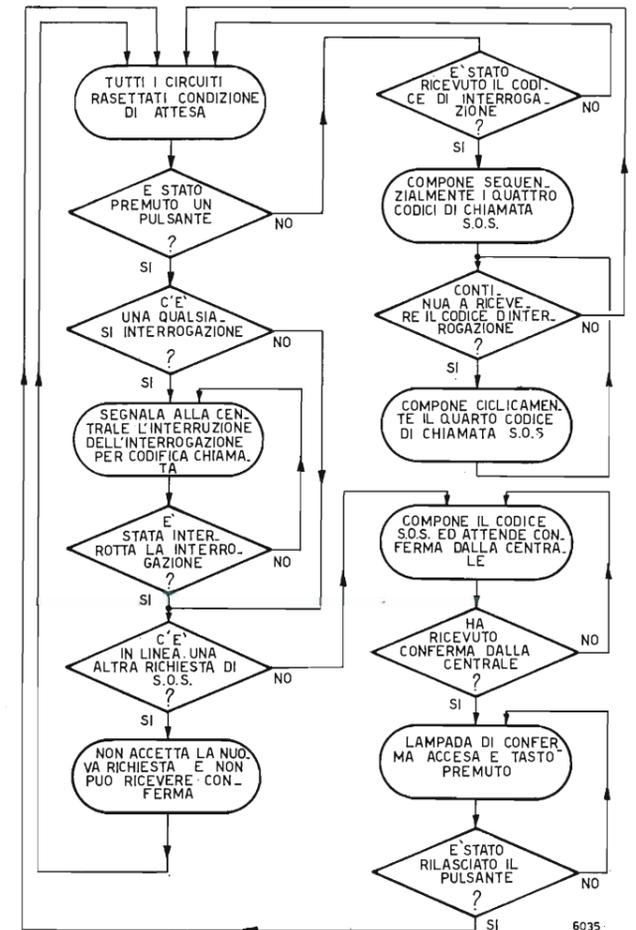


Fig. 15. — Diagramma di flusso della colonnina comprendente la risposta alla verifica di efficienza richiesta dalla centrale.

L'impianto permette il collegamento con un massimo di 24 utenti periferici utilizzando come mezzo portante una bicoppia di un cavo interurbano 9/10 con distanza massima fra centro ed estremo utente non superiore a 120 chilometri. Gli utenti periferici sono individuati, in fase di chiamata, mediante opportuna codificazione. Una particolare frequenza (frequenza del criterio di occupato) emessa dal centro, provoca la disabilitazione automatica della linea dei

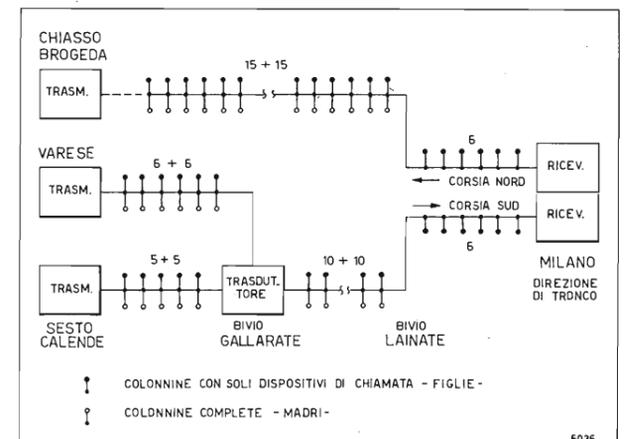


Fig. 16. — Schema a blocchi del sistema di soccorso via filo del tipo di figura 13 installato lungo l'autostrada Milano-Laghi.



Fig. 17. — Torre in cemento armato generalmente usata per l'installazione dei ripetitori.

postì periferici non interessati alla conversazione, mentre conferma l'inserzione della stazione chiamata.

Tutti gli utenti periferici possono chiamare il centro mediante una chiamata selettiva. I postì periferici si inseriscono in linea tramite un accoppiamento ad alta impedenza per non alterare apprezzabilmente le caratteristiche di impedenza e di attenuazione della linea.

Il sistema prevede amplificatori in ricezione e trasmissione per il recupero dell'attenuazione dovuta ai traslatori di accoppiamento, alla lunghezza della linea di un cavo interurbano 9/10 pupinizzato H/66/H88.

Il sistema consente le comunicazioni in duplex:

- tra posto centrale e tutti gli utenti con chiamata selettiva individuale;
- tra posto centrale e tutti gli utenti mediante chiamata circolare;
- tra due utenti periferici mediante il consenso del centro al quale i vari utenti richiedono il permesso per comunicare fra loro.

4.3 COLLEGAMENTO DELLA TRASMISSIONE DATI AD ALTA VELOCITÀ

Tra la Direzione Generale di Roma e gli Uffici di Firenze è stato realizzato un collegamento per la trasmissione dati con velocità 4800 bit/sec che consente lo scambio di informazioni « off line » tra due calcolatori UNIVAC 9300 16K a Firenze e UNIVAC 9200

8K a Roma. Il mezzo trasmissivo è costituito da una bicipia del cavo usato lungo l'autostrada per circa 300 chilometri con 6 punti di amplificazione intermedi.

5. Consistenza degli impianti radio.

5.1 RADIORIPETITORI

Per la realizzazione del sistema descritto e per poter consentire ai mezzi mobili un costante collegamento da ogni punto di autostrada con la competente Direzione di Tronco sono stati attivati 29 ripetitori. Tali ripetitori hanno la particolarità di vedersi in cascata l'un l'altro per consentire il collegamento UHF e di servire con campi abbastanza uniformi le utenze mobili lungo le autostrade.

Quasi sempre le località prescelte non erano servite né da strade, né da allacciamento elettrico, per cui la loro costruzione è risultata piuttosto complessa e costosa. Infatti si sono dovute costruire strade in montagna e realizzare allacciamenti elettrici alla rete di distribuzione con appositi elettrodotti.

Il tipo normalizzato di ripetitore consiste in una costruzione in cemento armato a base rotonda di 4 metri di diametro, di 18 metri di altezza, con 2 o 3 piani intermedi per la sistemazione delle apparecchiature e con supporti esterni su due ballatoi verso la sommità della torre per l'alloggiamento delle antenne (v. fig. 17). In alcuni casi, dove le località erano sotto vincoli paesaggistici tutelate dalla Sovrintendenza alle Belle Arti, si è ricorsi a tipi di costruzioni di casette tradizionali.

Tutti i ripetitori sono dotati di sistema per alimen-

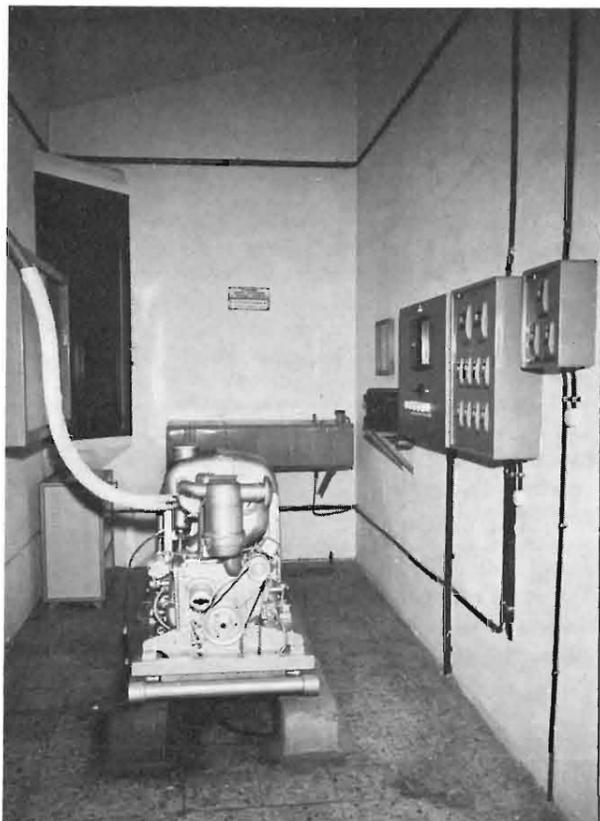


Fig. 18. — Gruppo elettrogeno di riserva con quadri di comando installato in un ripetitore.

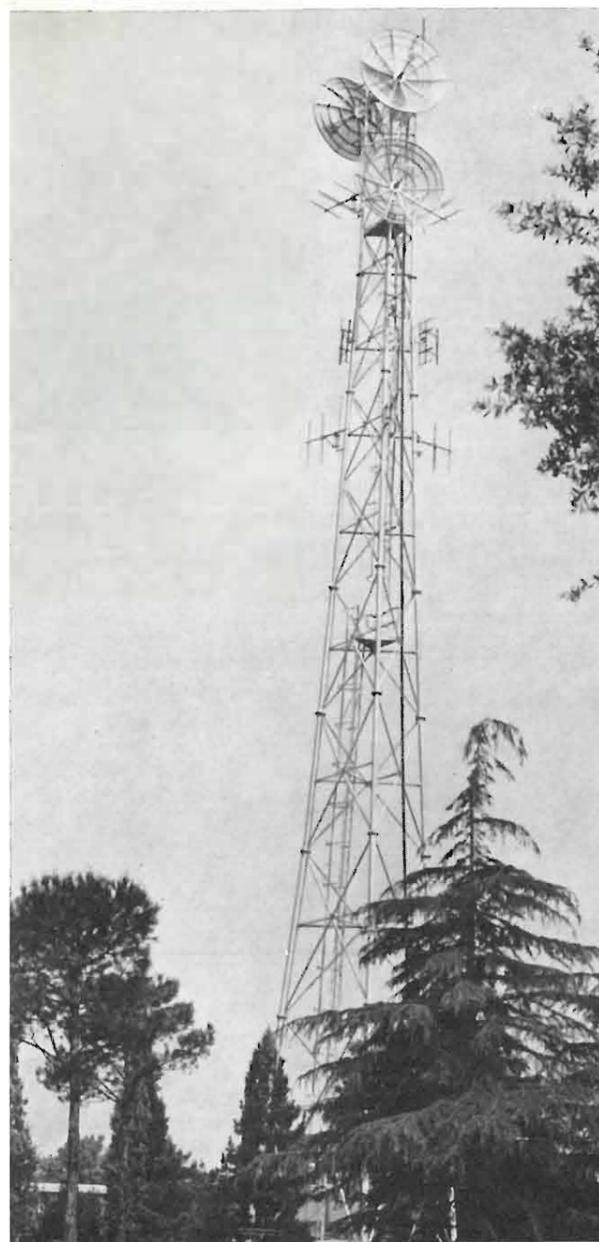


Fig. 19. — Traliccio porta antenne di una Direzione di Tronco.

tazione di riserva con gruppi di continuità o gruppi elettrogeni e con inverter a batteria di accumulatori (v. fig. 18).

5.2 APPARECCHIATURE UHF

Le apparecchiature UHF in esercizio rispondono alle norme di omologazione del Ministero PP.TT.; ogni telaio comprende un sistema attivo ed un altro di riserva con commutazione automatica allorquando

i principali parametri di trasmissione o ricezione raggiungono livelli prefissati tali da non consentire un efficiente collegamento. Un complesso sistema di teleallarmi controlla costantemente tali parametri significativi sia dei ricevitori che dei trasmettitori. Analoghi teleallarmi controllano il livello della nafta e la temperatura dell'olio dei gruppi di riserva.

Attualmente le testate UHF in funzione sono per tutta la rete in numero di 80 equipaggiate con 4/6 canali.

5.3 APPARECCHIATURE VHF

Le apparecchiature VHF sono divise in due gruppi:

- nella banda 70-80 MHz per la rete di Polizia;
- nella banda 163-168 MHz per la rete di gestione, manutenzione e assistenza agli utenti.

A loro volta i due gruppi si dividono in: postì fissi e mobili. Attualmente per la rete di Polizia sono in funzione 100 postì fissi e 290 postì mobili. Gli apparati mobili della rete Polizia sono predisposti per funzionare su 6 canali a radiofrequenza, commutando i quali è possibile collegarsi attraverso i 29 ripetitori con tutti i COA (Centri Operativi Autostradali) a mano che i mezzi mobili entrano nell'area di competenza. La figura 19 mostra il traliccio porta antenne di una Direzione di Tronco.

Anche per la rete VHF di gestione i canali assegnati sono 6 che, opportunamente impiegati, consentono ai mezzi della Società di comunicare con tutte le Direzioni di Tronco.

Com'è stato più sopra accennato, tutti gli apparati mobili sono transistorizzati con potenza di emissione compresa tra i 10 e i 15 W.

Gli apparati in funzione assommano per i postì fissi a 250 unità ed a 400 per i mezzi mobili.

6. Progettazione e Direzione lavori - Manutenzione

La Società provvede alla progettazione dei sistemi con personale proprio. Un apposito Ufficio, diretto da un ingegnere radiotecnico ed assistito da tre periti radiotecnici, provvede alla progettazione degli impianti, alla stesura dei capitolati, alla scelta dei materiali, al loro collaudo ed alla direzione lavori di primo impianto. Inoltre redige le norme di manutenzione che compete, per la sua attuazione, ai reparti periferici.

La Società provvede anche alla manutenzione dell'intera rete mediante l'impiego di 30 persone, dislocate presso le Direzioni di Tronco, dipendenti da due Ditte esterne. Presso le Direzioni di Tronco un Reparto, sotto la responsabilità di un Assistente radio, si occupa dell'applicazione delle norme di manutenzione.

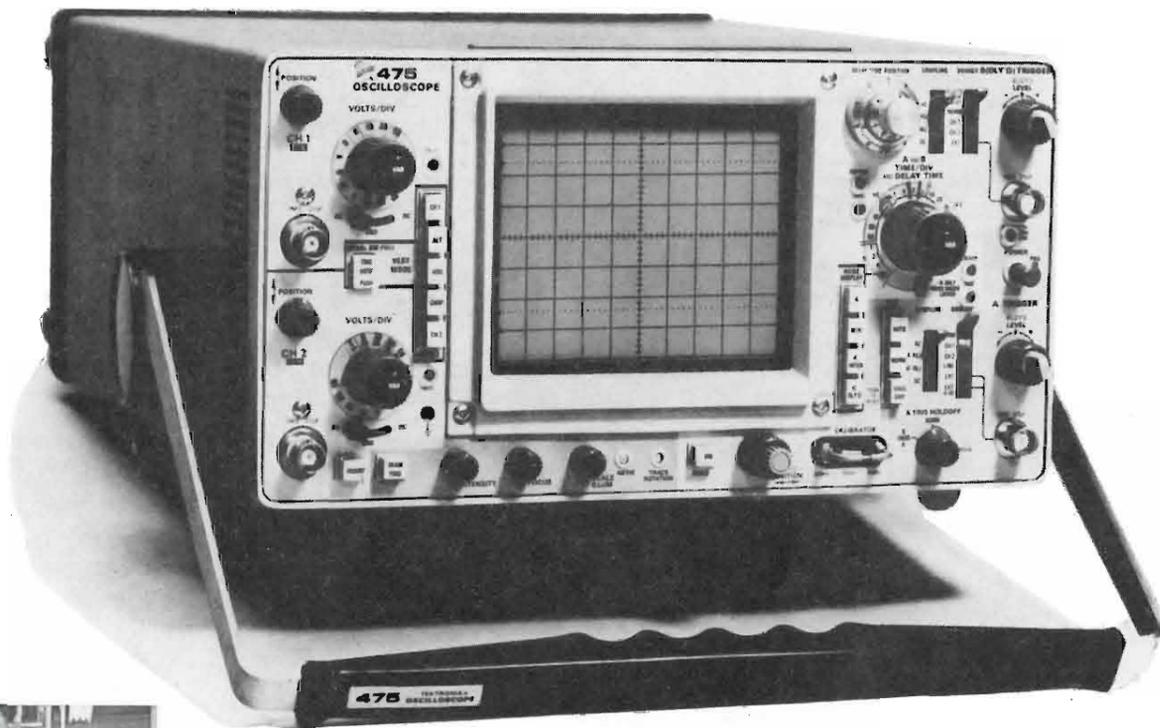
Fra le norme basilari sono comprese misurazioni e controlli sistematici delle apparecchiature oltre ai normali interventi per riparazione dei guasti, ed a tale scopo è disponibile un'adeguata attrezzatura.

(1718)

NUOVI OSCILLOSCOPI PORTATILI MOD. 465 E 475

BANDA PASSANTE PIÙ LARGA, BASE DEI TEMPI PIÙ VELOCE, SENSIBILITÀ PIÙ ELEVATA, SCHERMO PIÙ GRANDE, DISPOSIZIONE DEI COMANDI PIÙ RAZIONALE E COSTO PIÙ BASSO DI TUTTI GLI ALTRI PORTATILI DELLA LORO CLASSE.

Questi due oscilloscopi continuano la tradizione dei due famosi modelli 453A e 454A, i « portatili » più diffusi nel mondo. Essi sono il risultato finale di un processo di rinnovamento che in pochi anni ha cambiato completamente la linea TEKTRONIX.

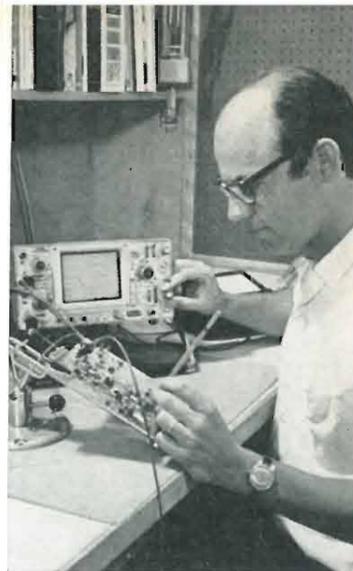


CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI

	Mod. 465	Mod. 475
Banda passante	0-100 MHz	0-200 MHz
Sensibilità verticale massima	5mV/cm (a 100 MHz)	2mV/cm (a 200 MHz)
Base dei tempi fino a	5nanosec/cm	1nanosec/cm
Schermo	8 x 10 cm	8 x 10 cm
Alimentazione: corrente alternata; corrente continua e batterie ricaricabili a richiesta.		
Dimensioni e peso	15,7 x 32,8 x 46 cm — Kg. 10,3	

Silverstar, Ltd S.p.A.

MILANO - Via dei Gracchi 20 - Tel. 49.96
 ROMA - Via Paisiello 30 - Tel. 84.48.841/5
 TORINO - Piazza Adriano 9 - Tel. 44.32.75/6



SISTEMA PER ALLINEARE LA TESTINA DELLA PISTA DI CONTROLLO DI UN REGISTRATORE VIDEO-MAGNETICO A TRACCIA TRASVERSALE

M. ARDITO, G. BARBIERI (*)

SOMMARIO — Viene proposto un sistema per controllare elettronicamente, durante il normale avanzamento del nastro, la posizione dell'impulso di montaggio registrato sulla pista di controllo rispetto alle tracce video. Tale sistema permette, operando in registrazione, a mezzo di uno spezzone di nastro opportunamente premagnetizzato, di allineare rapidamente e con precisione la testina della pista di controllo.

SUMMARY — Proposal of a system for the alignment of the control track head of a transverse-track television tape-machine. A system is proposed for electronically testing, during the tape transport, the position of the edit pulse recorded on the control track with respect to the video tracks. During recording operations, this system allows the immediate and accurate alignment of the control track head by means of a tape duly pre-magnetised.

1. Introduzione.

Le norme tecniche per le registrazioni video magnetiche relative allo standard 625/50 prescrivono che l'impulso di montaggio (edit) sia posizionato (entro $\pm 0,050$ mm) in corrispondenza della mezziera dello spazio di guardia tra la quinta e la sesta traccia video precedenti quella che contiene il sincronismo verticale della seconda trama (bibl. 1). L'applicazione di tale norma trova una sua ragione nella necessità di uniformare le procedure di registrazione in modo da facilitare lo scambio di nastri registrati. Inoltre, fintantoché il montaggio elettronico non avrà sostituito completamente le attuali tecniche, il corretto posizionamento dell'edit è indispensabile per ottenere giunte meccaniche tra spezzoni di nastro prodotti da macchine diverse senza interrompere la continuità dei segnali riprodotti. Infine, poiché il segnale registrato sulla pista di controllo (control track) ha una relazione di fase fissa rispetto all'impulso di montaggio, il corretto posizionamento di quest'ultimo consente la riproduzione di nastri registrati da macchine diverse, senza dover ritoccare manualmente la fase di asservimento (tracking) del servosistema del capstan (bibl. 2).

Nelle macchine di uso corrente, non è possibile variare elettricamente la fase dell'impulso di montaggio rispetto al segnale registrato sulle tracce video, pertanto la sua posizione dipende unicamente dalla distanza tra la testina della pista di controllo e il piano delle testine video; quest'ultima è regolabile meccanicamente mediante una apposita vite e l'operazione deve essere effettuata con notevole precisione.

In genere è opportuno controllare le testine provenienti dalla ditta costruttrice prima di utilizzarle; la procedura a tutt'oggi seguita consiste nel ricercare per tentativi il giusto posizionamento, registrando qualche metro di nastro, «svilupandolo» mediante polvere ferromagnetica ed esaminando lo «sviluppo» al microscopio. Tale procedura, oltre ad essere lunga e labo-

riosa non porta generalmente a risultati soddisfacenti in quanto l'osservazione al microscopio è affetta da errori di parallasse ed inoltre, poiché il nastro sviluppato è illuminato a luce radente, la misura è resa difficoltosa dalle ombre che nascono a causa dello spessore dello strato di polvere di ferro. Si ottiene una maggiore precisione ricavando su un supporto trasparente, per semplice contatto tra nastro e supporto, una copia del nastro sviluppato e osservando quest'ultima proiettata sul piano di un comune ingranditore fotografico. Tuttavia permane anche in questo caso una certa difficoltà nell'individuare la esatta posizione dell'impulso di montaggio in quanto, a causa della forte magnetizzazione, la quantità di polvere ferromagnetica che si deposita in corrispondenza di esso è tale da fargli assumere una configurazione visibile di spessore pari all'incirca allo spazio di guardia (1).

Assai più agevolmente si potrebbe operare adottando un sistema elettronico che permettesse di rilevare con continuità, durante il normale moto di avanzamento del nastro, la posizione mutua tra impulso di montaggio e tracce video. È evidente che tale sistema, oltre alla praticità e alla rapidità, offrirebbe altri vantaggi quali la riduzione degli errori di tipo soggettivo nella identificazione della posizione dell'edit e la possibilità di adottare un sistema per rilevare la suddetta posizione analogo a quello utilizzato dalle giuntatrici meccaniche, e quindi perfettamente compatibile con esse.

Facendo seguito a tali considerazioni è stato elaborato un sistema che, utilizzando testine magnetiche opportunamente posizionate lungo un asse trasversale rispetto al moto di avanzamento del nastro, permette di rilevare contemporaneamente la posizione dell'impulso di montaggio e l'informazione relativa alla posizione delle tracce video.

(1) Si ricorda inoltre, che le già citate norme (bibl. 1) fissano una durata di $60 \pm 10 \mu s$ per l'impulso di corrente che genera e edit, mentre in talune macchine (quali l'Ampex VR 2000 B) tale durata supera i $150 \mu s$ rendendo ancor più difficoltosa la misura.

(*) Per. ind. Maurizio Ardito e dott. ing. Gianfranco Barbieri del Laboratorio Ricerche della RAI - Torino.
 Dattiloscritto pervenuto il 30 maggio 1974.

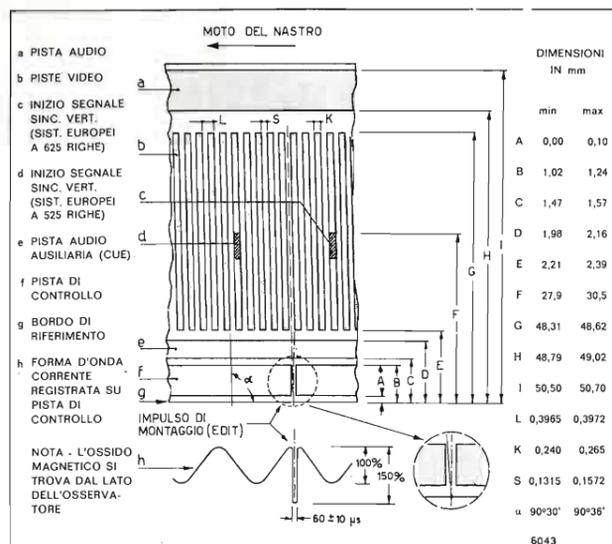


Fig. 1. — Posizioni delle piste video, audio, CUE e della pista di controllo.

2. Principio di funzionamento.

In figura 1 sono illustrate dettagliatamente le dimensioni e le posizioni normalizzate delle tracce video e dei segnali registrati sul nastro videomagnetico (i valori riportati si riferiscono allo standard 625/50). Si constata immediatamente che per ottenere contemporaneamente l'informazione della posizione dell'edit e di quello delle tracce video, sarebbero sufficienti due testine magnetiche ausiliarie, fisse, disposte con i trasferri allineati su di uno stesso asse parallelo alla direzione delle tracce video (2) come è indicato in figura 2a), tali cioè da leggere, l'una la pista di controllo, l'altra il susseguirsi delle tracce e degli spazi di guardia.

La precisione ottenibile col sistema descritto dipende essenzialmente dall'accuratezza con cui vengono montate le due testine, con particolare riguardo alla inclinazione di 90° e 33' dell'asse su cui sono allineati i loro trasferri rispetto al moto di avanzamento del nastro (v. App. III). Quest'ultima condizione è verificabile soltanto riproducendo un nastro campione pre-registrato con posizione esatta dell'edit, e comporta tutte le difficoltà inerenti la realizzazione di tale nastro (bibl. 3). Per ovviare a questo inconveniente è opportuno, pertanto, ricorrere al sistema illustrato in figura 2b), il quale impiega tre testine con trasferri allineati sullo stesso asse, due delle quali sono poste ai bordi della fascia occupata dalle tracce video, mentre la terza legge la pista di controllo. L'indicazione del corretto allineamento si ha in questo caso quando i segnali relativi alle due testine che leggono il susseguirsi delle tracce video collimano.

Occorre inoltre osservare che, a causa della saturazione del nastro nelle due opposte polarità lungo una traccia video, il flusso magnetico concatenato da una testina disposta come precedentemente descritto risulta mediamente nullo (bibl. 4). Per ricavare la voluta informazione relativa alla posizione delle tracce occorre pertanto premagnetizzare il nastro con un flusso unidirezionale di ampiezza costante; il successivo processo di registrazione lascia inalterata la pre-

(2) Si rammenta che le tracce video sono inclinate di 90° e 33' (± 3') rispetto al bordo guidato del nastro.

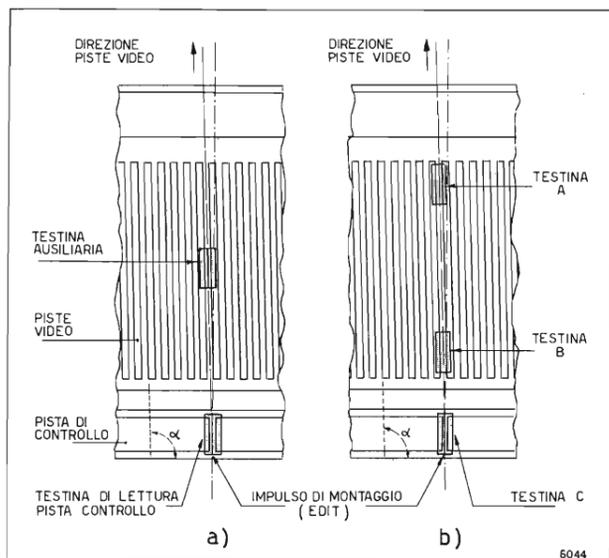


Fig. 2. — Disposizione delle testine ausiliarie per rilevare la posizione delle piste video e dell'impulso di montaggio: a) impiego di due testine ausiliarie; b) impiego di tre testine ausiliarie che consentono l'autoallineamento dell'azimut.

magnetizzazione in corrispondenza degli spazi di guardia mentre, per quanto detto in precedenza, agisce come cancellazione lungo le tracce video; leggendo il nastro in senso longitudinale con una testina ausiliaria fissa si possono rilevare le variazioni di flusso corrispondenti al susseguirsi delle tracce e degli spazi di guardia.

La necessità di disporre di un nastro premagnetizzato costituisce ovviamente una lieve complicazione di carattere operativo in quanto, per motivi pratici, non è opportuno installare su ogni macchina una apposita testina di premagnetizzazione; quest'ultima dovrebbe, fra l'altro, essere posta tra la testina di cancellazione principale e il disco rotante delle testine video.

Come soluzione alternativa si è ritenuto più conveniente escludere la cancellazione principale durante l'allineamento e adottare un sistema di premagnetizzazione consistente nell'introdurre la bobina completa di nastro in un campo magnetico di intensità sufficiente (3).

(3) Il campo magnetico viene generato da un solenoide percorso da corrente continua, e di diametro tale da contenere una bobina da 6 1/2 pollici.

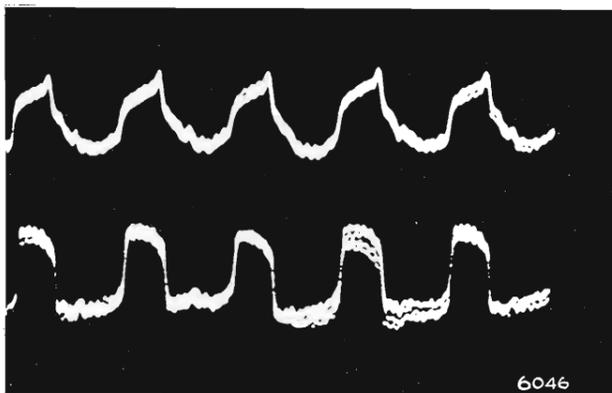


Fig. 3. — Forme d'onda dei segnali di autoallineamento dell'azimut (equalizzati tramite i canali audio e CUE della macchina).

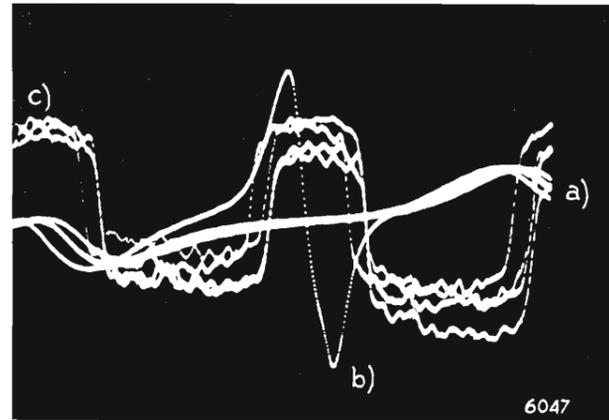


Fig. 4. — Forme d'onda dei segnali per la misura del corretto posizionamento dell'impulso di montaggio (con segnale proveniente dalla testina di rilevazione delle piste video equalizzato tramite il canale audio della macchina):

- a) segnale generato dalla testina di lettura della pista di controllo;
- b) segnale generato dalla testina di lettura della pista di controllo, in corrispondenza di un impulso di montaggio;
- c) segnale generato dalla testina di rilevazione delle tracce video.

3. Realizzazione pratica del sistema - Risultati ottenuti.

In base alle considerazioni svolte nei precedenti capitoli, si sono fatte montare su un unico supporto munito di regolazione di azimut tre testine ausiliarie con i trasferri allineati. Per comodità di installazione sulla macchina (4), si è utilizzato un gruppo testine audio cui si è sostituito il supporto relativo alle testine di riproduzione. Per utilizzare i segnali uscenti dalle testine ausiliarie, la soluzione più rapida dal punto di vista operativo, consisterebbe nell'utilizzare direttamente gli amplificatori di riproduzione audio e CUE (5) già esistenti sulla macchina. Si osserva tuttavia che per essere valido, il sistema deve funzionare in fase di registrazione, durante la quale i canali di riproduzione sono normalmente esclusi; occorre pertanto apportare modifiche circuitali alla macchina per renderli operanti. Non esistono invece problemi per quanto concerne la testina ausiliaria che riproduce la pista di controllo in quanto, se la macchina è predisposta, come nel caso del VR 2000 B, con una testina monitoria della « control track », si può utilizzare direttamente l'amplificatore di quest'ultimo.

Sono riportati, a titolo indicativo, nelle figure 3 e 4, gli oscillogrammi dei segnali, amplificati attraverso i canali di riproduzione della macchina, uscenti dalle tre testine ausiliarie. In particolare, in figura 3 rappresenta i segnali uscenti dalle due testine che leggono il susseguirsi delle tracce video e che permettono la regolazione del parallelismo tra asse dei trasferri e direzione delle tracce video (6). Nella figura 4 invece sono visibili contemporaneamente il segnale uscente da una delle suddette testine e quello relativo alla pista di controllo.

Qualora non si vogliono apportare modifiche circuitali alla macchina, è sufficiente disporre di due amplificatori esterni anche privi della rete di equalizzazione.

(4) Ampex VR 2000 B.

(5) È denominata CUE una pista audio ausiliaria.

(6) La differenza nelle forme d'onda dei due segnali amplificati è causata dalla differenza delle curve di risposta livello frequenza dei canali audio e CUE.



Fig. 5. — Forma d'onda dei segnali di autoallineamento dell'azimut (senza equalizzazione).

In questo caso si ottengono forme d'onda quali quelle riportate nelle figure 5 e 6; come si può osservare immediatamente, la mancanza di equalizzazione anziché costituire una limitazione permette una più agevole centratura dell'edit in quanto la mezzeria dello spazio di guardia tra le tracce è individuabile come passaggio per lo zero del segnale e non è pertanto influenzato da eventuali fluttuazioni di ampiezza dovute al trascinamento del nastro. Inoltre, volendo elaborare ulteriormente il sistema, al fine di rendere più comoda la misura, si potrebbe ricorrere a circuiti logici che identifichino automaticamente i passaggi per lo zero oppure i picchi del segnale che individuano le transizioni fra le tracce e gli spazi di guardia.

Si tenga infine presente che, durante la taratura, l'operatore deve accertarsi che lo spazio di guardia entro il quale viene centrato l'impulso di montaggio sia quello stabilito dalle norme, ossia quello tra la quinta e la sesta traccia precedenti quella che contiene il sincronismo verticale della seconda trama. A questo proposito, si è verificato, per i gruppi di testine in dotazione al VR 2000 B Ampex, che l'escursione massima consentita dalla vite di regolazione meccanica non supera le quattro tracce (non si è compiuta una misura analoga su altri RVM ma è presumibile che non vi sia sostanziale differenza tra le varie macchine); poiché come è noto, il sincronismo di quadro è registrato sempre dalla stessa testina (nel caso specifico dalla testina 4), è sufficiente operare, durante l'allineamento, con le sole due testine cui compete la registrazione delle tracce quinta e sesta precedenti il sincronismo verticale (nel caso specifico, le testine 1 e 3).

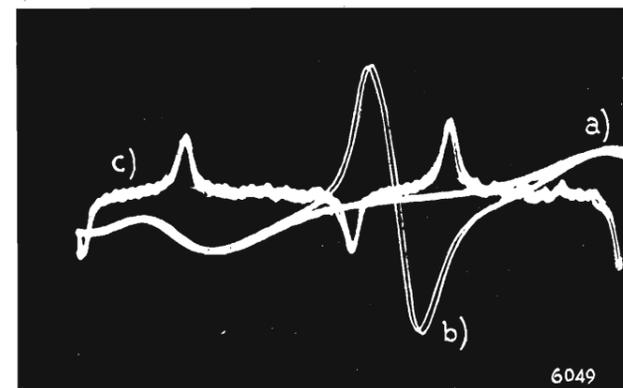


Fig. 6. — Forme d'onda dei segnali per la misura del corretto posizionamento dell'impulso di montaggio (senza equalizzazione):

- a) segnale generato dalla testina di lettura della pista di controllo;
- b) segnale generato dalla testina della pista di controllo, in corrispondenza di un impulso di montaggio;
- c) segnale generato dalla testina di rilevazione delle tracce video.

4. Conclusioni.

È stato proposto un sistema per il rilevamento elettronico della posizione mutua fra l'impulso di montaggio registrato sulla pista di controllo e le tracce video. Tale sistema prevede l'impiego di tre testine magnetiche fisse montate su un supporto fornito di regolazione di azimut. Esso permette di allineare la testina di registrazione della pista di controllo durante il normale avanzamento del nastro e non richiede l'uso di un nastro campione.

L'installazione delle tre testine ausiliarie non richiede modifiche strutturali alle macchine poiché è sufficiente sostituire, durante l'operazione di taratura, il gruppo delle testine audio con uno analogo ma opportunamente predisposto. Per l'amplificazione dei segnali uscenti dalle testine ausiliarie si può ricorrere, sia a circuiti esterni opportunamente progettati, sia agli amplificatori audio e CUE interni alle macchine; in quest'ultimo caso, poiché il sistema, per essere funzionale, deve operare in registrazione, si rende necessario effettuare alcune modifiche circuitali alla macchina.

APPENDICE I

Influenza del traferro sulla forma d'onda del segnale uscente dalle testine che rilevano la posizione delle tracce video.

Volendo compiere uno studio esauriente della legge analitica con cui varia la magnetizzazione lungo il nastro sottoposto ai processi di premagnetizzazione e di successiva registrazione video descritti al paragrafo 2 occorrerebbe far ricorso a complicati concetti inerenti le proprietà fisiche dello strato di ossido ferromagnetico depresso sul nastro. Poiché tale studio esula dagli scopi del presente lavoro ci si limita a supporre, in prima approssimazione, che l'andamento, per unità di lunghezza di nastro, della magnetizzazione residua in corrispondenza di una transizione fra traccia video e spazio di guardia sia esprimibile (bibl. 5, 6, 7) con una legge del tipo (1):

$$[1] \quad M(x) = \frac{M_r}{\pi} \left(\operatorname{arctg} \frac{x}{a} + \frac{\pi}{2} \right) \text{ in cui: } a = \frac{B_r C}{2\pi H_c}$$

ove M_r = valore della premagnetizzazione,

x = coordinata longitudinale del nastro, con origine nel centro della transizione,

a = grandezza fisica dipendente delle caratteristiche dell'ossido depresso sul nastro, essendo:

B_r = flusso residuo (Gauss),

H_c = campo coercitivo (Oersted),

C = spessore dello strato di ossido.

In base alle ipotesi fatte, assumendo inoltre che la testina ausiliaria abbia un traferro effettivo di lar-

(1) Le considerazioni svolte nella sopra citata bibliografia si inquadrano nel contesto di certe indagini tendenti a valutare il massimo gradiente di magnetizzazione che può essere mantenuto all'interno di uno strato di ossido. Esse si riferiscono ad un processo di registrazione in saturazione di tipo tradizionale e pertanto la loro applicazione al caso in esame è valida solo in prima approssimazione pur senza compromettere la sostanza delle conclusioni cui si vuole pervenire.

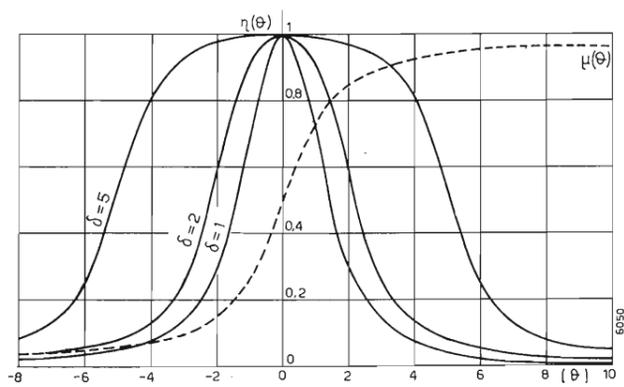


Fig. 7. — Andamento della magnetizzazione residua $\mu(\theta)$ e del segnale uscente dalle testine ausiliarie $\eta(\theta)$ in corrispondenza delle transizioni tra piste video e spazi di guardia per diversi valori del traferro (parametro δ).

ghezza 2Δ (2) e che il nastro scorra a velocità costante v , si può ricavare la seguente legge di variazione del flusso totale concatenato dalla testina stessa:

$$[2] \quad \Phi(x) = \int_{x-\Delta}^{x+\Delta} M(z) dz,$$

essendo z una variabile ausiliaria di integrazione.

Poiché interessa conoscere la forma d'onda della tensione all'uscita della testina, è sufficiente (se si trascurano eventuali perdite di segnale quali ad esempio quelle dovute al non perfetto contatto nastro-testina o al disadattamento di impedenza tra testina e preamplificatore) calcolare la derivata rispetto al tempo della [2].

Si ha pertanto, ponendo $x = vt$:

$$[3] \quad e(t) = \frac{d\Phi(x)}{dx} \cdot \frac{dx}{dt}$$

sviluppando la [3] e tenendo conto della [1] si ha:

$$[4] \quad e(t) = v \cdot \frac{d}{dx} \left(\int_{x-\Delta}^{x+\Delta} M(z) dz \right) = v [M(x+\Delta) - M(x-\Delta)] = \frac{v M_r}{\pi} \left[\operatorname{arctg} \frac{vt+\Delta}{a} - \operatorname{arctg} \frac{vt-\Delta}{a} \right].$$

L'andamento delle grandezze $M(x)$ e $e(t)$ fornite dalle [1] e [4] è illustrato nel diagramma di figura 7; per ottenere delle curve di tipo universale si sono normalizzate le variabili ponendo:

$$\mu = \frac{M(x)}{M_r}, \quad \eta = \pi \frac{e(t)}{v M_r} / 2 \operatorname{arctg} \delta, \\ \vartheta = \frac{x}{a}, \quad \delta = \frac{\Delta}{a}.$$

Le curve $\eta(\vartheta)$ rappresentate in figura 7 presentano un massimo per $\vartheta = 0$, valore che, per quanto si è convenzionalmente stabilito, corrisponde alla mezziera della transizione tra spazio di guardia e traccia video. Assumendo pertanto tale massimo quale indicazione della transizione, la misura non è influenzata da fattori

(2) Per traferro effettivo si intende la lunghezza dell'onda registrata corrispondente alla frequenza in cui si manifesta il primo zero del segnale riprodotto. Per una testina di buone prestazioni si assume che tale valore sia superiore del 30% rispetto alle dimensioni fisiche del traferro.

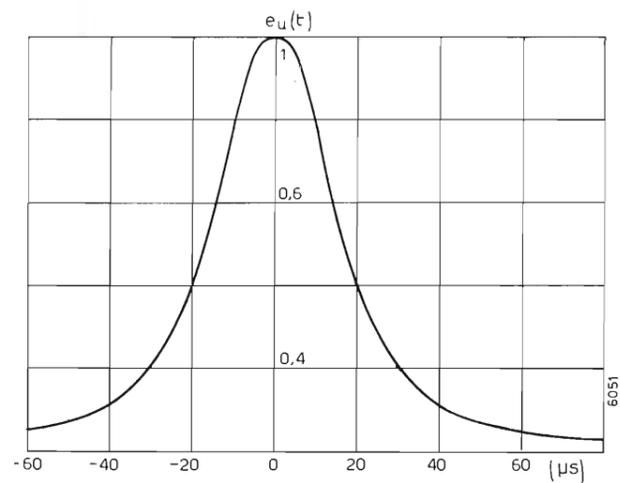


Fig. 8. — Forma d'onda del segnale uscente dalle testine ausiliarie valutata in base ad alcuni parametri tipici di un nastro per registrazioni video-magnetiche.

quali la larghezza del traferro o la estensione della transizione.

Per comodità di confronto tra la forma d'onda rilevata sperimentalmente (illustrata in fig. 5), e le curve teoriche di figura 7, si sono ridiagrammate queste ultime in figura 8 dopo aver denormalizzato le variabili secondo i seguenti valori numerici dei parametri, desunti dalle specifiche di un tipico nastro per registrazioni videomagnetiche (3) e della testina impiegata:

$$B_r = 1000 \text{ Gauss}, \quad H_c = 325 \text{ Oersted},$$

$$C = \mu \text{ inch} \approx 10,2 \mu\text{m}, \quad \Delta = 4,55 \mu\text{m}, \quad v = 39,7 \text{ cm/s}.$$

Dal diagramma di figura 8 si può immediatamente ricavare la durata a metà altezza dell'impulso. Essa vale $40 \mu\text{s}$ e tale valore è sufficientemente vicino a quello che si riscontra in pratica per cui si possono ritenere valide le premesse della presente trattazione.

APPENDICE II

Problemi relativi alla rilevazione dell'impulso di montaggio.

Come si osserva in figura 1 l'impulso di montaggio viene registrato sulla pista di controllo mediante un impulso di corrente largo $\tau = 60 \mu\text{s}$.

Per quanto riguarda l'andamento della corrispondente magnetizzazione residua ci si richiama alle considerazioni svolte in Appendice I in base alle quali essa viene supposta variabile con legge arcotangenziale durante le transizioni. Il flusso residuo, per unità di lunghezza di nastro, vale pertanto in questo caso:

$$[5] \quad M(x) = \frac{M_r}{\pi} \left[\operatorname{arctg} \frac{x+D}{a} - \operatorname{arctg} \frac{x-D}{a} \right]$$

ove x = coordinata longitudinale del nastro, con origine fissata convenzionalmente nella mezziera dell'impulso di montaggio,

$2D$ = larghezza a metà altezza dell'impulso di montaggio

(3) Tipo Ampex, serie 175.

Nel caso in cui l'impulso di montaggio venisse riprodotto con una testina avente traferro perpendicolare alla direzione di avanzamento del nastro, varrebbero le stesse considerazioni svolte in Appendice I. A titolo di esempio viene riportato in figura 9 l'andamento del segnale che si otterrebbe in uscita dalla suddetta testina (la curva è stata calcolata utilizzando gli stessi valori numerici dei parametri del nastro già considerati in Appendice I e facendo riferimento ad una larghezza dell'edit di $60 \mu\text{s}$); il passaggio per lo zero corrisponde esattamente alla mezziera dell'impulso di montaggio.

Si tenga presente, tuttavia, che nel caso del sistema proposto per rilevare simultaneamente la posizione delle tracce video e dell'edit, quest'ultimo viene rilevato mediante una testina ausiliaria con asse del traferro inclinato di 90° e $33'$ rispetto alla direzione di avanzamento del nastro (fig. 2b). Questo disallineamento introduce un errore sistematico nella misura valutabile intorno ai $14 \mu\text{s}$ (4%). Si faccia riferimento, infatti, alla figura 10 in cui viene evidenziata la posizione mutua tra impulso di montaggio e traferro della testina ausiliaria, considerata di altezza $l = 1,14 \text{ mm}$, pari a quella della pista di controllo, e di larghezza trascurabile (4).

Il flusso totale concatenato dalla testina vale:

$$[6] \quad \Phi(x) = \int_{x-l\sin\alpha}^x M(z) \frac{dz}{\sin\alpha}$$

ove z è una variabile ausiliaria di integrazione.

(4) Come si è dimostrato in Appendice I la larghezza del traferro non influisce sulla simmetria verticale dei segnali uscenti dalla testina e quindi non altera la posizione del passaggio per lo zero.

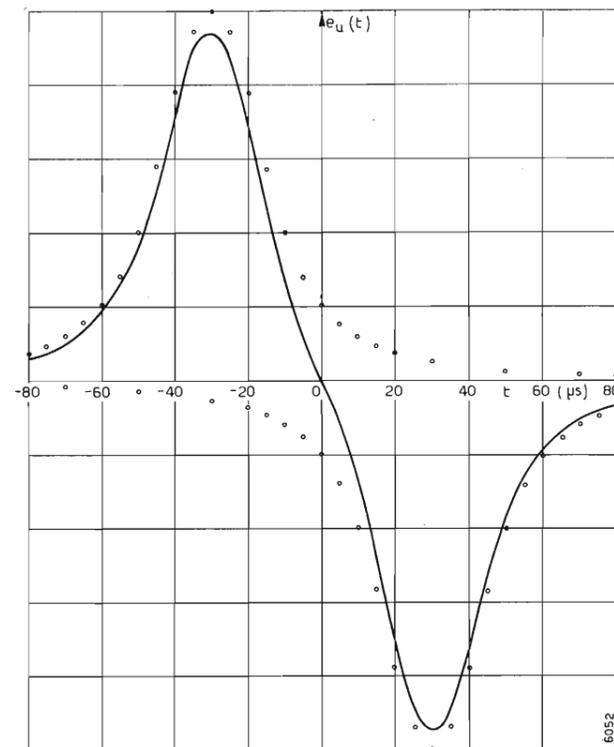


Fig. 9. — Forma d'onda del segnale uscente dalle testine ausiliarie per la rilevazione dell'impulso di montaggio.

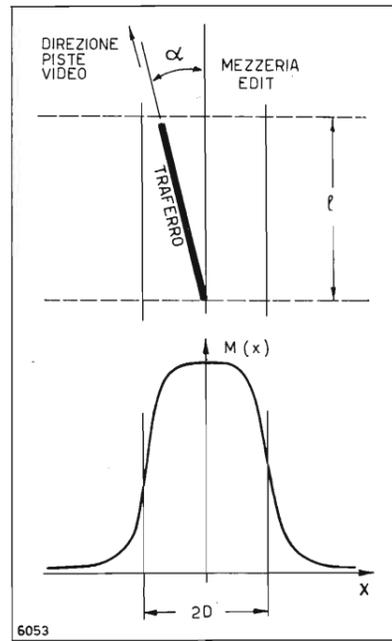


Fig. 10. — Posizione mutua tra asse geometrico dell'impulso di montaggio e traferro della testina ausiliaria.

La forma d'onda del segnale in uscita si ottiene, anche nel caso attuale, introducendo la velocità v di avanzamento del nastro, esprimendo la coordinata x in funzione del tempo t e derivando la [6] rispetto a quest'ultimo. Si ottiene pertanto:

$$[7] \quad v(t) = \frac{d\Phi(x)}{dx} \cdot \frac{dx}{dt}$$

Sviluppando la [7] si ha:

$$[8] \quad v(t) = v \frac{d}{dx} \left(\int_{x-l\sin\alpha}^x M(z) \frac{dz}{\sin\alpha} \right) =$$

$$= \frac{v}{\sin\alpha} [M(x) - M(x-l\sin\alpha)] =$$

$$= \frac{v M_r}{\pi \sin\alpha} \left[\operatorname{arctg} \frac{x+D}{a} - \operatorname{arctg} \frac{(x-l\sin\alpha)+D}{a} \right] -$$

$$- \frac{v M_r}{\pi \sin\alpha} \left[\operatorname{arctg} \frac{x-D}{a} - \operatorname{arctg} \frac{(x-l\sin\alpha)-D}{a} \right]$$

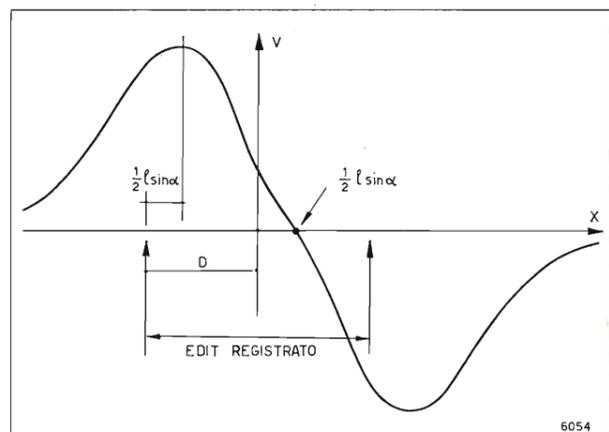


Fig. 11. — Errore sistematico nel rilevamento della posizione dell'impulso di montaggio dovuto alla inclinazione del traferro della testina ausiliaria.

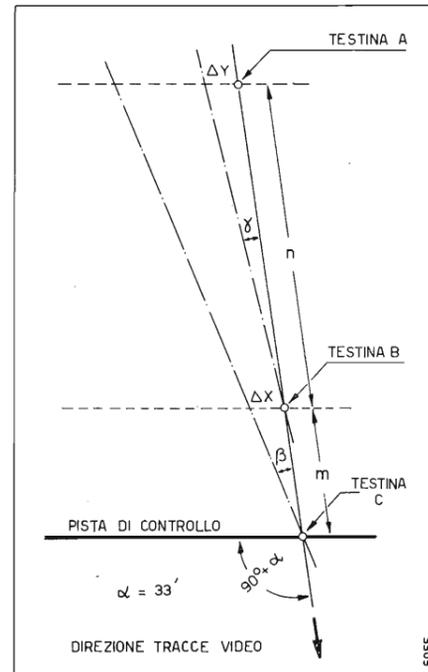


Fig. 12. — Errore di misura della posizione delle piste video dovuto al non corretto allineamento dell'azimut delle testine ausiliarie.

L'espressione [8] è diagrammata in figura 11 con la stessa normalizzazione delle variabili già adottata in Appendice I. Dalla suddetta figura si deduce che l'inclinazione α del traferro rispetto alla verticale comporta un ritardo di $\frac{1}{2} \frac{l \sin \alpha}{v}$ secondi nella rivelazione dell'edit; tale errore è tuttavia sistematico e può essere opportunamente compensato in sede di taratura del sistema.

APPENDICE III

Influenza dell'errore di azimut sulla precisione del sistema di rilevamento simultaneo della posizione dell'edit e delle tracce video.

Si supponga di utilizzare le testine B e C di figura 2b per rilevare la posizione mutua fra edit e tracce video. Nel caso in cui sussista un errore di azimut tra direzione delle tracce e asse delle testine ausiliarie, la misura è affetta da un errore Δx pari a:

$$[9] \quad \Delta x \approx m \sin \beta \cdot \frac{1}{\cos \alpha} \approx \frac{m \beta}{\cos \alpha} \approx m \beta$$

ove, con riferimento alla figura 12, m e β sono rispettivamente: la distanza tra le testine B e C, supposte puntiformi per semplicità, e l'errore di azimut suddetto (si ricorda che $\alpha = 33'$ e pertanto $\cos \alpha = 0.9999 \approx 1$). Riferendo Δx alla larghezza S dello spazio di guardia (fig. 1) è possibile esprimere la [9] in termini di errore percentuale:

$$[10] \quad \epsilon = \frac{\Delta x}{S} \cdot 100 = \frac{m \beta}{143 \cdot 10^{-6} \cdot \cos \alpha} \cdot 100$$

Assumendo per m un valore di 1,7 mm, si calcola un errore del 10% per mezzo grado di disallineamento. Facendo ricorso al sistema di autoallineamento dell'azimut descritto al capitolo 2, l'errore suddetto si

riduce considerevolmente, poiché risulta essere pari all'errore di misura della collimazione diviso per il rapporto tra le distanze delle tre testine. Si ha, infatti, con riferimento alla figura 12:

$$[11] \quad \Delta y \approx \frac{n \cdot \sin \gamma}{\cos \alpha} \approx \frac{n \gamma}{\cos \alpha} \approx n \gamma$$

ove Δy è l'errore che si compie nella misura della collimazione e γ è l'errore di azimut residuo. Sostituendo nella [9], al posto di β , l'espressione dell'errore residuo di azimut fornito dalla [11] si ha in questo caso:

$$[12] \quad \Delta x \approx \frac{m}{\cos \alpha} \frac{\Delta y \cdot \cos \alpha}{n} = \frac{m}{n} \Delta y$$

Dividendo entrambi i membri della [12] per la larghezza S dello spazio di guardia si ha in definitiva:

$$\frac{\Delta x}{S} \% = \frac{m}{n} \frac{\Delta y}{S} \%$$

Supposto, ad esempio, che le difficoltà della misura di collimazione dovute alla instabilità del trascinamento e alla imperfezione dei fronti d'onda riprodotti non consenta una precisione migliore del 10% nella regola-

zione dell'azimut, si avrebbe comunque, assumendo $m = 1,7$ mm e $n = 46$ mm, un errore non superiore al 0,4%.

BIBLIOGRAFIA

1. - CCIR - XII Plenary assembly - New Delhy 1970. vol. V, Racc. 469 Paragrafo II. 4.
2. - *La registrazione magnetica video*. RAI DTTV/DIRS. Aprile 1965.
3. - ARDITO M., BARBIERI G. F.: *Realizzazione di un nastro campione per l'allineamento dei registratori videomagnetici. Limiti attuali e possibili sviluppi futuri*. «RAI - Laboratorio Ricerche». Relazione tecnica 72/30/I. Dicembre 1972.
4. - ATKINSON R. A.: *Tape recording monitor*. «EBU Review», n. 21. Giugno 1970.
5. - *Digital magnetic recording: conventional saturation techniques*. BBC - Research Department Report n. 1972/9.
6. - SPELIOTIS D. E., MORRISON J. R.: *A theoretical analysis of saturation magnetic recording*. «IBM Journal». Maggio 1966.
7. - MAC CARY R. O.: *Saturation magnetic recording process*. «IEEE transactions on magnetics». Marzo 1971.

nelle migliori librerie e nelle edicole

2
APRILE/GIUGNO 1974

GASTONE BELOTTI, *Le Polacche Op. 26 nella concezione autografa di Chopin*
MARIO MESSINIS, *Ricordo di Lorenzi*
PAOLO CASTALDI, *Take Care*
LUCA LOMBARDI, *A colloquio con Paul Dessau*
GIULIANO ZOSI, *A proposito di Ligeti*
CLAUDIO SARTORI, *La Streppeoni e Verdi a Parigi nella morsa quarantottesca*
Giacomo Carissimi: *nuovi documenti nell'Archivio del Collegio Germanico Ungarico di Roma (II)*, a cura di LINO BIANCHI

nuova ■ RIVISTA
■ MUSICALE
■ ITALIANA

trimestrale di cultura e informazione musicale

ERI - EDIZIONI RAI RADIOTELEVISIONE ITALIANA

Il fascicolo di oltre 150 pagine corredo da illustrazioni comprende saggi ed articoli di grandi firme di musicologi italiani e stranieri note, commenti e corrispondenze dall'Italia e dall'estero recensioni di libri di musiche e dischi la musica alla radio un particolareggiato spoglio delle riviste un ampio notiziario

La nuova RIVISTA MUSICALE ITALIANA è un periodico trimestrale della ERI-Edizioni Rai Radiotelevisione Italiana via del Babuino 51 - 00187 Roma

Un numero: Italia L. 2.000; Estero L. 3.000
Abbon. annuo: Italia. L. 6.000; Estero L. 10.000

Le quote di abbonamento possono essere versate sul c/c postale n. 2/37800 intestato alla ERI - edizioni rai radiotelevisione italiana - via Arsenale 41 10121 Torino

NOTIZIARIO

CAVI PER LA CENTRALE TERMONUCLEARE ENEL DI CAORSO — Sulle rive del Po, vicino ad un piccolo paese della provincia di Piacenza, Caorso, sono in pieno svolgimento i lavori per la realizzazione della quarta Centrale Termonucleare italiana con un reattore del tipo ad «acqua bollente»; contemporaneamente, negli stabilimenti dell'Ansaldo Meccanico Nucleare e dell'ASGEN a Genova, nelle officine della Breda Termomeccanica a Sesto San Giovanni e nel modernissimo complesso industriale della General Electric a San José di California sono in fabbricazione i principali componenti del macchinario.

Un'idea della grandiosità dell'impianto può essere data dalle caratteristiche della centrale, che entrerà in funzione nei primi mesi del 1975: la potenza del generatore nucleare di vapore sarà di 2558 MW termici, corrispondenti ad una potenza elettrica di circa 850 MW. Il generatore nucleare sarà in grado di produrre, alla potenza nominale, 2980 t/h di vapore saturo alla pressione di 69 kg/cm².

Il recipiente a vapore (Vessel) del reattore (in acciaio al carbonio, rivestito internamente in acciaio inossidabile) avrà la forma di un cilindro con fondi emisferici di 5,50 metri di diametro e 22 metri di lunghezza; il suo peso sarà di circa 600 t.

Il solo reattore del turbogeneratore peserà intorno alle 180 tonnellate, mentre l'intero generatore elettrico raggiungerà le 360 t costituendo il primo esempio nel nostro paese di macchina di tale potenza.

Il reattore nucleare (che funzionerà utilizzando, come combustibile, ossido di uranio arricchito, suddiviso in oltre 500 elementi) verrà controllato e regolato tramite il posizionamento di barre di controllo (costituite da guaine di acciaio inossidabile racchiudenti tubicini contenenti polveri di carbonio di boro). Il reattore sarà del tipo così detto ad

«acqua bollente» in quanto il vapore ottenuto utilizzando l'energia termica prodotta dalla «fissione nucleare» verrà inviato direttamente alla turbina, montata sullo stesso asse, che azionerà il generatore elettrico (Sistema General Electric).

L'energia elettrica prodotta, elevata opportunamente di tensione per mezzo di due trasformatori in parallelo, verrà immessa nella rete nazionale, mentre una piccola percentuale verrà impiegata per servizi ausiliari della centrale.

Il vapore utilizzato per l'azionamento delle turbine verrà rimesso in circolo attraverso un condensatore il cui raffreddamento verrà assicurato da un flusso continuo di acqua, prelevata mediante opportuna opera di presa dal fiume Po ed allo stesso restituita tramite un canale di scarico. In questo mastodontico complesso di edifici che costituirà la Centrale Termonucleare di Caorso troveranno impiego centinaia di chilometri di cavi di ogni tipo e sezione: da quelli per il trasporto dell'energia elettrica a bassa e media tensione per i servizi all'interno della centrale ai cavi per l'azionamento dei delicatissimi congegni e per il controllo dei processi ai cavi di estensione delle termocoppie piazzate in ogni luogo, per la misura ed il controllo delle temperature, ai tipi speciali coassiali per la trasmissione di particolari segnali. È ovvio che questi cavi, come del resto tutti gli altri componenti, dovranno rispondere alle severissime norme adottate sia in fase di progettazione, sia in quella di realizzazione ai fini di garantire, nella maniera più assoluta, la protezione della popolazione circostante e del personale addetto all'esercizio dell'impianto. E qui occorre evidentemente fare una distinzione tra il materiale che verrà impiegato all'esterno del contenitore primario, che anche in «condizioni anormali» non potrà essere soggetto a sollecitazioni eccezionalmente pesanti, e quello

collocato invece all'interno del contenitore del reattore, al quale verrà richiesto di poter assicurare per qualche ora il funzionamento di determinati organi vitali, anche in caso di cosiddetto «incidente» e pertanto di possedere dei «margini» rispetto alle già esasperate prestazioni erogate in situazioni normali: i cavi elettrici, in questo complesso impianto, costituiscono un elemento di importanza fondamentale, essendo gli organi che dovranno assolutamente assicurare l'esecuzione di manovre in casi critici: tanto per poter permettere una valutazione, si possono fornire queste cifre: le radiazioni in condizioni normali raggiungono i 50 rads/ora, in caso di incidente salgono a 1.300.000 rads/ora, aumentando di 26.000 volte: parimenti le temperature salgono da 75 a 170° C e la pressione aumenta di 10 volte (da 0,14 kg/cm² a 1,4 kg/cm²). Ben si può immaginare come debbano essere severe le prove a cui i cavi abbiano da rispondere e quale approfondita ricerca debba essere alla base della realtà dei materiali e della progettazione del cavo. Mentre l'industria nazionale è stata chiamata a concorrere, senza preoccupazione, alla fornitura dei cavi per l'esterno del contenitore primario (la Industrie Pirelli e la A. Pasta, sua consociata, ne hanno fornito gran parte), la posizione iniziale dei responsabili del progetto della Centrale, per l'approvvigionamento dei cavi all'interno del contenitore del reattore, era di affidarsi a società americane che avessero lunga esperienza in questo difficile campo.

La A. Pasta S.p.A. ha dovuto compiere un duro lavoro di penetrazione, facendo valere l'alto livello tecnologico raggiunto e la sua disponibilità di uomini, impianti e apparecchiature per essere ammessa a concorrere alla fornitura, in competizione con società americane che offrivano tipi di cavi ampiamente collaudati negli Stati Uniti.

Il cavo sviluppato dalla Pasta presenta notevoli vantaggi rispetto a quelli della concorrenza soprattutto per quanto riguarda le prove di non propagazione dell'incendio e le temperature di esercizio che danno la possibilità di impieghi ancora più spinti rispetto a quelli previsti nella Centrale di Caorso. Il cavo è costituito da conduttori semirigidi, isolati con gomma siliconica speciale adatta a resistere alle radiazioni (valori integrali sino a 50 - 100 Mrads) e non propagante l'incendio; sulle «anime» riunite sono avvolti dei nastri speciali «flame retardant» in vetro asbesto con supporto di mylar (chase-son) ed infine la protezione esterna è assicurata da una guaina di politene clorosulfonato (Hypalon).

Si sono così potute accoppiare le caratteristiche della gomma siliconica, buone nei riguardi della resistenza alle radiazioni e delle alte temperature di esercizio (sino a 200 - 230° C) e sufficienti in relazione alla autoestinzione, alle ottime qualità dell'Hypalon nei riguardi della non propagazione dell'incendio e della resistenza agli agenti chimici, agli oli minerali, all'effetto corona e all'ozono.

Il cavo così costituito e realizzato è stato sottoposto ai più severi controlli elettrici sia prima che dopo irraggiamento sino a 100 Mrads, controlli eseguiti sia a temperature ambiente sia a temperature via via crescenti sino a raggiungere i 180° C, ed a prova di non pro-

pagazione dell'incendio effettuata presso i laboratori del Centro Elettrotecnico Italiano (CESI). Queste prove, che sono tra le più severe, se non le più severe, tra quelle previste nei vari paesi, consistono nell'introdurre in un forno, portato ad una temperatura di 600° C un fascio di cavi che consenta di avere una quantità di 10 kg di materiale combustibile (escluso il rame dei conduttori) per ogni metro; dopo di che si accendono i cannelli di innesco della combustione per 15', mentre il forno viene mantenuto acceso per 1 ora.

Le temperature salgono sino a valori elevatissimi (1600° C) e in queste condizioni solo materiali appositamente studiati per emettere vapori di sostanze non combustibili (nel caso dell'Hypalon, il cloro) possono superare la tremenda prova.

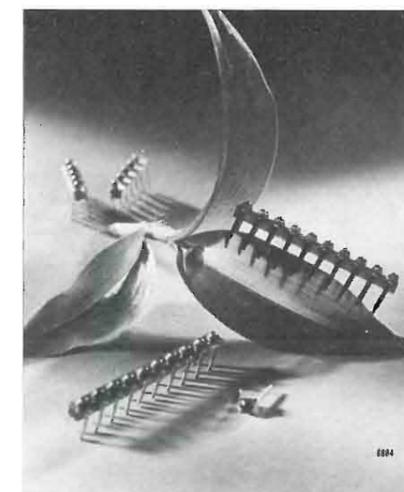
Se si considerano quali sono le sol-

lecitazioni che il cavo da noi progettato deve poter sopportare contemporaneamente in caso di incidente (fiamma, radiazioni nucleari, alte temperature, idrolisi), ben si comprende l'importanza del traguardo raggiunto.

Ma il progresso non consente di soffermarsi: già si profila all'orizzonte la V Centrale Termonucleare, che costituirà per noi una sfida ancora più ardua. Le condizioni esistenti nella Centrale di Caorso vengono superate di un balzo: le radiazioni integrate in 40 anni passano da 120 a 1000 Mrads, la temperatura in caso di incidente da 180° C a 315° C.

La Pasta S.p.A. si è già messa al lavoro: questa volta i tecnici della società chiederanno aiuto alle resine fluorocarboniche (il Kapton in particolare) e sono certi di trovare la soluzione del problema. 1731

DIODI A LUCE VERDE — I diodi luminescenti (LED) inizialmente erano prodotti solo per l'emissione di luce rossa. Ora la Siemens, adottando un nuovo procedimento di produzione, fornisce a prezzo economico, diodi luminescenti a



luce verde, di elevata intensità e rendimento. Rispetto alle normali lampadine ad incandescenza, com'è noto, hanno un tempo di vita praticamente infinito, sono più robusti e possono essere di dimensioni molto inferiori. (1746)

TELEVISORE A COLORI CON TELECOMANDO AD ULTRASUONI — Questo nuovo televisore a colori Siemens può venir comodamente comandato dalla poltrona. Grazie ad un telecomando ad ultrasuoni completamente elettronico possono infatti venir trasmessi al televisore dieci silenziosi comandi: accensione, spegnimento, quadro più chiaro, quadro più scuro, più colore, tono più alto, tono più basso, cambiamento di programma, ritorno al programma precedente. Il programma scelto tra gli otto possibili viene indicato sull'apparecchio da una cifra luminosa. Una novità è rappresentata da un diodo Tuner PIN, che garantisce un'immagine ottimale anche in zone dove il segnale non è dei migliori.

Schermo da 67 cm, cinescopio 110°, tecnica completamente transistorizzata ed a moduli. Dimensioni: 75 x 51,5 x 23,6 (+ 18,2 + 5) cm (larghezza x altezza x profondità). (1742)



DIODI A VALANGA ALL'ARSENIO DI GALLIO PER MICROONDE — I diodi a valanga a tempi di transito (avalanche transit-time ATT) vengono usati come generatori di potenza per microonde con un elevato rendimento di conversione.

A. Mircea, A. Farayre e B. Kramer dei «Laboratori di Elettronica e di Fisica Applicata» di Limeil-Brévannes,

Francia (che fanno parte dell'organizzazione di ricerca Philips), hanno realizzato dispositivi all'arseniuro di gallio con rendimenti superiori perfino al 20% nelle bande X e C. Questi generatori a semiconduttori sono più vantaggiosi dei tubi generatori di media potenza, grazie alle ridotte dimensioni, al peso molto inferiore, alla semplicità di operazione e alla bassa tensione di alimentazione. Sono perciò notevolmente interessanti, specialmente come trasmettitori di telecomunicazioni.

Il funzionamento dei diodi a valanga come oscillatori si basa sull'ottenimento di una resistenza differenziale negativa risultante dalla combinazione di due meccanismi: la creazione di portatori mediante ionizzazione di collisione entro una stretta giunzione e la propagazione di questi portatori a velocità costante in una zona vuotata, sottoposta ad un campo sufficientemente elevato.

La tecnica di produzione è semplice. I diodi all'arseniuro di gallio vengono realizzati a partire da strati epitassiali N/N⁺; due strati metallici vengono depositati mediante polverizzazione catodica su entrambe le facce del semiconduttore. In tal modo la giunzione a polarizzazione inversa (metallo/N-GaAs) costituisce la barriera attiva. Successivamente viene depositato elettroliticamente uno spesso strato di argento che serve da supporto e da dissipatore di calore. I diodi vengono quindi separati mediante attacco chimico e montati in contenitori speciali.

Le principali caratteristiche elettriche di questi dispositivi dipendono dalla frequenza e dalla potenza desiderate. Per un dato dispositivo la banda di frequenza utile ha una larghezza uguale al 20-50% della frequenza centrale.

Un diodo da 12 GHz, per esempio, ha una tensione di funzionamento di circa 60 V, una corrente dell'ordine di 100 mA e una capacità di giunzione alla valanga di 0,3 pF. Con un rendimento tipico del 12-16%, il diodo fornisce potenze comprese fra 700 mW e 1 W.

I più elevati rendimenti sin qui ottenuti sono:

- 22% a 7,5 GHz per 600 mW di potenza;
- 18,5% a 12 GHz per 500 mW di potenza. (1733)

DUE NUOVE COMPOSIZIONI CHIMICHE A BASSA RESISTIVITÀ PER POTENZIOMETRI A FILM SPESSE — La divisione materiali elettronici della Società Du Pont ha messo a punto due nuove composizioni chimiche a bassa resistività che vanno ad arricchire la gamma «Birox» di composizioni per la realizzazione di elementi resistivi a film spesso. Studiate espressamente per potenziometri e trimmer con bassi valori di resistenza, le composizioni resistive «Birox» 9318 e 9319 presentano un eccellente coefficiente di variazione della resistenza al contatto (CRV pari a circa 1% o inferiore).

Possono essere cotte facilmente al valore nominale di resistività. Il processo di lavorazione è analogo a quello delle altre composizioni resistive «Birox», vale a dire stampa serigrafica fino ad ottenere uno spessore a secco di 25 micron e cottura all'aria ad una temperatura massima di 850° C, temperatura che va mantenuta per 10 minuti.

La resistività della composizione 9318 è di 1,35 a 1,65 ohm per quadro di superficie, mentre quella della 9319 è di 2,7 a 3,3 ohm per quadro di superficie. Il coefficiente termico (TCR) della 9318 è inferiore a ± 250, mentre quello della 9319 è di ± 100 parti per milione per grado centigrado, entro un campo di valori da - 55 a + 125° C.

Le composizioni «Birox» 9318 e 9319 possono essere miscelate insieme in modo da ottenere valori di resistività intermedi nel campo di valori da 2 a 3 ohm per quadro di superficie. Possono altresì essere miscelate con altre composizioni resistive «Birox» per ottenere valori di resistività intermedi. (1744)

TERMISTORE A 1000° C — La ITT costruisce un termistore a forma di sonda che viene impiegato nella gamma di temperatura compresa fra 500° C e 1000° C (i precedenti termistori operavano invece solo fino a 300° C).

Questo nuovo termistore presenta vantaggi tecnici considerevoli nei confronti degli attuali dispositivi di controllo per alta temperatura quali per esempio le termocoppie. Ha un rapidissimo tempo di risposta, l'elevata sensibilità e la sua robustezza consentono impieghi in punti di sondaggio considerevolmente distanti dal punto di misura, con un semplice circuito a transistori si ottiene una precisione di $\pm 1^\circ$ C a 800° C.



Può essere impiegato in forni industriali, in sistemi di riscaldamento a gas o con combustibili liquidi per controllo fiamma, nella misura dei gas di scarico di qualsiasi tipo; nei jet per esempio.

(1738)

CLISTRON PER TRASMETTITORE TELEVISIVO VHF — La Siemens e la SEL (Standard Electric Lorenz) hanno attuato un trasmettitore televisivo VHF che usa negli stadi finali audio e video lo stesso tipo di tubo: un nuovo clistron raffreddato ad aria ad elevata amplificazione adatto per frequenze da 470 a 860 MHz (bande IV e V, canali dal 24 al 68) e capace di fornire una potenza di uscita di oltre 22 kW. Il nuovo tubo tipo YK 1151 è montato, come mostra la figura, assieme alle sue quattro cavità, su un carrello e può essere inserito sia nello stadio finale audio, sia in quello video. Resta così semplificato il problema della riserva attiva e passiva ed unificato il problema dell'alimentazione.

È stato inoltre realizzato un nuovo stadio di entrata a stato solido che con un massimo di 4 W di uscita è in grado di pilotare completamente il clistron suddetto.

Il nuovo trasmettitore è in grado di irradiare anche un secondo canale audio modulato in frequenza con portante a 250 kHz sopra la normale portante audio che risulta utile sia per eventuali

trasmissioni stereofoniche, sia per trasmissioni bilingue.

Entrambi i segnali vengono inviati insieme agli stadi di media frequenza e amplificati dallo stadio finale a clistron.

(1747)



NUOVO SISTEMA DI POSIZIONAMENTO — Un nuovo sistema di posizionamento orizzontale è stato realizzato dalla Motorola di Scottsdale nell'Arizona. Denominato «Mini Ranger III», il nuovo sistema permette ad un mezzo mobile (natante, elicottero, aereo, veicolo terrestre) di conoscere con precisione la propria posizione rispetto a 2, 3 o 4 punti di riferimento a terra (trasponditori) situati su punti geografici conosciuti.

Le applicazioni del «Mini Ranger III» sono molteplici. Le più importanti riguardano i rilievi idrografici, sismici e oceanografici; i lavori di dragaggio; il posizionamento di sonde per ricerche petrolifere e la posa di oleodotti.

Il «Mini Ranger III» è stato realizzato usando le tecnologie più avanzate. Esso incorpora le principali caratteristiche tecniche dei Range Positioning System (RPS) e dei Mini Ranger II già operanti da alcuni anni migliorandone le possibilità di impiego, semplificandone l'uso e la manutenzione ed ottenendo una maggiore precisione. La costruzione modulare assicura facilità di manutenzione e rapidità di riparazione, indispensabili per questo genere di apparecchiature.

Il sistema opera come un normale radar ad impulsi e misura le distanze del mezzo mobile dalle stazioni di riferimento a terra. Tali distanze, in metri, possono essere lette per mezzo di due indicatori numerici (diodi elettroluminescenti) posti sulla parte anteriore del pannello. Le stesse distanze in forma digitale BCD possono essere prelevate da connettori situati nella parte posteriore del pannello ed integrate con apparecchiature periferiche come: calcolatori, plotter, registratore magnetico, stampatrice.

La portata normale del «Mini Ranger III» è di 37 chilometri con un probabile errore inferiore di 3 metri. È possibile raddoppiare tale portata (72 km) impiegando sulle stazioni di riferimento a terra (trasponditori) antenne direttive ad alto guadagno (13 dB). Il sistema può fornire portate ancora maggiori, fino a 180 km, impiegando sul mezzo mobile un'antenna rotante ed usando una frequenza di 9200/9500 MHz.

Un sistema di codificazione e decodificazione usato, tanto nei trasponditori quanto nel ricetrasmittitore di bordo, protegge il «Mini Ranger III» da interferenze, qualunque sia la densità dei radar operanti nella stessa zona e sintonizzati sulla stessa banda di frequenza.

Di peso (12 kg) e dimensioni ridotte (44 cm x 46 cm x 14 cm) il «Mini Ranger III» opera con stazioni di riferimento a terra che pesano meno di 2,5 kg e che vengono alimentate da due comuni batterie per auto da 12 V, collegate in serie. Una volta installate, le stazioni di riferimento a terra non richiedono nessuna assistenza.

(1739)

ATTENUATORI PER MICROONDE

Una serie di attenuatori fissi di media potenza funzionanti per microonde è stato introdotto dalla Midwest Microwave (rappresentata dalla Singer Products Co. Inc. New York).

Il modello 259 consente una potenza di entrata di 5 W medi e funziona fra la c.c. e 12,4 GHz; è disponibile per attenuazioni di 3, 6, 10, 20, 30 e 40 dB e usa connettori «N».



Il modello 303 consente una potenza di entrata fino a 10 W medi e funziona fra 2 e 18 GHz con attenuazioni da 3 a 10 dB con salti di 0,5 dB; usa connettori «SMA».

Il modello 307 è per 5 W medi, funziona fra la c.c. e 18 GHz ed è disponibile per attenuazioni di 3, 6, 10, 20 e 30 dB con connettori «SMA».

(1743)

SINTETIZZATORE DI FREQUENZA FINO A 500 MHz A BASSO RUMORE

Il basso residuo di rumore di fase (circa -60 dB) del nuovo sintetizzatore di frequenza fino a 500 MHz General Radio 1062, lo rende un'eccellente sorgente per la moltiplicazione e conversione in aumento per bande di frequenza nel campo delle micro-onde. Il 1062 è dieci volte più veloce della maggior parte di sintetizzatori (commutazione in meno di 100 micro-secondi), costruzione più compatta (altezza del pannello solamente 127 mm) ed è inoltre uno dei più economici.

La versione normale fornisce una uscita livellata da -7 fino a +13 dBm su un carico di 50 ohms con un rapporto fra segnale e livello spurio di 80 dB, da 10 kHz fino a 500 MHz con una risoluzione di 10 kHz (5 cifre) oppure, facoltativamente, da 0,1 Hz (10 cifre). Sia la frequenza che il livello dell'uscita possono essere teleprogrammati, con

un tempo di assestamento minore di 100 micro-secondi.

Uno spazzolamento di ricerca provvede una risoluzione addizionale a 100 kHz. Esso permette l'utilizzazione di qualsiasi decade, con variazioni di 1 MHz o meno, la variazione viene effettuata a comando continuo con copertura a sovrapposizione, consentendo al sintetizzatore la generazione di un segnale per ricerche di risonanze critiche o di bande passanti; è inoltre possibile la misura di frequenze di spazzolamento giacché lo spazzolamento di ricerca può venire telecomandato da un'onda a dente di sega. Il segnale generato può essere modulato AM, FM e PM da un segnale esterno.

Il sintetizzatore è fornito in due versioni, una senza comandi esterni (sopra in figura) per l'uso in apparecchiature con regolazioni semifisse; l'altra (in basso in figura) con le regolazioni sul pannello frontale per scopi di misura.

(1735)

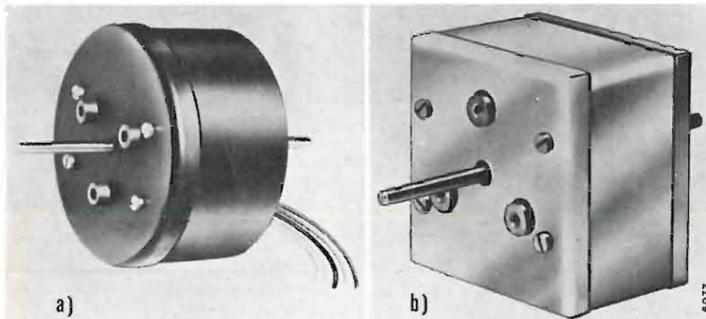


TRASDUTTORI DI POSIZIONE LINEARI E ANGOLARI

Un nuovo trasduttore di posizione (tipo 19250) che converte piccoli spostamenti lineari in tensioni di corrente continua ad essi proporzionali viene annunciato dalla Jackson Brothers (London) Ltd., di Croydon, Inghilterra. Esso fornisce una uscita continua con una risposta, applicata a un carico di 10 kilohm, superiore a 200 mV per millimetro di spostamento.

La corsa massima è di 12,7 mm e l'uscita è lineare, con scarti non superiori allo 0,2%, per spostamenti fra zero e 11,5 mm. Spostamenti di ordine maggiore, ad esempio quelli delle slitte sulle macchine utensili, possono essere misurati con l'interposizione di leve.

Il nuovo trasduttore viene fornito completo di sistema elettronico di entrata e di uscita. Esso è illustrato in figura a) ed ha il diametro di 63 mm



e l'altezza di 43 mm. Il movimento assiale di un'asticciola rigida che attraversa mette in funzione l'elemento sensibile che è costituito da un condensatore coassiale di elevata precisione facente parte di un ponte. L'insieme di rilevazione viene alimentato da un oscillatore con un segnale a onda quadrata di 10 kHz e il segnale in uscita viene raddrizzato, amplificato e portato in uscita per mezzo di una connessione a due fili. A richiesta l'asticciola di comando può essere tesa da una molla verso un'estremità della corsa.

Il trasduttore richiede un'alimentazione stabilizzata in c.c. di ± 9 V e consuma 600 mW di potenza. Esso pesa 130 grammi.

Vengono anche annunciati dalla Jackson Brothers due nuovi trasduttori di posizione angolari. Essi rappresentano perfezionamenti del dispositivo originale tipo 19000 presentato lo scorso anno (fig. b).

Il tipo 19000A è simile, nell'apparenza esterna, al trasduttore lineare Tipo 19250 (fig. a) e lo è anche dal punto di vista elettronico. La differenza principale risiede nell'elemento sensibile. Qui è la rotazione di un albero che aziona una palette mobile situata fra due placche fisse parallele. Il segnale in c.a. proveniente dall'oscillatore è applicato a una di tali placche mentre il segnale di uscita viene prelevato dall'altra. Anche qui il segnale in uscita, raddrizzato e amplificato, è continuo, con una risposta, applicata a un carico di 10 kilohm, superiore ai 10 mV per grado di rotazione dell'albero.

L'altro nuovo trasduttore, il tipo 19100, è costituito dal solo elemento capacitivo del 19000A, senza il circuito elettronico di entrata e uscita. Il trasduttore può così essere integrato in sistemi di maggiori dimensioni, usando il dispositivo elettronico già in essi previsto, oppure può venire azionato a distanza dai circuiti di controllo.

La tecnica capacitiva presenta molti vantaggi nella misura degli spostamenti angolari. Essa non richiede contatti fra le parti in movimento, il che rende praticamente illimitata la vita dei dispositivi. Il solo attrito meccanico è quello che si registra ai supporti dell'albero. Inoltre il trasduttore è tale da fornire una pronta variazione di uscita. Così l'uscita normale in corrente continua cresce linearmente (con scarti non superiori allo 0,2%) fino a 160 gradi di rotazione dell'albero. Con l'aggiunta di un riduttore incorporato è però possibile ottenere una risposta lineare per tutti i 360 gradi di rotazione. Inoltre, con la semplice modifica del progetto delle placche e della palette, è possibile ottenere direttamente, senza alcuna «elaborazione» elettronica, risposte di tipo sinusoidale, logaritmico o altro ancora. Sono anche possibili uscite in corrente alternata.

Fra le applicazioni già previste per i nuovi trasduttori vi sono il controllo della posizione di valvole di regolazione di portata e il controllo della tensione del filo nelle macchine tessili. Altre applicazioni sono da prevedere nella navigazione, nelle telecomunicazioni (ad esempio per quanto riguarda antenne rotanti) e nel controllo di macchinario industriale là dove vi siano parti scorrevoli, oscillanti o rotanti.

(1736)

LIBRI E PUBBLICAZIONI

ARTOM A. Principi di trasmissione dati. « Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni », Torino, 1974.

Un volume di XII + 178 pagine formato cm 17 x cm 24,5, con 95 figure. Rilegato.

Lo scopo del testo che si riallaccia alle lezioni tenute dall'Autore per il corso di perfezionamento in telefonia presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale « Galileo Ferraris » e alla sua esperienza di ricercatore, è quello di fornire una chiara visione dei molteplici aspetti della moderna trasmissione dati.

L'impostazione della materia trattata può essere considerata propedeutica per il dimensionamento dei segnali e quindi dei modem, mentre è informativa per quanto riguarda i sistemi di trasmissione e commutazione dati attuali e futuri. Ne è risultato un testo chiaro e sintetico, particolarmente utile allo studente, al tecnico e a quanti desiderano una rapida ed efficace introduzione ai problemi della trasmissione dati.

Nel capitolo I, richiamati i concetti fondamentali della teoria dell'informazione, si tratta degli aspetti funzionali della teleinformatica, dei terminali e delle infrastrutture, in particolare della attuale trasmissione dati sulla rete telefonica, delle nuove reti per dati e delle reti integrate per forma e dati.

Il capitolo II riguarda la rappresentazione dell'informazione numerica, la codificazione e il sincronismo.

I capitoli III, IV e VII sono dedicati ai sistemi in banda base e in particolare considerano la determinazione della probabilità di errore, la formazione del segnale (criteri di Nyquist) e l'ottimizzazione nei confronti degli effetti del rumore.

Nei capitoli V e VI si esaminano le distorsioni tipiche dei canali telefonici, i loro effetti sulla trasmissione dati e l'equalizzazione del canale.

I capitoli VIII, IX e X sono dedicati ai sistemi in banda traslata e considerano le modulazioni d'ampiezza, di frequenza e di fase confrontandone le relative prestazioni.

I segnali « partial response » sono trattati in modo diffuso ed organico nel capitolo XI.

Il capitolo XII è dedicato al calcolo della densità spettrale di potenza dei segnali di dati, mentre le appendici richiamano i concetti di spettro, energia, processi casuali, rumore, ecc.

Nei capitoli di teoria, a scopo di chiarezza l'Autore ha cercato di semplificare la trattazione analitica, rimandando alle frequenti note a piè di pagina gli aspetti richiedenti un maggiore rigore formale.

Alla fine di ciascun capitolo i riferimenti bibliografici possono essere utili al lettore desideroso di approfondire gli aspetti teorici, sistemistici e di esercizio. Al termine del volume è riportato un indice analitico della materia.

Si riporta l'elenco dei titoli dei singoli capitoli e la pagina in cui essi hanno inizio:

Cap. 1°: Generalità sui dati (p. 1); Cap. 2°: Rappresentazione dell'informazione numerica (p. 23); Cap. 3°: Sistemi a banda base (p. 33); Cap. 4°: Criteri di Nyquist (p. 45); Cap. 5°: Effetti delle distorsioni di canale (p. 63); Cap. 6°: Equalizzazione (p. 81); Cap. 7°: Ottimizzazione dei sistemi in banda base (p. 93); Cap. 8°: Sistemi a modulazione di ampiezza (p. 103); Cap. 9°: Sistemi a modulazione di frequenza (p. 113); Cap. 10°: Sistemi a modulazione di fase (p. 123); Cap. 11°: Segnali « partial response » (p. 133); Cap. 12°: Densità spettrali di potenza delle forme d'onda di segnalazione (p. 153). App. 1: Funzioni di trasferimenti e spettro (p. 161); App. 2: Considerazioni sul rumore (p. 163); App. 3: Considerazioni sulla potenza del segnale PAM nei problemi di ottimizzazione (p. 165); App. 4: Principio della fase stazionaria (p. 169); App. 5: Considerazioni sui segnali casuali (p. 173).

R.R. (1750)

DRAGANESCU M.: Electronica corpului solid. « Editura Tehnica », Bucaresti, 1972.

Volume di 660 pagine, formato cm 16,5 x cm 24 con 387 figure. Rilegato.

Prezzo 43 lei

Il libro è dedicato agli ingegneri elettronici, allo scopo di fornire una formazione di base sulla fisica dello stato solido e strumenti per l'attuazione pratica dei moderni dispositivi a semiconduttore.

Il primo capitolo è dedicato alle usuali nozioni di struttura cristallografica, con particolare rilievo ai reticoli cubici a corpo centrato e a facce centrate, tipo diamante ed esagonale compatto, insieme con dati numerici pratici sull'influenza della struttura sui dispositivi a semiconduttore.

Successivamente viene descritto quantitativamente il comportamento degli elettroni nei solidi, in modo da arrivare al modello a bande. La conducibilità viene trattata diffusamente, per mezzo delle equazioni della diffusione di Boltzmann, sia in campo costante che in campo variabile.

Nel quarto capitolo si affrontano le equazioni base per i semiconduttori, con conduzione di buchi e di elettroni, costituite in modo da poter essere impiegate dallo sperimentatore con l'ausilio dell'elaboratore elettronico.

Successivamente sono trattati la combinazione di portatori di carica e i fenomeni di superficie. Indi si passa al contatto metallo-semiconduttore visto sia teoricamente che praticamente, con riferimenti concreti al diodo Schottky, ai contatti ohmici e ai sistemi di metallizzazione.

Gli ultimi due capitoli riguardano i dispositivi MOS, sia dal punto di vista teorico che pratico.

Il testo si presenta funzionale rispetto allo scopo pratico dichiarato, non concedendo nulla a teorie ed argomentazioni accessorie, ma rimanendo strettamente rigoroso e coerente nella trattazione fisico-matematica. L'abbinamento costante, fin dal primo capitolo, degli aspetti quantomeccanici della fisica atomica, con il loro risvolto pratico e la citazione continua di dati numerici sperimentali, testimoniano l'intento dell'Autore di fornire un serio fondamento per coloro che si accingono a realizzare qualche cosa di pratico nel campo dei dispositivi a semiconduttore, tenendo collegate pratica e teoria.

G. Ds. (1728)

SICILIANO A.: Il linguaggio Fortran. Zanichelli, Bologna, 1974.

Un volume di x + 256 pagine, formato cm 18,5 x cm 23, con 53 figure e numerose tabelle.

Prezzo lire 3000

Il volume si affianca al precedente dello stesso autore « Il Fortran - linguaggio ed esercitazioni » riguardante il Fortran base. Il presente volume espone invece il Fortran standard. Riportiamo l'elenco dei capitoli e la pagina d'inizio:

Cap. 1°: Preliminari (p. 1); Cap. 2°: Tipi ed identificazione dei dati (p. 17); Cap. 3°: Formazione e calcolo delle espressioni (p. 30); Cap. 4°: Le istruzioni di assegnazione e di controllo; Cap. 5°: Le istruzioni di ingresso/uscita (p. 66); Cap. 6°: Le istruzioni non eseguibili (p. 77); Cap. 7°: I sottosistemi (p. 105); Cap. 8°: Applicazioni Fortran di analisi numerica (p. 121); Cap. 9°: Le schede di controllo (p. 209). App. A: Terminologia e simbologia per i diagrammi di flusso (p. 259); App. B: Unità di memoria e codici per la rappresentazione dei caratteri (p. 261). Indice analitico (p. 262).

(1749)

LEWIS R.: Electrical engineering principles and testing methods. « Applied Science Pb. Ltd. », Londra, 1973.

Un volume di x + 290 pagine, formato cm 15 x cm 23, con 116 figure. Rilegato.

Prezzo 4 lire sterline

Testo che espone in forma semplice le basi dell'elettrotecnica generale e dei principi più elementari dell'elettronica. Riportiamo l'elenco dei titoli dei capitoli con l'indicazione dell'inizio pagina.

Cap. 1°: Fondamenti dei circuiti (p. 1); Cap. 2°: Circuiti a corrente alternata (p. 29); Cap. 3°: Teoremi delle reti (p. 76); Cap. 4°: Sistemi trifasi (p. 99); Cap. 5°: Trasformatori (p. 111); Cap. 6°: Macchine a corrente continua (p. 132); Cap. 7°: Amplificatori e dispositivi di amplificazione (p. 161); Cap. 8°: Strumenti elettrici (p. 185); Cap. 9°: Metodi di misura (p. 218); Cap. 10°: Metodi di prova (p. 235).

(1748)

ELETRONICA PER TELECOMUNICAZIONI

Terminali ricetrasmittenti per ponti radio completamente allo stato solido a piccola e media capacità

RT 450/3-B1 terminale ricetrasmittente con multiplex telefonico a 6 canali
SA6/C pannello contenente 2 canali del multiplex

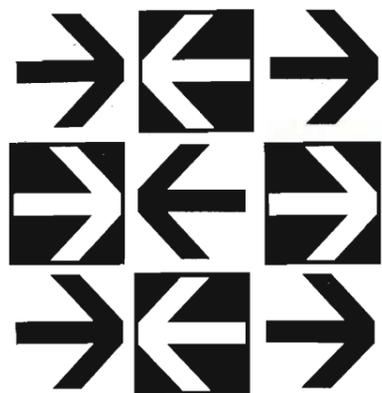
SIAE MICROELETRONICA
20093 COLOGNO MONZESE - VIA M. BUONARROTI 21 - TEL. 9123264/5 - 9123801

- RIPETITORI TELEVISIVI VHF E UHF
- TERMINALI RICETRASMITTENTI PER PONTI RADIO MONOCANALI E PLURICANALI
- MULTIPLEX TELEFONICI PER PONTE RADIO, LINEE AEREE E CAVI
- APPARATI PER TELEFONIA AD ONDE CONVOGLIATE E RELATIVI EQUIPAGGIAMENTI DI LINEA
- RADIOTELEFONI VEICOLARI E PORTATILI
- STRUMENTI SPECIALI PER TELECOMUNICAZIONI

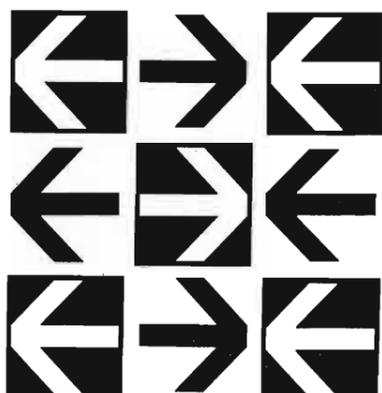
SIP Società Italiana per l'Esercizio Telefonico p.a.



le reti di telecomunicazioni per la elaborazione elettronica a distanza



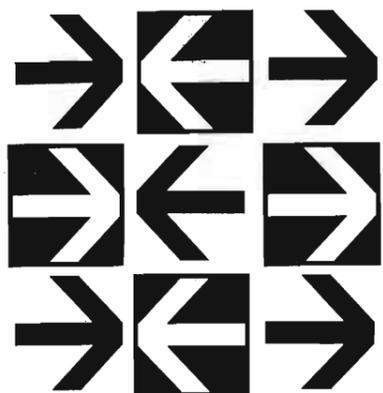
SER
VI
ZIO
TRAS
MIS
SIONE
DATI



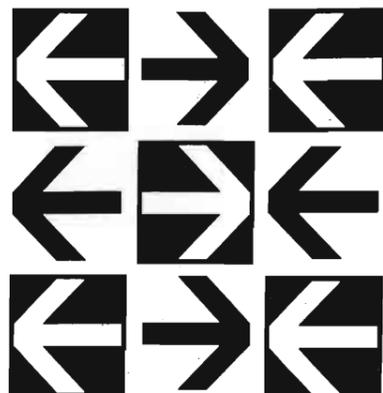
■ Scambio di informazioni a distanza ad alta velocità tra elaboratori e terminali per dati

■ Configurazione dei collegamenti secondo le diverse esigenze elaborative dell'utenza

■ Elaboratori di grande potenza raggiungibili ovunque istantaneamente da più utilizzatori



SER
VI
ZIO
TRAS
MIS
SIONE
DATI

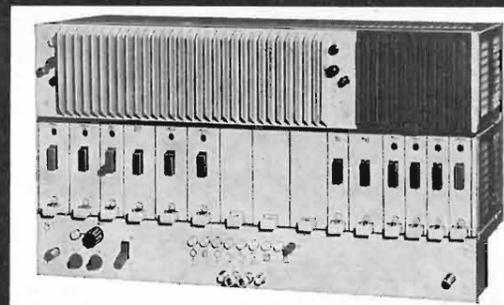


le sedi della SIP sono a disposizione dell'utenza per informazioni preventivi progetti

Forse potreste ottenere dei risultati sorprendenti. Forse.



Td 2



Noi non offriamo incertezze ma un sistema progettato e costruito secondo gli orientamenti della tecnica più moderna, in grado di soddisfare le esigenze di servizio più avanzate quali:

- * trasmissione dati ad altissima velocità
- * trasmissione di canali videotelefonici
- * trasmissione di programmi musicali stereofonici Hi-Fi

Sistema di trasmissione su cavo di 120 canali fonici, che utilizza la tecnica della moltiplicazione sincrona per affa-

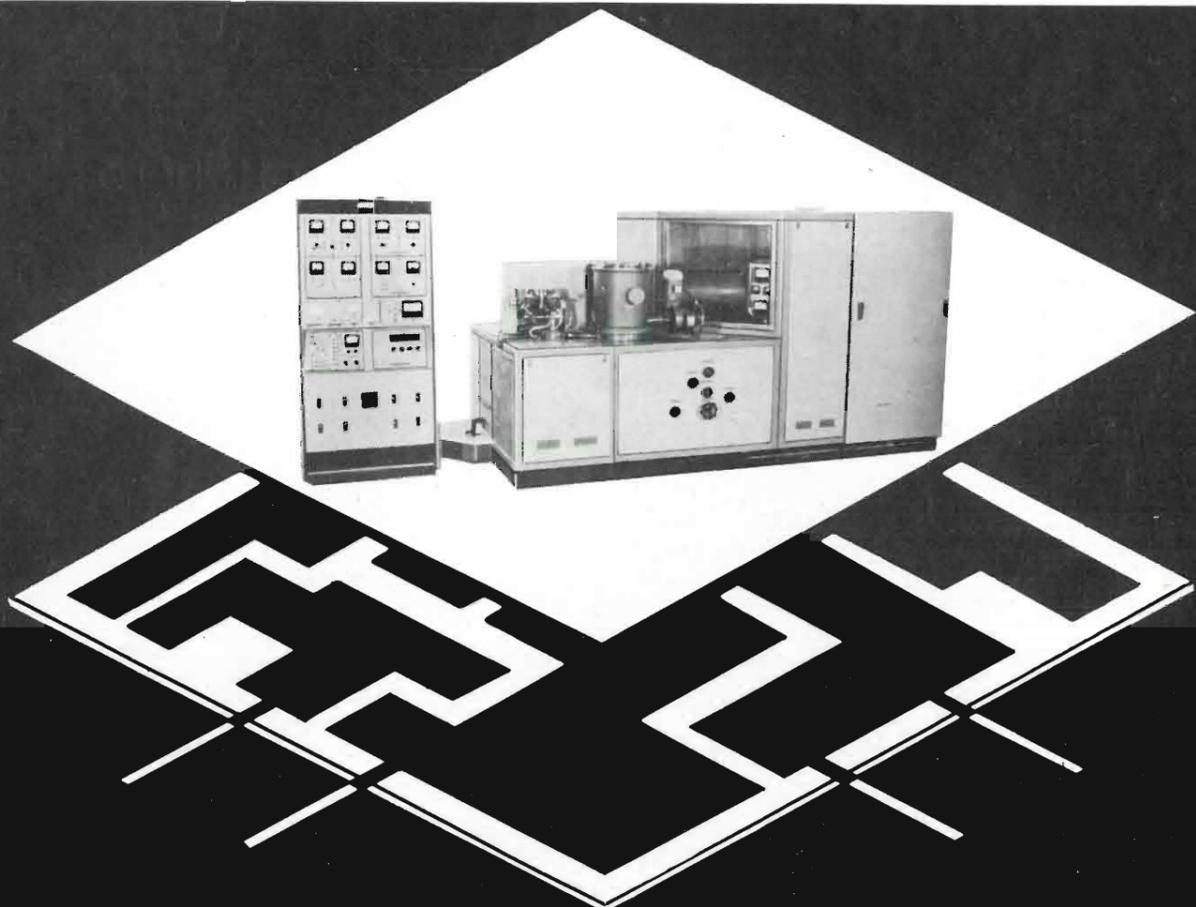
sciare bit per bit 4 gruppi primari di 30 canali modulati a codice di impulsi.

- * velocità di trasmissione: 8,448 Mbit/s
- * lunghezza dei collegamenti: 80 km
- * guadagno dei rigeneratori: 80 dB



SOCIETA' ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.

20149 Milano - piazz.le Zavattari, 12 - tel. (02) 4388.1



GAMMA D'ENERGIA DI IONI - 20 ÷ 150 keV

IL PRIMO IMPIANTO A RAGGIO DI IONI D'IMPIEGO INDUSTRIALE "VESUVIO - 2" PER LA REALIZZAZIONE DEL PROCESSO TECNOLOGICO DI INNESTO IONICO IN FABBRICAZIONE DI DISPOSITIVI AL SILICIO E DI MICROCIRCUITI INTEGRATI PER DROGAGGIO CON IONI DI BORO E DI FOSFORO.

L'impiego dell'impianto mod. VESUVIO-2 vi assicura:

- un notevole incremento del rendimento di strutture utilizzabili per tutta la superficie della piastra di semiconduttore rispetto al metodo di diffusione;
- alta produttività a grandi dosi di drogaggio di strutture bipolari ai regimi ottimali di densità del flusso ionico;
- alta precisione di drogaggio a piccole dosi, necessaria per ottenere strutture complementari e per regolare la tensione di soglia;
- alta sicurezza, universalità, innocuità radioattiva, semplicità di esercizio;
- REGIME DI DROGAGGIO IONICO: A GRUPPI
- COMANDO DEL PROCESSO DI DROGAGGIO: AUTOMATICO A DOSIMETRO INTEGRATORE.

TM ESPORTATORE: V/O "TECHMASHEXPORT"
Mosfilmovskaja, 35 - Mosca V-330, URSS - Telex: 7568

Per ulteriori informazioni rivolgersi alla: Rappresentanza Commerciale dell'URSS in Italia
Via Clitunno, 46 - 00198 ROMA - Tel. 85.67.28 - Telex 61237 Vnestorg

Nel settore dei ripetitori TV

i nostri tubi garantiscono i migliori risultati.

I nostri dieci anni di esperienza nello studio e nella realizzazione di triodi e tetrodi UHF di grande potenza, si traducono in vantaggi essenziali:

- il guadagno elevato (20 dB) permette l'impiego di un pilota allo stato solido.

- la linearità semplifica la concezione dei circuiti.
- la lunga durata conduce a un ridotto costo di esercizio.

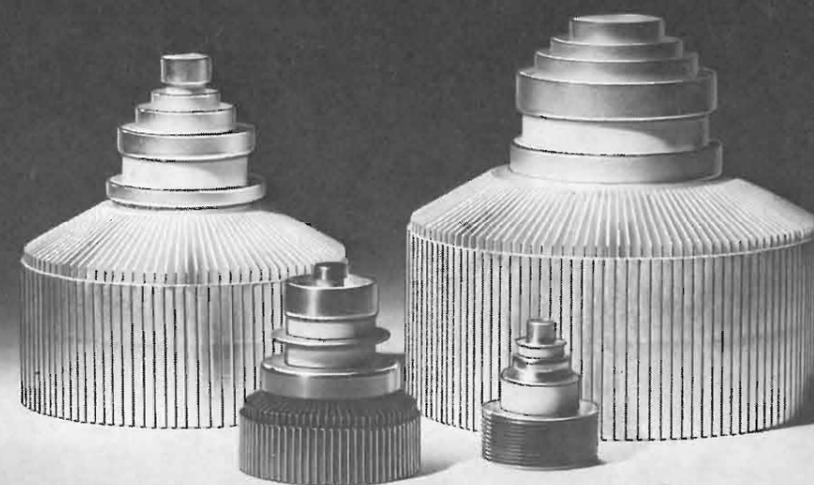
La nostra gamma va da 10 W a 2 kW, fino a 1000 MHz.

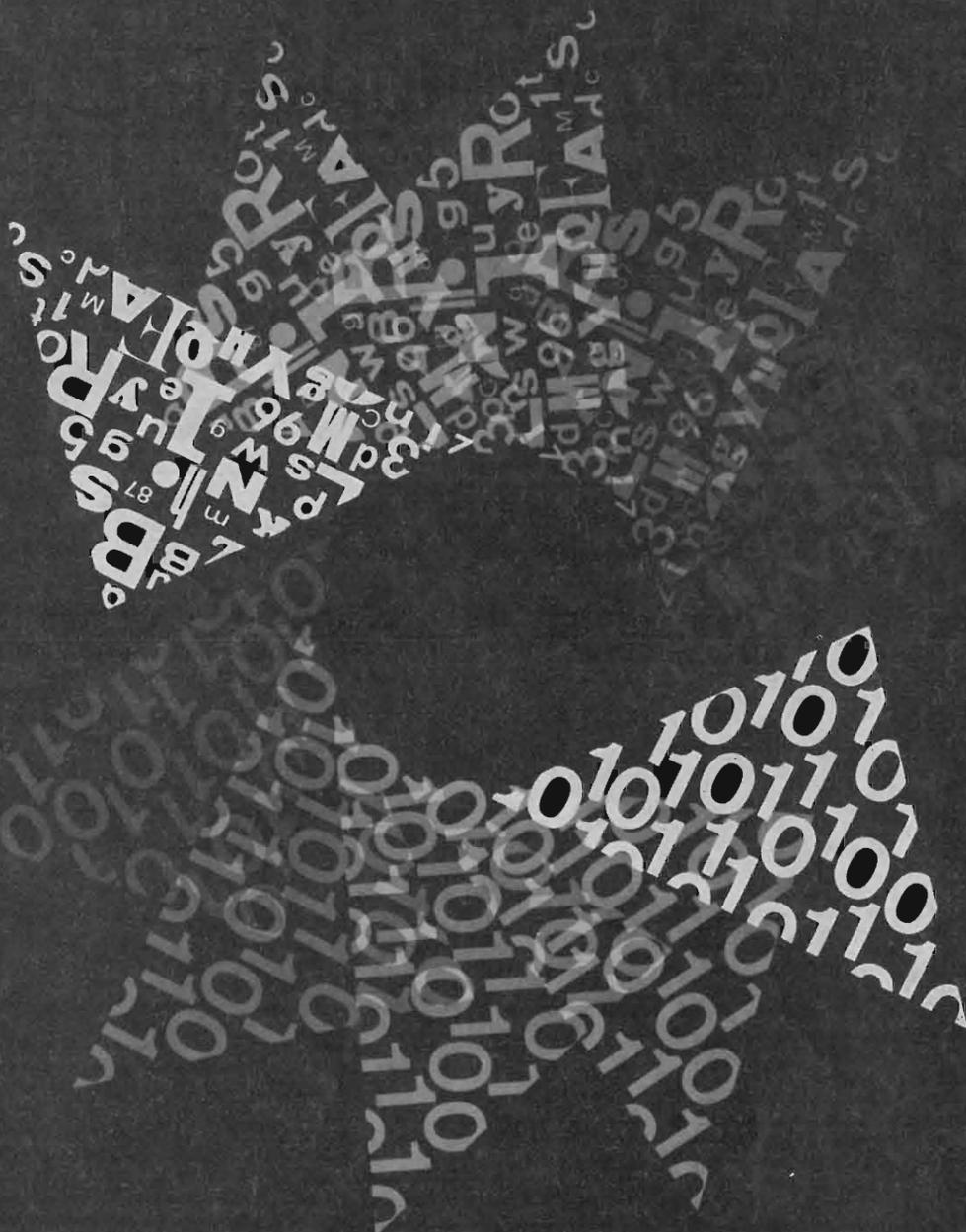
Prima di scegliere consultateci.



THOMSON-CSF

THOMSON-CSF TUBI ELETTRONICI SRL / VIALE DEGLI AMMIRAGLI 71 / ROMA / TEL. (6) 381458





MODEM

per trasmissione dati

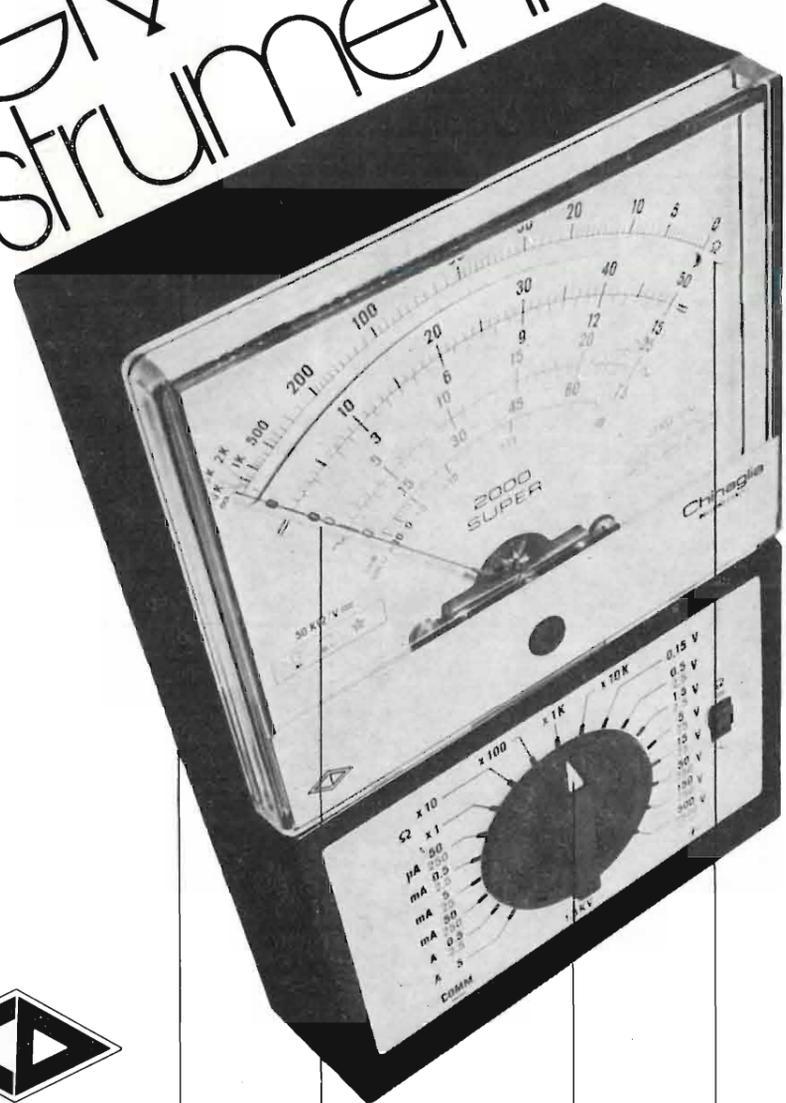
- Velocità da 200 a 96000 bit/sec.
 - struttura unificata per utilizzazione da tavolo e da rack
 - unità di controllo separabile
 - interfaccia secondo norme CCITT
 - affidabilità estrema, garantita dall'impiego esteso di circuiti digitali e piastre di cablaggio.
- Cinque caratteristiche fra le molteplici che sono comuni a una gamma completa di modem realizzati - per soddisfare qualsiasi problema di trasmissione - dalla:

SOCIETA' ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.
 20149 Milano - p.le Zavattari, 12 - tel. (02) 4388.1



SPS 123-05

i nostri
GRANDI
 strumenti



- Grande robustezza
- Grande precisione
- Grande praticità
- Grande leggibilità

TESTER 2000 SUPER 52 PORTATE 50 K Ω /V CC

Analizzatore universale ad alta sensibilità con dispositivo di protezione. Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « granluce » in metacrilato. Dimensioni: mm. 156 x 10 x 40. Peso gr. 650. ■ Commutatore rotante per le varie inserzioni. ■ Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto. Indicatore classe 1, 16 μ A, 9375 Ohm. ■ Ohmmetro completamente alimentato da pile interne; lettura diretta da 0,5 Ohm a 100 M Ω . ■ Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali ad alto isolamento, istruzioni dettagliate per l'impiego. ■ Accessori supplementari: puntuale AT/SUPER 30 KV alta tensione.

Chinaglia Dino S.p.A.
 Strumenti Elettrici ed Elettronici
 Via T. Vecellio, 32
 32100 Belluno

CHINAGLIA

PENTASUDIO-VI



selenia
INDUSTRIE ELETTRONICHE
ASSOCIATE SpA.

Sistemi elettronici di bordo;
Sistemi di alimentazione di bordo;
sistemi di telecomunicazioni via satellite;
sistemi di antenne per telecomunicazioni di bordo;

sistemi di controllo automatico a terra;
sistemi radar multiplex;
stazioni di terra per comunicazioni spaziali;
ponti radio a microonde a piccola, media e grande capacità;
apparati ausiliari per telecomunicazioni;
ripetitori televisivi;
ponti radio militari mobili e trasportabili;
multiplex telefonici a grande capacità

DIVISIONE TELECOMUNICAZIONI E ATTIVITÀ SPAZIALI

SELENIA, Industrie Elettroniche Associate, S.p.A. Via Tiburtina Km 12,400 - 00131 Roma
SOCIETÀ DEL GRUPPO IRI-STET

INDICATOR LIGHTS

Al neon e ad incandescenza per tutte le applicazioni elettriche ed elettroniche

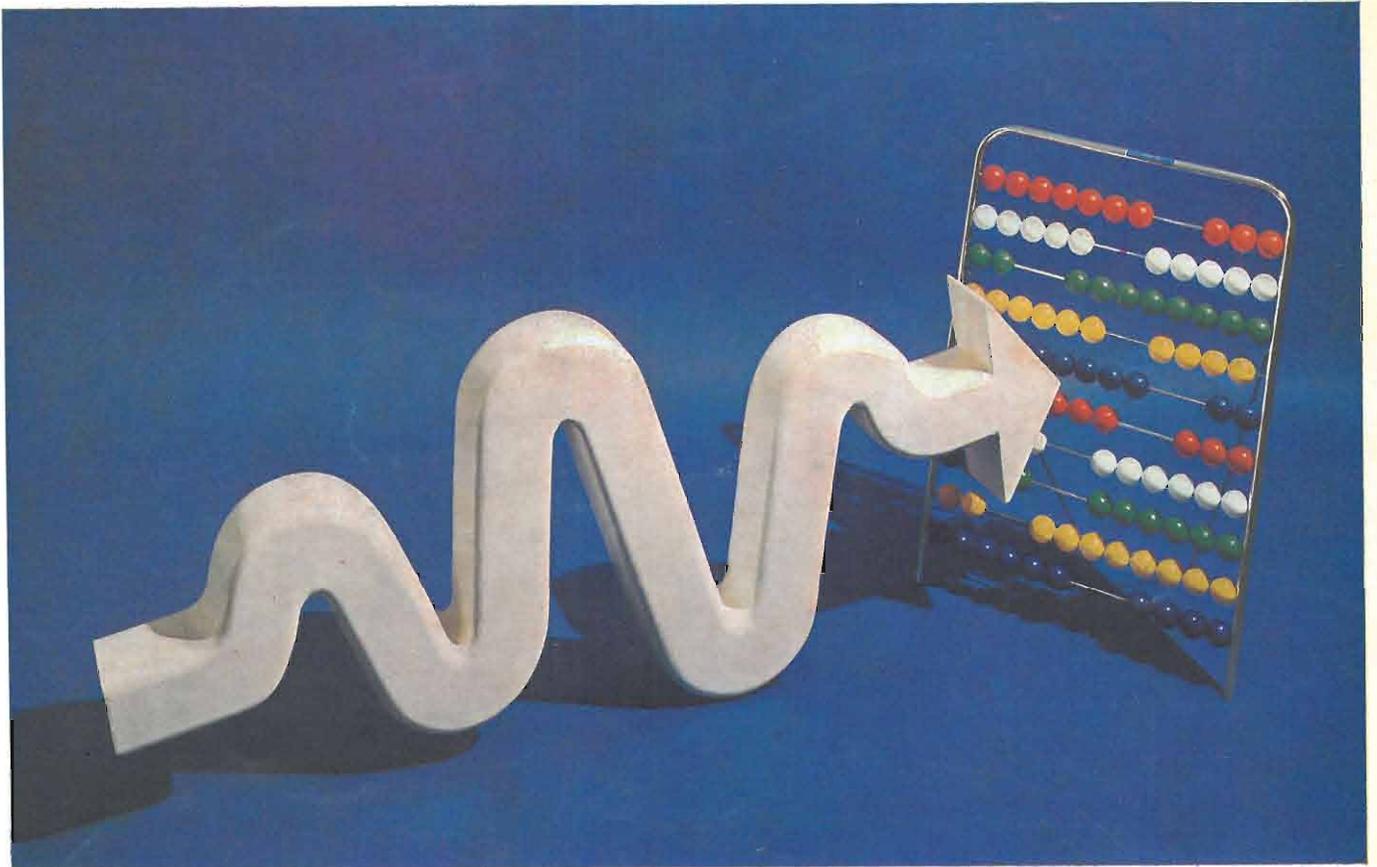
- A bottone automatico
- Tineon (miniatura)
- Rettangolari
- Messaggio
- Doppio messaggio
- Retro montaggio
- A slitta

LEE CRAFT

LABIR INTERNATIONAL S.P.A. ■ AGENTI GENERALI PER L'ITALIA
20129 MILANO - VIALE PREMUDA 38 A - TEL. 795 762 - 795 763 - 780 730



PHILIPS



contare e' facile...

...ma non sempre, specialmente quando deve tradurre in cifre valori che mutano ad ogni istante.

La ricerca spaziale, come la ricerca elettronica, richiede scale di misura ogni giorno più complesse; perciò maggiormente sofisticati sono gli strumenti che esse utilizzano; e da loro pretendono una precisione senza "cadute".

Contare è facile quando al servizio delle conquiste della tecnica, nella ricerca di laboratorio, ci sono strumenti che lo sanno fare: sono i contatori Philips.



*PM 6645 + PM 6634:
500 MHz / 5 mV - 12,6 GHz
con convertitore eterodina
automatico a YIG -
presentazione completa
su 9 cifre.*

Ovunque, un'onda Philips.

PHILIPS S.p.A. - Sezione PIT - 20052 MONZA
Viale Elvezia, 2 - Tel. (039) 361.441/5 - 360.364/6 - 360.383/4
Telegramma: PHILIPSPIT - Monza - Telex: 35290