

SELEZIONE

DI TECNICA

6

RADIO TV HIFI ELETTRONICA

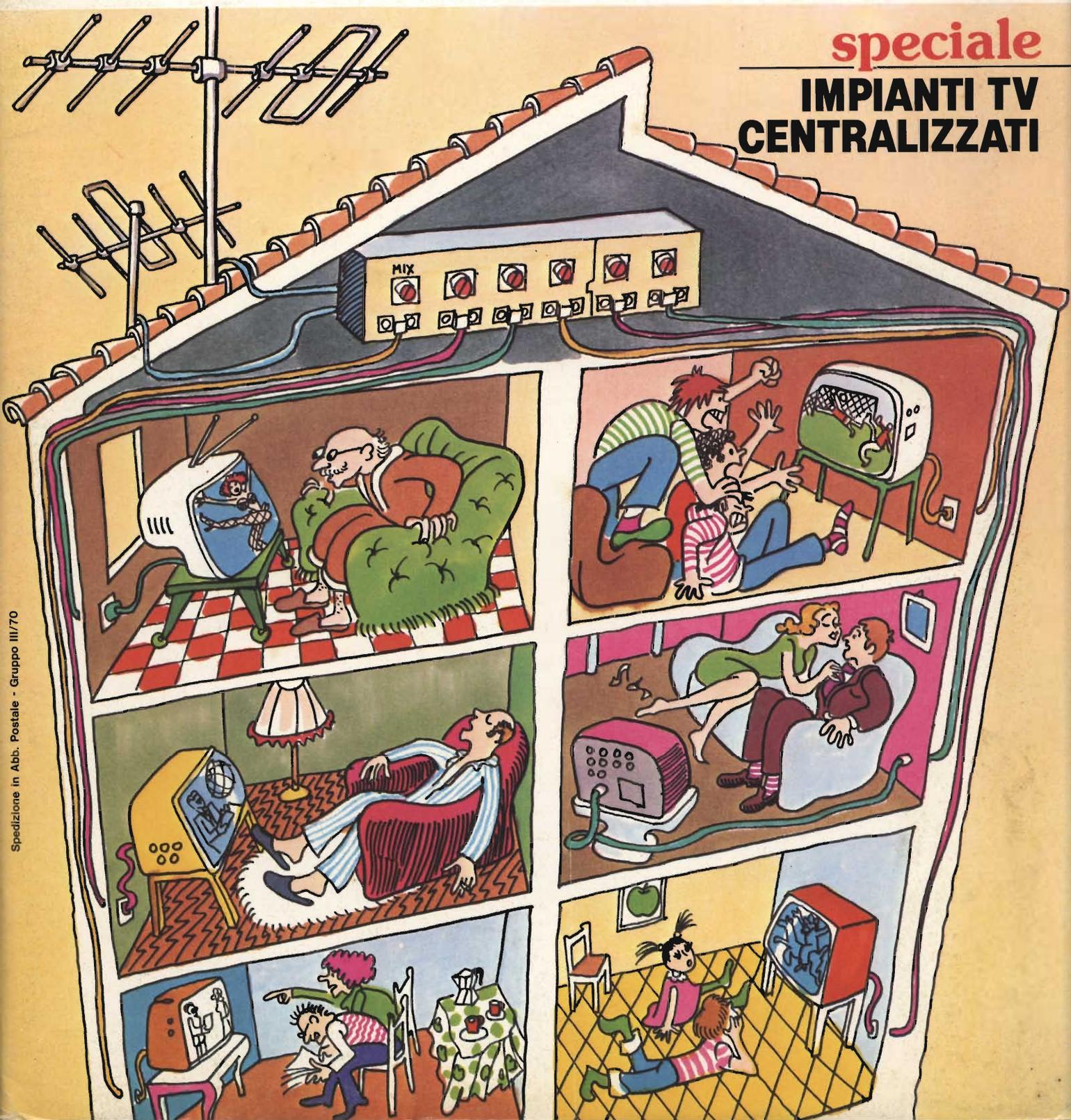
GIUGNO 1978

L. 1.200

Multimetro digitale ● Termometro clinico digitale ● Il rapporto segnale rumore ● **Corso sui microprocessori** ● 2° **Insero per tecnici elettronici** ● **La musica elettronica** ● Come determinare la temperatura di giunzione di un transistor ● Sistema per localizzare persone sepolte o disperse in montagna

speciale

IMPIANTI TV CENTRALIZZATI



	MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>		MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>
	MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>		MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>
	MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>		MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>
	MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>		MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>
	MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>		MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>
	MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>		MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>
	MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>		MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>
	MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>		MOTOROLA <i>Semiconduttori</i>

Un lieto evento in famiglia

La Silverstar è lieta di annunciare la nascita di un nuovo « componente » nella famiglia dei prodotti distribuiti. Ora anche i componenti Motorola sono disponibili da stock presso la Silverstar.

- Circuiti integrati lineari
- Dispositivi di potenza
- CMOS
- Semiconduttori a piccolo segnale
- TTL Low Power Schottky
- Memorie
- Microprocessori

Motorola, una ragione in più per contattarci.



SEDE: 20146 MILANO - VIA DEI GRACCHI 20 - ☎ (02) 4996 (12 linee) ☎ 39189
 FILIALE: 00198 ROMA - VIA PAISIELLO 30 - ☎ (06) 8448841 (5 linee) ☎ 61511
 FILIALE: 10139 TORINO - P. ADRIANO 9 - ☎ (011) 443275/6-442321 ☎ 22181

4 prestigiosi multimetri digitali

sinclair mod. DM-2 ▶

Display a cristalli liquidi - **Numero cifre:** 4 - **Virgola** fluttuante, consente di non tener conto della portata selezionata per ottenere il risultato della misura - **Indicatore** luminoso di polarità e spia di fuori programma - **Selettore** di funzione e di portata.

Caratteristiche tecniche

Misure in tensione continua: da 1V a 1.000V -
Misure in tensione alternata: da 1V a 1.000V -
Misure in corrente continua: da 100µA a 1A -
Misure in corrente alternata: da 1mA a 1A -
5 portate di resistenza: da 1kΩ a 10MΩ -
Alimentazione: 9 Vc.c. con pile interne o alimentatore.

Dimensioni: 225 x 160 x 56 mm

Codice TS/2103-00

L.129.000



sinclair mod. PDM35 ▶

Tascabile, di piccolo ingombro, con funzioni perfette

Display a cristalli liquidi - **Numero cifre:** 3½

- **Selettore** automatico di polarità -
Protezione da sovraccarichi - **Selettore** di funzione e di portata.

Caratteristiche tecniche

Misure in tensione continua: da 1V a 1.000V - **Misure** in tensione alternata: da 1V a 1.000V - **Misure** in corrente continua: da 0,1 µA a 100 mA - **5 portate** di resistenza: da 1kΩ a 10MΩ -
Alimentazione: 9 Vc.c. con pile interne o alimentatore.

Dimensioni: 155x75x35mm

Codice TS/2102-00

L.59.850



FLUKE®

mod. 8020A

Tipo realmente tascabile, di grandi prestazioni

Display a cristalli liquidi - **Numero cifre:** 3½ - **Indicatore** automatico di polarità e di azzeramento - **Indicatore** dello stato di carica della batteria - **7 tipi** di misura in 26 portate - **Protezione** da sovraccarichi.

Caratteristiche tecniche

Misure in tensione continua: da 100µV a 1.000V -
Misure in tensione alternata: da 100µV a 750V -
Misure in corrente continua: da 1µA a 2.000 mA -
Misure in corrente alternata: da 1µA a 2.000mA -
Conduttanza: da 0,1 nS a 200 nS, e da 0,001 mS a 2 mS - **Alimentazione:** pila da 9 Vc.c.

Dimensioni: 180 x 86 x 45 mm

Codice TS/2109-00 ▶

L.230.000



FLUKE®

mod. 8030-A-01

Display a cristalli liquidi - **Numero cifre:** 3½ - **6 tipi** di misura in 26 portate - **Ognuna** delle 6 funzioni può essere provata per accertare il funzionamento tramite i puntali - **È possibile** misurare resistenze, diodi e transistori senza dissaldarli dal circuito - **Protezione** da sovraccarichi.

Caratteristiche tecniche

Misure in tensione continua: da 199,9 mV a 1100V - **Misure** in tensione alternata: da 199,9 mV a 750V - **Misure** in corrente continua: da 199,9 µA a 199,9 mA - **Misure** in corrente alternata: da 199,9 µA a 1999 mA - **5 portate** di resistenza: da 199,9 Ω a 1999 Ω - **Alimentazione:** 110-115-230 V / 48-60 Hz

Dimensioni: 145 x 124 x 64 mm

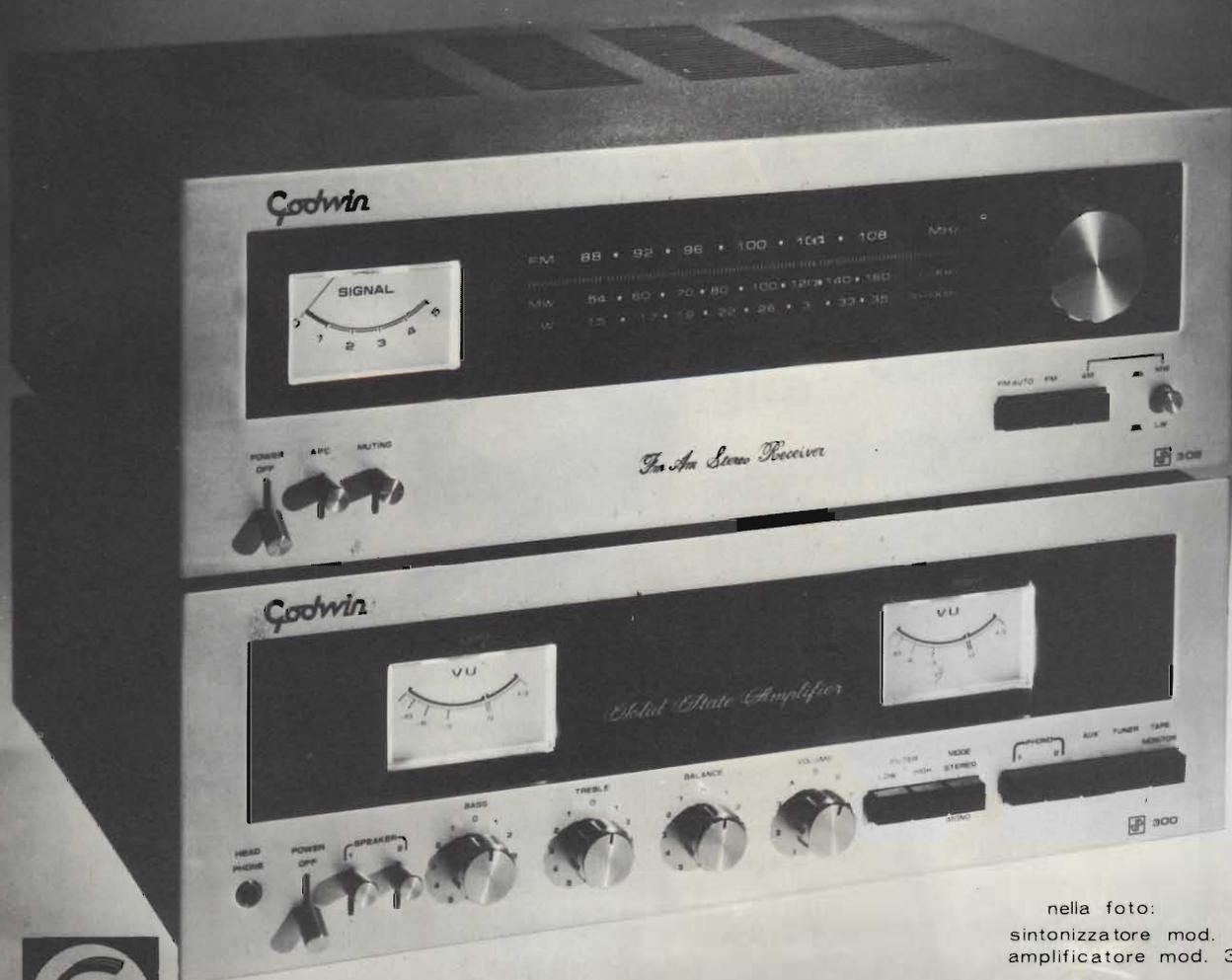
Codice TS/2108-00

L.415.000



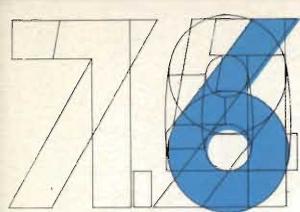
Goodwin le ali della musica

una scelta di prestigio
a prezzo eccezionale
in una vasta gamma di
amplificatori, sintonizzatori, sintoamplificatori.



nella foto:
sintonizzatore mod. 302
amplificatore mod. 300 32+32w





SELEZIONE DI TECNICA

RADIO TV HI FI ELETTRONICA

Editore J.C.E.

Direttore responsabile:
RUBEN CASTELFRANCHI

Direttore tecnico
PIERO SOATI

Capo redattore
GIAMPIETRO ZANGA

Redazione
GIANNI DE TOMASI - SERGIO CIRIMBELLI
FRANCESCA DI FIORE - DANIELE FUMAGALLI

Grafica e impaginazione
MARCELLO LONGHINI

Laboratorio
ANGELO CATTANEO

Contabilità
FRANCO MANCINI - M. GRAZIA SEBASTIANI

Diffusione e abbonamenti
PATRIZIA GHIONI

Corrispondente da Roma: GIANNI BRAZIOLO

Collaboratori: Lucio Biancoli - Federico Cancarini -
Lodovico Cascianini - Sandro Grisostolo - Giovanni Giorgini -
Adriano Ortile - Aldo Prizzi - Goriano Rossi - Domenico
Serafini - Franco Simonini - Lucio Visentini - Giuseppe Contardi

Pubblicità
Concessionario per l'Italia e l'Estero
REINA & C. S.r.l. - P.le Massari, 22
20124 MILANO - Tel. (02) 606.315 - 690.491

Direzione, Redazione
Via Pelizza da Volpedo, 1
20092 Cinisello Balsamo - Milano
Tel. 61.72.671 - 61.72.641

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

Stampa: Tipo-Lito Fratelli Pozzoni
24034 Cisano Bergamasco - Bergamo

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

Spediz. in abbon. post. gruppo III/70
Prezzo della rivista L. 1.200
Numero arretrato L. 2.000
Abbonamento annuo L. 12.000
Per l'Estero L. 18.000

I versamenti vanno indirizzati a:
Jacopo Castelfranchi Editore - J.C.E.
Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
mediante l'emissione
di assegno circolare
cartolina vaglia o utilizzando
il c/c postale numero 315275

Per i cambi d'indirizzo,
allegare alla comunicazione l'importo
di L. 500, anche in francobolli,
e indicare insieme al nuovo
anche il vecchio indirizzo.
© Tutti i diritti di riproduzione e traduzione
degli articoli pubblicati sono riservati.

REALIZZAZIONI PRATICHE

Multimetro digitale	587
Termometro clinico digitale	601

ALTA FEDELTA'

Il rapporto segnale/rumore	607
----------------------------	-----

CORSO SUI MICROPROCESSORI

2) Presentazione del μP	615
------------------------------	-----

TUTTO SUGLI IMPIANTI TV CENTRALIZZATI 629

2° INSERTO PER TECNICI ELETTRONICI

Tabelle di sostituzione dei semiconduttori in circuiti TV	643
--	-----

LA MUSICA ELETTRONICA

2) Il suono nel tempo	666
-----------------------	-----

NOTE PER IL TEMPO

Come determinare la temperatura di giunzione di un transistor	677
--	-----

TELEVISIONE

Überall-Antenne	681
-----------------	-----

NOVITÀ IN COMMERCIO

Sistema per localizzare persone sepolte o disperse in montagna	683
---	-----

I LETTORI CI SCRIVONO	691
-----------------------	-----

RASSEGNA STAMPA ESTERA	705
------------------------	-----

il primo (e l'unico)

MANUALE PRATICO DEL RIPARATORE RADIO-TV

LABORATORIO-STRUMENTI-ANTENNE-TV (A VALVOLE, TRANSISTOR, CIRCUITI INTEGRATI, MODULARI) B/N E COLORE-HI FI-CB E EMITTENTI LOCALI.

AMADIO
GOZZI

1^a EDIZIONE

JACKSON
ITALIANA
EDITRICE



Un libro veramente unico dedicato a tutti coloro che si interessano di radiotecnica pratica. Il volume è stato redatto da Amadio Gozzi, un riparatore di ventennale esperienza che si è avvalso della consulenza di una équipe di tecnici specialisti in settori specifici. Il MANUALE ha lo scopo di aiutare i tecnici radio-TV nell'espletamento del loro lavoro quotidiano e tutti coloro che hanno l'hobby della radiotecnica. Il MANUALE tratta tutta la problematica della assistenza radio-TV vista sotto il profilo eminentemente pratico. Notevole spazio è comunque dedicato anche agli argomenti affini, quali l'HI-FI, la CB, le emittenti private radio-TV. Molta attenzione è stata posta nello sviluppare argomenti di particolare attualità come il montaggio delle antenne, sia singole che centralizzate. Il volume comprende 364 pagine - 19 capitoli -

237
illustrazioni in
b/n e a colori - 29 fra
elenchi e tabelle -
15 prospetti e moduli
vari - 4 dizioni.

I libri Jackson sono in vendita anche presso le migliori Librerie e tutte le Sedi G.B.C. in Italia.

Sconto 10% agli abbonati alle nostre riviste Sperimentare, Selezione Radio-TV, Millecanali, Elettronica oggi.

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

Ritagliare (o fotocopiare), compilare e spedire a: JACKSON ITALIANA EDITRICE S.r.l. - P.le Massari, 22 - 20125 MILANO
Inviatemi n° copie del Manuale del Riparatore Radio-TV
Pagherò al postino l'importo di L. 18.500 (abbonati 16.650) + spese di spedizione contrassegno. (I residenti all'estero sono pregati di inviare l'importo anticipato + L. 1.000 per spese).

Nome
Cognome
Via n°
Città C.A.P.
Data Firma

ABBONATO NON ABBONATO

MULTIMETRO DIGITALE

di G. COLLINA

Un multimetro digitale è l'equivalente, migliorato, di un multimetro analogico. Questo che presentiamo può eseguire misure di tensioni e correnti sia in continua che in alternata e misure ohmmetriche.

I vantaggi di un multimetro digitale rispetto ad uno analogico sono molti. Il più importante è la precisione e l'immediatezza della lettura. E' noto che in un multimetro analogico, influisce nella lettura di una misura anche lo spessore della lancetta dello strumento. Infatti, il più delle volte, la lancetta stessa è larga quanto una divisione, o più, della scala dello strumento e questo fatto crea indecisione nella lettura oltre che un errore nella misura.

Inoltre il grado di precisione dei multimetri analogici commerciali, alla portata delle tasche dei più, è soggetto a scarti attorno al 2% oppure 3% sul fondo scala, nel migliore dei casi.

Con i multimetri digitali la situazione è migliorata. Innanzitutto vi è sicurezza di lettura in quanto i valori si presentano sotto forma di numeri. Quindi se misuriamo una tensione e leggiamo, ad esempio, 13,22 V siamo sicuri che al massimo possono essere 13,23 oppure 13,21 V. Con un multimetro analogico di ottima qualità si potrebbero leggere i 13 V ma non di certo i decimi e i centesimi. E oggi, anche per lo sperimentatore, si presentano sempre più spesso necessità di eseguire misure assai precise.

Un caso abbastanza frequente è quello di determinare la stabilità

di un alimentatore e vedere di quanto varia, sia a vuoto che sotto carico, la tensione in uscita col passare del tempo e se vi sono derive dovute ad un aumento di temperatura dei componenti.

Con un multimetro digitale si possono ottenere precisioni nelle misure, dell'1% o addirittura migliori dello 0,5% più o meno un digit (numero) dell'ultima cifra significativa. E questo senza dover spendere un patrimonio.

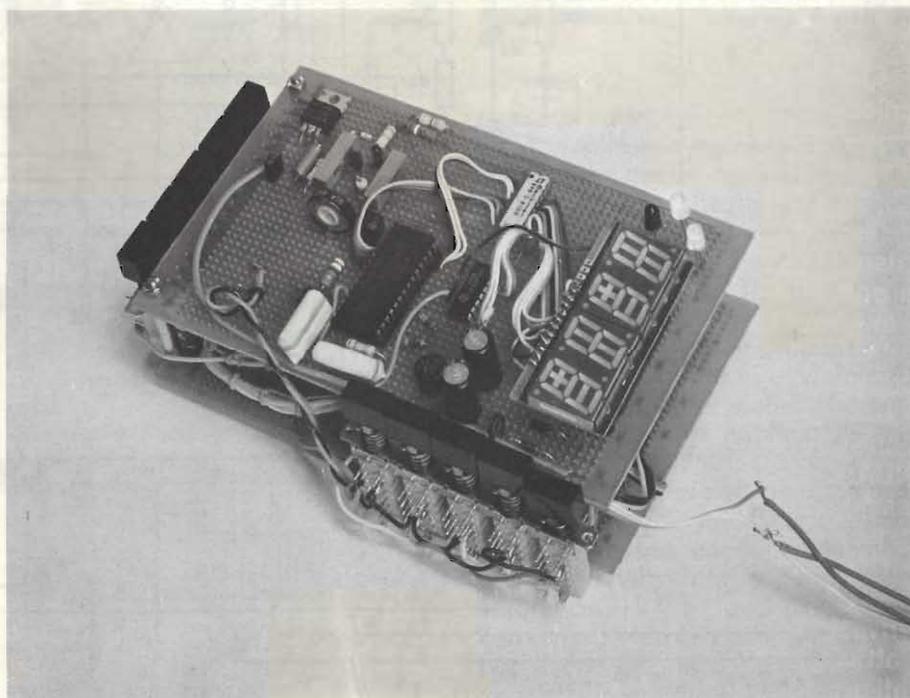
In modo particolare oggi sono disponibili sul mercato circuiti integrati complessi che svolgono o quasi le funzioni di un voltmetro

digitale dal prezzo abbastanza modesto. Ciò consente a chiunque, con un minimo di pratica e di buona volontà, di autocostruirsi un voltmetro digitale e quindi un multimetro, senza troppa fatica, dato il numero limitato di componenti da montare.

Il nostro strumento, se costruito e tarato a dovere, ha le seguenti caratteristiche:

Tensioni continue: da $\pm 199,9$ mV a ± 1999 V fondo scala in cinque gamme. Minima lettura di $200 \mu\text{V}$. Precisione $1\% \pm 1$ digit.

Tensioni alternate: Stesso campo di misura delle tensioni conti-



Prototipo del multimetro digitale a realizzazione ultimata.

nue con limitazione a 600 V nella portata massima. Precisione $2\% \pm 1$ digit.

Correnti continue e alternate: Da $\pm 199,9 \mu\text{A}$ a $\pm 1000 \text{ mA}$ fondo scala in cinque gamme. Minima lettura di 200 nA . Precisione migliore del $3\% \pm 1$ digit.

Ohm: Da $199,9 \Omega$ a $1,999 \text{ M}\Omega$ fondo scala in cinque gamme. Minima lettura 1Ω . Precisione $5\% \pm 1$ digit.

Impedenza d'ingresso: $10 \text{ M}\Omega$ sia in continua che in alternata.

Come si può vedere dalla lettura dei dati, è uno strumento dalle buone caratteristiche, pari a quelle dei multimetri digitali di buona qualità reperibili sul mercato, ma assai più economico.

E veniamo ora alla descrizione vera e propria.

Lo schema elettrico è stato suddiviso in tre parti distinte. Il voltmetro digitale propriamente detto, i circuiti di ingresso ovvero l'amplificatore c.c., il rettificatore di

precisione per le misure in alternata e il convertitore lineare ohm-tensione ed infine, l'alimentatore.

IL VOLTMETRO DIGITALE

E' stato costruito adoperando un circuito integrato National presente sul mercato da poco tempo, l'ADD3501 che può avere anche la sigla MM 74C935-1.

Il circuito integrato in oggetto è prodotto con tecnologia cos-mos e svolge tutte le funzioni di un voltmetro digitale in un unico chip. La casa costruttrice annuncia che è stata usata la tecnica della modulazione d'impulsi per la conversione analogico digitale per ottenere una buona precisione nelle misure. Inoltre questo circuito integrato non richiede, per i circuiti esterni, componenti di particolare precisione.

E' richiesto per il funzionamento una tensione di riferimento esterna che sia della medesima polarità

della tensione applicata all'ingresso. Per l'alimentazione sono necessari 5 V come per un normale circuito integrato del tipo TTL.

Un'altra caratteristica interessante è la commutazione automatica della polarità della tensione applicata all'ingresso e ciò vuol dire non dover scambiare i puntali del multimetro ogni volta che si deve passare dalla misura di una tensione positiva a quella di una tensione negativa.

Incorporato nello stesso circuito integrato c'è anche il circuito che determina l'indicazione del fuori portata (over range) e che fa apparire sul display le scritte + OFL oppure -OFL a seconda che il fuori scala sia determinato da una tensione positiva oppure negativa, rispettivamente.

La scala di conversione va da 0 V a $\pm 1,999 \text{ V}$. Le uscite del circuito integrato sono multiplexate e pilotano direttamente un visualizzatore a $3\frac{1}{2}$ cifre del tipo a sette

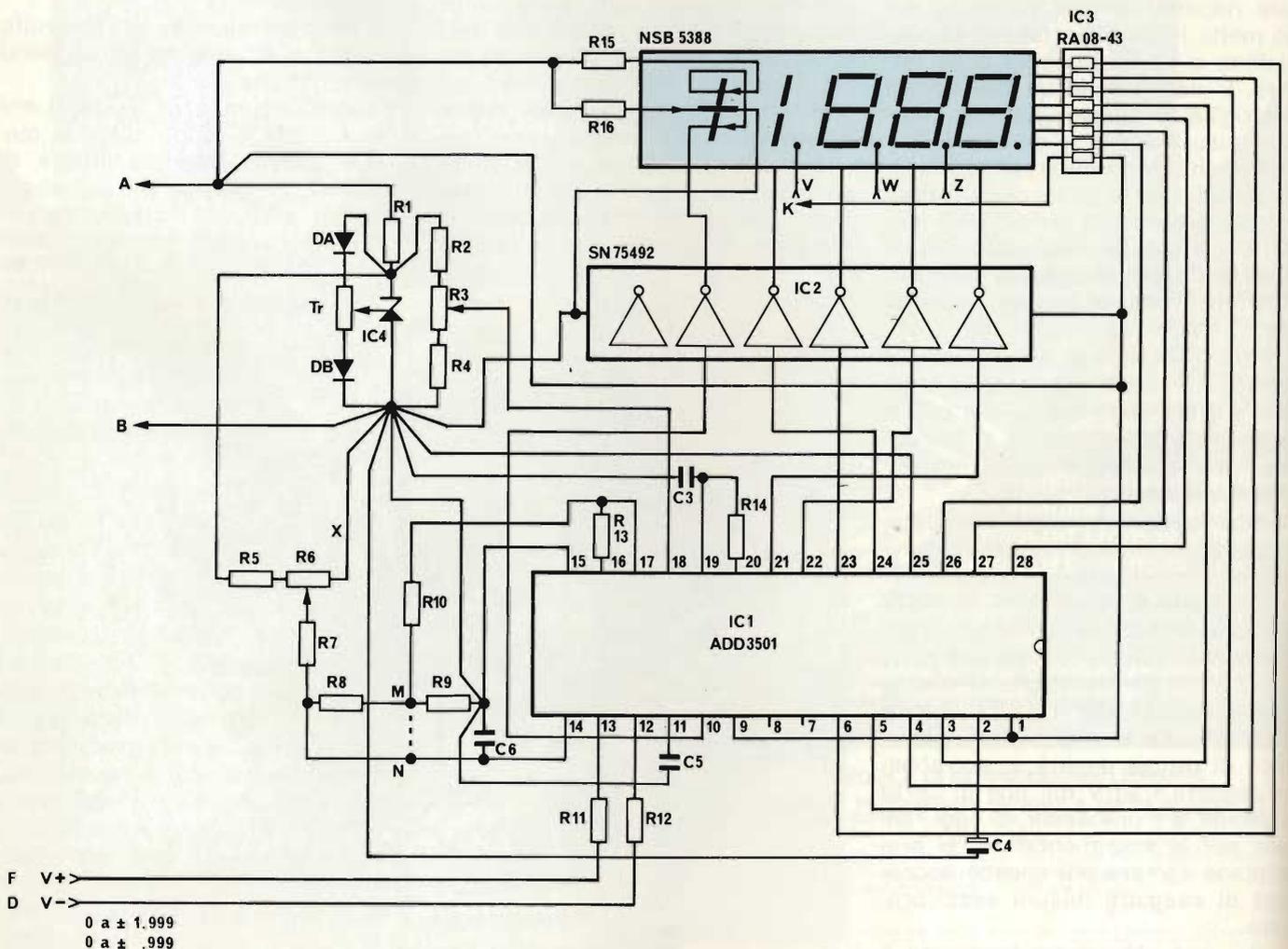
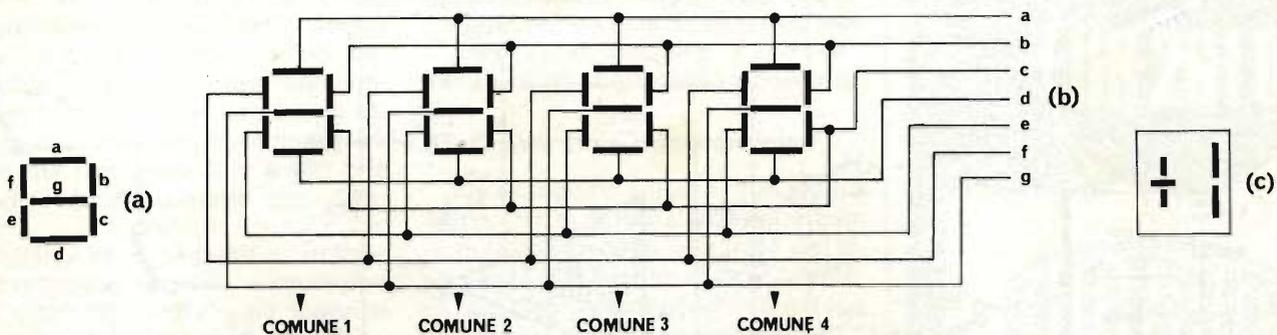


Fig. 1 - Schema elettrico del voltmetro digitale.



segmenti a led.

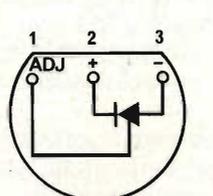
La velocità media di conversione è di 200 m/sec per conversione. Inoltre tutti gli ingressi e le uscite sono compatibili TTL. In altri termini l'integrato in oggetto può essere inserito in un sistema complesso di misura per elaborazione e visualizzazione dei dati come tensioni, correnti, temperatura ecc.

Analizzando lo schema elettrico del voltmetro digitale in fig. 1 notiamo, oltre all'integrato ADD3501, il generatore della tensione di riferimento, basato sul recentissimo circuito integrato LM336, sempre National. Un SN75492, circuito integrato di interfaccia con il visualizzatore, composto da sei inverter per avere la giusta corrente ai capi dei LED del display, il display stesso a 3½ cifre con in più i segni di polarità, che è del tipo NSB 5388 sempre della National. Infine un array di resistenze, otto per la precisione, e che può essere tranquillamente sostituito da resistenze singole da 1/8 di Watt di pari valore ohmico.

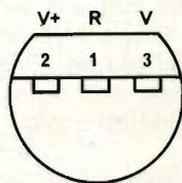
Il circuito è completato da pochi altri componenti, resistenze e condensatori.

Come detto precedentemente, l'integrato LM 336, è di produzione recentissima e svolge la funzione di un diodo Zener di riferimento, ma ha la particolarità di funzionare con 2,5 V e con correnti che vanno da un minimo di 300 µA fino a 10 mA.

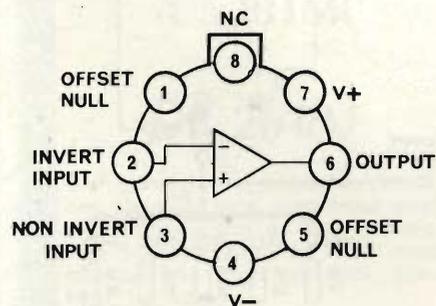
Va anche detto che si presenta come un normale transistor a tre terminali, ma al suo interno ne racchiude, integrati, ben diciotto di numero oltre a resistenze e con-



LM 336
VISTO DA SOTTO
(a)



LM 334
VISTO DA SOTTO
(b)



LF 13741
VISTO DA SOPRA
(d)

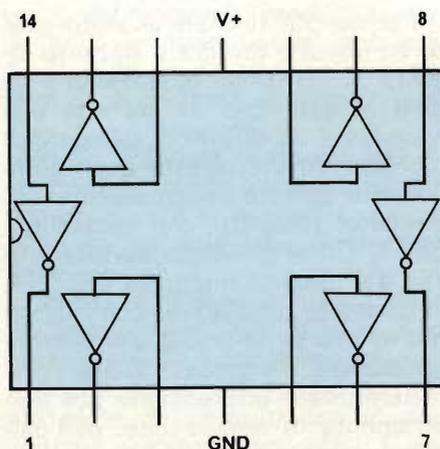
Fig. 3 - Disposizione delle uscite dei circuiti integrati usati. a) LM 336; b) LM 334; c) SN 75492; d) LF 13741 per IC1, ovvero ADD 3501, è valida la numerazione data nello schema di fig. 1 tenendo presente che in questo caso l'integrato è visto da sotto.

densatori vari.

Per quello che riguarda il display, ne è stato usato uno multiplo per comodità, dato che ha già i collegamenti fra le varie cifre già fatti. Ma può essere sostituito da cifre singole e collegate fra loro come si vede in fig. 2.

Lo schema elettrico utilizzato per il voltmetro digitale è, ovviamente, quello consigliato dalla National stessa nelle note applicative dell'integrato ADD 3501.

E' sconsigliabile il montaggio di basetta forata. E' necessario un circuito stampato eseguito possibilmente su vetronite a doppioplayer (biplaccata). La faccia dal lato componenti serve come schermo e per avere un unico punto di massa per la parte di circuito che svolge le funzioni digitali dell'intero complesso.



SN 75492
VISTO DA SOPRA
(c)

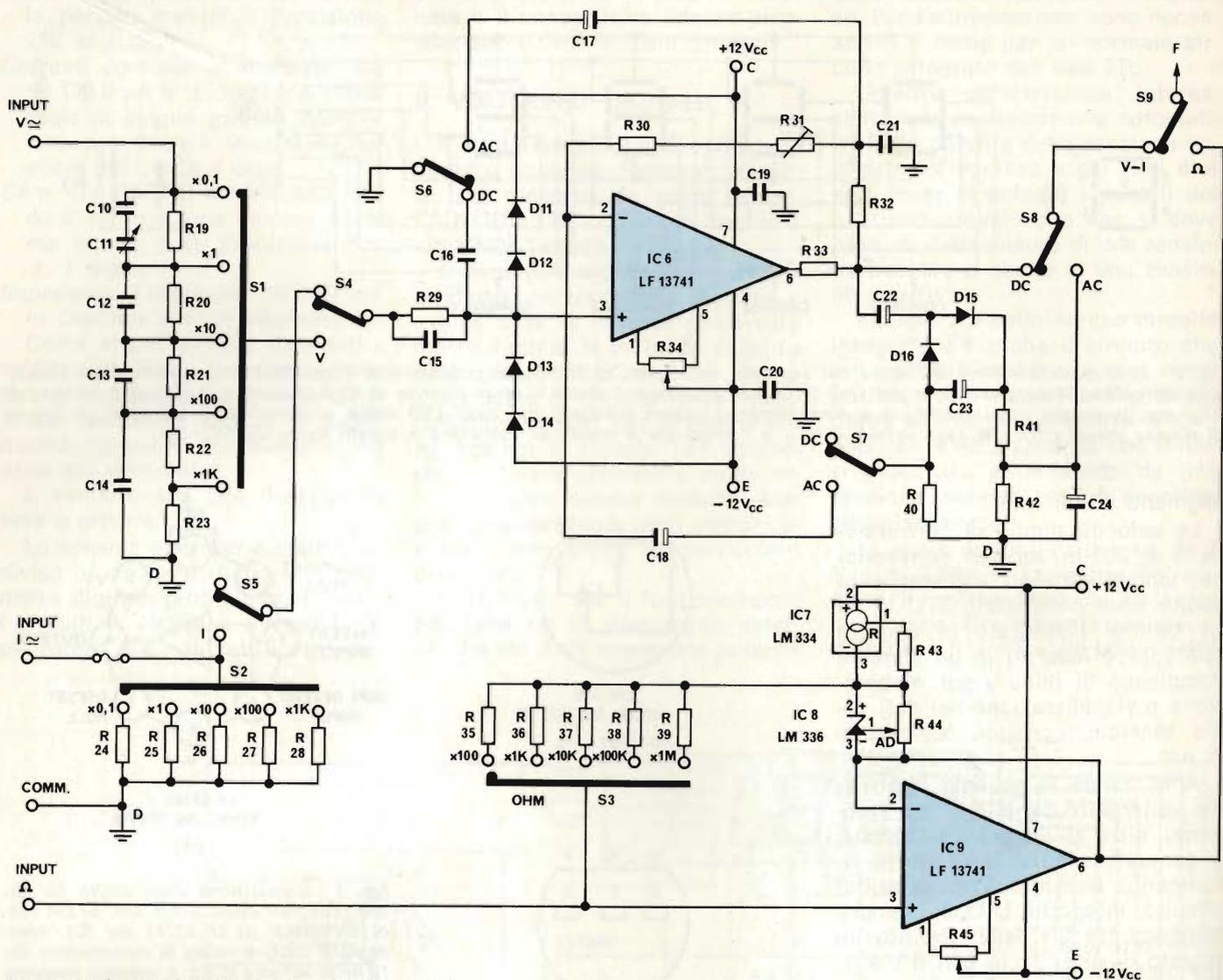


Fig. 4 - Schema elettrico dei circuiti d'ingresso.

La National infatti consiglia di avere due punti di massa ben distinti. Uno per la parte digitale ed uno per la parte analogica che poi verranno collegati fra loro.

Ciò per evitare che correnti forti del circuito digitale possano scorrere nell'alimentazione della parte analogica.

Nelle figure 6 e 7 è data la traccia del disegno del circuito stampato del voltmetro digitale e nella figura 8 è data la disposizione dei componenti.

Non vi sono particolari difficoltà nel montaggio di questa parte dello schema, salvo rispettare la polarità dei condensatori ed il giusto posizionamento dei circuiti integrati. Altri problemi non esistono se non quella della qualità dei componenti.

CIRCUITI D'INGRESSO

A) L'amplificatore di misura e il rettificatore di precisione

Per queste funzioni è stato usato un circuito integrato National tipo LF 13741. E' un operazionale simile al ben noto 41 ma con due transistori ad effetto di campo agli ingressi. Anche questo è un componente entrato recentemente sul mercato, prodotto con tecnologia BIFET. Oltre alle note caratteristiche del circuito integrato tipo 741, ovviamente migliorate, con questo nuovo tipo si ha anche una elevata impedenza d'ingresso. Questa caratteristica è interessante per uno strumento di misura che, nell'uso comune, non deve alterare, nei limiti del possibile, le misure stesse.

E' a tutti nota la differenza che passa tra un buon tester (50.000 Ω/

V) ed un voltmetro elettronico, che con la sua alta impedenza d'ingresso, costante su tutte le portate, facilita le misure di tensione rendendole più precise, e non influenza il circuito in esame.

Ed ecco spiegato, con parole semplici, il perché dell'impiego di un simile circuito integrato.

Vediamone ora il funzionamento più da vicino.

Sempre guardando lo schema elettrico, fig. 4, si può vedere che con i commutatori S5-6-7-8-9 nella posizione indicata dallo schema e con S4 in posizione «V», il C.I. LF 13741 funziona come un amplificatore di misura in corrente continua con guadagno 10 e, tenendo conto del partitore all'ingresso, con una impedenza di 10 MΩ. Questo valore di impedenza d'ingresso è sufficientemente elevato per eseguire

qualsiasi tipo di misura di tensione e il commutatore S1 del partitore d'ingresso, stabilisce il fondo scala dello strumento in 5 gamme. Il partitore stesso è stato compensato in frequenza per cercare di ottenere una attenuazione minima almeno per frequenze fino a 100 kHz quando il funzionamento è in alternata.

I diodi D 11 ÷ 14 posti all'ingresso invertente, servono a proteggere il circuito integrato da tensioni eccessive in ingresso.

Il trimmer R34 serve, opportunamente regolato, a minimizzare l'offset dell'integrato.

I condensatori C19 e C20 posti sull'alimentazione, che è di tipo bilanciato di ± 12 V riferiti a massa, servono per eliminare eventuali picchi di tensione presenti nell'alimentazione.

Se commutiamo S6 ed S7-8 in posizione «AC» l'integrato LF 13741 funziona come un rettificatore di precisione per le misure di tensioni o correnti alternate.

Ciò vuol dire che una tensione alternata presente in ingresso, in uscita è raddrizzata come una tensione continua ed in più ha un valore lineare e proporzionale alla tensione in ingresso. Ovvero, 1 V c. a. in ingresso corrisponde ad 1 V c. c. in uscita e non 1,41 V c. c. come ci si aspetterebbe da un normale raddrizzatore.

Per ottenere questo si regola il trimmer R31 che stabilisce il guadagno in a. c. dell'amplificatore e quindi si stabilisce il fondo scala in corrente alternata del multmetro digitale. Ovvero a far sì che dette misure in alternata corrispondano a quelle in continua.

A questo punto se riportiamo il commutatore S4 in posizione come indicato dallo schema ed S5 in posizione «I», si ottiene un convertitore lineare corrente-tensione sia in continua che in alternata a seconda che S6-7-8 siano in posizione DC oppure AC rispettivamente.

E' perciò possibile effettuare misure di corrente come con un usuale strumento a indice mobile, mettendo lo strumento in serie ad una linea elettrica. Con questo sistema il circuito legge la differenza di tensione ai capi delle resistenze R24-28 che vengono commutate da S2 in cinque gamme per ottenere le varie portate di fondo scala.

C'è da notare che la precisione

generale dello strumento è determinata in massima parte dalla precisione delle resistenze usate per il partitore di tensione e col commutatore S2 di portata in corrente.

B) Convertitore ohm-tensione

Per eseguire misure del valore ohmmetrico di resistenze, si è usato un altro circuito integrato del tipo LF 13741, simile al precedente, in una configurazione ohm-tensione a corrente e tensione costante.

Per ottenere questo si è usato, oltre al già detto LM 336, generatore di tensione costante, un LM 334, che è un recentissimo circuito integrato, sempre National, che funziona come generatore di corrente costante di tipo programmabile.

Come il tipo LM 336, anche questo LM 334 si presenta come un normale transistor a tre terminali.

Anche questo schema è tratto da una nota applicativa National.

Con la configurazione indicata, si ottiene in uscita una tensione perfettamente lineare e proporzionale al valore resistivo presentato all'ingresso. L'uscita viene quindi applicata all'ingresso del voltmetro digitale, commutando S9 dalla posizione V—I alla posizione ohm.

Il trimmer R45 posto ai terminali 1 e 5 dell'integrato LF 13741 è il solito trimmer che serve a minimizzare il valore dell'offset dell'integrato stesso.

Il trimmer R44 serve invece per la calibrazione del fondo scala delle portate in ohm che vengono commutate, sempre in cinque gamme, dal commutatore S3.

Per comodità e praticità il trimmer R44 può essere sostituito da un potenziometro regolabile dal pannello frontale. Infatti può rendersi utile, dopo ogni misura oppure dopo una serie di misure, ricallibrare lo strumento.

In fig. 9 è data la traccia del disegno del circuito stampato che in questo caso è su vetronite ma col rame da un solo lato (monoplacato).

In fig. 10 è data la disposizione dei componenti dei circuiti d'ingresso sul circuito stampato.

Anche per il montaggio di questa parte dei circuiti non si presentano problemi particolari. E' importante solo rispettare la polarità dei diodi e dei compensatori e la disposizione dei circuiti integrati.

UK 261U

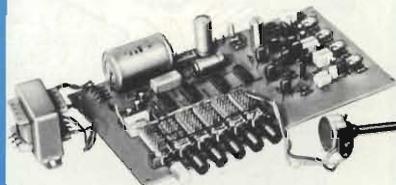


BATTERIA ELETTRONICA A 5 RITMI

UK 261/U

È un generatore di frequenze ritmate con sintetizzazione elettronica degli strumenti inerenti ad una batteria. Può produrre cinque tra i ritmi base musicali che sono slow-rock, latin, twist, fox, valzer.

Può essere accoppiato a qualsiasi amplificatore di bassa frequenza. È dotato di un tasto di START e di un potenziometro regolatore della velocità del ritmo. Il suo uso comprende l'accompagnamento di orchestre, l'aiuto allo studio dei vari strumenti musicali oppure l'inserimento in un organo elettrico.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:	115-220-250 V c.a. 50/60 Hz
Livello d'uscita:	250 mV
Impedenza d'uscita:	1 kΩ
Ritmi ottenibili:	5 + combinazioni
Dimensioni:	200x125x40

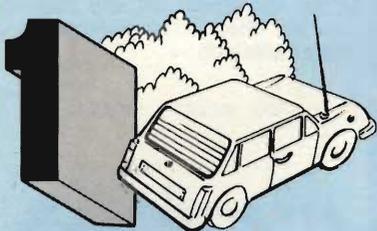
UK261/U - in Kit L. 22.500



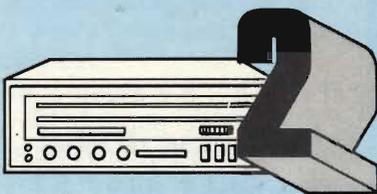
Amplificatore d' antenna AM·FM

Permette la ricezione delle trasmissioni radiofoniche più deboli, amplificandone il segnale di 40 dB in AM e 8 dB in FM.

Di facile installazione, va collegato tra l'antenna ed il radiorecettore.



Ideale per autoradio; l'alimentazione si preleva direttamente dalla batteria dell'auto.



In casa è possibile collegarlo sia ad un normale radiorecettore che al sintonizzatore stereofonico.

L'amplificatore dev'essere collegato ad un alimentatore che eroghi una tensione compresa tra 9 e 15V.c.c.

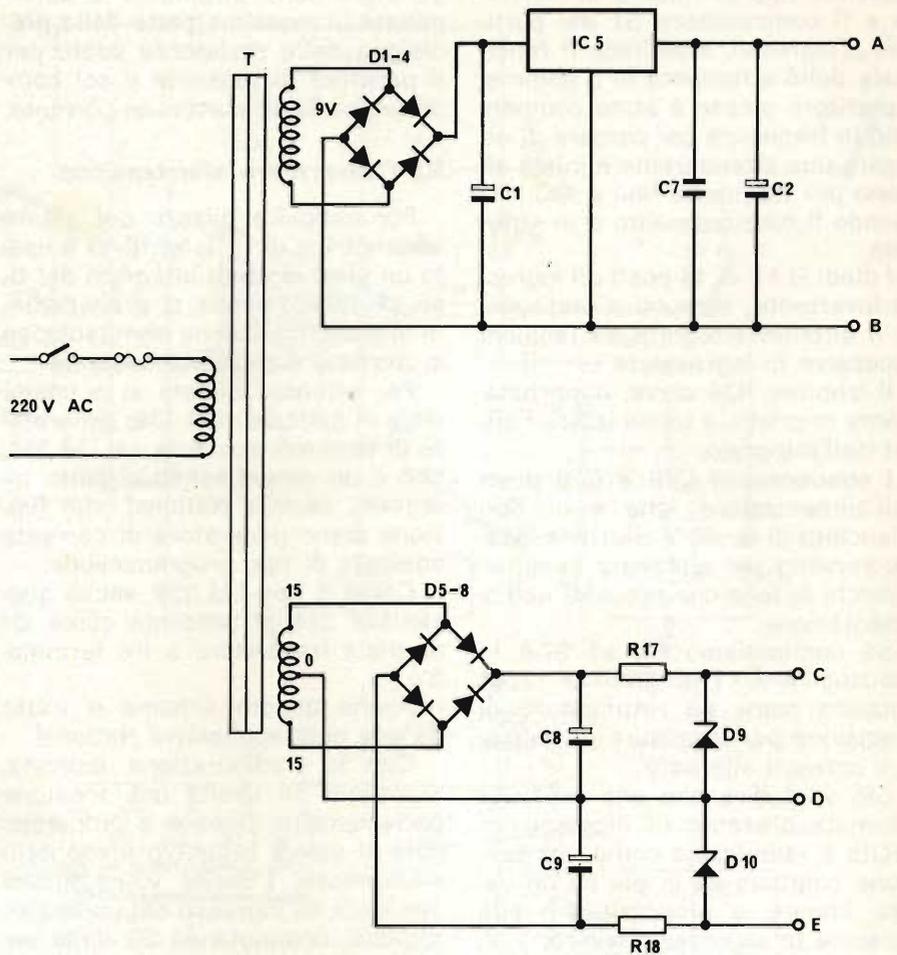


Fig. 5 - Schema elettrico dell'alimentatore da rete.

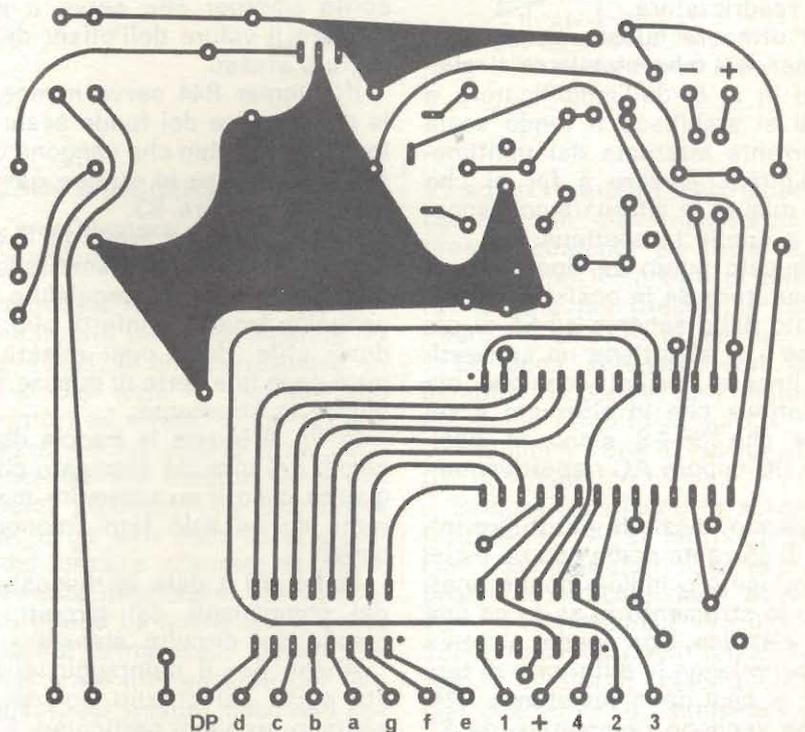


Fig. 6 - Disegno del circuito stampato del voltmetro digitale visto dal lato saldature. Il punto nero visibile a lato di un piedino di ogni integrato, indica il piedino n. 1 dell'integrato stesso. Sullo stampato ha posto l'alimentatore da 5 Volt.

ALIMENTATORE

Resta solo l'alimentatore il cui schema è dato in *fig. 5*. Come si può vedere, si ottengono tre tensioni distinte. La prima di 5 V positivi con 0,5 A stabilizzati con un circuito integrato del tipo 7805 oppure LM 340 T-5 od altro analogo - Motorola, Texas, S G S, ed altri ancora l'hanno a listino.

La seconda tensione è di 12 V positivi e la terza di 12 V negativi, entrambe riferite a massa e stabilizzate mediante due zener da 12 V 1 W.

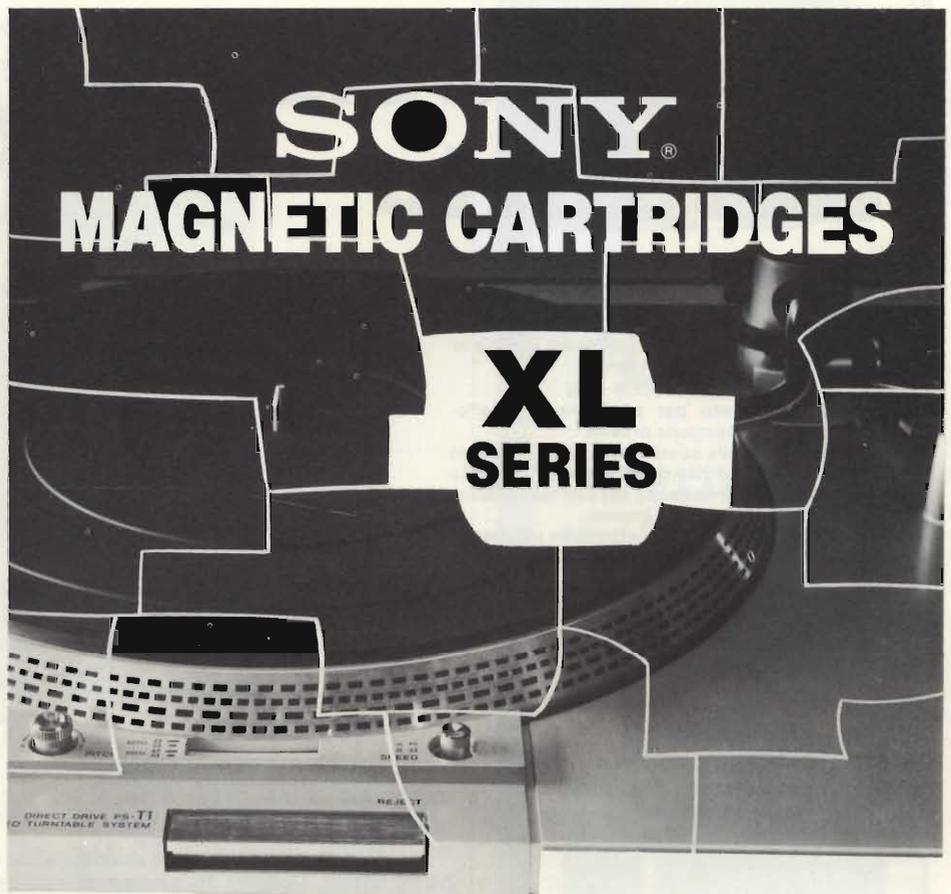
La prima tensione da 5 V serve per alimentare il voltmetro digitale e, a causa del visualizzatore a led, deve poter erogare almeno 300 mA.

Le altre due tensioni di ± 12 V, servono per alimentare gli amplificatori operazionali LM 13741 dei circuiti di ingresso.

La parte da 5 V è montata assieme al voltmetro digitale come si può vedere nelle *figg. 6-7-8* mentre le due tensioni da 12 V sono montate con i circuiti d'ingresso come si vede nelle *figg. 9-10*. Il tutto è talmente semplice da non meritare alcuna spiegazione se non le solite raccomandazioni riguardo alle polarità dei condensatori, dei diodi e dell'integrato.

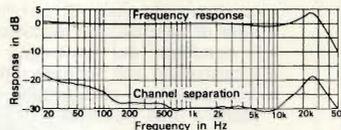
TABELLA 1 - Nomenclatura dei piedini dell'integrato ADD 3501 come indicato dalla casa costruttrice

PIN	1 - Vc.c.
2 - Analog Vc.c.	
3 - Segment d	
4 - Segment c	
5 - Segment b	
6 - Segment a	
7 - Oflo	
8 - Conv. complete	
9 - Start. conv.	
10 - Sign.	
11 - V. filter	
12 - V_{IN} (-)	
13 - V_{IN} (+)	
14 - V_{FB}	
15 - Analog GND	
16 - SW 2	
17 - SW 1	
18 - V_{REF}	
19 - F_{IN}	
20 - F_{OUT}	
21 - Digit 4 (LSD)	
22 - Digit 3	
23 - Digit 2	
24 - Digit 1 (MSD)	
25 - GND	
26 - Segment g	
27 - Segment f	
28 - Segment e	



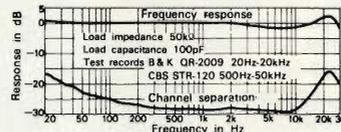
Tipo: MM • Tensione uscita a 1kHz: 4mV (5cm/s) • Risposta di Frequenza: 10Hz - 30kHz • Separazione fra i canali a 1kHz: 25dB • Impedenza: 50/100 K Ω • Cedevolezza: 15×10^{-6} cm/dyne • Pressione di esercizio puntina (valore medio): 1,2 - 2,5 g. (1,7) • Puntina: ND 15/Conica • Peso testina: 5,2 g.

XL 15



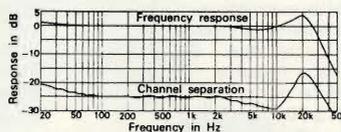
Tipo: MM • Tensione uscita a 1kHz: 4mV (5 cm/s) • Risposta di Frequenza: 10Hz - 30kHz • Separazione fra i canali a 1kHz: 26dB • Impedenza: 50/100 K Ω • Cedevolezza: 15×10^{-6} cm/dyne • Pressione d'esercizio puntina (valore medio): 1,2 g. (1,5) • Puntina: ND 25/Ellittica • Peso testina: 5,2 g.

XL 25



Tipo: MM • Tensione uscita a 1kHz: 3mV (5cm/s) • Risposta di Frequenza: 10Hz - 35kHz • Separazione fra i canali a 1kHz: 28dB • Impedenza: 50/100K Ω • Cedevolezza: 15×10^{-6} cm/dyne • Pressione d'esercizio (valore medio): 1,2 g. (1,5) • Puntina: ND 35/Ellittica • Peso testina: 5,5 g.

XL 35



- Le XL 15/XL25/XL35 sono costruite con magneti ALNICO ad alto flusso di densità.
- Inoltre la schermatura, doppia, migliora il rapporto S/D.
- Nella XL35 il supporto della puntina è in fibra di carbonio e alluminio.

RICHIEDETE I PRODOTTI SONY AI RIVENDITORI PIU' QUALIFICATI

LA SICUREZZA, in un antifurto

Rivelatore a microonde

- Rivelatore a microonde con media portata e fascio largo: 15 metri e 150°.
- Frequenza di lavoro: 10,525 GHz
- Filtro incorporato per eliminare le interferenze dovute a lampade al neon
- Regolazione della sensibilità a controllo visivo
- Regolazione del ritardo di intervento legato alla effettiva permanenza del segnale di allarme tramite conteggio di impulsi.
- Alimentazione a 12 Vc.c. ottenibile per mezzo del centralino o alimentazione esterna.
- Consumo: 150 mA circa
- Supporto a snodo omnidirezionale
- Dimensioni: 100x73x85 mm
- Il rivelatore a microonde è disponibile anche nella versione da incasso.

OT/2010-00



Centralino a circuiti integrati

- Consente la realizzazione di impianti con un numero illimitato di contatti e con un radar
- Ingressi separati per allarme ritardato e per allarme istantaneo.
- I contatti a vibrazione possono essere collegati senza alcun circuito adattatore.
- Commutatore a chiave per l'inserzione, la disinserzione e la prova. La prova avviene con l'esclusione automatica delle segnalazioni sonore.
- Il centralino è predisposto per il collegamento di una chiave elettronica o elettromeccanica esterna per comandare l'eliminazione o il ripristino del ritardo all'ingresso.
- Ritardo dell'intervento di 60 sec. all'uscita dai locali protetti e regolabile da 1 a 60 sec. per il rientro.
- Temporizzazione dell'allarme di circa 5 minuti, con possibilità di predisporre l'allarme continuo nel caso di apertura permanente dei contatti
- Relè di allarme con predisposizione per il contatto in chiusura o in apertura, portata 5 A
- Il consumo del centralino in caso di caduta di rete è di 10mA
- Il centralino può caricare automaticamente e alloggiare all'interno una batteria da 12V 0,9 A
- Alimentazione stabilizzata con un circuito integrato e autoprotetta con portata di 1A di picco e 0,5A continui.

OT/0630-00

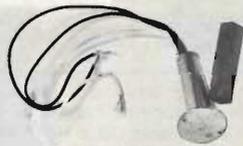
ACCESSORI CONSIGLIATI

Contatto magnetico REED normalmente chiuso. Per la protezione di porte e finestre. Completo di magnete.



Contatto magnetico REED, da incasso, normalmente chiuso. Per la protezione di porte e finestre. Completo di magnete.

OT/6065-00



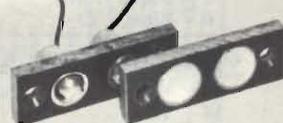
Contatto a leva normalmente chiuso. Per la protezione di tapparelle e saracinesche.

OT/6075-00



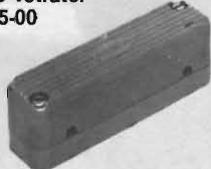
Contatto a molla normalmente chiuso. Per la protezione di porte e finestre. Costruito in faesite.

OT/6070-00



Contatto a vibrazione normalmente chiuso. Per la protezione di pareti, soffitti e vetrate.

OT/6105-00



Contatto magnetico normalmente chiuso. Per la protezione di porte e finestre. Completo di magnete.

OT/6015-00



Minisirena elettromeccanica costruita in acciaio e alluminio. Potenza: 15W Resa acustica: 90 dB Dimensioni: ø 67x70

OT/7516-00



Sirena elettromeccanica ad alta potenza costruita in acciaio e alluminio. Potenza: 60 W Resa acustica: 110 dB Alimentazione: 12 Vc.c. Dimensioni: ø 105x125

OT/7560-00



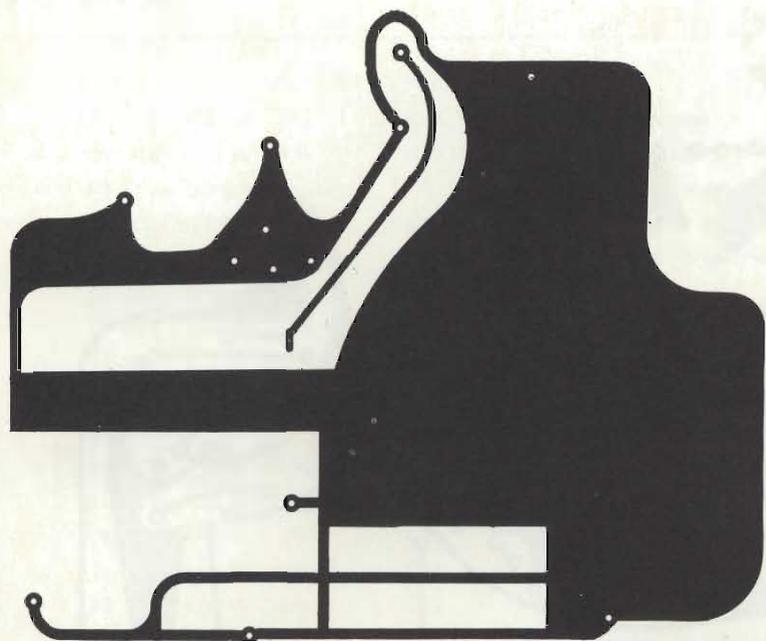


Fig. 7 - Disegno del circuito stampato del voltmetro digitale visto dal lato componenti.

NOTE GENERALI DI MONTAGGIO

E' stato detto quasi tutto, tranne che l'integrato ADD 3501 va inserito su zoccolo e non saldato direttamente al circuito stampato.

Come si è visto dalla descrizione precedente gli stampati sono due per i vari circuiti elettronici. Ve n'è un terzo per il montaggio dei commutatori S1-2-3 che sono a pulsante del tipo cinque vie e a

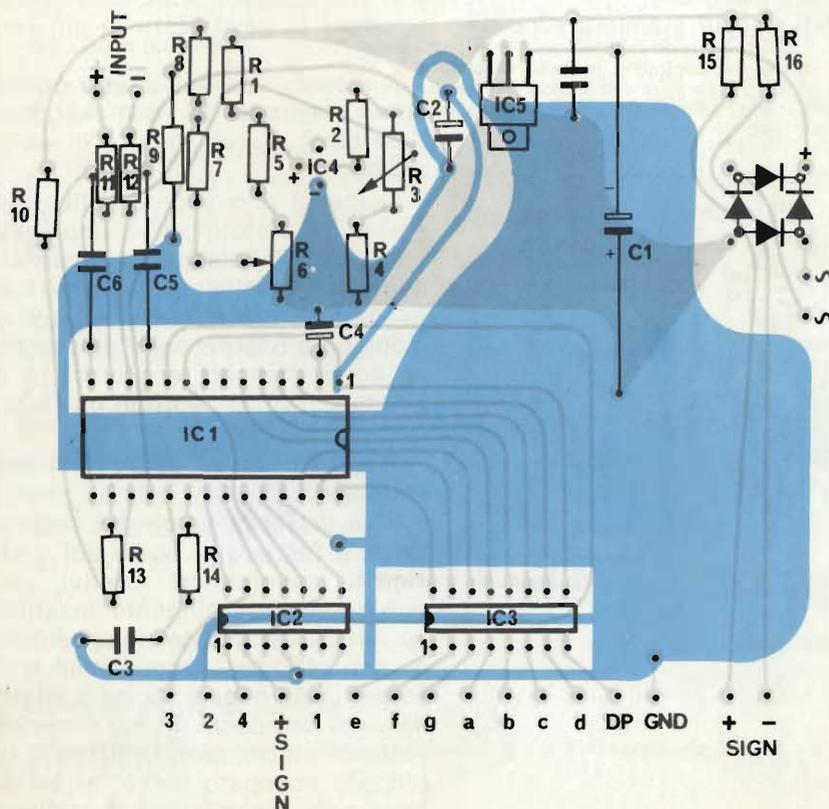


Fig. 8 - Disposizione dei componenti del voltmetro digitale sul circuito stampato.

UK 220



INIETTORE DI SEGNALI UK 220

L'iniettore di segnali UK 220 è uno strumento indispensabile a tutti i tecnici che si dedicano alla riparazione dei radiorecettori e degli amplificatori di bassa frequenza. Questo strumento consente di esaminare i vari stadi di un radiorecettore dal finale di potenza fino al circuito accordato di aereo, grazie al segnale che esso fornisce il cui spettro di frequenza si estende dalle più basse frequenze acustiche fino alle frequenze più elevate delle onde corte. Con questo sistema lo stadio difettoso viene rapidamente individuato e riparato.



CARATTERISTICHE TECNICHE

- Alimentazione: pila da 1,4 V
- Frequenza: 500 Hz
- Armoniche: fino a ~ 30 MHz
- Tensione d'uscita: 1 Vp.p.
- Tensione applicabile al puntale: max 500 Vc.c.
- Dimensioni: Ø 25 x 100

UK220 - in Kit L. 5.900

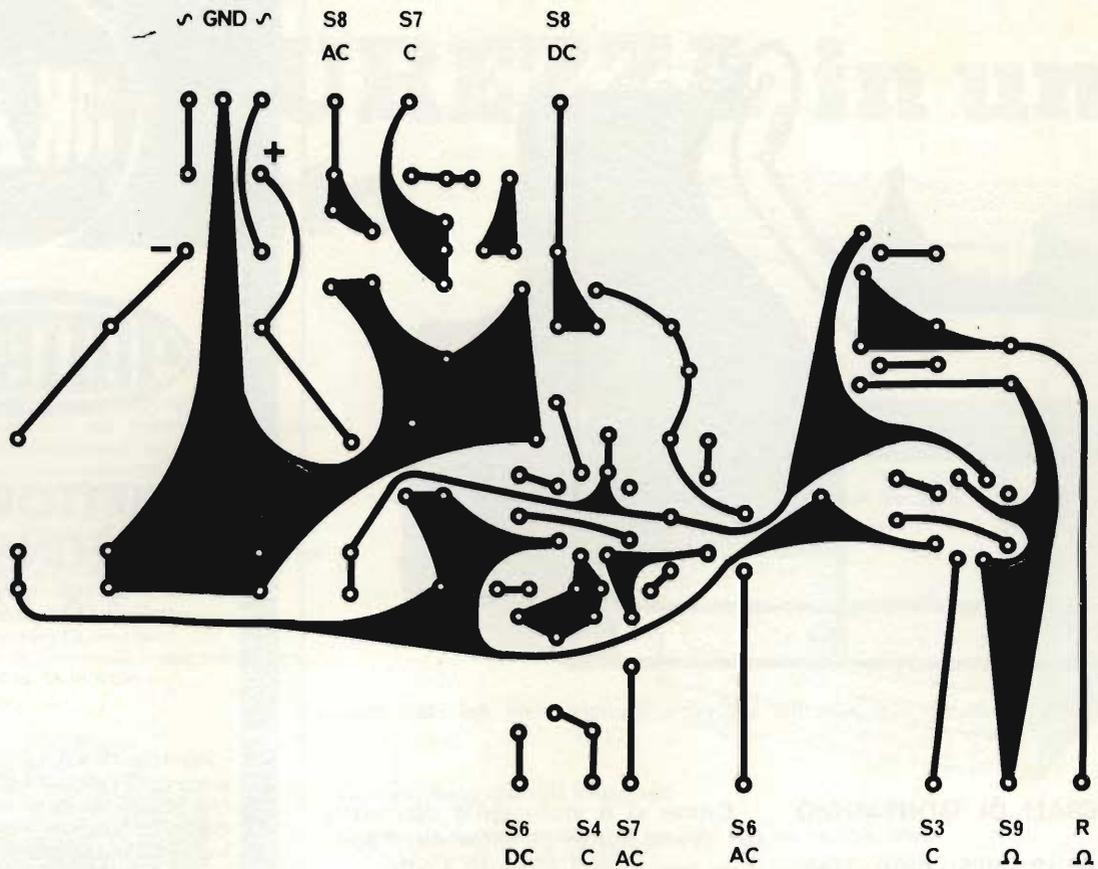


Fig. 9 - Disegno del circuito stampato dei circuiti d'ingresso sullo stampato ha posto l'alimentatore da +12 Volt e da -12 Volt.

quattro commutazioni per via.

Infine vi è il quarto circuito stampato per il montaggio dei commutatori S4-5-6-7-8-9. Anche questi so-

no costituiti da una tastiera a cinque pulsanti e quattro commutazioni per pulsante.

Questi circuiti stampati sono da-

ti in fig. 11 e fig. 13.

Per collegare i vari circuiti stampati fra di loro è utile usare degli spezzi di cavo piatto a più conduttori.

Il display non è montato su circuito stampato per una maggiore flessibilità di cablaggio e di utilizzazione.

Come si può vedere dalle fotografie del prototipo si è impiegato un tipo di montaggio a sandwich, con il display incorporato, ma nulla vieta di usare altri sistemi di montaggio oppure della disposizione degli stampati, o addirittura di montare il tutto su di un unico circuito stampato.

Problemi non ve ne sono in nessun caso.

Si è preferito usare dei commutatori a tastiera al posto dei tradizionali commutatori rotativi, perché sono più facilmente inseribili su circuito stampato e consentono di non utilizzare troppi conduttori volanti. Con questo sistema infatti, servono ben pochi fili per interconnettere il tutto, anzi, utilizzando un circuito stampato unico, si avrebbero solo i conduttori di collegamento al display e il cavo di ali-

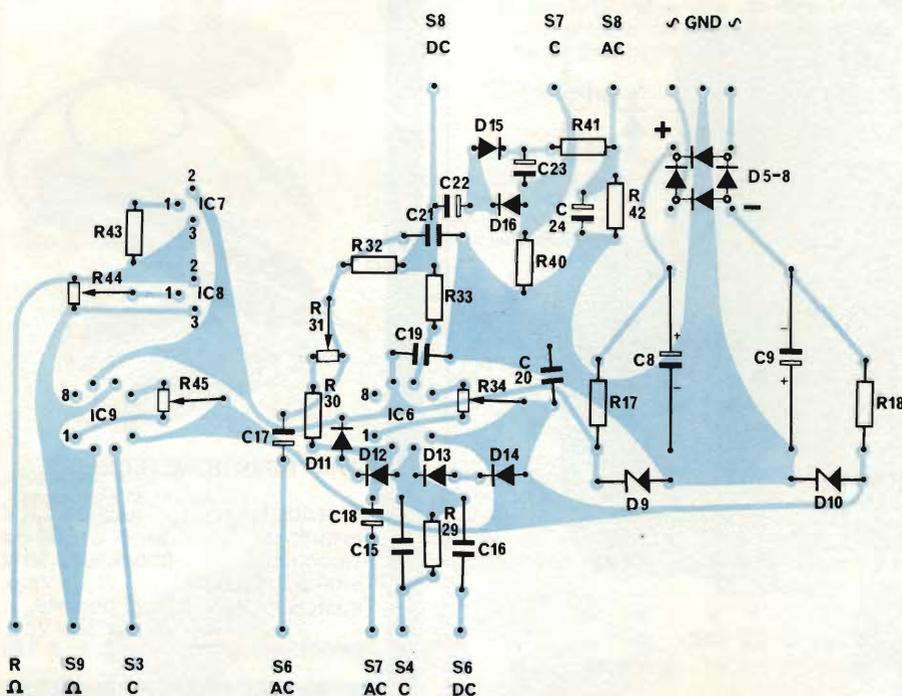


Fig. 10 - Disposizione dei componenti dei circuiti d'ingresso sul circuito stampato. Sono contrassegnati i piedini dei circuiti integrati usati, con i numeri 1-2-3-8.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 820 Ω - 1/4 W - 5%	R44 = 10 k Ω - trimmer
R2 = 220 Ω - 1/2 W - 1%	R45 = 10 k Ω - trimmer
R3 = 50 Ω - trimmer multigiri	TR = trimmer 10 k Ω multigiri
R4 = 1000 Ω - 1/2 W - 1%	C1 = 2200 μ F - 16 V elettrolitico
R5 = 150 k Ω - 1/4 W - 5%	C2 = 10 μ F - 10 V elettrolitico
R6 = 50 k Ω - trimmer	C3 = 250 pF - poliestere
R7 = 22 M Ω - 1/2 W - 5%	C4 = 10 μ F - 10 V tantalio
R8 = 90 k Ω - 1/2 W - 1%	C5 = 0,47 μ F - 160 V poliestere
R9 = 10 k Ω - 1/2 W - 1%	C6 = 0,47 μ F - 160 V poliestere
R10 = Vedi testo	C7 = 0,22 μ F - 100 V poliestere
R11 = 51 k Ω - 1/2 W - 1%	C8 = 500 μ F - 25 V elettrolitico
R12 = 51 k Ω - 1/2 W - 1%	C9 = 500 μ F - 25 V elettrolitico
R13 = 200 Ω - 1/4 W - 5%	C10 = 1000 pF - 1000 V poliestere
R14 = 7,5 k Ω - 1/4 W - 5%	C11 = 6 \div 60 pF - trimmer ceramico
R15 = 120 Ω - 1/4 W - 5%	C12 = 220 pF - 160 V poliestere
R16 = 330 Ω - 1/4 W - 5%	C13 = 220 pF - 160 V poliestere
R17 = 100 Ω - 1 W - 5%	C14 = 22000 pF - 160 V poliestere
R18 = 100 Ω - 1 W - 5%	C15 = 1000 pF - 1000 V poliestere
R19 = 9 M Ω - 1/2 W - 1%	C16 = 0,33 μ F - 160 V poliestere
R20 = 900 k Ω - 1/2 W - 1%	C17 = 10 μ F - 35 V tantalio
R21 = 90 k Ω - 1/2 W - 1%	C18 = 10 μ F - 35 V tantalio
R22 = 9 k Ω - 1/2 W - 1%	C19 = 0,1 μ F - 160 V poliestere
R23 = 1 k Ω - 1/2 W - 1%	C20 = 0,1 μ F - 160 V poliestere
R24 = 1 k Ω - 1/2 W - 1%	C21 = 0,22 μ F - 160 V poliestere
R25 = 100 Ω - 1/2 W - 1%	C22 = 4,7 μ F - 35 V tantalio
R26 = 10 Ω - 1 W - 1% \div 2%	C23 = 10 μ F - 35 V tantalio
R27 = 1 Ω - 3 W - 5%	C24 = 10 μ F - 35 V tantalio
R28 = 0,1 Ω - 5 W - 5%	D1-4 = Ponte radd. 1 A - 50 V
R29 = 470 k Ω - 1/4 W - 5%	D5-8 = Ponte radd. 1 A - 50 V
R30 = 2200 Ω - 1/4 W - 5%	D9 = Diodo zener - 12 V - 1 W
R31 = 1 k Ω - trimmer	D10 = Diodo zener - 12 V - 1 W
R32 = 51 k Ω - 1/4 W - 5%	D11-16 = Diodi 1N914 oppure 1N4148
R33 = 47 Ω - 1/4 W - 5%	DA = 1N914 - 1N4148
R34 = 10 k Ω - trimmer	DB = 1N914 - 1N4148
R35 = 250 Ω - 1/2 W - 1%	IC1 = ADD3501
R36 = 2500 Ω - 1/2 W - 1%	IC2 = SN75492
R37 = 25 k Ω - 1/2 W - 1%	IC3 = RA 08-43 \div 100 Ω
R38 = 250 k Ω - 1/2 W - 1%	IC4 = LM336
R39 = 2,5 M Ω - 1/2 W - 1%	IC5 = 7805 oppure LM 340T-05
R40 = 5600 Ω - 1/2 W - 1%	IC6 = LF13741
R41 = 5600 Ω - 1/2 W - 1%	IC7 = LM334
R42 = 2700 Ω - 1/2 W - 1%	IC8 = LM336
R43 = 36 Ω - 1/2 W - 2%	IC9 = LF13741

N. 2 Commutatori a tastiera, 5 tasti interlacciati a 4 commutazioni display = Vedi testo.

4 Boccole isolate da pannello.

1 Trasformatore, primario 220 V; secondario 1 : 9 V; secondario 2 : 15 - 0 - 15 V, 0,2 A.

UK166



PRE-AMPLI STEREO EQUALIZZATO R.I.A.A. UK 166

Si tratta di un preamplificatore stereo dalle prestazioni eccezionali, nonostante la semplicità dello schema e la piccolezza delle dimensioni. Utilizza un amplificatore speciale doppio a circuito integrato e a basso rumore. È destinato a coloro che desiderano perfezionare i loro impianti di bassa frequenza. Il livello dei segnali di uscita è regolabile entro ampi limiti per adattare il preamplificatore a qualsiasi amplificatore. Anche il bilanciamento dei due segnali può essere effettuato mediante i trimmer semifissi usati per la regolazione del livello d'uscita.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione dalla rete:
115-220-250 Vc.a.
Tensione continua: 18,2 c.c. 50-60 Hz.
Impedenza d'ingresso: 47 k Ω
Guadagno a 1000 Hz: 38 dB
Impedenza di uscita: 10 k Ω
Separazione tra i canali: -66 dB
Livello d'uscita: regolabile
Dimensioni: 105 x 75 x 35

UK166 - in Kit L. 17.500

mentazione da rete. Tutti gli altri collegamenti sarebbero sul circuito stampato. Abbiamo usato la disposizione che si vede dalle fotografie per rendere il tutto il più compatto possibile. Ma si può usare una disposizione diversa, ad esempio con sviluppo orizzontale, anche se richiede un po' più di spazio ed un circuito stampato unico, perciò di dimensioni maggiori.

Un'ultima precisazione: come si può notare dagli schemi elettrici e dai disegni dei circuiti stampati, le entrate e le uscite di un dato circuito sono contrassegnate da lettere dell'alfabeto. Per interconnettere il tutto è necessario collegare fra loro le lettere uguali, ad esempio A con A, B con B, ecc.

TARATURA E COLLAUDO

Siamo giunti alla parte finale del nostro lavoro. Innanzitutto è necessario lasciar passare un po' di ore dopo l'ultima saldatura, prima di effettuare il controllo visivo per constatare che non vi siano errori di montaggio dei componenti.

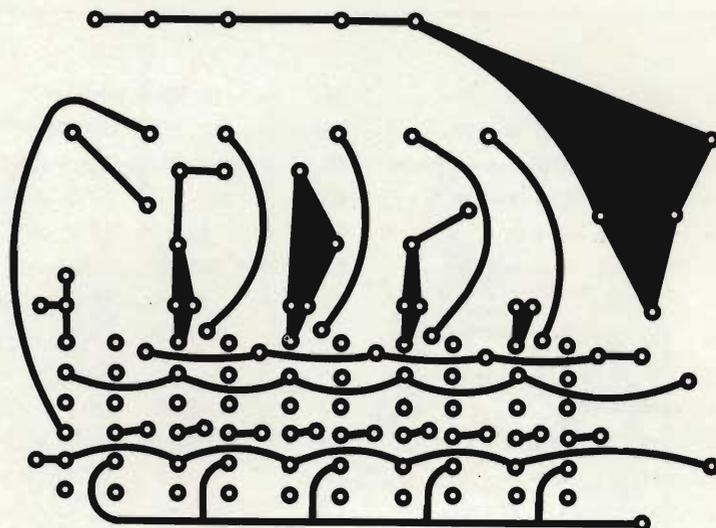
Tutti si può sbagliare, quindi aspettatevi di trovare errori. Se non ne trovate, aspettate ancora un po', quindi ricontrollate il tutto. Se proprio non ve ne sono, allora sospendete e andate a giocare una schedina del Totocalcio e a comperare un biglietto della prossima lotteria, perché è decisamente il vostro giorno fortunato. Fatto questo, ricontrollate ancora e quando sarete sicuri iniziate la taratura e il collaudo veri e propri. Scollegate le uscite dell'alimentazione ai punti A, B, C, D, E. Date tensione e controllate che tra «A» e «B» vi siano cinque V, con il positivo al punto «A». Poi dovrete trovare, tra «C» e «D» dodici V con il positivo al punto «C». Infine tra «D» e «E» dodici V con il negativo al punto «E».

Se trovate le tensioni indicate, va tutto bene e potete proseguire. In caso contrario, controllate che non vi siano errori oppure che qualche componente sia fuori uso.

Amnesso che tutto sia regolare proseguite collegando i punti «A» e «B» dell'alimentatore ai punti «A» e «B» del voltmetro digitale.

A questo punto come date tensione, dovrete vedere accesi i display.

Ora dovete regolare R3 per ottenere 2 V al piedino 18 di IC1 (ADD



x 0.1	x 1	x 10	x 100	x 1K	V/I
x 100	x 1K	x 10K	x 100K	x 1M	Ω

Fig. 11 - Disegno del circuito stampato del commutatore di portata.

3501). Con questa operazione si ottiene la giusta tensione di riferimento per il funzionamento dell'integrato in questione.

Nello schema elettrico di fig. 1, si notano i diodi «Da» a «Db» oltre al trimmer «Tr». Si utilizzano solo nel caso che si voglia ottenere un funzionamento compensato in temperatura. Non lo abbiamo utilizzato in quanto, per usi dilettantistici,

sarebbe una raffinatezza non giustificata. Inoltre un montaggio del genere richiederebbe delle particolarità costruttive e circuitali non alla portata di tutti e con dei risultati di poco superiori a quelli ottenibili non impiegando detta modifica.

Regolata al giusto valore la tensione di riferimento, metteremo in corto circuito R11 e R12 nei punti

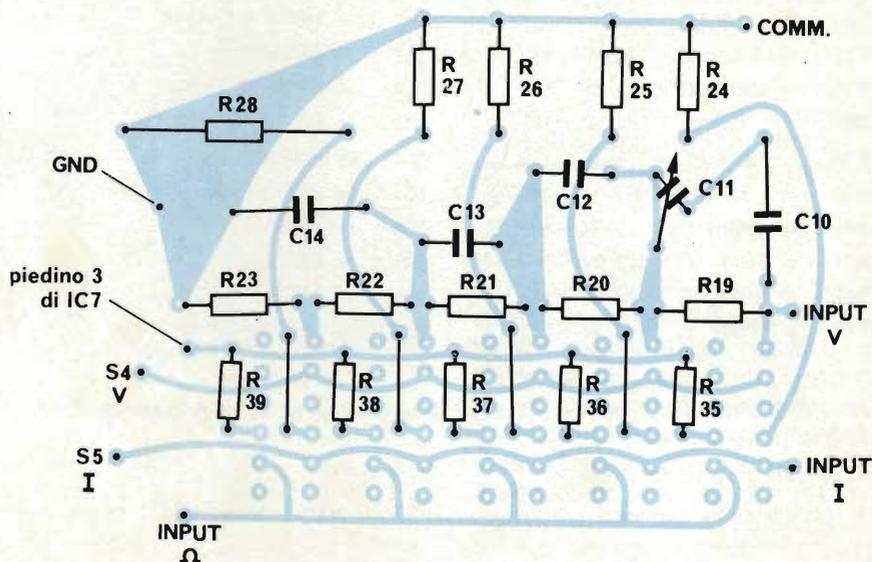
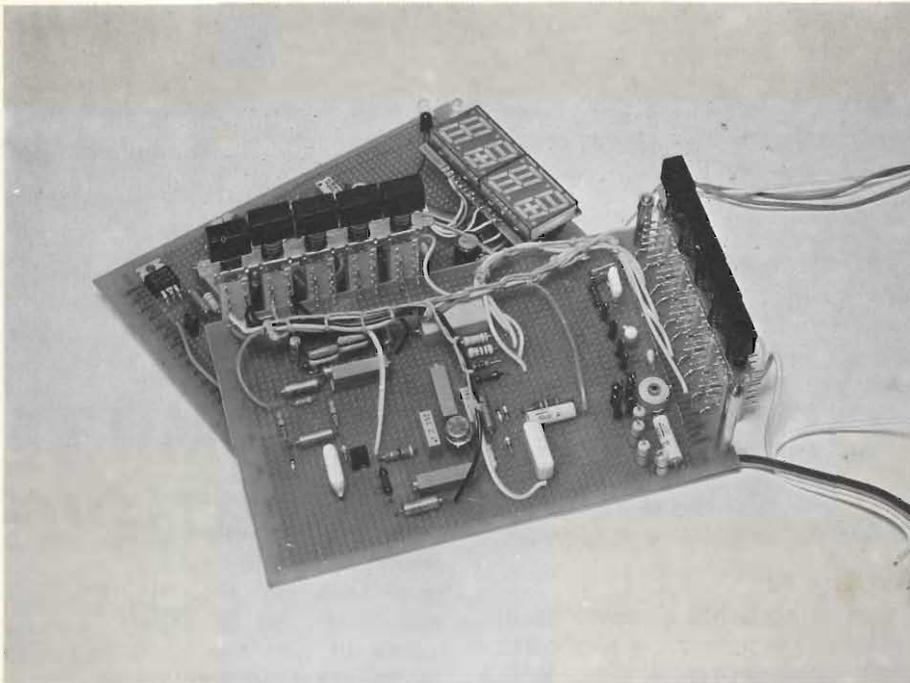


Fig. 12 - Disposizione dei componenti del commutatore di portata sul circuito stampato.



Assemblaggio della basetta inferiore del multimetro digitale. Si noti la particolare disposizione delle due tastiere.

indicati con V + e con V—.

Ora il display dovrebbe indicare $\pm \square \square \square$. Se ciò non fosse agiremo su R6, regolando fino ad ottenere la giusta indicazione.

Se non fosse possibile, si dovrà aumentare di valore R5 oppure spostare R5 nel punto indicato dallo schema con una X. Per far questo si dovrà interrompere con una lametta la pista di rame del circuito stampato, quindi saldare la resistenza ai due capi dell'interruzione. Con questa operazione si è ottenuto l'annullamento dell'offset di IC1.

Sempre dallo schema elettrico di fig. 1 si nota la traccia tratteggiata nei punti «M» e «N». Questa

corrisponde al circuito stampato ed R10 ha un valore di 100 k Ω . Questa configurazione è quella utilizzata per il multimetro. Se invece si vuole utilizzare il voltmetro come strumento a parte e farlo diventare un millivoltmetro, occorre che i punti «M» e «N» non siano collegati fra loro; R10 deve avere il valore di 90 k Ω e vanno inserite in circuito le resistenze R8 e R9. In questa maniera abbiamo ottenuto un millivoltmetro in corrente continua da 199,9 mV fondo scala e con una impedenza d'ingresso di 1000 M Ω .

Ora considerando il voltmetro digitale con fondo scala di 1,999 V, per collaudarlo è sufficiente disporre di un alimentatore oppure di una

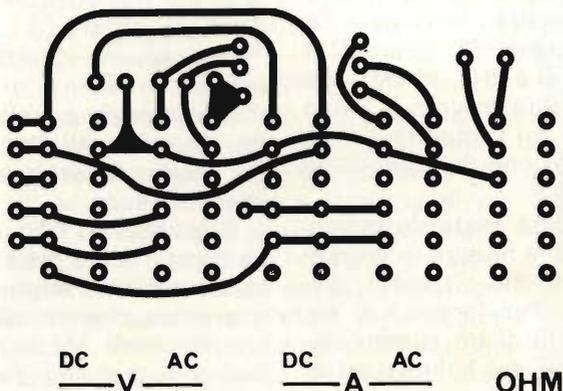


Fig. 13 - Disegno del circuito stampato del commutatore di funzione.

UK355C

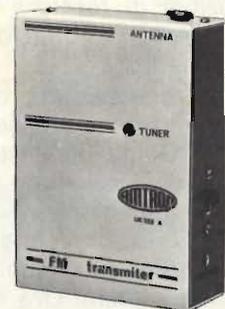


**TRASMETTITORE
FM
60 ÷ 140 MHz**

UK 355/C

L'UK 355/C è un piccolo trasmettitore FM, molto economico, che può essere costruito in brevissimo tempo dato l'esiguo numero di componenti che fanno parte del suo circuito. Esso è adatto a coprire la gamma compresa fra 60 e 140 MHz, senza effettuare alcun cambio di bobine.

La sua potenza di uscita, variando la tensione di alimentazione, è regolabile fra 100 mW p.p. e 600 mW p.p. circa.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamma di frequenza: 60 ÷ 140 MHz

Tensione di alimentazione:

9 ÷ 35 V c.c.

Potenza di uscita a 9 V: ~ 100 mW

Potenza di uscita a 35 V: ~ 600 mW

Corrente assorbita: 18 ÷ 55 mA

Impedenza d'ingresso: 47 k Ω

Dimensioni: 153x77x55

UK355/C - in Kit L. 16.000

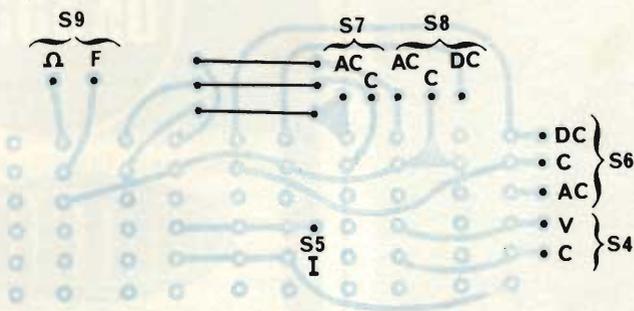


Fig. 14 - Disposizione delle uscite e dei collegamenti del commutatore di funzione.

batteria da 1,5 V.

Controlliamo con un tester la tensione della batteria, per avere un paragone, oppure regoliamo l'alimentatore per una uscita di 1,5 V.

Applichiamo questa tensione ai punti V + e V -. Il display deve indicare detta tensione. Leggere differenze non devono preoccupare, in quanto l'indicazione del voltmetro digitale è sempre più precisa del tester usato come paragone. Se ad esempio il tester indica 1,5 V e il voltmetro digitale dice che sono 1,563 oppure 1,487 V, state pur certi che il voltmetro digitale dice il giusto. Sempre che la tensione di riferimento sia giusta.

A questo punto sono terminate le operazioni di taratura e collaudo della parte voltmetro digitale dello strumento.

Ci si deve occupare, ora, della taratura e del collaudo dei circuiti d'ingresso. Come già fatto in precedenza, diamo tensione collegando questa volta i punti «C» «D» «E». Premiamo il tasto Vcc e il tasto V x 0,1. Cortocircuitiamo i puntali Input V ≈ e Comm. Ora dobbiamo regolare il trimmer R34 in modo che sul display appaia □ □ □.

Se fosse difficile si consiglia di sostituire R34 con un altro o di valore inferiore ad esempio da 4,7 kΩ, oppure con uno di valore superiore come 47 kΩ o addirittura 100 kΩ. Se anche così facendo non è possibile azzerare il display, è necessario sostituire IC6 in quanto non buono per il nostro uso.

Fatto anche questo ed ottenuto l'azzeramento del display si controllerà che misuri effettivamente una tensione continua.

Con la sorgente di tensione utilizzata in precedenza, e applicandola all'ingresso con il tasto V x 1 premuto, il display dovrebbe visualizzare la tensione vista prima oltre il segno più oppure meno a seconda che al puntale «Input V ≈» sia stata applicata la polarità positiva oppure negativa della sorgente di tensione.

Con il tasto «V x 0,1» premuto, il display dovrebbe visualizzare + OFL oppure - OFL. Fatto questo avremo tarato e collaudato l'amplificatore in continua. Se le resistenze del partitore in ingresso saranno del valore indicato, saranno automaticamente tarate tutte le portate. Ora se premiamo il tasto «Vca» e agli ingressi viene applicata la tensione del secondario di un trasformatore, ad esempio 6 V alternati con premuto il tasto V x 10, per visualizzare sul display i 6 V agiremo sul trimmer R31 che serve a mettere in passo le scale in alternata.

Il trimmer capacitivo C11 va regolato, utilizzando un generatore di frequenze sinusoidali con uscita calibrata in tensione. Si tarerà C11 con frequenza di 5 kHz, 10 kHz, 100 kHz. Cioè si dovrà trovare il limite in frequenza a cui il multimetro dà la giusta indicazione della tensione da misurare.

A questo punto resta da collaudare che anche le misure in corrente, sia continua che alternata, siano effettuabili. Per fare ciò è necessario munirsi di un alimentatore in continua e del solito trasformatore oltre che di una resistenza a filo di valore opportuno. Utilizzando la legge di ohm che ci dice

$$R = \frac{V}{I}$$

V è la tensione dell'alimentatore e I la corrente che vogliamo misurare, avremo:

Posto	V = 6 V;
	I = 1 A;
	R = 6 Ω;
oppure	V = 10 V;
	I = 0,1 A;
	R = 100 Ω;
ancora	V = 5 V;
	I = 0,01 A;
	R = 500 Ω;

e così via.

Trovata la resistenza che ci occorre prendiamo il nostro generatore di tensione, alimentatore o trasformatore, ad un capo delle due uscite in tensione applichiamo la resistenza da un terminale e infine, tra l'altro terminale della resistenza e il capo rimasto libero del generatore di tensione, colleghiamo i puntali del nostro multimetro, «Input I ≈» e «Comm», e premiamo il tasto di funzione Icc oppure Ica a seconda che la sorgente utilizzata sia in continua oppure in alternata. Il display indicherà la corrente che abbiamo determinato con la formuletta indicata più sopra.

E' chiaro che se la formula ci dava ad esempio 100 mA ed il display indica 103,5 questo è dovuto alla tolleranza della resistenza a filo impiegata come carico. Ricordiamoci che in generale il multimetro digitale è sempre più preciso di altri strumenti simili, ma di tipo analogico.

Finalmente il tasto di funzione contrassegnato con «Ohm» e il tasto di portata «Ohm x 100 K». Cortocircuitiamo i puntali «Input Ω» e «Comm» e regoliamo R 45 come fatto per R34 oltre ad R44. Il display deve visualizzare □ □ □.

Ora apriamo i puntali e applichiamo una resistenza di valore noto e il più preciso possibile e regoliamo nuovamente R44 per ottenere sul display la lettura del valore della resistenza.

Ora abbiamo veramente finito e se tutto è stato fatto a regola d'arte avremo uno strumento versatile e preciso che ci sarà tanto utile che finiremo col non poterne più fare a meno e ci dimenticheremo dei vari tester e voltmetri elettronici che eravamo abituati ad usare prima.

TERMOMETRO CLINICO DIGITALE

di F. PIPITONE

Nella routine ospedaliera e ambulatoriale il fattore tempo ha molta importanza tanto nella formulazione della diagnosi quanto nella razionalizzazione delle assistenze giornaliere. La misura della temperatura corporea è una operazione fra le più comuni e frequenti. Gli strumenti di misura elettronici adatti a questo scopo, anche se vengono utilizzati volentieri dal personale medico, non hanno ancora una diffusione capillare a livello ospedaliero e ambulatoriale; e ciò a causa sia dei costi relativamente alti sia dei tempi non brevissimi necessari alle singole misure. Il termometro elettronico digitale, oggetto del presente articolo, unisce il pregio della semplicità dello schema, da cui deriva un basso costo di realizzazione, a quelli dell'alta precisione (errore massimo circa 0,1 °C) e della rapidità di lettura (15-20 sec.), il tipo di sonda utilizzato è un NTC che costa poco, in contenitore di vetro, con resistenza nominale a 25 °C, e di 220 kΩ.

IL CIRCUITO D'INGRESSO

Lo schema elettrico, illustrato in *figura 1*, costituito dal circuito d'ingresso e dal contatore visualizzato; per il circuito d'ingresso si utilizza un integrato del tipo NE 556, e nel nostro caso entrambe le sezioni del NE 556 vengono fatte funzionare nel modo astabile, cioè come oscillatore ad onda rettangolare.

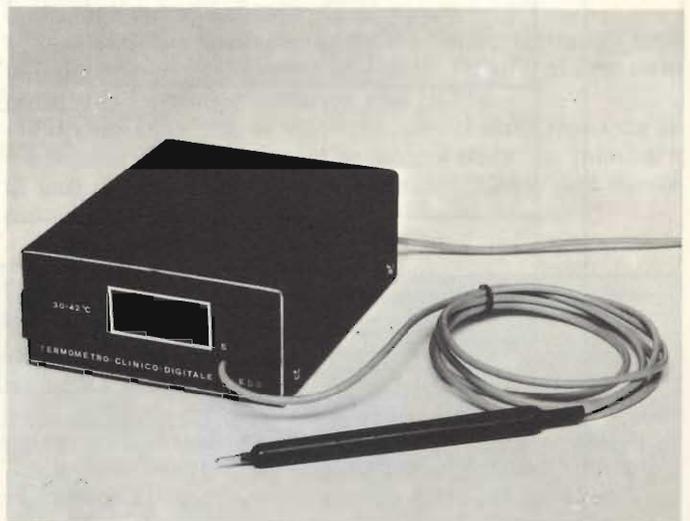
La frequenza di oscillazione della prima sezione viene resa dipendente dalla temperatura da misurare inserendo la NTC nella rete RC di temporizzazione. La realizzazione che fornisce la frequenza diventa la seguente:

$$f(T) = \frac{1,44}{(RA + 2R - NTC) C2}$$

Per ottenere un andamento quanto più possibile lineare, nell'intervallo di tempo di interesse clinico (35-42 °C), RA deve assumere il valore di 158,3 kΩ, nella pratica ciò si ottiene mediante la serie di un resistore fisso (R6 da 100 kΩ e di un trimmer multi-giri R2 da 100 kΩ), opportunamente regolato. Il valore di C2 dipende dalla durata prevista dai campionamenti di lettura; funzione, questa, espletata dalla seconda sezione del NE556. Prevedendo campionamenti della durata di un secondo e accettando un errore di conteggio di 0,01 °C, occorre che il valore di C2 sia tale che la frequenza f (T) sia 100 volte il valore della temperatura espressa in gradi centigradi.

Il valore opportuno di C2 è di circa 940 pF. In pratica si utilizza un condensatore da 1000 pF nominale e si correggono nel fattore opportuno le caratteristiche temporali dell'oscillatore mediante la regolazione del trimmer R1, che permette di variare la polarizzazione del terminale (control voltage) di questa sezione del NE556.

L'altra sezione del NE556 funziona come oscillatore



Termometro clinico digitale a realizzazione ultimata.

di campionamento (vds. tab. n. 1 forma d'onda A). La sua frequenza è fissa, e l'onda rettangolare ha la parte positiva della durata di un secondo e quella negativa della durata di 0,5 secondi. L'uscita di questa sezione è applicata al reset dell'altra, (forma d'onda C), cosicché all'uscita di quest'ultima è presente il segnale utile solo durante la semionda positiva di campionamento.

CONTATORE VISUALIZZATO

Si tratta di un classico contatore a tre cifre, costituito da 4-7490 (la prima, alla quale è applicata l'uscita del piedino n. 9 del NE556 ha la funzione di prescaler, ed è necessaria per limitare l'errore di conteggio a 0,01 °C, e le tre decodifiche con memoria tipo 9368, e tre display del tipo FND357.

Il segnale per il comando delle memorie è lo stesso segnale di campionamento (vds. tab. n. 1 forma d'onda B); l'impulso per il reset dei contatori è prelevato dal medesimo segnale tramite il condensatore C5.

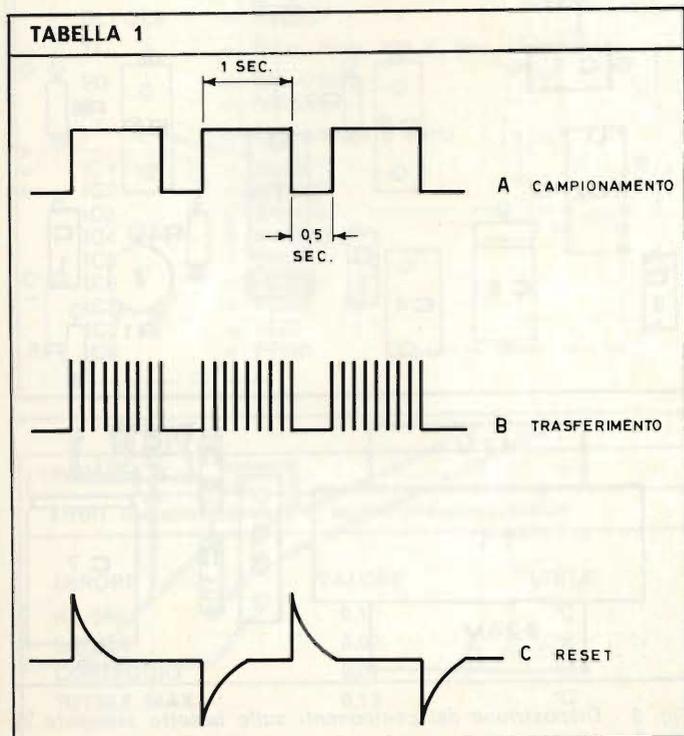
ALIMENTAZIONE

Il dispositivo può essere alimentato sia a batteria che tramite la rete (quest'ultima possibilità è da preferirsi a causa del consumo non bassissimo).

La tensione continua richiesta è di 5 V, l'assorbimento medio è circa di 500 mA.

TARATURA

La prima operazione consiste nella regolazione del trimmer R2 in modo da ottenere per $RA = R6 + R2$ il valore di 158,3 kΩ. La seconda operazione consiste nella regolazione del trimmer R3, per ottenere il segnale di campionamento (temperatura + = un secondo, temperatura - = 0,5 secondi). La terza opera-



PARAMETRO	VALORE	UNITA'
Tensione di alimentazione	5-15	Vcc
Corrente di alimentazione	2-14	mA
Tensione di soglia	2/3	V
Corrente di soglia	30	nA
Tensione di trigger	1/3	Vcc
Corrente di trigger	500	nA
Tensione di reset	0,4	V
Corrente di reset	0,1 mA	mA
Corrente max d'uscita	200	mA
Errore astabile	2,25	%
Accuratezza iniziale		
Deriva termica	150	ppm/°C
Deriva di tensione	0,3	% 1 V
Differenze tra due sezioni di uno stesso chip	0,1-0,2	%

zione che è la vera e propria messa a punto del termometro, consiste nella regolazione del trimmer R1; tale regolazione va effettuata tenendo la NTC alla temperatura di 38,5 °C (a metà dell'intervallo di interesse clinico), oppure sostituendola temporaneamente con una resistenza fissa di uguale valore a quello che assume la NTC a 38,5 °C e cioè 119,4 kΩ.

ANALISI DELLA PRECISIONE

Dall'esame della tabella n. 2 riguardante le caratteristiche dell'integrato NE556 risulta che nel funzionamento come astabile la massima variazione possibile, a lungo termine (accuratezza iniziale della frequenza di oscillazione è del 2,25%).

Le variazioni dipendenti dalla temperatura e dalla tensione di alimentazione, sono trascurabili sia per motivi intrinseci, sia perché i circuiti lavorano a potenza zero e con tensione di alimentazione stabilizzata.

I due multivibratori contenuti nell'NE556 appartengono allo stesso CHIP e quindi sono interessati da analoghe eventuali variazioni della frequenza di oscillazioni.

Ciò è vero come risulta dalla tabella n. 2 entro lo 0,2% dei valori iniziali.

Le considerazioni che seguono hanno come oggetto la valutazione dell'effetto che sulla lettura di una temperatura; l'errore introdotto dall'NE556.

Supponiamo che si verifichi, per quanto riguarda la frequenza dipendente dalla temperatura da misurare la variazione massima possibile del 2,25% per esempio in senso positivo.

f-campionamento (Hz)	0	+2,05%	+2,25%	+2,45%
T-campionamento (Sec)	1,4306	1,4019	1,3992	1,3965
t-campionamento"	1,00	0,980	0,978	0,976
lettura a 35 °C	35,00	35,072	35,002	34,929
lettura a 38,5 °C	38,50	38,579	38,502	38,421
lettura a 42 °C	42,00	42,086	42,002	41,914

La frequenza di campionamento subirebbe una variazione compresa tra il 2,05% e il 2,45% del valore iniziale. Gli effetti di una simile eventualità a 35 °C e a 42 °C sono illustrati nella tabella n. 3 e n. 4 dall'esame nella tabella n. 4 risulta che l'errore dovuto all'NE556 è in ogni caso inferiore a 0,1 °C.

CONSIDERAZIONI MECCANICHE

L'apparecchio è stato realizzato su 4 circuiti stampati come si vede dalla figura 2, i circuiti stampati trovano posto in una scatola di alluminio di dimensioni (95 x 11,5 x 40 mm.) composta da due parti:

- una con il fondo e il retro e l'altra con la parte superiore e le fiancate.
- il frontale è leggermente arretrato ed è di plexiglass rosso (3 x 95 x 40 mm) mentre la sonda trova posto in un puntale di strumento ed è infilata al posto del contatto metallico da cui esce un pezzo di cavo bipolare.

L'alimentatore è montato su un circuito stampato a parte, sulla quale però non è montato l'IC8 (7805) ancorato invece su di un dissipatore di alluminio montato come retro per mantenere i due circuiti stampati rispettivamente il contatore e il circuito d'ingresso. Sul circuito dove vengono montati i display è mon-

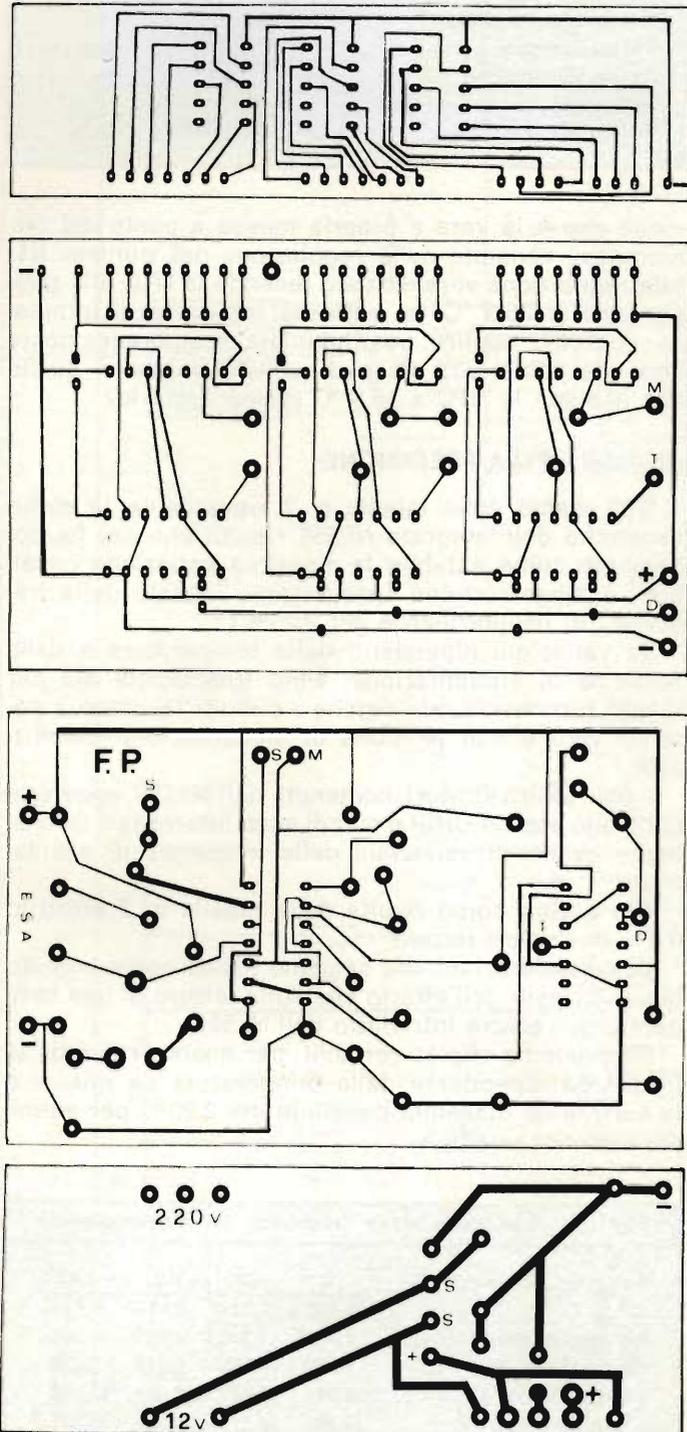


Fig. 2 - Circuiti stampati in scala 1 : 1 necessari per la realizzazione del termometro.

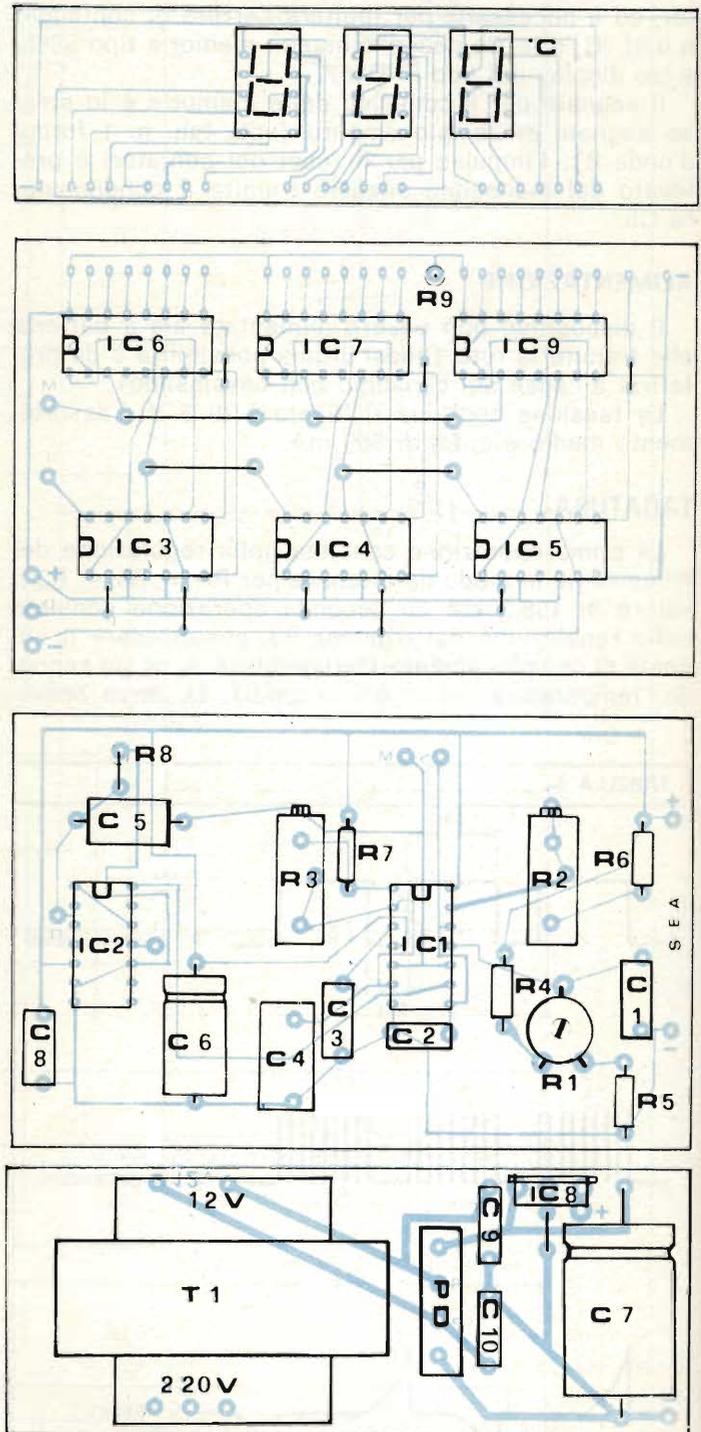
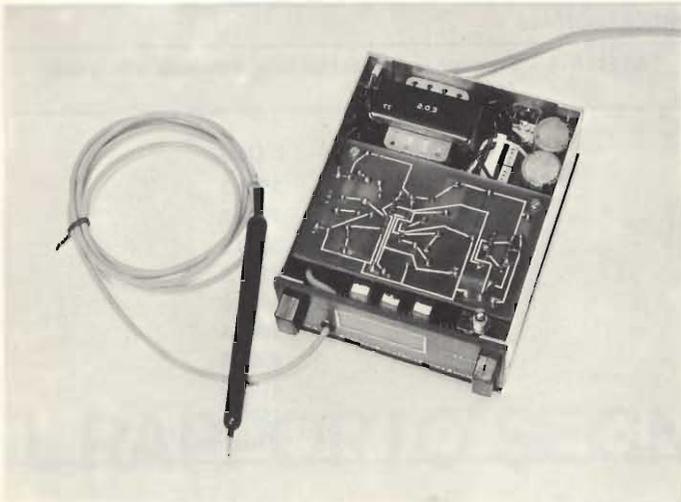


Fig. 3 - Disposizione dei componenti sulle basette stampate di fig. 2.



Vista interna del termometro clinico digitale.

ELENCO COMPONENTI

R1	=	Trimmer lineare 10	k Ω
R2	=	Trimmer 20 giri 100	k Ω
R3	=	Trimmer 20 giri 1	M Ω
R4	=	470	k Ω
R5	=	27	k Ω
R6	=	100	k Ω
R7	=	820	k Ω
R8	=	47	Ω
R9	=	150	Ω
NTC	=	220	k Ω
C1	=	0,1	μ F
C2	=	1	nF
C3	=	0,1	μ F
C4	=	1	μ F
C5	=	1,5	nF
C6	=	330	μ F (elett.)
C7	=	1000	μ F (elett.)
C8	=	0,1	μ F
C9	=	0,1	μ F
C10	=	0,1	μ F
DL1-DL3	=	FND357	
T1	=	Trasf. Prim. 220 V. Sec. 12 V.	
PD	=	B40 C1500	
P	=	Pulsante	
I	=	Interruttore a slitta	
IC1	=	NE556	
IC2	=	SN7490	
IC3	=	SN7490	
IC4	=	SN7490	
IC5	=	SN7490	
IC6	=	F9368	
IC7	=	F9368	
IC8	=	7805	
IC9	=	F9368	

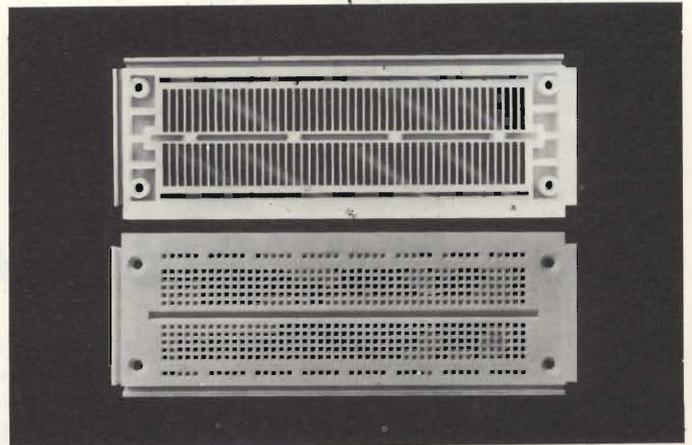
TABELLA 4

Errori massimi parziali e errore massimo totale

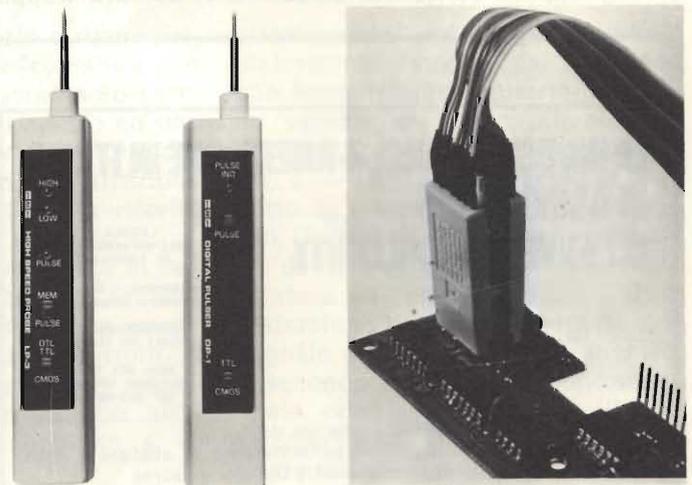
ERRORE	VALORE	UNITA'
NE 556	0,1	$^{\circ}$ C
SONDA	0,02	$^{\circ}$ C
CONTEGGIO	0,01	$^{\circ}$ C
TOTALE MAX	0,13	$^{\circ}$ C

IL TEMPO È DENARO

... e noi vi facciamo risparmiare sia l'uno che l'altro



CSC Sistemi di cablaggio rapido senza saldature, con o senza alimentazione incorporata. Componibili ed espandibili a piacere, con prezzi assolutamente competitivi.



CSC Test clips fino a 40 piedini, sonde e impulsatori logici, visualizzatori di stati logici a 16 piedini, compatibili con qualsiasi famiglia di integrati e tensione di alimentazione.

NON CONTINUE A PERDERE TEMPO. TELEFONATECI, SUBITO, E RISPARMIERETE.



Farnell Italia s.r.l.

Via Mameli, 31 - 20129 MILANO
Tel. (02) 7380645 - 733178

TERMOMETRO CLINICO DIGITALE

TABELLA 5 - Valori della resistenza ntc nell'intervallo di interesse clinico.		TABELLA 6 - Frequenze di oscillazione ottenute alle varie temperature.	
T (°C)	R (Ω)	T (°C)	f (Hz)
35	139217	35	3501,3
36	133207	36	3600,3
37	127492	37	3699,9
38	122057	38	3799,9
38,5	119472	38,5	3850,0
39	116887	39	3900,1
40	111966	40	4000,5
41	107282	41	4101,0
42	102822	42	4201,6

tato anche il pulsante dello start che esce sopra tramite un foro da 5 mm. sul coperchio superiore, mentre l'interruttore ON-OFF è stato montato sul pannello posteriore da dove fuoriesce anche il cordone di alimentazione.

Un'ultima raccomandazione è quella di utilizzare per il circuito d'ingresso delle resistenze a strato metallico ed ad alta stabilità termica, mentre per i condensatori che devono essere di buona qualità e possibilmente con dielettrico in polistirolo e non (in poliestere) oppure se questa soluzione vi sembra troppo

ingombrante o difficile da reperire si possono utilizzare anche quelli al policarbonato.

NOTE

Del circuito descritto è consentita la realizzazione in forma dilettantistica. In nessun caso è consentito un uso a carattere, anche parzialmente, industriale o commerciale da parte di terzi. Chi desiderasse ulteriori informazioni può richiederle alla S.E.A. s.r.l., Piazza Pio XI, 33 ROMA.

**LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA
VI ASSICURANO
UN AVVENIRE BRILLANTE**

L'AUREA
DELL'UNIVERSITA'
DI LONDRA
Matematica - Scienze
Economia - Lingue, ecc.
RICONOSCIMENTO
LEGALE IN ITALIA
in base alla legge
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49
del 29-2-1963

c'è un posto da **INGEGNERE** anche per Voi
Corsi **POLITECNICI INGLESI** Vi permetteranno di studiare a casa
Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA** splendida
ingegneria **CIVILE** - ingegneria **MECCANICA**

un **TITOLO** ambito
ingegneria **ELETTROTECNICA** - ingegneria **INDUSTRIALE**

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni
ingegneria **RADIOTECNICA** - ingegneria **ELETTRONICA**



Per informazioni e consigli senza impegno scrivetececi oggi stesso.

BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/S

Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.



**PAOLO
LONGHIN**
telef. 0362 / 503784
CESANO MADERNO

- Amplificatori LB autoalimentati 10-20-30 dB.
- Amplificatori di banda V o IV e V 17 e 25 dB.
- Miscelatori regolabili e fissi 3 bande-I-III-UHF
2 ingressi UHF-1 VHF
- Ripartitori induttivi 2-4 vie terminali o pas-
santi.
- Antenne di banda V e banda IV e V preampli-
ficate.
- Filtri passa-canale UHF selettivi i quali con-
sentono la ricezione di segnali TV da quattro
provenienze - max 16 canali UHF - IV e V.
- Alimentatori 100 mA + LED - 250 mA + LED
integrati.
- Amplificatori di canale 14-28 dB.
- Convertitori di canale V/I-III.
- Ripetitori TV da 0,5 A 100 W.
- Antenne da interno preamplificate.
- Preamplificatori per antenne da interno
autoalimentati

IL RAPPORTO SEGNALE/RUMORE

di S. FIORINI

Quando si cerca di valutare le prestazioni di un dispositivo elettronico in funzione del rapporto tra segnale e rumore, si può verificare come i metodi utilizzati per rilevare questo parametro da un fabbricante possono non coincidere con quelli usati da altri: si tratta dunque di un valore che non può essere considerato universale, e che può quindi dare adito a conclusioni di varia natura, soprattutto nei confronti dell'audiofilo che non sia adeguatamente informato al riguardo. L'articolo che segue chiarisce questi concetti fondamentali.

Il rapporto tra segnale e rumore dichiarato nei confronti di una piastra di registrazione dovrebbe dare un'idea abbastanza esatta della misura in cui il segnale utile risulta più forte rispetto al rumore intrinseco prodotto dallo stesso nastro e dai circuiti elettronici di amplificazione. Sotto questo aspetto, le grandezze variabili che possono comportare una differenza nel risultato finale sono:

- Le caratteristiche del nastro.
- Il volume di riproduzione.
- La distorsione considerata ammissibile.
- Il tipo di rumore col quale il segnale considerato utile viene confrontato.

Tanto per cominciare, è bene chiarire che non tutti i fabbricanti di apparecchiature elettroniche di bassa frequenza provvedono alla taratura del livello di registrazione, e degli strumenti adatti alla sua misura, procedendo nel medesimo modo che l'indicazione «0 dB» corrisponda ad un livello di distorsione (durante la registrazione) pari all'1%, mentre, per un altro fabbricante, può darsi che il valore di 0 dB corrisponda invece ad una distorsione del 3%.

Se uno strumento indicatore del livello di registrazione viene calibrato con questo secondo sistema,

il rapporto tra segnale e rumore riferito a quella apparecchiatura può presentare un miglioramento compreso tra 6 e 9 dB rispetto ad una altra analoga apparecchiatura per la quale il livello di registrazione corrisponde a «0 dB» sia riferito ad una distorsione dell'1%.

Il grafico di *figura 1* mette in evidenza per quale motivo ciò accade: chi segue la registrazione predispone naturalmente i controlli di livello in modo tale che la massima indicazione fornita allo strumento corrisponda appunto a «0 dB».

Chi d'altra parte è in possesso di un registratore il cui strumento per la misura del livello di regi-

strazione sia tarato rispetto ad una distorsione armonica del 3%, esegue normalmente registrazioni con un segnale di livello più elevato di quello effettivamente necessario, e — se il rumore residuo prodotto da entrambi i tipi di registratori (facendo uso del medesimo tipo di nastro) è uguale — il registratore «A» calibrato per il 3% di distorsione denota un rapporto tra segnale e rumore di 60 dB, mentre il secondo registratore, contrassegnato con la lettera «B» (il cui strumento è calibrato in modo più prudente), funziona con un rapporto tra segnale e rumore pari soltanto a 54 dB.

Ma siamo solo all'inizio: come

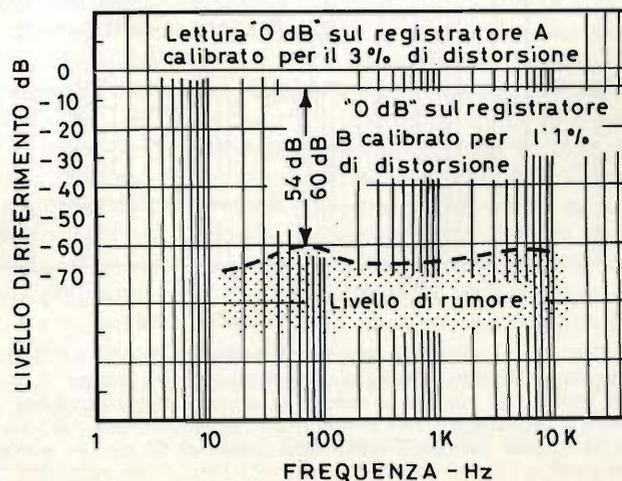


Fig. 1 - Rapporto tra segnale e rumore relativo ad una piastra di registrazione dipende prevalentemente dal valore usato come riferimento a dB.

è infatti possibile rilevare osservando il grafico di figura 1, il rumore (ronzio) alle frequenze più basse (nella regione cioè dei 50 Hz, che corrispondono alla frequenza della tensione alternata di rete) è maggiore (in termini assoluti) del rumore a frequenza elevata, ossia del cosiddetto «soffio».

In tali condizioni, un semplice voltmetro elettronico per tensioni alternate, applicato in modo da misurare l'uscita del segnale fornito dalla testina di lettura, in assenza di alcun segnale audio registrato sul nastro, tenderebbe a rilevare l'ampiezza maggiore del ronzio rispetto al «soffio», vale a dire rispetto alla quantità di rumore a frequenza più alta.

Il secondo grafico, riprodotto alla figura 2, dimostra che due registratori che funzionano con caratteristiche di rumore a frequenza elevata piuttosto diverse tra loro (ma col medesimo livello) possano far sì che lo strumento fornisca la medesima indicazione del «livello residuo di rumore» per entrambe le apparecchiature, pari a 58 dB.

Sfortunatamente, l'orecchio umano presenta una sensibilità maggiore alle frequenze medie ed elevate, che non alle frequenze basse, per cui sull'ascolto il registratore «B» produce una intensità di rumore maggiore di quella del registratore «A».

Questo è il motivo principale per il quale numerosi fabbricanti impiegano una curva di «pesatura» agli effetti della determinazione

del rapporto tra segnale e rumore.

Tali curve tendono a compensare il modo col quale l'orecchio umano percepisce i suoni a frequenza molto bassa, ad un esempio molto significativo viene fornito a tale riguardo dal grafico di figura 3.

Un filtro che presentasse la curva di responso illustrata potrebbe essere aggiunto in serie all'uscita del dispositivo di lettura o di registrazione del nastro sotto prova, e l'uscita del filtro stesso dovrebbe essere collegata ad un voltmetro elettronico AC.

Grazie all'effetto del filtro risulterebbe possibile notare che il registratore «A» presenta un rapporto tra segnale e rumore (S/N) di 64 dB, mentre il registratore «B» produce un livello di rumore pari soltanto a 60 dB al di sotto del livello di registrazione di 0 dB (vedi figura 4).

Ovviamente l'ideale sarebbe che tutti i fabbricanti di registratori a nastro adottassero la medesima curva di pesatura, come pure il medesimo livello standard di distorsione al quale dovrebbero essere riferiti tutti i valori del rapporto tra segnale e rumore. Tuttavia, anche se questo grado di standardizzazione venisse raggiunto con un accordo tra le diverse fabbriche, esisterebbero ancora delle varianti addizionali che potrebbero non essere suscettibili di standardizzazione, tra le quali la più importante è naturalmente il tipo di nastro usato.

Infatti, un fabbricante può tarare

i propri strumenti ad un livello di riferimento di 0 dB usando un determinato tipo di nastro. Il medesimo nastro potrebbe invece essere sottoposto ad una registrazione con ampiezza maggiore, ad esempio ad un livello di +3 dB, prima che si raggiunga una distorsione pari al 3%.

Un nastro di migliore qualità potrebbe raggiungere lo stesso livello di distorsione dell'1% a 0 dB dello strumento che misura l'ampiezza del segnale di uscita, ma potrebbe non raggiungere la distorsione del 3%, finché non si tentasse di effettuare la registrazione con un livello del segnale di +6 dB. Oppure potrebbe anche accadere che il livello di distorsione dell'1% per entrambi i nastri non corrispondesse al punto di taratura riferito a «0 dB» negli strumenti.

Le variazioni e le possibilità sono praticamente infinite, particolarmente se si considera l'assortimento dei tipi di nastri attualmente disponibili in commercio.

Teoricamente — quindi — un fabbricante dovrebbe dichiarare i valori pesati e non pesati del rapporto tra segnale e rumore rispetto ad un determinato tipo di nastro e ad un determinato livello di distorsione. Dal canto loro, gli utenti delle apparecchiature dovrebbero a loro volta usare il medesimo tipo di nastro (o almeno un nastro che abbia le stesse caratteristiche), oppure dovrebbero essere esattamente al corrente delle prestazioni potenziali del tipo di nastro che inten-

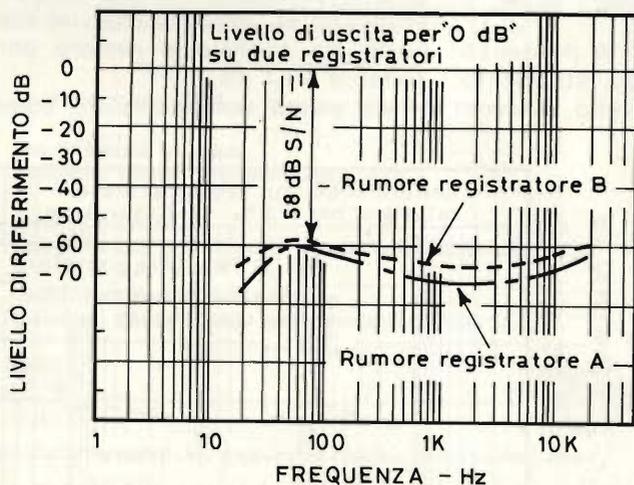


Fig. 2 - Un semplice voltmetro elettronico per corrente alternata, collegato all'uscita del registratore, misura il valore più elevato di rumore presente in uscita: di conseguenza, sebbene il registratore «A» presenti un valore inferiore del «soffio», lo strumento denota il medesimo livello di 58 dB per entrambe le unità.

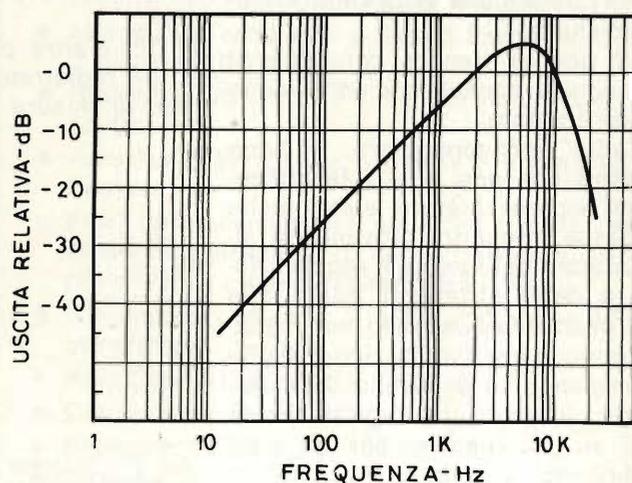


Fig. 3 - Responso tipico del filtro di pesatura («weighting») adottato per rilevare l'entità di rumore nelle piastre di registrazione.

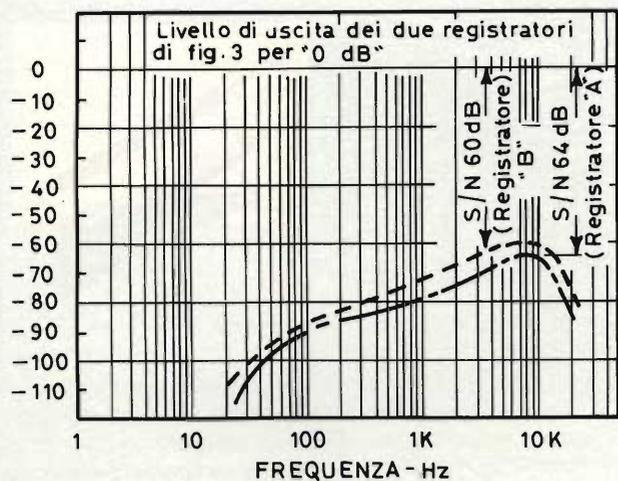


Fig. 4 - Il livello più basso del «soffio» riscontrato nel registratore «A» determina indicazioni maggiori del rapporto tra segnale e rumore, quando si usa la curva di compensazione di figura 3.

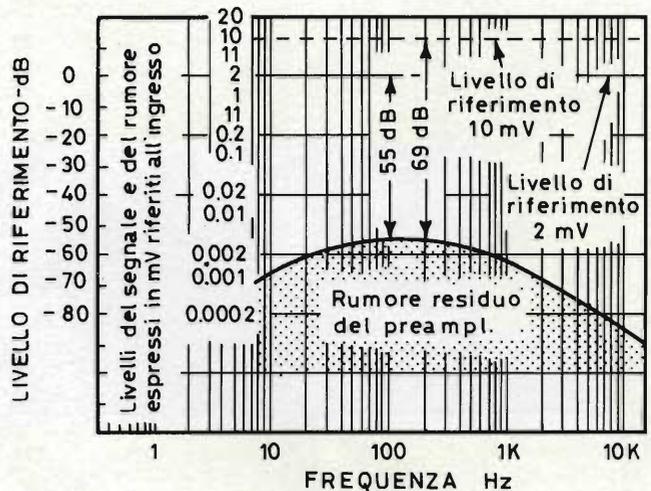


Fig. 5 - Adottando un segnale di riferimento di ingresso a livello più elevato, si può fare in modo che il rumore di fondo rilevabile attraverso un giradischi risulti di valore inferiore.

dono usare, confrontandole con quelle del nastro usato dal fabbricante, per effettuare la taratura del proprio apparecchio.

Ed ora un'ultima considerazione sul rapporto tra segnale e rumore riferito al nastro magnetico: dal momento che per la maggior parte le prove e le misure vengono eseguite impiegando un segnale di prova di frequenza pari a 400 Hz oppure a 1 kHz, possono essere riscontrate variazioni del valore effettivo del rapporto, a seconda del tipo di musica effettivamente registrato.

Gli strumenti a loro volta possono o meno essere equalizzati (e se lo sono non si comportano in modo uniforme rispetto a tutte le frequenze), e ciò può dare adito a notevoli variazioni delle indicazioni riferite a «0 dB» in relazione al tipo di musica che viene registrata.

IL RAPPORTO TRA SEGNALE E RUMORE NEI PREAMPLIFICATORI FONO.

Sebbene anche in questo campo esista una certa ambiguità, la misura del rapporto tra segnale e rumore, agli effetti della valutazione delle prestazioni dei preamplificatori, non è soggetta a variazioni della stessa entità di quelle riscontrate rispetto alla registrazione su nastro.

Il fattore più importante di confusione, in questo campo, deriva dalla tendenza che contraddistingue la maggior parte dei fabbricanti a raggiungere il valore in deci-

bel più alto possibile, in modo da trovarsi in condizioni concorrenziali favorevoli.

Innanzitutto, consideriamo in quale modo sia possibile giostrare i numeri anche se non si fa uso di alcun tipo di filtro durante l'esecuzione delle misure. Supponiamo infatti che un determinato tipo di preamplificatore presenti una sensibilità di ingresso, alla frequenza di 1 kHz, di 2 mV. In altre parole, applicando ai terminali di ingresso un segnale dell'ampiezza di 2 mV, e alla frequenza di 1 kHz, si ottiene la massima potenza di uscita da parte dell'amplificatore di potenza associato, quando tutti i controlli di livello (volume) sono ruotati completamente in senso orario.

Ciò premesso, sarebbe possibile eseguire in modo semplice e rapido la misura diretta del rapporto tra segnale e rumore eliminando il segnale di ingresso, cortocircuitando i relativi terminali di collegamento, e rilevando sul misuratore di uscita il valore, espresso in decibel, del rumore di fondo e del segnale di disturbo presente, rispetto all'ampiezza nominale del segnale di uscita.

Sfortunatamente, è pratica comune per diversi fabbricanti stabilire l'effettiva sensibilità di ingresso in millivolt (2 mV nell'esempio fatto), ma esprimere contemporaneamente i valori del rapporto tra segnale e rumore rispetto ad un altro livello del segnale di ingresso, arbitrariamente più elevato, come ad esempio 10 mV.

La figura 5 dimostra ciò che ac-

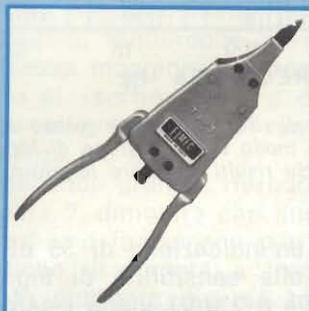
cade: un'indicazione di 55 dB (riferita alla sensibilità di ingresso effettiva di 2 mV) viene trasformata per magia in un'indicazione di 69 dB, con un «miglioramento» apparente di ben 14 dB.

Naturalmente, se si fosse applicato all'ingresso del circuito un segnale del livello di 10 mV (senza ridurre l'amplificazione tramite gli appositi comandi), si sarebbe provocato inevitabilmente la limitazione dei picchi del segnale, con una conseguente distorsione della forma d'onda di uscita, che sarebbe stata riferita quindi a segnali di forma d'onda rettangolare anziché sinusoidale. Oltre a ciò, se per la scelta della testina fonografica ci si fosse basati esclusivamente sulla sensibilità di ingresso, e la preferenza fosse quindi caduta su di una testina avente un'uscita nominale di 2 mV adottato dal fabbricante risulterebbe privo di significato, come pure il rapporto tra segnale e rumore di 69 dB.

I fabbricanti possono o meno usare curve di pesatura per la misura del rapporto nei preamplificatori fonografici. Come si può rilevare attraverso la figura 6, si fa uso di tre curve di pesatura tipiche, identificate con le sigle «A», «B» oppure «C». A seconda del tipo di curva che viene scelto, i valori relativi del rapporto S/N possono variare entro una gamma che raggiunge i 26 dB, se ad esempio il rumore consiste prevalentemente nel ronzio a 50 Hz.

La compensazione del tipo «C» e del tipo «A» è stata la più popolare

PER IL VOSTRO LABORATORIO



Pinza trancia-piega Mod. TP/3

Trancia o piega i reofori da 1,5÷3 mm dei componenti montati sui circuiti stampati.

Lunghezza: 215
LU/1570-00 **L. 19.900**



Atrezzo piega reofori Mod. PR/1

Con regolazione per piegare in misura i reofori dei componenti prima del montaggio sui circuiti stampati.

Lunghezza: 140
LU/1572-00 **L. 13.900**



Dissaldatore-aspiratore

Con punta metallica ed elemento riscaldante

Alimentazione: 220 V - 60 W
Lunghezza: 260
Peso: 300 g
LU/6200-00 **L. 32.500**



Misuratore di campo "UNAOHM" Mod. EP734A

È costituito dall'unione di un misuratore dell'intensità di campo con un televisore.

Consente la perfetta installazione di un'antenna ed il controllo di un impianto in particolar modo per TV a colori.

Campo di frequenza: da 48 a 8 MHz, da 170 a 230 MHz con regolazione continua e a scatti

Precisione in frequenza:

migliore del $\pm 2\%$
Campo di misura: da 26 a 130 dB μV (20 μV a 3 V) dieci portate da 10 dB ciascuna

Precisione della misura:
 ± 2 dB in VHF - ± 3 dB in UHF

Impedenza d'ingresso: 75 Ω

Alimentazione: 220 Vc.a. - 50/60 Hz

Dimensioni dello schermo:
120 x 100

TS/3373-02



Oscilloscopio "UNAOHM" Monotraccia Mod. G 471 G

Con tubo da 5" a larga banda
Asse verticale
Sensibilità: 1 Vpp/cm, con moltiplicatore di guadagno per 10
Impedenza d'ingresso: 1 M Ω con 40 pF in parallelo

Asse orizzontale
Sensibilità: 200 mV/cm a 50 V/cm
regolazione continua e a scatti
Impedenza d'ingresso: 50 k Ω

Asse dei tempi
Portate: da 1 μs a 100 ms/cm
Espansore x 5

Asse Z
Impedenza d'ingresso:
1 M Ω con 100 pF

Sensibilità: una tensione di 10 Vpp
positiva estingue la traccia
Alimentazione: 220 Vc.a. - 50/60 Hz
TS/3383-00



Vobulatore e marcatore digitale "UNAOHM" Mod. EP655

Particolarmente utile per l'allineamento e la messa a punto di televisori, apparecchi radio FM, amplificatori a RF, convertitori di frequenza TV.

Vobulatore
Campo di frequenza: da 4 a 86 MHz
suddiviso in 8 gamme

Cadenza di vobulazione: regolabile
con continuità da 8 a 70 Hz

Tensione d'uscita: 200 mV su 75 Ω
Attenuazione a RF: regolabile con
continuità fino a oltre 80 dB

Impedenza d'uscita: 75 Ω
Campo di frequenza come il
vobulatore

Letture di frequenza: digitale con
4 cifre in linea da 1/2"

Modulazione: frequenza di 1 MHz
profondità 30% circa
Alimentazione: 220 Vc.a. - 50/60 Hz
TS/3333-00



Spellacavi coassiali Mod. 45-164

Il primo spellacavi coassiale veramente efficace - veloce e preciso. Le lame regolabili sono adatte per qualsiasi profondità, ottenendo così un taglio netto e preciso, eliminando gli strappi nella calza, nel dielettrico e senza intaccare il cavo.

È leggero, compatto e facile da usare.

Per cavi: da \varnothing 1,5 a \varnothing 6,5
Impugnatura: polistirolo antiurto
Materiale delle lame: acciaio
LU/1655-00 **L. 22.000**



Aspiratore micro-mini

Utilizzato per aspirare lo stagno fuso dalle connessioni.

Fornito con punta in Teflon intercambiabile.

Molto piccolo e maneggiabile, in metallo colore naturale

Lunghezza totale: 161 mm
 \varnothing esterno cilindro: 17 mm
 \varnothing interno punta: 1,5 mm
Peso: 30 g
LU/6126-00 **L. 9.500**



Aspiratore mini

Utilizzato per aspirare lo stagno fuso dalle connessioni.

Fornito con punta in Teflon intercambiabile.

Pratico e compatto colore blu metallizzato.

Lunghezza totale: 193 mm
 \varnothing esterno cilindro: 20 mm
 \varnothing interno punta: 2 mm
Peso: 75 g
LU/6127-00 **L. 7.400**



Aspiratore maxi

Utilizzato per aspirare lo stagno fuso dalle connessioni. Fornito con punta in Teflon intercambiabile.

Con dispositivo protetto, colore nero ed argento.

Lunghezza totale: 370 mm
 Ø esterno cilindro: 20 mm
 Ø interno punta: 3 mm
 Peso: 130 g

LU/6128-00 **L. 12.000**



Pinza a crimpare Mod. FA 0000

Fornita senza ganasce. Con regolazione a scatti per l'apertura e la chiusura delle ganasce.

Adatta per connettori BNC, cavi RG-58, RG-59, RG-8/11 e connettori N.

Materiale: ferro verniciato nero e impugnatura rivestita in plastica. Lunghezza: 240 mm

Distanza max. (tra due ganasce montate): 12 mm
 LU/2700-00 **L. 124.000**

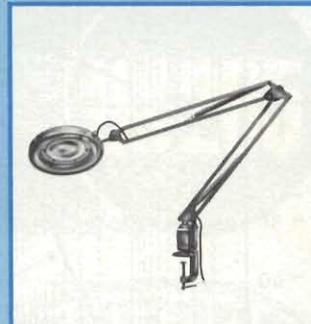


Pinza a crimpare "AMPHENOL" Mod. 227.944

Adatta per spina Amphenol PL-259 - UHF (GQ/3430-00), e cavo RG-58.

Fornita di n. 2 ganasce. Materiale: ottone con impugnatura rivestita in bachelite.

Azionamento: a molla
 LU/2750-00 **L. 236.000**



Lampada da laboratorio Snodabile, con lente d'ingrandimento.

Corredato di tubo fluorescente da 22 W

Diametro lente: 12 cm
 Fissaggio a morsetto
 LU/7060-00 **L. 73.000**

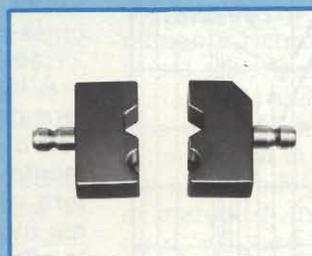


Tronchese di precisione Mod. BS/220-53

Ganasce a punta conica e tagliente.

Impugnatura in PVC. Materiale: acciaio. Lunghezza: 125

LU/2545-00 **L. 4.300**



Coppia di ganasce Mod. FA 0010-31

Da montare sulla pinza FA 0000 (LU/2700-00)

Adatta per connettori BNC (GQ/2892-00), con cavo RG-59 (50 Ω)

Materiale: ferro verniciato nero. Fissaggio: tramite due viti. Diametro perno: 4 mm

Dimensioni: 20 x 11,9 x 8 mm. N. cavità ganasce: 2 (6-4 mm)
 LU/2700-10 **L. 52.500**



Stazione di saldatura "ERSA" Mod. TE 50

Costruita secondo la tecnica più avanzata, la stazione Ersa TE50 comprende un saldatore, con termocoppia incorporata e potenza massima di 50W, unità elettronica e un supporto per saldatore.

La temperatura della punta è variabile tra 190° C e 400° C con regolazione fina e continua, ben visibile sul quadrante.

La punta è in acciaio a lunga durata - 2,5 milioni di saldature. Potenza: 50 W

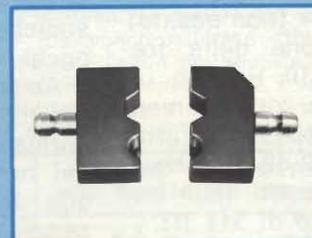
Tempo di riscaldamento: 34" per 350° C

Temperatura di punta: 190 ÷ 400° C con regolazione continua

Peso del saldatore senza cavetto: 25 g

Tensione al saldatore: 24 V (fornita dall'unità elettronica)

Tensione all'unità elettronica: 220 Vc.a.
 LU/3736-00 **L. 119.000**



Coppia di ganasce Mod. FA 0011-31

Da montare sulla pinza FA 0000 (LU/2700-00)

Adatta per connettori BNC (GQ/2892-02), con cavo RG-59 (75 Ω)

Materiale: ferro verniciato nero. Fissaggio: tramite due viti. Diametro perno: 4 mm

Dimensioni: 20 x 11,9 x 8 mm
 LU/2700-20 **L. 52.500**



Alimentatore stabilizzato Mod. UK 677

Possibilità di variare tensione in uscita e di limitare la corrente.

Alimentazione: 115-220-250 Vc.a. Tensione d'uscita: 0 ÷ 20 Vc.c.

Corrente d'uscita: 0 ÷ 2,5 A. Stabilizzazione: 0,03%
 SM/1677-05 **L. 63.000**



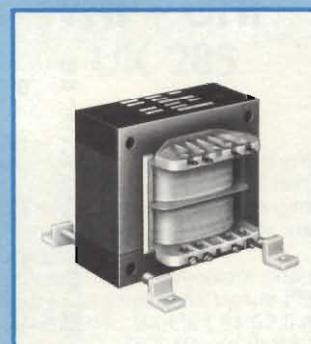
Valigia porta schede "BERNSTEIN" Mod. 1315

Adatta per I.V.C. in ABS con eleganti rifiniture in alluminio satinato.

L'interno è diviso in due parti, la parte superiore serve a contenere gli utensili, la parte inferiore è composta da scomparti componibili atti a contenere le schede I.V.C. di diverse dimensioni.

Dimensioni: 42,5 x 31 x 21

LU/6640-00 **L. 177.000**



Trasformatori di alimentazione con fissaggio universale Serie da 30 VA

Costruiti secondo le norme IEC, il loro fissaggio è possibile con due o quattro squadrette in nylon inseriti nei fori del pacco.

Potenza nominale: 30 VA. Rigidità dielettrica: tra primario e secondario

3.000 Vc.a. tra primario + secondario e massa 3.000 Vc.a.

Corrente primaria a vuoto: 40 mA. Ferro laminato a freddo: Unel 22. Tensione d'entrata: 110-220 Vc.a.

Codice G.B.C.	Tensione uscita
HT/3740-10	6 V - 5 A
	12 V - 2,5 A
	2 x 6 V - 2,5 A
HT/3740-20	9 V - 3,3 A
	18 V - 1,65 A
	2 x 9 V - 1,65 A
HT/3740-30	12 V - 2,5 A
	24 V - 1,25 A
	2 x 12 V - 1,25 A
HT/3740-40	15 V - 2 A
	30 V - 1,25 A
	2 x 15 V - 1 A

L. 6.200

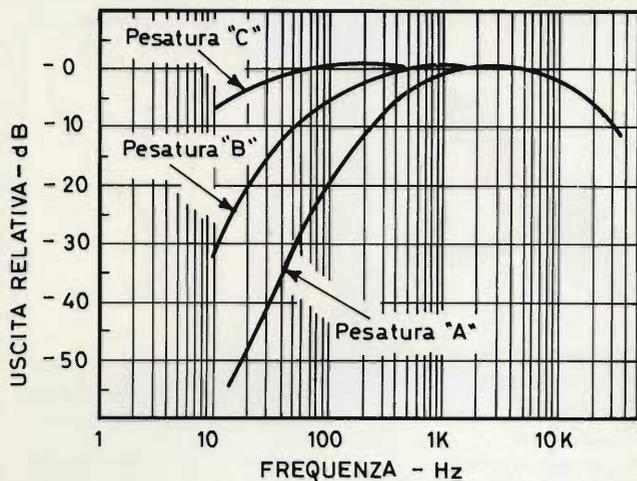


Fig. 6 - Le tre curve di compensazione dei filtri di impiego più comune, usati per eseguire le misure del rapporto tra segnale e rumore sugli amplificatori e sui preamplificatori.

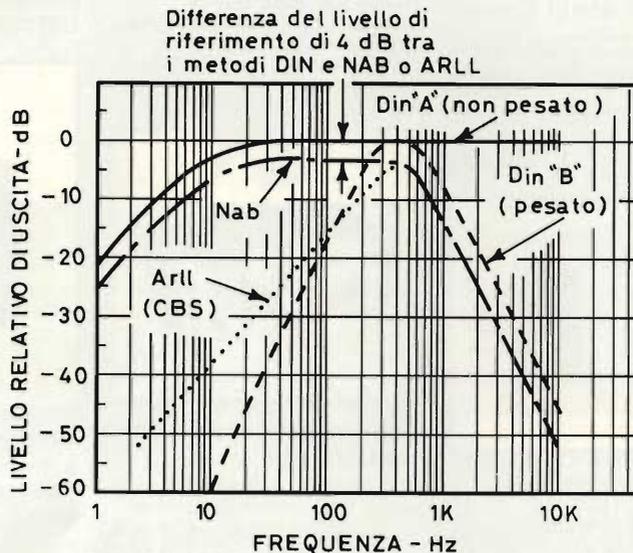


Fig. 7 - Curva di risposta dei diversi filtri di compensazione adottati per eseguire la misura del rumore sul giradischi.

tra le curve, di normale impiego da parte dei fabbricanti per l'esecuzione di questa misura. Fondamentalmente, non dovrebbero esistere obiezioni nei confronti del loro impiego, a patto che il fabbricante stabilisca in modo chiaro ed inequivocabile che egli si riferisce appunto a quel tipo di curva oppure all'altro, per l'esecuzione delle sue misure.

Probabilmente, la situazione ideale potrebbe essere raggiunta se un fabbricante esprimesse il valore rilevato del rapporto tra segnale e rumore in funzione di entrambe le curve, stabilendo per ciascun valore a quale curva viene riferito, ed adottando la sensibilità effettiva di ingresso a sua volta riferita alla massima potenza di uscita.

Fornendo tutte queste informazioni, si otterrebbero risultati che l'audiofilo non del tutto sprovvisto potrebbe interpretare correttamente.

Secondo il metodo della CBS

(ARLL), le frequenze al di sotto di 500 Hz vengono attenuate con un rapporto di 6 dB per ottava, mentre — per le frequenze maggiori di 500 Hz — il filtro attenua le frequenze con il rapporto di 12 dB per ottava.

Il sistema DIN «A» (non pesato) prevede l'attenuazione delle frequenze inferiori a 10 Hz con un rapporto di 6 dB per ottava, mentre, con il DIN «B» (pesato) l'attenuazione risulta di 12 dB per ottava al di sopra e al di sotto della frequenza di riferimento di 315 Hz.

Come se le cose non fossero già abbastanza complicate, le quattro tecniche più comuni di misura non sono correlate alle medesime frequenze di riferimento o ai medesimi valori di ampiezza per stabilire il livello effettivo di 0 dB, al di sotto del quale viene effettuata la misura del ronzio.

Il segnale di riferimento viene solitamente generato all'inizio della prova, e permette al collaudato-

re di regolare il controllo di guadagno in modo che lo strumento fornisca appunto l'indicazione di 0 dB. Quindi, non appena ha inizio il solco sprovvisto di segnale (silenzioso), egli deve semplicemente effettuare la lettura per ottenere la indicazione che rappresenta appunto il rumore residuo.

Il sistema adottato dalla NAB sfrutta il segnale di riferimento alla frequenza di 100 Hz. La valutazione fondamentale del segnale captato dalla testina può essere trattata in due modi distinti:

- Il primo consiste nel considerare il rumore di fondo come segnale «captato» indipendentemente da come lo si percepisce durante l'ascolto, ed analizzandone il valore a tutte le frequenze
- Il secondo consiste invece nel tentare di valutare il rumore di fondo basandosi soprattutto sulla sensazione acustica che esso fornisce.

A loro volta, le variazioni del valore del rumore, adottando l'uno o l'altro sistema, derivano principalmente dalle diverse curve di pesatura adottate nei quattro sistemi più usati. Tali curve sono riprodotte alla figura 7.

IL RUMORE DI FONDO NEI GIRADISCHI.

Se ora ci riferiamo ai giradischi, il rapporto tra segnale e rumore di maggiore importanza è quello riferito al «RUMBLE», normalmente definito come rumore a frequenza molto bassa, nella gamma che si trova al di sotto dei 500 Hz, e che si estende fino alle frequenze subsoniche, del valore cioè di appena pochi Hertz.

Anche in questo caso dobbiamo riferirci ad almeno quattro metodi normalmente accettati di misura del rumore di fondo, che portano alla determinazione di un valore espresso in decibel al di sotto del livello di riferimento del segnale.

I metodi usati sono noti come metodo NAB, metodo ARLL (proposto dalla CBS), metodo DIN «A» (non pesato) e metodo DIN «B» (pesato).

In pratica le misure del ronzio vengono effettuate facendo funzionare il giradischi alla velocità di 33 1/3 giri al minuto. Si fa uso naturalmente di un disco standard di prova munito di solchi privi di

modulazione (sprovvisti cioè di segnale registrato) in corrispondenza del bordo esterno.

In tali condizioni, qualsiasi segnale eventualmente captato dalla testina durante la lettura di questi solchi costituisce la conseguenza degli inevitabili difetti meccanici del sistema di rotazione che generano il «rumble».

Il metodo ARLL si basa su di un suono registrato alla frequenza di 1 kHz ad una velocità di 5,0 cm/s. Entrambi i metodi DIN fanno invece uso di un segnale alla frequenza di riferimento di 315 Hz, registrato alla velocità di 2,71 cm/s.

A causa delle curve di equalizzazione adottate in riproduzione nei preamplificatori fonografici (ci riferiamo alla ben nota curva di responso RIAA che esalta il responso alla frequenza base con un incremento precalcolato), e a causa dei diversi valori delle frequenze che danno il segnale di riferimento anche se le velocità di registrazione fossero identiche, otterrebbero (a parità di disturbo introdotto) diversi valori del rapporto S/N.

Il grafico di figura 7 tiene conto di questo fatto e dimostra che le letture effettuate col metodo NAB risulterebbero di 4 dB inferiori a quelle ottenute usando invece i metodi DIN oppure ARLL, anche se le curve di compensazione fossero le medesime per tutti i metodi, cosa che però non corrisponde alla realtà.

INTERPRETAZIONE DEI DATI RIFERITI AL RUMORE

Dall'analisi compiuta risulta quindi evidente che non esiste un metodo diretto per correlare la misura del rumore eseguita usando un determinato sistema con quella che si ottiene usando invece un altro metodo.

In pratica dovremmo conoscere molto di più che un semplice valore espresso in decibel per poter eseguire realmente un confronto tra misure ottenute con metodi diversi. Ciò che possiamo affermare — in linea generica — è che se il rumore globale consiste prevalentemente in segnali a frequenza molto bassa o addirittura sub-sonica, tali segnali risultano accentuati adottando i metodi NAB e DIN «A», mentre tendono a risultare più o meno trascurabili con i metodi ARLL e DIN «B».

I progettisti di giradischi generalmente ricorrono a tecniche molto più sofisticate di misura, quando tentano di ridurre il «rumble» delle loro apparecchiature. Generalmente, si fa uso di analizzatori di spettro e di modulatori di frequenza e di metodi di misura che permettono di valutare con una certa esattezza la frequenza dei segnali che costituiscono il disturbo, consentendo così di individuare i punti di intervento dove agire per diminuire il «RUMBLE».

La tabella 1 fornisce un'idea di come verrebbero messe in eviden-

TABELLA 1

Effetti dei diversi metodi di misura del rumble sulle letture ottenute a diverse frequenze del segnale di disturbo. Le letture (in decibel espresse con valori positivi significano che i rilevamenti risultano effettuati senza circuito di compensazione e riferiti al maggior livello del segnale di ingresso secondo il metodo DIN. I livelli negativi significano invece che i valori riscontrati sono peggiori rispetto alle misure effettuate senza circuito di compensazione, sempre riferiti al livello più elevato del segnale di ingresso secondo il metodo DIN.

FREQUENZA (Hz)	METODO NON PESATO	METODO NON PESATO	METODO PESATO	METODO CBS/ARLL
5	+7	+3	+72	+42
10	+2	-2	+60	+36
15	0	-4	+51	+32
30	0	-4	+40	+26
60	0	-4	+27	+17
90	0	-4	+20	+13
120	0	-4	+14	+10
180	0	-4	+7	+6
240	0	-4	+3	-1
300	0	-4	+1	-2
315	0	-4	0	-2

(NOTA: se da un canto questa tabella costituisce un metodo per correlare le indicazioni ottenute nei confronti di determinate frequenze del rumore, adottando uno qualsiasi dei quattro metodi descritti, essa non è in grado di consentire la correlazione tra le letture globali ottenute con un unico strumento rispetto al rumore, in quanto tali letture non permettono di stabilire quali siano le frequenze del segnale misurato considerate come rumore).

UK 285



AMPLIFICATORE D'ANTENNA VHF - UHF UK 285

L'UK 285 è un amplificatore d'antenna a larga banda capace di amplificare i segnali compresi nella gamma di frequenza che si estende da 50 a 600 MHz.

L'apparecchio in particolare può amplificare i segnali della banda FM da 64 a 108 MHz. Banda I da 52,5 a 80 MHz. (canali ABC) Banda III da 174 a 230 MHz. (canali D a H2) Banda IV da 470 a 581 MHz. (canali 21 a 35). Il tipo di alimentatore particolarmente adatto per questo amplificatore d'antenna VHF - UHF è l'UK 672 sempre della AMTRON.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 12 Vc.c.
 Gamma di frequenza: VHF - UHF da 50 ÷ 600 MHz
 Guadagno: ≥ 10 dB
 Impedenza d'ingresso: 75 Ω
 Impedenza di uscita: 75 Ω
 Assorbimento: 15 mA c.c.
 Dimensioni: 85 x 60 x 40

UK285 - in Kit L. 12.500

za le frequenze di «rumble» adottando di volta in volta uno dei quattro metodi descritti, impiegando un unico strumento di misura a banda larga. Essa tiene conto delle curve di compensazione usate nei diversi metodi, come pure nei diversi livelli di riferimento di registrazione in ciascun sistema.

Ad esempio, se il giradischi di cui si dispone presenta un certo livello di ronzio alla frequenza di 30 Hz, che corrisponde alla metà della frequenza di rete negli Stati Uniti (frequenza molto comune del rumore di fondo nei sistemi che usano motori che ruotano alla velocità di 1800 giri al minuto, in quanto il valore di 1800 diviso per 60 secondi equivale appunto a 30), il valore del ronzio espresso col sistema NAB, semplicemente a causa del diverso livello di riferimento a

per stabilire l'uscita a 0 dB.

Adottando tuttavia i metodi ARLL oppure DIN «B» le curve di compensazione adottate tenderebbero ad ignorare il rumble a 30 Hz, in misura variabile e rilevabile appunto dalla tabella (attenuazione rispettivamente di 28 e di 36 dB); inoltre, adottando un unico voltmetro elettronico, il valore che esprime il rumore di fondo si baserebbe su altre frequenze di disturbo, che si

manifestano nelle zone dello spettro sonoro in cui le suddette curve di pesatura determinano una minore attenuazione per quelle frequenze.

E' dunque chiaro che, se si sospetta che il proprio giradischi presenti un ronzio a frequenza molto bassa, le misure eseguite con i metodi NAB e DIN «A» non pesato mettono tale difetto in chiara evidenza, mentre i metodi DIN «B» ed ARLL tendono ad ignorarlo.

Dovrebbe essere poi altrettanto chiaro che i fabbricanti che comprendono quanto sopra, e devono affrontare problemi relativi al rumore di fondo a frequenza sub-sonica, tendono con ogni probabilità ad adottare i metodi DIN «B» oppure ARLL.

La migliore soluzione, dal punto di vista dell'utente, potrebbe probabilmente consistere nella decisione da parte dei fabbricanti di indicare il rapporto S/N sia pesato che non pesato, adottando secondo un accordo universale le medesime curve di compensazione ed i medesimi livelli di riferimento per elencare le caratteristiche dei propri prodotti.

Finché questo non accade, l'unica possibilità che rimane all'acquirente di un giradischi consiste nel provarne il funzionamento al mas-

simo volume di ascolto durante un passaggio a basso livello del segnale registrato, ascoltando con molta attenzione, ed in assenza di rumori ambientali, ciò che l'altoparlante riproduce.

Osservando il comportamento del cono del «woofer» si può ottenere un'idea abbastanza realistica di come stanno le cose, in considerazione del fatto che alcuni suoni di frequenza molto bassa non risultano percepibili da parte dell'orecchio umano, ma determinano vibrazioni meccaniche del cono che possono essere percepite col tatto, e persino «viste». Ciò — soprattutto — se l'amplificatore usato è del tipo ad accoppiamento diretto di uscita

Un ultimo particolare, nell'eventualità che fosse rimasto ancora qualcosa da dire: la prova di cui sopra dovrebbe essere eseguita usando possibilmente la medesima testina che si intende usare sul giradischi, dopo aver installato lo impianto nella propria abitazione. Dal momento che alcune testine attenuano i segnali a frequenza bassa in maggior misura rispetto ad altre, la stessa testina usata per eseguire il controllo del rumble costituisce una variabile importante negli effetti della valutazione del rapporto S/N.

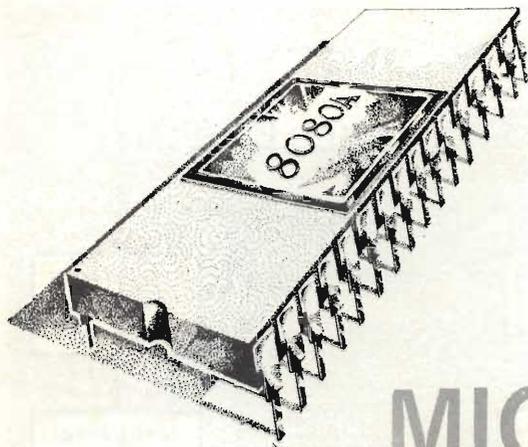
**Nel
numero
in edicola**

**di
SPERIMENTARE**

troverete:

- TV GAMES 2°
- V.F.O. PROGRAMMABILE
- GENERATORE FM A FET
- SISTEMA DI INTERCONNESSIONE TELEFONICO
- FOTOMETRO PER CAMERA OSCURA

**...E TANTI ALTRI ARTICOLI
INTERESSANTI**



CORSO SUI MICROPROCESSORI

PRESENTAZIONE DEL μP

di Aldo CAVALCOLI *

Partendo da lontano, si può senz'altro dire che l'antenato comune di tutti i computer è il famoso UNIVAC 1, a valvole (1950).

Le sue dimensioni erano tali da occupare una intera stanza, ma le sue capacità di elaborazione sarebbero, ora, inferiori a quelle degli attuali microcomputer. L'attuale maggior potenza di calcolo non è certo il risultato di più valide soluzioni sistematiche, ma piuttosto l'effetto degli sviluppi della tecnologia.

I concetti su cui ci si basa, poi, sono sempre gli stessi, quelli di Babbage (1833).

La tecnologia, con i suoi sviluppi, ha anche determinato un'interessante caduta dei costi con una conseguente possibilità di inserimento del «computer» in nuovi mercati.

Ad esempio, solo nel 1960 i prezzi dei cosiddetti mini, scesero a livelli adeguati per un economico utilizzo nel controllo di processo.

L'industria dei mini nasce con il PDP-8 della DIGITAL ed inizia una inarrestabile ascesa che solo oggi pare soffrire di una valida concorrenza, quella causata dai microcomputer, derivati dai microprocessori, gli ormai affermati LSI programmabili.

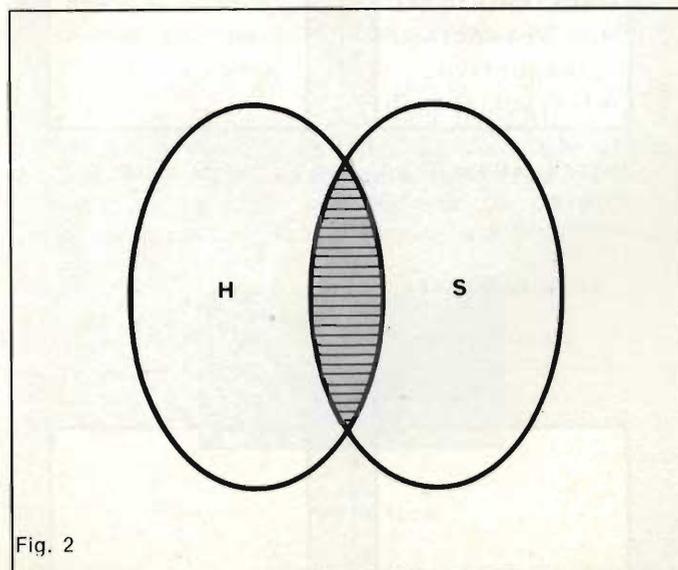
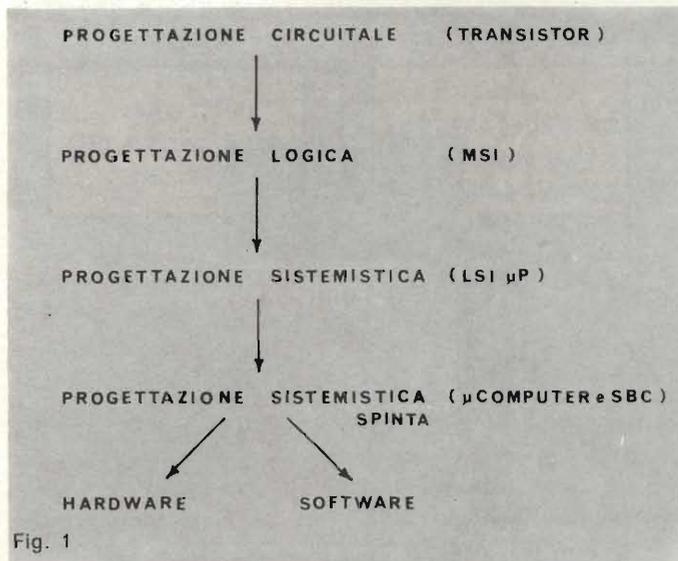
Prima di entrare nel dettaglio dei microcomputer e delle più sofisticate single board computer, è interessante esaminare alcuni aspetti «filosofici» della questione.

Dalle valvole si è passati al transistor e successivamente a tutta una serie di componenti logici, la 7400.

Questa disponibilità di più sofisticati strumenti ha determinato la conversione di una generazione di progettisti di circuiti in progettisti di logica.

Gli attuali microprocessori hanno reso necessaria un'altra conversione, più profonda, verso la «progettazione di sistemi» (figura 1).

Questa progettazione di sistemi richiede, oltre all'hardware, qualcosa di nuovo, il software, da cui nuove competenze, nuova professionalità, a volte da inventare, e spesso difficili da conciliare (figura 2).



Diventa molto importante il lavoro di equipe, l'interscambio hardware-software, la definizione di nuove metodologie progettuali, da rendere efficienti nelle loro diverse fasi (figure 3 e 4).

All'inizio di questa trattazione, si era accennato alla notevole importanza degli sviluppi della tecnologia con passaggio dalla SSI (Small Scale Integration) alla SLSI (Super Large Scale Integration), (figura 5).

Partendo dalla considerazione per cui il costo del chip è funzione della sua dimensione fisica, non certo della quantità di logica implementata su di esso, c'è da aspettarsi, al crescere della complessità dei chip, computer più complessi a costi sempre più interessanti.

Alla base di tutto vi è il microprocessore, chip posto in un package dual in-line (figura 6).

Per il microprocessore, valgono le seguenti considerazioni:

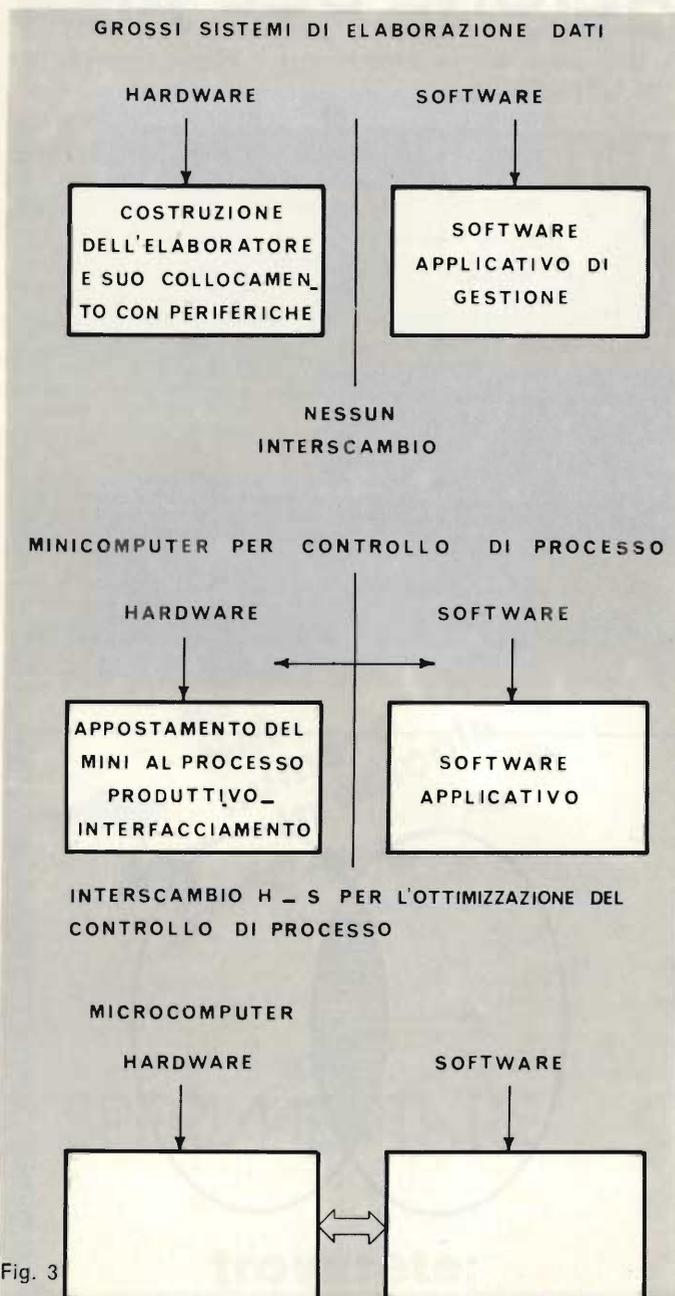


Fig. 3

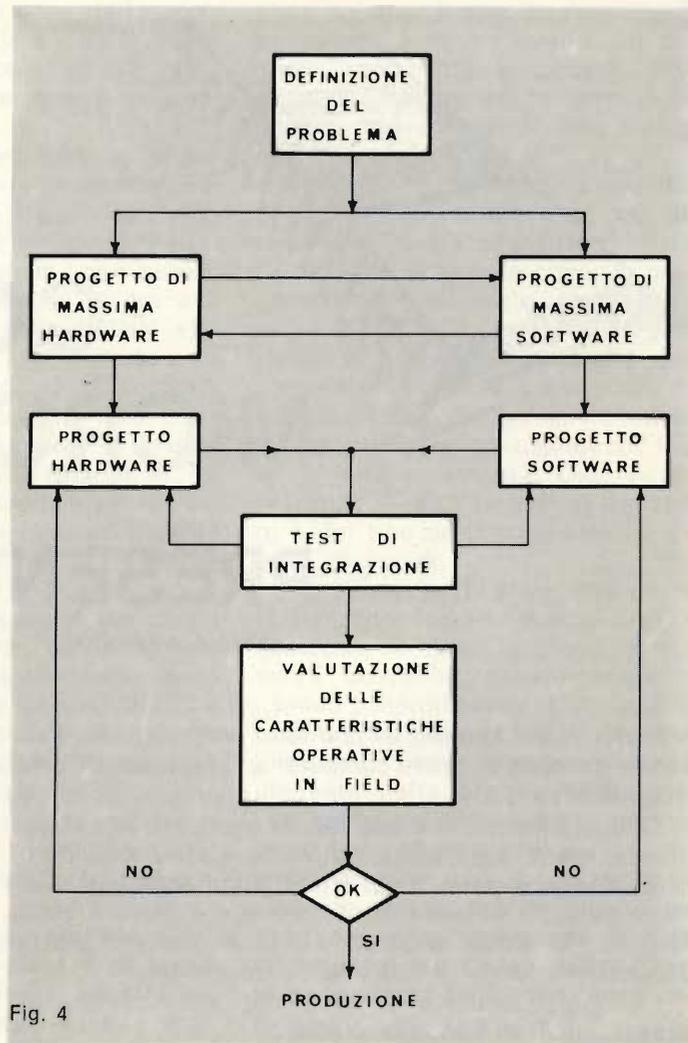


Fig. 4

COSA E' UN MICROPROCESSORE

Volendo dare una definizione non rigorosa ma efficace, il microprocessore può essere considerato come un calcolatore miniaturizzato: tutta la potenza di elaborazione di un calcolatore è stata posta in un unico circuito integrato.

Questa miniaturizzazione è il risultato di una evoluzione della tecnologia nel campo della costruzione dei circuiti elettronici.

Possiamo senz'altro affermare di essere attualmente alla quarta generazione di componenti: valvole, transistori, micrologici, microprocessori.

SSI	1 - 5
MSI	10 - 100/500
LSI	> 500 (TIP. : 3 - 4.000)
VLSI	> 10.000
SLSI	> 50.000

NOTA: L'unità di misura è il transistoro

Fig. 5

MICROCOMPUTER E MICROPROCESSORE

Occorre fare una distinzione tra quello che si intende con microcomputer e con microprocessore.

Il microcomputer è un computer in cui i principali organi sono realizzati con componenti LSI.

Tra questi, un particolare LSI (il microprocessore) costituisce l'Unità Centrale di elaborazione. La memoria può essere del tipo RAM (Random Access Memory), ROM (Read Only Memory), PROM (Programmable ROM), EPROM (Erasable PROM), EAROM (Elettricamente Alterabile ROM).

Lo schema di un microcomputer è indicato in figura 7.

IL MICROPROCESSORE COME COMPONENTE A PROGRAMMA MEMORIZZATO

Il microprocessore può essere considerato come un circuito logico «multifunzioni», in grado quindi di svolgere un certo numero di funzioni, in base ad un programma, sequenza di istruzioni. Nel caso di sistema a logica cablata (hardwired logic) ci si può trovare di fronte a due diverse situazioni:

1) Logica di tipo combinatorio

Data una variabile di ingressi I, ed essa corrisponde una certa variabile di uscita U funzione in modo mnemonico dell'ingresso. Cioè:



$$U = f(I)$$

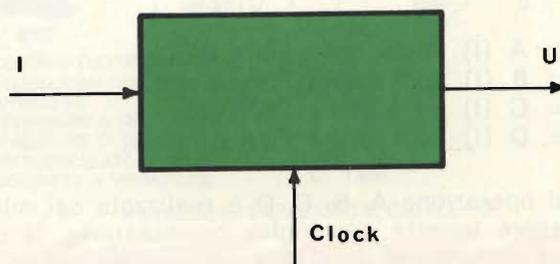
La relazione funzionale tra I ed U è fissata una volta per tutte in base al particolare circuito combinatorio.

2) Logica sequenziale

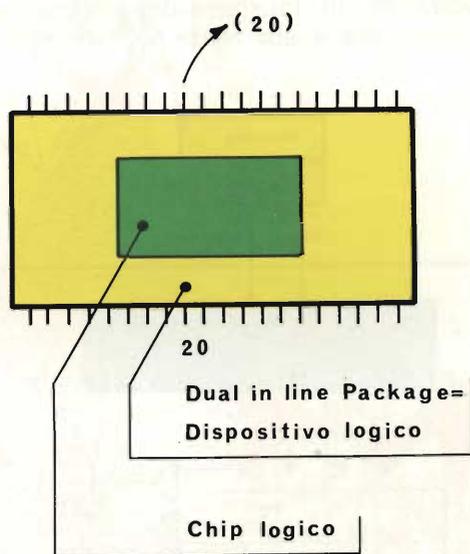
In un circuito logico sequenziale, i dati in uscita dipendono sia dagli ingressi in quel momento, che dai precedenti stati di uscita. Si introduce in tal caso una funzione del tempo, che può essere individuata nel clock, da cui le temporizzazioni fornite al circuito. Per *clock* si intende:

- Qualunque dispositivo che genera uno o più impulsi di clock.
- Un generatore di impulsi che controlla le temporizzazioni (Timing) di sistemi temporizzati e che regola la velocità di tali dispositivi. Viene utilizzato per sincronizzare tutte le operazioni in un sistema digitale.

Un esempio di logica sequenziale è il seguente:



$$U_t = f(I, U_{t-1}) \text{ cioè}$$



La parola microprocessore ha una sua spiegazione: innanzitutto con «micro» si indicano le ridotte dimensioni fisiche del componente; il termine «processore» è utilizzato per indicare quella specifica sezione di un sistema di elaborazione dati cui è demandato il compito di controllare l'esecuzione di tutte le operazioni di un calcolatore.

Molto semplicemente, un calcolatore è suddiviso in tre sezioni base: il processore centrale, o unità centrale di controllo, la parte di memoria e la sezione di ingresso ed uscita dati, che collega il calcolatore con il mondo esterno.

Si può senz'altro affermare che l'intelligenza di un calcolatore, intelligenza ovviamente guidata dal tecnico che fa eseguire operazioni al calcolatore tramite programmi, risiede nell'unità centrale.

Proprio questa parte è stata miniaturizzata e resa disponibile come singolo circuito integrato.

Questa disponibilità ha realizzato, e realizzerà sempre più, una rivoluzione nell'elettronica.

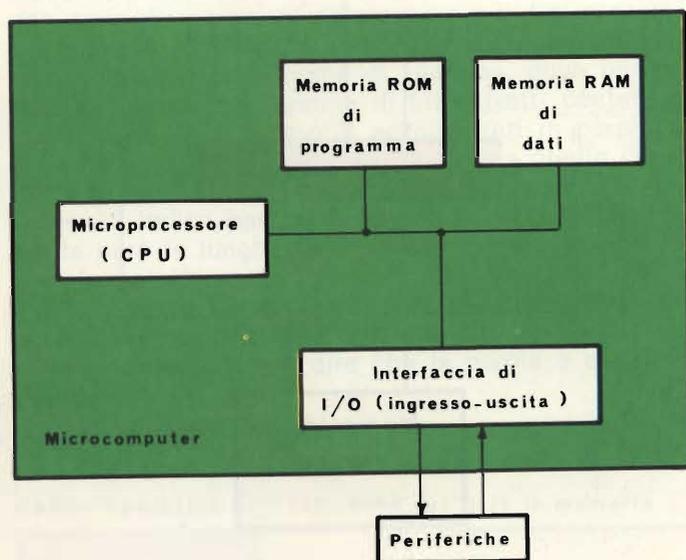


Fig. 7 - Schema di un microcomputer.

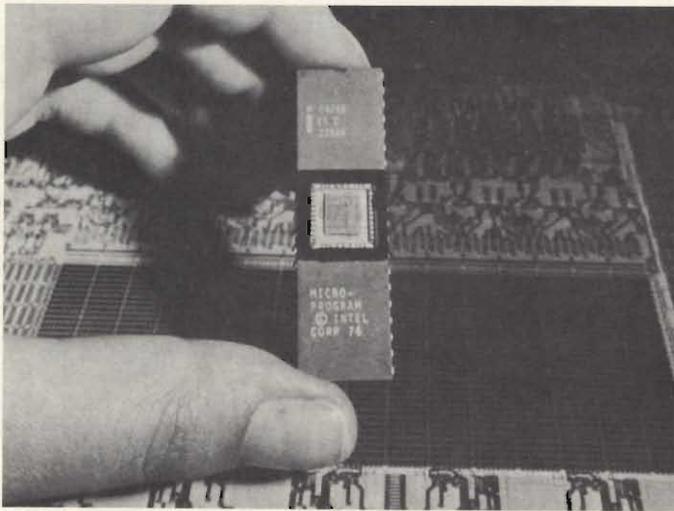


Fig. 8 - Microprocessore come componente LSI.

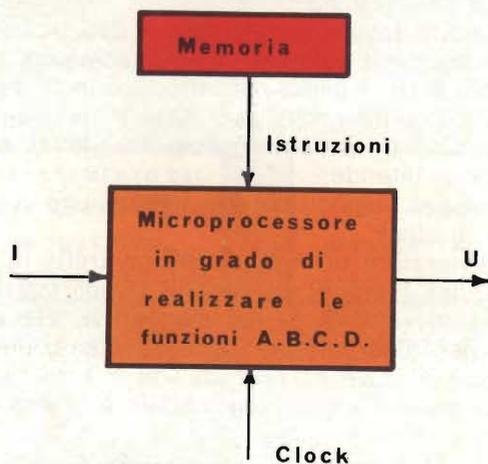
l'uscita ad un dato istante (U_t) è funzione (f) dell'ingresso (I) e dell'uscita precedente (U_{t-1}).

Nel caso del microprocessore, è possibile conglobare una funzionalità combinatoria e sequenziale con la programmabilità. Per ipotesi, il microprocessore sia in grado di realizzare un numero finito di funzioni (A, B, C, D). Ad un dato istante il microprocessore realizza un'operazione logico-combinatoria A, da cui un risultato di uscita U:

$$U = A(I)$$

L'uscita U evolve nel corso del tempo in base al timing dato dal clock. Al contrario della logica sequenziale, l'evoluzione *non* è funzione degli stati precedenti, ma è funzione delle istruzioni, inviate sequenzialmente dalla memoria verso un certo ingresso del microprocessore.

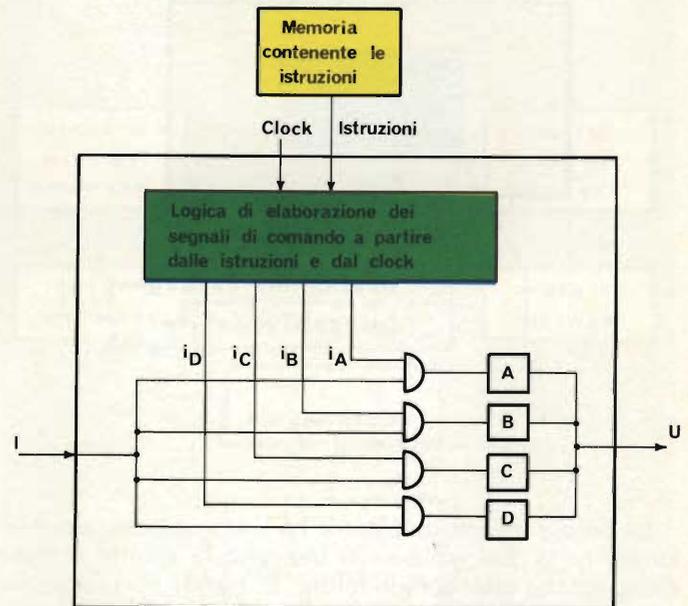
Questo è il significato di «microprocessore» come componente programmabile.



- $U = A(I)$ se è usata l'istruzione i_A
- $U = B(I)$ se è usata l'istruzione i_B
- $U = C(I)$ se è usata l'istruzione i_C
- $U = D(I)$ se è usata l'istruzione i_D

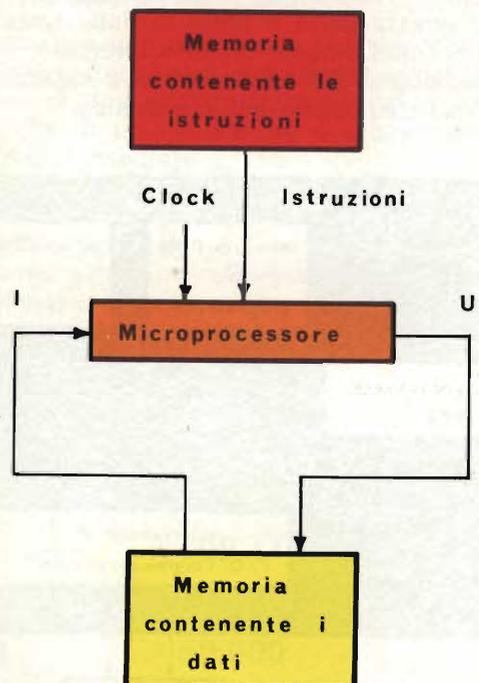
Ogni operazione A, B, C, D è realizzata dal microprocessore tramite una logica combinatoria, la quale entra in funzione solo se è interessata, ad un dato impulso di clock, dalle istruzioni i_A, i_B, i_C, i_D .

Il microprocessore può eseguire solo un'istruzione alla volta, da cui: l'insieme delle operazioni richieste si realizza sequenzialmente nel tempo.



Le istruzioni sono elaborate da una certa parte logica del microprocessore attivata dal clock. Da questa logica escono certi segnali che, insieme agli ingressi, danno origine alle uscite, sottoposte alle funzioni richieste A, B, C, D.

Volendo essere più precisi, quando entro un ingresso (I) è indicato come «dati». Questi dati sono contenuti in una memoria. Quindi lo schema più corretto è il seguente:



I dati elaborati, tornano poi alla memoria dei dati, in genere memoria RAM.



Cos'è un microprocessore?

MEMORIA ED INFORMAZIONI UTILIZZATE DAL MICROPROCESSORE

Il primo elemento che si incontra e che del resto qualifica il microprocessore come dispositivo a programma memorizzato, è la *memoria*.

In questa prima fase la memoria è vista solo come un blocco logico contenente le informazioni sui cui il microprocessore deve operare.

Le informazioni sono suddivise in due categorie:

- 1) *Dati*
- 2) *Istruzioni*

I dati rappresentano le quantità che devono essere elaborate, le istruzioni indicano al microprocessore la sequenza di operazioni da eseguire sui dati presenti. In genere le informazioni contenute nella memoria vengono indicate con il nome di «parole», dove per parole si intende un insieme di bit estratti contemporaneamente dalla memoria ed elaborati in parallelo.

La *lunghezza di una parola* determina quello che è detto il parallelismo di un microprocessore. Parallelismo 12 indica parole di lunghezza 12 bit; ciò non limita però la lunghezza di un'istruzione che può essere lunga più parole.

Manteniamo per un'istruzione la lunghezza di una parola, per semplicità di trattazione.

Innanzitutto occorre dire che la parola è divisa in due parti:

- *Codice operativo*
- *Indirizzo*

Codice operativo Indirizzo del dato in memoria



Istruzione



ITALSTRUMENTI



Via Accademia degli Agliati, 53 - ROMA
Tel. 54.06.222 - 54.20.045

DIVISIONE ANTIFURTO COMPONENTI

RIVELATORI A MICROONDE
SILENT SYSTEM MICROWAVE:
la migliore microonda
di produzione EUROPEA!

MOD. SSM1



- Frequenza di lavoro 10,650 GHz
- Potenza 10 mW
- Angolo di protezione: 120° - 90°
- Profondità 0-33 m.
- Assorbimento 150 mA
- Regolazione portata e ritardo
- Filtro per tubi fluorescenti
- Alimentazione 12 v c.c.
- Circuito protetto contro inversione di polarità
- Segnalazione per taratura mediante LED
- Relè attratto o in riposo
- Doppia cavità pressofusa
- Dimensioni: 169 x 108 x 58 -
- Peso Kg. 0,620
- Temperatura impiego: -20° + 60°C.

Collaudata per: durata di funzionamento sbalzi di temperatura sensibile di rivelazione

GARANZIA TOTALE 24 MESI



BATTERIE RICARICABILI A SECCO
POWER SONIC

12 V da 2,6 Ah	L. 14.500
12 V da 7 Ah	L. 23.000
12 V da 4,5 Ah	L. 18.000
12 V da 20 Ah	L. 52.000

GARANZIA 24 MESI

SIRENE ELETTROMECCANICHE

120 dB
12 o 220 V

L. 12.000



SIRENE ELETTRONICHE

L. 13.500

TELEALLARME TDL-8 messaggi

Doppia pista - Visualizzatore
elettronico numerico -

L. 105.000



CONTATTI REED DA INCASSO



L. 1.350

Lunghezza: 39 mm.
Diametro: 7 mm.
Portata Max: 500 mA
Tolleranza: 2 cm.

Il contatto è incapsulato in un contenitore di plastica con test. in metallo. Magnete incapsulato

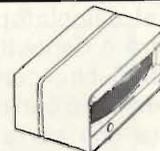
CONTATTI CORAZZATI REED L. 1.350

Particolarmente indicato per la sua robustezza per portoni in ferro e cancellate.
Dimensioni : 80 x 20 10 mm
Portata max: 500 mA
Durata : 10⁸ operazioni
Tolleranza : 2 cm.



GIRANTI LUMINOSE
AD INTERMITTENZA
L. 30.000

- CENTRALI ELETTRONICHE DA L. 80.000
- TELEALLARME (OMOLOGATO SIP) L. 75.000
- ANTIRAPINE
- TELEVISORE A CIRCUITO CHIUSO
- RIVELATORE DI INCENDIO 70 m. L. 55.000
- VIBROSCILLATORI INERZIALI L. 8.000
- CONTATTO A VIBRAZIONE L. 1.800



INFRAROSSO
MESL

L. 120.000
0 - 10 m.

RICHIEDERE PREZZARIO E CATALOGO:

ORDINE MINIMO L. 50.000 - Pagamento contrassegno
Spese postali a carico dell'acquirente



UNITA' ARITMETICO-LOGICA

L'unità aritmetico-logica è la parte del microprocessore in cui vengono eseguite le operazioni aritmetiche fondamentali di somma e sottrazione unitamente alle operazioni logiche AND ed OR.

Dalla combinazione di queste è possibile ottenere tutte le altre funzioni richieste.

BUS

Il flusso delle informazioni tra le varie parti del microprocessore avviene tramite bus, cioè linee di collegamento in genere specializzate a seconda dei blocchi messi in comunicazione. Nell'esempio che seguirà sono presenti 3 bus:

- Bus dati A
- Bus dati B
- Bus dei risultati

Una definizione di bus è la seguente: insieme di linee di collegamento mediante le quali le informazioni digitali vengono trasferite da una delle molte possibili sorgenti ad uno qualsiasi dei molti ricevitori.

Un solo trasferimento alla volta può aver luogo; tutte le altre possibili sorgenti di dati che sono collegate al bus devono essere disabilitate

Con riferimento ai blocchi finora introdotti, vediamo come avviene il colloquio tra i vari elementi in *fig. 10*. Si voglia eseguire la somma tra il dato contenuto alla locazione di memoria Loc A ed il dato alla locazione Loc B: il risultato deve essere posto alla locazione di memoria Loc C.

Trascuriamo per il momento il fatto che l'operazione indicata può essere ottenuta facendo eseguire al microprocessore un programma per accentrare l'attenzione sull'interazione funzionale tra i blocchi.

Nel MAR troveremo l'indirizzo della locazione di memoria in cui è posto il primo operando, vale a dire Loc A. Il contenuto di Loc A è posto nel MDR e da qui nel bus dati A.

Successivamente si accede alla seconda locazione di memoria per cui nel MAR sarà posto Loc B. Il contenuto di Loc B passa al MDR e da qui sul bus B. I dati sono ora disponibili e vengono inviati all'ALU in cui si esegue l'operazione di somma.

Il risultato della somma, una volta disponibile, è posto sul bus dei risultati per essere immesso in memoria alla desiderata locazione di memoria. Occorre allora porre nel MAR l'indirizzo voluto, cioè Loc C: in tal modo il risultato entra in memoria alla locazione indirizzata.

ACCUMULATORI

Vediamo ora di espandere il microprocessore, introducendo un altro elemento: *i registri accumulatori o general purpose register*.

Questi registri in pratica non sono altro che locazioni di memoria specializzata, di lunghezza pari alla lunghezza di parola del microprocessore in esame, e contenuti nel microprocessore.

La loro funzione è quella di rendere più agevole il dialogo tra l'unità centrale e la memoria.

Nel caso precedentemente trattato, per ottenere la somma tra due numeri occorre accedere al primo operando, poi al secondo ed infine eseguire la somma nell'ALU.

Il risultato doveva essere riposto in memoria.

Se per caso era richiesta una successiva manipolazione di tale dato, si rendeva necessario un nuovo accesso in memoria.

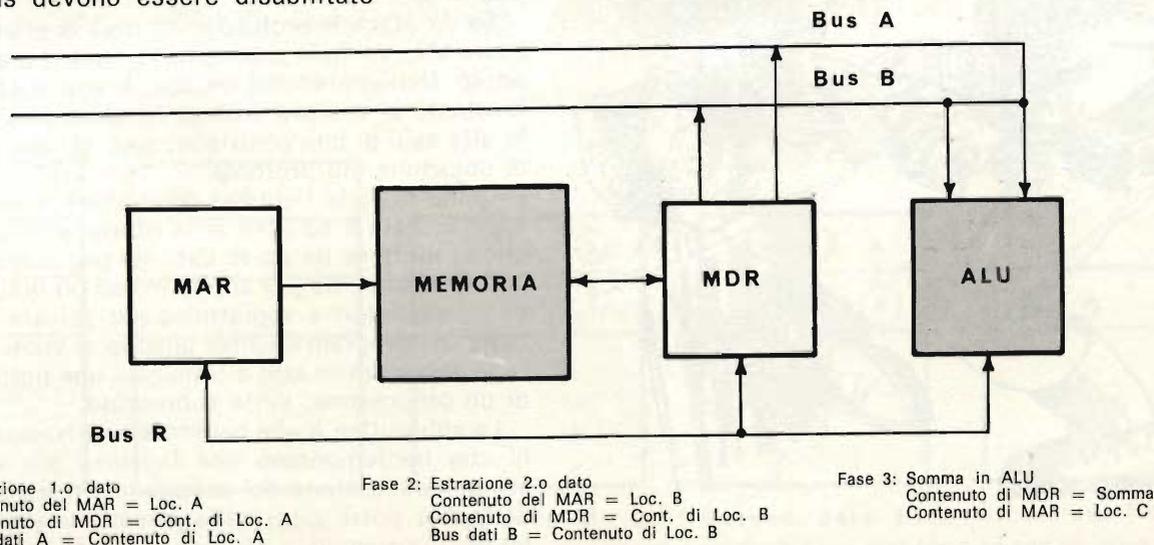


Fig. 10

E' quindi più comodo poter disporre di un registro accumulatore in cui porre il risultato parziale di una elaborazione più complessa: la comodità sta nel fatto che il microprocessore fa riferimento diretto a questo registro.

In generale l'operazione di somma è eseguita non tra due locazioni di memoria, ma tra il contenuto di un registro accumulatore ed il contenuto di una locazione di memoria: il risultato è posto automaticamente dal microprocessore nell'accumulatore in gioco: sarà poi l'utente a decidere se sottoporre il dato ad una ulteriore elaborazione oppure immagazzinarlo in memoria.

E' evidente quindi che più accumulatori si hanno a disposizione, più elaborazioni parziali complesse possono essere effettuate.

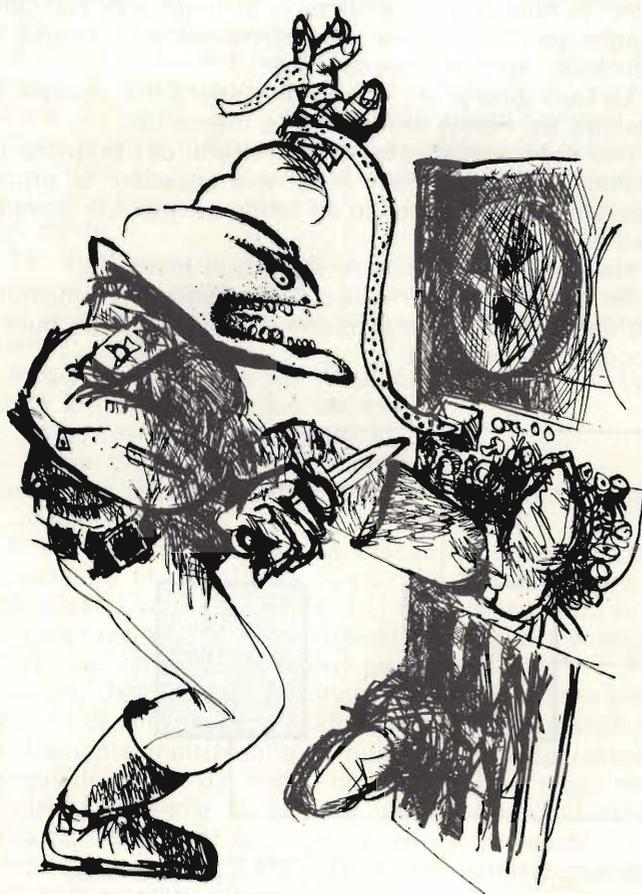
PROGRAM COUNTER

Espandendo ulteriormente lo schema a blocchi di partenza si arriva a quello indicato in figura 11 in cui sono presenti tutti gli elementi essenziali di un microprocessore.

Il primo che prendiamo in esame è il *program counter*. Si tratta di un altro registro specializzato il quale contiene in ogni istante l'indirizzo della successiva istruzione da eseguirsi.

Vediamo un esempio pratico.

Supponiamo che il programma in oggetto sia memorizzato a partire dalla locazione di memoria 89. All'inizio il P.C. conterrà 89 e tale informazione sarà inviata al MAR; in tal modo si accede alla memoria per



All'inizio tutto ciò che ha a che fare con i computer può non essere del tutto chiaro: abbiate pazienza.

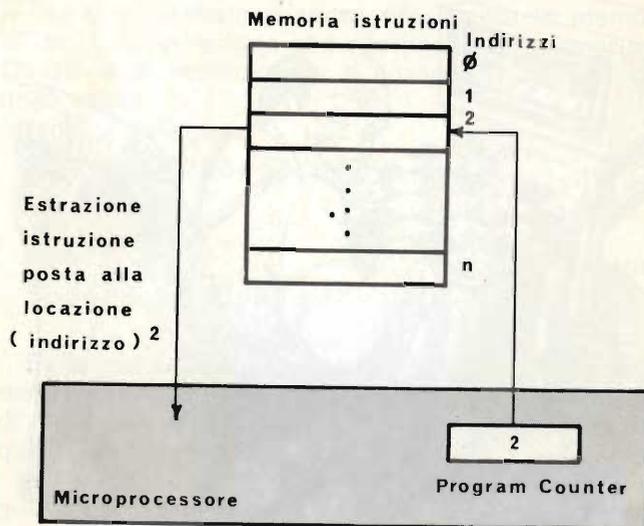


Fig. 11 - Funzionamento del Program Counter.

estrarre la prima istruzione che dovrà essere sottoposta a decodifica da parte dell'unità centrale per individuare le operazioni da eseguirsi. Fatto ciò il P.C. si incrementa di 1 e punta alla successiva istruzione da eseguirsi.

REGISTRO ISTRUZIONI

E' un registro in cui viene posta l'istruzione che in quel momento arriva dalla memoria. Viene separata in codice operativo ed indirizzo, per attivare la logica del microprocessore (figura 12).

Stack

Lo *stack*, o *pila*, è in genere costituito da un certo numero registri tra di loro collegati.

Il funzionamento dello stack è il seguente: se con un'istruzione che fa riferimento allo stack, si vuole porre in esso un dato, tale dato è inserito nella prima posizione dello stack cioè nel primo dei registri costituenti la «pila». Il dato precedentemente presente non è perso, ma è spinto in basso di una posizione, cioè va ad occupare il registro successivo della pila e così via.

Se lo stack è profondo 10, cioè è costituito da 10 posizioni, volendo caricare 11 dati, l'undicesimo va perso. Nell'operazione inversa di estrazione i dati dello stack, si preleva il dato in cima alla pila e tutta la pila sale di una posizione; tutti gli zeri entrano nella posizione più profonda.

Come si vede l'utilizzo dello stack è estremamente specializzato e ad esso si fa riferimento quando si vogliono mettere da parte dati sia per comodità di programmazione, sia per sopperire ad un limitato numero di accumulatori e soprattutto per salvare il valore attuale del program counter quando si vuole abbandonare la sequenza in atto e utilizzare una particolare zona di un programma, detta *subroutine*.

La subroutine è una particolare sequenza di istruzioni che implementano una funzione più volte richiesta nell'esecuzione del programma principale; è quindi inutile porre ogni volta questa sequenza nel corpo del programma e ad essa si fa riferimento con specifiche istruzioni che pongono automaticamente nel-

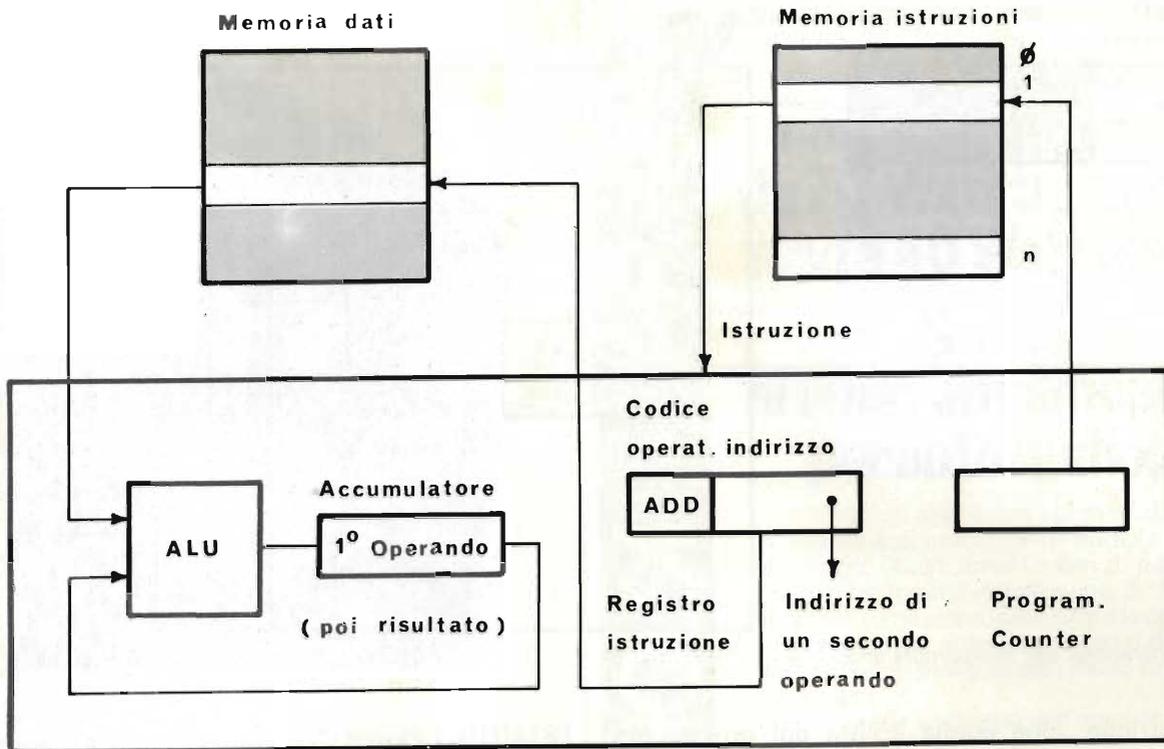


Fig. 12 - Simulazione di esecuzione di una ADD (istruzione di somma).

lo stack il valore del program counter per salvare la informazione di dove si era arrivati nell'esecuzione del programma.

Esaurita la subroutine, automaticamente si estrae dallo stack il valore precedente del program counter e si riprende la sequenza dal punto in cui la si era interrotta. Lo stack sarà descritto più dettagliatamente nella sezione dedicata al software.

MICROPROGRAM MEMORY AND CONTROL

Questa parte è il cuore del microprocessore e viene qui tradotta in termini generali: una discussione più approfondita sarà fatta nelle successive lezioni.

Un programma è una sequenza di istruzioni scritte dal programmatore su un pezzo di carta. Questo programma è in notazione simbolica, cioè si utilizzano,

secondo regole ben precise, dei simboli.

Successivamente questo programma è tradotto in binario, sequenza di zeri ed uni, ed immesso nella memoria cui il microprocessore accede per seguire le funzioni desiderate.

Dal punto di vista del microprocessore il programma scritto dal programmatore è un macroprogramma, nel senso che ogni singola istruzione fa nascere all'interno del microprocessore una serie di segnali i quali sono generati dall'esecuzione di un microprogramma che realizza proprio a livello di singoli segnali l'istruzione scritta dal programmatore.

La decodifica di un'istruzione si può pensare che si traduca nella definizione di un punto di partenza nel microprogramma: la sequenza di microistruzioni da quel punto in poi realizza l'esecuzione di fatto della

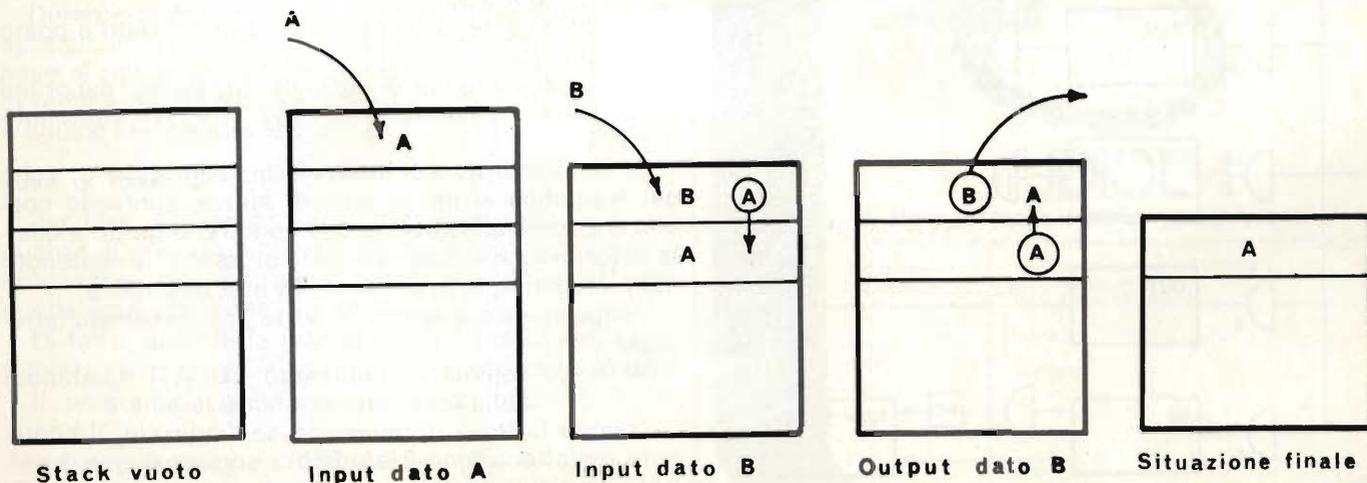


Fig. 13 - Funzionamento LIFO (Last-In-First-Out) dello stack.

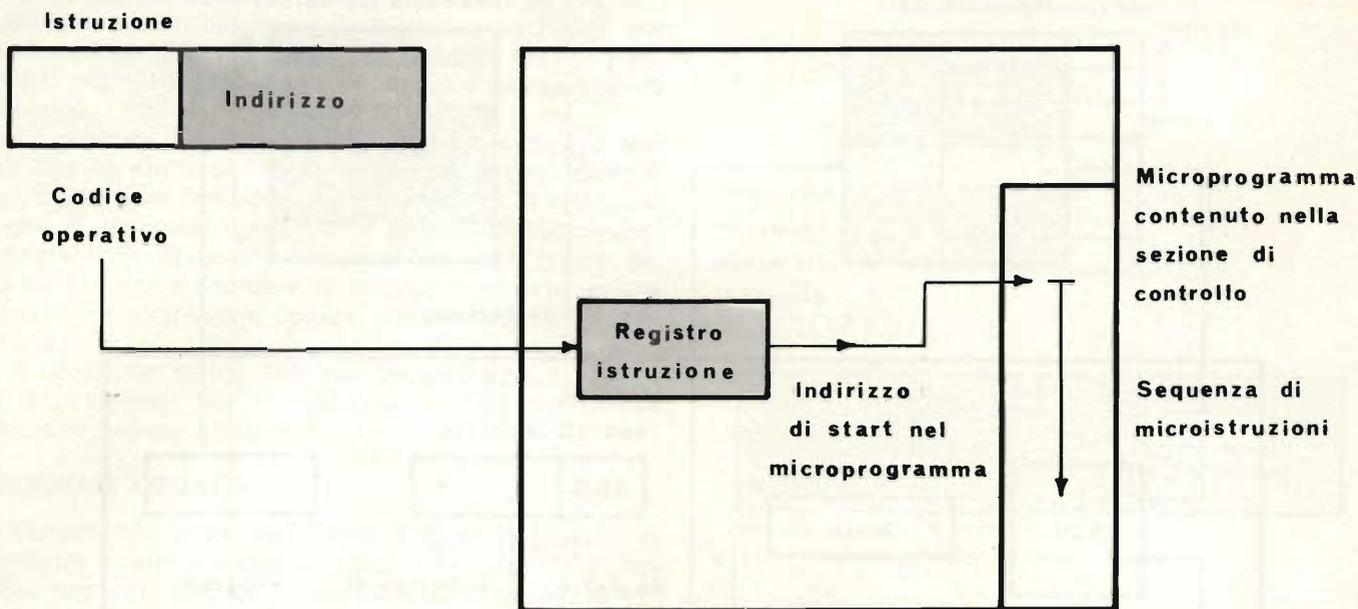


Fig. 14 - Attivazione del microprogramma.

macroistruzione, cioè quella scritta dal programmatore.

La decodifica di un'istruzione si può pensare che si traduca nella definizione di un punto di partenza nel microprogramma: la sequenza di microistruzioni da quel punto in poi realizza l'esecuzione di fatto della macroistruzione, cioè quella scritta dal programmatore.

Il numero, il tipo e le modalità di esecuzione delle istruzioni è quindi definito dal microprogramma presente nella sezione di controllo del microprocessore.

ESEMPIO OPERATIVO

Consideriamo ora un esempio, facendo riferimento alla figura 15, in cui è riportato uno schema semplificato con struttura a porte logiche.

Supponiamo di aver scritto i dati ed il programma in memoria. Le istruzioni sono selezionate in ordine numerico; l'indirizzo, cioè la locazione di memoria dove è posta la prima istruzione, si trova nel program counter.

Si voglia eseguire la somma di due numeri; vediamo il flusso dei dati nel microprocessore e le porte che si devono aprire. Nel P. C. c'è l'indirizzo della prima istruzione; tale indirizzo passa nell'unità di controllo, che seleziona la memoria e ne estrae il contenuto; tale contenuto deve andare al registro istruzione, uscendo sul P.C. che si incrementa di 1.

Si aprono allora le porte 3 - 1 - 2.

Il controllo seleziona o meglio decodifica l'istruzione che dirà:

LD A, 2; cioè sostituisci al contenuto dell'accumulatore A il contenuto della locazione di memoria 2.

Per cui si apre la porta 3, poi la 4 ed il dato è posto in accumulatore.

Viene poi eseguita la seconda istruzione: dapprima è chiamata dal controllo in base al nuovo contenuto del P. C.

Si va all'indirizzo di memoria indicato dal P.C. (che nel frattempo si incrementa di nuovo, puntando così alla successiva istruzione da eseguirsi rispetto a quella attualmente in esecuzione), si estrae il contenuto della memoria, lo si pone nel RI e si decodifica.

Vengono ancora aperte le porte 3, 1, 2. Questa istruzione dice:

ADD A, 3; somma al contenuto dell'A il contenuto della locazione di memoria 3.

Tramite la linea di selezione dell'indirizzo, il contenuto della locazione 3 è posto a sommarsi con 3 nell'ALU; il risultato della somma va a porsi sempre in A.

Allora si aprono le porte 3, 5, 6 e poi 7, 4.

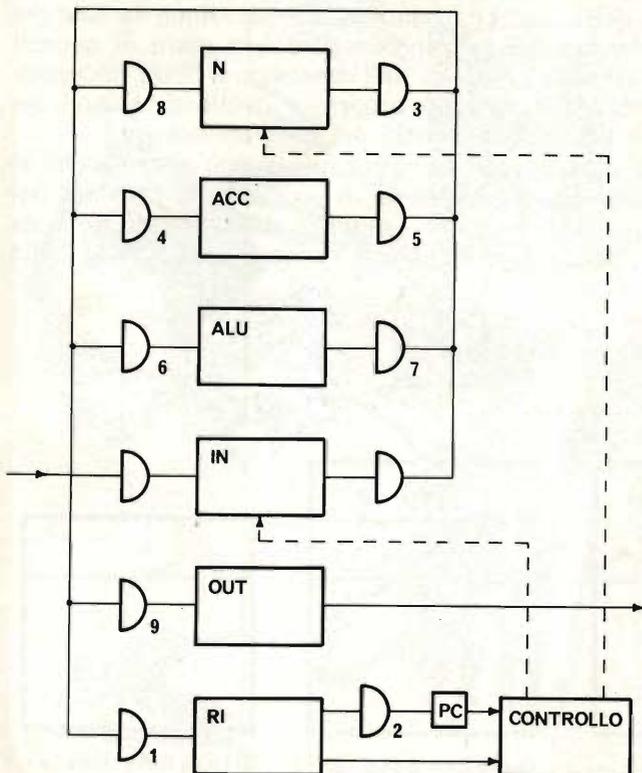
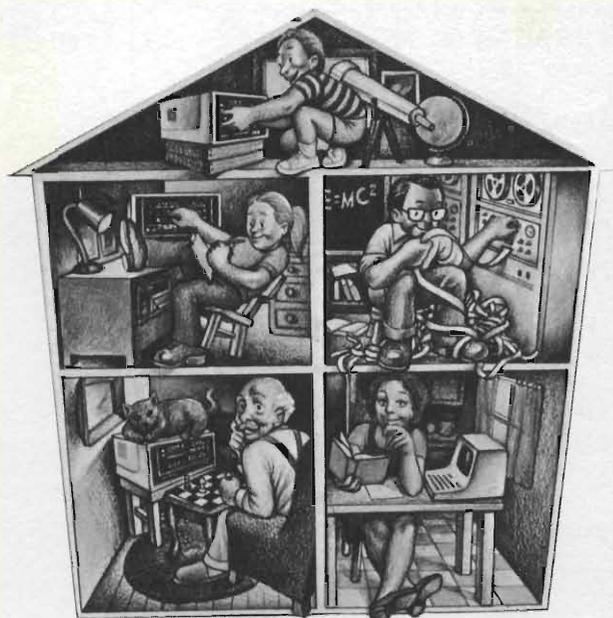


Fig. 15 - Schema semplificato con struttura a porte logiche.



Non è lontano il giorno in cui questo avverrà, grazie ai microprocessori.

Volendo porre il dato (risultato) in memoria, ad esempio alla locazione 4, occorre l'istruzione: ST A, 4; poni il contenuto di A nella locazione 4.

Questa istruzione esegue la stessa fase iniziale delle altre due e cioè l'apertura delle porte 3, 1, 2 e successivamente, per eseguire il comando inerente l'istruzione, le porte 5, 8.

La fase iniziale, eguale per tutte le istruzioni, è detta *Fase di Fetch*.

La seconda fase, che varia a seconda dell'istruzione, è detta *Fase di Execute*.

Fase di Fetch

Per fase di fetch (o ricerca dell'istruzione) si intende l'operazione con cui il microprocessore «prende» dalla memoria in cui sono poste le istruzioni, quella istruzione il cui indirizzo è attualmente nel program counter.

Durante la fase di fetch, l'istruzione è messa a disposizione della logica del microprocessore che, in base al tipo di istruzione, deciderà cosa fare. La fase di fetch essendo indipendente dal «tipo» di istruzione, è uguale per tutte le istruzioni.

Fase di Execute

Per fase di execute (esecuzione) si intende la sequenza di operazioni effettuate dalla logica del microprocessore, per realizzare quanto è «comandato» da quella data istruzione.

Di fatto, durante la fase di fetch è innescato il particolare microprogramma relativo all'istruzione in atto.

Il programma precedentemente spiegato è il seguente:

LD A,2 ADD A,3 ST A,4

(Si sono ipotizzati i dati da sommarsi alle locazioni di memoria 2 e 3).

(continua)

Da oggi una
normale autoradio
da 7+7 Watt trasmette
sino a 40 Watt totali.

Grazie
ai nuovi amplificatori
per auto Audiola.

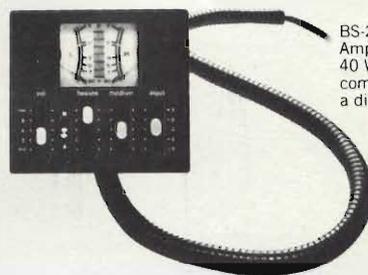
Infatti da oggi esiste sul mercato la nuova serie di amplificatori Audiola per autoradio. Questi amplificatori di potenza sono di facilissima installazione, di minimo ingombro e possono amplificare la potenza di una normale autoradio stereo o di una autoradio con mangianastri stereo sino a 40 Watt totali.

Il grande vantaggio dell'amplificatore consiste nella riduzione delle distorsioni e quindi garantisce una limpidezza sonora che non potrebbe mai essere raggiunta da una normale autoradio.

Ma oltre a questi nuovi amplificatori Audiola vi propone tutta una serie di apparecchi per rendere migliore la musica in auto, come altoparlanti, mangianastri e una vasta gamma di autoradio.



BS-120 Amplificatore stereo 24 WATT con comando a distanza



BS-240 Amplificatore stereo 40 WATT comando a distanza

AUDIOLA

Il meglio per la musica su quattro ruote.

Audiola Italia srl
Via Turati, 40
Milano

Per ulteriori informazioni scrivete a
Audiola Italia srl
Via F. Turati, 40 - Milano

Nome

Cognome

Via

CAP

Città

SE 6-78

Counter/timer Philips

Undici modelli di counter e counter/timer

Contatori automatici:

I modelli PM 6661 (1) fino ad 80 MHz e PM 6664 (2) fino a 520 MHz utilizzano l'originale ingresso a diodi PIN.

Contatori universali:

Tutti con sensibilità di 10 mV. PM 6611 (3) fino a 80 MHz. PM 6612 (4) counter/timer con 100 ns di risoluzione. PM 6613 (5) fino a 250 MHz.

PM 6614 (6) fino a 520 MHz.

PM 6615 (7) fino a 1 GHz.

Questi ultimi tre hanno l'ingresso per H.F. separato.

Timer/counters compatti:

PM 6622 (8) con risoluzione

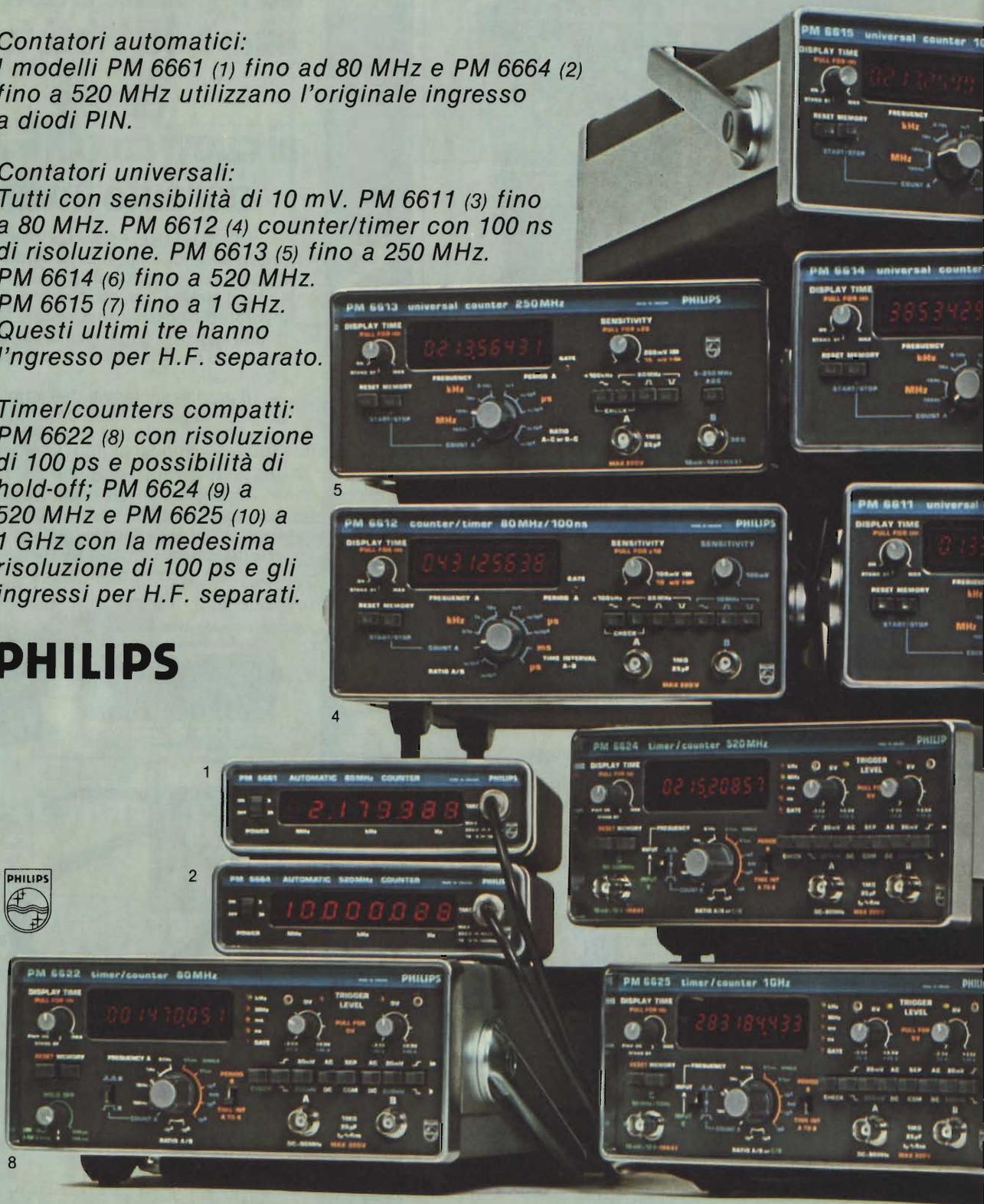
di 100 ps e possibilità di

hold-off; PM 6624 (9) a

520 MHz e PM 6625 (10) a

1 GHz con la medesima risoluzione di 100 ps e gli ingressi per H.F. separati.

PHILIPS



s: la scelta migliore.



Contare non è difficile; ma quando i segnali da contare contengono anche rumore e transitori la misura si complica.

Il rumore può far scattare i circuiti d'ingresso come si trattasse di segnale e quindi si ottiene un falso conteggio. I transitori possono anche danneggiare o distruggere i componenti dell'ingresso.

Perciò Philips impiega nei suoi counters per alte frequenze un originale circuito a diodi PIN che attenua continuamente ed automaticamente i segnali d'ingresso ad un livello **appena al di sopra** della finestra del trigger. Con ciò solo il segnale può eccitare l'ingresso, mentre il rumore rimane inattivo al di sotto del valore di soglia. Parimenti il circuito a diodi PIN per la sua rapidità d'intervento taglia ed attenua in tempo i transitori.

Questo sistema di regolare automaticamente la sensibilità in funzione dell'ampiezza del segnale, equivale a predisporre il counter con **un'ampia finestra di trigger**.

D'altro canto le misure di intervalli di tempo richiedono al circuito d'ingresso caratteristiche essenzialmente differenti: cioè **una stretta finestra di trigger** per minimizzare l'influenza dell'isteresi.

Quindi misure corrette sia di alte frequenze che di intervalli di tempo **non possono essere effettuate dal medesimo circuito d'ingresso, se non si vuol scendere ad un compromesso per l'una o ambedue le misure**. Perciò tutti i nostri strumenti hanno **canali d'ingresso separati**, ciascuno ottimizzato per misure di frequenza oppure di intervalli di tempo.

Quindi con Philips siete sicuri di poter avere il meglio ed un'ampia possibilità di scelta per qualunque problema applicativo.

Inviatemi maggiori informazioni su:

- Contatori automatici PM 6661 e PM 6664
- Contatori universali PM 6611 a PM 6615
- Timer/counter compatti PM 6622, PM 6624 e PM 6625
- Tutti gli Strumenti Elettronici di Misura

Nome

Ditta

Via

Città

Tel.(.....) int.

Philips S.p.A. - Sezione Scienza & Industria
V.le Elvezia, 2 - 20052 Monza - Tel. (039) 361.441

CARATTERISTICHE GENERALI:

Strumento a nucleo magnetico
Totalmente protetto contro le errate inserzioni
Classe 2 in c.c. e 3 in c.a.
20.000 Ω/V c.c. 4.000 Ω/V c.a.

8 CAMPI DI MISURA 32 PORTATE

Volt c.c. 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1000 V
Volt c.a. 10 V - 25 V - 250 V - 1000 V
Amp. c.c. 50 μA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Amp. c.a. 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohms $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1 K$
Volt uscita 10 V \sim - 25 V - 250 V - 1000 V
Decibel 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità da 0-50 μF da 0-500 μF (misura balistica)

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



Derivatore in c.c.
Mod. SH30 port. 30 A
Mod. SH150 port. 150 A



Termometro a contatto
Mod. T1/N campo di
misura -25° a +250°



Puntale alta tensione
Mod. VC5 portata 25.000 V

RAPPRESENTANTI E DEPOSITI IN ITALIA

AGROPOLI (Salerno)
Chiari e Arcuni
via De Gasperi, 54

BARI Biagio Grimaldi
via De Laurentis 23

BOLOGNA - P.I. Siban Attilio
via Zanardi 2/10

CATANIA - Elettro Sicula
via Cadamosto, 18

FALCONARA M. - Carlo Giongo
via G. Leopardi, 12

FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
via Frà Bartolomeo, 38

GENOVA - P.I. Conte Luigi
via P. Salvago, 18

NAPOLI - Severi
c.so A. Lucchi, 56

PADOVA-RONCAGLIA Alberto Righetti
via Marconi, 165

PESCARA - GE-COM
via Arrone, 5

ROMA - Dr. Carlo Riccardi
via Amatrice, 15

TORINO - Nichelino - Arme
via Colombetto, 2

NUORO - Ortu
via Lombardia, 10/12

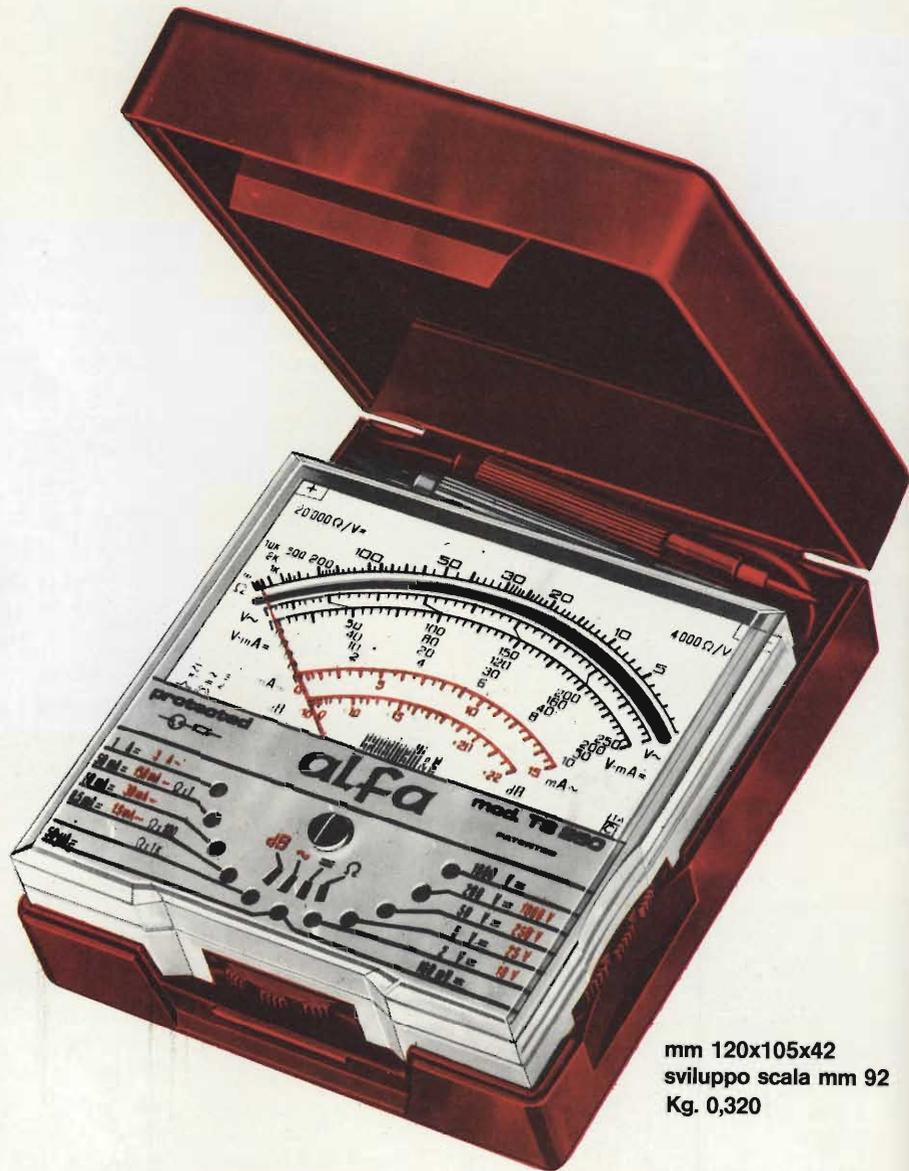
IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI
DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

ANALIZZATORE
BREVETTATO

Mod. TS250

alfa

PROTEZIONE
TOTALE !!
CONTRO LE ERRATE INSERZIONI



mm 120x105x42
sviluppo scala mm 92
Kg. 0,320



Cassinelli & C

Srl

TUTTO SUGLI IMPIANTI TV CENTRALIZZATI

Questa serie di articoli è il risultato del lavoro dell'Ufficio Tecnico dell'Italiana Conduttori s.a.s., fabbricante del cavo coassiale CAVEL ed ha lo scopo di raggruppare delle informazioni tecniche che possano facilitare la realizzazione di impianti di distribuzione semplici e collettivi per segnali TV.

La complessità della materia ha costretto a sfiorare alcuni argomenti a favore della chiarezza di esposizione di altri; tutto ciò nel contesto di una esposizione semplice e piana che, nello stesso tempo, mette in evidenza i punti chiave del problema.

In questa angolazione sono da posizionarsi i numerosi accenni della pubblicazione 12-15 del CEI relativa alle «Norme per impianti centralizzati».

PREMESSA

Utilizzando un'espressione oggi di moda, possiamo affermare che la «filosofia» di un impianto centralizzato è quella di permettere una ricezione **non** sensibilmente inferiore, dal punto di vista qualitativo, a quella che si può ottenere con l'ausilio di antenne individuali.

Oltre agli evidenti vantaggi di carattere estetico, riteniamo che, con il continuo crescere dei canali ricevibili, l'impianto centralizzato offra anche innegabili vantaggi economici in quanto permette l'impegno di soluzioni più professionali e sofisticate come particolari sistemi di antenne, amplificatori molto selettivi, filtri di assorbimento, convertitori al quarzo, il cui costo viene a risultare evidentemente meno «pesante» se suddiviso su una rete di utenza di una certa entità.

I concetti fondamentali (rapporto segnale/rumore, prodotti spuri di conversione ed amplificazione, isolamento tra le prese, ecc...) devono essere ben assimilati oltre che per raggiungere un certo obiettivo qualitativo anche per ridurre gli interventi di assistenza, oggi estremamente onerosi, ad impianto ultimato.

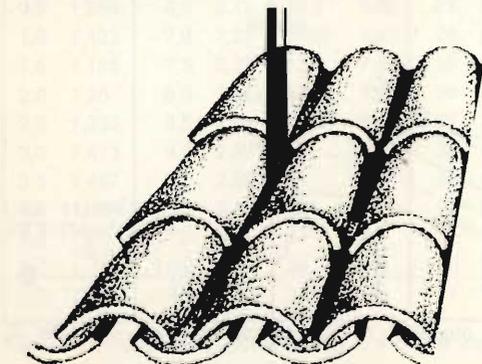
1. ONDE ELETTROMAGNETICHE E PIANO DI POLARIZZAZIONE

Ogni segnale radio (TV, FM) utilizza energia radiata da un conduttore eccitato da corrente alternata. Questa energia è radiata sotto forma di un'onda elettromagnetica che consiste in un campo elettrico ed uno magnetico operanti ad angolo retto l'uno rispetto all'altro.

Questi componenti possono essere rappresentati da vettori come indicato in Fig. 1.1. Il piano contenuto dalla componente elettrica e dalla direzione di propagazione è chiamato **piano di polarizzazione**.

Con riferimento alla Fig. 1.2, l'onda si dice polarizzata orizzontalmente quando il campo elettrico è orientato orizzontalmente; se il campo elettrico agisse nella direzione verticale, l'onda si direbbe polarizzata verticalmente.

Per intercettare un'onda radio ed estrarre dall'antenna ricevente il massimo di energia, l'antenna ricevente deve essere montata con lo **stesso orientamento** di quella trasmittente.



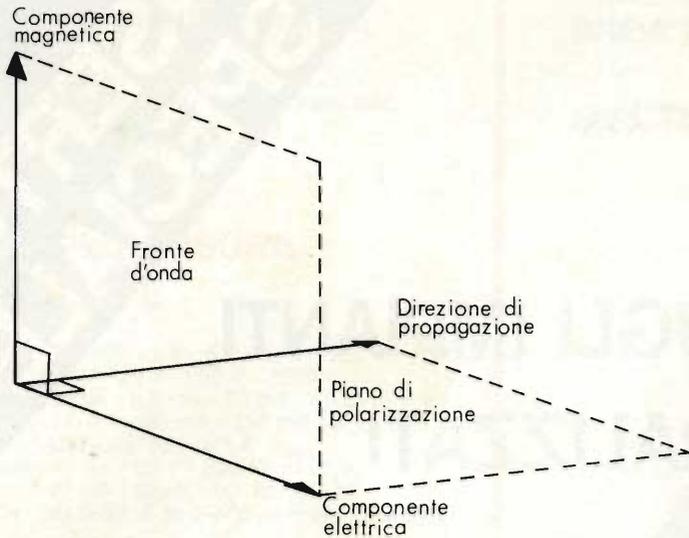


Fig. 1.1 Piano di polarizzazione di un'onda radio.

Se questo dato non è noto in partenza è sufficiente determinarlo sperimentalmente ruotando l'antenna da una posizione (ad es. orizzontale) all'altra (verticale) e controllando, con un misuratore di campo o un ricevitore, la posizione di massimo segnale.

Nella tabella 15.1, in calce, sono riportati i trasmettitori televisivi italiani con le rispettive indicazioni dei canali; le sigle **o** e **v** dopo ogni canale stanno per orizzontale e verticale.

2. BANDE DI FREQUENZA UTILIZZATE PER LA TV E LA FM

Le bande di frequenza dello spettro elettromagnetico, assegnate in Italia dal Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni (Pubblicate nel Supplemento ordinario alla «Gazzetta Ufficiale» numero 339 del 22-12-1976) ai servizi di diffusione circolare Radio e TV, sono le seguenti:

RADIO (a modulazione di frequenza)	
FM	da 87,5 a 104 MHz
TELEVISIONE	
VHF - banda III	da 174 a 223 MHz
VHF - banda I	da 52,5 a 68 MHz
UHF - banda IV	da 470 a 590 MHz
UHF - banda V	da 614 a 798 MHz
UHF - banda V	da 806 a 838 MHz

I valori di frequenza corrispondenti ai rispettivi canali TV sono riportati nella tabella 15.2, in calce. Alcune T private sono allocate «momentaneamente» al di fuori delle bande specificate. Per completare detta informazione, ricordiamo che la trasmissione radio a modulazione di ampiezza (AM) viene effettuata in:

ONDE LUNGHE	da 0,15 a 0,4 MHz
ONDE MEDIE	da 0,5 a 1,6 MHz
ONDE CORTE	da 6 a 33 MHz

3. CENNI SULLA PROPAGAZIONE

Nelle bande di frequenza FM e TV indicate precedentemente, i segnali si propagano in **linea retta** o, come si suol dire, in maniera **quasi ottica**. In particolare modo ciò avviene in TV, bande IV e V.

Si dice propagazione «quasi ottica» in quanto i fenomeni di **rifrazione** permettono un incremento della portata ottica del 10 ÷ 20%. Inoltre, sempre legato alla maniera «quasi ottica» di propagazione è il fenomeno della riflessione, cioè quando le onde vengono

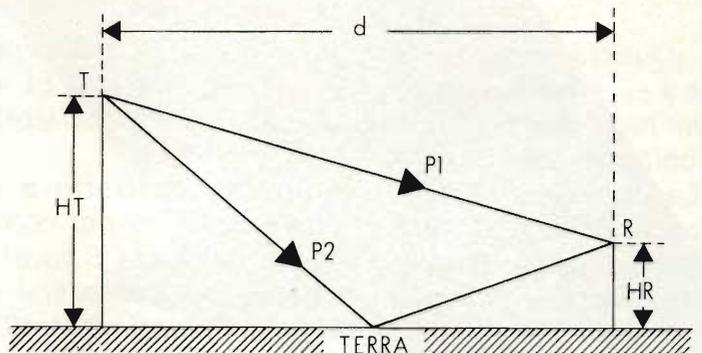


Fig. 3.1 Riflessione onde VHF ad opera del terreno.

riflesse da edifici, costruzioni metalliche, colline, montagne, ecc...

Nel caso TV il solo metodo per minimizzare le riflessioni è quello di scegliere un'antenna con buone caratteristiche di **selettività**.

La riflessione nelle bande VHF può avvenire, per opera del terreno, secondo quanto descritto nella Fig. 3.1.

Nel punto R (ricevitore) il segnale riflesso (P2) si combina con quello diretto (P1). Pertanto, variando l'altezza dell'antenna ricevente (HR), per una data

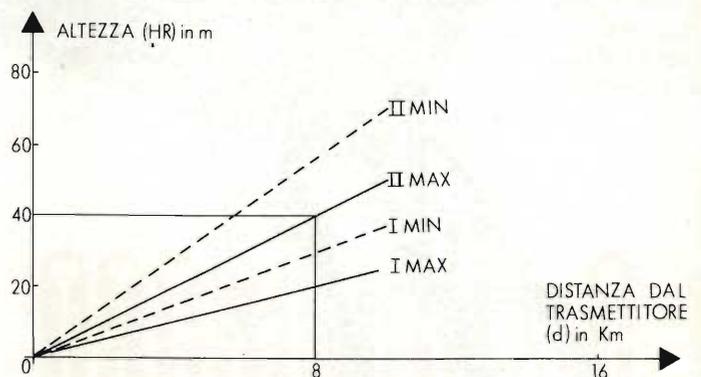


Fig. 3.2-Minimi e massimi di un campo per un segnale di 100 MHz.

Fig. 1.2-Effetto della polarizzazione quando viene alterato l'orientamento dell'antenna. - 1. Onda polarizzata verticalmente. - 2. Onda polarizzata orizzontalmente.

distanza dall'antenna trasmittente (d) ed una sua altezza (HT), si troveranno: un massimo e un minimo e successivamente un secondo massimo e un secondo minimo, come mostrato nella Fig. 3.2.

4. UNITA' DI MISURA PIU' COMUNI

4.1 Il decibel (dB). Il decibel è l'unità basistica utilizzata nelle telecomunicazioni e naturalmente anche nella tecnica degli impianti centralizzati. Esso è utilizzato per esprimere, in forma logaritmica, le variazioni di un segnale in un sistema.

La relazione matematica è molto semplice:

$$\text{per le potenze} \quad \text{dB} = 10 \log_{10} \frac{P_2}{P_1}$$

$$\text{per le tensioni} \quad \text{dB} = 20 \log_{10} \frac{V_2}{V_1}$$

(caso più comune negli impianti centralizzati)

Un guadagno dà un valore positivo, un'attenuazione un valore negativo. Poiché i dB si sommano o si sottraggono è evidente come il calcolo risulti più spedito rispetto al moltiplicare (nel caso di guadagni) o al dividere (nel caso di attenuazioni o perdite).

Nella Fig. 4.1 sono stati riportati alcuni valori di equivalenza tra dB e rapporti in tensione, di uso comune.

Nel diagramma 15.3, in calce, sono riportati i valori di dB correlati ai rapporti di potenza e tensione.

E' consigliabile memorizzare alcune relazioni; semplificando al massimo occorre ricordare soltanto che:

6 dB equivale ad un rapporto in tensione di 2:1

20 dB equivale ad un rapporto in tensione di 10:1

Ciò permette di risolvere un gran numero di casi, ad esempio:

20 si può scrivere 2×10 ed in dB $6 + 20 = 26$ dB

400 si può scrivere $2 \times 2 \times 10 \times 10$ ed in dB $6 + 6 + 20 + 20 = 52$ dB.

4.2 Il dB μ V. Ricordiamo che il dB si riferisce al rapporto di una variazione; se partiamo da un prefissato **livello di riferimento**, possiamo utilizzarlo per indicare il livello dei segnali TV.

Assumendo 1 microvolt (μ V) = milionesimo di volt = millesimo di millivolt come riferimento e fissando a 75 Ω il valore dell'impedenza del sistema, possiamo scrivere i livelli in **dB μ V** dove: la parte dB

dB = x		dB = x		dB = x		dB = x		dB = x	
0,0	1,0	6,0	2,12	14,0	5,01	26	20,0	38	80,0
0,5	1,059	6,5	2,12	15,0	5,62	27	22,4	39	89,0
1,0	1,122	7,0	2,24	16,0	6,31	28	25,1	40	100,0
1,5	1,189	7,5	2,37	17,0	7,08	29	28,2	45	178,0
2,0	1,26	8,0	2,51	18	7,95	30	31,6	50	316,0
2,5	1,333	8,5	2,66	19	8,9	31	35,5	55	560,0
3,0	1,413	9,0	2,82	20	10,0	32	40,0	60	1000,0
3,5	1,497	9,5	2,98	21	11,2	33	45,0	70	3162,0
4,0	1,585	10,0	3,16	22	12,6	34	50,0		
4,5	1,68	11,0	3,55	23	14,1	35	56,0		
5,0	1,78	12,0	4,0	24	16,0	36	63,0		
5,5	1,885	13,0	4,46	25	17,8	37	71,0		

Fig. 4.1 - Tabella di equivalenza tra dB e rapporti in tensione.

dice che si sta usando una espressione dB e la parte μ V che si sta usando il microvolt come riferimento.

0 dB μ V è quindi equivalente a 1 μ V

per cui, ricordando quanto detto prima:

1000 μ V si può scrivere $10 \times 10 \times 10$ ed in dB come $20 + 20 + 20 = 60$ dB μ V.

Ora, se un segnale di 60 dB μ V è applicato ad un amplificatore avente un guadagno di 26 dB, il livello all'uscita sarà: $60 + 26 = 86$ dB μ V.

Siccome 26 dB equivale ad un coefficiente di amplificazione di 20, ciò equivale a dire che l'uscita è 20 volte 1000 μ V, cioè 20.000 μ V, ed anche 20 mV.

Se lo stesso segnale di 1000 μ V (60 dB μ V) è applicato ad un cavo coassiale avente 26 dB di perdita, il livello alla fine del cavo sarà:

$60 - 26 = 34$ dB μ V che corrisponde esattamente a 1000 μ V diviso 20 cioè 50 μ V.

La Fig. 4.2 ci dà le relazioni più frequentemente usate tra i livelli in mV - μ V - V e dB μ V negli impianti centralizzati.

Nella tabella 15.4, in calce, sono riportate in forma più estesa le relazioni tra dB μ V e mV.

5. ANTENNE RICEVENTI

In un impianto centralizzato l'antenna capta i campi elettromagnetici che si desiderano ricevere e li trasforma in differenza di potenziale che viene inviata nella rete di distribuzione (se necessario con l'aiuto di un amplificatore).

La qualità di un'antenna per impianto centralizzato deve essere superiore a quella per un impianto individuale anche per quel che concerne il parametro **durata nel tempo**.

E' intuitivo che un costo superiore viene ad essere ammortizzato su un numero generalmente alto di utenze, per uno stesso impianto.

Per semplicità si possono classificare le antenne in tre grandi famiglie:

Yagi - Alto guadagno, banda stretta (generalmente per un canale), ma anche per gruppi di canali in UHF. Vedi Fig. 5.1.

Log periodico - Guadagno moderato, elevato valore di banda passante, lobi secondari ridotti.

Ad apertura - Come le paraboliche, le antenne ad angolo (corner). Buon guadagno e

126		2	
120	1.000	1	
112	400	0,4	
106	200	0,2	
dB μ V	μ V	mV	V
100		100	
84	15.000	15	
80	10.000	10	
66	2.000	2	
60	1.000	1	
54	500	0,5	
48	250		
42	125		

Fig. 4.2 - Relazioni più frequentemente usate tra i livelli: dB μ V - μ V - mV - V.

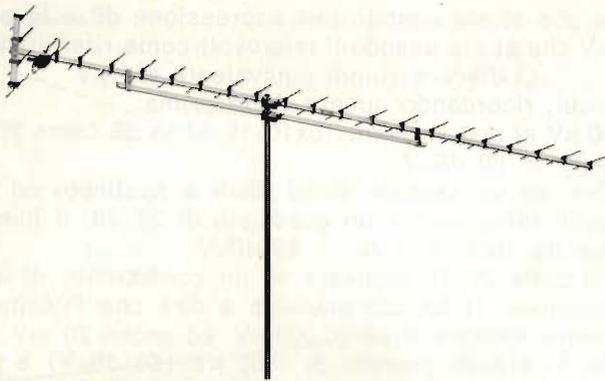


Fig. 5.1 - Antenna Yagi (25 EL - RC/21 ÷ 23) per gruppo di canali da 21 a 39; guadagno medio 15 dB; 23 elementi.

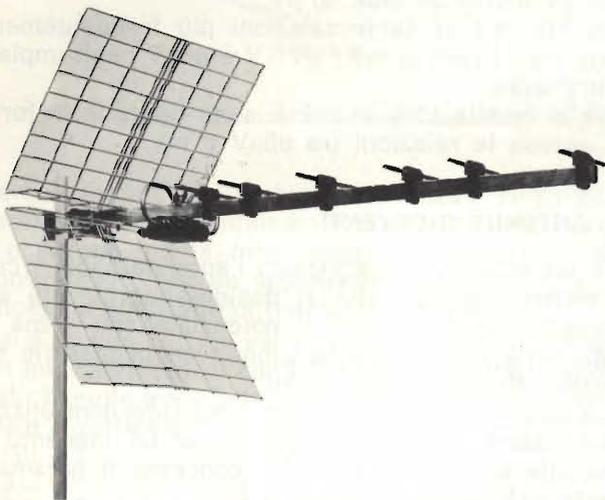


Fig. 5.2 - Antenna banda larga (9 EI - RR/21 ÷ 69) 9 elementi; dal canale 21 al 69; guadagno da 9 a 13 dB.

banda sufficiente.

Vedi Fig. 5.2.

I parametri elettrici fondamentali di una antenna TV e FM sono:

5.1 Lunghezza d'onda

5.2 Impedenza

5.3 Adattamento

5.4 Direttività

5.5 Guadagno

5.6 Lunghezza di banda.

Vediamoli brevemente qui di seguito.

5.1 Lunghezza d'onda. La lunghezza d'onda di risonanza, indicata generalmente con la lettera greca λ , è data dalla seguente relazione:

$$\lambda = \frac{300}{f} \text{ dove } \lambda \text{ in metri} \\ \text{f in MHz}$$

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{150}{f}$$

in pratica si deve far uso della seguente formula:

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{143}{f}$$

5.2 Impedenza. Per impedenza si definisce il rapporto, in un dato punto dell'antenna, tra la tensione (V) e la corrente (I).

Il valore normalizzato per gli impianti centralizzati è 75Ω . Onde ottenere il massimo trasferimento di energia occorre che detto valore di impedenza di entrata sia **mantenuto su tutto il canale TV**.

5.3 Adattamento. Il disadattamento, quando l'impedenza (Z) è differente dal valore di impedenza della linea (cavo coassiale), crea delle onde riflesse che si sottraggono o sommano all'onda diretta creando delle onde **stazionarie** con massimi e minimi; rispettivamente V_{max} e V_{min} .

Il rapporto V_{max}/V_{min} è denominato ROS oppure VSWR (Voltage Standing Wave Ratio) e deve avere un valore il più possibile vicino a 1. Valori tra 1,5 e 2 sono da considerarsi ancora buoni.

Si definisce coefficiente di riflessione (δ) il rapporto:

$$\frac{V \text{ riflessa}}{V \text{ diretta}}$$

ROS (VSWR)	Coefficiente di riflessione	
	%	- dB (Return Loss)
1.02	1.00	40.0
1.20	9.44	20.5
1.40	17.00	15.5
1.60	23.00	12.8
1.80	29.00	10.8
2.00	33.5	9.5
3.00	50.1	6.0
4.00	59.6	4.5
5.02	66.8	3.0

Fig. 5.3.1 - Tabella di equivalenza tra ROS (VSWR), coefficiente di riflessione e RL (Return Loss).

Tra ROS e δ esiste la seguente relazione:

$$ROS = \frac{1 + \delta}{1 - \delta}$$

Tale coefficiente di riflessione (δ) può essere espresso anche in forma logaritmica (dB) con la seguente relazione:

$$RL = 20 \log \delta \text{ (dB)}$$

che viene denominata: disadattamento di ritorno o, con dizione anglosassone, Return Loss (RL).

Diamo qui di seguito, nella Fig. 5.3.1, i valori di uso più comune.

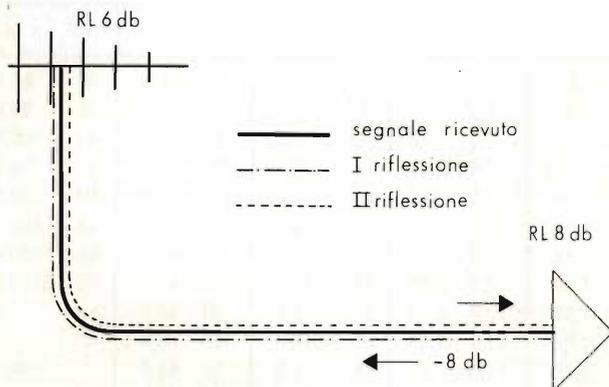


Fig. 5.3.2 - Cattivo adattamento tra antenna, cavo di discesa e amplificatore.

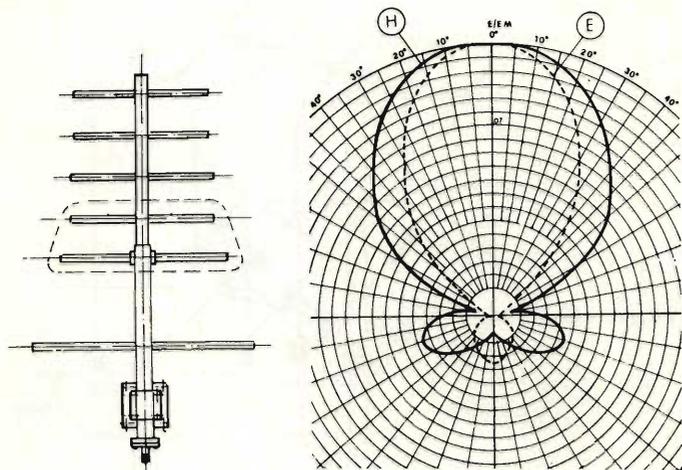


Fig. 5.4 - Diagramma polare della direttività di una antenna.

Al termine del seguente cap. abbiamo riportato, in Tab. 15.5, un diagramma comparativo di ROS, δ e RL.

Esaminiamo il caso di un cattivo adattamento tra l'antenna e il cavo di discesa: ROS 3:1 ovvero un RL di 6 dB; naturalmente ammettiamo che anche l'entrata dell'amplificatore non sia perfettamente adattata ma che abbia un RL di 8 dB. Riferiamoci alla Fig. 5.3.2.

Se supponiamo che alla frequenza del canale TV ricevuto il cavo abbia 1 dB di perdita, avremo:

- 1 - il segnale ricevuto arriva al preamplificatore;
- 2 - esso viene riflesso con livello -8 dB e marcia indietro verso l'antenna;
- 3 - arriva all'antenna con livello -8 dB a cui si somma la perdita del cavo di -1 dB, cioè -9 dB;
- 4 - esso viene riflesso dall'antenna ed il suo livello diventa:
 $(-9 \text{ dB}) + (-6 \text{ dB}) = -15 \text{ dB}$;
- 5 - data la perdita di -1 dB del cavo, la seconda riflessione arriva dal preamplificatore con livello:
 $(-15 \text{ dB}) + (-1 \text{ dB}) = -16 \text{ dB}$.

Detto segnale, riflesso due volte, avrà percorso un «giro» completo e pertanto arriverà **più tardi** di quello originale. Esso determina un «eco» o, come pittorescamente dicono gli anglosassoni, un «fantasma». Affinché detto fenomeno sia trascurabile bisogna che i vari componenti abbiano un RL minimo $14 \div 16$ dB.

Notiamo incidentalmente che il fenomeno è tanto più esaltato quanto minore è la perdita del cavo; esso infatti insorge spesso in banda I e difficilmente in banda IV o V.

5.4 Direttività. Le antenne riceventi sono generalmente progettate per la ricezione da una direzione. Sono generalmente fornite con un diagramma polare da cui è possibile determinare l'andamento «guadagno/angolo».

Il diagramma polare della direttività di una antenna può essere visto alla Fig. 5.4.

5.5 Guadagno. Il guadagno è espresso in dB. A titolo puramente orientativo, in UHF guadagni da 8 a 12 dB rappresentano valori normali per le Yagi e guadagni da 10 a 13 dB sono altrettanto normali per cortine di dipoli a banda larga.

5.6 Larghezza di banda. Deve essere tale da non in-

trodurre distorsioni nella banda e da mantenere il ROS più basso possibile. Come accennato precedentemente le Yagi sono quelle utilizzate più comunemente per la ricezione UHF e VHF.

6. DETERMINAZIONE DEL SEGNALE UTILE

In un impianto centralizzato TV arrivano segnali di diverso livello (dalle varie antenne) e nella rete di distribuzione esistono altresì diversi livelli di segnale.

L'obiettivo da raggiungere è quello di fornire, alle utenze connesse alla rete, delle immagini TV senza «neve» e possibilmente uniformi tra loro. La «neve» è la visualizzazione sullo schermo catodico del **rumore elettrico**.

E' evidente che consideriamo **minimo** un segnale TV **quando il suo livello è tale da coprire la «neve»**. Si faccia attenzione che livelli eccessivi possono determinare distorsioni con effetti egualmente antipatici.

Ci stiamo riferendo alla qualità del segnale TV noto come **rapporto segnale/rumore** (in sigla S/N dove, dall'inglese, N sta per Noise).

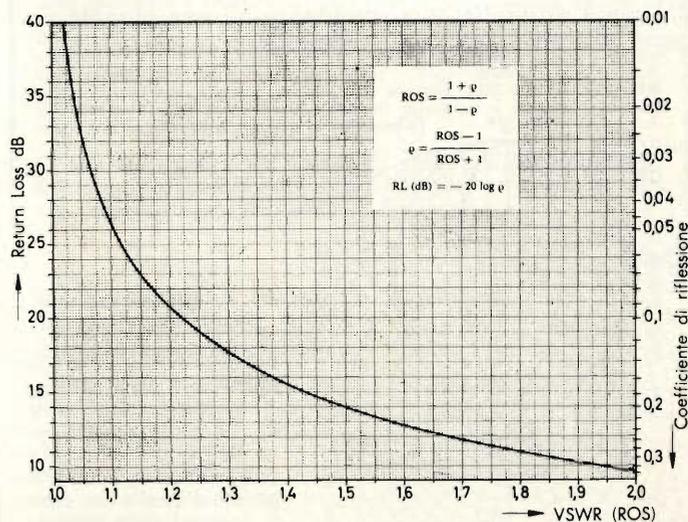
Gruppi di lavoro hanno dimostrato che rapporti di:
 46 dB danno immagini ottime
 40 dB danno immagini buone (rumore appena percepibile)

34 dB danno immagini accettabili
 28 dB danno immagini di cattiva qualità
 22 dB danno immagini decisamente non utilizzabili.

Quando si parla di rapporto S/N visto dall'utente, ci si riferisce a segnale di banda (video) di 5 MHz (nel sistema CCIR, standard G).

Misurando con un misuratore di campo o analizzatore di spettro, possiamo misurare la portante RF in arrivo.

Se denominiamo C questa portante (dall'inglese **Carrier**) è facilmente misurabile il rapporto C/N (**Carrier-Noise**). Esso risulta **leggermente differente** dal rapporto S/N citato precedentemente. Qui il rumore non è **pesato**, cioè misurato attraverso un filtro, ma solamente rapportato dalla banda passante dello strumento al valore equivalente a 5 MHz.



Tab. 15.5 - Equivalenza tra ROS ρ e RL.

Pertanto, per una ricezione ottima avremo bisogno di un $S/N = 46$ dB o superiore, cioè un C/N di circa 45 dB.

La formula che ci dà il C/N in dB è la seguente:

$$C/N \text{ (dB)} = Le - 1 - F$$

dove: Le = Livello applicato all'entrata espresso in $\text{dB}\mu\text{V}$;

F = cifra di rumore d'entrata (sintonizzatore nel caso TV), espressa in dB.

Per la TV avente un sintonizzatore con cifra di rumore $F = 10$ dB avremo:

$C/N = Le - 1 - F$; da cui: $Le = C/N + 1 + F$; nel nostro caso: $Le = 45 + 1 + 10 = 56 \text{ dB}\mu\text{V}$.

Introducendo un fattore di sicurezza di circa 4 dB possiamo concludere che per avere un'immagine ottima occorre amplificare alla TV per un valore di 60 $\text{dB}\mu\text{V}$.

In questo caso risulta evidente l'importanza fondamentale della formula citata.

Esempio: il rapporto S/N richiesto per un'immagine qualità 4 (scala IEC), quindi per una immagine buona, è di 44,5 dB. Il C/N equivalente è 43,25 dB da cui: $Le = 43,25 + 1 + 10 = 54,25 \text{ dB}\mu\text{V}$ (equivalente a 500 μV).

7. SCELTA DELL'ANTENNA E SOSTEGNI D'ANTENNA

7.1 Scelta dell'antenna e particolari sistemi d'antenna. Sia nel caso di impianti singoli che centralizzati, numerosi sono i fattori che giocano in questa scelta.

Nel caso di impianti centralizzati il costo diventa evidentemente un fattore meno importante perché la spesa viene a dividersi tra un maggior numero di utenti.

Si sceglie, in genere, una yagi per singolo canale ed una larga banda per la ricezione di molti canali.

Per **aumentare il segnale** occorre **aumentare l'area di captazione**, cioè usare **due antenne**. A questo proposito, si possono configurare due casi:

- 1 - antenne l'una sull'altra;
- 2 - antenne affiancate l'una all'altra.

La Fig. 7.1.1 mostra il diagramma polare per 2 antenne affiancate.

Esaminando questo diagramma possiamo dedurre che l'angolo di radiazione orizzontale viene a ridursi alla metà di quello corrispondente ad una singola antenna, mentre quello verticale rimane inalterato.

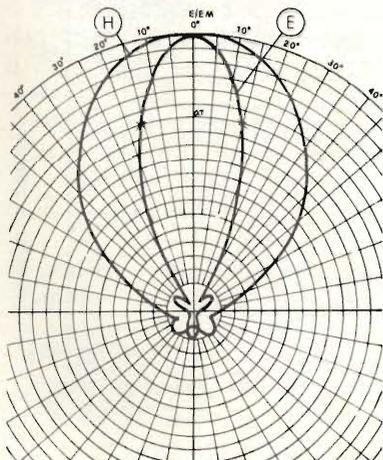


Fig. 7.1.1 - Diagramma polare per due antenne affiancate l'una all'altra. E = diagramma nel piano ortogonale a quello dei dipoli; H = diagramma nel piano ortogonale a quello dei dipoli. Trattasi della antenna mostrata anche in Fig. 5.4.

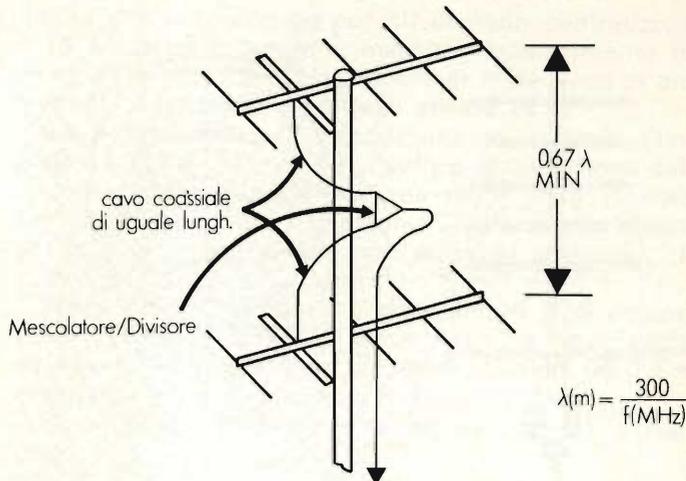


Fig 7.1.2 - Parallellaggio verticale di due antenne. La spaziatura verticale minima deve essere calcolata con la formula data.

Nel caso generico di parallellaggio verticale, le distanze sono indicate nel disegno di Fig. 7.1.2 ed il guadagno è di 3 dB.

E' importante che le due antenne siano montate sullo stesso supporto in modo da realizzare le condizioni di ricezione in fase dei segnali e che i cavi siano di uguale lunghezza (con tolleranza non superiore a 1 o 2 cm) in modo da permettere un effetto additivo in fase.

Assume sempre più importanza in Italia, con la proliferazione delle TV libere e dei ripetitori di TV estere, il fenomeno dell'interferenza sul medesimo canale. Il caso cioè che il canale disturbato coincida con quello desiderato o ricevuto.

Vediamo due soluzioni possibili del problema.

Una prima soluzione consiste nel montare due antenne in parallelo come illustrato in Fig. 7.1.3.

Questa configurazione permette a due (o quattro) antenne in parallelo di rigettare l'interferenza proveniente da un angolo (α) dando sempre un guadagno di 3 dB rispetto ad una singola antenna.

Se la formula per ricavare la distanza delle antenne desse un risultato tale da portare alla sovrapposizione degli elementi delle antenne, occorre passare all'utilizzo di una spaziatura 3 H per ottenere il medesimo risultato (oppure addirittura 5 H).

Se l'angolo α è maggiore di 90° , sottrarlo da 180° e applicare la formula. In altre parole, viene a formarsi un minimo in corrispondenza dell'angolazione.

Per angoli molto piccoli ($5 \div 10^\circ$) il sistema non è facilmente realizzabile e così pure per angoli piccoli vicino alla posizione posteriore dell'antenna.

E' conveniente allora la soluzione riportata in Fig. 7.1.4, con la quale è facile raggiungere 20 dB di attenuazione e, con particolari accorgimenti, anche 30 dB.

7.2 Sostegni d'antenna. Sia nel caso di installazioni singole che centralizzate può risultare necessario l'utilizzo di pali o tralicci molto alti per aumentare l'intensità del segnale utile e migliorare la qualità di ricezione, eliminando riflessioni e/o assorbimenti. Ricordiamo inoltre che nel caso di ricezioni difficili affidate a fenomeni di rifrazione, (riflessione o diffrazione) la ricerca della possibilità o meno di ricezione risulta affidata ad un sistematico lavoro di carattere

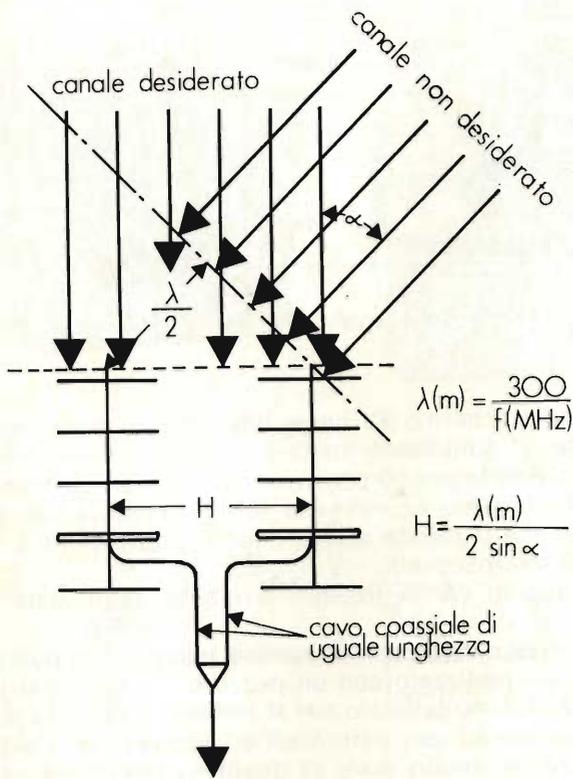


Fig. 7.1.3 - Allineamento orizzontale di due antenne per eliminare l'interferenza di un canale non desiderato.

sperimentale da protrarre nel tempo, essendo i fenomeni suddetti intimamente legati alle condizioni ambientali (orario, stagioni, ecc.).

Riferendoci specificamente alla tecnica da impiegare per i sostegni di antenna, riteniamo utile segnalare all'attenzione dell'installatore lo studio della appendice B delle citate norme CEI n° 12-15 dal titolo «Progetto di norme per gli impianti centralizzati».

Nel caso che il palo autoportante non sia sostenuto da zanche ma poggi su di un terreno o un terrazzo, è molto importante curare il basamento, generalmente realizzato con una piccola colata di calcestruzzo.

Come tralicci ultraleggeri, si può scegliere il model-

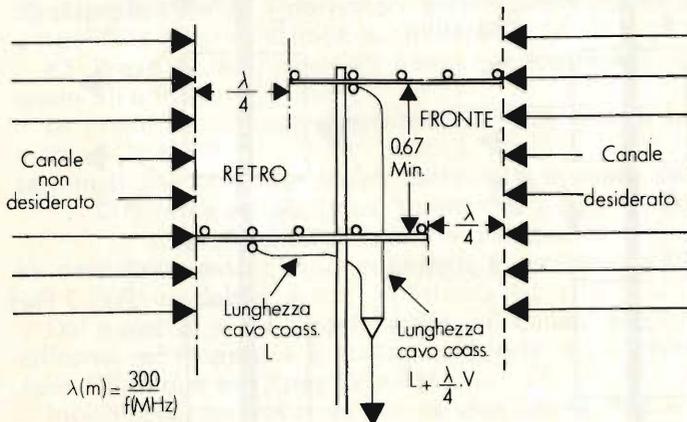


Fig. 7.1.4 - Allineamento verticale di due antenne per eliminare l'interferenza di un canale non desiderato e proveniente dalla parte posteriore. V = velocità di propagazione nel cavo: 0,80 per l'espanso, 0,66 per il compatto.

IMPIANTI D'ANTENNE

di G. Boggel Ing Grand

(Biblioteca Tecnica Philips)

Tecnica degli impianti singoli e centralizzati e dei grandi impianti di quartiere per ricezione radio, TV e CATV

Traduzione del Prof. AMEDEO PIPERNO

Volume di pagg. 158

Edizione rilegata e plastificata

Prezzo di vendita L. 15.000

Con questa pubblicazione, la C.E.L.I. dà un valido contributo a tutti i tecnici che sono chiamati ad effettuare impianti di ricezione di una certa difficoltà e che comportano l'impiego di apparecchiature complesse e di costo elevato. Anche i tecnici più esigenti, con questo volume, troveranno il modo di approfondire le loro conoscenze nel campo dell'alta frequenza. La trattazione è stata condotta in modo chiaro e del tutto accessibile. Siamo sicuri di aver fatto un'opera gradita a tutti i tecnici del ramo.

CONTENUTO:

DESCRIZIONE DI IMPIANTI DI ANTENNA SINGOLI E CENTRALIZZATI: Piccoli impianti centralizzati VHF/UHF con impiego di amplificatori di gamma - Amplificatori di canale sintonizzabili collegati con amplificatori di gamma od a larga banda - Impianti VHF/UHF più estesi in versione selettiva di canale e con elevato livello di uscita - Impianti selettivi di canale in VHF e conversione di canali UHF in VHF standard oppure in canali VHF speciali - Impianti centralizzati per grandi collettività con posto di ricezione separato e rete di distribuzione attiva in larga banda VHF - Tecniche di grandi impianti - Esigenze tecniche nei grandi impianti centralizzati - TV in GHz (prospettive, stato attuale della tecnica e possibilità di impiego nei grandi impianti centralizzati) - Tv in via satellite — **COMPONENTI PASSIVI PER IMPIANTI CENTRALIZZATI:** Prese di antenna - Partitore a più vie (splitter) - Partitore di derivazione o derivatore - Miscolatori di canali e di gamme - Filtro di soppressione di gamma e di canale (trappola) - Attenuatori dipendenti dalla frequenza (equalizer), indipendenti dalla trappola (pads) - Antenne per diffusione radio TV — **ELEMENTI COSTRUTTIVI ATTIVI PER IMPIANTI GA/GGA:** Amplificatori a larga banda - Amplificatori a larga banda con possibilità di selezione - Amplificatori di canale (preamplificatori e amplificatori principali) - Amplificatori di canale con AGC (controllo automatico di guadagno) - Amplificatori per gruppi di canali - Convertitori di frequenza e «channel units» professionali - Amplificatori professionali a larga banda con regolazione a frequenza pilota e compensazione della temperatura - Controllo automatico delle condizioni di funzionamento e segnalazione dei guasti nei grandi impianti — **CAVI COASSIALI PER LA TECNICA DI IMPIANTI SINGOLI (EA), IMPIANTI CENTRALIZZATI (GA) E GRANDI IMPIANTI CENTRALIZZATI (GGA) A 75:** Proprietà meccaniche dei cavi - Caratteristiche elettriche dei cavi e prescrizioni DIN - Cavo per TV via cavo e sue particolarità costruttive - Armature del cavo (connessione, elementi riduttori ed innesti) — **APPARECCHI DI MISURA E DI CONTROLLO PER IMPIANTI GA e GGA:** Introduzione al calcolo del livello e ai diagrammi di conversione - Direttive, prescrizioni tecniche (DIN, VDE, RCA, FTZ e speciali prescrizioni delle poste tedesche) - Segni grafici (negli schemi) negli impianti di antenna per radio-TV secondo DIN 4500 — **APPENDICE:** Standard televisivi, tabelle emittenti televisive e frequenze per FM audio e trasmettenti televisive in Germania.

Cedola di commissione libraria da spedire alla Casa Editrice C.E.L.I. - Via Gandino, 1 - 40137 Bologna, compilata in ogni sua parte, in busta debitamente affrancata:

Vogliate inviarmi il volume IMPIANTI D'ANTENNE a mezzo pacco postale, contrassegno:

Sig.
Via
Città
Provincia CAP
Codice Fiscale

lo più conveniente tra quelli presenti nella vasta gamma della Fracarro Radio-industrie di Castelfranco Veneto.

8. MATERIALE PASSIVO PER IMPIANTI CENTRALIZZATI

Avendo già esaminato al capitolo 5 le antenne, passiamo ora in rassegna gli altri principali materiali passivi per impianti centralizzati e cioè:

8.1 Filtri

8.2 Trappole

8.3 Divisori

8.4 Deviatori

8.5 Prese e cordoni di raccordo TV.

Tratteremo separatamente nel capitolo 9 i cavi coassiali.

Passiamo subito a dare alcuni cenni sul:

8.1 Filtri. Sono progettati per far passare il canale richiesto attenuando, per mezzo di trappole, le portanti audio e/o video dei canali adiacenti. La **perdita di inserzione** oscilla tra 1 e 3 dB.

Oltre ai **filtri di canale** esistono i **filtri di banda**.

Il più popolare è senz'altro quello VHF-UHF. Nella Fig. 8.1 ne abbiamo riportato il diagramma «risposta/frequenza» con le attenuazioni in dB e le frequenze in MHz. In questo caso la perdita di inserzione si aggira sugli 0,5 dB.

8.2 Trappole. Sono studiate per determinare un assorbimento a certe frequenze o a certe bande. Vengono impiegate negli impianti centralizzati per ridurre i fenomeni di modulazione incrociata, intermodulazione e battimenti in genere.

Al riguardo, a volte può risultare molto utile all'installatore conoscere la frequenza di un battimento, vi-

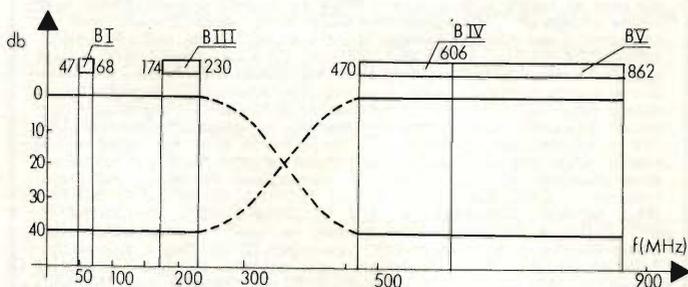


Fig. 8.1 - Curva filtro «passa basso/passa alto» VHF-UHF

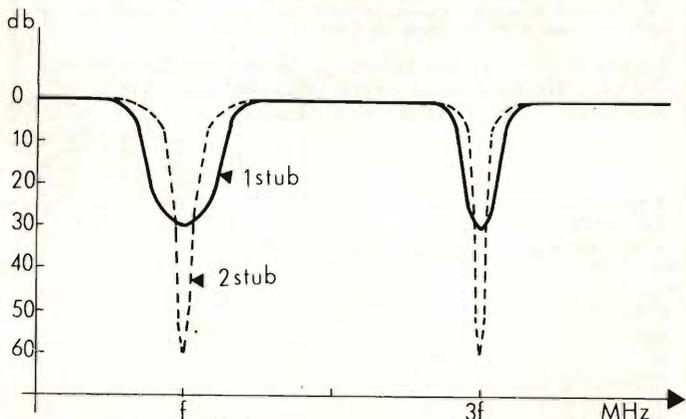


Fig. 8.2 - Effetto «notch» di uno stub a $\lambda/4$. Utilizzando due stub la spaziatura tra le loro inserzioni deve essere $\lambda/4$.

Divisori	Resistive	Ibride
a due vie	- 6 dB	- 4 dB
a quattro vie	- 12 dB	- 8 dB
a tre vie	- 9 dB	-

Fig. 8.3 - Tabella delle perdite dei divisori resistivi e ibridi (bassa perdita).

sibile sullo schermo TV come una serie di righe nere parallele. E' sufficiente contare il numero delle linee nere e dividerle per 50 per avere all'incirca la frequenza del battimento espressa in MHz. Il conto è basato sul fatto che la durata di una linea sullo schermo è di circa 50 microsecondi.

Le trappole vanno inserite a monte degli amplificatori.

In UHF la più comune e spesso efficace trappola è uno «stub» realizzato con un pezzo di cavo coassiale (lungo $\lambda/4$ e moltiplicato per il fattore di velocità del cavo) aperto ad una estremità ed appeso con l'altra estremità nel punto dove si desidera effettuare l'attenuazione. Inoltre, due «stub» possono collegarsi, in modo che il loro effetto sia cumulativo, perché la distanza della loro inserzione nella linea sia $1/4$ di f , come mostrato in Fig. 8.2.

8.3 Divisori. Dividono il segnale in due o più vie.

Si suddividono in: resistivi e ibridi (o a bassa perdita).

Ad un divisore a due vie resistivo corrisponde una perdita di 6 dB; per il tipo a bassa perdita, si scende a $3,5 \div 4$ dB.

Per consentire di poter memorizzare alcuni valori di attenuazione comportati dai divisori sottoponiamo all'attenzione del lettore la Fig. 8.3.

8.4 Derivatori. Per prelevare un segnale da una linea si fa uso dei derivatori: ad una, due o più uscite.

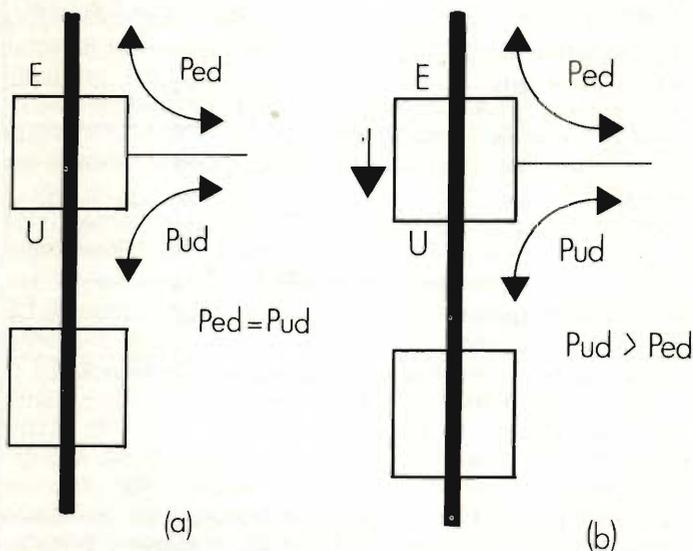


Fig. 8.4 - Deviatore semplice (a) e direzionale (b).

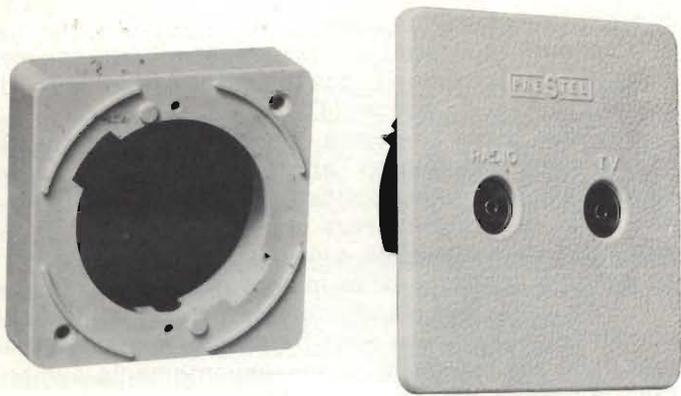


Fig. 8.5.1 - Presa con connettori IEC.

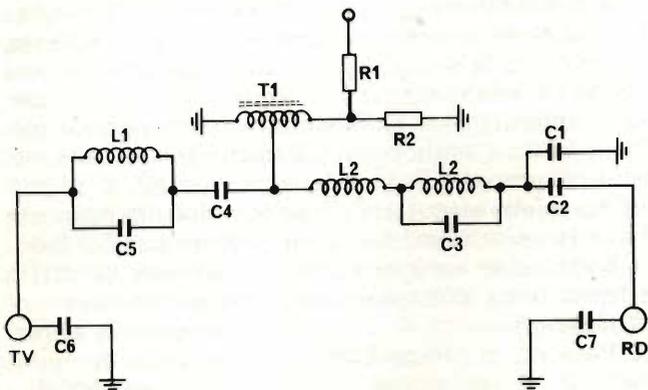


Fig. 8.5.2 - Schema elettrico di una presa della PRESTEL.

L'indicazione 20 dB specifica che il segnale derivato ha un livello di 20 dB inferiore a quello di entrata. Di norma, l'inserzione sulla linea provoca una «perdita di inserzione» che è tanto maggiore quanto maggiore è il segnale prelevato.

I più comuni tipi di derivatori sono: a bassa perdita e direzionali. In quest'ultimo tipo, la perdita (isolamento), tra la linea derivata destinata alla presa e la linea principale, acquista due valori differenti se misurata dall'uscita verso la derivata o dall'entrata verso la derivata.

Questa proprietà discriminatrice prende il nome di **direzionalità**. Infine i derivatori e i deviatori possono anche dare origine a linee secondarie.

8.5 Prese. Si definisce l'elemento che fornisce il segnale all'utenza.

Le prese si possono raggruppare in due grandi famiglie:

terminali : alimentate da un derivatore o poste alla fine di una linea, raramente primaria, generalmente secondaria o terziaria;

in cascata: quando sono collegate l'una di seguito all'altra.

Dal punto di vista propriamente meccanico si classificano: ad incasso o a sbalzo da parete; ad un foro (per TV) o due fori (per TV e FM).

Inoltre possono essere: con le due prese IEC entrambe femmine; con presa IEC maschio per la TV e femmina per la FM, come è tendenza in tutta Europa per l'evidente motivo di evitare di invertire i cavi.

Da quanto è accennato è evidente che tutti i tipi a due prese di una certa qualità sono provvisti dei filtri

interni per la selezione della banda FM da quella TV e viceversa.

La Fig. 8.5.2 mostra lo schema elettrico di una presa del tipo citato.

Per quel che riguarda le prese in cassetta, analogamente a quanto detto per i deviatori, possono essere del tipo a bassa perdita o direzionali. Tutte le prese per impianti centralizzati, inoltre, sono progettate per lavorare tra 47 e 860 MHz. Quelle che lavorano sotto i 300 MHz sono utilizzate esclusivamente in impianti CATV. Esistono anche dei modelli con equalizzatore incorporato in cui la presa assume il valore di isolamento di 7,5 dB in VHF e 0,5 dB in UHF; detti tipi sono stati studiati per compensare il fenomeno secondo il quale la perdita di un cavo coassiale varia al variare della frequenza.

Infine si dicono prese « terminate » quelle che incorporano la resistenza da 75 Ω di chiusura della linea.

9. CAVI COASSIALI

9.1 Generalità. Al punto 7.2 avevamo sottolineato la importanza di situare l'antenna in uno spazio libero, lontano da masse metalliche, in modo da intercettare un campo elettromagnetico più intenso possibile e senza riflessioni. Ne consegue che, nella quasi totalità dei casi, esiste una distanza fisica non trascurabile tra l'antenna e l'utilizzazione (amplificatore, presa, ecc.).

Col nome generico di **linea di trasmissione** si definiscono gli elementi che collegano l'antenna al suddetto carico di utilizzazione. Detta linea, comportando una lunghezza fisica non trascurabile, è soggetta pertanto a delle perdite.

È evidente che, per avere il massimo trasferimento di energia, dette perdite debbano essere limitate il più possibile.

Possiamo suddividere le perdite come di seguito:

- 1 - perdite intrinseche inevitabili della linea;
- 2 - perdite dovute all'energia elettromagnetica radiata dalla linea stessa.

Le perdite del primo tipo sono determinate da un **fattore tecnologico** legato alla **qualità dei componenti** costituenti la linea di trasmissione come: l'angolo di perdita del dielettrico, la resistenza RF del conduttore (a traccia o filo rigido, stagnato o argentato). Il secondo tipo di perdite può essere reso trascurabile disponendo opportunamente i due campi elettromagnetici in modo che **si annullino l'un l'altro**.

In tal senso, una prima soluzione è costituita da una linea bifilare comunemente nota come **piattina d'antenna**. La distanza tra i due conduttori è « piccola » paragonata alla lunghezza d'onda di lavoro.

La Fig. 9.1.1 rappresenta la piattina CAVEL mod. PA. Il medesimo risultato può ottenersi con una secon-

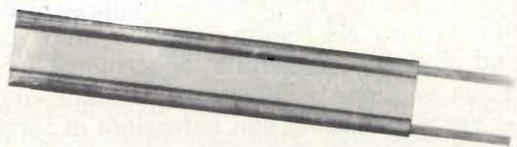


Fig. 9.1.1 - Piattina CAVEL mod. PA. Impedenza caratteristica 300 Ω .

da soluzione che sfrutta il fenomeno dell'effetto pelle e visibile in Fig. 9.1.2.

In questa soluzione, un conduttore contiene l'altro; essa prende il nome di **linea di trasmissione concentrata** o, più comunemente e semplicemente, **cavo coassiale**.

Per una serie di motivi — quale ad esempio la facilità di far passare un cavo in diversi punti di una casa, l'insensibilità agli agenti atmosferici, ecc. — quegli impianti collettivi sia per la costanza del valore di impedenza e di attenuazione, sia perché schermo in maniera più efficace i segnali trasportati rispetto alle interferenze esterne.

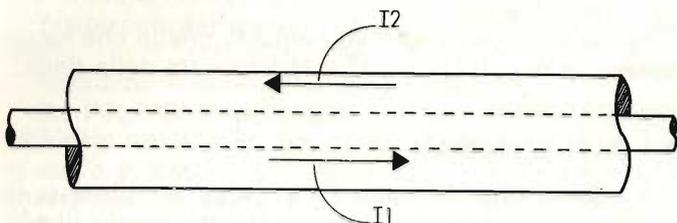


Fig. 9.1.2 - Circolazione delle correnti (1 e 2) all'interno di un cavo coassiale.

9.2 Tecnologia dei cavi coassiali. Esaminiamo più in dettaglio un cavo coassiale. Le condizioni ideali sarebbero quelle di avere dell'aria tra il conduttore interno e quello esterno. In questo caso avremmo delle perdite nulle (aria secca) ed una velocità di propagazione di 300.000 Km/sec; diamo a questa velocità di propagazione il valore 100.

Non essendo tecnologicamente possibile avere unicamente dell'aria come dielettrico, si pensi solo al problema della flessibilità del cavo ed alla necessità di mantenere «centrato» il conduttore interno, occorre utilizzare come **dielettrico** un materiale con buona costante dielettrica (ϵ) e con delle perdite ($\text{tg}\Delta$) che devono essere il più possibile basse e poco sensibili al variare della frequenza.

Nella tabella della Fig. 9.2 abbiamo riportato, a titolo informativo, le costanti dielettriche ed i fattori di perdita dei materiali più comunemente usati come dielettrici nei cavi per impianti centralizzati TV.

L'etilene polimerizzato o polietilene può essere utilizzato nei due tipi: ad «alta pressione» e «bassa pressione» secondo il tipo di polimerizzazione utilizzato. Essi vengono anche denominati a «bassa densità» e «alta densità».

Immettendo nel polietilene delle sostanze chimiche che sotto l'azione della temperatura si decompongono con sviluppo di gas, si può ottenere del polietilene spugnoso detto «espanso o cellulare» nel quale le bolle d'aria siano uniformemente disperse e non comunicanti tra loro. Ne risulta una costante dielettrica minore ed un angolo di perdita leggermente inferiore.

Una terza versione è quella denominata «polietilene-aria». Viene realizzata con estrusioni di forma particolare come: spirali, distanziatori non continui a forma di dischi, distanziatori a forma di semi-gusci (bambù), ecc. I risultati sono buoni, ma il processo produttivo più elaborato ne alza i costi e ne limita conse-

guentemente l'utilizzazione.

Il **conduttore interno** dei cavi coassiali può essere: di rame elettrolitico con tenore superiore al 99%; di acciaio ramato (copperweld).

A questo punto riteniamo opportuno ricordare quello che viene denominato l'effetto pelle. Quando in un cavo coassiale viene applicato un segnale RF (47 ÷ 860 MHz) la radiofrequenza non passa in tutta la sezione del conduttore ma scorre sul suo strato esterno per uno spessore tanto minore quanto più elevata è la frequenza. Diventando minore la sezione utile del conduttore al crescere della frequenza, aumenta il valore della sua resistenza e conseguentemente aumentano le perdite per il segnale RF.

A causa di tale effetto pelle, il comportamento del conduttore interno in acciaio ramato è equivalente al conduttore in rame massiccio per le bande VHF e UHF.

Il conduttore interno di rame può essere ramato, per facilitarne la saldatura, oppure argentato. In quest'ultimo caso, uno strato dell'ordine di micron (millesimo di millimetro) è sufficiente, sempre a causa dell'effetto pelle, a migliorarne il comportamento alle frequenze più elevate (banda V).

9.3 Parametri elettrici. I parametri elettrici usati per definire le caratteristiche di un cavo coassiale sono:

9.3.1 Impedenza caratteristica	espressa in $M\Omega/m$
9.3.2 Impedenza di trasferimento	espressa in Ω
9.3.3 Capacità	espressa in pF/m
9.3.4 Velocità di propagazione	espressa in % (relat. vel. luce)

9.3.5 Attenuazione	esp. in dB/100 m
9.3.6 SRL (Structural Return Loss)	espressa in dB

Vediamo brevemente qui di seguito:

9.3.1 Impedenza caratteristica. Analogamente a quanto detto per le antenne (al punto 5.3), si definisce «impedenza caratteristica» il valore, espresso in Ohm, del rapporto «tensione applicata/corrente assorbita» in un cavo coassiale di lunghezza infinita. Per gli impianti centralizzati TV questo valore è di 75 Ω come fissato in Italia dalle citate norme CEI.

9.3.2 Impedenza di trasferimento. E' un prodotto molto importante che quantifica l'efficacia della schermatura ed è definita allo stesso modo anche per le correnti indotte. E' espressa in forma resistiva in mOhm/m (cioè millesimi di Ohm per metro). Tanto minore è il suo valore, tanto migliore risulta la schermatura del cavo.

La **schermatura** assolve due compiti:

- 1 - impedisce la radiazione verso l'esterno di segnali circolanti nel cavo coassiale;
- 2 - protegge l'impianto dalla captazione diretta di segnali RF in genere.

A causa del continuo peggioramento dell'inquinamento dello spettro elettromagnetico — crescita dei servizi pubblici, statali, parastatali, aumento dei canali RAI, delle TV private, delle radio libere e delle TV straniere ripetute in Italia — consigliamo vivamente l'installatore o il progettista nella scelta di cavo con «calza» a maglie fitte e possibilmente costituita da fili di sezione non estremamente ridotta. Insisteremo su questo punto quando parleremo della spellatura dei cavi.

9.3.3 Capacità. E' il valore della capacità tra il conduttore interno di un cavo coassiale e la calza esterna (schermo) diviso per la lunghezza del cavo. E' espres-

sa in pF/m dove: pF = micro-micro Farad. L'ordine di grandezza è intorno ai 60 pF/m.

9.3.4 Velocità di propagazione. E' il rapporto espresso in percentuale, tra le velocità di propagazione della radiofrequenza nell'aria (100%) e quella in un conduttore. Come risulta dalla tabella 15.6 essa è circa 80% nel caso dell'espanso e 66% nel caso del compatto.

Questo valore è importante innanzitutto perché permette, con l'ausilio del parametro capacità/m, di ricavare il valore dell'impedenza caratteristica.

Inoltre è solo attraverso la sua conoscenza che si rende possibile realizzare dei filtri a «stub» (vedere punto 8.2) oppure particolari sistemi di antenne (vedere punto 7.1).

9.3.5 Attenuazione. E' l'attenuazione che subisce un segnale di una data frequenza applicato nel cavo. Viene espressa in dB e riferita a 100 m. Da norme CEI, la frequenza normalizzata di misura è 200 MHz.

L'attenuazione varia in funzione della frequenza e precisamente — in prima approssimazione — nel rapporto \sqrt{f} ; se f raddoppia, l'attenuazione si incrementa di 1,41 volte, se f quadruplica, l'attenuazione si raddoppia e così via.

9.3.6 SRL (Structural Return Loss). E' un parametro che possiamo definire «tecnologico» in quanto dà una informazione del **comportamento del cavo in tutta la banda di frequenza** ed evidenzia gli **effetti cumulativi** delle «discontinuità» di produzione.

Il processo tecnologico di estrusione del dielettrico e trazione del conduttore interno provocano un effetto denominato, «effetto salsiccia», che determina una variazione della capacità e quindi dell'impedenza caratteristica in dati punti del cavo. Dette discontinuità, ripetendosi a distanze costanti, si cumulano e provocano valori di RL (Return Loss) inferiori alla media ad alcune frequenze.

Le menzionate norme CEI prescrivono un valore di SRL superiore a 17,5 dB (par. 2.5.01).

Per quanto concerne il concetto di Return Loss, suggeriamo una rilettura del punto 5.3.

9.4 Cenni sul calcolo di un cavo coassiale. Senza entrare in dettagli, desideriamo ricordare che **quattro parametri primari** definiscono le caratteristiche di un cavo coassiale:

- Resistenza in Ohm/
- Conduttanza in mho/m
- Induttanza in $\mu\text{H}/\text{m}$
- Capacità in pF/m

Per coloro i quali lavorano in RF si preferisce ricorrere ai **parametri secondari** che sono:

- Impedenza caratteristica in Ohm
- Attenuazione in dB/100m

La formula che lega le caratteristiche dimensionali:
 D diametro interno del conduttore esterno espresso in mm
 d diametro esterno del conduttore interno espresso in mm

alla costante dielettrica relativa del dielettrico (ϵ), è la seguente:

$$Z_c = \frac{138}{\sqrt{\epsilon}} \log \frac{D}{d}$$

Ciò porta subito a precisare che scelto il tipo di cavo in polietilene espanso o compatto e fissato il

Materiale	Costante dielettrica relativa (ϵ)	Fattore di perdita a 1 MHz
Aria	1.00	
Polietilene/Aria	1.50	0.0002
Polietilene espanso	1.55 ●	0.0002 ●
Polietilene bassa densità	2.25	0.0004
Polietilene alta densità	2.35	0.0003

● Valore medio; esso dipende dal rapporto di espansione che può variare tra il 30 ed il 50%.

Fig. 9.2 - Costanti dielettriche relative a fattore di perdita nei materiali comunemente usati come dielettrico nei cavi coassiali.

valore ϵ , risulta **automaticamente** ben definito il rapporto D/d, cioè la capacità del cavo in pF/m desiderando avere per Z il valore di 75 Ohm.

Dato che il rapporto D/d, ϵ e la capacità in pF/m sono legati da:

$$C = \frac{24.16 \epsilon}{\log D/d} \quad (\text{pF/m})$$

ne risulta, esprimendosi in altre parole, che la capacità/m del cavo coassiale in polietilene compatto deve essere circa 1,22 volte quella del polietilene espanso.

I valori tipici della capacità/m sono: 56 pF/m per l'espanso e 67 pF/m per il compatto.

Riferendoci a quanto detto nel presente paragrafo riteniamo opportuno, a questo punto, introdurre una breve dissertazione in merito alle **caratteristiche dimensionali** dei cavi coassiali.

Le seguenti note sono già state oggetto di nostre precisazioni poiché abbiamo rilevato la convinzione, comune a molti nostri clienti, che l'impiego di un conduttore interno di maggior diametro rispetto a quello in uso sia norma di migliore qualità.

Questa affermazione però è soltanto in parte esatta perché non tiene conto proprio delle norme dimensionali poco sopra enunciate.

Facciamo un esempio: limitandoci ai cavi di polietilene compatto, in quanto vengono sempre più affermandosi per la costanza delle caratteristiche elettriche in fase di utilizzo e per la robustezza meccanica, risulta che il rapporto tra il diametro del dielettrico e quello del conduttore interno deve aggirarsi intorno a $6,20 \div 6,40$ secondo la costante dielettrica del polietilene impiegato.

Nei cavi coassiali CAVEL della serie 33 il conduttore interno è di 0,80 mm e il diametro del dielettrico 5,00 mm; ne risulta esattamente una impedenza di 75 Ohm.

Nella serie 22 il conduttore interno è di 0,65 mm e il diametro del dielettrico 4,00 mm; l'impedenza risulta ancora di 75 Ohm. Se questi rapporti venissero alterati — mantenendo per esempio il diametro di 1,00 mm — non risulterebbe più un valore di impedenza caratteristica di 75 Ohm, bensì di 60 Ohm. Questo nuovo cavo, avendo la sezione del conduttore interno leggermente maggiore, avrà delle perdite leggermente inferiori ma utilizzandolo in un impianto di distribuzione dove tutti i componenti, attivi e passivi sono a 75 Ohm viene a creare, come è noto, delle riflessioni che raggiungono il valore di 1,25; pertanto

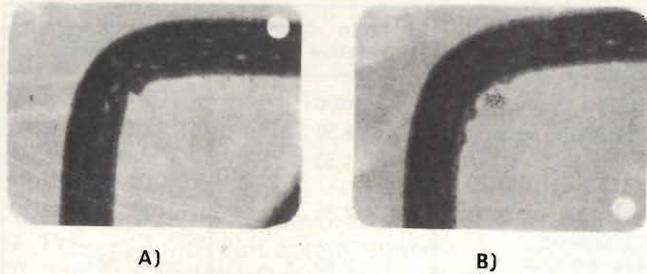


Fig. 9.5.1 - Radiografia della piegatura di due cavi coassiali: A) espanso, B) compatto.

il livello dei segnali dell'impianto può variare di $\pm 25\%$.

Detto fenomeno crea:

- 1 - forti squilibri nella linea a livelli disuguali di utenza, dipendenti dalla lunghezza dei cavi e dalla frequenza di lavoro; in pratica si verificheranno differenze tra un piano e l'altro dell'edificio e anche tra diversi punti di utenza di uno stesso appartamento;
- 2 - delle riflessioni in grado di dare origine ad immagini sfuocate e/o immagini doppie (echi).

9.5 Suggerimenti per la scelta del cavo coassiale.

Nel capitolo 5 (antenne riceventi) era stato evidenziato che per ottenere il massimo trasferimento di energia occorre che il valore dell'impedenza della linea di trasmissione sia uguale (adattato) a quello della sorgente (antenna) e a quello del carico (amplificatore, presa, ecc...). Come già enunciato, questo valore è di 75 Ohm.

Con riguardo all'impiego dei cavi coassiali negli impianti centralizzati, enunciano in tre punti quei fattori che assumono nel progetto un carattere rilevante:

- 1 - importanza che il valore dell'impedenza sia di 75 Ohm con una stretta tolleranza e che detto valore sia costante nel tempo e nell'utilizzazione;
- 2 - importanza di avere il migliore adattamento possibile tra questo valore e i vari complementi attivi e passivi;
- 3 - mantenere minimo il valore delle perdite, sempre nel rispetto dei punti 1 e 2.

Dal punto di vista delle perdite i cavi coassiali con dielettrico in polietilene cellulare (espanso) hanno dei valori di attenuazione leggermente migliori di

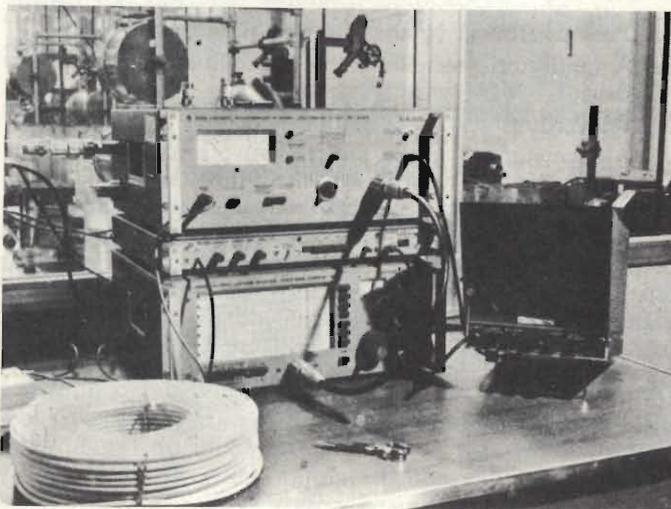


Fig. 9.5.2 - Laboratorio misure della Italiana Conduttori.

quelli con dielettrico in polietilene compatto. Questa differenza, che si aggira sul $15 \div 20\%$, si evidenzia maggiormente alle frequenze più elevate.

Infatti, con riferimento alla tabella 15.7, a parità di dimensioni esterne (6,8 mm), si può notare che per il cavo AG 33 corrisponde una perdita di 20 dB a 500 MHz contro una perdita di 18 dB a 500 MHz per il cavo 1210 S.

Ricordiamo inoltre che, siccome le caratteristiche elettriche dei due tipi di polietilene sono differenti, anche la velocità di propagazione risulta differente nei due casi come già detto al punto 9.3.4 e cioè: 80% per l'espanso e 66% per il compatto.

Nel processo di produzione però è più facile avere una elevata costanza d'impedenza caratteristica (Z_c) in un polietilene compatto piuttosto che in un polietilene espanso. Nella fase operativa, inoltre, la robustezza meccanica superiore e la maggiore costanza in funzione delle condizioni ambientali, portano a suggerire l'utilizzo dei compatti in una rete di distribuzione collettiva.

La radiografia illustrata in Fig. 9.5.1 evidenzia, in fase di piegatura, lo spostamento assiale del conduttore interno (particolare A) di un cavo di polietilene espanso rispetto ad uno in polietilene compatto (particolare B).

E' sintomatico che in molti paesi dell'Europa, sviluppati dal punto di vista tecnologico, come la Germania Occidentale, vengano usati negli impianti centralizzati prevalentemente cavi compatti.

L'importanza della costanza nei valori d'impedenza e di attenuazione in funzione delle condizioni ambientali e dell'invecchiamento è inoltre stato evidenziato nelle citate norme CEI (par. 2.5.02) dove, oltre a richiedere un'attenuazione di 12 dB a 200 MHz, viene prescritto che, dopo la prova d'invecchiamento attuata con una serie di cicli termici ben definiti, l'aumento di attenuazione non debba essere superiore al 15% dell'attenuazione originaria espressa in decibel.

A questo proposito, mettiamo in evidenza che i cavi coassiali realizzati con copertura in argento sono particolarmente indicati per la realizzazione di impianti o parte degli stessi che richiedono una lunga durata d'impiego nonché una spiccata costanza di caratteristiche elettriche durante l'invecchiamento. Poiché è caratteristica comune ai metalli di ossidarsi nel tempo, si è rilevato che l'ossido di argento ha la particolarità di diventare un migliore conduttore rispetto all'argento stesso con conseguente miglioramento dell'effetto pelle per le frequenze più elevate.

Sempre legato all'importanza della costanza del valore d'impedenza e di attenuazione è l'utilizzo, attuato in tutti i cavi coassiali CAVEL, di un nastro Mylar inserito tra la guaina esterna di PVC ed il conduttore esterno a treccia di rame. Esso impedisce fenomeni di migrazione del PVC — o più esattamente di alcuni suoi componenti — nel dielettrico, la qual cosa comporterebbe l'inquinamento del medesimo ed un aumento dell'angolo di perdita. La migrazione viene accelerata dalla temperatura e dai raggi ultravioletti dell'atmosfera.

La Fig. 9.5.2 mostra uno scorcio del laboratorio misure della ITALIANA CONDUTTORI con una apparecchiatura Rhode Schwarz per la misura della impedenza caratteristica e della qualità dei cavi in tutta la gamma di frequenza ($47 \div 860$ MHz).

10. MATERIALE ATTIVO PER IMPIANTI CENTRALIZZATI

Abbiamo esaminato nel capitolo 8 quel materiale (derivatori, prese, divisori, filtri, ecc...) che si definisce «passivo» in quanto, quando inserito nell'impianto, introduce perdite o attenuazioni di varia entità nei livelli esistenti.

Reciprocamente il materiale che introduce un incremento o guadagno nei livelli viene definito «attivo».

In una prima semplificazione, possiamo raggruppare il materiale attivo, utilizzato negli impianti centralizzati, nelle seguenti classi:

10.1 Preamplificatori (o amplificatori di antenna)

10.2 Amplificatori (semplici o con controllo automatico di guadagno)

10.3 Convertitori

10.4 Alimentatori (in realtà più che attivo è un elemento complementare che fornisce agli altri gruppi la tensione continua necessaria partendo da una sorgente ca 220 V).

10.1 Preamplificatori. Si definiscono così degli amplificatori, associati ad una antenna, che portano il livello del segnale ad un valore adatto ad alimentare le apparecchiature disposte a valle. Sono generalmente del tipo a basso rumore e progettati per lavorare all'esterno vicino all'antenna. E' chiaro che più vicino è allocato il preamplificatore rispetto all'antenna, più elevato sarà il livello iniettato nel suo circuito d'entrata e conseguentemente a parità di cifra di rumore, il suo rapporto C/N, cioè la possibilità di fornire una immagine il più possibile priva di fruscio (neve). Nelle soluzioni moderne più avanzate il preamplificatore è fisicamente incorporato nel dipolo ricevente.

Lo stesso coassiale d'uscita serve a trasportare la tensione continua che gli viene fornita da un amplificatore posto alla fine del cavo stesso. Questa tecnica, che prende il nome di telealimentazione, prevede che alla fine del cavo si abbia un alimentatore con filtro d'uscita e condensatore di blocco (passa-alto) che fornisca la sola RF senza la componente continua oppure un amplificatore con presente sul morsetto di entrata una tensione continua per la telealimentazione.

Tutti i preamplificatori possono dividersi in due grandi gruppi:

- a larga banda
- di canale.

I parametri elettrici più importanti di un preamplificatore sono:

- 1 - Larghezza di banda
- 2 - Guadagno
- 3 - Minimo livello di entrata applicabile (correlato alla cifra di rumore)
- 4 - Massimo livello di entrata applicabile (correlato



Fig. 10.1.1 - Preamplificatore banda V mod. LBV/30. Frequenza di lavoro 600 ÷ 860 MHz.

alla distorsione).

Esaminiamo rapidamente questi parametri.

1 - Larghezza di banda. Con riferimento al capitolo 2, dove abbiamo evidenziato l'allocazione delle bande TV, sottolineiamo che esiste una grande varietà di preamplificatori a banda larga:

— Versioni per BI, BIII, BIV, BV detti a super banda larga, generalmente senza filtri di separazione, che in realtà coprono continuamente uno spettro da 47 a 860 MHz ed anche, sfortunatamente sotto i 47 MHz;

— Versioni solo per BI e BIII;

— Versioni per BIV e BV;

— Versioni solo per BV.

Nella fotografia di Fig. 10.1.1 è visibile un modello della PRESTEL che copre solo la banda V con un guadagno di circa 30 dB.

Nella Fig. 10.1.2 è visibile l'alimentatore per detto preamplificatore.

Come regola base è importante che l'unità sia schermata efficacemente in modo da essere influenzata al minimo da forti campi emittenti locali. Essi pervengono prevalentemente dall'entrata, tramite l'antenna, la cui selettività non è generalmente sufficiente a ridurre a livelli trascurabili il segnale interferente.

I modelli di canale (eccezionalmente previsti per gruppi di canale) sono muniti di filtri all'entrata, permettendo l'amplificazione del canale prescelto.

Se dinanzi ad una larga banda si pone un filtro di canale si realizza un amplificatore di canale definibile come «larga banda canalizzato».

Nei modelli di canale è molto importante controllare che la larghezza di banda sia quella corretta (7 MHz) perché, se troppo ridotta, può portare ad alterazioni nel rapporto «portante video/portante suono» nonché a distorsioni nella «sotto-portante colore»; se troppo ampia può intercettare canali vicini o altri segnali in genere.

Da quanto detto è lampante che i più «delicati» sono quelli a super banda larga, anche se sono spesso i più «flessibili»; essi sono delicati per non dire «pericolosi» perché oltre ai segnali TV possono captare i vari servizi pubblici (polizia, pompieri, ambulanza, radio taxi, ecc...) unitamente ai segnali FM.

Anticipando quanto si dirà più avanti nello stesso capitolo al paragrafo «distorsioni», forti segnali VHF possono risultare distorti e creare armoniche che cadono nei canali TV; generalmente le più intense e fastidiose sono le armoniche pari.

Precedentemente si è accennato che l'unico elemento discriminante, a monte di detti preamplificatori, è l'antenna e l'utilizzo di filtri di banda. Un secondo punto da tenere presente nei larga banda è il **livellamento** dei segnali d'entrata; questo punto non è mai curato abbastanza ed è il solo che può minimizzare le distorsioni (vedi anche più avanti con riferimento al fenomeno di modulazione incrociata).

2 - Guadagno. L'ordine di grandezza del valore più conveniente come guadagno per un preamplificatore è associato alla sua stessa definizione data al presente paragrafo.

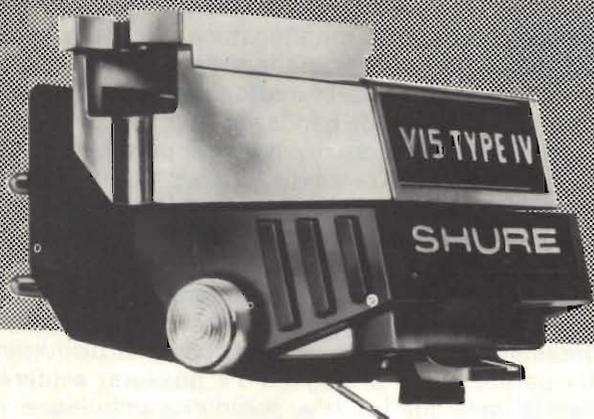
Detto guadagno deve essere tale da annullare, come minimo, le perdite del cavo di discesa e dare quella leggera amplificazione «extra» da permettere che l'amplificatore successivo — comunemente al-

segue a pag. 651

i fatti: la IV fa di più... molto di più!

new!

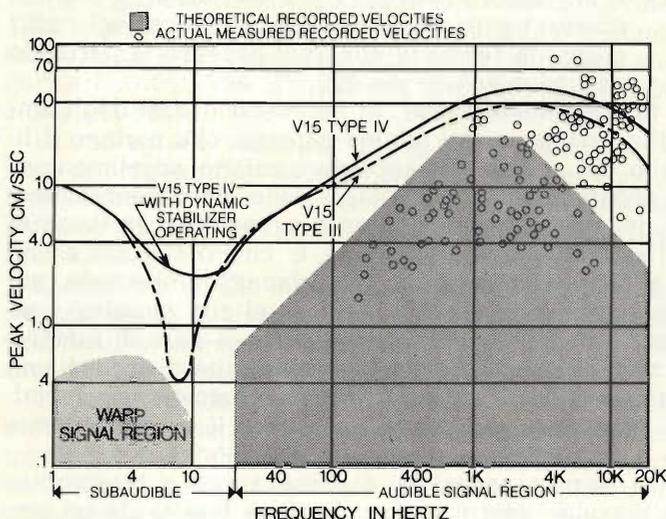
Shure V15 Type IV SUPER TRACK IV Stereo Dynamic Phono Cartridge



La nuova V15 Tipo IV costituisce un punto di riferimento nell'ambito della ricerca di innovazioni nel settore. Lo scopo è stato quello di progettare una cartuccia che fosse decisamente superiore a quelle esistenti, sia per trasparenza musicale che per perfezione e uniformità nelle caratteristiche tecniche. Questo scopo è stato raggiunto attraverso numerosi anni durante i quali sono stati ideati metodi di ricerca senza precedenti: il risultato è un pick-up totalmente nuovo che supera largamente qualunque livello precedente di prestazioni. La nuova concezione della V15 Tipo IV permette di superare numerosi ed estremamente difficili ostacoli inerenti la riproduzione della musica, ostacoli che, sino ad ora, avevano sfidato qualunque soluzione pratica. Ne è derivata una cartuccia fondamentalmente musicale in grado di soddisfare anche l'orecchio più critico, indipendentemente dal genere di musica riprodotta e nonostante le rigorose esigenze delle registrazioni tecnicamente oggi più avanzate.

LA V15 TIPO IV VI OFFRE

- Una trackability migliorata (documentabile) in tutto lo spettro di frequenze udibili, in modo particolare nelle zone critiche delle medie ed alte frequenze.



*Cartridge-tone arm system trackability as mounted in SME 3009 tone arm at 1 gram tracking force.

- Tracciamento dinamicamente stabilizzato che permette di superare i problemi dovuti alle deformazioni del disco, alle variazioni della forza di appoggio, alle oscillazioni dell'angolo di incidenza e al "wow" causato dalle variazioni di velocità del giradischi.
- La neutralizzazione della carica elettrostatica sulla superficie del disco, che minimizza contemporaneamente tre problemi: cariche elettrostatiche, attrazione della cartuccia al disco ed attrazione della polvere da parte del disco.
- Un efficace sistema di rimozione della polvere e della sporcizia.
- Una configurazione iperellittica della punta dello stilo che riduce drasticamente sia la distorsione armonica che quella di intermodulazione.
- Risposta ultra piatta — misurata individualmente entro ± 1 dB.
- Una impedenza dinamica meccanica estremamente ridotta che rende possibili prestazioni eccellenti con pressioni di appoggio molto basse.

Per ulteriori informazioni sulla nuova V15 Tipo IV, potrete rivolgerVi direttamente presso la ns/ Sede oppure ai RIVENDITORI AUTORIZZATI SHURE o ai CENTRI DISTRIBUZIONE GODWIN SHURE della Vs. zona.

Da parte nostra una sola raccomandazione: che tutti gli imballi delle testine e puntine Shure portino il bollino di garanzia SISME-SHURE!



SISME snc 60028 osimo scalo-an · italy · tel. 071-79012/13/14 telex: 56094 SISME I

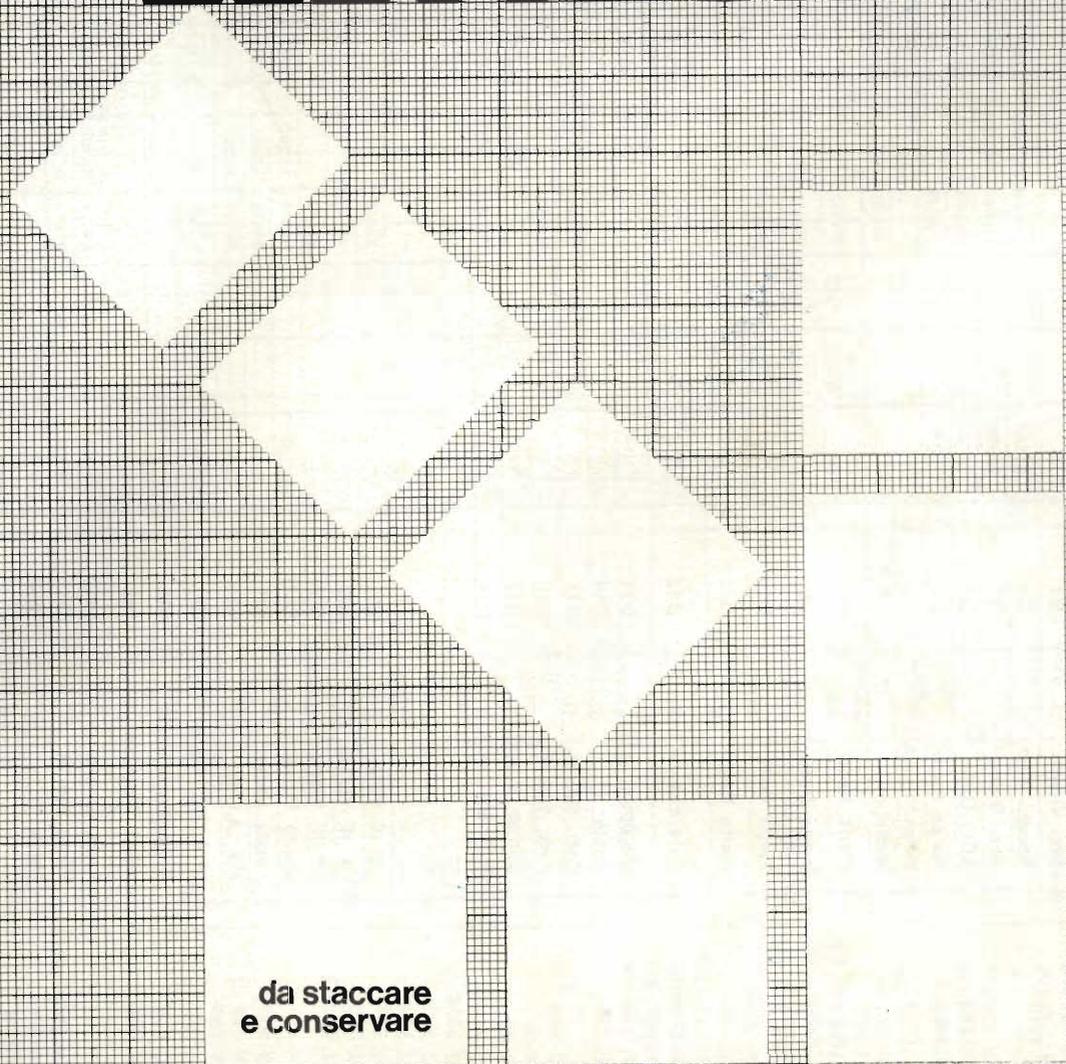
SHURE®

sisme

SELEZIONE DI TECNICA RADIO TV HI-FI ELETTRONICA

SEZIONE INIZIATIVE SPECIALI

2° INSERTO PER TECNICI ELETTRONICI



Questa serie di tabelle consente la rapida identificazione dell'eventuale semiconduttore da sostituire in molti modelli di televisori dei più noti fabbricanti. Per ogni semiconduttore vengono forniti anche diversi equivalenti e ciò rende queste tabelle preziosissime per il tecnico riparatore.

TABELLE
DI SOSTITUZIONE
DEI SEMICONDUTTORI
IN CIRCUITI TV

2° TABELLA DI SOSTITUZIONE DEI SEMICONDUITORI IN CIRCUITI TV

FABBRICANTE	MODELLO	MODULO	FUNZIONE	SIMBOLO	FCH	GI	IR	ITT	MI	MTR	PH	PLY	RCA	SGS-A	SI	SIL	TI		
ADMIRAL	Reno/100	TB	Rettif. 45 V	D601-2-3-4	1N4004	1N4004	1N4004	1N4004	BY151	1N4004	1N4004					1N4004	1N4004		
	Concord		Zener 15 V	D605	1N4744				1N4744								PL152		
	Valiant		Regol. 32 V	TR601					2N3055/6		BD236			2N3055/6	2N3055/6	BD130Y/6			
	Phantom		Pilota regol.	TR602															
	Sandiego/100		Amp. errore	TR603							BC207	BC347	BC327						BC182
			Regol. 15 V	IC602							BC207	BA129							µA7815 cont. TO220
ECO VISION	EC 703	SV	Zener 33 V	IC601					TAA550		TAA550			TAA550					
	EC 638		Antispot	D608		BA157													
			Gen. Sinc.	IC301															
FANTOM	FA 120		Amp. Vert.	IC302															
	FA 124		Noise invert.	D302		1N4148			1N4148		1N4148					AA116	1N4148		
	FA 224		Interlaccio	D301		1N4148			1N4148			1N4148				AA116	1N4148		
			Clamp	D303			10D2												
GBC	UT 6820/5	EAT	Finale H	TR502															
	UT 6824		Damper	D501		RGP10G				1N4936							PY55		
	UT 6924		Rett. 500 V	D503		BA159	BB10		BA159		BYX10	BYX10					TLR8T		
	UT 7820		Rett. 150 V	D504		BA157			BA157								BA159	BA157	
	UT 7824		Clamp. Speg.	D505							BA129					BAV21	BA157	BA129	
	UT 7924		Pilota H	TR501													MR21	TF286	
KENNEDY	20 K1	CRT	Accopp. cc	D401															
	24 K1		Spegn. V	D402															
	24 K2N		Finale Video	TR401															
			1° Amp IF	TR101							BF198								
PHOENIX	PH 420	IF VIDEO ccir rai	1° Amp IF	TR102															
	PH 520/100		1° Amp IF	TR103															
	PH 824/100		1° Amp IF	TR106															
	PH 924/100		Video distr.	TR105															
	PH 1124/100		IF AGC	TR104															
	PH 1224		IF AGC	D101															
SIEMENS	PH 1324	SUONO ccir-rai	RF AGC	D102															
	FT 543		Riv. Video	D101															
	FT 545		AGC	D102															
	FT 546		Canale suono	IC201															
	FT 547		Amp. IF	IC901															
SINGER	FT 547.2 F	IF VIDEO Francia	Preamp. IF	TR901															
	AP 633-100		Comm. bassa cap.	D901															
	AP 638-100		Comm. 819	D902															
	AP 651-100		Referenza	D903															
TELCOM	TC 124-100	SUONO Francia	Protezione	D904															
	TC 224-100		Amp. Suono	IC951															
			1° Amp IFS	TR951															
			1° Amp IFS	TR952															
TELEVIDEON	TE 324/100	Predispo- sitore TB	Preamp. BF	TR953															
	TEE 120		Rivelatore	D951															
	TEE 124		Limitatore	D952															
	TEE 224		Blocco Rely	D1															

FCH = Fairchild; GI = General Instruments; IR = International Rectifier; MI = Mistral; MTR = Motorola; PH = Philips; PLY = Plessey; RCA = RCA; SGS-A = SGS-ATES; SCS = Sescosem; SI = Siemens; SIL = Silsec; TRK = Telefunken; TI = Texas Instruments; WTG = Westinghouse.

3° TABELLA DI SOSTITUZIONE DEI SEMICONDUITORI IN CIRCUITI TV

FABBRICANTE	MODELLO	FUNZIONE	SIMBOLO	FCH	GI	IR	ITT	MTR	PH	RCA	SCS-A	SCS	SI	SIL	TI	
ADMIRAL	Reno	Accopp. Sing.	D301	1N4154 BA130					BAX13		BA130				BA130	
	Miami	Accopp. Nois Int.	D302								BA128	SFD48				
	Portland	Turn off.	D303	BA129 FDH400					BAV21 BAX17		BA129	SFD88	BAV21	MR21	BA129	
	San Diego Missouri															
ATLAS	ARV 2711	Damper	D501					1N4836		44936						
	UT 5520M	Ret. 500 V	D502		BY157/8008	BB10		BYX10	BYX10					TLR8T		
	UT 7517	Ret. 150 V	D503	BA129 FDH400					BAX17 BAV21		BA129	SFD88	BAV21	MR21	BA129	
	UT 7520	Ret. EAT	D504				TV185						TV185			
	UT 7524 UT 6524	Spegnimento	D505	BA129 FDN400					BAX17 BAV21		BA129	SFD88	BAV21	MR21	BA129	
IRRADIO	UT 6520	Ret. 45 V	D601													
	4285/9 Yuma	Ret. 45 V	D602	1N4003	1N4003	10D2	1N4003	1N4003	BY126		BY151	BY151		1N4003	1N4003	
	6285 Olimpic 26"	Ret. 45 V	D603	1N4003	1N4003	10D2	1N4003	1N4003	BY126		BY151	BY151		1N4003	1N4003	
	EUROS 17	Ret. 45 V	D604	1N4003	1N4003	10D2	1N4003	1N4003	BY126		BY151	BY151		1N4003	1N4003	
	PH 524BS	Zener 15 V	D605			1Z15		1N4744						PL152		
	PH 624B PH 320B PH 420B	Zener 16 V Antipunto	D606 D607			1Z15		1N4744						PL152 MR81		
PHOENIX	PH 520	Jungla	IC301													
	PH 824	Amp. Vert.	IC302								TAA681				SN76544	
	PH 924B PH 1024B PH 1024B	Turn off.	TR301	BC527 2N5857				BC488			BC303					
	PH 726(26")	Fin. Video	TR401	BF258				BF258		BF258			BF458			
	RV 703 RV 685(17")	Pil. Riga Fin. Riga	TR501 TR502	2N5856 BC527			BC141	BC487	BD139		BC302	BC211	BC140			TF286
SIEMENS	FK 513-12									16556	BU102 BU128 BU406	BU104				
	FT 505	Regol. 32 V	TR601	2N3055				2N3055			BDX10 2N3055	2N3055	BD130Y			
	FT 558.D FT 504	Pil. Reg. 32 V	TR602	2N5855 BC527							BC303					
	FT 523 FT 526 FT 502	Amp. errore Amp. 15 V	TR603 TR604	BC207			BC	BC237	BC237		BC207	BC207	BC237			BC
	AP 640 AP 638 AP 633									BD278						
	AP 631M AP 632 AP 639M AP 650 AP 637 AP 651	Amp. 5.5 MHz Amp. BF I° Amp. IF II° Amp. IF III° Amp. IF	IC201 IC202 TR101 TR102 TR103				TBA120 TBA800				TBA800	TBA800	TBA1205			
SINGER	AP 632 AP 639M AP 650 AP 637 AP 651	I° Amp. IF II° Amp. IF III° Amp. IF	TR101 TR102 TR103				BF198 BF199 BF199		BF198 BF199 BF199				BE198 BE199 BE199			
	TC 124 TC 224	RF AGC AGC gate	TR104 TR105	BC207 BC204			BC171 BC251	BC347 BC320	BC237 BC307		BC207 BC204	BC207	BC237			BC182 BC212
	TE 124M TE 224M TE 324M	Amp. Video Riv. Video AGC	TR106 D101 D102	BC207			BC171	BC347	BC237		BC207	BC207	BC237			BC182 BC212 BC182
		Zener 33 V	IC601				ZTK33		OA90 BAV21 BAX17		BA129	SFD104 AA143	BAV21			BA129

4° TABELLA DI SOSTITUZIONE DEI SEMICONDUITORI IN CIRCUITI TV

FABBRICANTE	MODELLO	FUNZIONE	SIMBOLO	FCH	GI	IR	ITT	MI	MTR	PH	RCA	SGS-A	SI	TFK	TI	WTG	
ADMIRAL	Texas Dallas Detroit 17"	R. video	D101							OA90							
		Rett. 15 V	D201			BSB1											
		Rett. 15 V	D202		G2B GP20B												
		Rett. 15 V	D203		G2B GP20B												
		Rett. 15 V	D204		G2B GP20B												
ATLAS	ARV 2671	Innesco alim.	D205	BA128 FDH900				SFD88		BAX16		BA128	AA117		BA129		
		Zener 4.7 V	D206	BZY98CAV7 BZX79CAV7		124.7	BAV20 ZWA4.7 ZPD4.7		MZ924.1 1N5230 1N58467		BAX16						
		Gate	D207	BA129			BAV20				BAX16		BA129			BA129	
		Acc. Sinc. V	D301	BA130			1N4148	AA116			OF126		BA130	AA116		MN917	
		Acc. Nois inv.	D303	BA130			1N4148	AA116			OF126		BA130	AA116		MN917	
PHOENIX	PH 212S PH 312B PH 217B(17") PH 317B(17")	Damper	D304														
		Spegnimento	D305	BA129 FDH400			BAV20			BAX16		BA129			TV13	BA129	
		EAT	D306														
		Rett. 150 V	D307	BA129 FDH400			BAV20										
		Rett. 450 V	D308		BY157/ 800B	BB10					BYX10						
		Buster	D310							MR852		44935					363H
		Protezione	D311							1N4935		44935				15X171	
		I° IF V.	TR101					BF198	BF198					BF198			
SIEMENS	FK 512	II° IF V.	TR102	PE5030			BF199	BF199		BF199			BF199				
		III° IF V.	TR103	PE5030			BF199	BF199		BF199			BF199				
		Pilota V.	TR104	BC208			BC172	BC208	BC347	BC347			BC208	BC237-8		BC183	
		Finale V.	TR105	BF257			BF257	BF257	BF257	BF257		BF257				BF257	
		Pilota Regol.	TR202	2N5855 BC527					BC313	BC488			BC303 BC139	BC160		BC131	
SINGER	AP 612/13 AP 615/16/ /17/18 AP 647(17")	Amp. errore	TR203	BC208			BC172	BC208	BC347			BC208	BC237-8		BC183		
		Amp. RF AGC	TR204	BC204			BC251	BC204	BC307	BC307			BC204	BC307-8		BC212	
		AGC Gate	TR205	BC208			BC172	BC208	BC347	BC347			BC208	BC273-8		BC183	
TELECOM	TC 112																
TELEVIDEON	TE 112	Pil. F. Riga	TR301	2N5856 BC537			BC211			BD139		BC302	BC140		TF286		
		Fin. Riga	TR302									AU113					
		Damper											AU213				
WEGA	12"	Amp. 5.5 MHz	IC101														
		Amp. audio	IC102				TBA120					TBA261	TBA120		SN76660	TBA120	
		Amp. Vertic.	IC301										TAA611B			BN76001A	
		Jungla	IC302										TBA641				
		Zener 33 V	IC303				ZTK33	TAA550	MV5460	TAA550						SN76544	

FCH = Fairchild; GI = General Instruments; IR = International Rectifier; MI = Mistral; MTR = Motorola; PH = Philips; PLY = Plessey; RCA = RCA; SGS-A = SGS-ATES; SCS = Sescosem; SI = Siemens; SII = Silec; TFK = Telefunken; TI = Texas Instruments; WTG = Westinghouse.

NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

Noi. La Scuola Radio Elettra. La più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza. Noi vi aiutiamo a diventare «qualcuno» insegnandovi, a casa vostra, una di queste professioni (tutte tra le meglio pagate del momento):



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: la Scuola Radio Elettra, la più grande Organizzazione di Studi per Corrispondenza in Europa, ve le insegna con i suoi

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA - ELETTRAUTO.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi,

potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE. Imparerete in poco tempo, grazie anche alle attrezzature didattiche che completano i corsi, ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)

SPERIMENTATORE ELETTRONICO particolarmente adatto per i giovani dai 12 ai 15 anni.

IMPORTANTE: al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione.

Inviateci la cartolina qui riprodotta (ritagliatela e imbuicatela senza francobollo), oppure una semplice cartolina postale, segnalando il vostro nome cognome e indirizzo, e il corso che vi interessa. Noi

vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.



Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/545
10126 Torino

PRESA D'ATTO
DEL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
N. 1391

ape 1908

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI _____

(segnare qui il corso o i corsi che interessano)
PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

MITENTE: _____

NOME _____

COGNOME _____

PROFESSIONE _____

VIA _____

ETA _____

COMUNE _____

COD. POST. _____

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY PER PROFESSIONE O AVVENIRE

545

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A.D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955



Scuola Radio Elettra
10100 Torino AD



La Scuola Radio Elettra è associata alla **A.I.S.CO.** Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo.

ERSA 50 CON SUPPORTO DA BANCO

Supporto da montare sul banco di lavoro: l'altezza del saldatore dal piano stesso può variare da 25 a 160 mm. Adatto per saldature in gran serie. Azionamento a pedale. Avanzamento automatico dello stagno regolabile da 1 a 12 mm per ogni saldatura. Il diametro dello stagno può variare da 2 a 4 mm.

Saldatura più rapida: meno operazioni, dunque risparmio di tempo. I pezzi da saldare possono essere tenuti in mano durante la saldatura.

Saldatura più sicura: tutti i punti di saldatura sono identici. La quantità di stagno può essere determinata prima in funzione delle connessioni da effettuare.

Saldatura più comoda: elimina la stanchezza della mano causata dall'uso prolungato di un saldatore.

Supporto fornito completo di saldatore ERSA 50 50 JK / 50 W (LU/3710-00) e di pedale per l'avanzamento automatico dello stagno.

Dimensioni: 90x220x270 mm

557/50JD/50W

220 V - 50 W

LU/3980-00

PARTI DI RICAMBIO

Pedale ERSA per l'avanzamento automatico dello stagno, completo di molla e catenella.

LU/3985-00



STAZIONE DI SALDATURA ERSA TE50

Costruita secondo la tecnica più avanzata, la stazione ERSA TE50 comprende un saldatore, con termocoppia incorporata e potenza massima di 50 W, un'unità elettronica e un supporto per saldatore.

La temperatura della punta è variabile tra 190°C e 400°C, con regolazione fine e continua, ben visibile sul quadrante; questa possibilità di regolazione garantisce ottime saldature ed un lavoro razionale anche per saldature in rapida successione, con trascurabile diminuzione della temperatura inizialmente impostata.

La punta a lunga durata è in acciaio e può fare almeno 2,5 milioni di saldature senza essere sostituita.

Il saldatore è a bassa tensione, con doppio isolamento dalla rete.

La presa di terra del connettore ha una impedenza di 220 KΩ ed è in grado di evitare eventuali scariche elettrostatiche che possono danneggiare i componenti sensibili, come i MOS.

Potenza: 50 W

Tempo di riscaldamento: 34" per 350°C

Temperatura di punta: 190÷400°C con regolazione continua

Peso del saldatore senza cavetto: 25 g

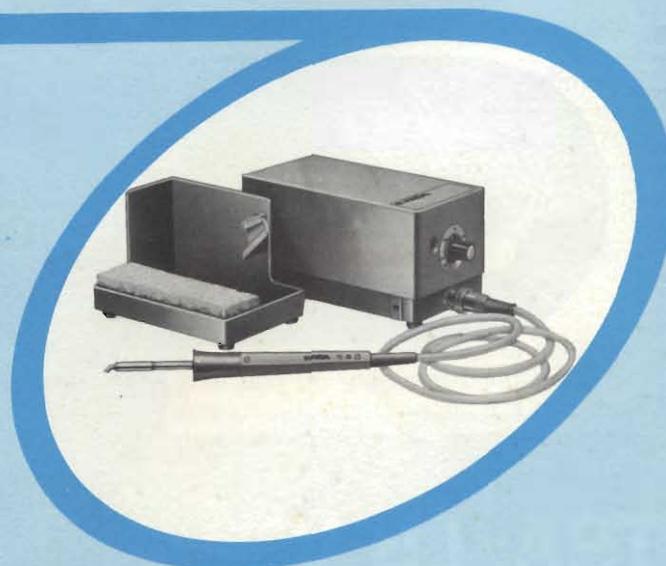
Tensione al saldatore: 24 V (fornita dall'unità elettronica)

Tensione all'unità elettronica: 220 V

Saldatore completo di punta in acciaio

504 ED

LU/3736-00



**2.500.000 di saldature
con le medesime punte!!!**

PARTI DI RICAMBIO

Saldatore con punta in acciaio

500 CD

24 V-50 W

LU/3738-00

Elementi riscaldanti completi di punta in acciaio

501 ED

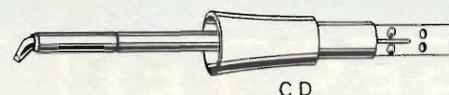
24 V-50 W

LU/4520-00

501 CD

24 V-50 W

LU/4530-00



C D



E D

AMPLIFICATORE AUTOALIMENTATO

LARGA BANDA V^h

Miscela i segnali
dell'antenna «personale»
con quelli dell'impianto
centralizzato preesistente

Segnali
antenna
centralizzata

Segnali
antenna
V^h banda

TRA/LB V^h

FREQUENZE 605 ÷ 860 MHz

GUADAGNO 15 ÷ 20 dB

PRESTEL

APPARECCHIATURE ELETTRONICHE
Corso Sempione 48 - 20154 Milano

Uscita MIX
V^h banda +
centralizzata

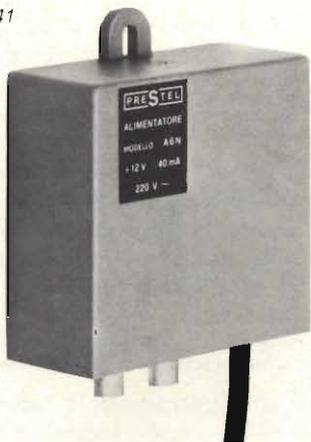


Fig. 10.1.2 - Alimentatore A6N per il preamplificatore illustrato nel caso 60 MHz.

locato nel terminale di testa o centralino — riceva un livello sufficientemente elevato da coprire il suo rumore dimodoché diventi trascurabile il contributo dell'amplificatore sull'effetto cumulativo globale del rumore.

I valori usuali oscillano tra 10 e 26 dB.

3 - Minimo livello d'entrata. Abbiamo già esaminato il problema nel capitolo 6.

E' evidente che fissato un dato rapporto segnale/ rumore (C/N), più piccola è la cifra di rumore del preamplificatore, più piccolo può essere il segnale applicato.

In pratica cifre di rumore da 6 a 8 dB sono da ritenersi buone, tra 4 e 6 dB ottime.

4 - Massimo livello d'entrata applicabile. Si definisce massimo livello d'entrata il livello superato il quale ha inizio il fenomeno di sovraccarico e distorsione.

In un preamplificatore progettato ed utilizzato correttamente detto fenomeno può avvenire solo negli stadi di uscita.

Nel caso di preamplificatori di canali possiamo avere due tipi di estorsione:

- Intermodulazione
- Compressione dei sincronismi.

L'intermodulazione è un battimento tra portanti (video, audio, croma) che cade nel canale.

I peggiori sono quelli denominati «triple beat» (triplo battimento) ed avvengono tra la $P_v \pm P_a \pm P_{cr}$. Abbiamo denominato P_v la portante video, P_a la portante audio e P_{cr} la sottoportante colore; dato che $P_v - P_a$ non è altro che il valore di «intercarrier», cioè 5,5 MHz si avrà:

5,5 MHz — 4,43 sottoportante colore = 1,07 MHz ovvero il triple beat più importante perché cade dentro il canale.

Corrispondendo un ciclo di 1,07 MHz a 0,93 microsecondi il rapporto:

$$\frac{64 \mu\text{sec.}}{0,93 \mu\text{sec.}} = \frac{\text{durata di una linea sul cinescopio}}{\text{durata del battimento}} = 68$$

68 = (numero delle barre d'intermodulazione visibili).

Per quel che riguarda il secondo punto è evidente che, essendo la porzione sincro di un segnale TV la parte di maggior livello, è quella che per prima più facilmente cade nel tratto non lineare del transistor.

Valori normalizzati per questo fenomeno sono 0,5 e

1 dB.

Negli amplificatori a larga banda, oltre i prodotti di intermodulazione — che appaiono come battimenti di vario ordine (particolarmente 2° e 3°) che cadono nei canali distribuiti — si può avere il fenomeno di **modulazione incrociata**.

In questo caso, l'informazione di un segnale che disturba appare superimposta a quella del canale che si desidera ricevere. Il fenomeno avviene generalmente perché il livello di entrata di un canale è eccessivo oppure perché vengono amplificati un numero di canali eccessivi per i quali non era previsto un corretto funzionamento.

E' fondamentale che nell'utilizzo di questi modelli di preamplificatori si controlli che il livello di uscita indicato dal fabbricante sia valido per ognuno dei vari canali presenti contemporaneamente.

Ritourneremo sull'argomento parlando degli amplificatori a banda larga.

A titolo di informazione è bene ricordare che alcune volte fenomeni di modulazione incrociata possono aversi con preamplificatori di canale in presenza di forti segnali locali.

Se chiamiamo C il livello di entrata in modo da avere misurata all'uscita una compressione dei sincro di 0,5 dB, quando il canale disturbante arriva all'entrata con il livello C — 12 dB ha inizio il suddetto fenomeno di modulazione incrociata.

L'utilizzo di antenne più selettive, trappole in entrata e preamplificatori più selettivi costituiscono le sole cure possibili.

10.2 Amplificatori. Possiamo così definire quei dispositivi che elevano il livello, proveniente da una antenna, al valore richiesto per alimentare la rete di distribuzione in modo che si possa fornire alle prese di utenza dei segnali compresi tra i valori massimi e minimi prescritti.

Analogamente ai preamplificatori possiamo avere:

- Amplificatori di canale
- Amplificatori a larga banda.

Da quanto detto nell'introduzione di questo paragrafo risulta che uno dei parametri più importanti è la massima tensione di uscita indistorta che deve avere un valore di uscita (alto) tale da compensare le perdite della rete di distribuzione (vedi cap. 11).

La massima tensione di uscita indistorta è legata al livello di entrata del parametro guadagno. Esso viene specificato con il controllo di guadagno (se esistente) disposto per il massimo.

I livelli di entrata sono generalmente abbastanza alti e tali da rendere trascurabile il contributo rumore dell'amplificatore.

Cifre di rumore tra 8 e 12 dB — rispettivamente in VHF e UHF — sono comunemente riscontrabili in buoni amplificatori.

Tutto quanto detto per i preamplificatori a proposito della distorsione vale integralmente anche per gli amplificatori, salvo un maggior peso di questo parametro in quanto si lavora con livelli di uscita più elevati. Ricordiamo ancora una volta che il fenomeno della modulazione incrociata, trasferimento di una informazione da un canale ad un altro) è tipico degli amplificatori a larga banda, ma che può anche avvenire negli amplificatori di canale in presenza di segnali disturbanti molto forti.

In generale, prove pratiche hanno dimostrato che detto fenomeno non è più visibile quando il parametro modulazione incrociata viene specificato dal costruttore nella misura tra 46 e 52 dB sotto la portata video del segnale desiderato. Fornendo questo dato il fabbricante deve anche specificare quanti canali sono applicati contemporaneamente e a quale livello di uscita è fatta la misura.

In altre parole, nel caso di amplificatori a banda larga è importante controllare che il massimo livello di uscita (per un dato livello di intermodulazione) sia specificato per uno o più canali. La legge che regola la diminuzione del livello di uscita in funzione del numero dei canali può essere in prima approssimazione così formulata: per ogni raddoppio del numero dei canali il livello di uscita, a parità di intermodulazione, deve essere ridotto di 3 dB.

Ad esempio: se un amplificatore a larga banda viene venduto in condizione di poter fornire 117 dB μ V per canale con intermodulazione IM = 60 dB avremo:

livello uscita dB μ V	numero dei canali
117	1
114	2
111	4
108	8

Analogamente ai preamplificatori di canale la massima tensione di uscita non è limitata dalla modulazione incrociata (poiché viene amplificato un solo canale) ma dalla creazione dei prodotti della intermodulazione (battimenti) o dalla compressione dei picchi di sincronismo (perdita di stabilità dell'immagine).

Nei televisori a colori il (triple beat) inizia ad essere visibile quando il livello d'entrata è da 2 a 4 dB inferiore a quello corrispondente ad una compressione dei sincro di 0,5 dB.

Prima di chiudere questo paragrafo, ricordiamo che nella famiglia degli amplificatori di canale sono da annoverarsi quelli forniti di controllo automatico di guadagno (CAG), alcune volte siglati AGC (da Automatic Gain Control). Essi mantengono l'uscita costante al variare del segnale di entrata; sono particolarmente necessari nel caso di ricezione di segnali provenienti da lontano (40 ÷ 50 Km e più) e pertanto sensibili a fenomeni di affievolimento del segnale.

Come regola generale si tenga presente che rispetto al valore medio, calcolato su di un lungo periodo di tempo, le oscillazioni sono «piccole in più e grandi in meno» (fading).

10.3 Convertitori. Le norme CEI li definiscono dispositivi per traslare di uno stesso valore le frequenze delle portanti e delle bande laterali di un certo canale prima della distribuzione.

Tra i numerosi casi in cui si deve ricorrere ad una conversione, ne citiamo alcuni tra i più tipici:

1 - Quando l'impianto deve essere realizzato in zone di segnale molto forte che, a causa della captazione diretta dei ricevitori, provocherebbe immagini doppie.

Più precisamente il segnale locale captato direttamente arriva prima di quello distribuito dall'impianto collettivo dato che la velocità di propagazione dell'aria è superiore a quella in un cavo.

2 - Per il trasferimento di canali allocati fuori banda (FB) in canali allocati nelle bande ricevibili dai normali ricevitori TV. In alcuni casi i canali FB

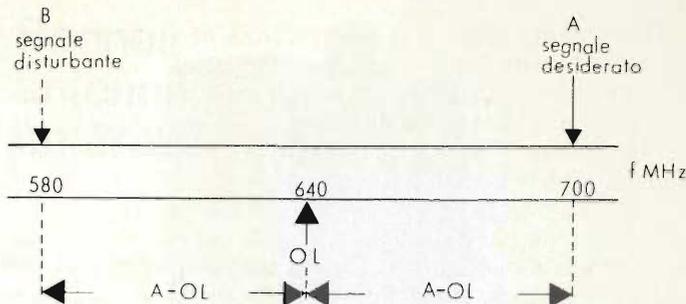


Fig. 10.3 - Conversione immagine. Uscita convertitore = A - OL nel caso 60 MHz.

sono radiati **invertiti**, cioè con un valore della portante audio inferiore a quello della portante video. I convertitori portano la sigla R e forniscono alla uscita un canale TV regolare.

3 - Quando la rete di distribuzione è molto estesa e/o complessa risulta conveniente trasportare i segnali in VHF o in HF nelle reti di interconnessione per poi convertirli nuovamente in UHF nelle sottosezioni.

4 - Nel caso di presenza di **canali adiacenti** difficilmente ricevibili dal televisore.

Uno dei canali viene trasferito in un altro canale, generalmente per mezzo di convertitori del tipo a doppia conversione.

In questo caso la selettività è affidata ai filtri di FI (30 ÷ 40 MHz) che hanno delle «finestre» molto più definite che nei canali VHF e UHF.

In altre parole, il canale viene prima convertito in FI e poi convertito nel canale richiesto.

5 - Nel caso di ricezione di canali allocati all'estremo superiore della banda V dove, alcune volte, l'attenuazione dei cavi può raggiungere valori molto elevati.

In tutti i casi, nella scelta del canale convertito occorre tenere presente le possibili interferenze da parte degli oscillatori locali dei vari sintonizzatori così come le seconde armoniche degli oscillatori locali dei radioricevitori FM collegati all'impianto.

Le armoniche dell'oscillatore locale del convertitore in questione **non devono cadere** nel canale di entrata e neanche in quello di uscita. E' buona norma evitare anche di farle cadere nei canali distribuiti nell'impianto.

Le stesse norme CEI degli impianti centralizzati prescrivono per i convertitori una stabilità di ± 75 kHz tra -10 e $+ 55$ °C. Ne deriva che l'oscillatore locale deve essere controllato a quarzo. I problemi che si possono incontrare con dei convertitori sono numerosi ed esulano dallo spirito delle presenti note.

Desideriamo solo citarne uno.

Riferendoci alla Fig. 10.3 abbiamo un segnale in arrivo A che tramite l'oscillatore locale (OL) è convertito alla frequenza A - OL. Nell'esempio: A = 700 MHz; OL = 640. Il segnale convertito sarà quindi 60 MHz.

Se ora alla frequenza A - 2 (A - OL) è presente un segnale sufficientemente forte da superare il filtro di entrata accordato al canale UHF (A) desiderato, detto segnale viene convertito in VHF alla stessa frequenza del segnale originariamente ricevuto causando

un battimento, cioè una interferenza non attenuabile.

Le sole protezioni in questo caso sono:

- 1 - La selettività **in entrata**, onde permettere unicamente il passaggio del canale desiderato (A) della banda UHF;
- 2 - la direttività dell'antenna che discrimina il segnale desiderato (A) da quello indesiderato.

Il fenomeno è noto come «auto-conversione» o come «conversione-immagine». Anche qui, analogamente al caso dei sintonizzatori TV, la distanza tra A ed il segnale disturbante OL — A è 2 volte il valore del canale convertito di uscita denominato in senso lato «media frequenza».

10.4 Alimentatori. Nella famiglia degli alimentatori per impianti centralizzati possiamo enumerare varie versioni: da quelle semplici, con trasformatore di alimentazione + diodi + elettrolitici, a quelle sofisticate, con regolazioni di corrente e di tensione e protezione contro il cortocircuito.

Per analogia alle suddivisioni precedentemente usate, possiamo distinguerli anche in:

- 1 - alimentatori per preamplificatori;
- 2 - alimentatori per centralini di antenna.

Nei modelli del gruppo 1, la tensione dell'alimentazione è sempre inferiore ai 60 V, in accordo a precise norme internazionali.

Detta tensione viene convogliata nello stesso cavo coassiale di discesa.

L'alimentatore può essere in c.c., o pulsante; raramente viene inviata c.a. sul cavo.

I valori più comuni sono: 12, 15 e 24 V con polarità positiva o negativa come dalla Fig. 10.1.2 dell'alimentatore citato precedentemente.

Nei modelli del gruppo 2, la tensione è oggi quasi generalmente stabilizzata a transistori (o circuiti integrati) e protetta contro il corto circuito.

La fig. 10.4 rappresenta un modello di alimentazione della PRESTEL in grado di erogare 24 V negativi con carico massimo di 800 mA.

Con un carico di 400 mA il valore dell'ondulazione (ripple) è inferiore ai 20 mVpp.

11. CALCOLO DI RETE DI DISTRIBUZIONE

Per effettuare il calcolo di un impianto centralizzato il procedimento più logico è quello a ritroso o, come si dice comunemente, da valle a monte, cioè dalla presa verso l'antenna.

Possiamo sempre semplificare un impianto centralizzato come alla Fig. 11.1 dove abbiamo definito:

- AR = antenna ricevente
- CA = centralino d'antenna
- RD = rete di distribuzione
- PU = presa di utenza
- Le = livello segnale in entrata sul centralino
- Lu = livello segnale di uscita dal centralino
- Lp = livello di uscita fornito dalla presa di utenza in esame.

Risulta subito evidente il seguente sistema:

- 1 - il livello Lp, disponibile alla presa PU, è quello Lu ridotto delle perdite RD della rete di distribuzione;
- 2 - a sua volta, il livello Lu è uguale al livello Le aumentato del guadagno del centralino CA.

Come accennato al capitolo 4, esprimendo i livelli in dB μ V è sufficiente detrarre le perdite o sommare i

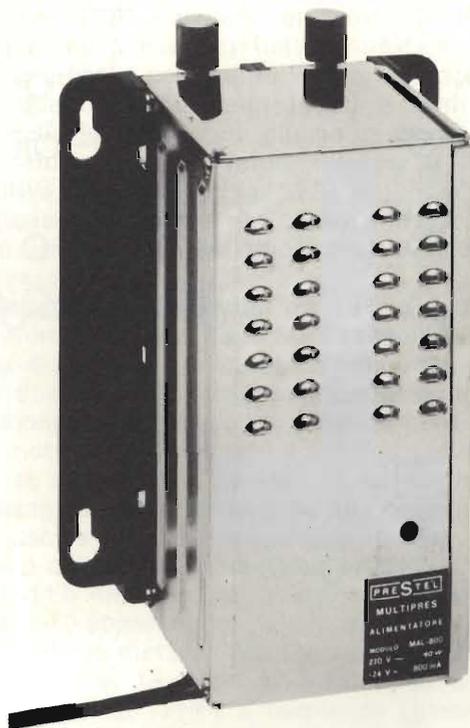


Fig. 10.4 - Alimentatore PRESTEL mod. MAL 800.

guadagni per conoscere il valore del livello richiesto. In altre parole, i guadagni sono indicati con + dB e le perdite con -dB. E' bene chiarire che il calcolo deve essere effettuato sul canale dove l'attenuazione dei cavi è maggiore, cioè sul canale di frequenze più elevata.

L'esempio in calce alla Fig. 11.1 è stato sviluppato seguendo il procedimento citato.

Commentiamo qui di seguito quanto esposto in Fig. 11.1.

Il livello richiesto alla presa è stato contrassegnato dalla sigla Lp; supponiamo che si desiderino 66 dB μ V (2mV); fissiamo arbitrariamente la perdita in dB della rete di distribuzione in RD = 40 dB.

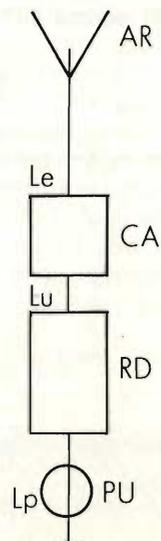


Fig. 11.1 - Schema a blocchi di un impianto centralizzato.

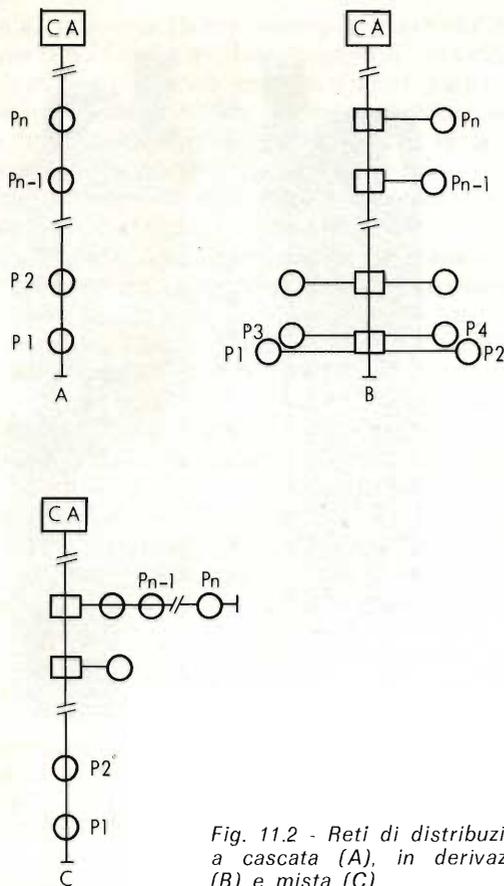


Fig. 11.2 - Reti di distribuzione: a cascata (A), in derivazione (B) e mista (C).

Il livello necessario all'uscita del centralino (L_u) per soddisfare i requisiti richiesti sarà: $L_u = L_p + R_D$ e nel nostro caso: $66 + 40 = 106$ dB μ V.

Il valore del guadagno espresso in dB del centralino (CA), fissando in 64 dB μ V il livello medio del segnale all'entrata dell'amplificatore sarà: $CA = L_u - L_e$ ovvero $106 - 64 = 42$ dB.

I cavi coassiali sono da considerarsi elementi passivi le cui attenuazioni sono legate alla frequenza mentre le perdite degli altri componenti passivi possono considerarsi praticamente costanti nel campo di frequenza utilizzato.

Un altro punto molto importante da tenere presente è che, alla luce delle norme CEI 3.1.06, il **disaccop-**

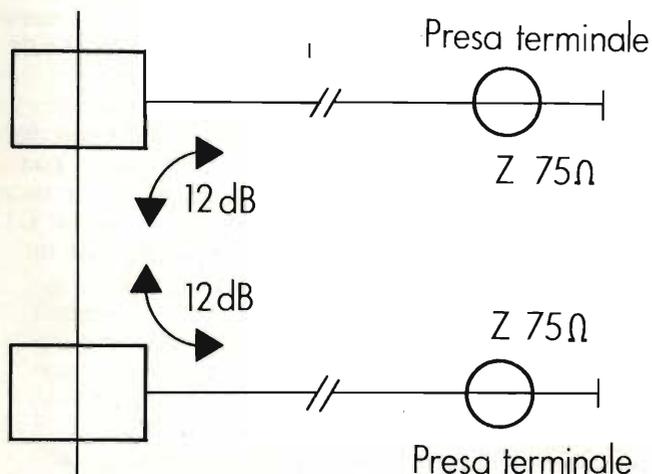


Fig. 11.3 - Utilizzazione di prese terminali. Isolamento tra le due prese maggiore di 24 dB.

piamento minimo tra due prese di utente deve essere di 22 dB. Questo valore presuppone che l'allocatione della frequenza dei canali distribuiti sia stata scelta in modo da evitare ogni possibilità di interferenze direttamente nel canale o nei canali distribuiti (TV o FM). Ciò porta a dare per il minimo di attenuazione di prelievo o, come si suol dire, per la presa più favorita o con minima attenuazione, il valore di 12 dB.

Il valore massimo alla presa di utente non deve superare 84 dB μ V, ovvero 15 mV (CEI 3.1.02). E' però conveniente, se l'impianto lo consente, non superare gli 80 dB μ V, cioè 10 mV.

Il livello minimo è di 60 dB μ V, cioè 1 mV (CEI 3.1.03). E' buona norma tenere conto di un coefficiente di sicurezza di 6 dB; all'uopo è sufficiente procedere al calcolo presupponendo come valore minimo fornibile alla presa dB μ V invece di 60 dB μ V. Le reti di distribuzione si possono raggruppare in tre grandi famiglie:

- 1 - distribuzione con prese in cascata;
 - 2 - distribuzione con prese in derivazione;
 - 3 - distribuzione mista (cascata e derivazione).
- come schematizzate nella Fig. 11.2 rispettivamente con le sigle A, B e C.

Inoltre, introducendo l'uso di divisori (a 2, 3, 4 o n uscite), si possono ipotizzare infinite combinazioni.

In generale, quanto detto si riferisce ad un montante.

I punti chiave da tenere presenti per il calcolo di una rete di distribuzione sono i seguenti:

- 1 - le perdite di passaggio delle prese in cascata e dei derivatori;

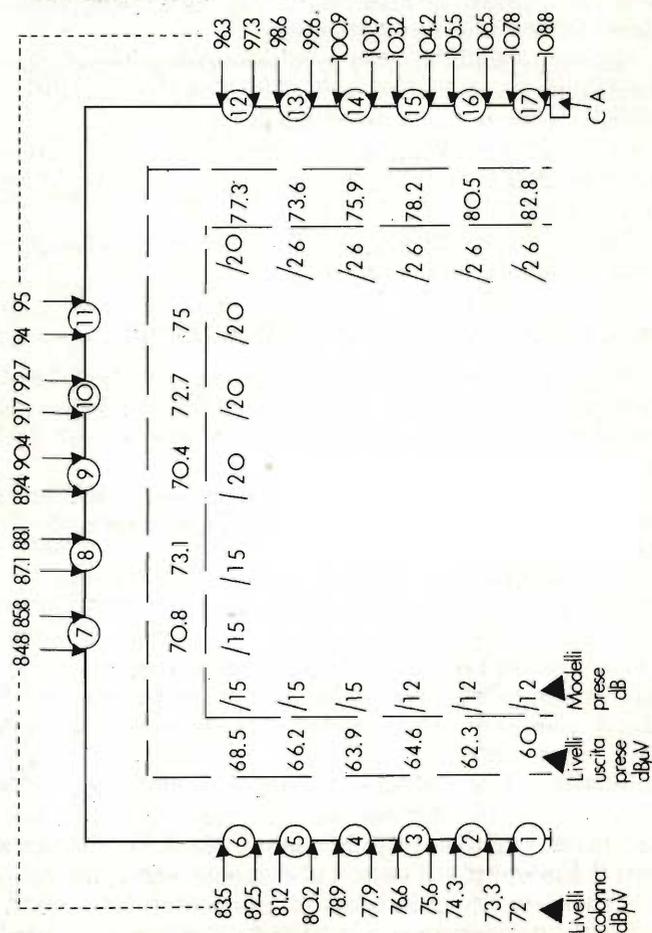


Fig. 11.4 - Rete di distribuzione con 17 prese in cascata.

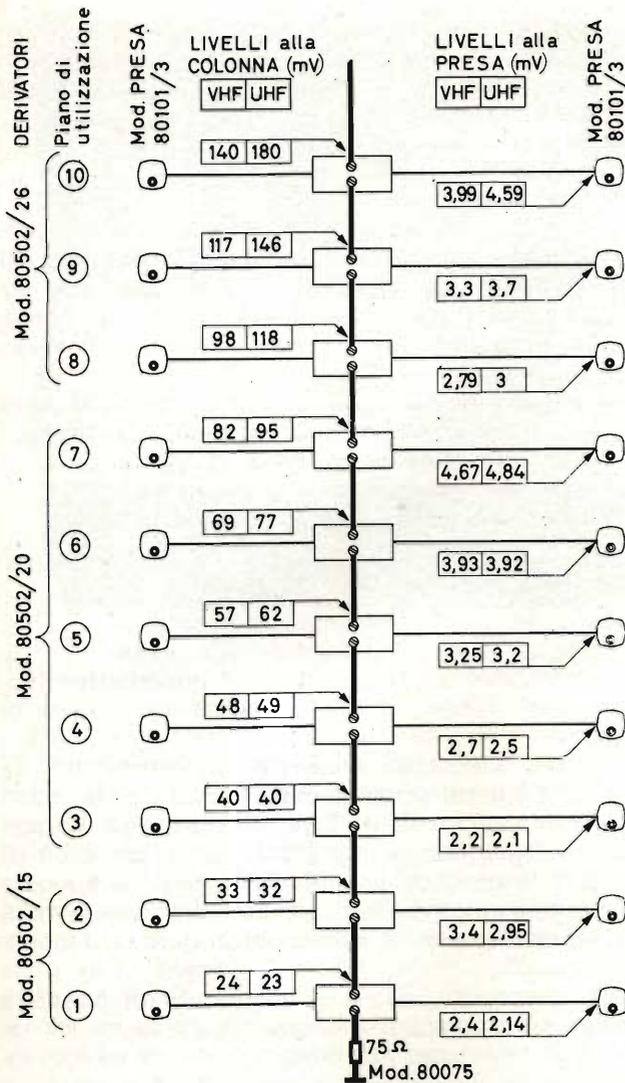


Fig. 11.5 - Impianto centralizzato unificato con prese in derivazione.

- 2 - le lunghezze dei cavi e le attenuazioni alla frequenza più alta e alla più bassa;
- 3 - le possibilità di utilizzo, per motivi impiantistici, di cavi di diverso diametro e quindi la possibilità di formazione di diversa attenuazione;

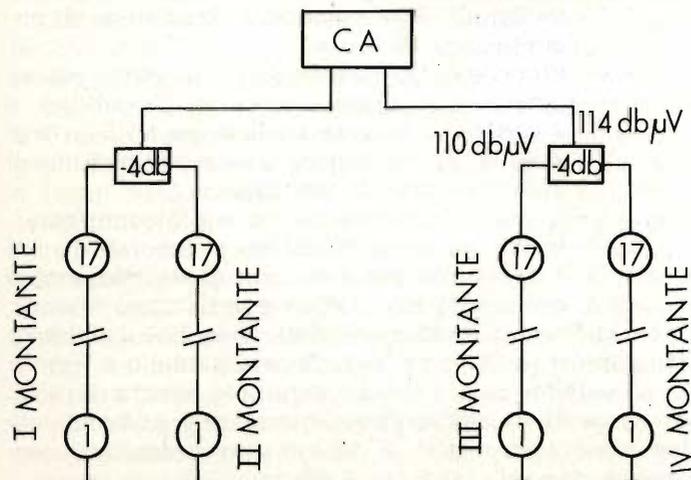


Fig. 11.6 - Assieme di 4 montanti (come in Fig. 11.4). Totale prese = $4 \times 17 = 68$.

4 - infine, che l'isolamento di minimo 22 dB tra due prese porta, nel caso di rete con distribuzione utilizzante derivatori (detta a pettine), all'utilizzo di una presa con valore 0 di prelievo (terminale) in quanto l'isolamento in dB è realizzato dagli stessi derivatori. Si giunge analogamente alla conclusione di un valore minimo di 12 dB per i derivatori (vedere Fig. 11.3).

Nel caso del canale più elevato, la perdita di passaggio di una presa del tipo a bassa perdita assume il valore di 1 dB.

Utilizzando come montante del cavo AG 33 avremmo una perdita di 22 dB a 800 MHz (canale 62) cioè 0,88 dB per 4 metri che è il valore medio tra un piano e l'altro di un edificio. Desiderando introdurre un arrotondamento di sicurezza si calcoli la perdita del cavo per 6 metri, fissandola in 1,3 dB.

Nel caso di derivatori con più di una uscita le perdite di passaggio sono, generalmente, le seguenti: 3 dB per 2 uscite e 4 dB per 4 uscite. La Fig. 11.4 dà un esempio di montante con 17 prese.

La Fig. 11.5 dà l'idea dei livelli per un montante che alimenta 10 appartamenti.

Nel calcolo la distanza tra derivatore e presa è stata presupposta di 15 metri. È importante notare che i canali più bassi (VHF) il livello da iniettare è superiore a quello dei canali più alti (UHF). Secondo la conformazione delle reti questa differenza oscilla tra 3 e 6 dB.

La Fig. 11.6 sviluppa l'esempio della Fig. 11.4 e dà un'idea di come realizzare un'impianto centralizzato da 68 prese.

12. IMPIANTISTICA E SIMBOLOGIA

12.1 Impiantistica. A parte i problemi riguardanti i sostegni d'antenna esaminati nel capitolo 7, moltissimi problemi di carattere pratico possono presentarsi all'installatore.

Suggeriamo la lettura dei capitoli IV e V del classico libro del Marshall, edito dalla CELI di Bologna e facilmente reperibile in tutte le buone librerie.

Un punto che raccomandiamo vivamente è di porre molta cura nella spellatura dei cavi nonché nella eventuale intestazione dei medesimi con connettori IEC. La maggior parte del materiale per impianti centralizzati e particolarmente quello passivo, utilizza per la connessione dei cavi una vite ed un cavallotto. La vite serve per collegare l'anima centrale del cavo, il cavallotto blocca la calza schermante o il conduttore esterno, spingendoli contro il telaio base.

Due sono i punti da tenere presenti:

- 1 - il conduttore interno deve essere piegato per formare un anello completo intorno alla vite, come indicato in Fig. 12.1.1. Se ciò non viene fatto e il conduttore interno lasciato diritto, e quindi fatto passare sotto un lato della rondella, nel bloc-

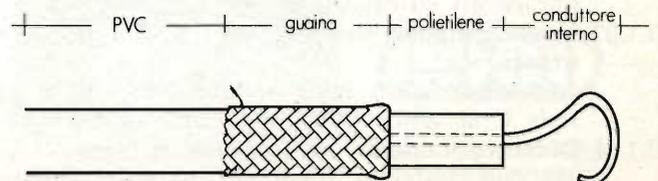


Fig. 12.1.1 - Corretto ancoraggio di un cavo coassiale su morsetto a vite.

care la vite, la pressione sulla filettatura risulterà non uniforme e tenderà a strapparsi, peggiorando decisamente la possibilità di un buon collegamento di massa; esistono anche dei morsetti espressamente studiati per accettare il conduttore interno diritto; essi sono realizzati con un cavallotto ed un dado quadro.

- 2 - la calza deve essere maneggiata con cura, affinché rimanga più compatta possibile. E' buona norma, quasi sempre attuabile, ripiegarla indietro, sulla guaina esterna di PVC, in maniera che il cavallotto blocchi la maggior quantità possibile di rame della calza. **Attenzione** che il nastro di antimigrante non isoli la calza del cavallotto di massa!

Per il montaggio con connettori IEC maschi attenersi alle istruzioni delle case costruttrici; generalmente si dovrà cercare di non piegare il conduttore interno, di tagliarlo con una forbice o tronchesino ben affilato e di raccogliere la calza in modo che presenti una resistenza meccanica al cono di bloccaggio e permetta contemporaneamente una buona massa.

Ricordiamo infine che per preparare il cavo è conveniente utilizzare, oltre la forbice da elettricista, un coltello a lama corta e larga preferibilmente del tipo da pescatore subacqueo a lame sostituibili.

12.2 Simbologia. La necessità di rendere facilmente comprensibile a qualsiasi tecnico una schematizzazione di un impianto centralizzato ha portato ad una normalizzazione che, se pur non ancora realmente riconosciuta in sede internazionale è praticamente accettata in Europa. La riportiamo nelle tabelle in calce di fine articolo.

13 NORME PER GLI IMPIANTI CENTRALIZZATI D'ANTENNA. CAPITOLO CEI.

Il capitolo CEI 12-15 (derivato dal fascicolo P 177 di Inchiesta Pubblica) è reperibile presso le sedi regionali del CEI (Comitato Elettronico Italiano); la sede di Milano è in V.le Monza 239.

Alcuni paragrafi di detto Capitolato sono stati estratti da documenti internazionali IEC (International Electrical Committee) ma sono state tenute presenti anche norme francesi, svizzere, ecc... e la pubblicazione ANIE 1972.

Il citato CEI 12-15 risulta composto di 4 capitoli:

- 1 - Generalità
- 2 - Antenne, cavi e prese
- 3 - Caratteristiche elettriche di impianto
- 4 - Protezioni di sicurezza.

Ne **suggeriamo vivamente l'acquisto agli installatori** e stralciamo semplificando al massimo, solamente alcuni valori dal capitolo 3:

3.1.02 Livello massimo del segnale TV alla presa di utente.

84 dB μ V (15 mV)

viene però suggerito, se possibile, di non superare gli 80 dB μ V (10 mV)

3.1.03 Livello minimo del segnale TV alla presa di utente.

57,5 dB μ V (750 mV) nelle bande I-III e canale C 60 dB μ V (1000 mV) nelle bande IV-V.

3.1.06 Disaccoppiamento tra le prese di utente.

Tra due qualsiasi prese di utente TV, minimo 22 dB.

Un valore di 48 dB è richiesto nel caso che

la dislocazione dei canali sia tale che le armoniche di ordine superiore alla 2^a (dell'oscillatore locale dei ricevitori TV o FM) cadano nei canali distribuiti.

3.1.10 Rapporto Segnale/Rumore.

Migliore di 43 dB.

3.1.11 Intermodulazione.

Trattasi di misure molto delicate; occorre considerare i prodotti di vario ordine e i metodi di misura oltreché il numero dei canali e, se esistono, il numero degli amplificatori in cascata. In genere devono essere inferiori ai valori da — 53 a — 60 dB.

L'installatore dovrà infine studiare con molta cura il capitolo 4 che concerne le «protezioni e sicurezze» di cui è manifestamente evidente l'importanza.

14. STRUMENTAZIONE DI USO CORRENTE.

Le misure fondamentali da effettuarsi in un impianto centralizzato TV sono le seguenti:

- 1 - quelle del livello del segnale di entrata.
- 2 - quelle del livello del segnale alle prese.

Entrambe devono essere oltre che **quantitative** (valore dei dB μ V presenti), anche **qualitative** (qualità di immagine).

Le misure qualitative in particolare permettono la scelta del migliore orientamento (come per la prima riflessione) nonché la verifica se alle prese la qualità del segnale non è degradata per la presenza di battimenti (intermodulazione), immagini sovrapposte (modulazione incrociata), perdita dei sincronismi (compressione), echi e riflessioni in genere, tendenze ad inneschi.

Lo strumento all'uopo è il **misuratore di intensità di campo** elettromagnetico; esso va utilizzato accoppiato ad un televisore per integrare alle misure quantitative quelle qualitative; è evidente che un misuratore di campo con cinescopio incorporato risolve integralmente il problema.

Esiste una grande varietà di modelli di misuratori di campo; tra le case produttrici italiane citiamo la PRESTEL di Milano e la UNAOHM.

Nella gamma della PRESTEL citiamo il modello:

MC 20 - con indicatore di livello del segnale su microamperometro;

assai sensibile, misurando segnali a partire da 2,5 μ V. Alta selettività. Precisione di misura: ± 6 dB in UHF.

Precisione di frequenza: 0,2%. Altoparlante incorporato. Commutatore di sensibilità a 4 posizioni. Ingresso unico per VHF e UHF a 75 Ω . Alimentazione a pile con circuito di stabilizzazione di tensione.

Questo strumento per le sue elevate caratteristiche viene utilizzato in laboratorio ma è anche molto adatto ad essere trasportato grazie alle dimensioni e peso assai limitati.

Nella linea di produzione della Unaohm il modello più popolare è il tipo E 773. Questo modello è fornito di un monitor da 6"; viene eseguita la misura di picco dei segnali di sincronismo visualizzata come banda luminosa orizzontale. Il fabbricante garantisce una misura con tolleranza ± 3 dB.

La stessa Unaohm produce anche un modello senza monitor denominato 593 FM.



Fig. 14.1 - Misuratore di campo mod. MC 20 della PRESTEL.

Uno strumento di grandissima utilità in impianti TV su cavo è l'**analizzatore di spettro**.

Lo citiamo per dovere di informazione dato che il costo, superiore ai dieci milioni, generalmente lo esclude dalle possibilità di investimento. Esso permette di visualizzare lo spettro di frequenza su di uno schermo oscilloscopico in cui sono riportati in ascissa i valori delle frequenze e in ordinata le ampiezze dei relativi segnali.

Con detto strumento è possibile analizzare una serie molto ampia di fenomeni, tra i quali misure di:

- livelli
- rapporti C/N
- profondità di modulazione
- stabilità di frequenza (controllo dei convertitori)
- RL direttamente in dB tramite riflettometro
- prodotti spuri.

Esso è indispensabile per la realizzazione di grossi impianti centralizzati dove, utilizzandosi ampiamente la tecnica degli amplificatori a larga banda, acquista grande peso l'**allineamento dei livelli dei segnali** e l'accurato **controllo dei valori di intermodulazione**.

Questo controllo può essere effettuato anche con un misuratore di campo ma il procedimento risulta molto più lungo, **tedioso** e **soprattutto meno evidente**.

Un terzo strumento, assolutamente indispensabile, è il **misuratore di resistenza** di una certa precisione; generalmente è incorporato con un voltmetro (cc-ca) e denominato comunemente **tester**.

Una accurata misura dei valori di resistenza ai terminali dei vari spezzoni di cavo aiuta a determinare la presenza di corto circuito e a localizzarne la distanza dal punto di misura. Nel caso specifico è importante la precisione della scatola «bassa» (0 ± 10 Ohm). La possibilità di vedere le curve di risposta ampiezza-frequenza di un amplificatore o di un filtro — che si realizza con l'uso di un wobblatore ed un oscilloscopio o monitor x-y — è da considerarsi più interessante dal punto di vista della riparazione piuttosto che da quello della installazione.

Ricordiamo l'importanza di una completa attrezzatura

NOVITA': RIVOLUZIONARIO MICROSCOPIO 30X A LIRE 20.000

IVA INCLUSA

Il microscopio "ALCRON" Mark III 30 x, grazie alla sua duttilità e al minimo ingombro è adatto a molteplici impieghi; come ad esempio l'esplorazione di circuiti stampati e di tutti i componenti miniaturizzati. Per la semplicità, la praticità d'uso, di messa a fuoco e la perfetta fedeltà d'immagine è indicato non solo per lavoro, ma anche per usi hobbistici. Nel prezzo è compresa la custodia.

Dimensioni del
microscopio
mm. 125 x 19 x 40.

Manopola di messa
a fuoco. Con una
rotazione di 180°
permette una
perfetta
focolizzazione.

Interruttore
luminoso.
Alimentazione con
2 pile standard
da 1,5 Vc.c.

Manopola di messa
a fuoco. Con una
rotazione di 180°
permette una
perfetta
focolizzazione.

Zoccolo trasparente.
Distribuisce in
modo uniforme la
luce diretta ed
eventuali luci
ausiliari.

Lampadina da 1,5 V.
Permette la perfetta
illuminazione della
zona da visionare.

COME FUNZIONA: 1) Appoggiare il microscopio sulla superficie da analizzare. 2) Accendere la lampadina. 3) Girare la manopola di messa a fuoco fino ad ottenere una perfetta definizione dell'immagine.



DAL VOSTRO DISTRIBUTORE



ESCO ITALIANA S.R.L.
ELECTRONICS DISTRIBUTION
20125 MILANO - Via Mirabello, 6

Tel. 02-606504-6899339-6071925-6897423-6889846 - Telex ESCOMIL 37497

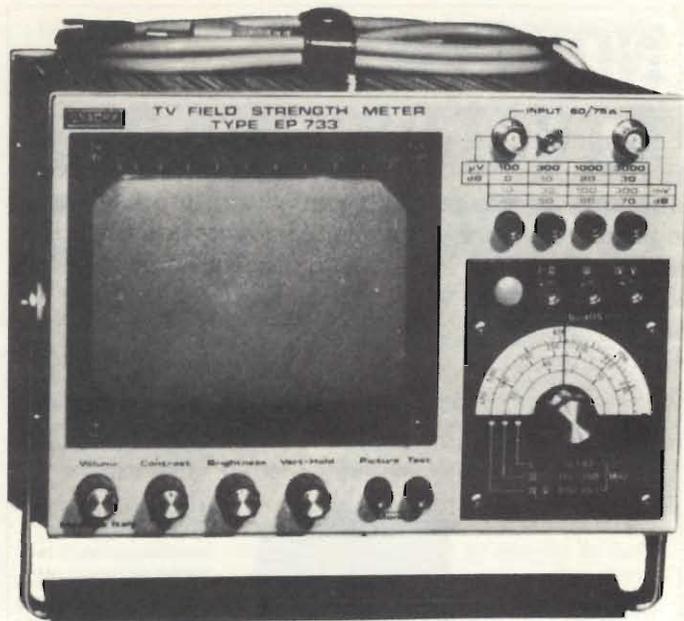


Fig. 14.2 - Misuratore di campo mod. EP 733 della UNAOHM.

tura meccanica (forbici, cacciaviti, pinze, spellafili, ecc...) disposta in maniera razionale in modo da essere rapidamente utilizzata e facilmente trasportabile.

Infine, ricordiamo che per poter allineare correttamente le antenne sul tetto o sul terrazzo di un edificio senza la disponibilità in loco di un misuratore di campo, si può operare utilizzando una coppia di ricetrasmittitori del tipo «handie-talkie» con un operatore in grado di esaminare l'immagine su di una TV della rete.

Tab. 15-1 STAZIONI TELEVISIVE RAI

RETE 1
Località - canali

RETE 2
Località - canali

PIEMONTE

Acqui Terme	E-o	Ormea	E-o
Andrate	D-v	Oulx	A-o
Bardonecchia	D-o	Ovada	D-o
Borgo San Dalmazzo	E-o	Pampalù	D-o
Candoglia	E-v	Pian di Mozzio	D-o
Canelli-Santo Stefano		Pieve Vergonte	G-v
Belbo	F-v	Pont Canavese	D-o
Cannobio	E-o	Premono	D-v
Ceva	G-o-v	Saliceto	F-o-v
Cima Reduta	F-o	San Colombano	H-v
Clavesana	F-v	San Maurizio di	
Colle Croce di Ceres	F-o	Frassinò	D-v
Cortemilia	F-v	Santa Maria Maggiore	E-o
Demonte	D-o	Sastrièrè	G-o
Dogliani	G-v	Susa	E-o
Domodossola	H-v	Tetti Chiotti	H-o
Fenestrelle	D-o	Torino	C-o
Gareasio	A-v	Torino Città	H-v
Gavi	E-v	Trivero	F-o
Lago d'Orta	D-o	Valduggia	D-o
Limone Piemonte	D-o	Valle Antigorio	F-o
Mondovì	F-o	Varallo Sesia	H-o
Monte Banchetta	E-v	Varzo	F-o
Monte Mottarone	H ₁ -v	Venasca	H-v
Monte Spineto	A-o	Villadossola	F-o
Nasino	E-v	Villar Perosa	H-o

VALLE D'AOSTA

Aosta	D-o	Gressoney	D-o
Champoluc	D-v	Monte Colombo	F-o
Cogne	H-o	Plateau Rosa	H-o-v
Col de Courtil	E-v	Saint Nicolas	H ₁ -o
Col de Joux	F-o	Saint Vincent	G-o
Courmayeur-Le		Testa d'Arpy	E-o
Pavillon	G-o	Torgnon	D-o

Acqui Terme	21-v
Andrate	21-o
Borgone di Susa	26-o
Borgosesia	27-v
Bra	22-v
Candoglia	25-o-v
Canelli-Santo Stefano	
Belbo	27-v
Chiavasso	22-o
Gavi	34-v
Moncalieri	37-o
Monte Mottarone	37-v
Monte Spineto	25-v
Ovada	31-v
Pampalù	24-o-v
Pian di Mozzio	22-o
Pieve Vergonte	34-o
Premono	27-o-v
Torino	30-o
Torino Città	34-o
Torino Collina	27-o
Trivero	34-v
Villanova Mondovì	28-v
Villar Perosa	25-o

Aosta	27-o
Col de Courtil	34-o-v
Courmayeur-Le Pavil.	33-o
Monte Colombo	32-o
Saint Nicolas	24-o
Saint Vincent	31-o
Testa d'Arpy	26-o
Impianti per la ritrasmissione di Programmi Francesi	
Aosta	46-o
Saint Nicolas	37-o-v
Saint Vincent	56-o-v
Testa d'Arpy	42-o

LOMBARDIA

Airuno	F-v	Lefte	E-v	Airuno	27-o
Angolo	E-v	Lovero	G-o	Bellagio	22-o
Aprica	F-v	Madonna di Oga	F-o	Campione d'Italia	41-o
Bagolino	H-o	Malonno	E-o	Campo dei Fiori	28-o
Barzio	E-o	Marone	F-v	Chiavenna	22-o
Bellagio	D-o	Milano	G-o	Clusone	30-v
Bienna	D-v	Monte Creò	H-o	Como	29-o
Bocca di Croce	F-v	Monte Marzio	F-o	Gardone Val Trompia	21-o
Bravadina	D-o	Monte Padrio	H-o-v	Lecco	34-o
Campione d'Italia	E ₂ -o	Monte Penice	B-o	Lefte	24-o
Chiavenna	H-o	Monte Rena	H-v	Milano	26-o
Clusone	F-o	Monte Suello	E-o	Monte Bisbino	34-o
Como	F-v	Naggio	F-o-v	Monte Creò	27-o
Edolo	G-v	Narro	H-v	Monte Orsa	25-o-v
Esmate	E-o	Nossa	D-o	Monte Pernice	23-o
Gardone Val Trompia	E-o	Oggiono	E-v	Monte Rena	22-v
Gavardo	H-o	Ossimo	A-o	Monte Sommafiume	37-o
Lecco	H-u	Paspardo	F-o		24-o
Pigra	A-o	Sondalo	F-o	Novate Mezzola	30-o
Poira	G-v	Sondrio	D-v	Oggiono	21-v
Ponte Chiasso	D-v	Stazzona	E-v	Paspardo	30-v
Ponte di Legno	D-o	Tirano	A-o	Poira	33-o
Primolo	F-o	Valle San Giacomo	F-o	San Pellegrino Terme	22-o
San Pellegrino Terme	D-v	Val Malenco	A-o	Selva Piana	24-o
Valtesse	E-v	Zogno	H-o	Sondrio	30-o
				Stazzona	25-o

TRENTINO ALTO ADIGE

Albaredo	H ₁ -v	Passo Gardena	E-o	Bassa Val Lagarina	31-o
Badia	F-o	Pinzolo	E-o	Bocenago	22-o-v
Bassa Val Lagarina	F-o	Piose	E-o	Borgo Val Sugana	31-o
Bolzano	D-o	Prato allo Stelvio	G-o	Brennero	31-o
Borgo Val Sugana	F-o	Predonico	E-o-v	Brunico	23-o
Brennero	F-o	Renon	H-v	Cima Palon	30-o
Brunico	H-o	Riva del Garda	E-v	Cima Penegal	27-o
Canpo Tures	F-o-v	Rovereto	E-o	Conca Tesino	24-o
Canal San Bovo	G-o	San Candido	H-o	Dobbiaco	33-o
Cima Palon	H-o	San Costantino di Fiè	H-o	Forte Carriola	26-o
Cima Penegal	F-o	San Floriano	H-o	Lasa	32-o
Col Alto in Badia	H-o-v	San Martino di		Malles Venosta	28-o
Col Plagna	F-o	Castrozza	H-v	Maranza	28-v
Col Rodella	G-o	Santa Giuliana	D-v	Marca di Pusteria	25-v
Conca Tesino	E-o	San Vigilio	G-v	Mione	28-o
Dobbiaco	F-o	Sarentino	A-o	Molveno	30-o
Drena	F-o	Sella di Valsugana	H-v	Monguelfo	27-o
Fiera di Primiero	E-o	Selva di Val Gardena	B-o	Monte Brione	33-v
Forte Carriola	F-o	Tesero di Fiemme	E-o-v	Paganella	21-o
Grigno	H-v	Tione	E-o	Piose	34-o-v
Lasa	F-o	Valdaora	A-o	Prato allo Stelvio	25-o
Madonna di Campiglio	F-o	Valdaistico	H-o	Predonico	30-o
Malles Venosta	E-o	Val di Cembra	D-v	Renon	31-o
Marca di Pusteria	D-v	Val di Fassa	H-o	Rovereto	29-o-v
Marebbe	B-o	Val di Pejo	E-o	San Candido	31-o
Maso Orsi	D-v	Val di Sole	H-o	San Floriano	23-o-v
Merano	H-o	Val Gardena	D-o-v	Santa Giuliana	28-o
Mezzolombardo	D-v	Valle Isarco	H-v	Sarentino	28-o
Mione	D-v	Val Venosta	A-o	Selva di Val Gardena	26-o
Molveno	H-o-v	Vattaro	A-o-v	Tesero di Fiemme	26-o
Monguelfo	E-o-v	Zendri	A-v	Val di Cembra	28-o
Mori	H-o	Ziano di Fiemme	F-o	Val di Sole	31-o-v
Paganella	G-o			Val Gardena	33-o
				Valle Isarco	37-o
				Val Venosta	22-o

VENETO

Agordo	E-o	Feltre	B-o	Agordo	31-o
Alleghe	G-o	Follina	G-v	Agugliana	27-v
Alpago	E-o	Fonzaso	G-o	Alpago	30-v
Arsiè	E-o-v	Forcella Cibiana	G-v	Arsièrè	23-v
Arsiero	H-o-v	Gosaldo	G-v	Asiago	22-o
Asiago	F-v	Longarone	G-o	Cison di Valmarino	21-v
Auronzo	D-o	Malcesine	H-v	Col Visentin	34-o
Badie Calavena	F-o	Masaré di Alleghe	E-o	Comelico	21-o
Calalzo	H-o	Monte Aralta	G-o	Cortina d'Ampezzo	29-o
Cison del Grappa	G-o-v	Montecchio Maggiore	F-o	Monte Aralta	31-o
Col Baion	B-o	Monte Celentone	B-o	Monte Celentone	23-o
Col del Gallo	B-v	Monte La Gusella	H-o	Monte Cero	22-v
Col Perer	F-o	Monte Mirabello	G-o	Monte Mirabello	37-v
Collè Santa Lucia	F-o	Monte Pianar	F-v	Monte Pianar	30-v
Col Visentin	H-o	Monte Raga	H-v	Monte Raga	28-o-v
Comelico	G-o	Monte Venda	D-o	Monte Roncone	27-o
Cortina d'Ampezzo	D-v	Negrar	E-v	Monte Venda	25-o
Ospitale di Cadore	B-o	Valle del Boite	F-o	Negrar	21-v
Pieve di Cadore	A-o/E-o	Valle del Chiampo	E-o	Pieve di Cadore	26-o
Recoaro	G-v	Valli del Pasubio	F-o	Recoaro	30-o
San Pietro di Cadore	D-v	Valpantena	G-o	San Martino di	
Sappada	F-o	Valstagna	F-o	Cavaso	37-o
Soverzene	F-v	Verona	F-o	San Pietro di Cadore	28-o
Spiazzi di Monte Baldo	H-o-v	Vicenza	G-v	San Zeno	37-o
Tarzo	B-v	Vittorio Veneto	F-o	Spiazzi di Monte	
Valdagno	F-v			Baldo	27-o
				Valdagno	22-v
				Valle del Boite	31-o
				Valpantena	34-o-v
				Verona	22-v
				Vicenza	21-o

FRULI - VENEZIA GIULIA

Ampezzo	H-v	Monte Santo di		Ampezzo	21-v
Andreis	G-o	Lussari	E-o	Cesclans	26-o
Cave del Predil	B-o	Monte Staulizze	H ₁ -o-v	Gorizia	24-v
Cesclans	E-o	Monte Tenchia	G-o	Moggio Udinese	33-o-v
Cimolais	E-v	Ovaro	D-v	Monte Prisinig	26-o
Claut	B-o	Paularo	H-o	Monte Purgessimo	30-v

segue: FRIULI-VENEZIA GIULIA

Colle di Uí	D-o	Polcenigo	E-v
Faidona	E-v	Pontebeba	B-o
Forcella di Giais	H-v	Ravascletto	E-o
Forni Avoltri	H-o	Raveo	F-v
Forni di Sopra	E-o	Tarvisio	48-o
Forni di Sotto	G-o	Timau	D-v
Frisanco	H-v	Tolmezzo	B-o
Gorizia	B-v	Tramonti di Mezzo	G-o
Lovèa	E-v	Trieste	G-o
Moggio Udinese	G-o	Trieste Muggia	A-v
Monte Prisnig	F-o	Udine	F-o
Monte Purgessimo	G-v	Venezzone	H-o

LIGURIA

Alassio	E-o	Né	E-v
Andora	G-v	Oregina	G-v
Bordighera	C-o	Pietra Ligure	F-v
Borzonasca	B-v	Pieve di Teco	G-o-v
Bric Mondo	F-o	Pizzo Ceresa	F-o
Bussalla	F-o	Polcevera	D-v
Cairo Montenotte	G-v	Pontedassio	E-o
Camaldoli	F-v	Pontinvrea	E-v
Carpasio	F-o	Portofino	H-o
Cengio	B-v	Portofino Mare	F-o
Cima Tramontina	F-o	Riomaggiore	E-v
Col di Rodi	49-o	Roccapignale	B-o
Finale Ligure	E-v	Ronco Scrivia	H-v
Genova Righi	B-o	San Martino del Monte	G-o
Imperia	E-v	San Pantaleo	G-v
La Spezia	F-o	San Remo-Monte	
Levanto	F-o	Bignone	B-o
Masone	E-v	San Rocco	E-o
Montalto Ligure	E-o	Sassello	F-o
Monte Burot	G-o	Savona	F-o
Monte Calvario	G-o	Stella	G-o
Monte Capenardo	E-o-v	Taggia	G-v
Monte Laghiciolo	F-v	Torria	F-v
Monte San Nicolao	A-v	Torriglia	G-o
Monte Tugio	F-o	Val di Vara	E-v
Monte Vetta	D-o	Vernazza	G-o

EMILIA - ROMAGNA

Bagno di Romagna	G-v	Monchio delle Corti	H-o
Bardi	H-o	Monterenzio	F-o-v
Bedonia	G-v	Monte Santa Giulia	F-v
Belvedere di Sorbano	B-o	Montese	H-v
Bertinoro	F-v	Morfasso	E-v
Bologna	G-v	Neivano degli Arduini	H-v
Borello di Cesena	E-v	Ottone	A-o
Borgo Tossignano	H-v	Pavullo nel Frignano	G-o
Borgo Val di Tarò	E-o	Pellegrino Parmense	F-v
Brisighella	H-v	Pievepelago	G-o
Casola Valsenio	G-o	Pietraccia di San Leo	G-o
Castel del Rio	G-v	Pioppo di Salvaro	H-v
Castelnuovo nei Monti	G-v	Porretta Terme	G-v
Castrocaro	B-o	Predappio	G-v
Cerignale	H-v	Premilcuore	E-o
Civitella di Romagna	H-v	Rocca San Casciano	G-o
Farini d'Olmo	F-o	Salsomaggiore	F-o
Fornovo di Tarò	A-v	San Benedetto in Alpe	G-v
Langhirano	F-o	San Benedetto Val di Sambro	F-o
Ligonchio	E-o	Santa Sofia	E-v
Loiano	E-v	Tredozio	E-o
Marzabotto	H-o	Vergato	B-v
Mercato Saraceno	G-o		
Modigliana	G-o		

TOSCANA

Abetone	E-o	Monte Serra	D-o
Antona	F-v	Mugello	H-o
Aulla-Bastione	H-v	Palazuolo sul Senio	F-v
Bagni di Lucca	B-o	Piazza al Serchio	A-v
Bagnone	E-v	Pietrasanta	A-o
Bassa Garfagnana	F-o	Pieve Santo Stefano	F-v
Borgo a Mozzano	E-v	Piombino	G-v
Camaione	B-v	Poggio Pratinolo	E-o
Capoliveri	B-v	Pontassieve	E-o
Carrara	G-o	Pulicciano	E-v
Casentino	B-o	Quercianella	F-v
Casola in Lunigiana	B-o	Rufina	F-o
Castiglione della Pescaia	G-o	San Cerbone	G-o
Colle Val d'Elsa	G-v	San Giuliano Terme	G-o
Equi Terme	A-v	San Godenzo	E-v
Firenze	F-o	San Marcello Pistoiese	H-v
Firenze	H-o	Santa Fiora	B-o
Fivizzano	E-o	Sassi Grossi	F-v
Forno di Massa	D-v	Scarlino	F-o
Gaiole in Chianti	B-o	Semproniano	F-o-v
Garfagna	G-o	Seravezza	B-o
Gorfigliano	H-v	Stazzema	B-o
Greve	H-v	Subbiano	H1-o
Londa	A-o	Talla	F-o
Lunigiana	G-v	Uliveto Terme	E-v
Marradi	G-v	Vagli di Sotto	B-v
Massa	H-v	Vaiano	E-o
Massarosa	H-v	Vallecchia	E-o
Massa San Carlo	E-o	Val Taverone	A-o
Minucciano	E-v	Vernio	B-o
Monte Argentario	E-o	Villa Basilica	E-o
Monte Pidocchina	E-v	Zeri	B-o

Monte Santo di Lussari	33-o
Monte Staulizze	23-o
Monte Tenchia	37-o-v
Ovaro	26-o
Tarvisio	22-v
Tolmezzo	35-o-v
Trieste	31-o
Trieste Muggia	28-v
Udine	22-o

Alassio	22-v
Bordighera	37-o
Bric Mondo	24-v
Bussalla	25-o
Cairo Montenotte	34-o
Camaldoli	23-v
Cengio	23-v
Cima Tramontina	26-o
Finale Ligure	37-o
Genova Righi	26-o
Imperia	31-o-v
La Spezia	26-v
Levanto	32-o
Monte Beigua	32-o
Monte Burot	26-o
Monte Calvario	23-v
Monte Capenardo	21-v
Monte San Nicolao	24-o
Monte Tugio	26-v
Polcevera	22-o
Pontedassio	26-v
Portofino	29-o
Roccapignale	23-o
Ronco Scrivia	28-v
San Pantaleo	37-o
San Remo-Monte Bignone	34-o
Savona	28-v
Taggia	21-v

Bagno di Romagna	28-o
Bedonia	28-v
Berceto	26-v
Bertinoro	30-o
Bettola	27-v
Bologna-Colle Barbiano	28-o
Borgo Val di Tarò	33-v
Brisighella	22-v
Castelnuovo nei Monti	22-o
Castrocaro	37-o
Farini d'Olmo	34-v
Fornovo di Tarò	34-v
Mercato Saraceno	23-v
Modigliana	34-v
Monte Canate	31-v
Monte Castello	29-o
Pavullo nel Frignano	22-v
Piane di Mocogno	30-v
Porretta Terme	22-o
Riccione	37-v
Salsomaggiore	22-o
Tredozio	21-v
Vergato	34-v

Aulla-Bastione	23-o
Bagni di Lucca-Lugliano	22-o
Camaione	24-o
Capoliveri	30-v
CapriagliadiPietrasanta	34-v
Carrara	21-o-v
Casentino	24-o
Castel del Piano	21-v
Colle Val d'Elsa	26-v
Firenze	29-o
Fivizzano	26-o
Garfagnana	34-o
Lunigiana	30-o
Massarosa	22-v
Massa San Carlo	23-o
Minucciano	22-o-v
Molazzana	25-v
Monte Argentario	24-v
Monte Luco	23-o
Monte Serra	27-o
Mugello	21-o
Pieve Santo Stefano	30-o
Piombino	31-o-v
Poggio Pratinolo	26-o
Pontassieve Torre	32-o
Prato	31-v
Pulicciano	30-v
San Giuliano Terme	23-v
San Marcello Pistoiese	24-o
Uliveto Terme	24-o
Vagli di Sotto	21-o
Vaiano	34-o

MARCHE

Acquasanta Terme	F-o
Ancona	G-v
Antico di Maiolo	H-v
Arquata del Tronto	D-o
Ascoli Piceno	G-o
Camerino	F-v
Fiastra	B-o
Fiuminata	H-v
Frontignano	G-v
Macerata	G-o
Monte Conero	E-o
Monte Nerone	A-o
Muccia	D-o-v
Pesaro	H-v
Pioraco	D-v
Punta Bore Tesino	D-o
Rotella	H-o
San Paolo	B-v

Castelsantangelo	F-o
Cerqueto di Genga	D-v
Colle Carbonara	D-o-v
Esanatoglia	D-o
Fabiano	G-o
Fermo	B-v
San Severino Torre	H-o
Santa Lucia	H-v
in Consignano	H-v
Sassoferrato	D-v
Sentino	H-v
Serra San Quirico	H-v
Serravalle di Chienti	G-o
Sforzacosta	D-v
Tolentino	B-v
Ussita	E-v
Valle dell'Aso	D-v
Visso	D-o

Acquasanta Terme	24-o
Ancona	30-v
Antico di Maiolo	24-o
Arquata del Tronto	32-v
Ascoli Piceno	25-o-v
Cagli	22-v
Camerino	35-o
Fabiano	23-o
Fermo	24-o
Macerata	29-o
Monte Conero	26-o
Monte Nerone	33-o
Monte San Silvestro	35-v
Pesaro	24-o
Punta Bore Tesino	32-v
San Paolo	28-o
Santa Lucia	37-v
in Consignano	30-o
San Severino Marche	30-o
Sentino	27-o
Sforzacosta	28-v
Tolentino	32-v

UMBRIA

Cascia	E-v
Cerreto di Spoleto	H-v
Foligno	E-o-v
Grotti di Valnerina	D-o
Guadumello	E-v
Gubbio	H-v
Monte Peglia	E-o
Nocera Umbra	G-v

Norcia	G-o
Ponte Parrano	E-v
Roccaporena di Cascia	E-o
Sellano	F-v
Spoleto	F-o
Terni	F-v
Vallo di Nera	G-v

Foligno	29-o
Guadumello	29-o
Gubbio	30-o
Monte Arnato	29-v
Monte Peglia	31-o
Monte Subasio	35-o-v
Narni	25-o
Nocera Umbra	21-o
Ponte Parrano	29-v
Sellano	24-o
Spoleto	28-v
Terni	34-o

LAZIO

Acquapendente	F-o
Altipiani di Arcinazzo	H-v
Amaseno	A-o
Amaseno-Vallecchia	H1-v
Amatrice	F-v
Antrodoco	E-v
Artena	A-v
Ausonia	F-o
Bolsena	F-v
Borgorose	G-v
Campo Catino	F-o
Campodimezz	A-v
Canepina	D-v
Canino	D-o
Carpineto Romano	D-v
Cassino	E-o
Cittaducale	F-o
Civitacastellana	F-o
Esperia	G-o
Filettino	E-o
Fiuggi	D-v
Fondi	H-v
Formia	G-v
Gaeta	E-o
Guadagnolo	H1-o
Isola Liri	E-v

Itri	F-v
Lenola	E-v
Leonessa	D-v
Monte Croce	F-v
Monte Favone	H-o
Monte Pilucco	D-v
Pescorocchiano	D-o
Rocca d'Arce	F-v
Rocca di Antrodoco	D-o
Rocca Massima	H-v
Roma	G-o
Roma-EUR	E-o
Roma-Trastevere	D-o
Segni	E-o
Settefrati	F-v
Sezze	F-o
Sonnino	D-o
Subiaco	D-o
Terminillo	B-v
Terracina	G-v
Tivoli	D-o
Vallecorsa	F-v
Vallepiedra	E-v
Velletri	E-v
Vicalvi	D-v

Amaseno	34-v
Ausonia	24-o
Carpineto Romano	30-o
Cassino	32-o
Fiuggi	25-o
Gaeta	30-v
Guadagnolo	32-v
Isola Liri	27-o
Monte Cavo	35-o
Monte Favone	29-o
Monte Pilucco	35-o-v
Pescorocchiano	29-o
Roma	28-o
Segni	33-v
Settefrati	31-o
Sezze	31-v
Sonnino	27-v
Subiaco	30-v
Terminillo	27-o
Terracina	28-o-v
Velletri	26-o

ABRUZZI

Anversa degli Abruzzi	A-o
Archi	H1-v
Barrea	E-v
Campi	H-v
Campo di Giove	F-v
Campo Imperatore	D-o
Campotosto	G-v
Capistrello	E-v
Goriano Scoli	E-o
L'Aquila	F-v
L'Immacolata	H1-o
Lucoli	E-v
Monte Cimaranì	F-o
Monte della Selva	H1-o-v
Monteferrante	A-o
Montereale	B-o
Monte San Cosimo	G-v
Montorio al Vomano	G-v
Oricola	E-v
Pescara	F-o
Pescasseroli	D-o
Pescina	F-v
Piana di Navelli	H-v
Pietra Carniale	D-v

Caramanico	G-o
Casoli Palombaro	D-o
Casoli Palombaro	G-o
Castellafiume	H-v
Civita d'Antino	A-v
Civita d'Antino	G-v
Fano Adriano	C-o
Fucino	D-v
Pietrigrande	B-o
Rocca Pia	H-o
Roccaraso	F-o
Rosello	E-v
San Benedetto in Perillis	A-v
Scanno	H-v
Schiavi d'Abruzzo	G-o
Sulmona	E-v
Teramo	D-v
Torriceia Peligna	G-o
Torriceia Sicura	D-o
Valle Aterno	A-v
Valle della Vibrata	E-v
Vasto	D-v
Villa Ruzzi	H-v

Archi	37-o
Capistrello	26-o
Casoli Palombaro	33-o
Civita d'Antino	30-o
Gissi	37-v
Goriano Scoli	32-v
L'Aquila	24-o
Monte Cimaranì	22-o
Monte della Selva	34-v
Monte San Cosimo	25-o
Montorio al Vomano	33-o
Oricola	24-o
Pescara	30-v
Pescina	22-v
Pietra Carniale	32-o
Roccaraso	33-o
Scanno	30-o
Schiavi d'Abruzzo	37-o-v
Teramo	33-v
Torriceia Peligna	35-v
Torriceia Sicura	33-o
Valle Aterno	27-o

MOLISE

Acquaviva Collecroce	H-v
Campobasso	E-v
Capracotta	E-o
Carpinone	G-o
Cercemaggiore	F-v
Isernia	G-v

Larino	D-v
Miranda	E-v
Monte Cervaro	D-v
Monte Patalechia	E-v
Riccia	E-o
San Pietro Avellana	D-v

Acquaviva Collecroce	27-v
Carpinone	28-o
Cercemaggiore	34-v
Isernia	28-v
Miranda	30-v
Monte Cervaro	25-v
Monte Patalechia-Colicello	30-o

CAMPANIA

Agnone	G-o
Airola	E-o
Amalfi	G-o
Aquara	G-v
Benevento	G-o-v
Campagna	H-o

Monte Vergine	D-o
Napoli Camaldoli	E-o
Nusco	F-o
Padula	D-v
Piaggine	D-v
Pietraroia	H-v

Airola	22-o
Amalfi	27-o
Benevento	33-o
Caggiano	26-o
Campagna	22-o
Caposele	32-o
Capri	25-o

segue: CAMPANIA

Capo Palinuro	H-v	Postiglione	G-o	Casterta	21-o
Caposele	H-v	Pratella	A-v	Castel Campagnano	32-v
Capri	F-v	Prezzenano	F-v	Cava dei Tirreni	27-v
Caserta	H1-o	Quindici	G-o	Fisciano	22-o
Castelfranco	E-o	Roccaromana	H-v	Forio d'Ischia	33-v
Cava dei Tirreni	G-o	Salerno	H-v	Golfo di Policastro	26-v
Fontegreca	E-o-v	Sant'Agata dei Goti	H-v	Golfo di Salerno	30-v
Forio d'Ischia	H-v	Santa Maria a Vico	F-o	Gragnano	27-v
Golfo di Policastro	F-o	Santa Tecla	F-o	Monte di Chiunzi	28-o-v
Golfo di Salerno	E-v	Siano	H-v	Monte Faito	23-o-v
Gragnano	G-v	Sorrento	F-o	Monte Taburno	35-o
Luzzano di Moiano	G-v	Teggiano	F-o	Monte Vergine	31-o
Monte di Chiunzi	F-v	Tramonti	H-o	Napoli Camaldoli	24-o
Monte Faito	B-o	Valle Telesina	E-v	Nusco	24-o
Montesano sulla Marcellana	G-o	Volturnara Irpina	G-o	Postiglione	28-v
				Quindici	33-o
				Roccaromana	33-o
				Salerno	33-o
				Santa Maria a Vico	30-v
				Santa Tecla	25-v
				Sessa Aurunca	27-v
				Siano	25-o
				Sorrento	32-v
				Teggiano	33-o

PUGLIA

Bari	F-v	Palmariggi	E-v	Canosa di Puglia	37-o
Castro	F-o	Salento	H-v	Ginosa	24-o
Martina Franca	D-o	San Marco in Lamis	F-v	Martina-Franca	32-o
Monte Caccia	A-o	Sannicandro Garganico	E-v	Monte Caccia	25-o
Monte d'Elia	B-v	Santa Maria di Leuca	E-o	Monte d'Elia	24-o
Monte Sambuco	H-o	Vico del Gargano	D-v	Monte Sambuco	27-o
Monte San Nicola	G-v	Vieste	H-v	Monte San Nicola	33-v
				Salento-Turrisi	34-o
				San Marco in Lamis	29-o
				Sannicandro Garganico	32-o
				Vico del Gargano	33-o-v
				Vieste	27-v

BASILICATA

Agromonte Mileo	E-o	Pomarico	G-v	Balvano	24-o
Anzi	F-v	Potenza	H-o	Chiaromonte	29-o
Balvano	F-v	San Costantino	H-o	Lagonegro	31-o
Baragiano	G-v	Albanese	F-o	Moliterno	24-o
Brienza	G-o	Seta di Calvello	G-v	Monte Pierfaone	21-o
Castelmezzano	E-v	Spinoso	G-v	Pescopagano	28-v
Chiaromonte	H-o	Tempa Candore	B-v	Potenza	30-v
Gorgoglione	H-v	Tempa di Volpe	F-o	Potenza-Montocchio	30-o
Lagonegro	H-o	Terranova di Pollino	E-v	Potenza-Tempe Rossa	33-o
Marsico Nuovo	F-o	Tramutola	E-v	Spinoso	33-o
Matera	E-v	Trecchina	E-v	Tempa Candore	23-o
Moliterno	E-o	Tursi	F-o	Tempa di Volpe	26-v
Monte Macchia Carrara	E-o	Vaglio di Basilicata	F-o	Tramutola	30-o
Monte Pierfaone	H1-v	Viggianello	F-v	Trecchina	24-o
Pescopagano	G-v	Serra Pietra del Lepre	H1-o	Viggianello	27-o

CALABRIA

Acri	H-v	Monte Scavo	A-v	Acri	29-o
Aieta	D-v	Monte Scurio	G-o	Bagnara Calabria	30-o-v
Bagnara Calabria	F-v	Morano Calabro	E-o	Capo Spartivento	23-v
Brancaleone	B-o-v	Mormanno	E-o	Casignana	33-v
Capo Spartivento	H-o	Nocera Tirinese	F-o	Catanzaro-Monte	
Casignana	F-v	Oriolo Calabro	E-o	Tiriolo	30-o
Catanzaro-Monte		Orsomarso	E-o	Chiaravalle Centrale	29-v
Tiriolo	F-v	Papasidero	H-v	Crotone	27-o
Cerchiara di Calabria	E-o	Paterno Calabro	A-v	Galaturo	23-o
Chiaravalle Centrale	E-v	Pazzano	D-v	Gambarie	26-v
Confienti	F-o	Pizzo	H-v	Grisolia	25-o
Crotone	B-v	Plati	D-v	Monte Eremita	27-o
Galaturo	G-v	Roseto Capo Spulico	F-v	Monte Scavo	33-o
Gambarie	D-o	Sant'Agata di Esaro	F-o	Monte Scurio	28-o
Grisolia	G-v	San Giovanni in Fiore	E-v	Paterno Calabro	25-v
Guardavalle	G-o	San Marco Argentano	E-o-v	Pizzo	31-o
Lago	F-v	Scilla	B-v	San Giovanni in Fiore	24-o
Laino Castello	H-v	Sellia	G-v	San Marco Argentano	31-o
Longobucco	G-v	Serra San Bruno	H-v	Scilla	34-v
Mammola	B-o	Solleria	D-v	Sellia	28-v
Mesoraca	G-v	Staletti	C-o	Serra San Bruno-	
Montebello Jonico	B-o	Vibo Valentia	H1-o	Brognaturo	21-o
Monte Eremita	H-o			Solleria	27-v
				Staletti	24-v
				Stradalata Soprano	31-v
				Vibo Valentia	35-o

SICILIA

Agrigento	D-o	Galati Mamertino	C-o	Agrigento	27-o
Alicamo	E-v	Gela	D-o	Alicamo-Monte	
Antillo	A-v	Giampiulieri	G-v	Bonifato	25-o
Balmonte Mezzagno	F-o	Ispica	D-v	Caltanissetta	26-o
Belvedere di Siracusa	G-o	Lampedusa	G-o	Canicattì	25-o
Borgetto	G-o	Lipari	H-v	Capo d'Orlando	29-o-v
Canicattì	G-o	Marina di Ragusa	F-v	Capo Milazzo	25-o
Capo d'Orlando	F-o	Marineo	E-v	Carini	29-o
Carini	F-v	Mezzogiuro	G-o	Castelbuono	22-v
Castelbuono	F-o-v	Mistretta	D-o	Castiglione di Sicilia	30-o
Castello di Erice	F-o	Modica	D-v	Catania	28-o
Castiglione di Sicilia	G-v	Monreale	D-o	Cinisi	32-v
Cinisi	G-v	Monte Cammarata	A-o	Fondachello	22-v
Corleone	G-v	Monte Lauro	F-o	Ispica	28-v
Fiumedinisi	F-v	Monte Pellegrino	H-o	Marineo	30-v
Fondachello	H-v	Monte Soro	E-o	Messina	29-o
Nicosia	H-v	Santa Lucia del Mela	C-o	Mistretta	24-o
Noto	B-o	Santa Maria del Bosco	D-v	Modica	31-o-v
Novara di Sicilia	F-o	Santo Stefano		Monreale	31-v

segue SICILIA

Pantelleria	G-v	Quisquina	H-o	Monte Cammarata	34-o
Piazza Armerina	H-v	San Vito Lo Capo	D-o	Monte Lauro	24-o
Piramo	D-v	Saponara	F-v	Monte Pellegrino	27-o-v
Pizzo Melia	G-v	Scicli	H-v	Monte Soro	32-o
Porto Empedocle	E-o	Sinagra	F-v	Nicosia	25-o
Punta Raisi	D-v	Termini Imerese	E-v	Noto	27-o
Roccella Valdemone	B-o	Tortorici	G-v	Palma di Montechiaro	31-o
San Pier Niceto	A-v	Trapani-Erice	H-v	Piazza Armerina	27-v
				Piraino	24-v
				Puntarasi	22-v
				Santa Maria del Bosco	26-v
				Sciacca	30-v
				Scicli	27-o
				Termini Imerese	24-o
				Trapani-Erice	31-o-v

SARDEGNA

Alà dei Sardi	G-v	Monte Serpeddi	G-o	Alghero	35-v
Alghero	H-v	Narcao	E-o	'Arbus	25-o
Arbus	H-o	Nule	G-o	Arzana	29-v
Arzana	H-v	Ogliastra	E-o-v	Barbagia	24-v
Barbagia	H-v	Ozieri	H-o	Bitti	24-o
Bitti	E-o	Padru	E-v	Cagliari	28-v
Bosa	H-o	Padaura	E-v	Campu Spina	24-v
Cagliari	E-v	Posada	E-v	Inglesias	33-v
Campu Spina	F-o	Punta Badde Urbara	D-o	Monte Limbara	32-o
Capreria	G-v	Punta Balocco	H-o	Monte Ortoebene	25-v
Castelsardo	E-v	Sadali	H-o	Monte Serpeddi	30-o
Cuglieri	G-v	Sant'Antioco	D-v	Narcao	32-o
Desulo	F-o	Sarrabus	F-v	Nule	30-v
Fluminimaggiore	H-v	Sassari	F-o	Ogliastra	25-v
Gairo	H-v	Sedini	F-v	Ozieri	28-v
Gavoi	G-v	Sennori	H-v	Padru	22-v
Gonnesa	E-v	Seui	E-v	Punta Badde Urbara	27-v
Inglesias	E-o	Siniscola	H-v	Punta Balocco	34-o
Luogosanto	E-v	Sorgono	F-v	Sant'Antioco	34-o
Marmilla	E-v	Tertenia	F-v	Sarrabus	24-v
Monte Limbara	H-o	Teulada	F-o	Sassari	30-v
Monte Ortoebene	F-v	Villasimius	F-o	Sennori	22-v
				Siniscola	29-v

Tab. 15.2 CANALI TV - NORME EUROPEE

Banda	Canale	Limiti di canale MHz	Portante video MHz	Portante audio MHz	Portante colore MHz	Lunghezza d'onda metri	
BI	2	47... 54	48,25	53,75	52,68	5,9	
	3	54... 61	55,25	60,75	58,68	5,2	
	4	61... 68	62,25	67,75	66,68	4,7	
BIII	5	174...181	175,25	180,75	179,68	1,69	
	6	181...188	182,25	187,75	186,68	1,63	
	7	188...195	189,25	194,75	193,68	1,57	
	8	195...202	196,25	201,75	200,68	1,51	
	9	202...209	203,25	208,75	207,68	1,46	
	10	209...216	210,25	215,75	214,68	1,41	
	11	216...223	217,25	222,75	221,68	1,37	
	12	223...230	224,25	229,75	228,68	1,33	
	BIV	21	470...478	471,25	476,75	475,68	0,63
		22	478...486	479,25	484,75	483,68	0,62
		23	486...494	487,25	492,75	491,68	0,61
		24	494...502	495,25	500,75	499,68	0,60
25		502...510	503,25	508,75	507,68	0,59	
26		510...518	511,25	516,75	515,68	0,58	
27		518...526	519,75	524,75	523,68	0,57	
28		526...534	527,25	532,75	531,68	0,57	
29		534...542	535,25	540,75	539,68	0,56	
30		542...550	543,25	548,75	547,68	0,55	
31		550...558	551,25	556,75	555,68	0,54	
32		558...566	559,25	564,75	563,68	0,53	
33		566...574	567,25	572,75	571,68	0,53	
34		574...582	575,25	580,75	579,68	0,52	
35		582...590	583,25	588,75	587,68	0,51	
36		590...598	591,25	596,75	595,68	0,51	
37		598...606	599,25	604,75	603,68	0,50	
BV		38	606...614	607,25	612,75	611,68	0,49
	39	614...622	615,25	620,75	619,68	0,49	
	40	622...630	623,25	628,75	627,68	0,48	
	41	630...638	631,25	636,75	635,68	0,47	
	42	638...646	639,25	644,75	643,68	0,47	
	43	646...654	647,25	652,75	651,68	0,46	
	44	654...662	655,25	660,75	659,68	0,46	
	45	662...670	663,25	668,75	667,68	0,45	
	46	670...678	671,25	676,75	675,68	0,45	
	47	678...686	679,25	684,75	683,68	0,44	
	48	686...694	687,25	692,75	691,68	0,44	
	49	694...702	695,25	700,75	699,68	0,43	
	50	702...710	703,25	708,75	707,68	0,43	
	51	710...718	711,25	716,75	715,68	0,42	
	52	718...726	719,25	724,75	723,68	0,42	
	53	726...734	727,25	732,75	731,68	0,41	
	54	734...742	735,25	740,75	739,68	0,41	
	55	742...750	743,25	748,75	747,68	0,40	
	56	750...758	751,25	756,75	755,68	0,40	
	57	758...766	759,25	764,75	763,68	0,39	
	58	766...774	767,25	772,75	771,68	0,39	
59	774...782	775,25	780,75	779,68	0,38		
60	782...790	783,25	788,75	787,68	0,38		
61	790...798	791,25	796,75	795,68	0,38		
62	798...806	799,25	804,75	803,68	0,38		
63	806...814	807,25	812,75	811,68	0,37		
64	814...822	815,25	820,75	819,68	0,37		
65	822...830	823,25	828,75	827,68	0,37		
66	830...838	831,25	836,75	835,68	0,36		
67	838...846	839,25	844,75	843,68	0,36		
68	846...854	847,25	852,75	851,68	0,36		
69	854...862	855,25	860,75	859,68	0,35		

●Assegnate in Italia dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni ad altri servizi, come da Suppl. Ord. alla Gazzetta Ufficiale n. 339 del 22-12-1976.

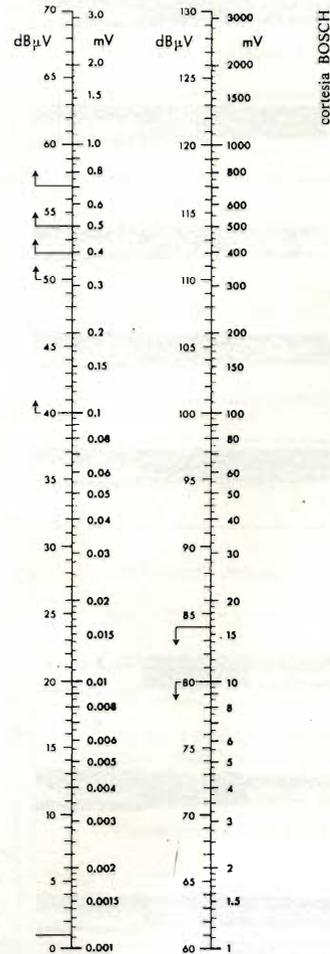
Tab. 15.3 EQUIVALENZE dB CON RAPPORTI IN TENSIONE

Dato il valore in + dB (0 ÷ 20) ricercare nella colonna di destra il rapporto in tensione
 per multipli di 10 aggiungere 20 dB
 100 40 dB
 1000 60 dB

dB			dB			dB			dB		
-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+
1.0000	0.0	1.000	.5623	5.0	1.778	.3162	10.0	3.162	.1778	15.0	5.623
.9886	0.1	1.012	.5559	5.1	1.799	.3126	10.1	3.199	.1758	15.1	5.689
.9772	0.2	1.023	.5495	5.2	1.820	.3090	10.2	3.236	.1738	15.2	5.754
.9661	0.3	1.035	.5433	5.3	1.841	.3055	10.3	3.273	.1718	15.3	5.821
.9550	0.4	1.047	.5370	5.4	1.862	.3020	10.4	3.311	.1698	15.4	5.888
.9441	0.5	1.059	.5309	5.5	1.884	.2985	10.5	3.350	.1679	15.5	5.957
.9333	0.6	1.072	.5248	5.6	1.905	.2951	10.6	3.388	.1660	15.6	6.026
.9226	0.7	1.084	.5188	5.7	1.928	.2917	10.7	3.428	.1641	15.7	6.095
.9120	0.8	1.096	.5129	5.8	1.950	.2884	10.8	3.467	.1622	15.8	6.166
.9016	0.9	1.109	.5070	5.9	1.972	.2851	10.9	3.508	.1603	15.9	6.237
.8913	1.0	1.122	.5012	6.0	1.995	.2818	11.0	3.548	.1585	16.0	6.310
.8810	1.1	1.135	.4955	6.1	2.018	.2786	11.1	3.589	.1567	16.1	6.383
.8710	1.2	1.148	.4898	6.2	2.042	.2754	11.2	3.631	.1549	16.2	6.457
.8610	1.3	1.161	.4842	6.3	2.065	.2723	11.3	3.673	.1531	16.3	6.531
.8511	1.4	1.175	.4786	6.4	2.089	.2692	11.4	3.715	.1514	16.4	6.607
.8414	1.5	1.189	.4732	6.5	2.113	.2661	11.5	3.758	.1496	16.5	6.683
.8318	1.6	1.202	.4677	6.6	2.138	.2630	11.6	3.802	.1479	16.6	6.761
.8222	1.7	1.216	.4624	6.7	2.163	.2600	11.7	3.846	.1462	16.7	6.839
.8128	1.8	1.230	.4571	6.8	2.188	.2570	11.8	3.890	.1445	16.8	6.918
.8035	1.9	1.245	.4519	6.9	2.213	.2541	11.9	3.936	.1429	16.9	6.998
.7943	2.0	1.259	.4467	7.0	2.239	.2512	12.0	3.981	.1413	17.0	7.079
.7852	2.1	1.274	.4416	7.1	2.265	.2483	12.1	4.027	.1396	17.1	7.161
.7762	2.2	1.288	.4365	7.2	2.291	.2455	12.2	4.074	.1380	17.2	7.244
.7674	2.3	1.303	.4315	7.3	2.317	.2427	12.3	4.121	.1365	17.3	7.328
.7586	2.4	1.318	.4266	7.4	2.344	.2399	12.4	4.169	.1349	17.4	7.413
.7499	2.5	1.334	.4217	7.5	2.371	.2371	12.5	4.217	.1334	17.5	7.499
.7413	2.6	1.349	.4169	7.6	2.399	.2344	12.6	4.266	.1318	17.6	7.586
.7328	2.7	1.365	.4121	7.7	2.427	.2317	12.7	4.315	.1303	17.7	7.674
.7244	2.8	1.380	.4074	7.8	2.455	.2291	12.8	4.365	.1288	17.8	7.762
.7161	2.9	1.396	.4027	7.9	2.483	.2265	12.9	4.416	.1274	17.9	7.852
.7079	3.0	1.413	.3981	8.0	2.512	.2239	13.0	4.467	.1259	18.0	7.943
.6998	3.1	1.429	.3936	8.1	2.541	.2213	13.1	4.519	.1245	18.1	8.035
.6918	3.2	1.445	.3890	8.2	2.570	.2188	13.2	4.571	.1230	18.2	8.128
.6839	3.3	1.462	.3846	8.3	2.600	.2163	13.3	4.624	.1216	18.3	8.222
.6761	3.4	1.479	.3802	8.4	2.630	.2138	13.4	4.677	.1202	18.4	8.318
.6683	3.5	1.496	.3758	8.5	2.661	.2113	13.5	4.732	.1189	18.5	8.414
.6607	3.6	1.514	.3715	8.6	2.692	.2089	13.6	4.786	.1175	18.6	8.511
.6531	3.7	1.531	.3673	8.7	2.723	.2065	13.7	4.842	.1161	18.7	8.610
.6457	3.8	1.549	.3631	8.8	2.754	.2042	13.8	4.898	.1148	18.8	8.710
.6383	3.9	1.567	.3589	8.9	2.786	.2018	13.9	4.955	.1135	18.9	8.810
.6310	4.0	1.585	.3548	9.0	2.818	.1995	14.0	5.012	.1122	19.0	8.913
.6237	4.1	1.603	.3508	9.1	2.851	.1972	14.1	5.070	.1109	19.1	9.016
.6166	4.2	1.622	.3467	9.2	2.884	.1950	14.2	5.129	.1096	19.2	9.120
.6095	4.3	1.641	.3428	9.3	2.917	.1928	14.3	5.188	.1084	19.3	9.226
.6026	4.4	1.660	.3388	9.4	2.951	.1905	14.4	5.248	.1072	19.4	9.333
.5957	4.5	1.679	.3350	9.5	2.985	.1884	14.5	5.309	.1059	19.5	9.441
.5888	4.6	1.698	.3311	9.6	3.020	.1862	14.6	5.370	.1047	19.6	9.550
.5821	4.7	1.718	.3273	9.7	3.055	.1841	14.7	5.433	.1035	19.7	9.661
.5754	4.8	1.738	.3236	9.8	3.090	.1820	14.8	5.495	.1023	19.8	9.772
.5689	4.9	1.758	.3199	9.9	3.126	.1799	14.9	5.559	.1012	19.9	9.886
						.1000	20.0	10.000			

Dato il valore in — dB (0 ÷ 20) ricercare nella colonna di sinistra il rapporto in tensione
 per multipli di 0.1 aggiungere — 20 dB
 0.01 — 40 dB
 0.001 — 60 dB

Tab. 15.4 EQUIVALENZE TRA dB μ V e mV



CAVI COASSIALI BANDA V



Codice	Imp.	Conduttore interno	Dielettrico	Schermatura	Antimig.	Guaina	Capacità	Attenuazione in dB ogni 100 m							
								MHz 100	200	300	400	500	600	700	800
CC/0020-10	75 Ω	rame stagnato \varnothing 1,15 mm	polietilene espanso \varnothing 5,05	rame stagnato	SI	PVC \varnothing 6,8 mm	56 pF	dB 7,3	10,75	-	15,5	17,5	-	-	22,7
CC/0021-20	75 Ω	rame argentato \varnothing 1,13 mm	polietilene espanso \varnothing 5 mm	rame argentato	SI	PVC \varnothing 6,8 mm	56 pF	dB 6	9	12	14	16	18	26	22
CC/0040-02	75 Ω	rame rosso \varnothing 1 mm	polietilene espanso \varnothing 4,5 mm	rame rosso	-	PVC \varnothing 6 mm	55 pF	dB 8	11,3	-	17,1	19,3	21,3	-	25,3
CC/0042-02	75 Ω	rame rosso \varnothing 1,13 mm	polietilene espanso \varnothing 5,1 mm	rame rosso	SI	PVC \varnothing 6,8 mm	55 pF	dB 6,3	9	-	13,2	14,9	17	-	19,4
CC/0042-08	75 Ω	rame rosso \varnothing 1,15 mm	polietilene espanso \varnothing 5,05 mm	rame rosso	SI	PVC \varnothing 6,8 mm	56 pF	dB 7	10,45	-	15	17,3	-	-	23
CC/0042-30	75 Ω	rame stagnato \varnothing 1,15 mm	polietilene espanso \varnothing 5,35 mm	rame stagnato	SI	PVC \varnothing 7,2 mm	56 pF	dB -	8	-	12	-	-	-	19

Tab. 15.6 CAVI COASSIALI CAVEL

TIPO	PA	1010N	1010E	1010S	1210N	1210E	1210S	CU 22	ST 22	AG 22	CU 33	ST 33	AG 33	AG 60
Impedenza caratteristica in Ohm	300 ± 5%	75 ± 5%	75 ± 5%	75 ± 5%	75 ± 5%	75 ± 5%	75 ± 5%	75 ± 5%	75 ± 5%	75 ± 5%	75 ± 5%	75 ± 5%	75 ± 5%	60 ± 5%
Velocità di propagazione %	—	80	80	80	80	80	80	66	66	66	66	66	66	66
Capacità in pF/m	18	56	56	56	56	56	56	67	67	67	67	67	67	82
Attenuazione db/100 m														
a 100 MHz	3,5	8,4	7	7	7,5	7	7	10	10	9	8	8	7,5	9,5
a 200 MHz	5	11	10	10	10,5	10	10	14	14	13	12	12	11,5	13,5
a 400 MHz	7	18	17	17	17	16	16	21	21	20	18,5	18,5	18	19,5
a 500 MHz	9	21	20	20	18	18	18	24	24	23	21	21	20	21,5
a 800 MHz	11	26	25	25	23	22	22	29	29	28	27	27	26	27,5
Conduttore interno Ø mm	2x7x0,30	1	1	1	1,13	1,13	1,13	0,65	0,65	0,65	0,80	0,80	0,80	0,90
Dielettrico in polietilene	Compatto	Cellulare	Cellulare	Cellulare	Cellulare	Cellulare	Cellulare	Compatto	Compatto	Compatto	Compatto	Compatto	Compatto	Compatto
Guaina esterna	—	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC						
Dimensioni esterne Ø mm	11x3	6,3	6,3	6,3	6,8	6,8	6,8	5,8	5,8	5,8	6,8	6,8	6,8	5,8
Peso per 1000 m in Kg	22	36	40	40	42	46	46	37	37	37	50	50	50	40
Trattamento rame	—	—	—	Stagnato	—	Stagnato	Stagnato	Argentato	Stagnato	Argentato	—	Stagnato	Argentato	Argentato
Antimigrante	—	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI						

Tab. 15-7 SIMBOLI INTERNAZIONALI PER IMPIANTI DI ANTENNA

	Amplificatore, punta in direzione dell'amplificazione
	Amplificatore con attenuatore regolabile
	Amplificatore con controllo automatico di guadagno
	Convertitore
	Modulatore
	Generatore pilota
	Raddrizzatore, alimentatore
	Dispositivo di stabilizzazione
	Barretta di messa a terra
	Terra di sicurezza
	Antenna radioricevente in generale
	Antenna per onde lunghe / medie / corte compreso traslatore
	Antenna per onde lunghe / medie / corte / FM compreso traslatore
	Antenna dipolo compreso traslatore
	Attenuatore fisso
	Attenuatore regolabile
	Attenuatore regolabile o regolato
	Egalizzatore
	Filtro / miscelatore
	Traslatore
	Filtro di banda, filtro di canale

	Soppressione di banda, soppressione di canale, circuito di sbarramento
	Filtro passa-alto
	Filtro passa-basso
	Filtro di immissione
	Separatore
	Separatore doppio
	Separatore triplo
	Separatore quadruplo
	Derivatore semplice
	Derivatore doppio
	Presa d'antenna passante
	Presa d'antenna terminale (con resistenza di chiusura)
	Chiusura di una linea

Leggete

MILLECANALI

*l'unica rivista italiana
di broadcast professionale,
radio, televisione,
audiovisivi*

tra i "GRANDI".. un professionale economico progettato e costruito in Italia

DOC-2000

Il multimetro digitale completamente progettato e costruito in Italia dalla CEME SpA vi offre a basso costo, le più alte prestazioni che possono chiedersi ad uno strumento di misura della sua classe.

2000 punti di misura; 5 funzioni; polarità e azzeramento automatici; alta immunità al rumore; assorbimento massimo 2W; cadenza di lettura 3/sec.; precisione di misura 0,5.



romeo

ITT

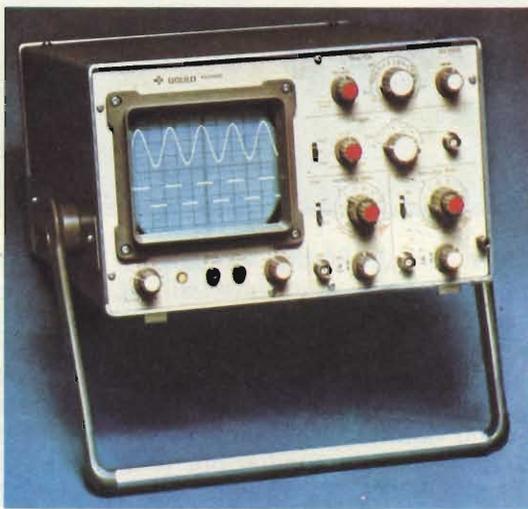
CE ME

COMPAGNIA EQUIPAGGIAMENTI
MECCANICI ELETTRONICI SpA

SEDE LEGALE E DIREZ. GENERALE
Piazza Mercato, 11 - 04100 LATINA
tel. 0773-481051/2/3/4 P.O.Box 208
Telex 68003 CEME

UFFICI COMMERCIALI:
LATINA - Via delle Vergani Km 4 - 04100
Bgo Sabotino tel. 0773-28112/28054
MILANO - Via Rosa Vergani Marelli, 1
tel. 02-4156479/4154049/4151243

certi oscilloscopi da 15 MHz costano più di L. 800.000



La nostra alternativa
è il nuovo OS250B

 **GOULD ADVANCE**

L. 550.000

e lo garantiamo 2 anni

DC - 15 MHz
2 canali
sensibilità 2 mV/cm
schermo 8x10 cm
sincronismo TV
funzionamento x-y



Le Vostre esigenze si fermano a 10 MHz? La nostra alternativa è il nuovo OS245A, stessa qualità Gould Advance, stessa garanzia di 2 anni, ancora più conveniente: L. 435.000

La GOULD ADVANCE costruisce Oscilloscopi da oltre 15 anni. Ne ha già venduti decine di migliaia, esportandoli in tutto il mondo. Il motivo di tale successo? Negli Oscilloscopi GOULD ADVANCE si combinano perfettamente l'alta qualità ed il giusto prezzo. Per tante esigenze, tanti modelli diversi:

OS245A 10 MHz - 2 canali - schermo 8x10 div
sensibilità 5 mV/div - sincronismo TV
funzionamento x-y - molto compatto

OS250B 15 MHz - 2 canali - schermo 8x10 cm
sensibilità 2 mV/cm - sincronismo TV
funzionamento x-y

OS260 15 MHz - **DOBPIO RAGGIO** - EHT 10 KV
schermo 8x10 cm - sensibilità 2 mV/cm
funzionamento x-y

OS1000B 20 MHz - 2 canali - 8x10 cm - 5 mV/cm
trigger automatico - linea di ritardo
sincronismo TVL e TVF - x-y

OS1100 30 MHz - 2 canali - 8x10 cm - 1 mV/cm
trigger automatico - trigger delay
linea di ritardo - single sweep - x-y

OS3000A 40 MHz - 2 canali - 2 basi dei tempi
trigger autom. - linea di ritardo - 8x10 cm
5 mV/cm (1 mV/cm fino a 10 MHz)

OS3300B 50 MHz - 2 canali - 2 basi dei tempi
trigger autom. e **composito** - linea di ritardo
5 mV/cm (1 mV/cm fino a 10 MHz)

OS4000 Uno strumento innovativo:
OSCILLOSCOPIO A MEMORIA DIGITALE
1024x8 bit - intervallo minimo 550 ns

TUTTI I MODELLI HANNO CONSEGNA PRONTA

Per maggiori informazioni, offerte, dimostrazioni TELEFONATE O
SPEDITE IL TAGLIANDO A LATO al Distributore esclusivo per l'Italia:

elettronucleonica s.p.a.

una gamma completa di strumenti elettronici di misura

MILANO - Piazza De Angeli 7 - tel. (02) 4982451
ROMA - Via G. Segato 31 - tel. (06) 5139455

elettronucleonica S.p.A.

TAGLIANDO VALIDO PER

avere una dimostrazione del Modello

ricevere un'offerta del Modello

ricevere il catalogo dettagliato del Modello

Nome e Cognome

Ditta o Ente

Indirizzo

SEL 6/78



Il termine **ritmo**, coerentemente con il proprio étimo greco (in latino «*numerus*»), richiama il concetto fondamentale di quantificazione degli intervalli di tempo intercorrenti tra eventi fisici successivi; l'introduzione del termine nel linguaggio corrente discende sicuramente dalla «misura del tempo» applicata fin dai primordi della civiltà nelle «arti in movimento» (musica, poesia, danza) in analogia con la «misura dello spazio» (simmetria) applicata nelle «arti in riposo» (architettura, pittura, scultura). Nella pratica musicale il concetto e la natura di ritmo sono naturalmente assimilati anche senza un insegnamento specifico; il battito (ritmico) del piede o le oscillazioni (ritmiche) della testa di moltissimi ascoltatori di musica sono alcune fra le più banali manifestazioni di un fenomeno strettamente connaturato alle caratteristiche psicofisiche dell'uomo. Forse proprio in forza dell'ovvietà della natura del ritmo è mancata da parte degli studiosi una teorizzazione del ritmo soddisfacente dal punto di vista scientifico, mentre da parte dei musicisti è mancata l'adozione di una terminologia univoca dell'aspetto temporale della musica. L'uso dei termini «tempo» e «ritmo» è, nella pratica musicale, riferito a eventi o funzioni diversi e talvolta tra loro eterogenei per cui il profano può trovarsi spesso in difficoltà nell'individuare l'esatta accezione caso per caso.

Nel dominio delle frequenze udibili il ritmo, a livello di nozione elementare, associa il concetto di iterazione di eventi sonori di eguale durata intervallati da pause (silenzi) di eguale durata; è quasi d'obbligo riferirsi, quali esempi, ai rintocchi della pendola, alle pulsazioni cardiache, ecc. Il riconoscimento di questi eventi elementari implica, da parte del sistema audiomentale di un ascoltatore almeno tre processi fondamentali — trascurando la percezione assicurata dalla catena orecchio-sistema nervoso—: la quantificazione dell'intervallo di tempo fra l'inizio di un suono e l'inizio del successivo, la memorizzazione di tale intervallo e la comparazione fra la durata del primo suono e del primo intervallo e tutti i successivi. L'indagine funzionale su queste operazioni cerebrali è tuttora appassionante terreno d'indagine per gli studiosi di varie discipline; in questa sede è sufficiente rilevare l'aspetto psicologico della funzione ritmica e l'operatività numerica di tale funzione. Da un punto di vista «tecnologico» possiamo classificare il ritmo come un sistema di scansione del tempo regolabile in maniera continua entro un'ampia gamma di valori e con la possibilità di variazioni di passo saltuarie di breve durata.

Appare evidente che il contenuto di informazione di intervalli isocroni è minimo; esso aumenta considerevolmente se applichiamo al ritmo base (o **isocronia di base**) i procedimenti di raggruppamento o di suddivisione o entrambi. Esempificando per mezzo della notazione musicale, se una isocronia può essere rappresentata come



LA MUSICA ELETTRONICA

il suono nel tempo

Già da tempo l'elettronica è entrata nella musica, ma non vi era ancora entrato il computer, o meglio, l'intelligenza locale a basso costo del microprocessore.

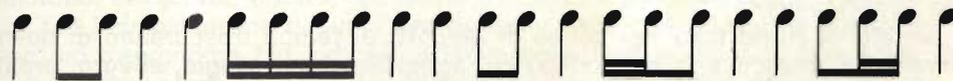
Nostro obiettivo è quello di rivedere sotto un'ottica da «computer music» i concetti base della musica e, successivamente, proporre esempi di utilizzo dei microprocessori nel campo musicale.

Questa serie di articoli è curata dalla MIPRO s.r.l., azienda leader nella consulenza di sistemi a microcomputer, con la collaborazione del prof. Alfonso Ponzoni per la parte musicale.

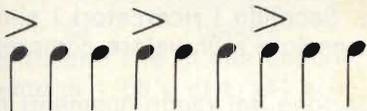
in essa si potranno raccogliere gruppi di 2, 3, 4, ecc. note:



e anche operare suddivisioni a caso:



Affinché i raggruppamenti possano essere individuati da un ascoltatore è necessario che, ferma restando l'isocronia degli intervalli, almeno un suono per ogni gruppo venga messo in evidenza differenziandolo in almeno uno dei suoi parametri; il mezzo più semplice è quello di aumentare l'intensità ossia attribuirgli un **accento**. In tal caso il sistema



audiomentale codifica e memorizza, insieme all'isocronia di base, anche l'intervallo intercorrente fra un accento e i successivi e l'eventuale isocronia fra essi.

La suddivisione degli intervalli può dar luogo a una quantità enorme di combinazioni che possono o meno ripetersi a intervalli più o meno ravvicinati:



E' importante osservare che il ripetersi di uno stesso tipo di suddivisione ha, agli effetti dell'ascoltatore, lo stesso valore di una accentazione in quanto differenzia un dato intervallo e quindi individua un raggruppamento. Così in



sono facilmente individuabili raggruppamenti per 2, 3 e 4.

Ciò che fin qui si è chiamato raggruppamento corrisponde, in termini più strettamente musicali, alla **misura** o **battuta** che, nell'evoluzione della musica occidentale, rappresenta la più piccola unità strutturale di articolazione temporale del linguaggio musicale. L'impiego di battute di eguale valore ritmico nel corso di una composizione predispone una serie di accenti in diversa posizione gerarchica cui dovrà sottostare la disposizione dei suoni ripartiti nelle diverse battute. Anche all'interno della battuta stessa la presenza di accenti stabilisce un sistema di gerarchie cui l'evoluzione del linguaggio musicale ha attribuito un significato strutturale ed espressivo, concomitante — è bene non dimenticare — con il significato espressivo delle frequenze dei singoli suoni.

Da quanto si è detto emerge un concetto di ritmo inteso come sistema generale di ordinamento dei suoni nel dominio del tempo, organizzato su tre livelli: 1) isocronia di base, 2) figurazioni ritmiche, 3) misura. Un quarto livello — che però trascuriamo in quanto attiene l'analisi formale ed estetica — è l'organizzazione strutturale generale della composizione come insieme di gruppi a struttura ritmica omogenea. Dal punto di vista dell'informatica i tre livelli considerati sono sufficienti per una analisi del linguaggio musicale; occorre però integrarli con opportune precisazioni soprattutto in rapporto alla complessità derivante dal numero di combinazioni possibili.

L'isocronia di base non è necessariamente presente in una composizione musicale come fenomeno sonora a sé stante. Lo è come unità di misura (o di scansione) sottointesa che si manifesta all'ascoltatore dopo le prime note. Nel corso di una stessa composizione si può verificare il passaggio improvviso da una isocronia a un'altra di diverso valore come pure si hanno modificazioni occasionali in corrispondenza di indicazioni **agogiche** accidentali come **accelerando**, **rallentando**, **rubato**, ecc. che costituiscono cambiamenti graduali di piccola entità dell'isocronia.

Il raggruppamento in battute è facilmente percepibile — abbiamo visto — per mezzo dell'accentuazione del primo suono. Nella pratica musicale molti altri procedimenti vengono impiegati con lo stesso risultato. Una elencazione richiederebbe volumi e in ogni caso non farebbe che riconfermare l'applicazione dello stesso principio: mettere in evidenza il tempo di inizio della battuta attraverso una qualsiasi differenziazione (anche con una pausa) rispetto agli altri tempi. Un esempio comune è quello dell'orchestrina da ballo in cui la grancassa marca il primo tempo di ogni battuta. Anche se elementare questo esempio illustra uno dei tanti accorgimenti che si valgono dell'accentuazione timbrica mediante l'impiego di strumenti diversi che non sono necessariamente a carattere percussivo. Analogamente le figurazioni ritmiche all'interno della battuta possono essere differenziate timbricamente.

Finora si è parlato di ritmo solo nel senso di rapporti di tempo trascurando di quantificare gli intervalli. La musica impiega indicazioni agogiche come **adagio**, **allegro**, **presto**, ecc. che si associano all'idea di velocità. In effetti le indicazioni agogiche — esprimibili numericamente dall'invenzione del metronomo in poi — sono riferite all'isocronia di base pertanto non è applicabile, quando si parla di velocità in musica, il parametro di un dato numero di note per unità di tempo, bensì di durata di ogni intervallo isocromo qualunque sia il numero di note in esso compreso. In termini assoluti il numero massimo di note per secondo riconoscibile dal sistema audiomentale è definito da una costante auditiva determinata dal ritmo «alpha» del sistema cerebrale. Secondo i ricercatori i suoni sono differenziabili all'ascolto se la loro durata minima è superiore a un valore compreso fra 0,10 e 0,20 sec.

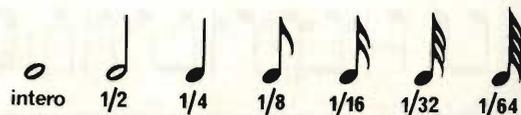
Altre costanti entrano probabilmente in gioco nell'individuazione dei raggruppamenti ritmici. Si ritiene infatti che la capacità di numerazione non verbalizzata (non-verbal counting) dell'uomo non oltrepassi il numero 7.

Questo valore è percepibile con difficoltà e con opportuno allenamento. Ovviamente 2 e 3 sono i più facili da individuare mentre i loro multipli sono anch'essi facilmente individuabili come raggruppamenti a base binaria o ternaria.

Va anche aggiunto che una «fluttuazione» continua e eleatoria dell'isocronia di base intorno a un valore medio sembra essere all'origine di una esecuzione musicale «espressiva» analogamente a quanto avviene nel dominio delle frequenze in cui la voce umana o di uno strumento acquista carattere espressivo quando venga fatta «vibrare» in maniera casuale con piccole variazioni intorno a un valore medio.

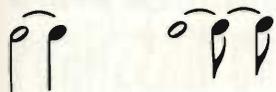
APPENDICE - 2

Le note illustrate precedentemente (semibreve, minima, ecc.) vengono anche contradd-



distinte, in rapporto al loro valore relativo, con frazioni:

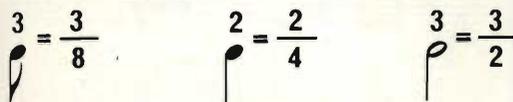
Tali frazioni esprimono solo il rapporto di durata tra un segno grafico e l'altro. Questo rapporto essendo binario, per ottenere valori intermedi si ricorre a due accorgimenti dei quali il secondo è preferibile: 1) la **legatura** di durata — con la quale si prolunga la durata della prima nota aggiungendovi la durata della seconda (e delle successive):



(il segno grafico della legatura ha anche un altro significato illustrato in seguito); 2) il **punto** che aumenta di una metà il valore della nota che lo precede; un secondo punto aggiunge una metà della metà e così via:

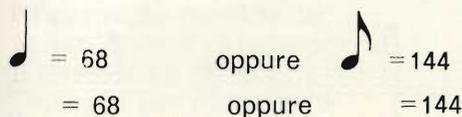


All'inizio del primo rigo di ogni partitura è posta l'indicazione di **tempo** espressa con una frazione o con segni grafici. Nel caso di impiego delle frazioni il denominatore si riferisce al valore relativo della nota (che viene assunta quindi come unità della isocronia di base) e il numeratore indica quanti di questi valori sono contenuti in ciascuna battuta. Così 3/4 significa che in una battuta sono contenute tre semiminime (tre quarti) oppure altri valori per un totale equivalente. Ogni battuta è compresa fra due stanghette verticali. I tempi 4/4 e 2/2 vengono anche indicati con i rispettivi simboli C e C di antica tradizione. Un uso più recente è quello di indicare il tempo così:



L'equivalenza è evidente; si tratta anzi di un'indicazione più aderente al significato concettuale di tempo.

La velocità di esecuzione, e quindi la durata assoluta delle note, è determinata dalla indicazione **agogica** o di movimento posta anch'essa all'inizio della partitura; **adagio, andante, andantino, allegretto, presto**, ecc. sono indicazioni fra le più usate. L'esatto valore temporale di tali indicazioni era desunto anticamente dalle convenzioni di tradizione; con l'introduzione del metronomo tali indicazioni sono quantificate secondo una scala di valori da 40 a 200 rappresentano tali cifre il numero di battiti per minuto del metronomo. Pertanto indicazioni di questo tipo all'inizio di una composizione



significano che in una semiminima o una croma (1/4 o 1/8) hanno una durata rispettivamente di 1/68 e di 1/144 di minuto.

La diversa accentuazione dei tempi all'interno della battuta ha dato origine a una loro diversa classificazione; si distinguono così tempi forti e tempi deboli chiamati anche **in battere** e **in levare** con riferimento ai gesti usati nella direzione d'orchestra e nella pratica didattica (solfeggio). I tempi più semplici, quello **binario** in cui un accento forte è seguito da uno debole

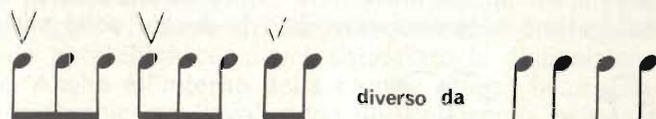


e quello **ternario** — un tempo forte seguito da due deboli —



danno origine, per raggruppamento, a tempi composti che si giustificano con la disponibilità a figurazioni ritmiche più estese e complesse. Com'è intuitivo essi non possono essere che multipli dei tempi semplici (es. 6/8, 9/16, 12/8 ecc.). Vengono usati anche i tempi

a base diversa (come 5/4 o 7/8) e tempi complessi con suddivisione interna non simmetrica; per es. 3/8 + 3/8 + 2/8 pur corrispondendo come somma totale a 4/4 comporta tre tempi invece di quattro.



Come si è detto ogni valore di durata è doppio del valore immediatamente inferiore. Per poter usare figurazioni ritmiche a suddivisione diversa da quella binaria si impiega un particolare accorgimento grafico:



significano rispettivamente che tre crome (tre ottavi) hanno il valore totale di due e che cinque semicrome (cinque sedicesimi) hanno il valore totale di quattro.

PIANO

$\text{♩} = 104$

4/4 *ppp et crescendo* - - - - - *continu jusqu'au signe* [R] [S]

accelerando - - - - -

$\text{♩} = 120$

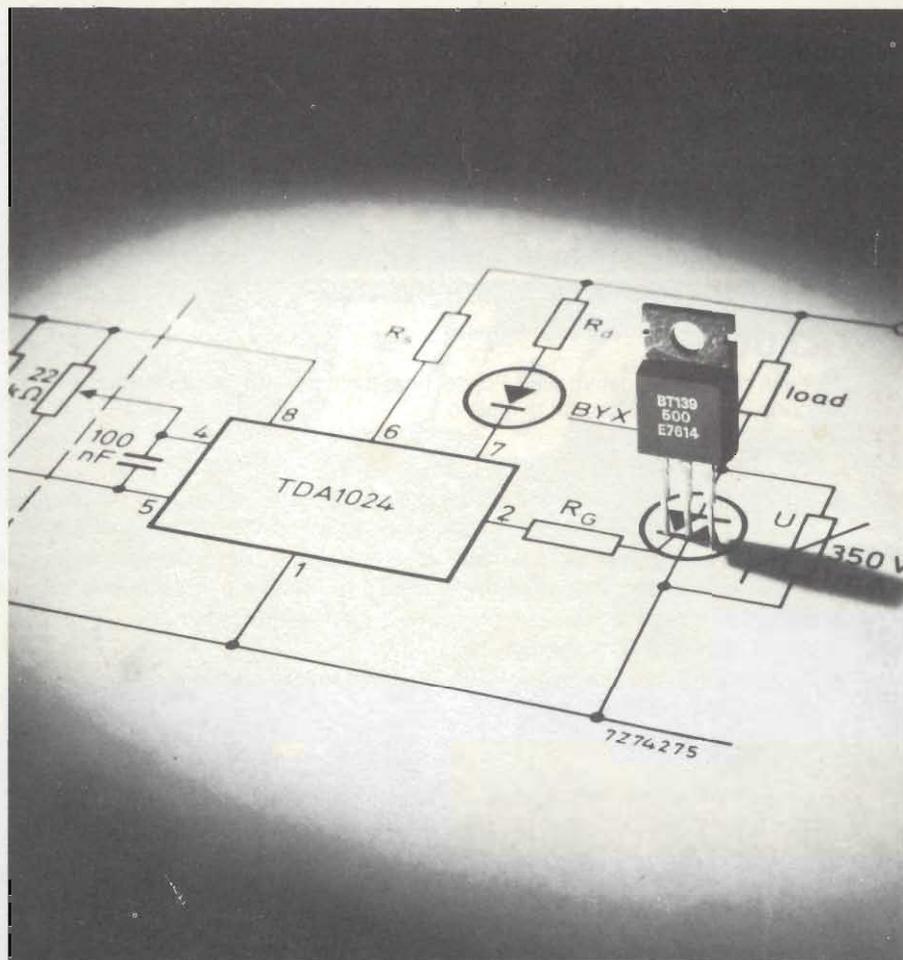
Nel corso di una stessa composizione si possono trovare cambiamenti di tempo anche frequenti accompagnati o meno da diverse indicazioni agogiche e metronomiche. L'estratto di spartito per pianoforte qui sopra riprodotto esemplifica gran parte di quanto è stato fin qui esposto.

a GENOVA
4 punti di vendita

G.B.C.
italiana

Via Borgoratti 23 IR
Via A. Cecchi 51 R
P.zza J. da Varagine 7/8 R
Via Chiaravagna 10 R - Genova Sestri

Termostati elettronici per apparecchi elettrodomestici realizzati con i TRIAC BT 138/139 e i circuiti integrati TDA 1023 e TDA 1024



Un sistema di regolazione della temperatura a termostato è costituito essenzialmente da un "sensore" della temperatura (resistore NTC) e da un interruttore che applica la tensione della rete all'elemento riscaldante. Questi sistemi di regolazione a termostato vengono impiegati per mantenere su un prefissato valore di temperatura l'acqua o l'aria in una grande varietà di apparecchi elettrodomestici (pannelli riscaldanti, lavatrici, acquari, bagni per sviluppi fotografici, boiler, ventilatori, ferri da stiro, ecc.). Fino ad oggi venivano impiegati sistemi elettromeccanici i cui principali inconvenienti sono

costituiti dall'usura dei contatti metallici dovuta alla continua scintillazione e dai forti disturbi prodotti sui radioricevitori e televisori situati nelle vicinanze, all'atto dell'apertura e della chiusura dei contatti stessi. Attualmente è possibile realizzare termostati completamente elettronici nei quali l'interruttore è costituito da un triac (interruttore statico), il quale viene mantenuto chiuso da impulsi forniti da circuiti integrati studiati appositamente per questi impieghi (TDA 1023 e TDA 1024).

I vantaggi dei termostati elettronici sono i seguenti:

- assenza di contatti metallici e di tutti gli inconvenienti ad essi associati, dato che

viene impiegato un interruttore statico (triac).

- assenza di interferenze a radiofrequenza particolarmente disturbanti radioricevitori e televisori, dato che il triac viene "chiuso" in corrispondenza del passaggio per lo zero della tensione della rete, e ciò grazie agli impulsi d'innescio forniti dal circuito integrato.
- mantenimento della temperatura dell'aria o dell'acqua entro 1°C del valore prefissato.*
- ingombro ridotto.

* Impiegando il circuito integrato TDA 1023, la temperatura può essere mantenuta entro $0,25^{\circ}\text{C}$ del valore prefissato.

PHILIPS s.p.a. Sez. Elcoma - P.za IV Novembre, 3 - 20124 Milano - T. 69941

PHILIPS



Electronic
Components
and Materials

Perchè accontentarsi di quello che c'era.....

C'È DI MEGLIO

Per un aggiornamento sulle tecniche sperimentali di elettronica digitale e sui micro-computer ci sono:

GLI UOMINI

I docenti più quotati del Virginia Polytechnic Institute and State University di Blacksburg, Virginia, in stretta collaborazione coi consulenti della Mipro srl di Milano.

I MEZZI

- BUGBOOKS, i famosi libri, opera degli stessi docenti del Virginia Polytechnic Institute, tradotti in italiano dalla Mipro, srl e pubblicati in eccellente veste tipografica dalla Jackson Italiana Editrice, srl.
- MMD1, il microcomputer didattico più diffuso nel mondo, concepito dagli stessi Autori dei Bugbooks, prodotto dalla ELI — E&L Instruments, Inc. di Derby, CT, USA, e distribuito in Italia dalla Microlem, divisione didattica.
- BREADBOX IV M, il banco di lavoro più razionale per coloro che intendono perfezionare sperimentalmente le proprie conoscenze di elettronica digitale.
- OUTBOARDS, i circuiti premontati per la veloce esecuzione degli esperimenti di elettronica digitale e di programmazione dei microcomputer.

I CORSI

Organizzati dalla Microlem, divisione didattica, per conto del Virginia Polytechnic Institute e della Mipro, hanno rapidamente riscosso un incondizionato favore da parte di tecnici di ogni livello. I corsi sui microcomputer sono ormai giunti alla loro quarta edizione ed hanno già "diplomato" un centinaio di partecipanti, conferendo loro l'attestato di partecipazione del Virginia Polytechnic Institute, Extension Division, valido 2,4 C.E.U. (Continuing Education Unit).

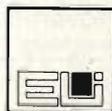
Per la prima volta in Italia viene presentato un nuovo tipo di corso per coloro che intendono perfezionarsi nelle tecniche digitali fino all'introduzione al concetto di microcomputer.

PROGRAMMA DEI CORSI: ESTATE 1978

- MILANO, 26, 27, 28, 29, 30 Giugno:
4° Corso sperimentale sui microprocessori
 - Assegnazione gratuita ad ogni partecipante dei Bugbooks V e VI in edizione italiana, al momento dell'iscrizione.
 - Utilizzazione di un microcomputer MMD1 da parte di ogni coppia di partecipanti.CHIUSURA DELLE ISCRIZIONI: 3 GIUGNO 1978
- MILANO, 3, 4, 5, 6, 7 Luglio:
1° Corso sperimentale di elettronica digitale con introduzione ai microcomputer
 - Assegnazione gratuita ad ogni partecipante dei Bugbooks I, II, V e VI in edizione italiana, al momento dell'iscrizione.
 - Utilizzazione di un banco di laboratorio Breadbox IV M e di un microcomputer MMD1 da parte di ogni coppia di partecipanti.CHIUSURA DELLE ISCRIZIONI: 17 GIUGNO 1978
- ROMA, 18, 19, 20, 21, 22 Settembre
5° Corso sperimentale sui microprocessori
con le stesse modalità e caratteristiche del 4° corso
CHIUSURA DELLE ISCRIZIONI: 26 AGOSTO 1978

Docenti e assistenti ai Corsi: D. Larsen, P. Rony del Virginia Polytechnic Institute, J. Titus della Tychon, Inc., A. Calcolici della Mipro, A. Flumiani, M. Gandini della Microlem.

**PER INFORMAZIONI DETTAGLIATE TELEFONATE ALLA SEGRETERIA DEI CORSI V.P.I. IN ITALIA:
(02) 27 10 456**



MICROLEM
divisione didattica

Via C. Monteverdi, 5 - 20131 Milano, Italy
Tel. (02) 220326 - 220317 - 209531

tecnica +
design =

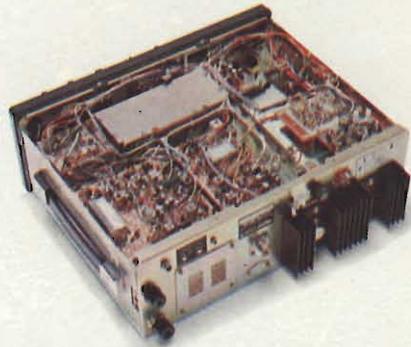
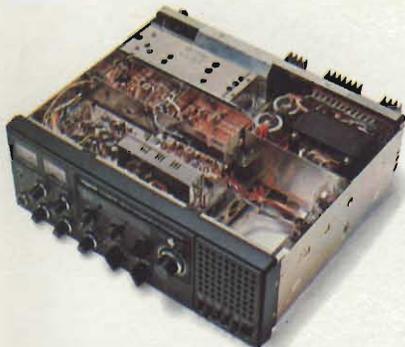
Bigear



*ricetrasmittitori professionali PLL-norme IARU
per VHF/2m.- FM/SSB*



TYPE 1 STAZIONE BASE FM/SSB/CW A DOPPIA ALIMENTAZIONE

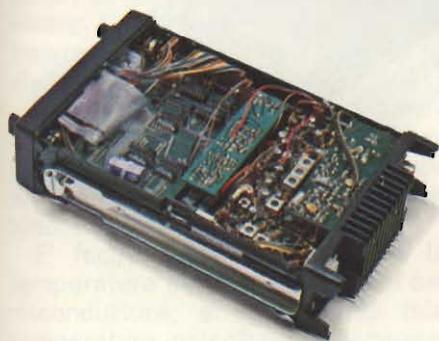


Tecnica di costruzione identificata nello "State of Art" nel complesso di 20 moduli impieganti Cmos, Mos-Fet a doppia entrata, circuiti integrati, transistor, diodi, mixer bilanciati che, permettono a questa apparecchiatura di operare con eccezionali caratteristiche di sensibilità, stabilità di frequenza, limpidezza di modulazioni, basso livello di intermodulazione. Esecuzione meccanica ad alto grado di affidamento,

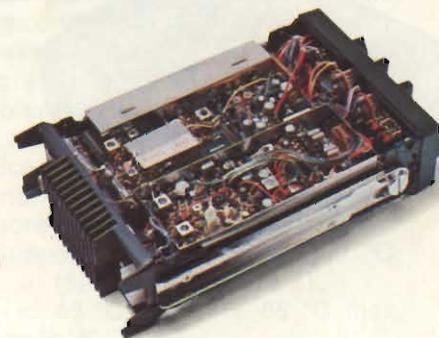
- 144 ÷ 148 MHz Sintetizzato in PLL
- FM: 800 canali distanziati di 5 KHz
- SSB: 400 canali distanziati di 10 KHz
- AC 117÷ 240V, DC 13, 8V su 2 linee
- Display a contatore digitale di 6 cifre LED a grande dimensione

- Facile impostazione di frequenza visibile su display digitale in 4 settori di 1MHz, 100kHz, 10kHz e di 5kHz, in FM, + VXO in SSB
- Potenza TX 1/10W a commutazione
- Altoparlante frontale adatto allo scopo di stazione base
- AGC Fast/Slow a doppia costante
- Doppia lettura strumentale S/RF e centro discriminatore
- ON AIR/TX, RX, RIT via monitor LED a due colori
- Incorpora i circuiti di Noise-Blacker, VOX, AGC, RIT
- Mic-Gain e RF-Gain a regolazione su pannello frontale
- Ampia scala di lettura VXO ad andamento lineare con dispositivo di Sweep automatico (ricezione SSB)
- Opera su ripetitori a ± 600 KHz e ± 1 MHz
- Corredato di Micro e 2 cavi ac/dc
- Opzioni: Modulo Tono selettivo
- Deviazione: + 5 kHz

- Immagine IF: Migliore di - 60dB
 Soppr/Carr.: Migliore di - 40dB
 Banda/Soppr: Migliore di - 40dB
 Armoniche TX: Migliore di - 60dB
 Impedenza Ant: 50 Ω
 Impedenza Micro: 500 Ω
 Squelch Sens.: -6dB
 Ricevitore: FM a doppia conversione
 SSB a singola conversione
- Sensibilità: FM 0,7 μ V per 20dB S/N
 SSB 0,5 μ V per 10dB S/N
- Stabilità di Frequenza: Migliore 200Hz per ogni 30' dopo 30' di accensione nel campo di temperature da -10° a + 60°C
- IF: FM 1^a IF 16,9MHz,
 2^a IF 455kHz SSB 16,9MHz
- Selettività: FM a - 6 dB = 12 kHz
 FM a - 60dB = 24 kHz
 SSB a - 6 dB = 2,4kHz
 SSB a - 60dB = 4,8kHz
- Audio: 2W su 8 Ω 10% distorsione
- Consumi: 12VA/AC, 4A/DC/TX
 50VA/AC, 1A/DC/RX
- Dimensioni: 128 x 378 x 305 (m/m).



TYPE 2 STAZIONE VEICOLARE FM IN SISTEMA PLL

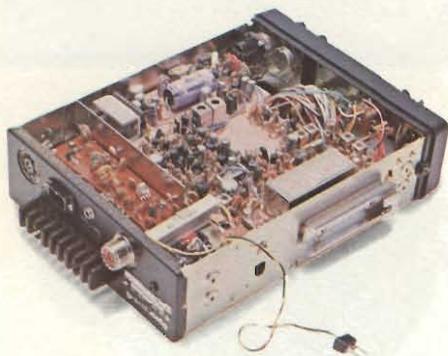


Costruzione a moduli su meccanica di criterio veicolare. Potenza e sensibilità eccezionali. La reiezione del canale adiacente $\pm 25\text{kHz}$ raggiunge i 100dB il che è molto importante per la canalizzazione sui ponti radio ripetitori.

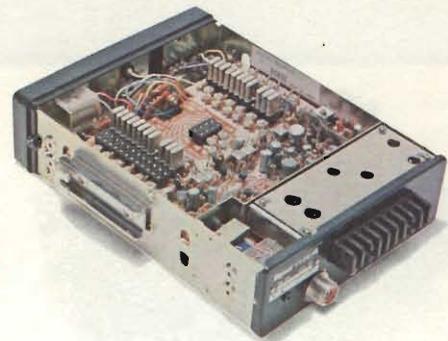
- 144 ÷ 146MHz Sintetizzato PLL
- FM: 400 canali spazati di 5kHz
- Display a contatore digitale a 6 cifre LED di grande dimensione
- Facile impostazione di frequenza visibile su display digitale in 4 settori di 1MHz, 100kHz, 10kHz e di 5kHz
- Potenza TX 25/1W a commutazione
- Costruzione modulare compatta
- Banda stretta NBFM
- Alta sensibilità e potenza
- Opera su ripetitori a $\pm 600\text{kHz}$ e $\pm 1\text{MHz}$
- Letture S'Meter e potenza TX
- Previsto per uscite accessori
- Controllo Vol/Squ coassiali
- Montaggio supporto a slitta
- Dimensioni: 260 x 162 x 70.5mm.

FM NBFM
Frequenza: 144 ÷ 145,995MHz

Potenza: (HI 25W), (LO 1W)
 Modulazione: Reattanza variabile
 Deviazione: $\pm 5\text{kHz}$ massimi
 Armoniche TX: migliore di -60dB
 Impedenza ant: 50 Ω
 Impedenza Micro: 600 Ω -45dBm
 Ricevitore: a doppia conversione
 1^a IF: 16,9 MHz
 2^a IF: 455kHz
 migliore di 0,6 μV per 20dB S/N
 0,15 μV
 Sensibilità:
 Squelch:
 Immagine e
 Spurie RX: -60dB
 Selettività: $\pm 6\text{kHz}$ a -6 dB
 $\pm 12\text{kHz}$ a -60dB
 Audio: 1,2W su 8 Ω al 10% dist.
 Alimentazione: DC 13,8V 1,5/6A TX
 Semiconduttori: 32 Transistori, 6 Fet, 18IC,
 8 Led, 52 Diodi
 Peso: 3 Kg.



TYPE 4 STAZIONE VEICOLARE CANALIZZATA FM



Interessante ricetrasmittitore ad alto grado di affidabilità. Front-End in configurazione Most-Fet a doppia entrata con interposizione di triplo filtro passa banda RF elicoidale. Le doti del Filtro IF raggiungono l'ultima attenuazione a $\pm 25\text{kHz}$ superiore ai 100dB.

- 144 ÷ 148 MHz su 25 canali di cui 2 prioritari (12 quarzati: R0 a R9 e 145/145,5 MHz S.)
- Potenza TX 1/10W a commutazione
- Alta sensibilità e selettività
- Incorpora protezione APC/TX

- Dotato di trimmer capacitivo su ogni quarzo RX/TX
- Lettura S'Meter e potenza TX
- Indicazione luminosa Led/TX
- Indicazione luminosa dymo canali solo equipaggio quarzi/RX
- Montaggio supporto a slitta
- Previsto per uscite accessori
- Opzioni: modulo burst 1750Hz
- Dimensioni: 220 x 163 x 56 mm.

Peso: 2,3 Kg.
 Frequenza: 144 ÷ 148MHz
 Quarzi: TX fondamentale
 12MHz x 12
 Quarzi: RX fondamentale
 14MHz x 9

FM NBFM con deviazione max $\pm 5\text{kHz}$
 Modulazione: di fase
 Potenza: (HI 10W), (LO 1W) a 13,8Vdc
 Armoniche TX: migliore di -60dB
 Impedenza Ant.: 50-52 Ω
 Impedenza Micro: 500-600 Ω
 Ricevitore: a doppia conversione
 1^a IF: 10,7MHz
 2^a IF: 455kHz
 Sensibilità: migliore di 0,7 μV per
 20dB S/N
 Selettività: $\pm 6\text{kHz}$ a -6dB
 $\pm 12\text{kHz}$ a -80dB
 Immagini e spurie RX: -60dB o meno
 Audio: 2,5W su 8 Ω al 10% distor-
 sione

G.B.C.

italiana

Distribuzione esclusiva per l'Italia:

in tutti i punti esistenti sul territorio nazionale

COME DETERMINARE LA TEMPERATURA DI GIUNZIONE DI UN TRANSISTORE

a cura di L. PROTESTI

La potenza dissipata dai semiconduttori si converte in calore che il più delle volte è autodistruttivo per il dispositivo stesso. Per ciò, i designers dei semiconduttori e i progettisti studiano questo problema con qualche difficoltà al fine di creare un circuito sicuro. L'elemento critico è costituito dalla temperatura della giuntura del semiconduttore (fig. 1). Per i materiali al germanio questa è tipicamente di 100 °C al massimo e per i materiali al silicio è di 150-200 °C al massimo.

Nello studio del circuito finale non è pratico misurare questa temperatura della giunzione in modo diretto. Pertanto si richiede un metodo indiretto.

È facile e pratico misurare la temperatura del contenitore del semiconduttore; e conoscendo tale temperatura calcolare la temperatura della giuntura. L'ingegnere progettista calcolerà la temperatura massima consentita del contenitore controllerà poi tale temperatura nelle fasi di studio finale.

Alcuni esempi vengono forniti

qui di seguito per lo studio del circuito ed il suo collaudo. Dato che la resistenza termica tra la giunzione e la cassetta deve essere nota, indichiamo come calcolare tale parametro in base alle specifiche del semiconduttore, date dai costruttori.

Il progettista vorrà sapere inoltre la resistenza termica tra la giunzione e l'aria circostante, o contenitore ad aria, per i calcoli del progetto. Dopo di che, sarà necessario convalidare tali calcoli mediante una prova alle condizioni d'esercizio.

ESEMPIO: Regolatore di tensione.

A. Scelta del problema

Come esempio di problema, desideriamo scegliere un regolatore di tensione per il ns. impianto. Il ns. impianto funzionerà in condizioni ambientali di 50 °C. Desideriamo utilizzare un regolatore di tensione fabbricato negli USA dalla National Semiconductor Inc., che possiede tre temperature di giunzione massime specificate, in fun-

zione del grado di regolazione, come mostrato nella tabella 1.

Il problema è di determinare la massima dissipazione di potenza del regolatore di tensione, quando il funzionamento alla massima temperatura di giunzione per il regolatore e alla temperatura ambiente attuale del ns. impianto (50 °C). Poi dobbiamo verificare la validità di questi calcoli controllando la temperatura del contenitore del semiconduttore durante il funzionamento al livello di potenza calcolato ed alla massima temperatura ambiente.

La procedura è la seguente:

Scegliere: un regolatore di tensione tipo LM300 in quanto è di minore costo.

Supposto che: $T_{Amax} = 50$ °C, $\Theta_{JA} = 150$ °C/W (tabella 1), $\Theta_{JC} = 45$ °C/W, $T_J = 85$ °C max. (tabella 1).

$$(1) T_J = T_A + \Theta_{J-A} P_D$$

Dove

T_J = Temperatura di giunzione, °C
 T_A = Temperatura ambiente, °C, aria libera, non aria forzata

Θ_{J-A} = Resistenza termica, giunzione all'aria ambiente °C/watt inoltre,

T_{Amax} = Massima temperatura aria ambiente, °C

Θ_{J-C} = Resistenza termica giunzione alla cassetta, °C/watt.

$$(2) P_D = IV$$

dove,

I = Flusso corrente attraverso il semiconduttore in amps.

V = Caduta di tensione attraverso i semiconduttori in volts.

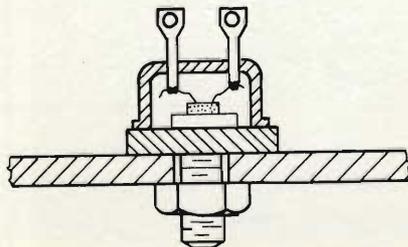
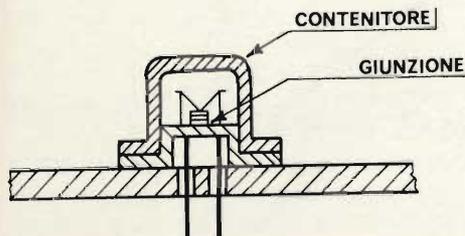


Fig. 1

TABELLA 1		
Regolatore di tensione Cat. No.	Gamma funzionamento ambiente	Massima temperatura giunzione C.I. *
LM300	0 ÷ + 70 °C	80 °C
LM200	- 55 ÷ + 125 °C	100 °C
LM100	- 55 ÷ + 125 °C	150 °C

* Note: l'involucro del C.I. è un contenitore metallico TO-5 con una resistenza termica specificata, di 45 °C per watt, la giunzione al contenitore e all'aria circostante è di 150 °C per watt.

TABELLA 2		
Tipo di contenitore	Θ J-C	Θ J-A
TO-92 (2N5208)	125 °C/W	357 °C/W
TO-18 (2N22207)	84 °C/W	300 °C/W
TO-46 (LM103)	80 °C/W	440 °C/W
TO-5 (2N2219)	50 °C/W	187 °C/W
TO-5 (LM100)	45 °C/W	150 °C/W
TO-3 (LM109IC)	0,7 °C/W	35 °C/W
Transistore di potenza in plastica (2N6413)	8,34 °C/W	83 °C/W
Transistore di potenza in plastica (2N6407)	10 °C/W	83 °C/W
SCR di potenza in plastica (2N6405)	1,5 °C/W	*
TO-63 (2N6380)	0,7 °C/W	*

* Non dato - Funziona solo con dissipatore.

Determinare max. P_D dall'equazione (1).

Riscrivere (1)

$$P_{Dmax} = \frac{T_J - T_A}{\Theta_{JA}}$$

$$P_{Dmax} = \frac{85^\circ\text{C} - 50^\circ\text{C}}{150^\circ\text{C/W}} = \frac{35^\circ\text{C}}{150^\circ\text{C/W}}$$

Risposta: No.1: $P_{Dmax} = 2333 \text{ W}$.

Ora si calcoli la temperatura massima del contenitore per questa massima dissipazione (di potenza) impiegando nuovamente la equazione generale (1), ma con T_c e Θ_{J-C} sostituiti per T_A e Θ_{J-A} , rispettivamente.

$$(3) T_J = T_c + \Theta_{J-C} P_D$$

ove

T_c = temperatura contenitore, °C;
 Θ_{J-C} = resistenza termica dalla giunzione al contenitore, °C/W.

Si risciva

$$T_c = T_J - (\Theta_{J-C} P_D)$$

Calcolare

$$T_c = 85^\circ\text{C} - (45^\circ\text{C/W} \times 2333 \text{ W})$$

Risposta No.2: $T_{cmax} = 74.50^\circ\text{C}$

max. Temperatura contenitore consentita.

B. Verifica collaudo.

Per verificare questi calcoli use-

remo un Temp-Plate Terry Ferraris tipo 432 con temperatura di 76-82-87 °C montato sulla parte posteriore del contenitore TO-5 durante il funzionamento in una camera termostatica a 50 °C e con una dissipazione di 2333 W.

Ora si supponga che la più elevata temperatura esposta dal Temp-Plate sia di 82 °C. Qual'era la temperatura di giunzione in quel punto? Usiamo l'equazione (3) per risolvere T_J .

$$T_J = 82^\circ\text{C} + 45^\circ\text{C} \times 2333 \text{ W}$$

$T_J = 93^\circ\text{C}$ di temperatura di giunzione attuale.

C. Modifica del problema

Dato che la temperatura della giunzione è di 85 °C, è stata supe-

rata, dobbiamo riconsiderare il ns. problema scegliendo una delle seguenti soluzioni:

- 1) si impieghi il regolatore di tensione tipo LM200 con la max temperatura di giunzione di 100 °C, oppure;
- 2) si riduca la dissipazione, oppure;
- 3) si aggiunga una dissipazione al dispositivo per abbassare la resistenza termica.

Nel suddetto esempio abbiamo scelto la soluzione 1, il regolatore di tensione LM200, effettuando però delle prove per verificare che le temperature di giunzione del C.I. siano inferiori a 100 °C.

Molti costruttori non specificano direttamente la resistenza termica ma offriranno una curva di deviazione come mostrato qui di seguito.

Il grafico di fig.2 indica che il costruttore ha tarato la massima temperatura di giunzione a 200 °C. ($T_J = T_c$ alla dissipazione di potenza 0).

Il grafico di fig. 2 mostra anche tutte le combinazioni di dissipazione con la temperatura dei contenitori che risultano da una temperatura costante della giunzione a 200 °C.

Per calcolare la resistenza termica Θ_{J-C} sul grafico suddetto, si determini prima la curva (noto anche come fattore di deviazione) e lo si inverta.

Esempio:

$$\text{Curva} = \frac{\Delta P_D}{\Delta T_c} = \frac{250 \text{ W}}{175^\circ\text{C}} = 1.428 \text{ W/}^\circ\text{C}$$

$$\frac{1}{1.428} = \Theta_{J-C} = 7^\circ\text{C/W}$$

curva

La Texas Instruments fornisce dati riassuntivi come mostrato in tabella 3 con i fattori di deviazione.

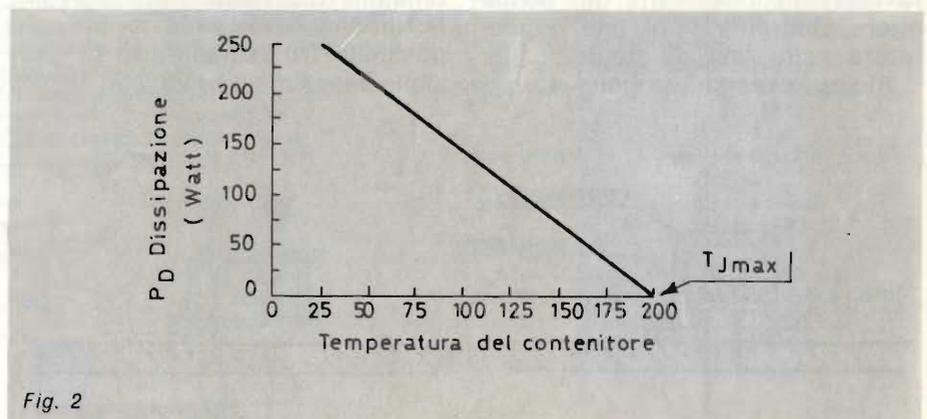


Fig. 2

TABELLA 3

Classificazioni massime assolute a 25 °C di temperatura aria libera (se non diversamente indicato)
2N2432 2N2432A 2N4138

Tensione base-collector 30 V 45 V

Tensione emitter-collector (vds nota 1) 30 V 45 V

Tensione collector-emitter (vds nota 2) 15 V 18 V

Tensione emitter-base 15 V 18 V

Corrente continua del collector 100 mA

Dissipazione continua del dispositivo a (o sotto) 25 °C di temperatura d'aria libera (vds nota 3) 300 mW

Dissipazione continua del dispositivo a (o sotto) 25 °C della temperatura del contenitore (vds nota 4) 600 mW

Temperatura di immagazzinamento 65 °C a 200 °C

Temperatura del conduttore da 1,5 mm al contenitore per 10 sec 300 °C

Note:

1. Questo valore si applica tra 0 e 10 mA di corrente del collector quando il diodo di base dell'emettitore è in circuito aperto.

2. Questo valore si applica alla corrente dell'emitter tra 0 e 100 A quando il diodo del collector-base è in circuito aperto.

3. Deviazione lineare a 175 °C in aria libera di 2 mW/°C.

4. Deviazione lineare a 175 °C della cassetta di 4 mW/°C.

Indica dati registrati JEDEC

Usare CHIP N. 18

La massima temperatura della giunzione è di 175 °C. I calcoli per la resistenza termica sono mostrati:

Curva in aria libera =

$$\frac{P_D}{T_A} = \frac{2 \text{ mW}}{1 \text{ C}} = \frac{C}{T_A}$$

$$\Theta_{J-A} = \frac{P}{P} = \frac{1 \text{ C}}{0.002 \text{ W}} = 500 \text{ °C/W}$$

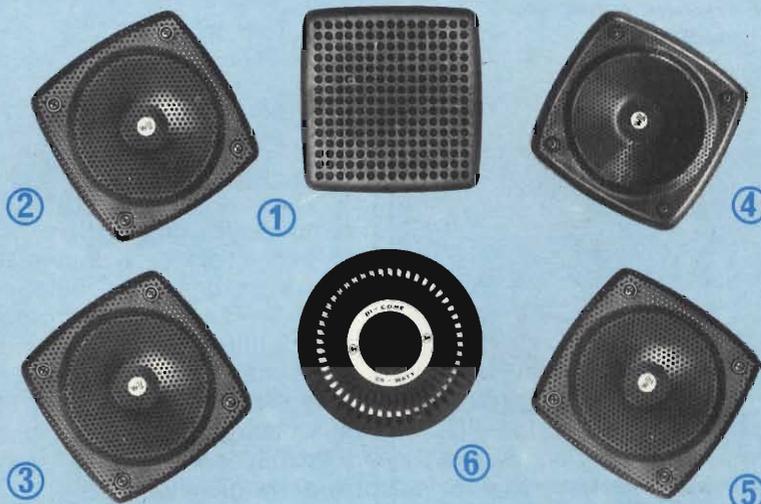
Curva della temperatura del contenitore =

$$\frac{P_D}{T_C} = \frac{0.004 \text{ W}}{1 \text{ C}} = \frac{C}{T_C}$$

$$\Theta_{J-C} = \frac{P_D}{P_D} = \frac{1 \text{ C}}{0.004} = 250 \text{ °C/W}$$

Di queste due resistenze termiche discusse, la resistenza termica Θ_{J-C} è un parametro più affidabile da impiegare per il calcolo della

Altoparlanti per auto da incasso



1 Altoparlante

Particolarmente adatto per incasso nelle portiere delle autovetture
Completo di finitura di finitura in ABS
Potenza d'uscita: 8W
Impedenza: 8Ω
Diametro altoparlante: 130
Dimensioni: 140x140x49
KA/1045-00 L. 4.100

2 Altoparlante

Particolarmente adatto per incasso nelle portiere delle autovetture
Completo di griglia di finitura
Potenza d'uscita: 5W
Impedenza: 4Ω
Dimensioni: 142x142x60
KA/1050-00 L. 4.300

3 Altoparlante

Particolarmente adatto per incasso nelle portiere delle autovetture
Completo di griglia di finitura
Potenza d'uscita: 5W
Impedenza: 8Ω
Dimensioni: 142x142x60
KA/1051-00 L. 4.300

4 Altoparlante

Particolarmente adatto per incasso nelle portiere della autovetture
Completo di griglia di finitura
Potenza d'uscita: 15W
Impedenza: 4Ω
Dimensioni: 142x142x60
KA/1052-00 L. 5.600

5 Altoparlante a sospensione pneumatica

Particolarmente adatto per incasso nelle portiere delle autovetture
Completo di griglia di finitura
Potenza d'uscita: 17W
Impedenza: 4Ω
Diametro altoparlante: 125
Dimensioni: 140x140x80
KA/1055-00 L. 5.600

6 Altoparlante bicono a sospensione pneumatica

Particolarmente adatto per incasso nelle portiere delle autovetture
Completo di griglia di finitura
Potenza d'uscita: 25W
Impedenza: 4Ω
Diametro altoparlante: 163
Dimensioni: 165x60
KA/1059-00 L. 10.900

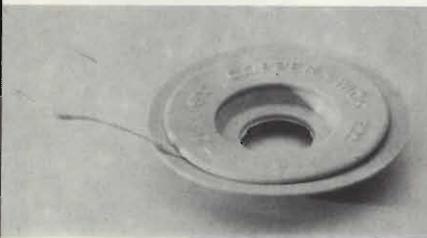
In vendita presso tutte le sedi GBC

epcc

**CERCHIAMO
AGENTI-DISTRIBUTORI**

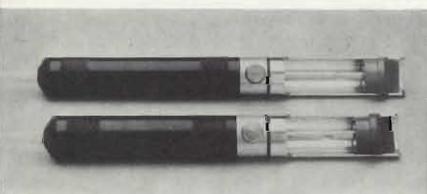
Treccia dissaldante COPPER WICK

tipo 2 larghezza 1,25 mm.
 » 3 » 1,9 mm.
 » 4 » 2,5 mm.
 » 5 » 3,5 mm.



Aspiratore per dissaldare

Mod. A lungh. 215 mm., Ø 20 mm., peso 80 g.
 Mod. B lungh. 195 mm., Ø 20 mm., peso 80 g.



Dissaldatore con pompa aspirante
 Mod. DS-2B



Altri prodotti

Punte saldanti Durotherm lungavita da 4,5 mm. a 21 mm. di diametro
 Saldatore da 15 W a 800 W
 Dissaldatori ad aria compressa
 Dissaldatori con pompa a vuoto
 Cassette porta C.S.
 Distributori C.I.
 Inseritori C.I.
 etc.

Chiedere cataloghi completi

ELME PRODOTTI CHIMICI S.A.S.
 Via Arosio, 4
 20148 MILANO

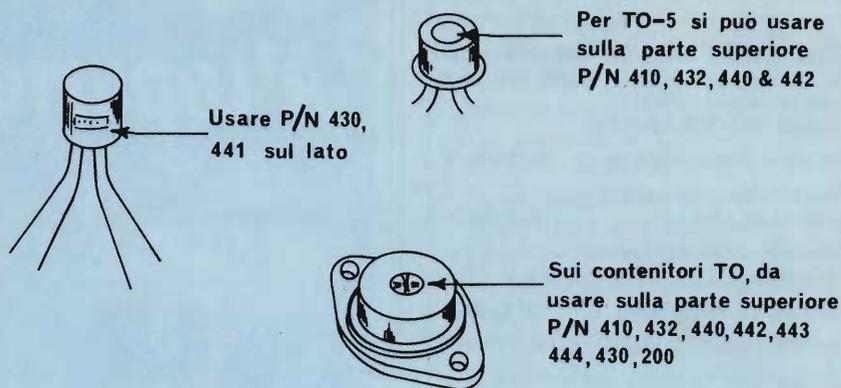


Fig. 3

temperatura di giunzione, di quanto non lo sia Θ_{J-A} poiché il contenitore ha una sola resistenza termica lontano dalla giunzione mentre l'ambiente ne ha due. La corretta maniera di misurare la temperatura del contenitore è quindi la chiave per effettuare precisi ed affidabili calcoli sulla temperatura della giunzione.

(1) Tre modi per misurare le temperature

La Terry Ferraris offre agli ingegneri progettisti e collaudatori tre modi per misurare la temperatura dei contenitori, in modo conveniente e preciso: (vedere fig. 3).

Queste parti sono di bassa massa, registrano la temperatura in un secondo e posseggono una precisione calibrata di + 1% a ciascuna temperatura tarata. Ciascun indicatore ritorna permanentemente nero alla temperatura tarata.

(2) Heat Prober digitale TM Termometro elettronico

Si usa con sonde per superfici al platino, P/N 122 con misuratore P/N 392 e lettura a 0.1 °C, oppure, se si usa la nuova sonda di bassa massa a termocoppia P/N TC805 (Ø = 1 mm), temperatura di lettura a 1 °C con misuratore P/N 2000CP.

(3) Termometro a raggi infrarossi Heat Spy

Questo strumento non tocca il semiconduttore di modo che non ci sia l'errore dovuto al contatto. Inoltre espone velocemente la temperatura di superficie — in un so-

lo secondo. Per piccole parti (2,5 mm Ø) si usi l'HSA-CE con uscita di registrazione di 0-1 V.

Per parti più grandi (5 mm Ø) si impieghi l'Heat Spy digitale tipo DHS-8E. Lettura fino a 1 °C. Entrambi gli strumenti posseggono un riflettore lenticolare incorporato per poter mirare su piccoli bersagli.

Con l'impiego di termometri Terry Ferraris si possono misurare e registrare queste temperature.

- Contenitori di transistori -
- di tutti i tipi
- Compressori
- C.I. - tutti i tipi
- Motori
- Trasformatori
- Telai
- Batterie
- Relè
- Condensatori
- Regolatori tensione
- Resistenze
- Circuiti stampati
- Scarichi di calore

I termometri Terry Ferraris vengono usati ogni giorno.

- Controlli di processo per la verifica delle temperature di componenti critici ad apparecchiature di collaudo.
- Assicurazione della qualità - verificano le temperature dei componenti durante il funzionamento del flusso di lega per saldatura (transistori, C.I., circuiti stampati, chips speciali).
- Servizio in campo - osservazione dell'andamento delle temperature, uso ed abuso, alle condizioni attuali, come per esempio:
 - Aiuti nella navigazione
 - Alimentazioni di potenza
 - Temperature alle condizioni ambientali
 - Collaudi sulla durata
 - Temperature nei forni bruciatori.

ÜBERALL-ANTENNE

di S. BINI

Il metodo nuovo della Siemens Elettra S.p.A. per collegare in un appartamento, più televisori e radioricevitori ad un'unica presa d'antenna.

Finora si avevano due possibilità per collegare più televisori (installati per esempio nel soggiorno, nella camera dei ragazzi, nel tinello o nella camera degli ospiti): con l'unica presa d'antenna disponibile nell'appartamento, si utilizzavano infatti un partitore passivo oppure un partitore attivo meglio noto come partitore amplificato. Con questi due tipi di partitore si potevano ottenere buoni risultati a patto che si venisse a conoscere con esattezza il livello di segnale disponibile alla presa d'antenna.

I due tipi di partitore perciò avevano in comune il «difetto» che i livelli di segnale presenti alle loro uscite e, rispettivamente, alle estremità dei due cavi, (normalmente di lunghezze diverse), erano diversi dal livello disponibile alla presa d'antenna.

Il risultato spiacevole conseguito, in caso di impiego errato, si traduceva in interferenze nell'immagine, sovr modulazione del televisore e spesso anche dell'amplificatore; tali inconvenienti sarebbero potuti essere ovviati però se l'utente avesse conosciuto già a priori il livello del segnale presente alla presa d'antenna del proprio appartamento, ne consegue che i tipi di partitore citati garantivano il risultato richiesto solo con un tecnico a disposizione.

Oggi desideriamo invece presentarVi «uberall-antenne», un nuovo prodotto sviluppato seguendo un concetto completamente nuovo.

«Uberall-antenne» è disponibile in due Kits di base, il campo di impiego può essere ampliato con altri tre Kits opzionali.

Tutti i cinque Kits sono forniti in un elegante imballo per espositori e corredati di istruzioni d'uso di facile comprensione.

KIT A (per televisori):

comprende un alimentatore, un amplificatore TV, un cavo di collegamento (18 m.), e diversi accessori

(numero di ordinazione: S43812-V-A12)

KIT B (per radio + televisori):

comprende un alimentatore, un amplificatore radio/TV, un cavo di collegamento (18 m.), un demiscelatore e diversi accessori (numero di ordinazione: S43812-V-A32)

KIT C (per ampliamento):

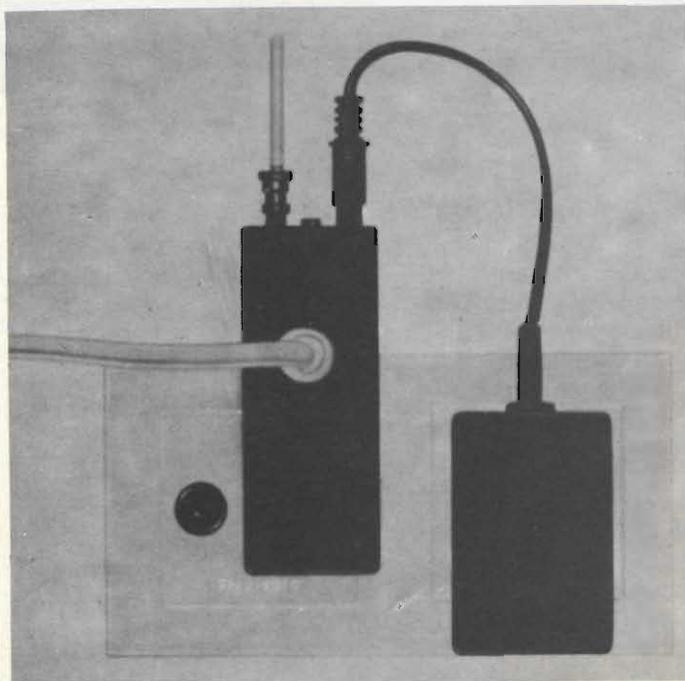
comprende un alimentatore e un amplificatore con un cavo di collegamento (18 m.) (numero di ordinazione: S43812-V-A22)

KIT D (per completamento):

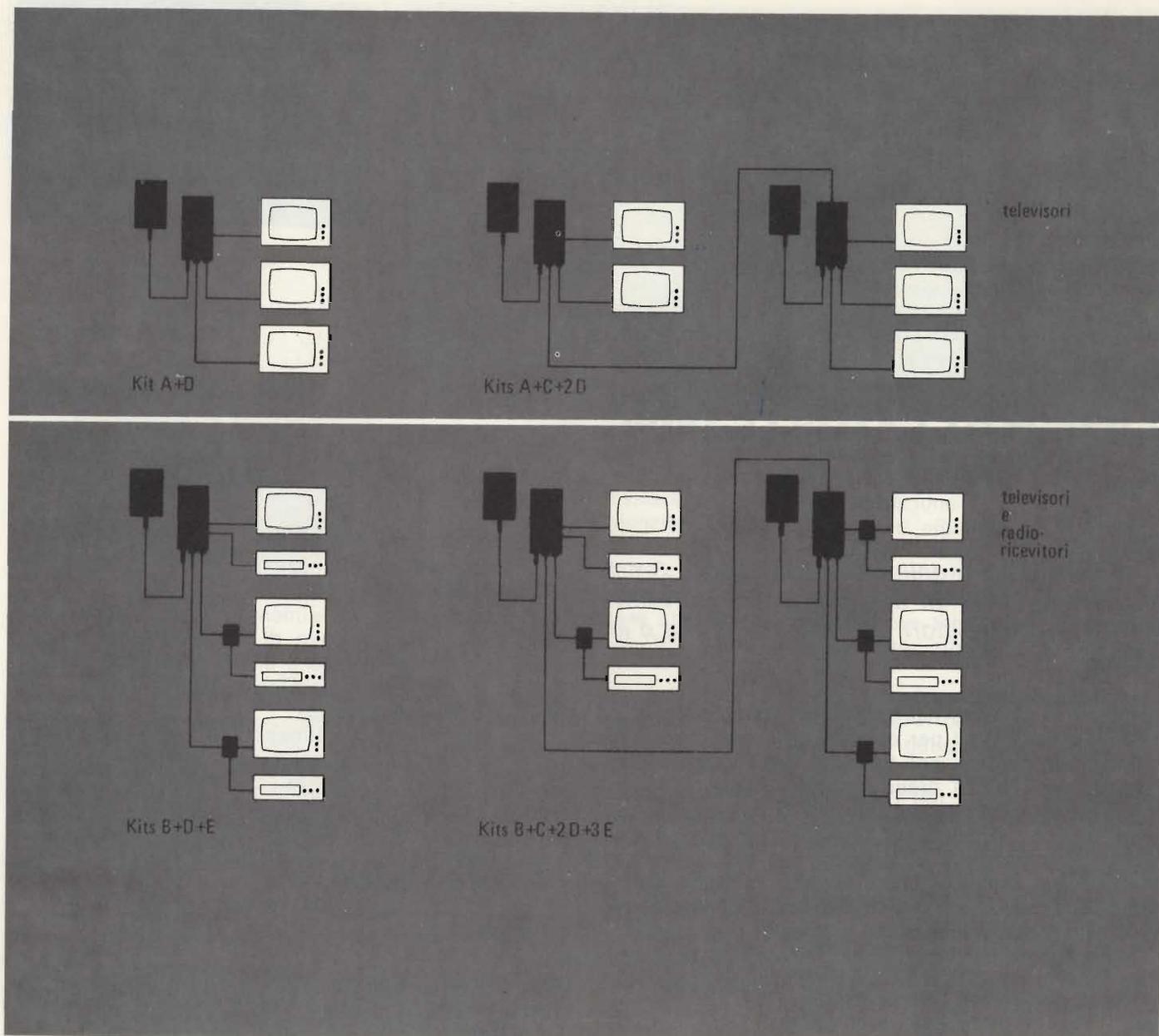
comprende un cavo di collegamento (18 m.) (numero di ordinazione: S43805-E-A)

KIT E (per completamento):

comprende un demiscelatore FM/TV (numero di ordinazione: S43804-E-A)



«Uberall-antenne» con alimentatore, amplificatore e due televisori collegati.



Esempi di impiego di «überall-antenne» per ricezione TV o radio/TV in ogni punto dell'appartamento.

COME VIENE UTILIZZATO IL KIT A

L'alimentatore viene inserito in una presa a 220 V~ e collegato con l'amplificatore mentre quest'ultimo viene innestato sull'uscita TV della presa d'antenna (per l'innesto in prese di vecchio tipo, vengono forniti appositi adattatori a corredo).

L'amplificatore ha 3 uscite coassiali, ad una uscita, prevista per l'allacciamento del televisore che si trova normalmente ubicato vicino alla presa d'antenna tramite un normale cavo di collegamento, sono presenti in segnali TV non amplificati; le altre 2 uscite dell'amplificatore servono invece per l'allacciamento di ulteriori 2 televisori, ubicati a piacere nell'appartamento, tramite 2 cavi di collegamento di 18 metri di lunghezza.

Uno di questi cavi è fornito unitamente al KIT A mentre il secondo viene fornito a richiesta come KIT D di completamento.

Novità rimarchevole di questo sistema è che all'estremità del cavo di collegamento (lunghezza 18 metri), destinato ad essere inserito nell'ingresso coassiale del televisore, si ha sempre lo stesso livello di segnale disponibile alla presa d'antenna ubicata lontano.

Ciò significa che l'amplificatore compensa interamente l'elevata attenuazione e la distorsione di livello provocate dal sottile e lungo cavo di collegamento (lo stesso livello è presente anche all'uscita non amplificata dell'amplificatore).

Per i casi dove è richiesta la possibilità di collegare oltre a due, tre televisori, anche radiorecettori, è stato sviluppato il KIT B per radio/TV.

Se il cavo di collegamento di 18 metri non è sufficiente, esiste la possibilità di raddoppiare questa distanza tramite un KIT di amplificazione supplementare (KIT C) e avere, nello stesso tempo, la possibilità di allacciamento di ulteriori ricevitori.

NOVITÀ
IN COMMERCIO

SISTEMA PER LOCALIZZARE PERSONE SEPOLTE O DISPERSE IN MONTAGNA

di L. CASCIANINI

Il sistema descritto è originale e coperto da numerosi brevetti. Differisce dagli altri per il basso consumo, fattore essenziale in queste circostanze, per la precisione della localizzazione del sepolto e per la sua grande flessibilità d'impiego.

I sistemi convenzionali di ricerca di persone sepolte da valanghe sono costituiti essenzialmente:

- A) da un apparecchio rice-trasmettitore sempre in posizione di trasmissione portato dall'alpinista in zone innevate con pericolo di valanghe.
- B) Da un analogo apparecchio portato dal soccorritore in posizione di ricezione e sintonizzato sulla medesima frequenza del trasmettitore «sepolto».

Da quanto sopra risulta subito evidente l'inconveniente fondamentale di questo sistema: il trasmettitore portato dall'alpinista dovrà **sempre essere in funzione** ed avrà pertanto una portata operativa di lunga durata, come richiesto, a causa del rapido esaurimento delle batterie che ovviamente non possono essere di grandi dimensioni.

Questo sistema di ricerca di persone sepolte da valanga è quello adottato dagli appassionati SKADY, AUTOPHON, PIEPS. Il sistema di ricerca di sepolti da valanga (denominato sistema R.P.S.) progettato e realizzato dai laboratori di applicazioni della Philips-Elcoma elimina il suddetto inconveniente in quanto è basato su un principio di funzionamento completamente nuovo.

Il sistema R.P.S. offre una più vasta gamma di possibilità, che non è limitata alla sola ricerca di sepolti da valanghe (zona di ricerca relativamente ampia) ma anche alla ricerca di feriti e dispersi a distanze notevoli (500-600 metri).

Questo sistema è formato da tre apparecchi fra loro compatibili che possono essere impiegati per usi

civili e militari a seconda della scelta dei medesimi. Gli apparecchi sono:

- un ripetitore semplice RP-2A portato dall'alpinista
- un ripetitore bivalente RP-2B che può essere portato sia da alpinisti che da componenti la squadra di soccorso perché è abilitato anche alla ricerca a



Fig. 1-A - Sistema per portare il ripetitore RP-2A in una tasca.

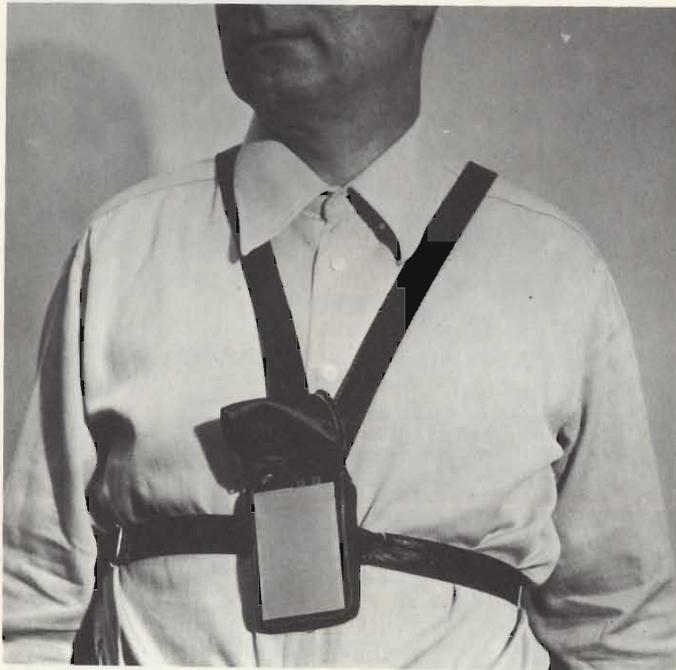


Fig. 1-B - Altro sistema pratico, consiste nell'allacciarsi il ripetitore RP-2A.

medio raggio.

— un localizzatore RP-TG a largo raggio utilizzabile anche da elicotteri.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Secondo questo nuovo sistema di localizzazione, l'alpinista o la persona inesperta che si avventura in zone innevate porta in tasca o allacciato (figg. 1-A-B) il ripetitore RP-2A.

Questo apparecchio, in questa fase, funziona esclusivamente da ricevitore: esso cioè «sta sempre in ascolto» e data la semplicità del suo circuito il consumo è estremamente basso (vedi dati tecnici)

Nel malaugurato caso non si avessero più notizie dell'alpinista o delle persone munite del ripetitore, le altre persone della comitiva o eventualmente la squa-



Fig. 2 - Radiogoniometro-localizzatore TG.

dra di soccorso, munite a loro volta del **localizzatore TG** (fig. 2) si metterebbero immediatamente in funzione. Il segnale emesso dal localizzatore TG (un trasmettitore vero e proprio) ha una frequenza tale che può essere captata dal ripetitore in dotazione alla persona sepolta da valanga o comunque dispersa.

A questo punto cosa succede?

Ecco la novità del sistema Philips-Elcoma: il ripetitore di cui è munito il sepolto da valanga, capta il segnale emesso dal ricercatore, «si trasformerà» automaticamente tramite un commutatore incorporato nel ripetitore medesimo, da semplice **ricevitore** in un vero e proprio **trasmettitore** i cui segnali potranno essere, a loro volta, captati dall'apparecchio del ricevitore.

La localizzazione vera e propria del sepolto avverrà tramite l'antenna direttiva del localizzatore che funziona da radiogoniometro (fig. 2), il quale sarà in grado di indicare la direzione da cui proviene il segnale del sepolto; la localizzazione è inoltre facilitata da una nota acustica fornita dall'altoparlante del localizzatore.

Un'altra novità del sistema è questa, mentre l'**intensità** della nota rimane costante, la sua **frequenza** varierà in più o in meno (nota bassa o nota alta) a seconda della distanza esistente fra il sepolto e il soc-

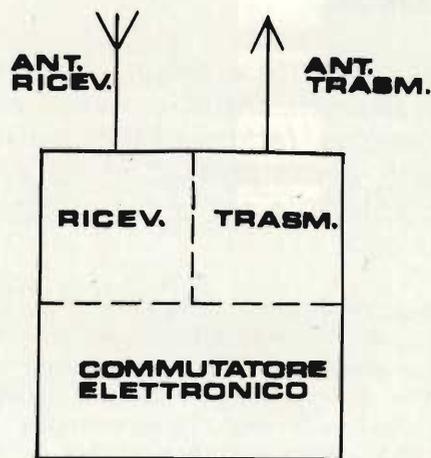


Fig. 3 - Schema a blocchi del ripetitore RP-2A (monovalente).

corritore. In particolare la nota diventerà tanto più acuta quanto più il soccorritore si avvicinerà al sepolto.

Questo sistema quindi oltre ad una estrema precisione nella localizzazione del disperso possiede una grande autonomia di funzionamento dovuta al basso consumo del ricevitore che, come abbiamo già detto, è il solo apparecchio **costantemente in funzione** pronto però, in caso di disgrazia, ad emettere un segnale di allarme.

In pratica, tale autonomia, considerando un rendimento del 50% rispetto a quanto dichiarato dal fabbricante della batteria, è di 3 mesi per una ricezione continuativa di 24 ore su 24 con una riserva di 3 ore di trasmissione dopo tale periodo di tempo, per operazioni di soccorso.

Tra gli altri vantaggi di questo sistema segnaliamo: — assenza di segnali emessi in continuità che potrebbero produrre interferenze in altri sistemi di telecomunicazioni adiacenti

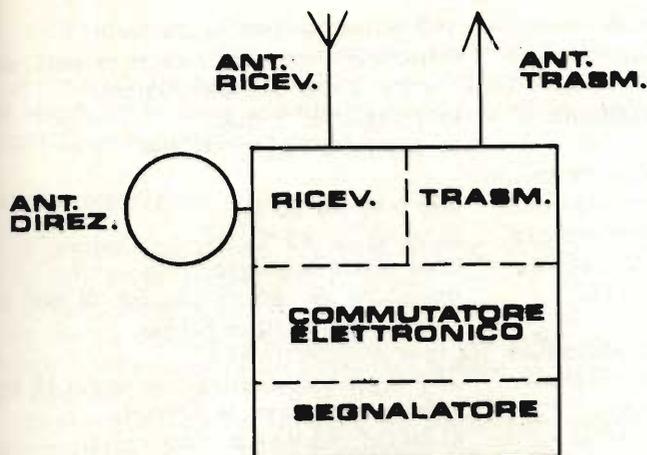


Fig. 4 - Schema a blocchi del ripetitore RP-2B (bivalente).

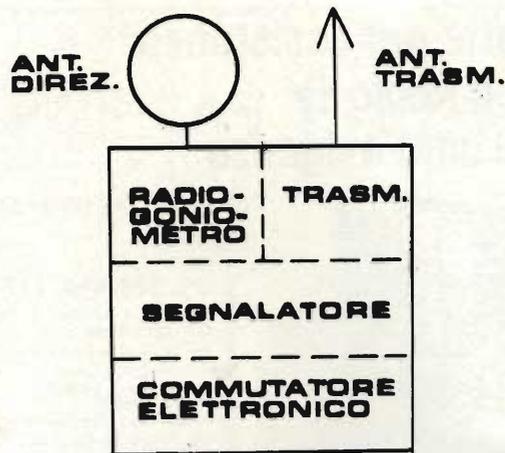


Fig. 5 - Schema a blocchi del radiogoniometro.

— indicazione esatta della direzione in cui si trova il sepolto con stima della sua distanza rispetto al soccorritore.

Nelle figg. 3, 4 e 5 sono riportati gli schemi a blocchi degli apparecchi descritti.

PROVE PRATICHE

I primi prototipi di questi apparecchi che sono venuti via via perfezionandosi, risalgono al febbraio del 1972. L'anno successivo si ebbero eccellenti risultati sull'Abetone, dove una persona sepolta sotto 5 metri di neve venne rintracciata in meno di dieci minuti con il radiogoniometro distante 100 metri! Altre prove positive furono effettuate alla Scuola Militare Alpina di

Aosta, alla Scuola Alpina delle guardie di pubblica sicurezza di Moena, alla Thuile (passo S. Bernardo) alla presenza del maggiore degli alpini Gigi Telmon, a Solda in occasione del simposio Vanni Eigenman ed infine in occasione della spedizione nazionale «Lhotse 75» del Club Alpino Italiano durante la quale il capospedizione Riccardo Cassin ebbe modo di controllare l'effettiva validità del sistema di ricerca suddetto.

Il sistema è coperto da brevetto (15-3-1972); altri brevetti riguardano particolari versioni del sistema.

DATI TECNICI DEGLI APPARECCHI

Ripetitore RP-2A (per dotazione individuale)
Dimensioni 91 x 59 x 21 mm (112 cm³)

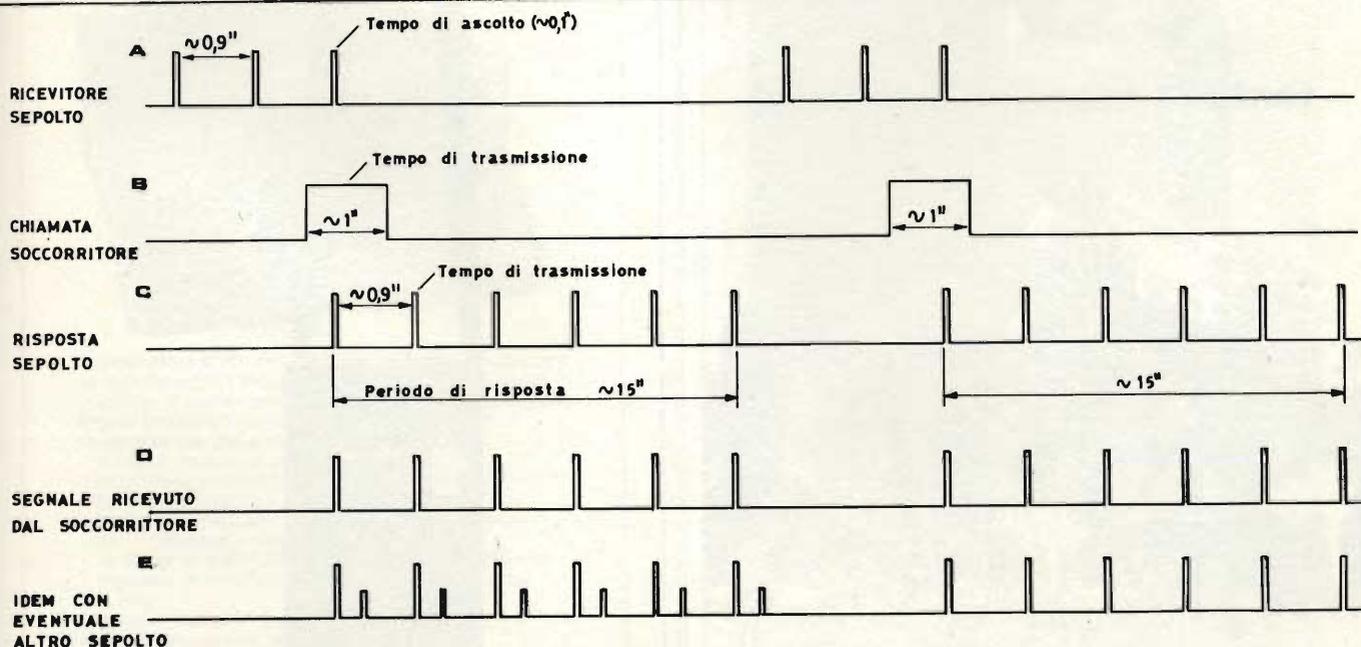


Fig. 6 - Segnali caratteristici del sistema RPS dall'alto verso il basso:

- Il ripetitore «ascolta» (è cioè funzionante solo durante la breve presenza dell'impulso che dura circa 1/10 di secondo; per i rimanenti 9/10 il ripetitore rimane disattivato).
- Il soccorritore «chiama», trasmette cioè un impulso della durata di 1 secondo.
- Il ripetitore del sepolto, ricevuto il segnale di chiamata del soccorritore (b), trasmette, a sua volta, un treno di impulsi per una durata di 15".
- Il soccorritore riceve il segnale (c) del sepolto e si mette in azione con il radiogoniometro per localizzarlo.
- Il soccorritore riceve il segnale da un altro sepolto. Il segnale del secondo sepolto è indicato nel disegno più piccolo per esigenze grafiche. In realtà esso produce nell'altoparlante una nota a frequenza più bassa (si trova cioè più lontano) rispetto a quella del primo sepolto che scompare avvicinandosi al primo.

Valigette per assistenza tecnica Radio TV e ogni altra esigenza



custodie per strumenti di misura

art. 526/abs/TVR

VALIGETTA MODELLO "007 PER ASSISTENZA TECNICA RADIO TV
Guscio interamente in materiale plastico indeformabile antiurto ad alta resistenza con telaio in duralluminio. Tasca porta schemi e documenti, corredata di n. 29 posti valvole, di pannello con passanti elastici per alloggiamento utensili, scomparti porta tester ecc. e di due astucci di plastica con divisori per resistenze e piccoli pezzi di ricambio.

Fabbrica specializzata in:

- Borse per installatori, manutentori di impianti elettrici, idraulici, impiantisti ed ogni forma di assistenza tecnica a richiesta si spedisce il catalogo generale



ditta **FERRI**
del dottor
Ferruccio Ferri

via castel morrone 19
telefono 27.93.06
20129 milano - italy

CAVEL

tante antenne, un solo cavo!



CAVEL CAVI COASSIALI PER DISCESE D'ANTENNA
s.a.s. ITALIANA CONDUTTORI - 27027 GROPELLO CAIROLI (PV)

Peso	140 g (comprese le batterie)
Autonomia	3 mesi di ricezione e dopo questi, ancora 3 ore di trasmissione
Consumo	in ricezione: 2 mA in trasmissione: 100 mA
Potenza in trasmissione	200 mW su 50 Ω
Temperature	-20 °C/+ 40 °C
Oscillatore	controllato a quarzo
Portata	maggiore di 100 m con RP-2B 600 m con localizzatore RP-TG
Localizzatore TG (per soccorritori)	
Dimensioni	24 x 6 x 6 cm; diametro antenna 16 cm
Peso	1200 g comprese le batterie
Batterie	al Ni-Cd, 12 V/1 A ricaricabili
Autonomia	10 ore di funzionamento continuo
Potenza in trasmissione	1 W su 50 Ω
Temperature	-25 °C/+ 40 °C
Oscillatore	controllati a quarzo
Segnalatore	ad altoparlante a variazione di fre-

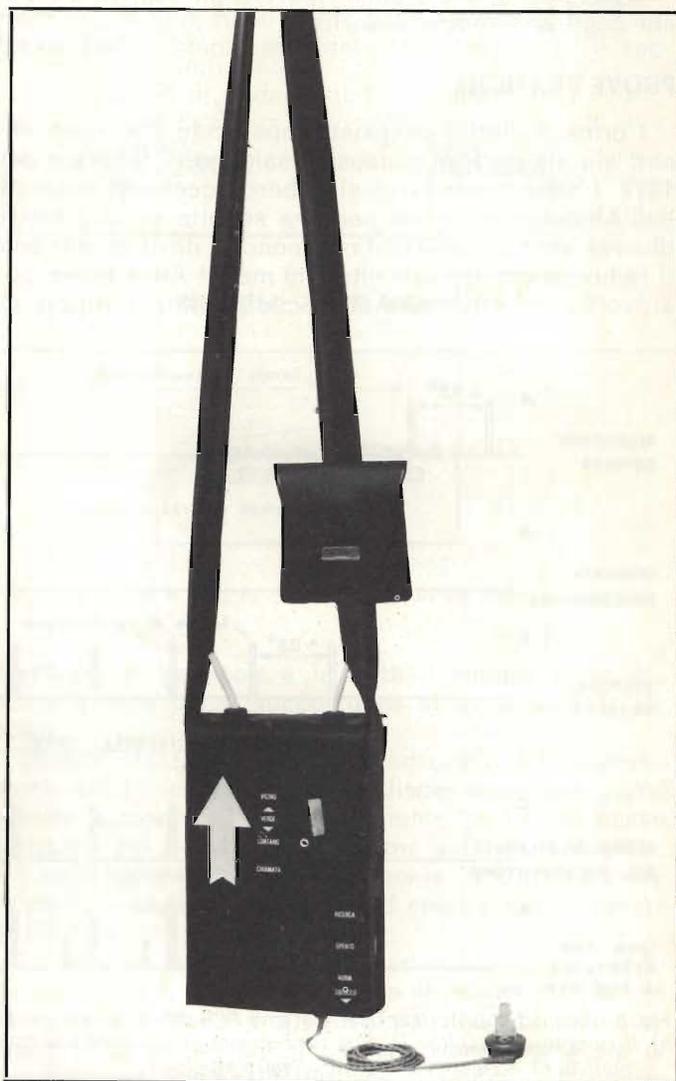


Fig. 7 - Ripetitore RP-2B (bivalente) per impieghi militari. La freccia indica la direzione di marcia dopo aver orientato l'apparecchio per la nota acuta. Si notino le antenne rispettivamente di ricezione e di trasmissione. L'antenna direttiva è incorporata nell'apparecchio.

quenza acustica e indicatori ottici per valutazione distanza.

Il localizzatore è sprovvisto del potenziometro per la regolazione della sensibilità poiché tutte le regolazioni sono automatiche.

ALTRI IMPIEGHI

Il sistema descritto è prevalentemente adatto per impieghi **civili** (ripetitore monovalente RP-2A). Ha un ingombro ridotto e può essere impiegato da persone non molto distanti dai rifugi alpini dai quali può, in breve tempo, partire un soccorso avente in dotazione gli apparecchi tipo RP-2B o RP-TG.

Esiste però anche un'altra versione per impieghi **militari** (ripetitore RP-2B bivalente) *fig. 7* che, a differenza del ripetitore RP12A che ha un funzionamento solo «passivo» può essere non solo localizzato ma può localizzare (è cioè anche «attivo»). Questa versione potrà essere pertanto utile per comitive (o truppe alpine) consentendo a queste la ricerca immediata, che potrà essere effettuata dai supestiti.

Un'ultima osservazione: il radiogoniometro RP-TG, avendo una portata a largo raggio (500 ... 600 m) è particolarmente adatto alla ricerca di sepolti o dispersi anche mediante elicottero. In quest'ultimo caso, il suo impiego può ritenersi indispensabile in quanto la zona di ricerca può essere ben più ampia di quella di una valanga di grandi dimensioni. Lo stesso vale per una eventuale localizzazione di carichi paracadutati.

Il generatore d'impulsi d'oggi per la logica di domani



Il generatore d'impulsi PM 5716 realizzato per pilotare le logiche attuali dispone di una riserva di capacità in grado di comandare praticamente qualsiasi circuito logico possano realizzare domani i progettisti.

Questo nuovo generatore:

- fornisce impulsi di 20 V fino a 50 MHz
- garantisce prestazioni universali per circuiti C-MOS
- funziona anche con TTL, DTL, RTL, ecc.
- limita automaticamente l'ampiezza dell'impulso per proteggere il dispositivo in prova
- ha tempi di transizione variabili fra 6 ns e 100 ms
- ingresso di sincronizzazione ed alta impedenza (1 M Ω)
- ignora i transistori e gli impulsi riflessi
- può funzionare su linee non terminate.

Per maggiori informazioni tecniche e preventivi scrivere a: Philips S.p.A. -

Sezione Scienza & Industria
Viale Elvezia, 2 - 20052 MONZA - Tel. (039) 3635.1



PHILIPS

PocketCom

RICETRASMETTITORE MINIATURA

- 1 canale quarzato
- antenna telescopica
- selettore canali
- push-to-talk
- controllo squelch
- indicatore luminoso
- efficienza batterie



CARATTERISTICHE TECNICHE

Sezione ricevente

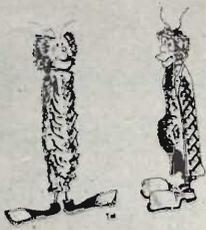
- supereterodina
- sensibilità: $< 3 \mu\text{V}$ per 10 dB S/N
- potenza d'uscita BF: $> 20 \text{ mW}$

Sezione trasmittente

- potenza input: 65 mW
- alimentazione: 3 Vc.c. mediante 2 pile
1,5 Vc.c.

Dimensioni: 145x46x21

ZR/3500-60

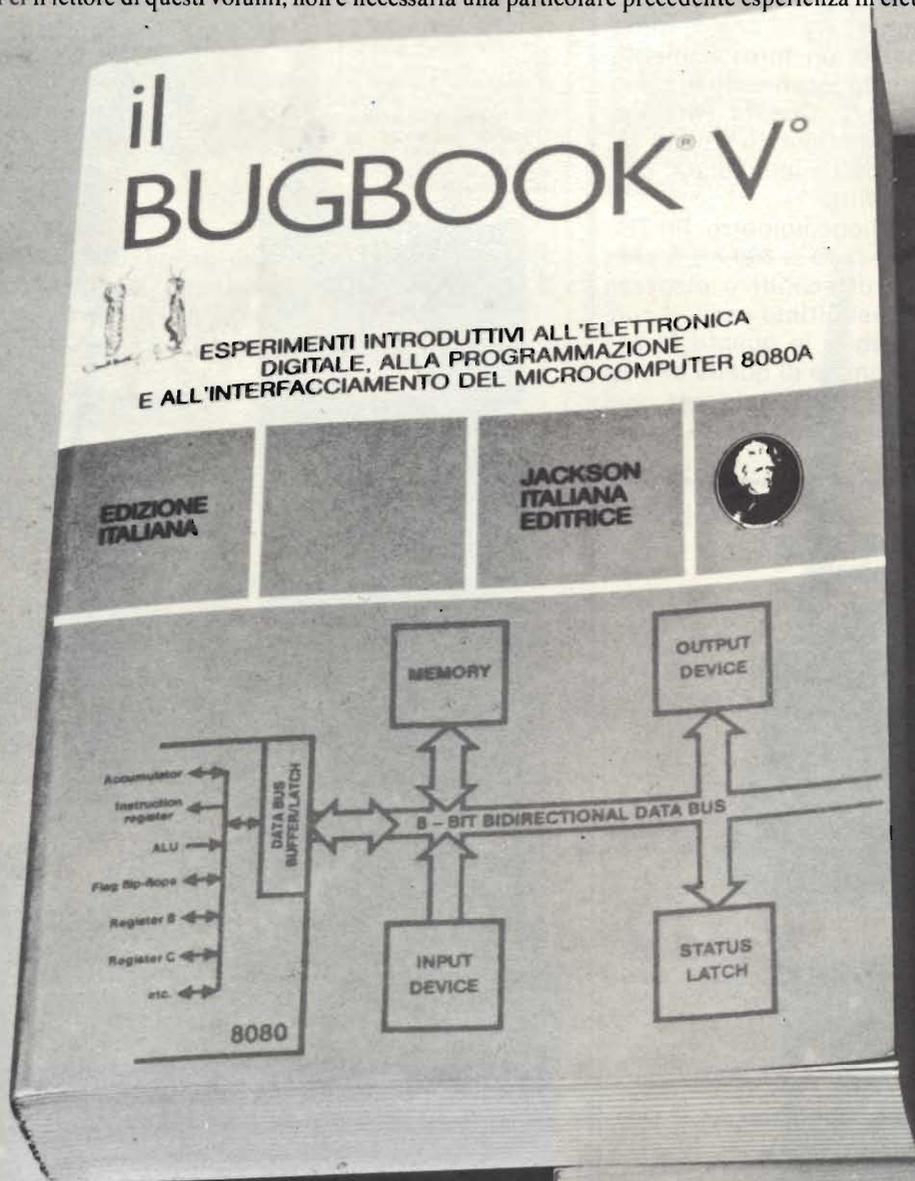


Continuing
Education Series

Guardate bene sono i famosi

I Bugbooks V e VI consentono di imparare come si programma un microcomputer, come lo si interfaccia verso dispositivi esterni e come i dispositivi esterni operano da un punto di vista digitale. I volumi chiariscono importanti concetti di elettronica digitale sia da un punto di vista circuitale, collegando opportuni circuiti integrati, sia da un punto di vista software, realizzando programmi per microcomputer.

Per il lettore di questi volumi, non è necessaria una particolare precedente esperienza in elettronica digitale. I Bugbooks V e VI sono orientati ad un insegnamento sperimentale sull'elettronica digitale. Lo scopo è di integrare l'elettronica digitale, l'interfacciamento dei microcomputers in un



...valeva la pena di aspettarli!

e questi libri, i Bugbooks!



JACKSON
ITALIANA EDITRICE

e questo è l'Audio Handbook!

Questo manuale tratta parecchi dei molteplici aspetti dell'elettronica audio dando preferenza al pratico sul teorico. Non si è cercato di evitare la matematica ma la si è relegata a quelle sole parti che la richiedevano.

I concetti generali vengono trattati in modo completo come i dispositivi particolari: si crede infatti che l'utilizzazione di IC più informato ha poi minori problemi di utilizzo.

Di preferenza sono state omesse quelle parti che non implicavano realizzazioni con dispositivi attivi (p. es. altoparlanti, microfoni, trasformatori, puntine, ecc.).

Abbondanti spiegazioni ed esempi completi di progetti reali rendono chiari numerosi aspetti di questa elettronica fino ad ora non disponibili apertamente.

singolo corso unificato. I concetti relativi alle tecniche di programmazione ed interfacciamento sono discussi unitamente ai principi di elettronica digitale, verificati sperimentalmente tramite l'utilizzo dei più noti chip, quali il 7400, 7402, 7404, 7442, 7475, 7490, 7493, 74121, 74125, 74126, 74150, 74154, 74181, 74193.

L'elettronica digitale tende sempre più verso l'utilizzo dei microcomputer. Di conseguenza vi sarà un considerevole sforzo in campo didattico per introdurre l'utilizzo di questi sistemi, come del resto sta già accadendo in molte università ed istituti tecnici.

Quanto detto va oltre l'ambiente scolastico per interessare professionisti e tecnici desiderosi di aggiornarsi nell'elettronica digitale. I Bugbooks V e VI sono diretti anche a loro. Vari capitoli vi sono le risposte a tutte le domande e riepiloghi finali per dei concetti trattati.

Negli U.S.A. i Bugbooks sono considerati i migliori didattici sui microprocessori. Stralci dei Bugbooks sono stati tradotti in tedesco, giapponese, francese, italiano, malese.

Questa traduzione completa in italiano è la prima eseguita in Europa.

AUDIO HANDBOOK

PREAMPLIFICATORI • AM, FM e FM STEREO
AMPLIFICATORI DI POTENZA • MISCELLANEA

EDIZIONE
ITALIANA

JACKSON
ITALIANA
EDITRICE

**SCONTO 10%
AGLI ABBONATI**

CEDOLA DI COMMISSIONE LIBRARIA

Ritagliare (o fotocopiare) compilare e spedire a: JACKSON ITALIANA EDITRICE s.r.l. - Piazzale Massari, 22 - 20125 MILANO

Inviatemi i seguenti volumi. Pagherò al postino l'importo indicato + spese di spedizione contrassegno. (I residenti all'estero sono pregati di inviare l'importo anticipato + L. 1000 per spese)

Nome Cognome
Via n°
Città Cap.
Data Firma

n°	IL BUGBOOK V (500 pagg.)	L. 19.000	IVA compresa
		(Abb. L. 17.100)	
n°	IL BUGBOOK VI (500 pagg.)	L. 19.000	IVA compresa
		(Abb. L. 17.100)	
n°	AUDIO HANDBOOK (214 pagg.)	L. 9.500	IVA compresa
		(Abb. L. 8.550)	

ABBONATO

NON ABBONATO

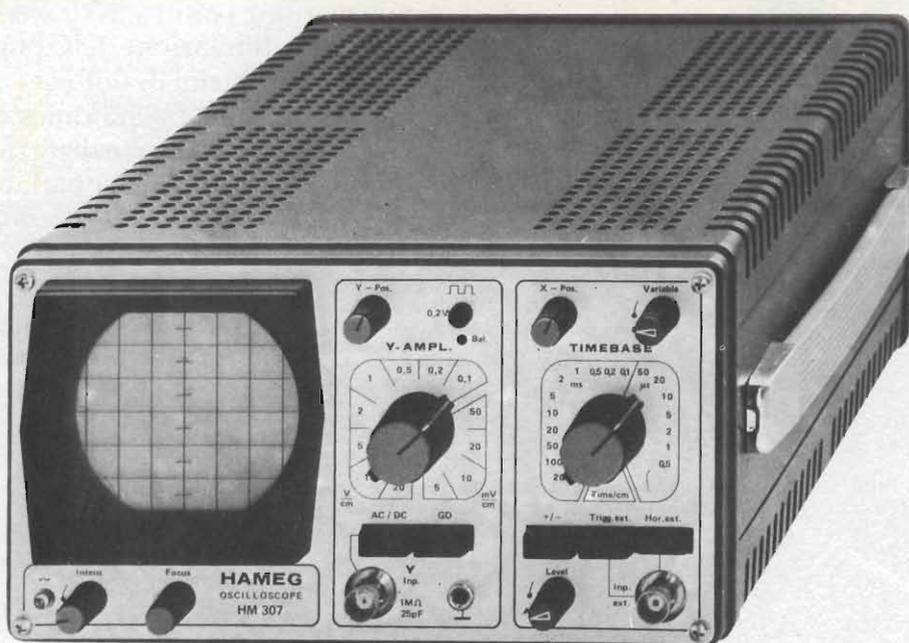
HAMEG HM 307

L'oscilloscopio portatile triggerato da 3"
ora in offerta speciale

a

310.000* Lire

(completo di sonda 1:1 ed IVA 14%)



- Schermo da 3" (7 cm)
- Banda passante: 0 ÷ 10 MHz a -3 dB
- Sensibilità: 5 mV ÷ 20 V/cm in 12 passi
- Base tempi: 0,2 ÷ 0,5 μ s/cm in 18 passi
- Trigger: automatico/manuale

TAGLIANDO VALIDO PER



TELAV

TECNICHE ELETTRONICHE AVANZATE S.a.s.

20147 MILANO - VIA S. ANATALONE, 15 -
TEL. 41.58.746/7/8
00187 ROMA - VIA DI PORTA PINCIANA, 4
TEL. 47.57.171 - 47.56.631
INDIRIZZO TELEGRAFICO: TELAV - MILANO -
TELEX: 39202

Sel. 6-78 Offerta e caratteristiche dettagliate oscilloscopi HAMEG
 Ordinazione di n. _____ oscilloscopi HM307 completi di sonda 1 : 1 a
310.000* Lire IVA 14% compresa + spese di spedizione.
Pagamento contrassegno.

Nome _____ Cognome _____
Ditta o Ente _____ Tel. _____
Via _____ CAP _____

Validità 30-7-78 per parità Marco Tedesco 1 DM = 410 \pm 3%

In considerazione dell'elevato numero di quesiti che ci pervengono, le relative risposte, per lettera o pubblicate in questa rubrica ad insindacabile giudizio della redazione, saranno date secondo l'ordine di arrivo delle richieste stesse.

Sollecitazioni o motivazioni d'urgenza non possono essere prese in considerazione.

Le domande avanzate dovranno essere accompagnate dall'importo di lire 3.000* anche in francobolli a copertura delle spese postali o di ricerca, parte delle quali saranno tenute a disposizione del richiedente in caso non ci sia possibile dare una risposta soddisfacente. Non si forniscono schemi di apparecchi commerciali.

* Per gli abbonati l'importo è ridotto a lire 2.000.

di P. SOATI

Fig. D. MARCHESI - Milano
Trascevitore per le onde corte

Un ottimo-ricetrasmittente atto a coprire l'intera gamma delle onde corte è il modello GSB-900 della SUNAIR reperibile in Italia, e di cui avrò occasione di scrivere prossimamente nella rubrica dedicata ai tecnici.

Si tratta di un ricetrasmittente il quale copre completamente la gamma compresa fra 1.600 kHz e 30.000 kHz in 284.000 canali sintetizzati, a salti di 100 Hz, e che può essere usato per i servizi USB, LSB, AME, CW, FSK, FAX.

La potenza di uscita è di 100 W e la alimentazione può essere effettuata tanto in alternata 115/230 V, 50/60 Hz quanto

in continua (tramite un modulo che viene fornito a richiesta) a 12 oppure 24 V.

Il ricevitore in SSB ha una sensibilità di ben 0,5 μ V per 10 dB S + N/N e di 3 μ V in AM sempre per 10 dB S + N/N.

Il rice-trasmittente nel suo insieme è visibile in figura 1.

Fig. D. CAFIERO - Napoli
Terminologia inglese

Le diciture riportate sull'apparecchio in suo possesso e nel relativo schema elettrico hanno il seguente significato:

Type of transmission - tipo di trasmissione (AM, CW, FM). Ranges - gamme. Coverage - copertura (10 m. 15 m, etc). Dial calibration accuracy - precisione di taratura della scala. Frequency stability - stabilità di frequenza. Output stage power supply - potenza di alimentazione dello stadio finale. RF output power - potenza di uscita ad alta frequenza. AM operation - fonia. CW operation - telegrafia. Output circuit - circuito di uscita. Iso-wave - isoonda. Keying - manipolazione (per tasto telegrafico). Tube complement - valvole impiegate. Transistors' complement - transistori impiegati. Front panel controls and external connections - comandi e controlli sul pannello frontale e connessioni esterne. Band - sta per commutatore di gamma. Tune VFO - condensatore d'accordo del VFO. Driver tune - condensatore di accordo del circuito pilota. Excitation control - controllo del circuito eccitatore. Receiv-Transm - commutatore ricezione-trasmissione.

Connection on rear of set - prese ed attacchi sul retro dell'apparecchio. Ground clamp - morsetto di massa. Voltage fitting - cambi tensione. Fuse - fusibile. Four screw terminal board key and stand-by connection - morsettiera a quattro viti per tasto telegrafico e per il collegamento stand-by (al ricevitore). Receiver antenna inlet for standard n. - presa di antenna del ricevitore per attacco n. Transmitter antenna outlet - presa d'antenna del tra-

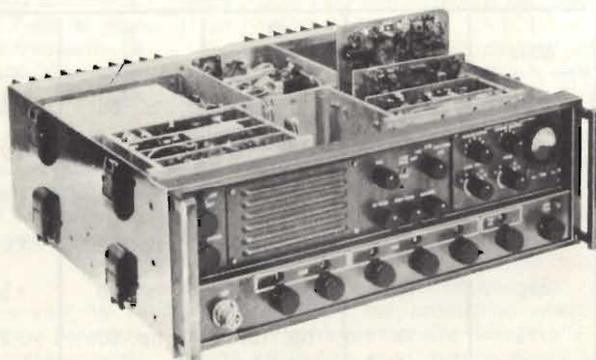


Fig. 1 - Rice-trasmittente professionale modello GSB 900, per la gamma 1.600 ÷ 30.000 kHz in 284.000 canali sintetizzati a salti di 100 Hz. Potenza di picco 100 W.

smettitore. Noise suppressions devices - dispositivi antidisturbi.

Xtal stabilized VFO driver, buffer, generator - sezione generatore, separatore, pilota VFO stabilizzato a quarzo. RF output stage section - sezione dello stadio finale di potenza ad alta frequenza. AF amplifier and modulation section - sezione dell'amplificatore BF e del modulatore.

Occorre fare attenzione che mentre in italiano AF sta per alta frequenza (e corrisponde pertanto a RF di lingua inglese) in inglese AF significa invece bassa frequenza (audio frequenza).

Fig. P. BRUZZONE - Genova
Lampeggiatore

Un semplicissimo circuito lampeggiatore in cui due lampade si accendono alternativamente, chiudendo il circuito tramite l'interruttore, è rappresentato in figura 2.

Ovviamente l'interruttore può essere sostituito da un reed-relè, da un indicatore di livello o qualsiasi altro dispositivo del genere in modo da realizzare un dispositivo di allarme visivo come da Lei richiesto.

La figura 3 si riferisce al circuito stesso montato visto dal lato componenti.

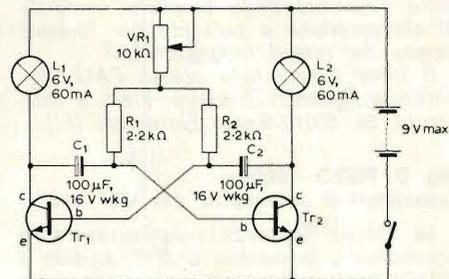


Fig. 2 - Schema elettrico relativo ad un lampeggiatore a due lampade, per dispositivo di allarme a due transistori.

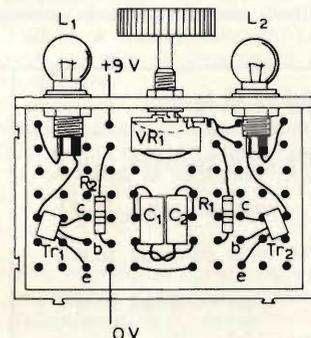


Fig. 3 - Il circuito lampeggiatore a due lampade montato e visto dal lato componenti.



Fig. 4 - Timer elettronico per fotografia, ed usi similari, Printelux 1012, della ALF.

transistori ZTX300 possono essere sostituiti dal tipo Philips BC 108.

Il valore dei vari componenti è riportato direttamente sullo schema elettrico.

Fig. F. CIRILLO - Palermo
Timer elettronico

La figura 4 si riferisce ad un timer elettronico professionale per impieghi in fotografia avente le seguenti caratteristiche tecniche:

Alimentazione: 220 Vca. Potenza massima: 1000 W. Scala di temporizzazione: compresa fra 0,25 sec fino a 54,50 sec., variabile mediante commutatore a scatti. Peso: 400 gr. Compensazione automatica delle variazioni della tensione nominale di alimentazione e pulsante per la ripetizione del tempo programmato.

Il timer è reperibile presso l'ALF. Apparecchi Fototecnici, Via S. Piero a Quarcacci, 64, 50019 Sesto Fiorentino (FI).

Fig. D. RIZZO - Milano
Transistori di potenza RF per VHF/UHF

La Philips ha messo recentemente in commercio i transistori BLW79, BLW80 e BLW81 adatti all'impiego nel campo delle UHF ed in grado di fornire potenze di uscita rispettivamente di 2 W, 4 W e 10 W con tensione di alimentazione di 13,5 V. Sono transistori NPN planari epitassiali al silicio studiati per essere impiegati in trasmettitori che lavorino in classe A,

B o C nelle gamme UHF ed ovviamente anche in quelle VHF. Il pregio di questi transistori è quello di una stabilizzazione della resistenza che assicura la protezione contro eventuali danneggiamenti a cui potrebbe andare incontro in caso di un forte disadattamento d'impedenza. Essi hanno un contenitore capstan in ceramica.

La seguente tabella riporta i principali dati caratteristici dei tre tipi di transistori.

La figura 5 si riferisce al circuito elettrico di prova del transistor BLW 79 alle frequenze di 470 MHz e 175 MHz, mentre

la figura 6 e 7 mostrano il circuito stampato dal lato componenti e lato rame.

Valore dei componenti: C1 = 2,2 pF ($\pm 0,25$ pF) ceramico; C2-C4-C7 = 1,4...5,5 F, trimmer dielettrico a film (2222 809 09001 codice Philips); C3 = 3,3 pF ($\pm 0,25$ pF) ceramico; C5 = 100 pF condensatore ceramico passante; C6 = 100 nF poliestere; C8 = 2...18 pF, trimmer dielettrico a film (2222 809 09003), L1 = striscia di rame (35,6 mm x 6 mm); L2-L3 = bobina choker in ferroxcube (4312 020 36640); L4 = 178 nH, 4 spire filo rame smaltato da 1 mm, diametro interno 6 mm, lunghezza 7 mm, terminali 2 x 5 mm. L5 = striscia di rame (10 x 6 mm); L6 = 28 nH, 1/2 spira filo rame smaltato da 1 mm, diametro interno 10 mm. L1 e L5 sono strisce di rame del circuito stampato il quale è del tipo a doppio rivestimento di rame; il dielettrico deve essere del tipo a fibra di vetro epossidica PTFE ($\Sigma_r = 2,74$) spessore 1/16". R1 = 100 Ω (5%) resistore a carbone; R2 = 10 Ω ($\pm 5\%$) a carbone.

Lo schema elettrico di figura 10 si riferisce al circuito per il transistor BLW81 uscita 10 W e le figure 8 e 9 al relativo circuito stampato.

Valore dei componenti: C1 = 2,2 pF ($\pm 0,25$ pF) ceramico; C2-C9-C10 = 2...18 pF trimmer dielettrico a film (2222 809 09903); C3 = 3,9 pF ($\pm 0,25$ pF) ceramico; C4 = 1,4...5,5 pF trimmer dielettrico a film (2222 809 09001); C5-C6 = 15 pF chip ceramico (2222 851 13159); C7 = 100 pF ceramico passante; C8 = 100 nF poliestere; L1 = striscia di rame (27,9 x 6 mm); L2 = 13 spire filo di rame smaltato 0,5 mm, avvolte strettamente, diametro interno 4 mm, terminali 2 x 5 mm; L3 = 17 nH, 1 1/2 spire filo di rame smaltato da 1 mm, spaziatura 1 mm, diametro in-

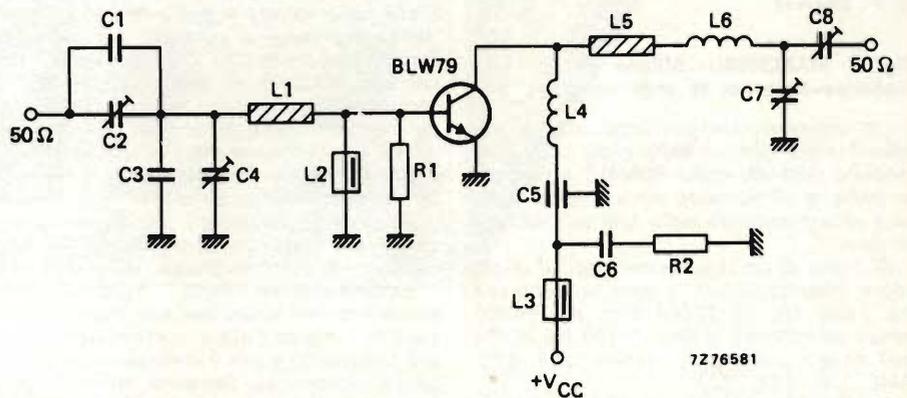


Fig. 5 - Schema elettrico del circuito sperimentale per transistor BLW79, potenza di uscita 2 W su 470 MHz.

Condizioni di lavoro	V _{cc} V	f MHz	P _L W	G _r dB	η %	Z _i Ω	Y _i mA/V
BLW79 onda continua (c.w.)	12,5	470	2	> 9,0	> 60	3,5 + j0,4	28 - j38
onda continua (c.w.)	12,5	175	2	tip. 13,5	tip. 60	4,2 - j3,4	25 - j24
BLW80 onda continua (c.w.)	12,5	470	4	> 8,0	> 60	2,1 + j2,3	57 - j56
onda continua (c.w.)	12,5	175	4	tip. 15,0	tip. 60	2,0 - j2,2	51 - j48
BLW81 onda continua (c.w.)	12,5	470	10	> 6,0	> 60	1,3 + j2,5	150 - j66
onda continua (c.w.)	12,5	175	10	tip. 13,5	tip. 60	1,2 - j0,6	140 - j80

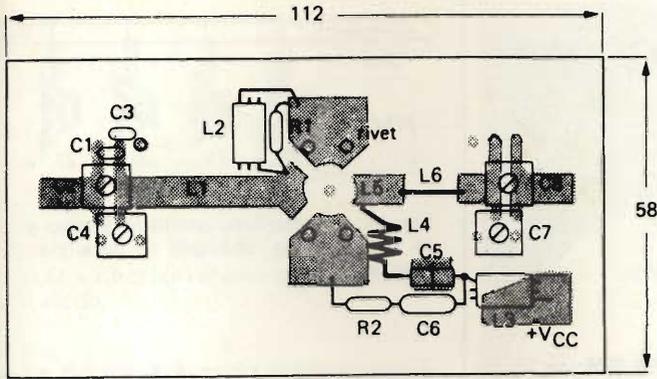


Fig. 6 - Circuito stampato, lato componenti, del TX da 2 W, 470 MHz.

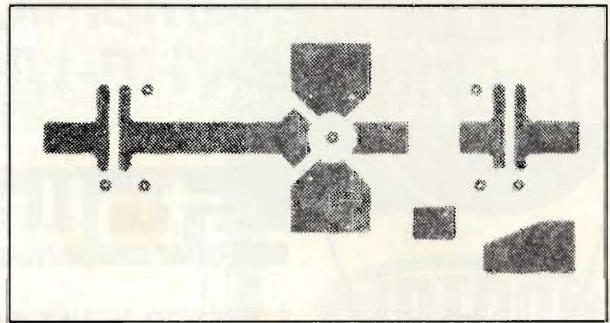


Fig. 7 - Circuito stampato della figura 6 visto dal lato opposto.

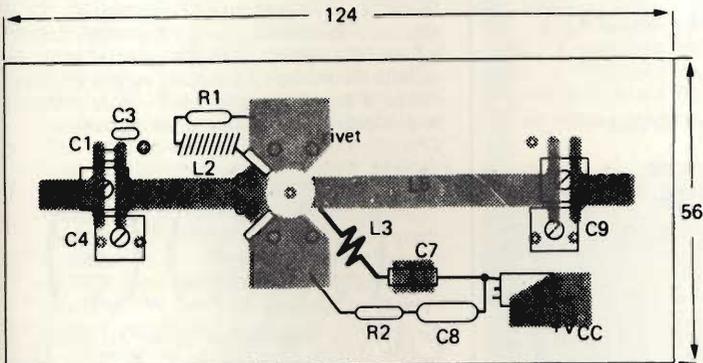


Fig. 8 - Circuito stampato relativo al TX da 10 W di figura 10, lato componenti.

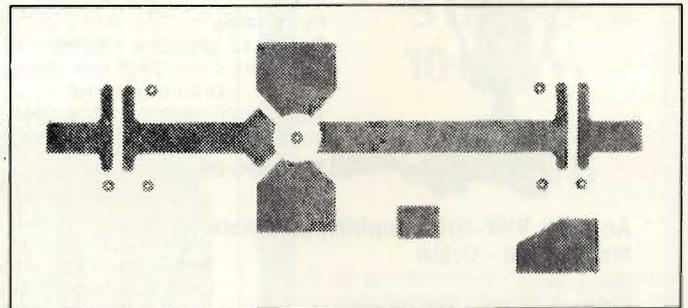


Fig. 9 - Circuito stampato di figura 8 visto dal lato opposto.

terno 6 mm, terminali 2 x 5 mm; L4 = bobina choke in ferroxcube (4312 020 36640); L5 = striscia di rame (45,8 x 6 mm); L1 e L5 sono strisce ricavate dal rame del circuito stampato in fibra di vetro PTFE ($\Sigma_r = 2,74$) spessore 1/16". R1 = 1 Ω ($\pm 5\%$) a carbone; R2 = 10 Ω ($\pm 5\%$) a carbone.

Fig. D. FACCHIN - Venezia Distribuzione della potenza a più altoparlanti

In un complesso elettroacustico sovente è necessario far funzionare in parallelo diversi altoparlanti con differenti livelli di potenza. In tal caso è opportuno definire a priori alcuni dati tra i quali l'impedenza di linea.

Se la linea è piuttosto lunga è consigliabile usare un'impedenza di uscita dell'amplificatore, e perciò di linea, di valore medio compresa cioè fra 20 Ω e 500 Ω , a seconda delle disponibilità del trasformatore d'uscita, delle caratteristiche della linea stessa e della potenza richiesta dal carico.

Fissata l'impedenza della linea si può calcolare la tensione di bassa frequenza, di linea, per la massima potenza (W) erogabile dall'amplificatore valendosi della seguente formula:

$$V = W \times Z$$

La tensione V a sua volta permette di calcolare l'impedenza di ingresso di ciascuno dei vari altoparlanti in funzione della potenza massima che si desidera applicargli secondo la relazione:

$$Z = V^2/W$$

nella quale V è espresso in volt, W in watt, Z in ohm (cioè l'impedenza caratteristica). E' evidente che la potenza appli-

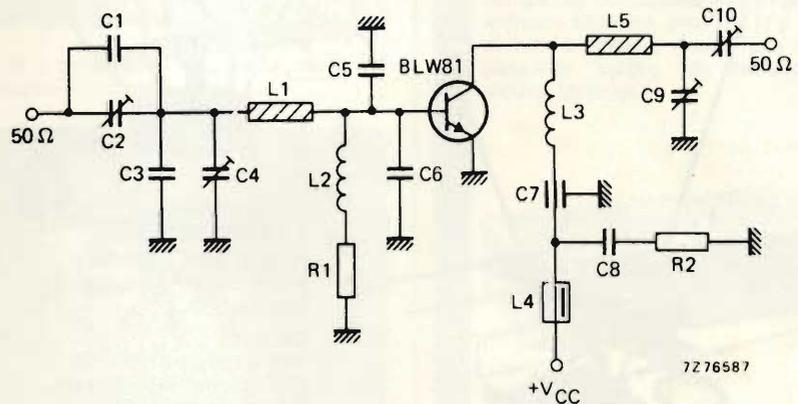


Fig. 10 - Schema elettrico del circuito sperimentale del transistor BLW81 su 470 MHz potenza di uscita 10 W.

cata a ciascuno degli altoparlanti in parallelo è inversamente proporzionale alla sua impedenza d'ingresso ed i rapporti di potenza tra di essi sono stabiliti dai rapporti tra i valori d'impedenza.

Se, ad esempio, due altoparlanti sono collegati in parallelo tra loro ed uno di questi ha un'impedenza d'ingresso di 500 Ω mentre l'altro ha il valore di 1000 Ω , quest'ultimo riceverà una potenza elettrica corrispondente alla metà di quella ricevuta dal primo.

Per l'assegnazione delle impedenze di linea in linea di massima si deve tenere presente che i valori alti permettono di ottenere perdite minori dovute alla resistenza di linea ma producono maggiori perdite alle frequenze alte dovute alla capacità ed inoltre sono maggiormente sen-

sibili all'effetto dei campi elettrici esterni.

In pratica per linee assai lunghe, cioè oltre i 50 m, è consigliabile utilizzare valori medi ed alti di impedenza d'uscita dell'amplificatore.

Per calcolare le impedenze risultanti complessive di carico per altoparlanti in parallelo aventi tutti lo stesso valore (figura 11) si userà la seguente relazione:

$$Z = \frac{Z'}{N}$$

in cui Z = impedenza complessiva in ohm, Z' = impedenza d'ingresso in ohm di ciascun altoparlante, N = numero di altoparlanti.

Per altoparlanti in parallelo aventi impedenza differente fra loro sarà invece utilizzare la seguente relazione:

antenne amplificate interne VHF-UHF

stolle

- ★ Ricevono tutti i canali delle TV private senza perdite di segnale
- ★ Non richiedono alcuna installazione

Antenna VHF-UHF amplificata « Stolle » Mod. Z1942 - Apollo

Per interno
 Con base graduata rotante
 Elementi: 4 per UHF con riflettore circolare
 Dipolo per VHF
 Guadagno: VHF 14 dB • UHF 15 dB
 Impedenza: 60/75 Ω • Alimentazione: 220 V c.a.
NA/0496-06

Antenna VHF-UHF amplificata « Stolle » Mod. Z1960 - Orion

Per interno
 Elementi: 4 per UHF-Dipolo per VHF
 Guadagno: VHF 14 dB • UHF 15 dB
 Impedenza: 60/75 Ω
 Alimentazione: 220 V c.a.
NA/0496-04

Antenna VHF-UHF amplificata « Stolle » Mod. Stollette 2045

Per interno
 Frequenze:
 VHF canale: 2÷12 • UHF canale: 21÷65
 Guadagno: 12 dB
 Impedenza: 75 Ω
 Alimentazione: 220 Vc.a.
NA/5505-00

Antenna VHF-UHF amplificata « Stolle » Mod. Super Macron orientabile

Canali:
 VHF-banda I-III (5÷12)
 UHF-banda IV-V (21÷65)
 2 elementi in VHF:
 lunghezza aperti 1190
 5 elementi in UHF
 Guadagno: VHF 20 dB
 UHF 24 dB
 Impedenza: 75 Ω
 Lunghezza cavo: 1,5 m
 Alimentazione: 220 Vc.a.
NA/0496-11

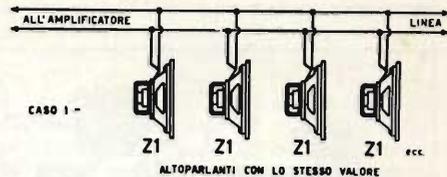


Fig. 11 - Altoparlanti aventi lo stesso valore d'impedenza, collegati in parallelo alla stessa linea.

$$Z = \frac{1}{\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} \text{ etc.}}$$

in cui Z = impedenza risultante, Z_1, Z_2, Z_3 etc = impedenze dei diversi altoparlanti, figura 12. Qualora il raggruppamento in parallelo alcuni con lo stesso valore di impedenza d'ingresso, altri con valori differenti si ricorgerà alla seguente relazione:

$$Z = \frac{1}{\left(\frac{1}{N_1} \frac{1}{Z_1}\right) + \left(\frac{1}{N_2} \frac{1}{Z_2}\right) + \left(\frac{1}{N_3} \frac{1}{Z_3}\right) \text{ etc}}$$

in cui Z = impedenza totale risultante di tutti i gruppi in parallelo. Z_1, Z_2, Z_3 = impedenza d'ogni singolo componente il gruppo. N_1, N_2, N_3 = numero di componenti ogni gruppo costituito da altoparlanti aventi lo stesso valore d'impedenza (nel caso di un solo altoparlante: $X_v/1 = Z_x$), figura 13.

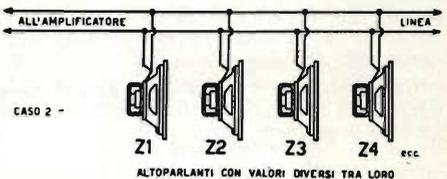


Fig. 12 - Altoparlanti aventi valori d'impedenza diversi, collegati in parallelo alla stessa linea.

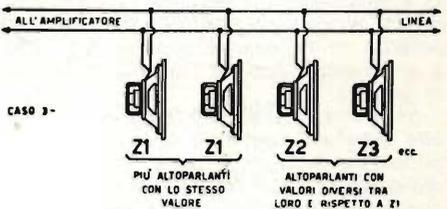


Fig. 13 - Collegamento fisso della stessa linea di altoparlanti aventi lo stesso valore d'impedenza e altoparlanti aventi valore differente.

Fig. G. CANTONI - Bergamo Tempo di ripristino di un diodo di potenza

Nei generatori di corrente continua per potenze molto elevate frequentemente si aumenta la frequenza relativa alla sezione del primario del trasformatore.

Con questo metodo è possibile ridurre sensibilmente le dimensioni del nucleo di ferro del trasformatore poiché, come è noto, la dimensione è proporzionale all'in-

distributrice esclusiva
 dei prodotti
Stolle

G.B.C.
 italiana

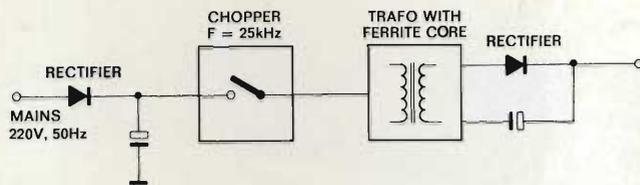


Fig. 14 - Circuito relativo ad un generatore di corrente continua per elevate potenze con diodo.

verso della frequenza ($1/f$). Ciò in pratica significa che i volt-ampere per unità di peso del trasformatore vengono aumentati (figura 14).

Gli inconvenienti da Lei notati sono dovuti al fatto che aumentando la frequenza il tempo di ripristino del diodo, cioè il recovery time, sovente è causa di anomalie poiché il diodo può non commutarsi immediatamente in chiusura, ragione per cui una certa quantità di corrente inversa continua a scorrere per un certo periodo di tempo dando luogo a delle ondulazioni della tensione ai capi del condensatore.

Il tempo di ripristino di un diodo, quando la tensione si inverte, è strettamente legato alla distribuzione delle cariche nella giunzione PN per cui quando la tensione ai capi del diodo si inverte queste cariche dovrebbero annullarsi prima che il diodo cessi di condurre. Pertanto la corrente inversa diminuisce esponenzialmente quando la giunzione PN si inverte ed i portatori di minorità vengono eliminati.

VARI RICHIEDENTI Radiodiffusione e Televisione

Nel campo delle stazioni radiofoniche ad onde medie non si sono verificate notevoli varianti. La stazione di BERNBURG, Repubblica Democratica Tedesca, potenza 25 kW, è passata da 1385 kHz a 1430 kHz. Mi Amigo, questa stazione che trasmetteva nel mare del Nord a bordo della stessa nave su cui trasmette Radio Carolina 962 kHz, ha cessato le sue emissioni su 1412 kHz.

Nuove stazioni Sebaa-Aiou (Marocco) su 611 kHz e 1043 kHz, Tanta (Egitto) 1156 kHz. Monastir (Tunisia) 1586 kHz. Stazione bulgara su 872 kHz, due nuove stazioni sovietiche su 1161 kHz e 1187 kHz.

Stazioni TV di potenza: Kolokhorio (Cipro), canale 35, 100 kW, (PAR), Lierganes (Spagna), canali 40 e 46, 100 kW (PAR).

Figura 15 monoscopio irradiato dalla RTP

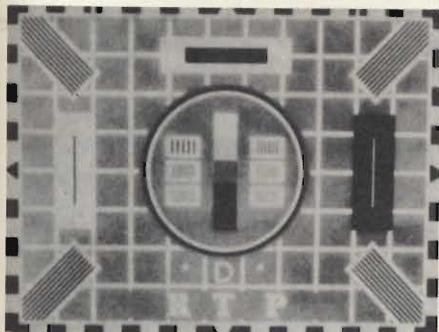


Fig. 15 - Monoscopio irradiato dalla RTP, Radiotelevisão Portuguesa.

(Radio Televisao Portuguesa SARL, Rua S. Domingo, 26 Lisboa). Figura 16 immagine della Yleisradio (OY Yleisradio, Pasila, 00240, Helsinki). In figura 17 monoscopio dal Qatar (Qatar Television Service, P.O. Box 1836, Doha), ed infine in figura 18 il canale 9 ricevuto dalle emittenti Indonesiane, certamente non dall'Italia! (TV Republik Indonesia TVRI, Jaiasan Televisi RI, Senayan, Jakarta).

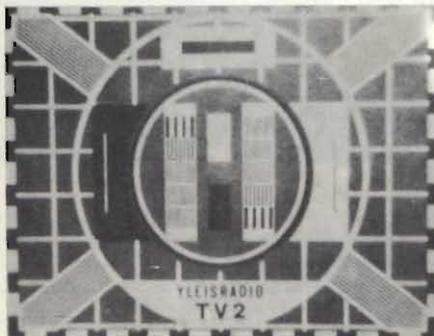


Fig. 16 - Immagine televisiva della OY Yleisradio finlandese.

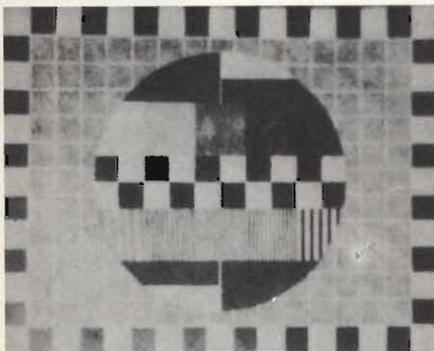


Fig. 17 - Monoscopio della stazione Qatar Television Service.



Fig. 18 - Il canale 9 delle emittenti indonesiane della TVRI.

UK535B



AMPLIFICATORE STEREO 10+10 W

UK 535/B

È un amplificatore stereo adatto per applicazioni di piccola e media potenza.

Con l'impiego di modernissimi circuiti integrati si è ottenuta una prestazione efficiente in rapporto alla semplicità costruttiva senza nulla sacrificare alla resa acustica che risulta di ottima fedeltà e di ampia banda passante, inoltre non necessita di alcuna taratura.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione:	115-220-250 V c.a. 50/60 Hz
Potenza musicale:	10+10 W
Potenza continua (2% Dist.):	5+5 W (4Ω)
Impedenza d'uscita:	4 ÷ 8Ω
Impedenza ingressi:	500 kΩ
Risposta in frequenza a -3 dB:	40 ÷ 20000 Hz
Sensibilità ingressi:	
PHONO-AUX-TAPE:	< 200 mV
Dimensioni:	260x150x78

UK535/B - in Kit L. 38.000
UK535W - montato L. 47.000

Sig. D. BARBIERI - Livorno
Amplificatore HI-FI di elevata potenza

L'amplificatore stereo integrato della SONY TA-8650 è certamente in grado di soddisfare le sue esigenze per il fatto che eroga una potenza continua stereo (con entrambi i canali funzionanti), 2 x 90 W ($4 \div 8 \Omega$) a 1000 Hz, e 2 x 80 W ($4 \div 8 \Omega$) da 20 Hz a 20.000 Hz, con una distorsione armonica, alla massima potenza, del solo 0,1%. Il rapporto segnale/disturbo è di 100 dB e la sensibilità d'ingresso 1 V (figura 19).

Si tratta pertanto di un amplificatore integrato di elevata potenza, con risposta eccellente ai transistori e distorsione trascurabile, in cui sono stati impiegati i due nuovi transistori NPN a basso rumore e dei V FET, cioè transistori ad effetto di campo a struttura verticale, per lo stadio finale.

Il circuito è caratterizzato dalla presenza di dispositivi di equalizzazione fono a due stadi, dalla controeazione negativa e dall'amplificazione modulare a FET per frequenze inferiori a 1000 Hz. Per frequenze superiori ai 1000 Hz è stato utilizzato un filtro RC ed un amplificatore lineare a circuiti integrati.

Ingressi: fono 1 - 1,5 mV/50 k Ω ; fono 2 \div 1,5/4,5 mV, 50 k Ω /100 k Ω ; amplificatore testina 0,15 mV, 10, 30, 100, 1 k Ω ; sintonizzatore, ausiliario, 1, 2, 3; nastro 1, 2; adattatore esterno 150 mV/100 k Ω ; microfono 0,2 mV/50 k Ω .

Uscite: registratore 1, 2; adattatore esterno 150 mV/1 k Ω ; uscita preamplificatore 1 V/1 k Ω .

Risposta in frequenza: fono RIAA \pm 0,2 dB; sintonizzatore e ausiliario 1, 2, 3; nastro 1, 2; adattatore esterno 10 Hz \div 100 kHz \pm 0, -2 dB.

Controllo di tono: bassi 250/500 Hz \pm 10 dB, 2 dB ogni scatto; acuti 2,5/5 kHz \pm 10 dB, 2 dB ogni scatto.

Filtri: bassi 10/40 Hz, 12 dB ottava, acuti 9/20 kHz, 12 dB ottava.

Assorbimento 300 W; alimentazione 110 \div 240 V, 50/60 Hz, dimensioni 440 x 170 x 390 mm. Peso 18 kg.

La figura 20 si riferisce ai vari collegamenti possibili con il TA-8650 al quale possono far capo fino a quattro altoparlanti.

Sig. T. TRINCALE - Bari
Sulle grandezze alternate

Gli argomenti da Lei proposti in genere sono trattati in qualsiasi buon libro di elettrotecnica comunque, per non lasciare inavaso il suo quesito, preciso quanto segue:

Grandezza — si definisce come grandezza tutto ciò che si può misurare, riferendosi ad una ben precisa unità di misura. Grandezze costanti e grandezze variabili — una grandezza viene detta costante quando si mantiene inalterata, come valore, nel tempo; se invece assume valori differenti nel tempo, è definita variabile. Grandezze periodiche — si dicono periodiche le grandezze variabili che assumono valori uguali ad intervalli di tempo uguali.

L'intervallo di tempo che passa tra il raggiungimento di due valori uguali è detto periodo e si esprime con la lettera T, mentre si chiama frequenza f l'inverso del periodo cioè:



Fig. 19 - Amplificatore di potenza 2 x 90 W, stereo HI-FI, della SONY, modello TA-8650.

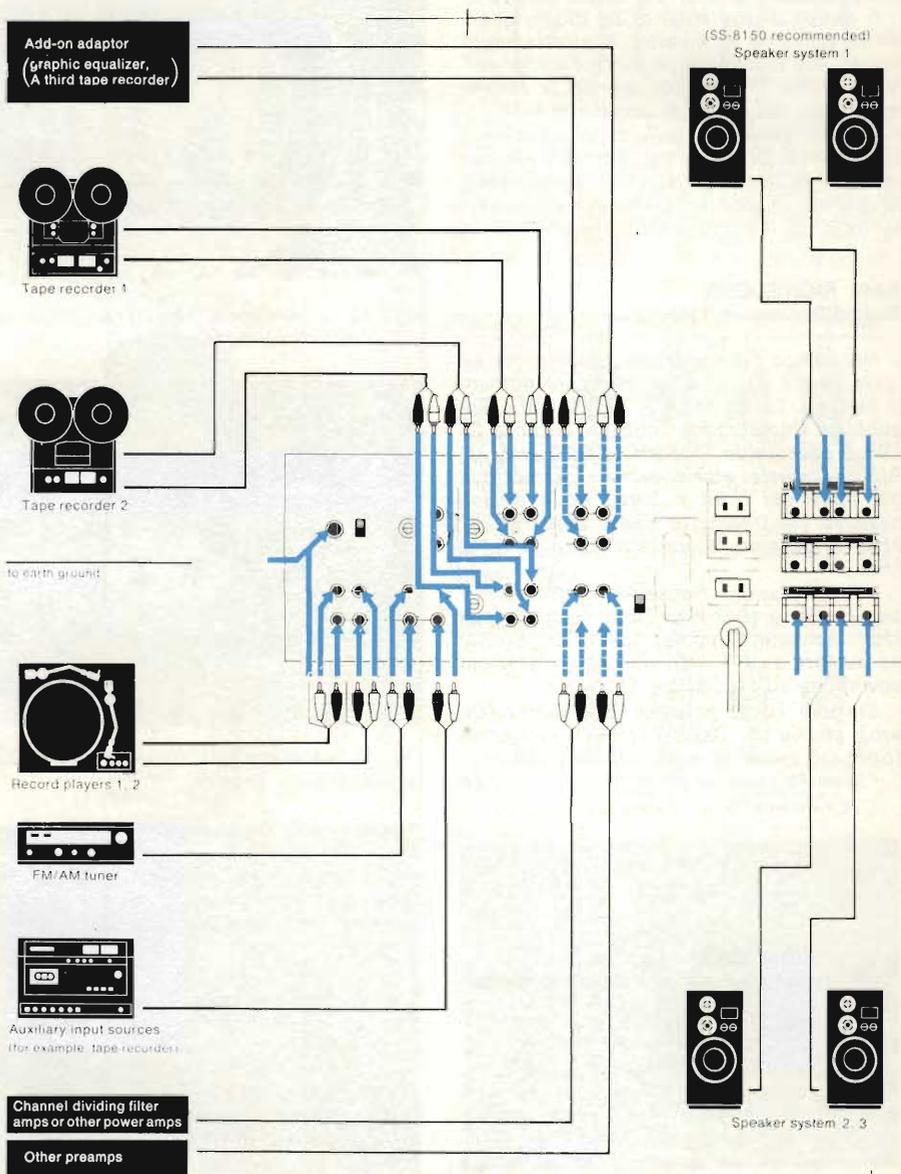


Fig. 20 - Diagramma dei collegamenti possibili con l'amplificatore SONY TA-8650

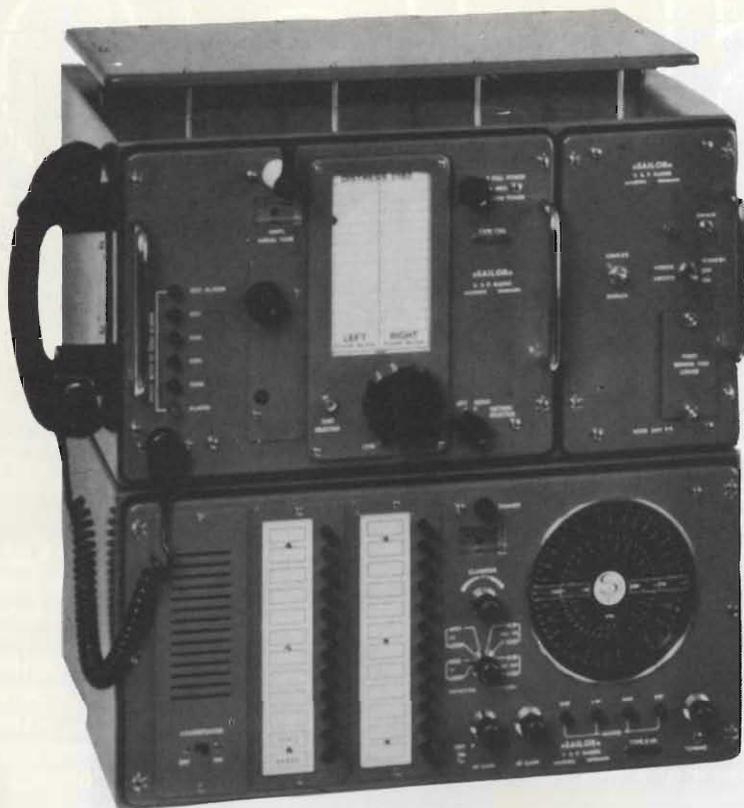


Fig. 21 - Complesso rice-trasmittente SAILOR per la banda marina 1.600 ÷ 4.200 kHz, potenza di picco 40 W. Il ricevitore può ricevere le onde lunghe e medie.

$$f = \frac{1}{T}$$

La frequenza pertanto indica il numero di volte in cui la grandezza considerata ha assunto il medesimo valore nell'unità di tempo in cui è misurato il periodo, cioè il secondo.

Grandezze alternate — si chiamano grandezze alternate quelle grandezze periodiche il cui valore medio è nullo, ovvero tali che in un periodo la somma delle aree comprese tra il grafico che rappresenta la grandezza e l'asse dei tempi sia uguale a zero perché le aree positive sono eguali a quelle negative.

Grandezze sinusoidali — si dicono sinusoidali quelle grandezze alternative la cui curva in funzione del tempo ha la forma di una sinusoide e pertanto, in una rappresentazione cartesiana, hanno la parte positiva simmetricamente uguale a quella positiva, rispetto all'asse dei tempi.

Data la sua conoscenza in fatto di algebra e matematica le consiglio lo studio dei volumi di R. Giometti e F. Frascari ELETTEOTECNICA, ELETTRONICA e RADIODIOTECNICA editi da Calderini.

Fig. G. BRUZZONE - Genova
Radiogoniometro per imbarcazioni medie

La figura 21 si riferisce a un moderno rice-trasmittitore per bordo del tipo SSB e AM con potenza di picco di 400 W ed in grado di coprire la gamma 1600 ÷ 4200 kHz con possibilità di scelta di 31 frequenze fisse ed abbinato al ricevitore R105 con il quale, oltre alla suddetta gamma, è possibile ricevere le onde lunghe, compresa la banda riservata ai radiofari, e le onde medie.



Fig. 22 - Antenna radiogoniometrica, con bussola di rilevamento Sestrel, per il ricevitore Sailor R105 di cui alla figura 13.

A questo ricevitore, così come al tipo similare modello R108, è possibile accoppiare l'antenna radiogoniometrica BK 171, con bussola incorporata, che consente rilevamenti radiogoniometrici di qualsiasi stazione, compresi ovviamente i radiofari, su tutta la gamma di frequenze comprese fra 150 ÷ 4200 kHz, figura 22.

Questi apparecchi sono costruiti dalla Sailor rappresentata dalla Generalmare, Via Trieste 8, Genova.

Fig. D. SCANU - Cagliari
Valori limite ingresso ricevitori

La tabella riportata in figura 23 si riferisce per l'appunto ai valori limite delle tensioni esistenti all'ingresso dei ricevitori secondo le norme VDE, ed al relativo livello riferito ad 1 µV su 60 Ω.

In pratica si può trascurare la differenza che esiste fra la tensione a 60 Ω e quella a 75 Ω.

Per quanto concerne la trasmissione stereo una buona ricezione è assicurata dalla tensione di antenna 10 ... 20 volte maggiore (20 ... 26 dB) rispetto alle trasmissioni FM mono.

Valori limite tensioni esistenti all'ingresso dei ricevitori secondo le Norme VDE 0855	Tensione su		Livello riferito a 1 µV su Ohm 60 dBµV
	240 Ω mV	60 Ω mV	
	200	100	100
	100	50	95
Valore massimo per radio FM	80	40	94
	60	30	90
Valore massimo per TV	50	25	88
	40	20	85
	20	10	80
	10	5	75
	8	4	70
	6	3	65
	4	2	60
Valore richiesto per UHF	2	1	57,5
Valore minimo per TV	1	0,5	55
	0,8	0,4	54
	0,6	0,3	50
	0,4	0,2	45
	0,2	0,1	40

Fig. 23 - Tabella relativa ai valori limite esistenti all'ingresso dei ricevitori.

Sigg. D. ROMBERTI - Parma,
L. FORTI - Firenze
Bibliografia tecnica

Un buon manuale utile per la consultazione pratica da parte di un tecnico elettronico e alla cui redazione hanno partecipato alcune decine di specialisti, e che pertanto Le consiglio, è IL MANUALE DEL PERITO IN ELETTRONICA, TELECOMUNICAZIONI ED ENERGIA NUCLEARE, delle edizioni CREMONESE di Roma.

In questo volume, oltre alla materia specifica, è pubblicato un gran numero di tabelle relative alla matematica, alla simbologia, alle unità di misura. Inoltre vi sono trattati altresì la meccanica sotto i suoi vari aspetti, il disegno tecnico, la chimica, la lubrificazione, le materie plastiche ed altre numerose branche della fisica, la cui conoscenza può essere utile al tecnico elettronico.

Non mi risulta che in Italia esista un dizionario degli americanismi. Ne esiste invece uno Americano-Francese sotto il nome di GRAND DICTIONNAIRE D'AMERICANISME edito da Dunphin. Debbo però informarla che, per quanto riguarda l'elettronica, ben rari sono i vocaboli presi in considerazione.

Caratteristiche tecniche	Elite 12 System	Elite 4 System	Elite 2 System
Articolo	2050	2000	2100
Peso Kg	8,000	4,500	3,500
Dimensioni cm	35x24x24	30x18x18	30x18x18
Potenza	1.200 Ws.	400 Ws.	200 Ws.
Alimentazione	220 V. ~	220 V. ~	220 V. ~
Numeri guida in funzione del tipo di parabola usata, dalla min. alla max. pot.	80 ÷ 120	28 ÷ 80	28 ÷ 56
Luce pilota	650 W. quarzo	200 W. tungsteno	200 W. tungsteno
Tempo di ricarica alla massima energia	> 3 sec.	> 2,5 sec.	> 2 sec.
Stabilizzazione elettronica, con precis.	± 1%	± 1%	± 1%
Temperatura colore lampada flash	5600° K	5600° K	5600° K
Durata del lampo alla massima energia	1/650 sec.	1/500 sec.	1/500 sec.
Angolo di illuminazione in funzione delle parabole impiegate	15° - 40° 70° - 90°	15° - 40° 70° - 90°	15° - 40° 70° - 90°
Raffreddamento	con turbo ventilatore	a convenzione	a convenzione

Fig. F. DE CARLI - Milano
Flash elettronici

La tabella si riferisce a tre tipi di flash elettronici monotorcia, per impieghi professionali, con potenze variabili di 200 W, 400 W, 1200 W. Il modello da 1200 W, unico del suo genere è adatto, come lei richiede, per fotografie industriali, per moda ed in tutti quei casi ove siano richiesti dei diaframmi molto chiusi. Il modello da 400 W è adatto a qualsiasi tipo di ripresa, così come il modello da 200 W il cui costo è tutt'altro che elevato.

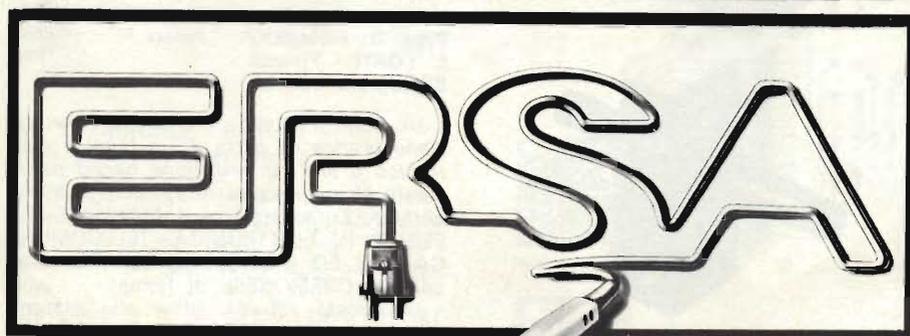
La lampada per il modello da 1200 W (Elite 12) è del tipo a quarzo, e quelle in pirox per i modelli Elite 4 e 2, sono trattate con speciali superfici radianti anti UV. L'intensità della luce, a ciclo di jodio per

l'Elite 12 ed al tungsteno per gli altri modelli, è tale da consentire la esatta valutazione dell'effetto di luce desiderato.

Un dispositivo elettronico consente di passare dalla massima potenza ai livelli inferiori ripristinando sempre l'esatto valore di energia impostato, mentre il rapporto fra la luce flash e la luce pilota è costante per tutte le potenze in modo da rendere possibile la determinazione dell'esatto valore di esposizione usando un normale esposimetro.

Un apposito attacco a baionetta consente l'impiego di parabole con angolazione rispettivamente di 15°, 40°, 70°, 90° e relative alette paraluce, filtri, diffusori colorati, ombrelli etc.

La tabella mette anche in evidenza le principali caratteristiche tecniche dei tre flash elettronici.



ERSA - ERNEST - SACHS - G.M.B.H.
POSTFACH 66
D. 6980 WERTHEIM - GERMANIA

Celab 12

il centralino progettato, costruito e distribuito dalla Elettronica Industriale di Lissone, lo potrete trovare presso le seguenti

CONCESSIONARIE:

PIEMONTE - VAL D'AOSTA - Prov. di PAVIA
ELETTRONICA di Marciano Giovanni & C. s.n.c. - Via Arzani, 49/A
TORTONA - 0131/811292
MARCIANO GIOVANNI - V.le F. Anselmi, 9
S. SEBASTIANO CURONE (AL) - 0131/78151

Prov. di BIELLA
G.B.R. di Giarrizzo e Bisatti
Via Candelo, 54
BIELLA - 015/22685

Prov. di MILANO
BINATO ANTONIO - Via Trieste, 67
MUGGIO - 039/461681

Città di MILANO
SAI 33 ELETTRONICA
Via Imbriani ang. Via Prestinari, 5
MILANO - 02/3763512

Prov. di BERGAMO
LA.BE.L. di Bressanini Luigi
Via Don L. Palazolo, 23
BERGAMO - 035/248673

Prov. di BRESCIA
BEFRA di Begni Francesco
Via Ghidoni, 6 - BRESCIA - 030/42934

Prov. di CREMONA - BASSO MILANESE
BENEGGI CAMILLO - Via Marconi, 27
TRESORE CREMASCO - 0373/70176

Prov. di COMO - SONDRIO
GUTTIERES RINALDO - Via Vittoria, 9
ULIVETO LARIO/LIMONTA (CO)

VERBANO - OSSOLA
CEM di Masella Giovanni e Carla
Via Milano, 32 - ARONA - 0322/3788

Prov. di MANTOVA
ELETTRONICA S.A.S. di Basso & C.
V.le Risorgimento, 69
MANTOVA - 0376/29311

Prov. di VERONA - VICENZA - ROVIGO
IMOLA G. GIACOMO - Via Filippini, 2/A
VERONA - 045/591885

Prov. di PADOVA
SICET - Via Giusto da Menabuoi, 17/1
PADOVA - 049/609024

Prov. di PIACENZA
SOVER di Gazza Claudio
Via IV Novembre, 60
PIACENZA - 0523/34388

Prov. di REGGIO EMILIA - MODENA - BOLOGNA
ELETTRONICA di Marciano Giovanni & C. s.n.c. - Via Arzani, 49/A
TORTONA - 0131/811292
MARCIANO GIOVANNI - V.le F. Anselmi, 9
S. SEBASTIANO CURONE (AL) - 0131/78151

LIGURIA
AGECO s.r.l. - Via Paverano, 15
GENOVA - 010/886565

TOSCANA
TELE SERVICE ELECTRONICS s.r.l.
V.le XX Settembre, 79/D
CARRARA - 0585/73633 - 73992

LAZIO
ELETTRONICA ROMANA s.r.l.
Via Isole del Capo Verde, 6/2
OSTIA LIDO - 06/6697230

MARCHE
ELETTRONICA FUSARI MARINELLA
Via Emilia, 15
PORTO CIVITANOVA - 0733/75454

CAMPANIA
TELESERVICE s.r.l. - P.zza Municipio, 75
OTTAVIANO (NA) - 081/8278176

Elettronica Industriale
LISSONE (MI) Sp.A.

Celab 12

**"DA' UNA MANO"
AGLI AMICI
ANTENNISTI...**

...per aiutarli a risolvere
le difficoltà di
allineamento
di un numero pressoché
infinito di canali TV,
utilizzanti un amplificatore
a larga banda.

Il "CELAB 12" è un sistema modulare con capacità sino a 12 canali estendibili a 23 ed equipaggiabili con amplificatori di uscita a larga banda di piccola e media potenza. Il sistema "CELAB 12" è completato da una vasta gamma di amplificatori di linea con equalizzatore che ne estendono l'impiego a grossi impianti centralizzati.

Riguardo alla economicità del sistema ricordiamo che il costo del modulo base, costituito da un contenitore metallico, un alimentatore stabilizzato, una striscia di automiscelazione, un amplificatore larga banda di bassa potenza, due amplificatori a larga banda di media potenza, più 4 circuiti d'ingresso, equivale al prezzo di un complesso di 4 canali realizzato col sistema tradizionale. L'aggiunta di ulteriori canali rende l'apparato ancora più economico riducendosi la spesa ai soli circuiti d'ingresso.



Electronica Industriale
Sp.A.

20035 LISSONE (MI)
Via Pergolesi, 30
tel. 039/41783-42268

**NUOVO NUMERO
TELEFONICO
039/462203-4-5**



Per maggiori informazioni, richiedeteci col coupon la documentazione dei nostri prodotti, che Vi sarà certamente utile per il Vostro lavoro.

Nome _____ Cognome _____

Ditta _____

Dettagliante Grossista

Indirizzo _____

Città _____ CAP _____

SEL 6/78



Electronica Industriale

fonorivelatori

ADC



Fonorivelatore magnetico "ADC"
Mod. QLM 30 MK III
 Puntina sferica (.0007") in diamante
 Livello d'uscita a 1 cm/sec: 2 mV
 Risposta di frequenza: 20 - 18.000 Hz \pm 3 dB
 Pressione sul disco: 3 - 5 g
 Impedenza: 47 k Ω
RC/2182-00



Fonorivelatore magnetico "ADC"
Mod. QLM 32 MK III
 Puntina ellittica (.0004x.0007") in diamante
 Livello d'uscita a 1 cm/sec: 1,5 mV
 Risposta di frequenza: 20 - 18.000 Hz \pm 2 dB
 Pressione sul disco: 2 - 4 g
 Impedenza: 47 k Ω
RC/2184-00



Fonorivelatore magnetico "ADC"
Mod. QLM 34 MK III
 Sistema: magnete indotto
 Puntina ellittica: .0003x.0007" in diamante
 Pressione sul disco: 1 - 3 g
 Livello d'uscita a 1 cm/sec: 1,8 mV
 Risposta di frequenza: 20 - 20.000 Hz \pm 2dB
 Puntina di ricambio RSQ34
 Impedenza: 47 k Ω
RC/2186-00



Fonorivelatore magnetico "ADC"
Mod. QLM 36 MK III
 Puntina ellittica (.0003x.0007") in diamante/zaffiro
 Livello d'uscita a 1 cm/sec: 2 mV
 Risposta di frequenza: 15 - 22.000 Hz \pm 2 dB
 Pressione sul disco: 0,75 - 1,5 g
 Impedenza: 47 k Ω
RC/2188-00



Fonorivelatore magnetico "ADC"
Mod. ZLM
 Sistema: magnete indotto
 Puntina in diamante con nuovo taglio "New-Aliptic" che si avvicina molto al taglio "Shibata"
 Pressione sul disco: 0,5 - 1,25 g
 Risposta di frequenza: 10 - 20.000 Hz \pm 1 dB
 20 - 26.000 Hz \pm 1,5 dB
 Puntina di ricambio RSZ
RC/2194-00



Fonorivelatore magnetico "ADC"
Mod. VLM/MK II
 Puntina in diamante per dischi microsolco
 Tipo: stereo
 Livello d'uscita a 1 kHz: 4 mV a 5,5 cm/sec.
 Risposta di frequenza: 10 - 22.000 Hz \pm 2,5 dB
 Pressione sul disco: 1 g
 Impedenza: 47 k Ω
 Puntina ricambio RR/2092-00
RC/2210-00



Fonorivelatore magnetico "ADC"
Mod. Super XLM/MK II
 Tipo: stereo/quadrifonico
 Livello d'uscita: a 5,5 cm/sec: 3,3 mV
 Risposta di frequenza: 15 - 50.000 Hz
 Pressione sul disco: 0,75 - 1,5 g
 Impedenza: 47 k Ω
 Puntina di ricambio RZL (RR/2095-00)
RC/2218-00

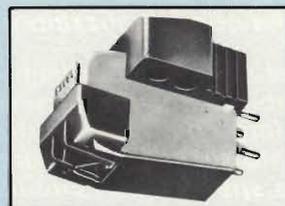


Fonorivelatore magnetico "ADC"
Mod. XLM/MK II
 Puntina in diamante per dischi microsolco
 Tipo: stereo
 Livello d'uscita a 1 kHz: 4 mV a 5,5 cm/sec.
 Risposta di frequenza: 10 - 25.000 Hz \pm 2 dB
 Pressione sul disco: 0,6 g
 Impedenza: 47 k Ω
 Puntina ricambio: RR/2094-00
RC/2220-00

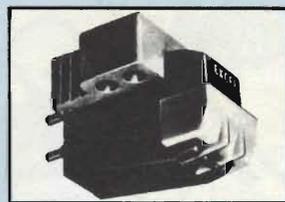


Fonorivelatore "ADC"
Mod. K 3/E
 Puntina ellittica in diamante
 Livello d'uscita a 1 kHz: 4,5 mV a 5,5 cm/sec
 Risposta di frequenza: 10 - 20.000 Hz
 Pressione sul disco: 1 - 2 g
 Impedenza: 47 k Ω
RC/2244-00

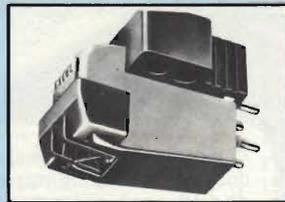
EXCEL SOUND



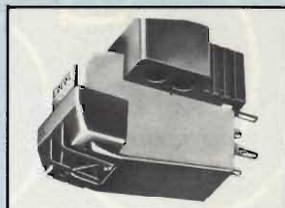
Fonorivelatore magnetico "Excel"
Mod. ES 70-S
 Puntina a sezione conica in diamante per dischi microsolco.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 5 mV cm/sec
 Risposta di frequenza: 15 - 30.000 Hz
 Pressione sul disco: 1-2,5 g
 Impedenza: 47 k Ω
 Puntina di ricambio: RR/2840-00
RC/3100-00



Fonorivelatore magnetico "Excel"
Mod. ES 70-E
 Puntina ellittica in diamante per dischi microsolco.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 4 mV 5 cm/sec
 Risposta di frequenza: 10 - 30.000 Hz
 Pressione sul disco: 0,7 - 2 g
 Impedenza: 47 k Ω
 Puntina ricambio: RR/2842-00
RC/3110-00

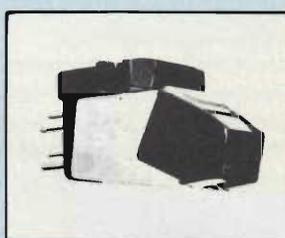


Fonorivelatore magnetico "Excel"
Mod. ES 70-EX
 Puntina ellittica in diamante per dischi microsolco.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 3 mV 5 cm/sec
 Risposta di frequenza: 10 - 35.000 Hz
 Pressione sul disco: 0,7 - 2 g
 Impedenza: 47 k Ω
 Puntina ricambio: RR/2844-00
RC/3120-00

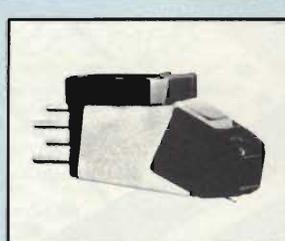


Fonorivelatore magnetico "Excel"
Mod. ES 70-X4
 Puntina in diamante taglio Shibata.
 Tipo: quadriradiale
 Livello d'uscita a 1 kHz: 2 mV cm/sec
 Risposta di frequenza: 10 - 45.000 Hz
 Pressione sul disco: 1,5 - 2 g
 Impedenza: 47 k Ω
RC/3125-00

SONUS



Fonorivelatore magnetico "Sonus"
Mod. GREEN LABEL
 Puntina in diamante sferica.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 1 mV/cm/sec
 Risposta di frequenza: 15 - 45.000 Hz
 Pressione sul disco: 0,75 - 1,25 g
 Impedenza: 47 k Ω
RC/4580-00



Fonorivelatore magnetico "Sonus"
Mod. RED LABEL
 Puntina in diamante-bi-radiale.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 1 mV/cm/sec
 Risposta di frequenza: 15 - 45.000 Hz
 Pressione sul disco: 0,75 - 1,25 g
 Impedenza: 47 k Ω
RC/4582-00



Fonorivelatore magnetico "Sonus"
Mod. BLUE LABEL
 Puntina in diamante multi-radiale.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 1 mV/cm/sec
 Risposta di frequenza: 15 - 45.000 Hz
 Pressione sul disco: 0,75 - 1,25 g
 Impedenza: 47 k Ω
RC/4584-00

fonorivelatori

PHILIPS



Fonorivelatore magnetico "Philips"
Mod. GP 400 II
 Puntina sferica in diamante
 15 µm tipo 946/D65
 Tipo: stereo
 Livello d'uscita a 1 kHz: 1,3 mV/cm/sec
 Risposta di frequenza: 20-20.000 Hz - 2 dB
 Impedenza: 47 kΩ
RC/3655-00

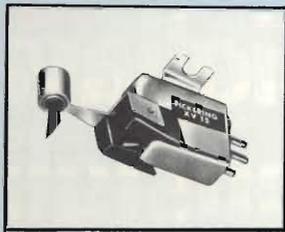


Fonorivelatore magnetico "Philips"
Mod. GP-412 VE
 Puntina ellittica in diamante per
 dischi microsolco.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 1,2 mV/cm/sec
 Risposta di frequenza: 20-20.000 Hz
 Pressione sul disco: 0,75-1,5 g
 Impedenza: 47 kΩ
 Puntina ricambio: RR/3360-00
RC/3670-00

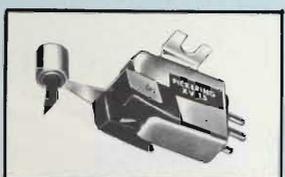


Fonorivelatore magnetico "Philips"
Mod. GP-422 Super M
 Puntina in diamante per dischi microsolco.
 Tipo: quadrifonia.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 8 mV a 10 cm/sec
 Risposta di frequenza: 10-45.000 Hz
 Pressione sul disco: 0,75-1,5 g
 Impedenza: 47 kΩ-100 kΩ
RC/3675-00

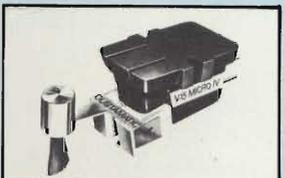
PICKERING



Fonorivelatore magnetico "Pickering"
Mod. XV-15/350
 Puntina in diamante sferica
 Tipo: stereo/mono
 Livello d'uscita a 1 kHz:
 6 mV a 5,5 cm/sec
 Risposta di frequenza: 10-25.000 Hz
 Pressione sul disco: 2 g
 Impedenza: 47 kΩ
RC/3694-00



Fonorivelatore magnetico "Pickering"
Mod. XV-15/200E
 Puntina in diamante ellittica
 Tipo: stereo/mono
 Livello d'uscita a 1 kHz:
 8 mV a 5,5 cm/sec
 Risposta di frequenza: 10-25.000 Hz
 Pressione sul disco: 3 g
 Impedenza: 47 kΩ
RC/3698-00

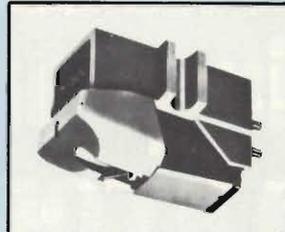


Fonorivelatore magnetico "Pickering"
Mod. V15 Micro IV AME
 Puntina ellittica in diamante per dischi
 microsolco e con puliscisolco.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 5,5 mV/cm/sec
 Risposta di frequenza: 20-20.000 Hz
 Pressione sul disco: 0,75-1,5 g
 Impedenza: 47 kΩ
 Puntina ricambio: RR/3460-00
RC/3750-00

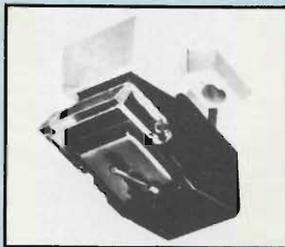
PIEZO



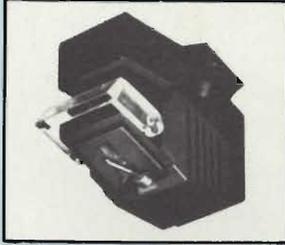
Fonorivelatore magnetico "Piezo"
Mod. YM-115
 Puntina in diamante ellittica
 Tipo: stereo
 Livello d'uscita a 1 kHz: 4 mV a 5 cm/sec
 Risposta di frequenza: 20-25.000 Hz
 Pressione sul disco: 1,5-3 g
RC/3914-00



Fonorivelatore magnetico "Piezo"
Mod. YM-305
 Puntina in diamante ellittica
 Tipo: stereo
 Livello d'uscita a 1 kHz: 4 mV a 5 cm/sec
 Risposta di frequenza: 20-25.000 Hz
 Pressione sul disco: 1,5-2,5 g
RC/3922-00



Fonorivelatore magnetico "Piezo"
Mod. YM-308II
 Puntina in diamante ellittica
 Tipo: stereo
 Livello d'uscita a 1 kHz: 4 mV a 5 cm/sec
 Risposta di frequenza: 20-30.000 Hz
 Pressione sul disco: 1,5-2,5 g
RC/3926-00



Fonorivelatore magnetico "Piezo"
Mod. YM-308 Q
 Puntina in diamante ellittica
 Tipo: stereo
 Livello d'uscita a 1 kHz: 2,5 mV a 5 cm/sec
 Risposta di frequenza: 20-50.000 Hz
 Pressione sul disco: 1-2 g
RC/3930-00



Fonorivelatore magnetico "Stanton"
Mod. 780/4DQ
 Puntina ellittica in diamante.
 Tipo: quadriradiale
 Livello d'uscita a 1 kHz: 3,3 mV/cm/sec.
 Risposta di frequenza: 10-20.000 Hz
 Pressione sul disco: 1-3 g
 Impedenza: 100 kΩ
RC/4614-00



Fonorivelatore magnetico "Stanton"
Mod. 500 EE
 Puntina ellittica in diamante.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 1,0 mV/cm/sec.
 Risposta di frequenza: 20-20.000 Hz
 Pressione sul disco: 1-2 g
 Impedenza 47 kΩ
RC/4592-00



Fonorivelatore magnetico "Stanton"
Mod. 600 E
 Puntina ellittica in diamante.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 1,0 mV/cm/sec.
 Risposta di frequenza: 20-20.000 Hz
 Pressione sul disco: 1,5-3 g
 Impedenza: 47 kΩ
RC/4598-00



Fonorivelatore magnetico "Stanton"
Mod. 600 EE
 Puntina ellittica in diamante.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 1,0 mV/cm/sec.
 Risposta di frequenza: 20-20.000 Hz
 Pressione sul disco: 1-2 g
 Impedenza: 47 kΩ
RC/4600-00



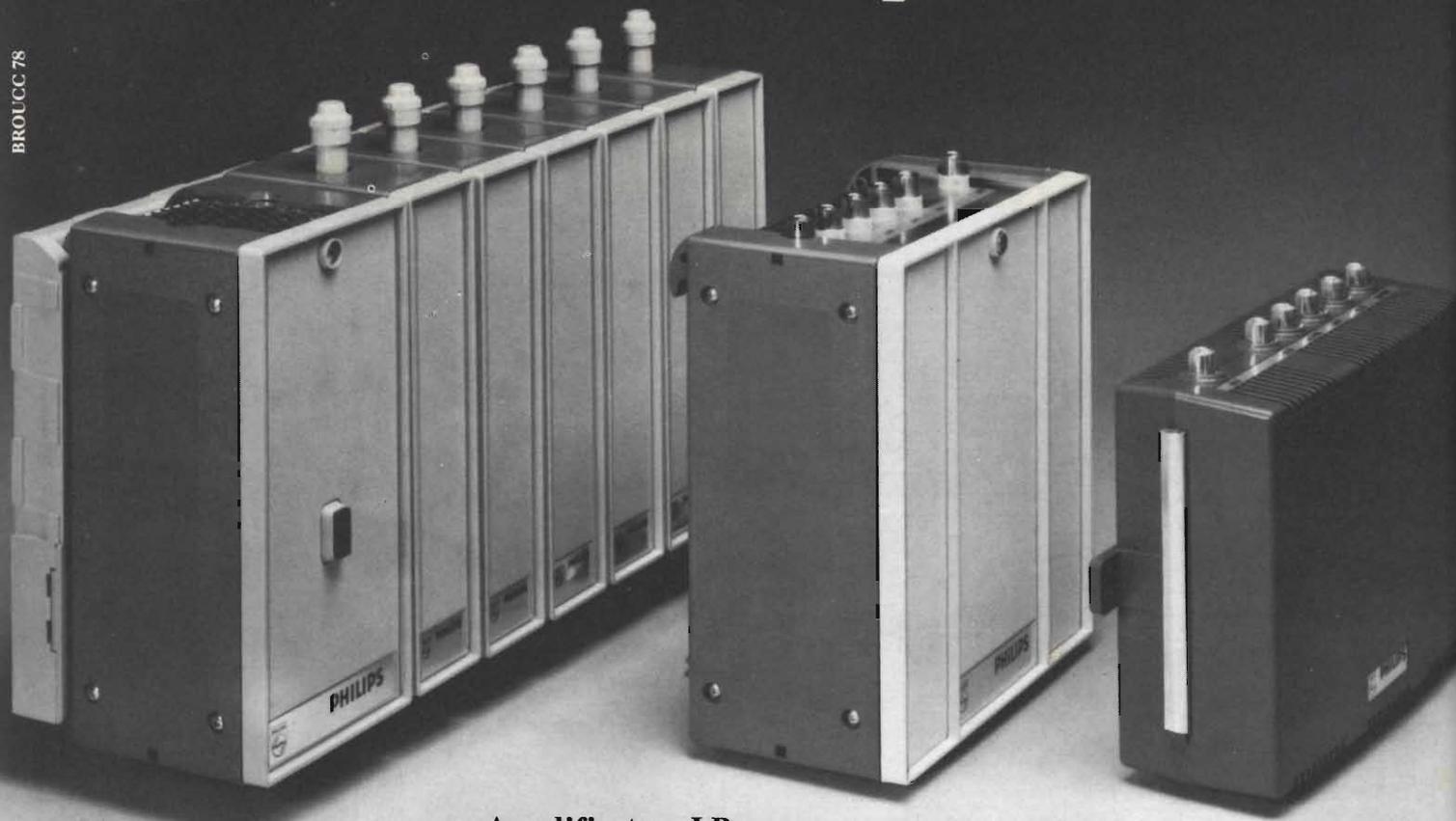
Fonorivelatore magnetico "Stanton"
Mod. 681 EE
 Puntina ellittica in diamante.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 0,7 mV/cm/sec.
 Risposta di frequenza: 10-22.000 Hz
 Pressione sul disco: 0,75-1,5 g
 Impedenza: 47 kΩ
RC/4608-00



Fonorivelatore magnetico "Stanton"
Mod. 681 EEE
 Puntina ellittica in diamante.
 Tipo: stereo.
 Livello d'uscita a 1 kHz: 0,7 mV/cm/sec.
 Risposta di frequenza: 10-22.000 Hz
 Pressione sul disco: 0,50-1,25 g
 Impedenza: 47 kΩ
RC/4610-00

Questi materiali d'antenna per impianti collettivi una volta li consigliava Philips, adesso li consigliano gli installatori specialisti.

BROUCC 78



Amplificatori di canale serie "Super Star"

Sistema modulare per la realizzazione di centrali destinate a grandi sistemi collettivi.

- LHC 90 /01 - Modulo VHF BI^a
- LHC 90 /03 - Modulo VHF BIII^a
- LHC 90 /04 - Modulo UHF BIV^a
- LHC 90 /05 - Modulo UHF BV^a
- LHC 9001 - Alimentatore
- LHC 9005 - RAK

Guadagno: VHF 50 dB - UHF 47 dB
Livello uscita: VHF 126 dB μ V
UHF 123 dB μ V

Amplificatore LB a 6 ingressi LHC 9308/06

Amplificatore Larga Banda Multingresso per medi sistemi collettivi

Ingressi: 1 x BI^a/FM - 1 x BIII - 4 x UHF
Guadagno: VHF 37 dB - UHF 40 dB
Regol. di guadagno: 20 dB
Livello uscita: 118 dB μ V (800 mV)
Intermodulazione: - 60 dB (45004 B)
Alimentazione: 220 V \pm 10%
NB possibilità di telealimentare preamplificatori a 12 V o 24 V

Amplificatori LB a 6 ingressi LHC 9305/06

Amplificatori Larga Banda Multingresso per sistemi collettivi medio piccoli

Ingressi: 1 x BI^a/FM - 1 x BIII - 1 x VHF
1 x UHF - 1 x BIV^a - 1 x BV^a
Guadagno: VHF + UHF 29 dB
BV^a 32 dB

Regolazione di guadagno: 20 dB
Livello uscita: 114 dB μ V (500 mV)
Intermodulazione: - 60 dB (45004 B)
Alimentazione: 220 V \pm 10%
NB possibilità di telealimentare preamplificatori a 12 V o 24 V



PHILIPS

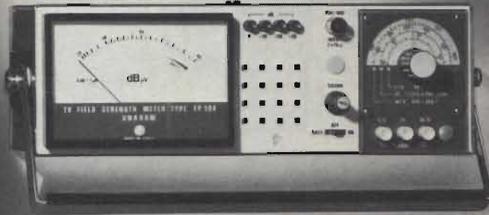
PHILIPS S.P.A. Sistemi Audio Video
V.le F. Testi 327 - Milano - Tel. 6445

Unaohm

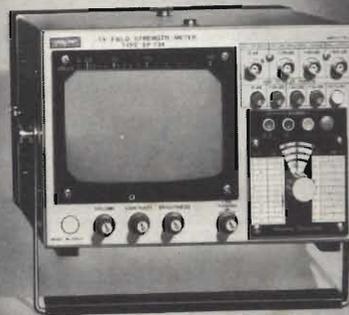
Test Electronic Instruments

PER IL VOSTRO LABORATORIO

MISURATORE DI CAMPO EP 594 - EP 594 FM



MISURATORE DI CAMPO
CON VIDEO EP 734



ANALIZZATORE
ELETTRONICO R 127



GENERATORE DI BARRE A COLORI EP 686



OSCILLOSCOPIO
MONOTRACCIA G 471 G



OSCILLOSCOPIO DOPPIA TRACCIA G 421 DT



**A CHI ACQUISTA STRUMENTI "UNAOHM"
PER UN VALORE DI L. 1.000.000**

**PRESSO TUTTI I PUNTI DI VENDITA
VERRA' DATO IN OMAGGIO**

G.B.C.
italiana

1 Tester 50.000 Ω/V

RACCONTINO SPRINT

Estate, notte di luna, il Signor Placido se la dorme beatamente. Un'aura non sussurra, non tremula uno stelo, il Signor Placido fa sogni d'oro. Ma ecco la solita zanzara guastafeste. Zzzz, Zzzz, Zzzz Il Signor Placido, non più placido, si volta si rivolta si sveglia lancia un paio di moccoli, tenta di riaddormentarsi.

Zzzz, Zzzz, Zzzz.

Ti venisse un accidente, bestia schifosa, a te e a tutte le generazioni di zanzare che vadano a farsi... Zzzz, Zzzz, Zzzz.

Basta, qui ci vuole un rimedio, così non si può vivere. E chi la vede quella stramaledetta zanzara, se la vedessi le sparerei una fucilata. Ma sì, la senti e non la vedi, figlia della mignotta, se ti prendo hai finito di rompere per l'eternità. Zzzz, Zzzz, Zzzz.

Mah, cerchiamo un consiglio tecnico. Fra i miei libri ci deve essere il manuale dell'esploratore superdritto.

Vediamo: zanzara pagina 351:

se di notte siete disturbati dall'insetto e volete catturarlo, prendete un rametto di rosmarino, illuminatelo a intermittenza con una torcia, la zanzara penserà ad un richiamo d'amore e si poserà sul rametto. Detto fatto. Meno male che in cucina un po' di rosmarino c'era. Zzzz, Zzzz, Zzzz, Ssss, Ssss, Ssss, ... Ffff ... Frik Frik, Efff. planata!

L'ho presa! Ma il Signor Placido è bellicoso solo nei pensieri. Nella realtà non si sente capace di uccidere nemmeno un microbo. Afferra la zanzara delicatamente per le alucce e, memore della Vispa Teresa e della farfalletta, pensa che anche la zanzara è figlia di Dio. La guarda con amore e, tenerissimamente, incomincia ad accarezzarla sul capino.

Ninna nanna bel zanzarino, fai la nanna fino al mattino, poi sorvola il rosmarino, chè ti attende l'amorino. La zanzara coccolata socchiude gli occhi ed è sul punto di addormentarsi. Proprio allora insorge il diavoletto nel signor Placido il quale, volgendo lo sguardo vendicativo sulla zanzara dormiente sibila: Zzzz, Zzzz, Zzzz....

P.S. Se non volete ripetere l'esperienza del Signor Placido, procuratevi il Mosquito-Repeller elettronico, codice GBC ZA/0350-00.

Sapevate che solo le zanzare femmine gravide pungono?

Oggi c'è Tenko il dispositivo elettronico che non le lascia avvicinare

Le femmine fecondate respingono il maschio e se ne captano il richiamo si allontanano.



Ecco il principio scientifico su cui si basa Tenko l'apparecchio elettronico che emette un suono ad alta frequenza della stessa lunghezza d'onda dell'*Anopheles* maschio in amore.

L'azione di Tenko disturba solo le zanzare, tanto il suo suono è poco percettibile all'orecchio umano.

È grande come un pacchetto di sigarette, funziona con una comune pila da 9 volt e il suono è regolabile.

ZA/0350-00

in vendita presso le sedi GBC

I lettori possono chiedere alla nostra redazione le fotocopie degli articoli originali citati nella rubrica «Rassegna della stampa estera».

Per gli abbonati, l'importo è di L. 2.000; per i non abbonati di L. 3.000.

Non si spedisce contro assegno. Consigliamo di versare l'importo sul c/c 315275 intestato a J.C.E. Milano, specificando a tergo del certificato di allibramento l'articolo desiderato, nonché il numero della rivista e la pagina in cui è citato.

**TECNICHE SONORE
APPLICATE ALLA MUSICA
(Da «Sono» - N. 4/1978)**

Non è affatto raro che un musicista che faccia uso di apparecchiature elettroniche riscontri la necessità di conoscere più a fondo le tecniche delle quali egli si serve. La conoscenza del materiale sonoro passa inevitabilmente attraverso la comprensione dei fenomeni acustici, ed è questo il motivo principale per il quale è stato redatto l'articolo che recensiamo.

Per prima cosa viene analizzata la tecnica di produzione dei suoni, con l'aiuto di un esempio classico, e dei disegni riprodotti nelle figure 1-A, 1-B, e 1-C.

Nella prima di esse si nota a sinistra una barretta metallica, che da un lato risulta solidale con un blocchetto di materiale solido, e dall'altro risulta invece libera di oscillare. Se questa lamina metallica viene costretta a subire una flessione verso il basso, come si osserva al centro, e viene poi lasciata libera, essa, per effetto della propria elasticità e del fenomeno di inerzia, tende a riassumere la posizione originale. Tuttavia, a causa delle sue caratteristiche meccaniche, essa supera la suddetta posizione di riposo, e raggiunge una posizione di flessione in senso opposto, fino ad un certo limite, che dipende dall'energia con la quale è stata applicata la prima forza di flessione. Si ottengono così una fase discendente, ed una fase montante.

Se non esistessero fenomeni di smorzamento, la lamina in tal modo sollecitata continuerebbe a vibrare nel modo illustrato in B: in altre parole, la lamina continuerebbe a descrivere fasi discendenti e fasi montanti, con un'intensità che di-

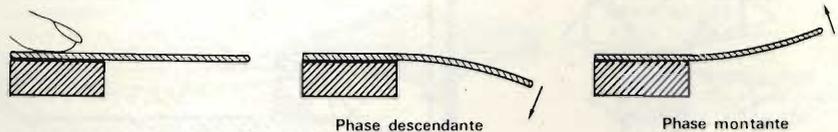


Fig. 1-A - Esempio tipico di sorgente sonora: a sinistra una lamina metallica fissa da un solo lato; al centro fase discendente della lamina, ed a destra fase montante.

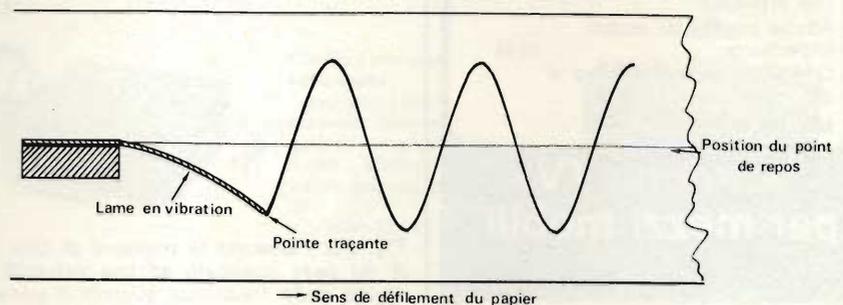


Fig. 1-B - Rappresentazione grafica dell'andamento sinusoidale delle oscillazioni dovute alle vibrazioni meccaniche della lamina.

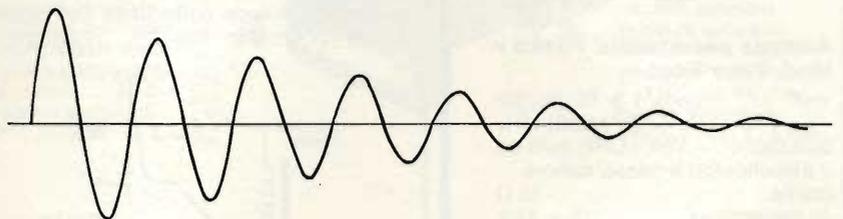


Fig. 1-C - Rappresentazione grafica dell'effetto di smorzamento delle oscillazioni, dovuto alla resistenza meccanica dell'oggetto vibrante, ed all'influenza dell'aria.

pende dalla forza con cui è stata sollecitata, e con una frequenza che dipende dalle caratteristiche meccaniche della lamina stessa. In realtà — invece — le oscillazioni tendono a diminuire progressivamente di ampiezza, come si osserva in C, a causa sia della resistenza che la lamina stessa oppone alla flessione, sia alla resistenza che essa incontra nel mezzo in cui oscilla, e precisamente dovuta alla densità delle molecole d'aria.

La figura 2-A rappresenta l'aspetto tipico di un'oscillazione completa, di forma sinusoidale. Partendo dalla posizione di riposo (PR), l'oscillazione raggiunge un'altezza massima, dopo di che torna verso la posizione di riposo, la supera, raggiunge quindi una posizione bassa estrema, e ritorna infine ad assumere nuovamente la posizione di riposo. Per motivi che abbiamo precedentemente chiarito, l'oscillazione successiva risulta di ampiezza mi-

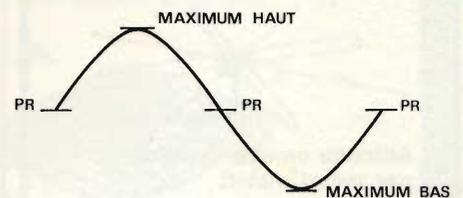


Fig. 2-A - Analisi dei punti di riferimento di un'oscillazione sinusoidale completa, compresa tra l'inizio e la fine di un ciclo.

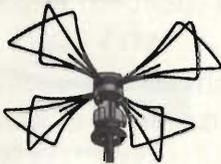
nore, e così quella seguente, fino all'estinzione delle oscillazioni.

La figura 2-B dimostra cosa accade quando la sorgente sonora, anziché essere costituita da una lamina, è costituita invece da una corda: se questa corda è tesa tra due punti fissi, nel modo rappresentato dal tratto continuo nella parte su-



Antenna VHF-UHF per imbarcazioni o mezzi mobili

Omnidirezionale multibanda.
Elementi in acciaio politenato.
Impedenza: 50/75 Ω
Completo di cavo e demiscelatore 75/300 Ω
NA/5500-00



Antenna omnidirezionale Mod. ASB 2

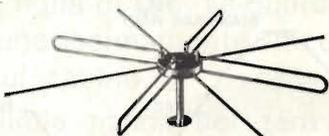
Per VHF-UHF
Adatta per mezzi mobili.
Impedenza: 75 Ω
Completa di m 4 di cavo e demiscelatore.
NA/5502-00

Antenne TV per mezzi mobili (roulotte, imbarcazioni)



Antenna per roulotte « Teko » Mod. Teko Roul

VHF: banda I e III (40/90) (170/230) MHz
Guadagno: VHF - UHF + 20 dB
2 amplificatori a basso rumore.
Uscita: 75 Ω
Alimentazione: 12 ÷ 15 V
Completo di alimentatore.
NA/5503-00



Antenna omnidirezionale per mezzi mobili

Bande: I-II-III-IV-V
8 elementi in ottone verniciato.
Supporto in materiale anticorrosivo e antiurto.
Ingombro max: 200 x Ø 1260
Impedenza: 75 Ω
Completa di cavo e demiscelatore 75/300 Ω.
NA/5510-00

in vendita presso le sedi **G.B.C. Italiana**

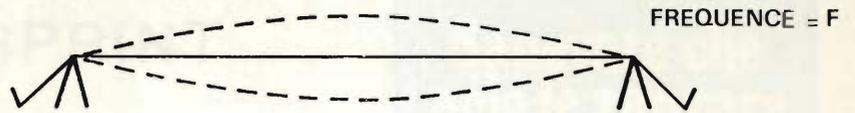


Fig. 2-B - La frequenza di risonanza di una corda tesa tra due punti raddoppia se la lunghezza viene dimezzata.

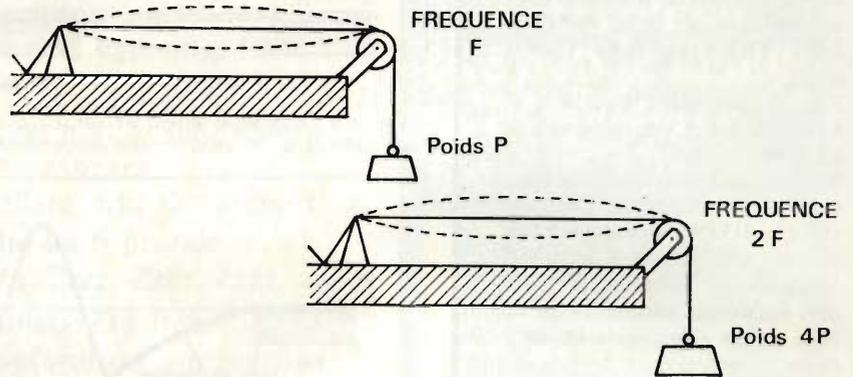


Fig. 2-C - Quando la tensione di una corda tesa tra due punti dipende alla presenza di un peso applicato ad una estremità tramite una puleggia, si ottiene il raddoppiamento della frequenza quando il peso viene quadruplicato.

periore di questa figura, quando viene sollecitata meccanicamente essa assume successivamente due posizioni estreme, rappresentate invece dalle linee tratteggiate. Anche in questo caso la frequenza (F)

dipende dalla lunghezza della corda, nonché dal suo spessore e dalla sua tensione meccanica.

A parità di sezione della corda e di tensione meccanica, la frequenza di oscillazione raddoppiasse la lunghezza della corda viene ridotta alla metà, come si rivela nella parte inferiore della medesima figura.

La figura 2-C — infine — chiarisce un altro metodo in base al quale è possibile far variare la frequenza tipica di vibrazione di una corda. Se essa viene tesa tra un punto fisso ed un altro punto costituito da una puleggia, e se la sua tensione dipende da un peso applicato all'estremità che passa al di sopra della suddetta puleggia, si ottiene un raddoppiamento della frequenza quando il peso che tiene tesa la corda viene quadruplicato.

Le poche osservazioni teoriche compiute in questo articolo costituiscono già la base di quella che viene considerata come la complessa teoria delle leggi acustiche, sulle quali si basano tutti i fenomeni che vengono presi in considerazione agli effetti non soltanto della produzione, ma anche della registrazione e della riproduzione dei suoni.

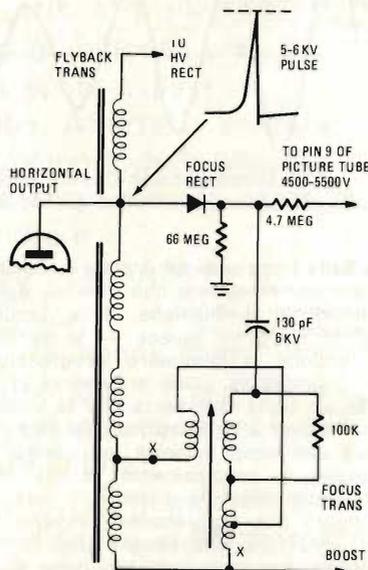


Fig. 3-A - La bobina di focalizzazione facente parte di questo schema dovrebbe in realtà essere definita col termine di trasformatore di focalizzazione: il circuito funziona confrontando tra loro le relazioni di fase di due impulsi presenti nell'avvolgimento.

GUASTI TV NEL SISTEMA DI FOCALIZZAZIONE (Da «Radio Electronics» - Vol. 48 N° 7)

Nella rubrica intitolata «R-E's Service Clinic», vengono considerati in questa occasione alcuni dei principali problemi che

si possono verificare in un ricevitore televisivo agli effetti della focalizzazione sullo schermo del punto luminoso.

Per prima cosa viene fornito un esempio: se viene meno totalmente la tensione di focalizzazione, il reticolo risulta del tutto assente, sebbene l'alta tensione possa essere presente con un livello ancora accettabile. Se questo particolare non viene tenuto nella dovuta considerazione, è possibile che si perda una notevole qualità di tempo agli effetti del controllo del cinescopio e della relativa polarizzazione, mentre il problema potrebbe essere risolto in modo molto più rapido e semplice.

Per procedere ad un'analisi razionale del circuito in caso di guasti di questo genere, occorre considerare che la bobina di focalizzazione visibile nello schema semplificato di figura 3 dovrebbe in realtà essere rifinita come trasformatore di focalizzazione: questo circuito funziona confrontando le relazioni di fase che sussistono tra due impulsi presenti nell'avvolgimento, in modo da mantenere bassa la tensione di focalizzazione al valore appropriato.

Una serie di impulsi viene prelevata direttamente nella tensione di traccia: di conseguenza, se ci si imbatte in un ricevitore in cui esistono tutti i sintomi del cortocircuito sulla ritraccia, come ad esempio una elevata corrente catodica nello stadio finale orizzontale, ecc., è necessario controllare con cura il circuito di focalizzazione, prima di sostituire i componenti che vengono ritenuti sospetti.

La prova sotto questo aspetto è molto facile: basta staccare momentaneamente i due conduttori che vanno al circuito di ritraccia, contrassegnati «X» nello schema, mettere il ricevitore sotto tensione, e ricontrrollare l'intensità della corrente. Se questa diminuisce e l'alta tensione aumenta di valore, è chiaro che il trasformatore di focalizzazione è in cortocircuito.

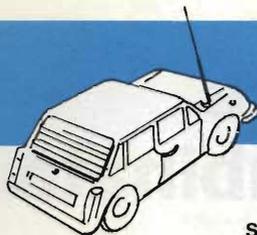
La tensione di focalizzazione sale a circa 5.500 V, è quindi molto probabile che si riesca a ristabilire un ottimo reticolo.

Un altro inconveniente abbastanza comune consiste nella bruciatura dello zoccolo che supporta la valvola rettificatrice del fuoco. In alcuni casi la sostituzione di questo zoccolo è piuttosto problematica, in quanto è rivettato. E' perciò necessario sgomberare la zona, allontanare momentaneamente gli eventuali componenti delicati, e provvedere alla riparazione nel modo più razionale possibile. Se la parte isolante dello zoccolo appare bruciata, è chiaro che esso deve essere completamente sostituito. In caso contrario, può essere anche sufficiente eliminare semplicemente le tracce di polvere e i detriti che possono provocare scariche, nel qual caso non occorrono altri interventi.

Se lo zoccolo è munito di alcuni contatti inutilizzati, conviene impiegarli per ancorare il circuito di alimentazione di placca. In caso contrario, è utile installare una basetta isolante di supporto.

Aggiungeremo che nei ricevitori televisivi di tipo moderno ed allo stato solido, vengono spesso usati rettificatori a semiconduttori. Essi consistono in una certa quantità di pastiglie al selenio collegate in serie tra loro, in modo da ottenere in un piccolo tubo una notevole tensione inversa di picco. E' quindi possibile che un certo numero di questi elementi risulti in cortocircuito, e determini quindi una

SUPPORTI ESTRAIBILI PER AUTO



Supporto estraibile per autoradio tipo stereo-lungo
KC/2630-00 L. 3.000



Car-Box lungo schermato

Serve per rendere estraibile qualsiasi autoradio-mangianastri mono o stereo della vostra autovettura.
KC/2630-10 L. 6.500



Supporto estraibile per "Fiat 132"

Serve per rendere estraibile qualsiasi autoradio-mangianastri della vostra autovettura.
KC/2630-50 L. 9.500



Car-Box compact schermato

Serve per rendere estraibile qualsiasi autoradio-mangianastri mono o stereo della vostra autovettura.
65
KC/2630-20 L. 7.700



Supporto estraibile per "Fiat 131"

Con frontalino in plastica. Serve per rendere estraibile qualsiasi autoradio-mangianastri della vostra autovettura. È composto da due piastre scorrevoli.
KC/2630-30 L. 8.400



Supporto estraibile per "Fiat 131 Special"

Con frontalino in plastica. Serve per rendere estraibile qualsiasi autoradio-mangianastri della vostra autovettura. È composto da due piastre scorrevoli.
KC/2630-40 L. 8.400

Car-box mini compact 55

È possibile montare l'autoradio direttamente in plancia nell'apposito vano, oppure al tunnel di normale dotazione. Dimensioni interne:
180x170x55
KC/2630-70 L. 9.400



Supporto estraibile per autoradio tipo stereo-corto

KC/2640-00 L. 7.500



Supporto estraibile per autoradio ed apparecchi giapponesi
KC/2645-00 L. 7.900

In vendita presso tutte le sedi GBC

con il rotore e l'antenna combinata stolle ...

... si possono
ricevere
meglio tutte
le stazioni
tv



stolle

Antenna combinata VHF-UHF

Mod. LA 64/345

Adatta per TV colori e bianco/nero.

Numero elementi:

13 in banda III canali 5-12

51 in banda IV/V canali 21-65

Impedenza: 240/300 Ω o 60/75 Ω

Carico del vento: 11 kp

Rapporto av/ind. vert.: 16-22 dB

Canali	5-6	7-8	9-10	11-12	21-28	29-27	38-48	49-60
Guadagno dB	6,5	7,5	8,5	7,5	9	10	11,5	13

NA/4737-12



ROTORE:

Permette l'esatto puntamento dell'antenna verso il trasmettitore desiderato. **Completamente** automatico.

Migliora la ricezione. **Non provoca** alcuna perdita di segnale, poichè non vengono impiegati apparecchi di miscelazione. **Basta azionare** il comando

a distanza, perchè l'antenna si orienti verso la stazione televisiva desiderata. **Il comando** a

distanza è di facile applicazione e manovrabilità

e viene comandato direttamente dal vostro appartamento. **Pur sottoposto** a tutte le intemperie la durata è lunghissima. **Di qualità** superiore, non teme nessuna concorrenza.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Rotore automatico mod. 2010

Corredato di comando automatico. **Rotazione:** 360° con arresto fine corsa.

Velocità di rotazione: 1 giro in 50/sec.. **Portata:** 25 kg. **Carico del vento:**

1,3 kp. **Alimentazione:** unità di comando 220 Vc.a. 50 Hz rotore 20 Vc.a..

NA/1368-00

corrente di dispersione.

Se ciò accade, la tensione di focalizzazione tende a scomparire, sebbene l'alta tensione sia ancora presente.

A causa di ciò si presentano i sintomi tipici che consistono nell'assenza del reticolo, e si constata con ogni probabilità che la tensione di focalizzazione scende a circa 2.000 V.

E passiamo ora ad un altro problema: se l'immagine risulta sfuocata, ma soltanto nelle zone molto bianche, il problema non consiste nella sezione di focalizzazione. Con ogni probabilità — invece — si tratta del fatto che il cinescopio è pressoché esaurito.

Per eseguire una prova definitiva sotto questo aspetto, controllare la tensione di focalizzazione: inoltre, conviene controllare l'emissione elettronica da parte del catodo del cinescopio, allo scopo di stabilire se l'intensità della corrente di catodo corrisponde alle esigenze o meno.

In un caso specifico, mentre si cercava di provvedere alla riparazione in modo economico, venne escogitata una brillante soluzione: un enorme partitore di tensione venne collegato direttamente ai capi della sorgente di alimentazione ad alta tensione rispetto a massa, e da questo partitore venne prelevata la tensione di focalizzazione.

Al circuito venne aggiunta una resistenza variabile di una certa robustezza, che consentiva appunto di variare la suddetta tensione di focalizzazione. Tuttavia, per evitare di caricare la sorgente di alta tensione, vennero usati resistori di diverse centinaia di Megaohm.

Si provvide ad aggiungere anche resistori fissi di valore elevato al di sotto del controllo di focalizzazione, ed un ponte che permetteva di cortocircuitare questi resistori per l'eventualità che la tensione di focalizzazione non fosse stata sufficientemente elevata.

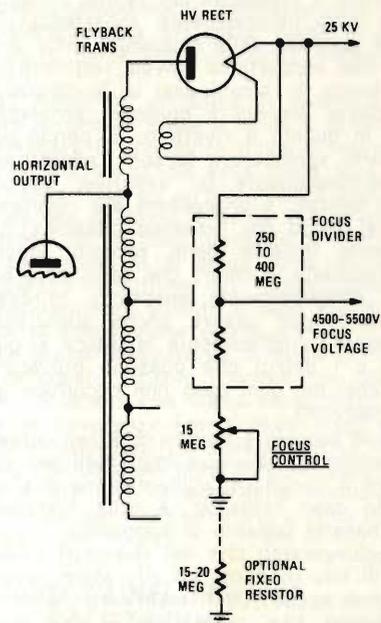


Fig. 4 - Metodo di correzione dell'irregolarità del fuoco, costituita dall'aggiunta di un partitore al circuito EAT, e di un potenziometro separato per la regolazione del fuoco.

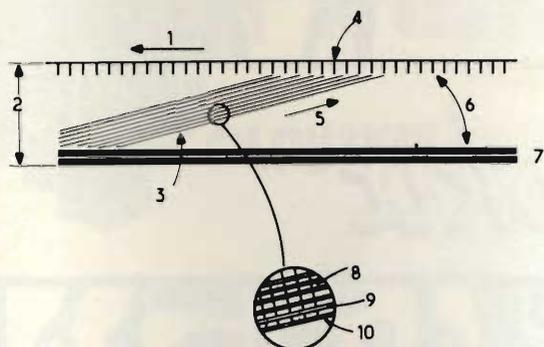


Fig. 5 - Rappresentazione grafica di come viene effettuata la registrazione video su nastro nei moderni sistemi a testina rotante, mediante tracce oblique trasversali.

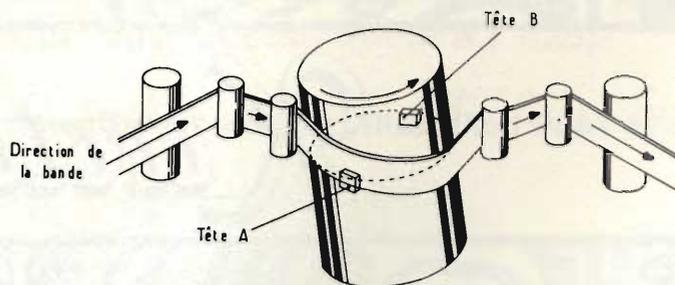


Fig. 7-A - Tecnica di scorrimento del nastro nel registratore Selectra Vision, della RCA.

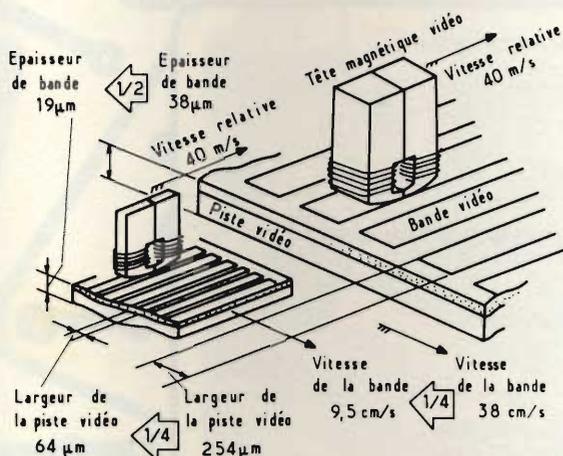


Fig. 6 - Confronto tra le caratteristiche delle tracce di registrazione secondo il metodo convenzionale (a destra), e secondo invece un procedimento giapponese che consente una maggiore durata delle registrazioni (a sinistra).

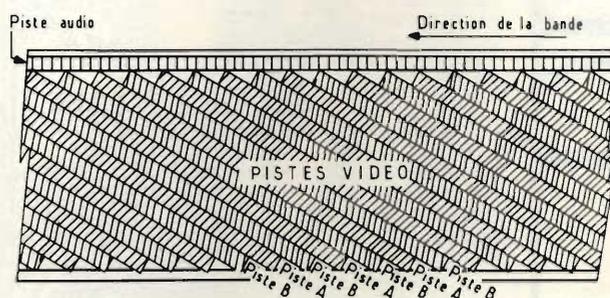


Fig. 7-B - Disposizione delle tracce sul nastro impiegato sul medesimo tipo di registratore citato a proposito della figura precedente.

Lo schema di figura 4 illustra questa particolare applicazione: si tratta di un accorgimento che può essere adottato in determinati casi, e che semplifica il lavoro di riparazione, evitando sia una ricerca laboriosa di componenti difettosi, sia la lunga e complessa manomissione dei circuiti, quando si tratta di un dispositivo EAT difficilmente raggiungibile.

L'ultimo paragrafo di questo breve articolo, di un certo interesse per i tecnici che si occupano della manutenzione di ricevitori televisivi, prende in considerazione il caso dell'instabilità del fuoco: in questa particolare occasione la tecnica di analisi dipende dalle circostanze, e soprattutto dal tipo di cinescopio che viene usato in quel particolare televisore: in ogni modo, il breve paragrafo illustra alcune circostanze tipiche, e fornisce le soluzioni più indicate per rimediare rapidamente all'inconveniente.

LE TRASFORMAZIONI DELLA REGISTRAZIONE MAGNETICA DI SEGNALI VIDEO

(Da «Le Haut Parleur» - N° 1625 1977)

La registrazione delle immagini video in bianco e nero ed a colori su di un sup-

porto magnetico è stato possibile soltanto modificando la disposizione degli elementi convenzionali del magnetofono impiegato per la registrazione dei suoni.

Le testine magnetiche infatti non sono più fisse; al contrario sono mobili, e disposte su di un tamburo ruotante, in modo da trascrivere una successione di piste oblique parallele sulla superficie del nastro che scorre a velocità costante.

Questo nastro è quindi generalmente di larghezza maggiore di quella che viene adottata per i registratori sonori di tipo convenzionale, e deve naturalmente essere di ottima qualità.

La figura 5 rappresenta schematicamente il principio di funzionamento: nella parte superiore è illustrato il nastro, che scorre come indica la freccia 1 da destra verso sinistra, ed il particolare ingrandito in basso denota la disposizione delle tracce registrate obliquamente lungo la sua larghezza.

Il numero due rappresenta la larghezza massima del nastro, video, il numero 4 indica la pista di controllo, sulla quale possono essere registrati impulsi di riferimento estranei alla registrazione propriamente detta, come ad esempio gli impulsi di sincronismo, il numero 7 identifica le due tracce per la registrazione sonora di tipo stereo, il numero 8 identifica la cosiddetta banda di guardia tra tracce parallele del segnale video, mentre i

numeri 9 e 10 indicano due tracce parallele di registrazione video.

Il numero 5 — infine — indica con l'aiuto di una freccia la direzione nella quale avviene la registrazione, opposta a quella dello scorrimento del nastro, allo scopo di ottenere un aumento della velocità effettiva di scorrimento.

La figura 6 è un disegno che effettua un confronto diretto tra le tracce di registrazione video secondo il sistema suggerito da una Fabbrica Giapponese, per ottenere la registrazione di lunga durata (a sinistra).

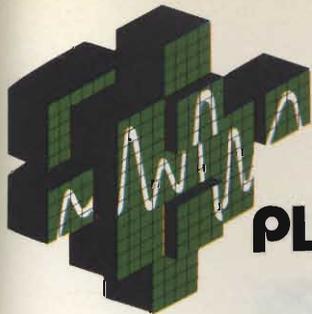
Oltre a chiarire questi argomenti essenziali per coloro che intendono conoscere a fondo il principio di funzionamento dei registratori video, l'articolo riporta anche il disegno che riproduciamo alla figura 7-A, che illustra la tecnica di scorrimento del nastro del registratore video denominato Selectra Vision della RCA, il disegno che riproduciamo alla figura 7-B, che rappresenta la disposizione delle tracce magnetiche sul nastro registrato mediante la medesima apparecchiatura.

L'articolo considera anche il principio di funzionamento sul quale si basa il procedimento LVR, la tecnica adottata con un particolare tipo di disco video che non ruota, nel senso che viene fatto ruotare l'elemento trasduttore, ed i vari argomenti inerenti alla fedeltà, sia sotto il punto di vista ottico, sia sotto quello acustico.

Kutciulskit

<p>MINI RICEVITORE FM Frequenza: 9 Vc.c. Alimentazione: 1 μV Sensibilità (a 6 dB S/N): 240 mV Tensione di uscita segnale: KS 100</p> <p style="text-align: right;">£. 5.500</p>	<p>MICROTRASMETTITORE FM Alimentazione: 9 Vc.c. Gamma di frequenza: 88 - 108 MHz KS 200</p> <p style="text-align: right;">£. 7.300</p>
<p>TV-GAME Alimentazione: 12 Vc.c. Consumo: 60 mA Giochi: 6 KS 120</p> <p style="text-align: right;">£. 42.500</p>	<p>MILLIVOLTMETRO CON VISUALIZZATORE A CRISTALLI LIQUIDI Alimentazione: batteria 9 Vc.c. Portata scala: 200 mV Resistenza ingresso: 10 MΩ KS 210</p> <p style="text-align: right;">£. 53.000</p>
<p>MISCELATORE AUDIO 2 CANALI Alimentazione: 9 \div 20 Vc.c. Fattore di amplificazione: = 1 Impedenza ingresso: 1 MΩ Impedenza uscita: 300Ω KS 130</p> <p style="text-align: right;">£. 5.500</p>	<p>MILLIVOLTMETRO CON VISUALIZZATORE A LED Alimentazione: +5 -5 Vc.c. Portata scala: 200 mV Resistenza ingresso: 10 - 12 MΩ KS 220</p> <p style="text-align: right;">£. 43.000</p>
<p>INDICATORE DI LIVELLO D'USCITA A LED Alimentazione: 12 \div 15 Vc.c. Sensibilità: 0,1 Veff. per accensione 1° LED 1,2 Veff. per accensione tutti i LED KS 140</p> <p style="text-align: right;">£. 10.900</p>	<p>AMPLIFICATORE STEREO 15 + 15 W Alimentazione: 24 \div 30 Vc.c. Impedenza d'ingresso: 150 kΩ Sensibilità d'ingresso: 100 mV Impedenza d'uscita: 4 \div 8 Ω KS 230</p> <p style="text-align: right;">£. 16.000</p>
<p>TIMER PER TEMPI LUNGI Alimentazione: 9 - 13 Vc.c. Tempo regolabile: da 40 sec. a 1 ora e 30 minuti Corrente massima contatti relè: 5 A KS 150</p> <p style="text-align: right;">£. 8.700</p>	<p>ALIMENTATORE STABILIZZATO 12 V - 0,5 A Tensione entrata: 220 Vc.a. Tensione uscita: 12 Vc.c. \pm 0,3% KS 250</p> <p style="text-align: right;">£. 7.500</p>
<p>TIMER FOTOGRAFICO Alimentazione: 9 Vc.a. Corrente assorbita: 100 mA Regolazione tempo: 1 \div 99 sec. Corrente max sui contatti relè: 5 A KS 160</p> <p style="text-align: right;">£. 12.300</p>	<p>OROLOGIO DIGITALE Alimentatore: 220 Vc.a. Frequenza di rete: 50 Hz KS 400</p> <p style="text-align: right;">£. 21.000</p>

IVA COMPRESA



Trasmettete in diretta

(con la stazione trasmittente in FM KT 428)

PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

E' reperibile presso tutti i Rivenditori PLAY KITS.



Con questa stazione Trasmittente Mobile/Fissa risolverete tutti i problemi delle trasmissioni in diretta tra il luogo della manifestazione e lo studio centrale.

L'installazione di questa stazione richiede pochi secondi.



CARATTERISTICHE TECNICHE DEL KIT 428

Potenza d'uscita: 2/3 W
Frequenza: 88 ± 108 MHz a V.F.O.
Alimentazione: DC 12 Vcc/Ac 220 Vac
La stazione comprende: 1 trasmettitore da 2/3 W
1 Alimentatore da 220/12 V - 11 mt. di cavo con 2 connettori,
1 Antenna GROUND - PLANE.

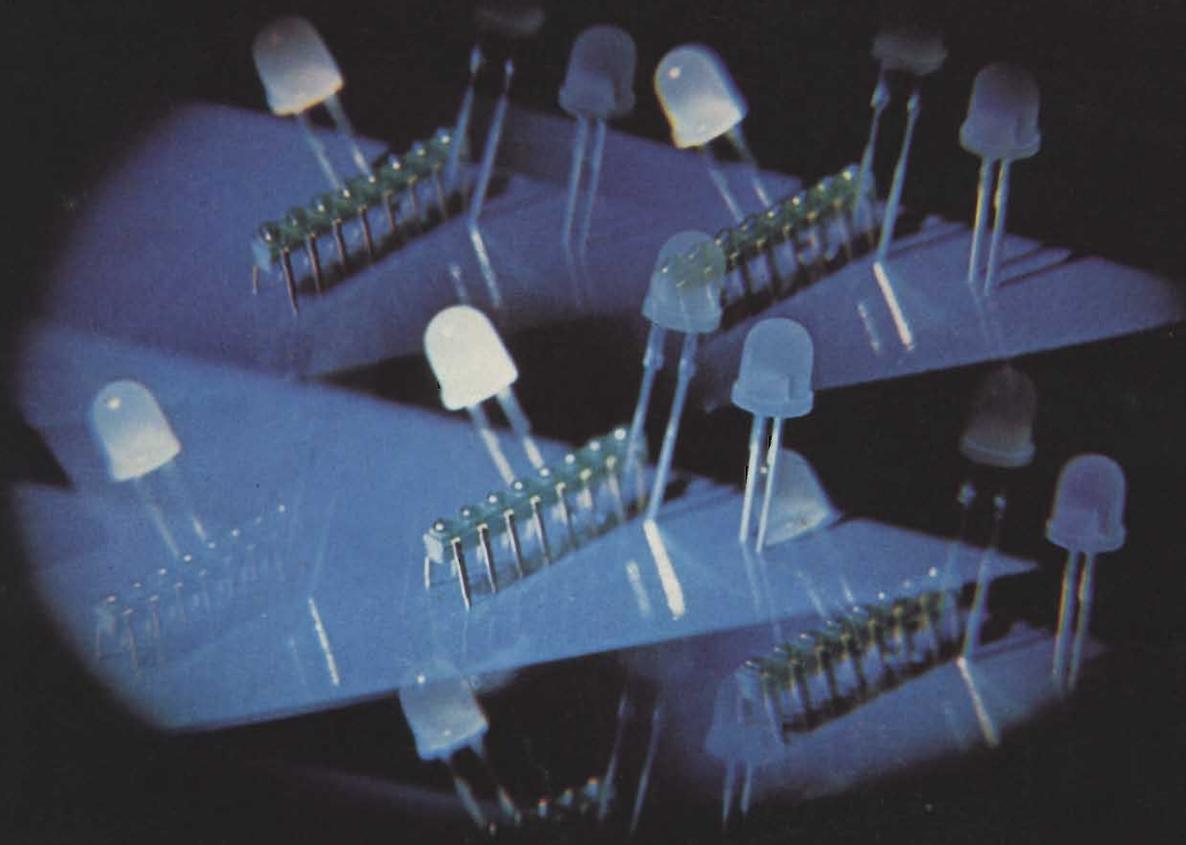


C.T.E. INTERNATIONAL

42011 BAGNOLO IN PIANO (RE) - Via Valli, 15 - Italy - Tel. (0522) 61.397 - 61.625/6

SIEMENS

diodi luminosi LED



Il LED a largo angolo di visibilità è l'unico diodo luminoso disponibile sul mercato con caratteristiche di buona visibilità e con una lente uniformemente illuminata visibile da ogni punto di osservazione. Queste proprietà lo rendono ideale per impieghi professionali: il tipo CQX13, ad esempio, ha una intensità luminosa di 6 mcd a 20 mA e un angolo di visibilità di $\pm 80^\circ$.

Il minidiolo LED ha dimensioni estremamente contenute ed è invece impiegato in strumenti di misura, in macchine fotografiche e altre simili apparecchiature. Con lo spessore di un solo millimetro questo

diodo rende possibile la realizzazione di scale con passo di 1 mm.

Queste due famiglie di diodi vengono prodotte nei colori rosso, verde, giallo: si amplia così lo spettro dei LED disponibili oggi sul mercato e si dimostra la capacità di sviluppo della Siemens, il solo produttore di LED con linee di produzione completamente meccanizzate.

SIEMENS ELETTRA S.P.A.

Divisione componenti, apparecchiature e sistemi di misura - Reparto A 203

20124 Milano - via Fabio Filzi 25/A - tel. (02) 6248

componenti elettronici della Siemens