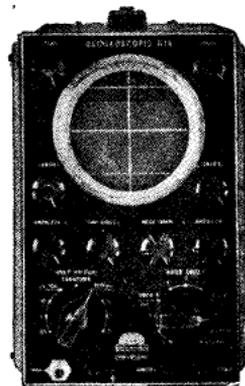


# OSCILLOSCOPIO

## G 14



*Descrizione e istruzioni per l'uso*

**UNA**

S.R.L. - MILANO - VIA COLA DI RIENZO 53A - TEL. 474.060-474.105

Museo virtuale della Radio e catalogo internazionale della radio d'epoca  
[WWW.radiomuseum.org](http://WWW.radiomuseum.org)

## DATI TECNICI

### AMPLIFICATORE VERTICALE

#### SENSIBILITÀ'

25 mV eff./cm.

#### BANDA PASSANTE

Ingresso c.c.: da 0 a 1 MHz.

Ingresso c.a.: da 5 Hz a 1 MHz.

#### ATTENUATORE COMPENSATO

A quattro scatti decadici direttamente tarato in V. p.p./cm.

#### ATTENUATORE CONTINUO

Rapporto massimo di 4.

#### MASSIMA TENSIONE APPLICABILE

c.a. 1500 Volt p.p.; c.c.: 500 Volt.

#### IMPEDEZA DI INGRESSO

1 Mohm costante in tutte le posizioni dell'attenuatore con 50 pF in parallelo.

#### COMANDI DI CENTRATURA E BILANCIAMENTO PER L'AMPLIFICATORE IN C.C.

#### CALIBRATORE INCORPORATO

Permette di tarare l'amplificatore direttamente in V. p.p./cm.

### AMPLIFICATORE ORIZZONTALE

#### SENSIBILITÀ'

40 mV eff./cm.

#### BANDA PASSANTE

Da 5 Hz a 700 KHz.

#### ATTENUATORE COMPENSATO

A due scatti decadici.

#### ATTENUATORE CONTINUO

Con rapporto di 10.

#### MASSIMA TENSIONE APPLICABILE

c.a. 30 Volt p.p.; c.c. 500 Volt.

#### IMPEDEZA DI INGRESSO

1 Mohm costante con 50 pF in parallelo.

#### ASSE TEMPI

#### CAMPO DI FREQUENZA

Da 7 Hz a 70 KHz suddiviso in quattro gamme: 7-70 Hz; 70-700 Hz; 700-7.000 Hz; 7-70 KHz.

Regolazione continua della frequenza con rapporto massimo di 10. Soppressione automatica della traccia di ritorno.

#### SINCRONIZZAZIONE

Sincronizzazione interna ed esterna con possibilità di regolazione continua.

#### TUBO OSCILLOSCOPICO

Da 3" con 1000 Volt c.c. di accelerazione, traccia color verde, media persistenza.

Regolazione dell'intensità di fuoco e astigmatismo (regolabile internamente).

#### ALIMENTAZIONE

110-280 Volt c.a. - 42 ± 60 Hz - Consumo 30 V.A. circa.

#### TUBI

N.2 12AT7 - N.3 12AU7 - N.1 6X4 - N.1 EY86 - N.1 3BP1.

#### DIMENSIONI

110x220x310 mm.

#### PESO

Kg. 5.

#### ACCESSORI IN DOTAZIONE

Cavo di alimentazione C 1.  
Cavo di ingresso coassiale C 2.  
Cavetto di massa C 4.  
Puntalino di ingresso P 27.  
Mascherina paraluce in materiale plastico.

#### ACCESSORI A RICHIESTA

Partitore di ingresso a  $10 \text{ M}\Omega$  tipo C 25/A.

Demodulatore tipo P 5F

### GENERALITA' E DESCRIZIONE

Il moderno Oscilloscopio a raggi catodici puo' essere considerato l'apparecchio di misura elettronico di maggiori prestazioni grazie alla vastita' delle applicazioni, alla flessibilita' di impiego ed alla rapidita' con la quale e' possibile eseguire ed interpretare la misura. Puo' infatti definirsi come l'apparecchiatura capace di analizzare un qualsiasi fenomeno elettrico o piu' in generale un qualsiasi fenomeno fisico traducibile in grandezza elettrica.

L'Oscilloscopio e' poi divenuto con l'avvento della televisione, uno strumento assolutamente indispensabile per la taratura ed il controllo delle apparecchiature riceventi: consente infatti di osservare le curve di risposta dei vari amplificatori presenti in un televisore e di accertarne gli eventuali difetti; e' inoltre molto utile per esaminare le forme d'onda presenti nei circuiti di sincronismo e di deflessione, o addirittura il segnale vi-

deo composto, presente alla griglia o al catodo del cinescopio.

L'Oscilloscopio G 14 e' stato realizzato allo scopo di mettere a disposizione della Clientela un apparecchio che, pur avendo ottime prestazioni e caratteristiche, abbia un costo molto ridotto e un piccolo ingombro.

Per ben comprendere il funzionamento teorico dell'Oscilloscopio G 14 e' bene tener presente lo schema a blocchi di fig. 1 e i successivi schemi elettrici parziali (fig. 2 - 3 - 4).

#### ATTENUATORE -

Come si puo' constatare dal circuito semplificato dell'attenuatore (vedi fig. 2) costituito da circuiti a resistenza e capacita', che permettono di ottenere un'attenuazione decadica, conservando una risposta lineare di frequenza e di fase e presentando una impedenza costante di  $1 \text{ M}\Omega$  con  $50 \text{ pF}$  in parallelo al circuito di ingresso.

Il commutatore di ingresso V.p. p./cm. sceglie l'adatta attenuazione nella misura di 0.1-1-10-100 - sia per l'ingresso in c.c. che in c.a. Una apposita posizione del commutatore permette di calibrare l'amplificatore per mezzo di una tensione a 50 Hz appositamente predisposta.

#### AMPLIFICATORE VERTICALE -

E' costituito da due stadi in controfase (vedi fig.3) ; l'adozione di stadi in controfase e' particolarmente utile quando si debbano amplificare tensioni continue in quanto, se i tubi son ben bilanciati, le variazioni della tensione di alimentazione, causate da variazioni di tensione di rete, non provocano spostamenti apprezzabili sulla traccia oscilloscopica.

Il primo stadio e' costituito da un doppio triodo del tipo 12AT7 che ha il compito, oltre che di amplificare, anche di simmetrizzare il segnale per il pilotaggio in push-pull dello stadio finale. Questo particolare circuito e' ormai noto a tutti col nome di stadio "parafase".

L'accoppiamento fra lo stadio parafase e lo stadio finale e' effettuato direttamente, ovvero la tensione continua presente in placca e' pure presente nelle griglie dello stadio finale. Questa tensione verra' opportunamente compensata, per dare la giusta polarizzazione allo stadio finale, facendo sviluppare sul catodo di quest'ultimo una tensione legger

mente piu' alta per mezzo di una resistenza di valore adeguato.

Il reostato R8 e il potenziometro R9 posti fra le placche dello stadio parafase consentono di regolare rispettivamente l'amplificazione e il perfetto bilanciamento dell'amplificatore (questo ultimo comando e' una regolazione semifissa) che deve essere regolato solo quando, variando la amplificazione, si notera' che la traccia si sposta in senso verticale.

Lo stadio finale e' costituito da un doppio triodo tipo 12AU7; la tensione anodica di questo stadio e' particolarmente alta, per ottenere una forte amplificazione ed una ottima linearita'. Il segnale prelevato direttamente dalle placche di quest'ultimo e' inviato agli elettrodi di deflessione verticale del tubo a raggi catodici. Il potenziometro R14 posto fra i catodi del tubo finale permette di regolare la posizione dello "sport" sullo schermo oscillografico.

#### ATTENUATORE E AMPLIFICATORE ORIZZONTALE -

Per quanto riguarda l'attenuatore e' del tutto simile a quello verticale, ma con due sole posizioni. L'amplificatore e' invece uguale elettricamente a quello verticale.

#### ASSE DEI TEMPI - SINCRONIZZAZIONE -

Il circuito, come si puo' constatare dalla fig.4, e' costituito

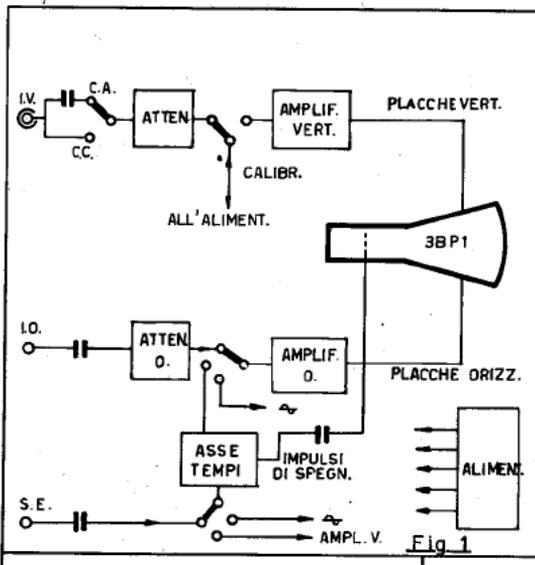


Fig. 1

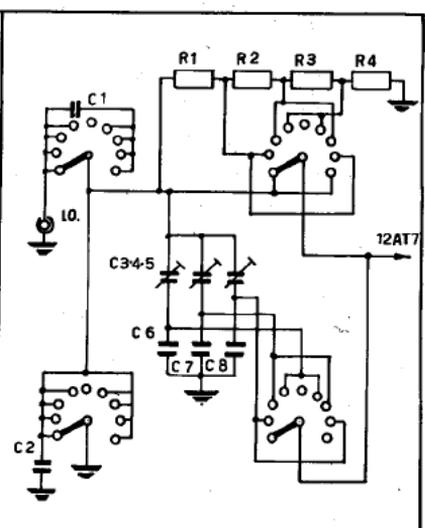


Fig. 2

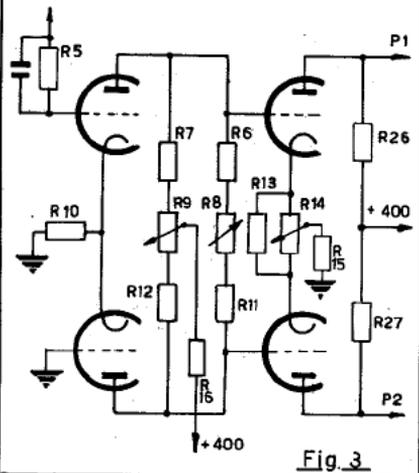


Fig. 3

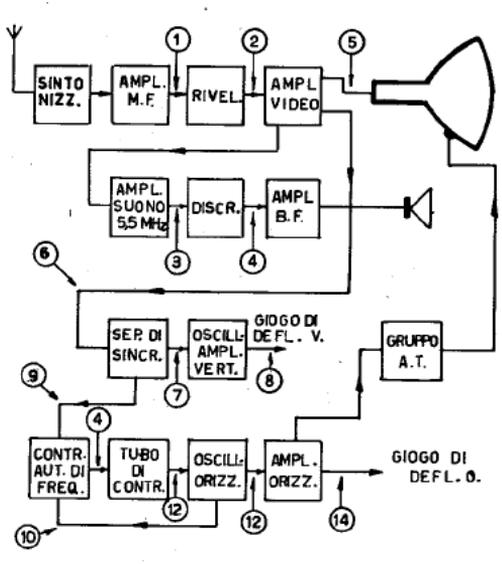


Fig. 4

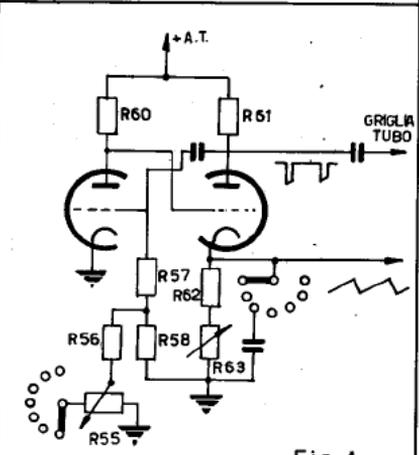


Fig. 5

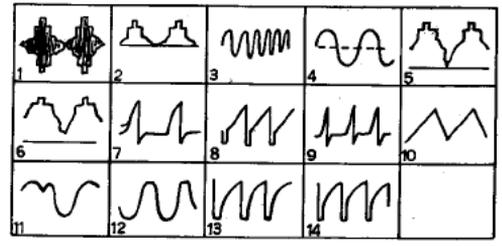


Fig. 6

da un doppio triodo 12AU7, collegato come multivibratore e con circuito di integrazione posto su un catodo di un triodo. Questo particolare circuito, oltre che possedere un'ottima linearità, permette delle notevoli semplificazioni costruttive.

Il segnale con forma a denti di sega viene prelevato dal circuito di integrazione e inviato, tramite il partitore compensato, alla griglia dello stadio parafase orizzontale. Il reostato R63 e il commutatore W2d permettono di variare la frequenza generata rispettivamente in modo continuo e a scatti.

L'impulso negativo di scarica, presente di placca di V6 di durata corrispondente al tempo di ritorno del dente di sega, viene utilizzato per spegnere la traccia del tubo durante il tempo di ritorno, inviandolo alla sua griglia.

Il sincronismo non viene applicato alla sezione triodica V6, perché verrebbe trasmesso dall'asse dei tempi. Viene invece applicato alla sezione triodica V6 tramite un partitore resistivo posto sulla griglia controllo, che regola l'inizio della scarica.

Il potenziometro R55 permette di regolare in modo continuo il sincronismo e il commutatore W2a sceglie il sincronismo interno o esterno.

#### ALIMENTATORI -

Per l'alimentazione di tubi a raggi catodici è necessario in generale, realizzare un compromes-

so tra l'alimentazione a tensione elevata, che permette una bella sottigliezza di traccia e una buona luminosità con la durezza, cioè con la diminuzione di sensibilità che purtroppo ne deriva.

Nell'oscilloscopio G 14, la tensione anodica per l'alimentazione del tubo è ottenuta rettificando una tensione alternata con un diodo ad alto vuoto tipo EY86, mentre la tensione anodica per le valvole è ottenuta, sempre rettificando una tensione alternata, con un doppio diodo tipo 6X4.

Il filtraggio delle tensioni anodiche è ottenuto con filtri R.C.; il trasformatore di alimentazione ha il primario universale da 110 a 280 V.

Tutti i circuiti sono montati su una basetta isolata in guisa di circuiti stampati coi seguenti vantaggi: disposizione razionale degli stadi, minima capacità verso massa, compattezza del circuito, facilità di montaggio, ed infine, cosa molto importante, sicurezza di funzionamento.

Il tubo a raggi catodici è protetto da uno schermo di materiale magnetico ad alta permeabilità iniziale (mu metal), cosicché i campi magnetici creati internamente o esternamente all'apparecchio non possono avere alcuna influenza sulla traccia del tubo.

Sul fondo della cassetta è applicato un supporto che permette di disporre l'oscilloscopio in posizione inclinata, più comoda per l'operatore.

Una apposita mascherina in materia plastica consente di proteggere lo schermo del tubo dalla luce dell'ambiente.

Un reticolo centimetrato di color verde è posto sullo schermo del tubo a raggi catodici per eseguire misure di tensioni e tarare l'amplificatore.

L'apparecchio è contenuto in una custodia metallica con apposite alette di aereazione, il pannello è in alluminio fotoinciso.

## COMANDI E ISTRUZIONI PER L'USO

### COMANDI

**INTENS.** - Potenzziometro per la regolazione dell'intensita' della macchia luminosa; ruotando il potenziometro tutto a sinistra in posizione "S" si spegne l'apparecchio.

**FUOCO** - Potenzziometro per la regolazione dell'esatta messa a fuoco della traccia sullo schermo. Usualmente richiede un nuovo aggiustamento quando e' stata cambiata la posizione del controllo di intensita'.

**CENTR. V.** - Potenzziometro per lo spostamento della traccia in senso verticale.

**CENTR. O.** - Potenzziometro per lo spostamento della traccia in senso orizzontale.

**AMPIEZZA V.** - Potenzziometro per la regolazione continua del guadagno dell'amplificatore verticale.

**VOLT.P.P/cm.** - Commutatore a nove scatti che consente di regolare il grado di attenuazione della tensione di ingresso dell'amplificatore verticale sia per tensioni c.c. che c.a. - precisamente:

**Posizione 0.1** - Attenuazione zero - Amplificatore con sensibilita' 0.1 V.p.p./cm. (\*)

**Posizione 1** - Attenuazione 20 db - Amplificatore con sensibilita' 1 V.p.p./cm. (\*)

**Posizione 10** - Attenuazione 40 db - Amplificatore con sensibilita' 10 V.p.p./cm. (\*)

**Posizione 100** - Attenuazione 60 db - Amplificatore con sensibilita' 100 V.p.p./cm. (\*)

**Posizione "Taratura"** - Permette di tarare l'amplificatore verticale in V.p.p./cm. Le rimanenti quattro posizioni sono identiche alle prime quattro, ma con ingresso capacitivo.

**INGR. V.** - La tensione da applicare all'amplificatore verticale va connessa a questo bocchettone, attraverso il cavo in dotazione tipo C 2.

Quando il comando dell'amplificatore verticale e' nella posizione c.a., il segnale e' applicato all'amplificatore mediante un condensatore di blocco; quando il comando dell'amplificatore verticale e' nella posizione c.c., il segnale e' applicato direttamente all'amplificatore.

**AMPIEZZA O.** - Potenzziometro per la regolazione continua del guadagno dell'amplificatore orizzontale.

**ASSE ORIZZ.** - Commutatore a 11 posizioni, come da tabella seguente.

\*\*\*\*\*  
(\*) NB - Le sensibilita' sopra segnate, sono valedoli solo se l'amplificatore e' stato precedentemente tarato.

Posiz. commut.	Tipo sincron.	Asse tempi	Campo di frequenza
1	INT.	INT.	7-70 Hz.
2	INT.	INT.	70-700 Hz.
3	INT.	INT.	700-7000 Hz.
4	INT.	INT.	7-70 KHz.
5	EST.	INT.	7-70 Hz.
6	EST.	INT.	70-700 Hz.
7	EST.	INT.	700-7000 Hz.
8	EST.	INT.	7-70 KHz.
9	-	RETE	50 Hz.
10	-	EST. x1	-
11	-	EST. x10	-

**ASSE TEMPI** - Potenzimetro che permette la regolazione fine della frequenza nei campi stabiliti da "Asse orizzontale".

**SINCRONIZZ.** - Potenzimetro che permette la regolazione del sincronismo.

**INGR. O.** - Boccola per l'ingresso dell'amplificatore orizzontale.

**SINCR. E.** - Boccola per l'inserzione di una tensione di sincronizzazione esterna.

**TERRA** - Boccola che è direttamente collegata al telaio dell'oscilloscopio e serve come terra comune fra l'oscilloscopio ed i telai dell'apparecchiatura in prova o di altri apparecchi di misura usati contemporaneamente.

Nella parte superiore della cassetta (ai lati della maniglia) sono praticati due fori per introdurre un cacciavite per la regolazione del bilanciamento degli amplificatori.

## ISTRUZIONI PER L'USO

Prima di accendere l'apparecchio assicurarsi che il cambio tensioni sia posto sulla tensione corrispondente a quella di rete. Per accendere l'apparecchio girare in senso orario la manopola "Intes." che reca anche indicata una "S", predisponendo la stessa meta' della sua corsa; analogamente per i comandi di fuoco, centratura verticale e orizzontale.

Il comando "Asse orizz." deve essere posto in posizione "rete" ed il commutatore "V.p.p./cm." in posizione "Taratura". Quando si sarà ottenuta una traccia luminosa sullo schermo del tubo a raggi catodici, regolare i comandi di ampiezza finché la figura sia contenuta nel diametro del tubo.

Perfezionate ora le operazioni di ampiezza e centraggio sia verticale che orizzontale e di messa a fuoco, con gli appositi comandi, finché si osserverà una retta inclinata di circa 45°.

Quando un amplificatore o entrambi gli amplificatori non hanno linearità, ossia distorcono, si osserverà sullo schermo del tubo a raggi catodici che la retta inclinata di circa 45° è incurvata ad un estremo o ad entrambi gli estremi.

Questa operazione è molto utile al fine di stabilire e controllare con precisione la perfetta linearità e fase degli amplificatori.

## BILANCIAMENTO DEGLI AMPLIFICATORI VERTICALI E ORIZZONTALI:

- 1) - Disinserire il cavo dal bochettone di ingresso verticale.
- 2) - Porre il comando del guadagno verticale nella posizione "10 c.a." col verniero del guadagno verticale ruotato tutto a sinistra. Centrare il fascetto a raggi catodici col comando di centratura.
- 3) - Ruotare il verniero del guadagno verticale verso destra, se il fascetto a raggi catodici si allontana dal centro, riportarlo al centro mediante la regolazione posta sopra la cassetta sul lato sinistro.

**NOTA** - E' opportuno che queste regolazioni siano effettuate quando l'apparecchio e' acceso da qual che tempo.

**TARATURA DELL'AMPLIFICATORE VER-**  
**TICALE.** - Si proceda nel modo se-  
guente:

- 1) - Porre il commutatore "V.p.p./cm." in posizione "Tar."
- 2) - Regolare il segnale cosi' ot

tenuto con il comando "Amp. Vert." finche' raggiunga l'ampiezza di 5 cm. Allo scopo sul reticolo sono chiaramente visibili due righe orizzontali parallele distanziate tra loro di 5 cm.

Così fatto l'amplificatore e' tarato e, il commutatore "V.p.p./cm." indichera' direttamente, a seconda della sua posizione i Volt-picco x 1 cm. di deviazione del tubo.

**NOTA** - Non toccare il verniero dell'amplificatore verticale quando si fanno misure di tensioni, altrimenti l'amplificatore verticale deve essere ritarato.

## RISPOSTA DI FREQUENZA

La risposta di frequenza degli amplificatori verticali ed orizzontali, con i comandi di ampiezza al massimo e' rispettivamente da 0 a 400 KHz e da 5 Hz a 300 KHz, con un taglio di circa 6 db.

Con i comandi di ampiezza al minimo, la risposta di frequenza e' rispettivamente da 0 ad 1 MHz e da 5 Hz a 700 KHz.

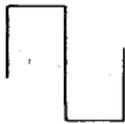
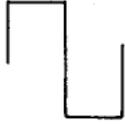
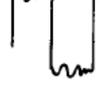
FORMA D'ONDA ALL'INGRESSO DI UN AMPLIFICATORE.	FORMA D'ONDA ALLA USCITA DELL'AMPLIFICATORE VISTA ALLO OSCILLOSCOPIO.	DIFETTI E CAUSE	PARTI DEL CIRCUITO DA CONTROLLARE
 <p>FREQUENZA BASSA (50 Hz)</p>	<p>A</p> 	NESSUN DIFETTO. BUONA RISPOSTA ALLE BASSE FREQUENZE CON SFASAMENTO TRASCURABILE.	
	<p>B</p> 	SFASAMENTO DI BASSA FREQUENZA IN ANTICIPO. GENERALMENTE CAUSATO DA UNA PERDITA DI GUADAGNO ALLE BASSI.	CONDENSATORI DI ACCOPIAMENTO CONDENSATORI DI BAYPOS, SUL CATODO O SULLO SCHERMO CIRCUITO DI COMPENSAZIONE DI BASSA FREQUENZA RESISTENZA DI SCHERMO O DI GRIGLIA
	<p>C</p> 	SFASAMENTO DI BASSA FREQUENZA IN RITARDO. GENERALMENTE CAUSATO DA ECCESSIVA COMPENSAZIONE.	
	<p>D</p> 	ATTENUAZIONE ALLE FREQUENZE BASSE.	
 <p>FREQUENZA ALTA (20 kHz)</p>	<p>E</p> 	NESSUN DIFETTO BUONA RISPOSTA ALLE ALTE FREQUENZE ED AI TRANSITORI	
	<p>F</p> 	ATTENUAZIONE ALLE FREQUENZE ALTE.	BOBINE DI CORREZIONE. RESISTENZA DI CARICO E CIRCUITI DI ACCOPIAMENTO
	<p>G</p> 	DIFFERENZIAZIONE.	CONDENSATORI DI ACCOPIAMENTO DI BASSO VALORE. CONDENSATORI CON PERDITA ELEVATA
	<p>H</p> 	ATTENUAZIONE AD UNA BANDA DI FREQUENZA	
	<p>I</p> 	ECCESSIVA RISPOSTA ALLE FREQUENZE ALTE E RITARDO DI TEMPO NON LINEARE PUO ESSERE CAUSA PURE DI UN CIRCUITO CHE SI ACCORDA.	BOBINE DI CORREZIONE. RESISTENZA DI CARICO. RESISTENZA DI SMORZAMENTO DELLE BOBINE DI COMPENSAZIONE
	<p>L</p> 	RISPOSTA INSUFFICIENTE O ECCESSIVA ALLE FREQUENZE DI CENTRO E RITARDO DI TEMPO NON LINEARE.	
	<p>M</p> 	ECCESSIVA RISPOSTA ALLE ALTE FREQUENZE.	

Fig. 6

## A P P L I C A Z I O N I

L'Oscillografo G 14 può essere utilmente impiegato sia nel campo della bassa frequenza che in alta frequenza; citiamo alcune delle sue principali applicazioni.

### PROVA DEGLI AMPLIFICATORI CON SEGNALI RETTANGOLARI.

Per eseguire questa prova bisogna poter disporre di un generatore ad onde rettangolari.

Applicando all'ingresso di un amplificatore in prova un'onda rettangolare ed osservando la forma dell'onda riprodotta all'uscita per mezzo dell'oscilloscopio, si può stabilire il responso alle basse o alle alte frequenze.

Infatti se l'amplificatore introduce attenuazione alle frequenze elevate si osserverà che l'onda rettangolare avrà subito un arrotondamento negli spigoli.

L'arrotondamento sarà facilmente notato se vi è una decisa attenuazione alla frequenza corrispondente alla decima armonica della frequenza fondamentale; perciò se l'onda rettangolare in frequenza 1.000 Hz passa senza apprezzabile arrotondamento si può essere tranquilli che l'amplificatore è lineare fino a 10.000 Hz.

Nel caso si volesse esaminare la linearità di un amplificatore a larga banda fino a 200 KHz, occorrerà esaminare l'onda rettango-

lare di frequenza 20 KHz. È evidente che con questa prova abbiamo verificato la linearità dell'amplificatore alle frequenze superiori alla fondamentale esaminata.

L'effetto della esaltazione delle frequenze basse viene indicato dalla fig. 6f, mentre l'attenuazione delle frequenze basse viene indicata dalla fig. 6d. L'attenuazione dell'amplificatore si riferisce alla frequenza fondamentale dell'onda rettangolare.

Se l'amplificatore introduce sfasamento per un anticipo delle frequenze basse si ha la fig. 6b, cioè si ha un'inclinazione della parte superiore dell'onda rettangolare discendente da sinistra a destra; per un ritardo della fase delle basse frequenze l'inclinazione è da destra a sinistra (fig. 6c). Dal valore dell'inclinazione dipende il grado di sfasamento.

È utile ricordare che mentre per gli amplificatori di audio-frequenza lo spostamento di fase può essere trascurabile perché non si avverte, è molto importante invece negli amplificatori video o di misura.

Un avallamento come quello indicato in fig. 6h può essere causato da una perdita di amplificazione sia in una stretta gamma di frequenza sia ad una sola frequenza.

Un basso valore del condensatore di accoppiamento delle resistenze di griglia o condensatori con perdita elevata producono la differenziazione dell'onda rettangolare che è indicata in fig. 6g.

La risposta ai transistorii si prova verificando se l'onda rettangolare ha dei picchi o delle oscillazioni smorzate lungo la retta superiore di un'onda rettangolare di elevata frequenza (fig. 6i). Un'oscillazione smorzata di questo tipo può essere causata dalla capacità distribuita e dall'induttanza dispersa che risuona a una frequenza, dando luogo ad un picco nella risposta in quel punto.

La frequenza alla quale risuona il circuito (e alla quale si verifica il picco) può venire determinata approssimativamente contando il numero dei cicli della oscillazione smorzata moltiplicata per la frequenza fondamentale dell'onda rettangolare che si esamina.

In generale le caratteristiche di un generatore a bassa frequenza possono essere provate con frequenze da 50 a 1.000 Hz; per amplificatori audio ad alta fedeltà con frequenze di 20-200 e 1.500 Hz.

Infine per amplificatori a banda larga la frequenza superiore in prova deve essere di circa un decimo la frequenza massima limite dell'amplificatore.

## ANALISI DELLE FORME D'ONDA DI UN TELEVISORE.

È possibile effettuare con l'uso del solo oscilloscopio il controllo e la ricerca dei guasti di un televisore, senza cioè l'ausilio di un generatore modulato in frequenza o di un generatore di barre.

In fig. 5 mostra lo schema a blocchi di un ricevitore televisivo classico. Vicino ad ogni blocco, e precisamente con riferimento al segnale di uscita al blocco medesimo i numeri dei cerchietti indicano il tipo di forma d'onda che si deve riscontrare.

Le misure si intendono effettuate in presenza di un segnale di intensità uguale o superiore alla minima per cui è previsto il ricevitore, possibilmente, quando viene trasmesso il monoscopio con la modulazione audio a frequenza costante.

Il rilievo delle forme d'onda del video composto transitante attraverso i vari stadi del ricevitore costituisce la migliore informazione sul funzionamento degli stadi stessi.

Per osservare il video negli stadi a frequenza intermedia si deve ricorrere ad una sonda con rivelatore (ns/ tipo P 51). Ciò è necessario perché in questi stadi il segnale è contenuto nell'inviluppo della portante modulata in ampiezza ed esso va rivelato, ovvero demodolato, prima che possa rendersi visibile sullo schermo.

In ogni punto dopo il rivelatore video, ed anche in tutti i circuiti di deflessione non e' piu' necessaria la sonda a radio frequenza e si deve invece usare il puntale in dotazione.

Nello stadio finale video, nei circuiti di sincronismo e deflessione i segnali prelevati raggiungono ampiezze rilevanti, ed e' necessaria una forte attenuazione.

Di qui si vede la necessita' di ricorrere ad attenuatori compensati per l'attenuatore dell' amplificatore verticale.

Nel rilevare le forme d'onda occorre ricordare che nel video com posto ricorrono due frequenze fondamentali. La frequenza di quadro o verticale e' nello standard italiano di 50 Hz. Percio' ogni osservazione, escluse quelle che riguardano l'oscillatore di linea orizzontale e relativi circuiti, va generalmente fatta ad una frequenza di spazzolamento di 25 Hz in modo da avere una presentazio ne di due onde complete.

Per tutte le frequenze inerenti al sistema di deflessione orizzontale si usera' invece una frequenza di spazzolamento di 7.812 Hz corrispondente alla meta' di 15.625 in modo da osservare due onde.

Con l'oscilloscopio quale segnal-tracer ed una buona conoscenza dell' utilita' di ciascun elemento della catena video e' quindi possibile localizzare rapidamente il punto in cui il segnale non e' piu' quale deve essere.

A questo punto si proceda alla verifica degli elementi della zona incriminata o al riallineamento dei controlli semifissi. Occorre ricordare, effettuando le connessioni ai punti di prova, che i circuiti di griglia sono generalmente ad alta impedenza e che l'aggiunta di qualsiasi capacita' puo' alterare il funzionamento dello stadio.

Per ovviare a questo inconveniente e grazie alla elevata impedenza di ingresso dell'oscilloscopio si puo' eliminare quasi completamente l'inconveniente sopra detto inserendo l'apposito partitore di ingresso C 25/A che viene fornito a richiesta.

I circuiti di placca e di catodo sono invece per lo piu' a impedenza minore e preferibili come punti di prova.

Il responso di un amplificatore video puo' essere controllato nella stessa maniera con cui si controlla un amplificatore audio, come indicato nella spiegazione precedente.

#### ALLINEAMENTO DI RICEVITORI T.V. E F.M.

ALLINEAMENTO DI CIRCUITI DI MEDIA FREQUENZA - Data la forma d'onda non comune della curva di risposta dell'amplificatore di media frequenza, e' necessario per l'allineamento visuale avere a disposizione, oltre che all'oscilloscopio G 14, anche un generatore volubato ad un calibratore (ns/ tipo EP 615 B).

La misura deve essere eseguita seguendo lo schema di fig. 7 e procedendo come segue :

1) - Regolare il vobulatore sulla frequenza della media frequenza in esame.

2) - Collegare la tensione sfasabile a 50 Hz, presente all'uscita del vobulatore ai morsetti di ingresso orizzontale dell'Oscilloscopio e porre il comando "Asse Orizzontale" in posizione "Ester."

3) - Regolare i comandi di accordo dell'amplificatore di media frequenza in modo che risulti una curva simile a quella di fig. 8. Per mezzo del calibratore individuare le posizioni delle portanti suono e video.

**NOTA** - Non impiegare in questa misura una tensione troppo alta del vobulatore, perché può sovraccaricare gli amplificatori di media frequenza, falsando così l'allineamento.

**ALLINEAMENTO DEL DISCRIMINATORE** - Collegare il cavo di uscita del vobulatore all'ingresso dell'amplificatore video, il cavo di ingresso verticale e il cavo di terra dell'oscilloscopio, all'uscita del discriminatore.

La risposta del discriminatore è illustrata in fig. 9b. Regolare il primario del trasformatore del discriminatore per la massima uscita ed il secondario per la massima simmetria.

**ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI SUONO** - Il procedimento di allineamento

in questo caso è lo stesso di quello usato per l'allineamento visuale di un ricevitore F.M.

In ogni caso è consigliabile che il lettore consulti il libro di istruzioni del fabbricante prima di iniziare l'allineamento.

La prova va eseguita come segue:

1) - Regolare il vobulatore alla media frequenza suono.

2) - Collegare il cavo dell'oscilloscopio alla resistenza limitatrice di griglia. Collegare poi l'uscita a 50 Hz, regolabile in fase, erogata dal vobulatore all'ingresso orizzontale dell'oscilloscopio. Il commutatore "Asse Orizz." dovrà essere posto in posizione "Est.". Aggiustare i comandi "Ampl. Vert." in modo che la traccia sia compresa nel diametro del tubo.

3) - Applicare il segnale del vobulatore alla griglia che precede il limitatore e regolare il trasformatore del circuito di griglia dello stesso sino ad ottenere una curva come in fig. 9a.

Il calibratore deve essere regolato alla frequenza intermedia del suono (5.5 MHz per ricevitori T.V. e 10.7 MHz per ricevitori F.M.).

4) - Spostare il cavo di uscita del vobulatore all'indietro di stadio in stadio e ogni volta regolare il relativo trasformatore.

**ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI A R.F.** - I diversi fabbricanti consigliano diversi sistemi per l'allineamento delle sezioni a R.F. dei loro televisori. L'Oscilloscopio

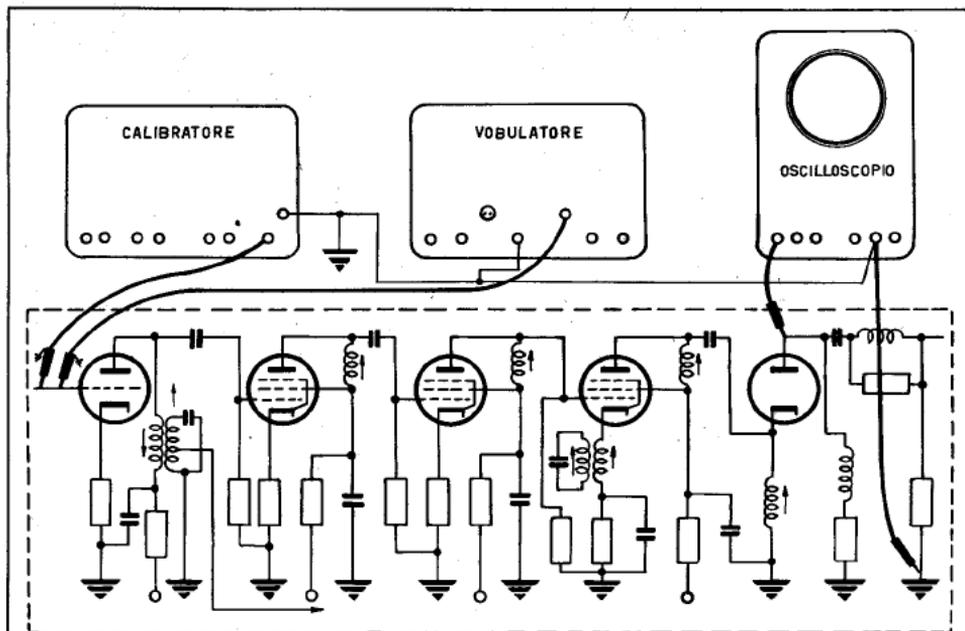


Fig. 7

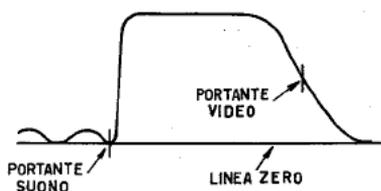


Fig. 8

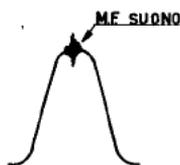


Fig. 9a

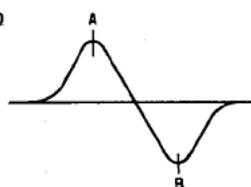
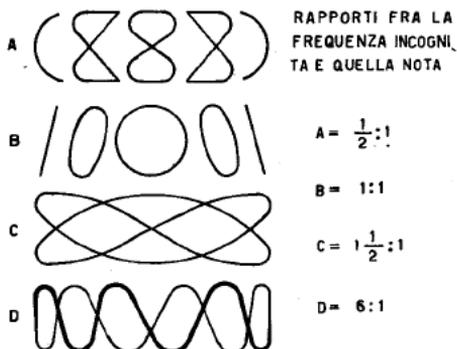


Fig. 9b



N.B. NEI CASI A-B APPARE SULLO SCHERMO UNA DELLE FIGURE A SECONDO DELLA RELAZ. DI FASE FRA LE FREQ.

Fig. 10

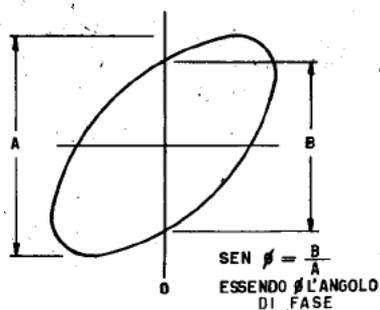


Fig. 11

quindi deve essere usato come con sigliato nei libretti d'istruzio ni del fabbricante.

Noi consigliamo il sistema sotto-descritto ma solo nel caso in cui l'operatore non abbia a disposizione il libretto d'istruzioni del fabbricante.

Allineare in primo luogo l'oscil latore locale alla giusta frequen za per ogni canale. Il cavo di uscita del vobulatore deve esse re allora trasferito al termina le di antenna del ricevitore, re golando il vobulatore sul canale A.

Sullo stesso canale deve essere accordato il ricevitore. Effettua re quindi tutte le regolazioni sui circuiti associati sul cana le A, necessarie per produrre sul lo schermo dell'oscilloscopio una risposta complessiva della massi ma ampiezza ed una curva che sia il piu' possibile simile a quel la di fig.8 .

Questo procedimento vale per tut ti i rimanenti canali a R.F. In ogni caso il ricevitore deve esse re accordato sul canale che si sta esaminando ed il vobulatore deve erogare la banda di frequen za opportuna.

**FIGURE DI LISSAJOUS** - Esse vengo no adoperate per determinare una frequenza incognita o la fase di un segnale rispetto ad un altro avente la medesima frequenza.

Nel primo caso bisognerà posse dere un generatore sinusoidale a frequenza variabile ed il segna le la cui frequenza e' incognita

dovrà essere sinusoidale. Si do vra' applicare all'amplificatore verticale il segnale di frequen za incognita e all'amplificatore orizzontale il segnale prodotto dall'apposito generatore portan do i comandi "Asse Orizz." sulle posizioni "Est.". Si otterranno delle figure note col nome di "Figure di Lissajous" del tipo rappresentate in fig.10 .

Si dedurrà allora la frequenza incognita impiegando la formula sotto-riportata.

$$\frac{f 1}{f 2} = \frac{M 1}{M 2} \text{ in cui}$$

f 1 = frequenza applicata all'am plificatore verticale.

f 2 = frequenza applicata all' am plificatore orizzontale.

M 1 = numero di punte tangenti alla linea orizzontale.

M 2 = numero di punte tangenti alla linea verticale.

Da essa, se e' nota la frequenza applicata all'amplificatore oriz zontale, si puo' facilmente de durre quella incognita.

**MISURA DI SFASAMENTO** - Per misu rare gli sfasamenti di un circui to elettrico, applicare al cir cuito in prova un'onda sinusoida le. Quindi, applicare il segnale quale appare all'ingresso del cir cuito in prova, attraverso il mor setto "Ingresso Vert." e "Terra" e l'uscita del circuito in prova ai morsetti "Ingresso Orizz." .

Se non c'e' sfasamento, sullo

schermo apparirà una linea retta inclinata.

Lo sfasamento è rilevato da una figura ellittica o circolare.

Per calcolare lo sfasamento vedi fig. 11.

#### APPLICAZIONI INDUSTRIALI

L'uso dell'oscilloscopio unitamente ad alcuni apparati ausiliari, ha risolto diversi problemi sia in laboratorio che nell'industria. Evidentemente è impossibile descrivere in questa sede tutte le applicazioni, ne accenneremo solo brevemente qualcuna delle più importanti per le quali l'uso dell'Oscilloscopio G 14 è particolarmente adatto.

**ANALISI DELLE CURVE DI PRESSIONE DI MOTORI A CILINDRI** - Quando lo Oscilloscopio G 14 è usato con apparecchiature ausiliarie, si possono osservare sullo schermo le variazioni di pressione sviluppate in un cilindro di un motore a combustione interna o di qualsiasi altro tipo di motore.

L'Oscilloscopio si è dimostrato molto utile nello studio di moto

ri a combustione interna, quando usato unitamente alle apparecchiature per la misura delle pressioni.

La risposta dell'Oscilloscopio G 14 alle frequenze molto basse consente di rappresentare graficamente sullo schermo le pressioni statiche di motori, pompe, apparecchiature pneumatiche ed idrauliche.

L'Oscilloscopio G 14 permette pure di osservare transitori di pressione che non possono essere registrati con gli ordinari dispositivi.

Può infatti essere osservata una pressione normale di durata eccezionalmente breve.

L'Oscilloscopio G 14 può essere impiegato anche per osservare fenomeni transitori o pressioni di punta.

**MISURE DI VIBRAZIONI** - L'Oscilloscopio G 14 può essere usato in unione ad un trasduttore piezoelettrico (ns/ tipo VP 35) per misure di vibrazioni, accelerazioni, spostamenti e velocità.

## MANUTENZIONE

L'Oscilloscopio G 14 e' accuratamente costruito, viene fornito pronto per l'uso e non richiede particolari precauzioni; tuttavia e' bene avere per esso quel minimo di cure che si richiede per ogni apparecchio di misura elettronico.

L'Oscilloscopio G 14 e' garantito per un periodo di un anno, sia che il difetto di funzionamento sia imputabile ad errori di costruzione o a difetti del materiale; da quest'ultimo sono escluse le valvole termoioniche.

Per la revisione in garanzia l'apparecchio dovra' essere inviato a noi direttamente o tramite il ns/ Rappresentante autorizzato; la garanzia decade automaticamente se l'apparecchio risulta comunque manomesso.

In caso di mancato funzionamento dell'apparecchio si ci accerti della corretta posizione del cambio-tensione e dell'avvenuta accensione dell'apparecchio stesso; ci si accerti inoltre della accensione dei tubi da esso impiegati.

Si controllino tutti i cavi di

collegamento allo scopo di evitare che una banale interruzione di uno di questi ultimi renda inutilizzabile tutta l'apparecchiatura.

Nel caso ci si accerti della reale disfunzione dell'apparecchiatura si consiglia di rivolgersi per la riparazione alla ditta costruttrice o a persona da questa indicata. Dopo un lungo periodo di uso puo' rendersi necessaria la sostituzione di qualche tubo elettronico; in questo caso la sostituzione puo' essere eseguita semplicemente dal Cliente stesso, togliendo le due fiancate laterali della cassetta metallica, dopo aver tolto le viti di fissaggio, sfilando il tubo difettoso dallo zoccolo e sostituendolo con un tipo equivalente.

**AVVERTENZA** - Per l'alimentazione del tubo a raggi catodici viene impiegata una tensione elevata (circa 1.000 Volt); quando l'apparecchio sia fatto funzionare aperto, per controllare ad esempio l'efficienza di qualche tubo, si raccomanda la massima attenzione.

## A C C E S S O R I

### ACCESSORI IN DOTAZIONE

CAVO DI ALIMENTAZIONE TIPO C 1 - Per collegare l'apparecchio alla rete.

CAVO DI INGRESSO TIPO C 2 (coassiale) - Per collegare il circuito in esame all'ingresso verticale dell'oscilloscopio.

PUNTALINO P 27 - Puntale di impiego corrente da inserirsi all'estremo del cavo C 2.

MASCHERINA - Mascherina in materiale plastico da utilizzarsi come paraluce durante l'uso dello oscilloscopio e toglibile durante il trasporto dello stesso.

### ACCESSORI A RICHIESTA

PARTITORE 10 M $\Omega$  TIPO C 25/A - Partitore compensato con rapporto di attenuazione da 10 a 1, con impedenza di ingresso di 10 M $\Omega$  e con 10 pF in parallelo; da innestarsi all'estremità del cavo C 2 in luogo del Puntalino P 27.

DEMODULATORE TIPO P 56 - Rettificatore per alta frequenza a valore massimo, costituito da un diodo al germanio e relativo circuito; serve per rivelare piccole tensioni a radio frequenza, per osservare involuppi di modulazione ecc.

Da innestarsi all'estremità del cavo C 2 in luogo del Puntalino P 27.



OSCILLOSCOPIO G 14 - ELENCO DEI COMPONENTI COME DA SCHEMA

Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
R 1	Resistenza ..... 900 K $\Omega$	R 60	Potenziometro ..... 10 K $\Omega$
R 2	Resistenza ..... 90 K $\Omega$	R 61	Potenziometro ..... 4,7 K $\Omega$
R 3	Resistenza ..... 9 K $\Omega$	R 62	Potenziometro ..... 390 K $\Omega$
R 4	Resistenza ..... 1 K $\Omega$	R 63	Potenziometro ..... 5 M $\Omega$
R 5-7	Resistenza ..... 0,1 M $\Omega$	R 64	Resistenza ..... 10 M $\Omega$
R 6-11	Resistenza ..... 2,2 K $\Omega$	R 66	Resistenza ..... 1 M $\Omega$
R 8	Potenziometro ..... 0,5 M $\Omega$	R 68	Resistenza ..... 0,5 M $\Omega$
R 9	Potenziometro ..... 25 K $\Omega$	C 1-33	Condensatore ..... 0,1 $\mu$ F
R 10	Resistenza ..... 6,8 K $\Omega$	C 2	Condensatore ..... 22 pF
R 12-24	Resistenza ..... 0,1 M $\Omega$	C 3-4-5	Compensatore ..... 1,6 pF
R 13-19	Resistenza ..... 2,2 K $\Omega$	C 6-9	Condensatore ..... 10 KpF
R 14-30	Potenziometro ..... 5 K $\Omega$	C 7	Condensatore ..... 1 KpF
R 15-31	Resistenza ..... 15 K $\Omega$	C 8	Condensatore ..... 22 pF
R 16	Resistenza ..... 82 K $\Omega$	C 10-11	Condensatore ..... 2 pF
R 17-34	Potenziometro ..... 25 K $\Omega$	C 12-19	Condensatore ..... 16 $\mu$ F
R 18	Resistenza ..... 0,5 M $\Omega$	C 13	Condensatore ..... 2 pF
R 20	Resistenza ..... 150 K $\Omega$	C 14	Condensatore ..... 3 KpF
R 21	Potenziometro ..... 0,1 M $\Omega$	C 15	Condensatore ..... 200 pF
R 22-23	Resistenza ..... 220 K $\Omega$	C 16-17	Condensatore ..... 2 pF
R 25	Resistenza ..... 0,1 M $\Omega$	C 18	Condensatore ..... 470 pF
R 26-27	Resistenza ..... 47 K $\Omega$	C 20	Condensatore ..... 5 KpF
R 28-29	Resistenza ..... 47 K $\Omega$	C 21	Condensatore ..... 10 $\mu$ F
R 32-36	Resistenza ..... 0,1 M $\Omega$	C 22-23	Condensatore ..... 8 $\mu$ F
R 33-37	Resistenza ..... 2,2 K $\Omega$	C 24-25	Condensatore ..... 8 $\mu$ F
R 35	Potenziometro ..... 0,5 M $\Omega$	C 26-27	Condensatore ..... 16 $\mu$ F
R 38	Potenziometro ..... 6,8 K $\Omega$	C 28	Condensatore ..... 200 $\mu$ F
R 39	Potenziometro ..... 82 K $\Omega$	C 29-37	Condensatore ..... 50 KpF
R 40	Potenziometro ..... 820 $\Omega$	C 30-35	Condensatore ..... 50 pF
R 41-42	Potenziometro ..... 1 M $\Omega$	C 31	Condensatore ..... 8 $\mu$ F
R 43	Potenziometro ..... 47 K $\Omega$	C 32-39	Condensatore ..... 10 KpF
R 44-45	Potenziometro ..... 1 M $\Omega$	C 34-36	Compensatore ..... 1,6 pF
R 46	Potenziometro ..... 27 $\Omega$	C 38	Compensatore ..... 0,1 $\mu$ F
R 47	Potenziometro ..... 2,2 K $\Omega$	C 40-42	Compensatore ..... 2 KpF
R 48	Potenziometro ..... 1,5 K $\Omega$	C 41	Compensatore ..... 75 pF
R 49	Potenziometro ..... 2,2 K $\Omega$	V 1-4	Valvola ..... 12 AT7
R 50	Resistenza ..... 820 $\Omega$	V 2-3	Valvola ..... 12 AU7
R 51	Resistenza ..... 3,3 K $\Omega$	V 5	Tubo oscillografico ..... 3 BP1
R 52	Potenziometro ..... 5 K $\Omega$	V 6	Valvola ..... 12 AT7
R 53-56	Resistenza ..... 0,1 M $\Omega$	V 7	Valvola ..... EY 86
R 54-65	Resistenza ..... 0,5 M $\Omega$	V 8	Valvola ..... 6x4
R 55	Potenziometro ..... 0,5 M $\Omega$	W 1	Commutatore ..... Volt PP
R 57	Potenziometro ..... 220 K $\Omega$	W 2	Commutatore ..... Asse Oriz.
R 58-67	Potenziometro ..... 0,1 M $\Omega$	W 3	Interruttore Accensione
R 59	Potenziometro ..... 82 K $\Omega$	T 1	Trasformatore Alimentaz. N. 3857

La UNA è in grado di soddisfare qualsiasi richiesta di apparecchiature elettroniche di misura e controllo nel campo della radio, della televisione, della telefonia, dell'elettronica e della meccanica. La vasta gamma di apparecchiature di normale produzione è descritta nel catalogo; su ordinazione possono essere fornite apparecchiature speciali aventi le caratteristiche richieste dal Cliente. Elenchiamo sommariamente i vari tipi di apparecchi prodotti:

- Qmetri - Comparatori di Q - Impedenziometri - Comparatori di induttanza e di capacità - Misuratori di rigidità dielettrica - Apparecchi per prove su trasformatori e impedenze a ferro - Ponti comparatori.
- Analizzatori - Provalvole - Megaohmmetri - Ponti per induttanze, resistenze e capacità - Ponti per condensatori elettrolitici - Voltmetri ed analizzatori elettronici - Ondametri ad assorbimento ed eterodina - Frequenzimetri a lettura diretta - Oscilloscopi per onde persistenti e transitorie - Megaciclimetri - Commutatori elettronici.
- Stroboscopi - Apparecchiature per il rilievo e l'analisi delle vibrazioni meccaniche - Generatori per frequenze infracustiche - Ponti per rivelatori estensimetrici a resistenza - Voltmetri a doppio picco e selettivi - Complessi di collaudo per cambi o trasmissioni ad ingranaggi - Amplificatori per strumenti registratori - Rivelatori piezoelettrici.
- Generatori di bassa frequenza tipo RC ed a battenti, con gamme normali ed allargate, e con attenuatore tarato di uscita - Generatori campioni di frequenza con diapason e quarzi con eventuale regolazione termostatica - Generatori a frequenze fisse - Generatori di alta frequenza con modulazione di ampiezza o di frequenza ed uscita tarata - Generatori a spazzolamento di frequenza ed oscillografi per rilievo di curve di risposta - Generatori a gamma continua od a quarzi per taratura di curve oscillografiche di risposta - Complessi per allineamenti di ricevitori AM, FM, TV - Generatori di onde rettangolari e di impulsi.
- Amplificatori di tensione e di potenza per misure - Amplificatori accordati - Analizzatori d'onda - Misuratori di distorsione e di rapporto segnale-disturbo - Diafonometri - Modulometri - Attenuatori a cassette di resistenza - Misuratori di potenza di uscita - Voltmetri amplificatori - Amplificatori per ponti, per oscillografi ed oscilloscopi.
- Alimentatori per alte e basse tensioni - Alimentatori stabilizzati e generatori di tensioni continue campioni - Banchi per taratura.

# RAPPRESENTANTI E AGENTI

*in Italia*

PIEMONTE:

**SICAR**

Corso Matteotti, 3 - Torino

LIGURIA:

**Giorgio Alpron**

Via Corsica, 9 - 16 A - Genova

VENETO:

**Dr. Ottavio Salvan**

Via Pighin, 6 - Padova

EMILIA e MARCHE:

**Otello Bolzani & Figlio**

Via San Vitale, 40/2° - Bologna

TOSCANA e UMBRIA:

**Cherici Giovanni**

Via Ricasoli, 34 - Firenze

ABRUZZI e MOLISE:

**Merlini Celso**

Pergola (Pesaro)

LAZIO:

**Telecommit**

Via Brescia, 46 - Roma

CAMPANIA

**Michele Trombone**

Via D'Afflito, 45 - Napoli

PROV. DI TARANTO:

**RATVEL**

Via Mazzini, 99 - Taranto

SICILIA ORIENTALE:

**Agenzia Radio Sicula**

Via Conte Ruggero, 57 - Catania

SICILIA OCCIDENTALE:

**Ing. Ugo Lo Cicero**

Via Nicolò Turrisi, 48 - Palermo

CALABRIA:

**Rag. Raffaele Santacroce**

Via Miraglia, 4 - Reggio Calabria

SARDEGNA:

**Reno Ricci**

Via Sonnino, 42 - Cagliari

ARSENALE DI TARANTO:

**U.R.I.T.**

Via Icco, 4 - Taranto

ARSENALE DI LA SPEZIA:

**Rapimex**

Via Chiodo, 17 - La Spezia

*all'Estero*

AFRICA NORD OCCIDENTALE:

**Société Française Radio Electrique  
Afrique**

6, Rue Guiauchain - Algeri

BELGIO:

**Equipement Electronique**

184, Chaussée de Vleurgat - Bruxelles

BOLIVIA:

**F. D. Lucas**

Casilla 947 - La Paz

BRASILE:

**Reimes Ltda**

Rua Dom José de Barros, 152 - Sao Paulo

CILE:

**Montalbetti y Cia**

Casilla 137 v - Valparaiso

DANIMARCA:

**A. EDM Hansen**

Kobmagergade, 22 - Copenhagen

FRANCIA:

**C.I.T.R.E.**

5, Avenue Parmentier, 5 - Paris XI°

GRECIA:

**Radio-Electronics**

**Soubasakos-Ulkeroglou-Delefos**

1, Christou Lada Street - Atene

IRAK:

**T. & W. Al-Harery Co.**

343/1 Rashid Street - Bagdad

PARAGUAY:

**Nicolas Porzio**

Calle Palma, 295 - Asuncion

PERU':

**Commercial « LASA »**

Jiron Paruro, 1101 - Lima

PORTOGALLO:

**Instal**

Rua de Douradores,, 159/1 - Lisbona

SPAGNA:

**Microtecnica S.L.**

Avda José Antonio, 27 - Madrid

URUGUAY:

**Romo Representaciones**

Casilla de Correo, 1131 - Montevideo

U.S.A.:

**Kemeny Overseas Products Co.**

Kegar, 209, South Lasalle St. - Chicago