

1 DICEMBRE 1961

settimana

n. 5

Sped. abb. post. - Gr. II

ELETTRONICA

*da tutto il mondo*

*il meglio*

L. 70

La Direzione Tecnica è del Prof. BRUNO NASCIMBEN

# settimana elettronica

ESCE IL 1° E IL 15 DI OGNI MESE  
Una Copia L. 70 Arretrato il doppio

Direzione - Amministrazione - Pubblicità:

VIA CENTOTRECENTO, 22 - BOLOGNA

Direttore Responsabile: ERIO CAMPIOLI

MORETTI - CAMPIOLI - NASCIMBEN - Editori

Stampato presso la Scuola Grafica Salesiana - Bologna

Distribuzione: G. INGOGLIA - Via Gluck, 59 - MILANO

Autorizz. del Tribunale di Bologna del 20-IX-61 n. 2959

Spedizione in abbonamento postale - GRUPPO II

## RISPOSTE AI LETTORI

**Luigi Terrazzini** - Via Bovio, 35 - Castellammare Golfo (Sicilia).

*Attualmente non possiamo fornire direttamente il materiale elettrico necessario a realizzare i nostri progetti; in un prossimo numero di Settimana Elettronica pubblicheremo un articolo che illustrerà come si ottiene la licenza di radio amatore e numerose notizie riguardanti l'allestimento di una stazione radio.*

**M. B.** - Milano.

*Grazie della collaborazione che ci avete offerto, inviateci in esame uno dei vostri progetti.*

**Gesualdo Franchini** - Via Castriota 27/A - Lecce.

*La sua lettera ci ha procurato una grande soddisfazione. « Finalmente si vede in Italia una rivista d'elettronica alla portata di tutti ». Grazie.*

**Renato Nicolis** - Via Paruta 74 - Milano.

*Stupenda la Sua lettera. Dobbiamo, però, renderLe noto che le foto non sono state pubblicate per riempire le pagine. I progetti non ci mancano, Anzi! A parte le mandiamo la tessera anche se Lei è stato il 103°.*

**Simone Ficarra** - Via Montasso 4 - Robilant (Cuneo).

*Anche Lei ha riscontrato che la nostra pubblicazione è molto interessante e ci assicura che ci procurerà altri « Amici ». Benissimo! Cercheremo di non deluderLa. Per il resto Le scriveremo direttamente.*

**Water Rossin** - Missaglia (Como).

*Buona la rivista, buoni i progetti, buone le Sue promesse. Speriamo vedere presto qualche progetto veramente originale.*

*A parte Le scriveremo il resto con la normale corrispondenza.*

**Luciano Lucherini** - Via S. Martino 28 - Siena.

*A Lei non è interessato « Imparare senza fatica ». Siamo spiacenti. A molti è piaciuto. Per la corrispondenza Le scriveremo a parte.*

**Alessandro De Turrís** - Sorrento.

*Anch'Essa ha trovato la nostra rivistina positiva. Molto bene. Lo dica ad amici e conoscenti. A parte Le scriveremo per la corrispondenza.*

**Rossi Mauro** - Via Del Trionfo 92/7 - Arezzo.

*Vi ringraziamo di aver fatto conoscere « Settimana Elettronica » a tre suoi amici, siamo lieti di nominarvi nostro corrispondente per la città di Arezzo.*

**Ciormatori Rolando** - via S. Stefano 21 - Ancona.

*Grazie delle informazioni che ci ha date, vi scriveremo direttamente.*

**Rossi Gianni** - via Zanetti 10/1 - Marghera (VE).

*Vi manderemo direttamente il N. 3 richiesto.*

---

### ERRATA CORRIGE

Nel N. 4 a pag. 14 leggere nella tabella delle bobine « Numero di spire reattive » e non « Numero di spire relative ».

## PRIMO INCONTRO

*Il progetto di questo numero dovuto alla collaborazione dei lettori di « Settimana ELETTRONICA » è semplice, economico ed interessante. Lo abbiamo ricevuto per « espresso » da due radioamatori romani: i 1-IK ed i 1-Moc. A questi amici il nostro sincero ringraziamento.*

# economico convertitore per l'ascolto dei 2 metri

di **i 1 - IK** ed **i 1 - MOC**

L'ascolto delle gamme VHF ha sempre esercitato un fascino particolare; purtroppo l'alto costo dei ricevitori ha costituito per molti un ostacolo insormontabile.

Il convertitore qui descritto cerca di ovviare all'inconveniente, poichè unisce alle sue ottime prestazioni la facilità di realizzazione e il bassissimo costo di montaggio. (il tutto si aggira sulle L. 2.500).

Il convertitore risulta costituito da un amplificatore in alta frequenza (6CB6) e di un oscillatore mescolatore (12AT7).

L'amplificatore d'alta frequenza non presenta nessuna difficoltà, è accordato con risonanza piuttosto larga sui 144 Mc/s, è previsto per entrata coassiale a 75 OHM. Particolare cura si è posta nell'isolare le bobine di griglia da quelle di placca così da evitare fastidiose auto-scillazioni.

La bobina di placca viene posta in sintonia mediante nucleo. Il circuito anodico del mescolatore (1/2 12AT7) viene accordato con risonanza larga su i 14 Mc/s, frequenza scelta come canale di media frequenza, in tal modo il convertitore potrà funzionare accoppiato a qualsiasi ricevitore supereterodina.

L'oscillatore di conversione (1/2 12AT7) oscillerà su 130 Mc/s, cioè la frequenza del segnale da ricevere meno la frequenza del ricevitore

usato quale canale di media frequenza.

L'oscillatore di conversione è stato progettato a frequenza fissa; di conseguenza la sintonia verrà effettuata direttamente sul ricevitore.

L'accoppiamento fra i due triodi della 12AT7 avviene mediante uno spezzone di filo isolato collegato alla placca 6 ed avvolto intorno al conduttore della griglia 2, in modo da costituire un condensatore di piccola capacità.

Il convertitore non è stato provvisto di alimentazione poichè l'assorbimento è minimo e potrà essere usato senza timore di sovraccaricare l'alimentatore della supereterodina (l'assorbimento del tutto si aggira sui 25 mA).

Nel montaggio è stato fatto largo uso di impedenze per VHF e di condensatori ceramici di fuga così da ottenere un'alta stabilità.

## COSTRUZIONE.

Il convertitore è montato su di un telaio di alluminio da mm 120×55×55; nella realizzazione si usò una di quelle formette da gelati di facile reperibilità.

La induttanza L1 è costituita da 3 spire di filo stagnato da 1 mm con presa alla prima spira, dal lato di massa per l'antenna, Ø della bobina 15 mm. La bobina L2 verrà posta anterior-

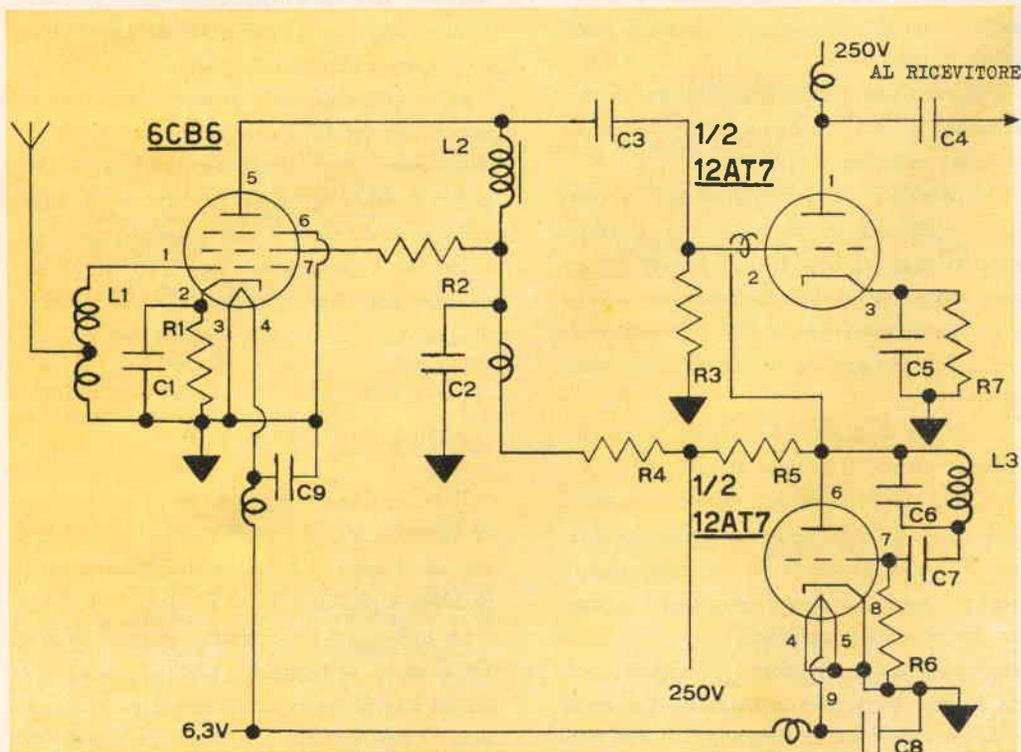
mente al telaio in modo da risultare schermata verso la griglia, è costituita da 4 spire da 1 mm avvolte spaziate su un supporto con nucleo di 11 mm di  $\varnothing$  e 25 mm di altezza utile. La bobina dell'oscillatore L3 verrà saldata direttamente ai piedini 6 e 7 della 12AT7, è costituita da 4 spire in aria spaziate da 1 mm.  $\varnothing$  della bobina 15 mm, altezza mm 16.

I condensatori verranno montati direttamente sui terminali delle rispettive bobine. L'allineamento del convertitore non necessita di particolari accorgimenti, si collegherà l'uscita del convertitore mediante cavo schermato alla presa d'antenna di un ricevitore sintonizzato sui 20 metri, accorderemo quindi il nucleo di L2 in modo di ottenere la massima sensibilità. Con l'ausilio di questo convertitore saremo in grado di ascoltare la gamma dei due metri con ottimi risultati da paragonarsi a quelli di un buon ricevitore professionale.

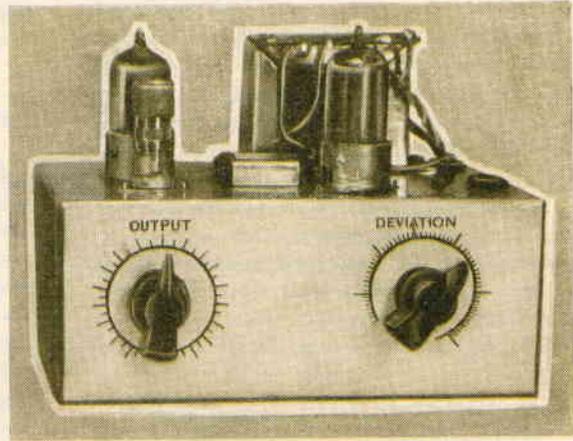
COMPONENTI

- C1 - 10 KpF
- C2 - 10 KpF
- C3 - 50 pF
- C4 - 50 pF
- C5 - 1 KpF
- C6 - 60 pF
- C7 - 50 pF
- C8 - 10KpF
- C9 - 10 KpF
- R1 - 220 ohm
- R2 - 62 Kohm
- R3 - 100 Kohm
- R4 - 1 Kohm
- R5 - 10 Kohm
- R6 - 20 Kohm
- R7 - 2 Kohm

Tutte le impedenze sono per VHF esclusa l'impedenza sulla placca N. 1 della 12AT7 che è una G557.



# UN WOBULATORE PER L'ALLINEAMENTO DI RICEVITORI F. M.



PER IL RADIOTECNICO

**I** ricevitori a modulazione di frequenza hanno sempre presentato difficoltà di allineamento per il radio dilettante. I metodi usuali impiegano un oscillatore modulato ed un voltmetro sensibile. In tale metodo, il generatore è connesso fra il telaio e l'ingresso dell'amplificatore a frequenza intermedia, e lo strumento fra il telaio e la griglia della valvola limitatrice. I nuclei dei trasformatori a IF sono regolati per la massima lettura dello strumento. Questo è allora spostato allo stadio discriminatore e l'allineamento completato.

Tuttavia questo procedimento è soddisfacente soltanto per un allineamento approssimato, gli amplificatori a IF di un ricevitore a modulazione di frequenza devono avere una sufficiente ampiezza di banda se il segnale proveniente dal trasmettitore ha da mantenere la sua fedeltà.

Il discriminatore specialmente deve essere allineato accuratamente così che la sua caratteristica sia lineare e non avere distorsione all'uscita.

Naturalmente, le caratteristiche di un amplificatore a IF possono essere rilevate su carta

To X deflecting plate on oscilloscope = Alla placca di deflessione X dell'oscilloscopio - Deviation control = Controllo di deflessione - L1 centre frequency control = L1 controllo della frequenza centrale - Output = Uscita - Rectifier = Raddrizzatore - On/off switch = Interruttore acceso-spento - Heaters = Filamenti - T1 Mains Transf.mr. = Trasformatore di alimentazione - A.C. Mains = Rete luce.

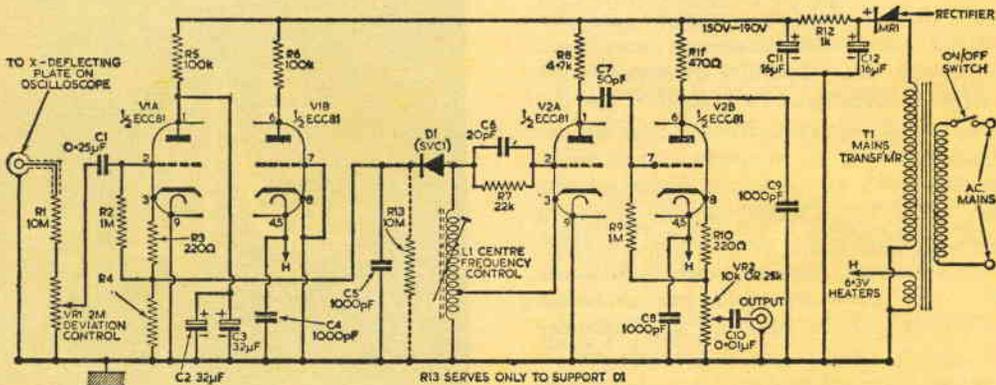
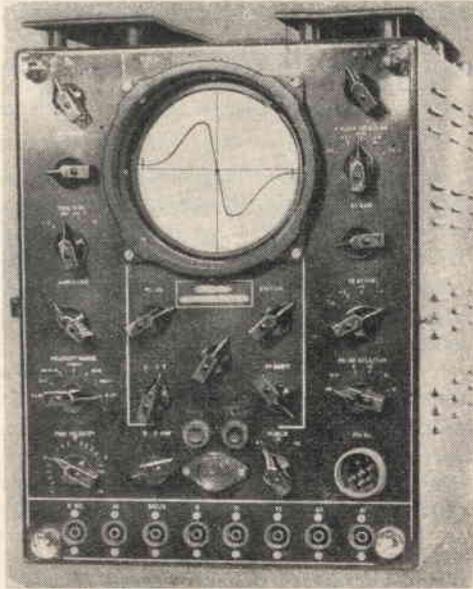


Fig. 1

millimetrata con un generatore di precisione ed un voltmetro. Segnali non modulati sono iniettati nell'amplificatore a IF a varie frequenze, e le tensioni all'uscita dell'amplificatore annotate singolarmente. Una curva può allora essere disegnata mostrando le variazioni di tensione in confronto alle variazioni di frequenza.

Tuttavia i risultati che si possono ottenere con questo sistema possono essere ingannevoli, provvedimenti per correggerli dovrebbero essere presi, ed ovviamente non è raccomandabile per il radio dilettante.

Ciò che necessita è una dimostrazione visi-



bile delle varie caratteristiche dell'amplificatore senza necessità di disegnare grafici. L'oscilloscopio è lo strumento che serve a questo scopo. In tal modo l'asse delle X è usato per rappresentare la frequenza e l'asse delle Y per rappresentare il voltaggio all'uscita. Nell'uso, un segnale modulato di frequenza è applicato all'amplificatore a IF e l'uscita di questo collegato alle placche Y dell'oscilloscopio per flettere il punto luminoso (spot) verticalmente. La deflessione orizzontale è ottenuta nel modo usuale con l'usare l'oscillatore della base dei tempi dell'oscilloscopio. La frequenza di modulazione del segnale d'ingresso è sincronizzato con la base dei tempi dell'oscilloscopio, così la traccia che si formerà sullo schermo del tubo a raggi

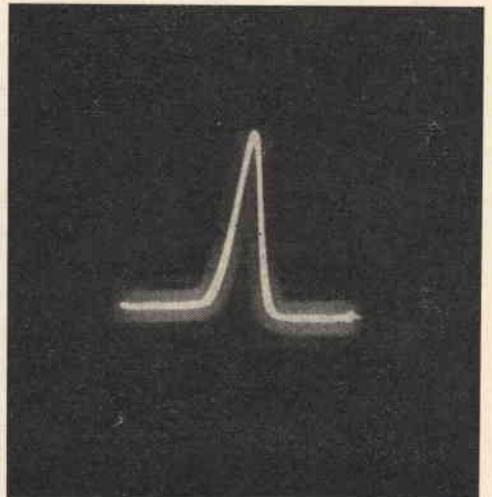
catodici rappresenterà la caratteristica dell'amplificatore in esame.

### PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO.

In questo wobulatore che descriviamo, un segnale è generato ad una frequenza di 10,7 Mc/s (valore ottimo per la media frequenza di ricevitori a modulazione di frequenza) e questo segnale è modulato di frequenza da un segnale derivato dalla base dei tempi dell'oscilloscopio con il quale va usato il wobulatore. I primi metodi di ottenere modulazione di frequenza impiegavano variazioni di induttanza dell'oscillatore che produce il segnale a 10,7 Mc/s, oppure usavano uno stadio « a reattanza », che agiva come un condensatore di capacità variabile in funzione della tensione applicata, collegato in parallelo al circuito sintonizzato dell'oscillatore.

Il circuito usato in questa unità impiega invece il più moderno « varicap », ovvero un diodo al silicio usato come condensatore variabile in dipendenza del voltaggio. Quando un tale diodo è polarizzato nella sua direzione inversa, uno « strato di sbarramento » agisce come un dielettrico di un condensatore formato dalle due parti del diodo. La larghezza di questo strato, e così la capacità della giunzione, può essere variata con l'alterare la polarizza-

Risponso dell'amplificatore a IF di un ricevitore a modulazione di frequenza alla griglia del limitatore.



zione inversa applicata al diodo.

Questo è il principale funzionamento della unità che descriviamo.

Il circuito dello strumento è disegnato in Fig. 1. Un segnale derivato dalle placche dell'asse X dell'oscilloscopio è collegato a V1A che lavora in un circuito cathode follower. Il diodo al silicio collega il carico di catodo di questa valvola al circuito sintonizzato dell'oscillatore, che è regolato per dare una frequenza centrale (cioè non modulata) di 10,7 Mc/s. Il voltaggio attraverso il resistore catodico (R4) provvede inoltre la polarizzazione inversa necessaria per il diodo. I condensatori C2 e C3 sono di valore piuttosto elevato per assicurare che la forma d'onda della base dei tempi subisca soltanto una distorsione trascurabile passando attraverso V1A.

Sebbene la seconda metà di V1 non sia usata nel circuito, alla placca è data tensione anodica per evitare esaurimento di emissione in V1B. V2A è la valvola oscillatrice, i valori del circuito sono tali che la frequenza è di 10,7 Mc/s quando nessun segnale è applicato all'ingresso. Questa frequenza centrale può essere variata con il regolare il nucleo della bobina L1.

## COMPONENTI.

<i>Resistori:</i>	<i>Condensatori:</i>
R1 10M	C1 0,25 $\mu$ F 350 V. a carta
R2 1M	C2 32 $\mu$ F 350 V.
R3 220 $\Omega$	C3 32 $\mu$ F 350 V.
R4 6,8k	C4 1000pF ceramica
R5 100k	C5 1000pF ceramica
R6 100k	C6 20pF ceramica
R7 22k	C7 50pF ceramica
R8 4,7k	C8 1000pF ceramica
R9 1M	C9 1000pF ceramica
R10 220 $\Omega$	C10 0,01 $\mu$ F a carta
R11 470 $\Omega$	350 V.
R12 1k	C11, C12, C16, 16 $\mu$ F
R13 10M	350 V.
VR1 2M	V2A e V2B ECC81
VR2 10k o 25k	

### Valvole:

Diodo « Varicap » SV-IC1 oppure BA 102  
Dati costruttivi di L1 nel prossimo numero.

Trasformatore di alimentazione con primario universale, secondario da 250 V e 6,3 V 1A.  
Raddrizzatore ad ossido 250 V 40 mA.

Il valore di R12 può richiedere di essere variato per assicurare che la tensione anodica non ecceda i 190 V.

(Continua)

## carta d'identità di



La gamma dei 40 metri possiamo definirla il trampolino di lancio dell'OM. Il ritrovo degli amici nazionali con i quali scambiare la quotidiana chiacchierata. Un simpaticissimo amico che potrete incontrare in questa gamma è l'IISVV del quale siamo lieti di presentare in questo numero la sua « carta d'identità ».

- 1) il nome dell'operatore è Mario Rosetta, abita a Borgosesia (Novara) in via Duca D'Aosta, 89.
- 2) la sua attività radiantistica è iniziata nel 1949.
- 3) motivo principale che lo spinse a diventare OM è stato il desiderio di potersi collegare con altri radioamatori.
- 4) ha iniziato con un trasmettitore B30 ed un ricevitore 175 CGE.
- 5) il trasmettitore con il quale trasmette attualmente è autocostruito: il VFO è simile al G. 4/101, il P. A. usa un parallelo di 807 e l'accordo d'antenna a P-Greco. Il modulatore è uguale al G. 210 tranne per lo stadio finale che usa due

807 invece di due 6L6. Le alimentazioni sono tutte separate. Il ricevitore è un AR77.

- 6) la sua stazione è situata in sala da pranzo.
- 7) l'antenna che adesso adopera è un dipolo per 40 metri orientata NORD-SUD.
- 8) attualmente lavora solo i 40 metri malgrado il forte QRM.
- 9) chi vuole trovarlo deve ascoltare dalle ore 13 alle 13,20, è in aria quasi tutti i giorni.
- 10) ha tanti desideri in campo radiantistico, ma soprattutto vuole costruirsi un trasmettitore molto compatto, ed andare in aria anche in 144 Mc/s.
- 11) ha sempre avuto l'attuale nominativo, il SVV, che gli è stato assegnato non appena avuto la licenza.
- 12) ha conseguito diversi diplomi, l'ultimo arrivato è il D.P.F.
- 13) nel conseguire questo diploma la difficoltà è stato l'ottenere la QSL confermando l'ultima provincia francese, la Poiteu.

# un circuito facile da costruire e di grande utilità

di R. Dowling (Francia)

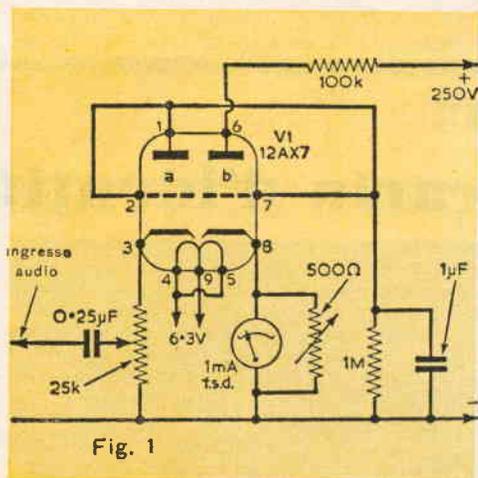
**L**o strumento che vi invitiamo a costruire è stato studiato in particolare modo per essere usato con registratori magnetici, ma in generale sarà trovato di grandissima utilità se usato negli stadi a bassa frequenza di un qualsiasi apparecchio radio-elettrico.

Genericamente possiamo definirlo un « misuratore del livello audio ». Il radioamatore potrà usarlo con il suo ricevitore provvisto di S-meter per dare un giudizio preciso al corrispondente riguardo la sua profondità di modulazione. Oppure usarlo con il modulatore per evitare di parlare ad un livello troppo basso o troppo alto e conseguentemente non modulare nei migliori dei modi. Chi possiede invece un amplificatore potrà improvvisarlo « applausimetro », cioè misuratore di applausi semplicemente moltiplicando il tempo che è durato l'applauso per il valore letto sul nostro strumento. Ma ritornando all'applicazione con registratori magnetici dobbiamo precisare che l'« occhio magico » di cui molti sono provvisti è solo un mezzo approssimativo e soggettivo per valutare il livello medio di registrazione; è come avere in un ricevitore « professionale » un « occhio magico » al posto dell'S-meter. Non dà una misura numerica (e perciò impersonale), va bene per chi si accontenta di un pressappoco, ma il pressappoco non è molto scientifico.

## DESCRIZIONE DEL CIRCUITO.

Lo schema elettrico di questo « misuratore del livello audio » è facilmente comprensibile in Fig. 1. La valvola usata è una 12AX7 doppiotriodo. Il segnale audio, proveniente dal-

l'apparecchio con il quale si vuol usare il circuito, è collegato mediante il condensatore da  $0,25\mu\text{F}$  al catodo di V1A connesso a diodo; l'intensità di questo segnale è regolabile opportunamente per il potenziometro da  $25\text{ kohm}$ . Il segnale così raddrizzato dal diodo è collegato alla griglia di V1b. Il milliampmetro misura la corrente di catodo di V1b che è proporzionale al segnale applicato. Abbiamo dovuto raddrizzare il segnale ad audio frequenza perchè risultando una corrente alternata,



cioè una corrente che scorre alternativamente in un verso e poi in quello contrario, lo strumento indicherebbe invariabilmente zero qualunque sia la sua ampiezza. Perciò per ottenere un'indicazione utile è necessario misurare la corrente di una sola alternanza.

La costante di tempo di 1 secondo risultante dal condensatore da  $1\mu\text{F}$  e dal resistore da

1 Mohm, connessi fra la griglia di V1b e massa, evita che lo strumento segua troppo strettamente i picchi del segnale in esame in modo da dare una migliore misura del livello medio. Il milliamperometro, che dovrebbe avere un fondo scala di 1mA, ha in parallelo un potenziometro a filo da 500 ohm per l'azzeramento, per ottenere l'indicazione di zero in assenza di segnale.

La corrente richiesta dal circuito è di 1 mA per una tensione anodica di 250 V, e di 0,3 A per l'accensione dei filamenti a 6,3 V, quindi usualmente il registratore con il quale si vuol adoperare il circuito sarà capace di provvedere a questo leggero carico extra con nessuna difficoltà.

La costruzione è suggerita in Fig. 2. Una semplice piastrina di bachelite con ancoraggi potrà servire da telaio.

CALIBRARE LO STRUMENTO.

Poichè nelle condizioni di segnale zero il milliamperometro segnerà la massima deflessione a fondo scala, questo dovrà essere usato capovolto ed il quadrante numerato nuovamente da 0 a 10 in verso contrario. Il tratto della nuova graduazione da 7 a 10 dipinta in rosso indicherà un'eccessiva intensità di registrazione, come risulta chiaro in Fig. 3.

La regolazione da dare al potenziometro d'ingresso da 25 kohm dovrà essere trovata empiricamente e dipende dal tipo di registratore o di apparecchiatura usata con il circuito.

Il segnale audio dovrà essere preso in un punto del circuito del registratore.

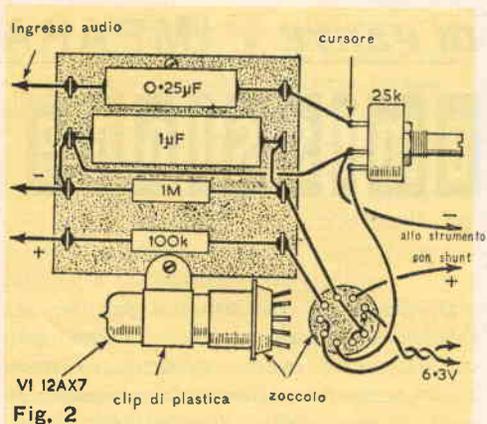
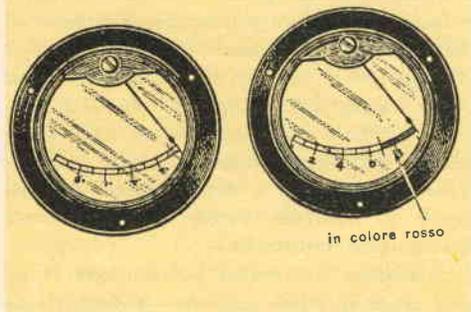


Fig. 2

Fig. 3

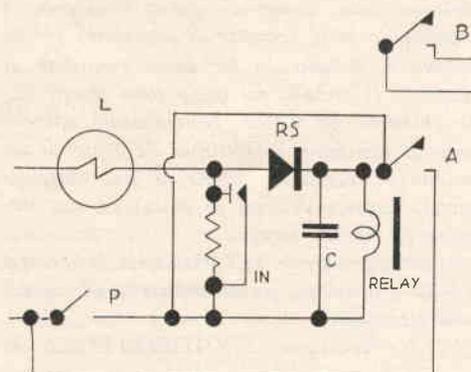


Il punto migliore del circuito del registratore dove prendere il segnale d'ingresso può essere la griglia dell'«occhio magico» (se è fornito di questo) oppure la placca della valvola preamplificatrice.

PRECISAZIONI

A pag. 9 del numero 2 il collettore di TR1 va saldato all'unione di R1 C4.

A pag. 9 del numero 3 un collegamento del relay non è esatto. Questo è lo schema corretto.



# III PARTE - IMPARARE SENZA FATICA

## emissione di elettroni

Dal punto di vista pratico si può dire che l'elettronica sia nata quando ci si rese conto che era possibile emettere un flusso di elettroni e che questo flusso poteva essere regolato, diretto in una qualche direzione, respinto od attratto mediante qualche semplice espediente. Possiamo generalizzare dicendo che ogni nostra conoscenza deriva infatti da una prima osservazione di un qualche fenomeno pratico; in base poi a questa osservazione cerchiamo di dedurre una teoria generale, (se è valida), si otterranno quindi ulteriori applicazioni pratiche.

Non staremo qui a raccontare come si è conosciuto per la prima volta il signor ELETTRONE, ma piuttosto esamineremo subito come attualmente riusciamo a rendere docili e servizievoli gli elettroni, ovvero ci interesseremo dell'emissione elettronica.

L'emissione di elettroni può avvenire in diversi modi, il primo scoperto — e forse il più importante — è il processo TERMOIONICO.

Come abbiamo detto gli elettroni liberi esistenti in un metallo seguono « rotte » disordinate. Questo movimento di elettroni si fa tanto più veloce quanto più alta diviene la temperatura — quindi riscaldare un metallo equivale ad aumentare la velocità dei suoi elettroni liberi — mentre raffreddare un metallo equivale a rallentare i suoi elettroni liberi. Quando in un metallo il movimento degli elettroni liberi è molto elevato, alcuni di questi (riuscendo a superare le forze frenanti di superficie) abbandonano il metallo. Si ha allora emissione di elettroni. Il metallo dal quale sono emessi viene chiamato emettitore. Normalmente affinché avvenga emissione di elettroni da parte di un metallo è necessario fornirli di una maggiore energia cinetica (energia di moto) da una sorgente esterna di energia.

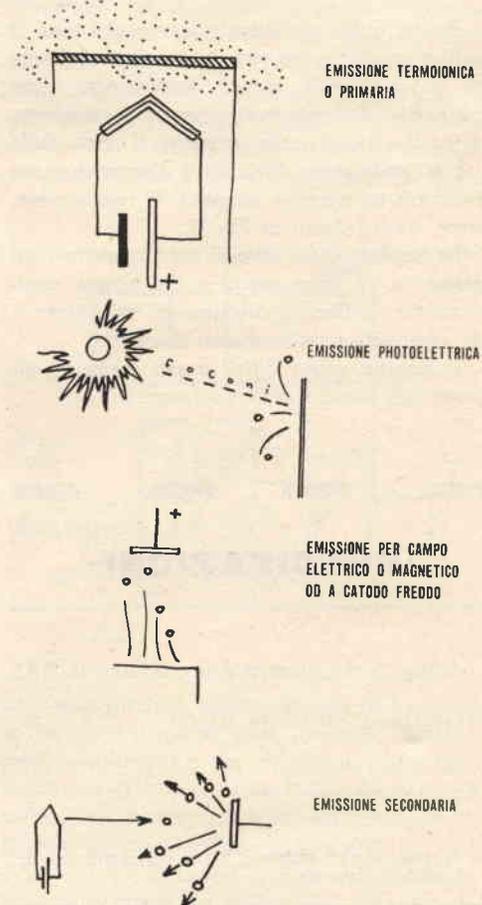
1) Nell'emissione TERMOIONICA l'energia fornita è il calore (comunemente applicata nei tubi elettronici).

2) Nell'emissione PHOTOELETTRICA la

energia fornita è la luce (è comunemente usata nelle cellule photoelettriche).

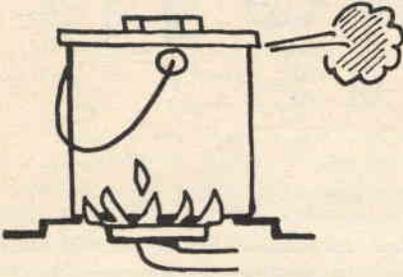
3) Nell'emissione DI CAMPO od emissione A CATODO FREDDO l'energia è fornita mediante un forte campo elettrico positivo esterno che strappa gli elettroni (negativi) dalla superficie dell'emettitore.

RIASSUMENDO, ecco i metodi più comuni di emettere elettroni:

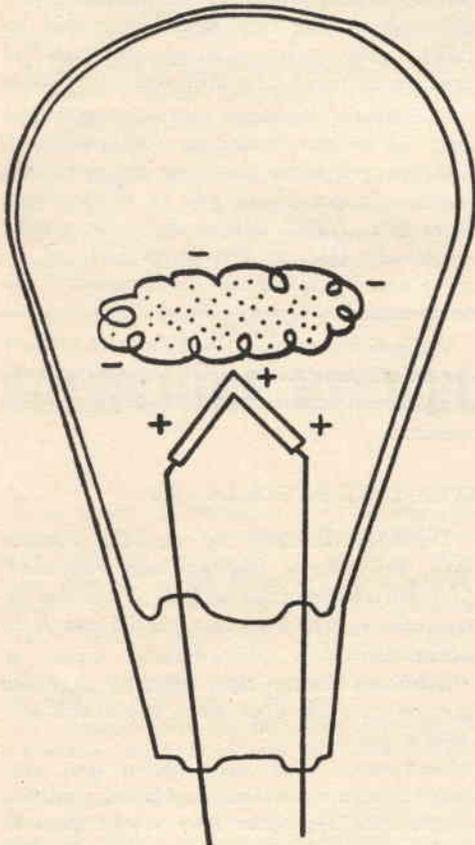


4) Nell'emissione SECONDARIA l'energia viene fornita da elettroni forniti di alta velocità che colpiscono la superficie di un metallo e ne liberano elettroni liberi.

Tornando a parlare dell'emissione termoionica — che a noi interessa maggiormente — aggiun-



geremo che l'emissione di elettroni dalla superficie di un metallo riscaldato è simile all'evapo-



razione di un liquido dalla sua superficie. Quando un liquido è riscaldato, un crescente numero di molecole acquista sufficiente energia da abbandonare il liquido stesso, evaporando.

Il numero di molecole evaporate cresce rapidamente al crescere della temperatura. Così il numero di elettroni « bolliti fuori » dall'emettitore, detti CORRENTE DI EMISSIONE, aumentano velocemente (esponenzialmente) al crescere della temperatura dell'emettitore.

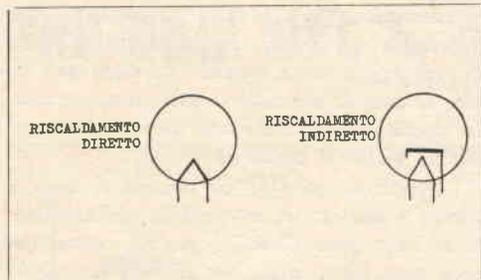
L'emettitore dal momento che emette elettroni (negativi), diventa positivo e gli elettroni liberati vi sono ancora attratti. Attorno all'emettitore viene così a formarsi una specie di NUBE ELETTRONICA.

### SISTEMI DI RISCALDAMENTO.

Nei tubi elettronici l'emettitore è riscaldato elettricamente, direttamente od indirettamente.

L'emettitore in un tubo può dunque essere costituito semplicemente da un *filamento* metallico che viene arroventato al passaggio della corrente elettrica (ed in questo caso il tubo vien detto a riscaldamento diretto).

Oppure detto filamento può trovarsi all'interno di un tubetto metallico (detto catodo) che in questo caso costituisce l'emettitore, e viene riscaldato indirettamente dal filamento arroventato dal passaggio della corrente elettrica. (In questo caso il tubo vien detto a riscaldamento



indiretto). Nel riscaldamento diretto di solito sono usati filamenti di tungsteno, di tungsteno toriato, oppure filamenti ricoperti di ossidi. Nel riscaldamento indiretto sono usati solo catodi ricoperti di ossidi.

# OM ed SWL



Nel gergo radiodilettantistico l'abbreviazione OM sta ad indicare il radiomatore vero e proprio che può trasmettere perchè in possesso di regolare patente e licenza ministeriale di trasmissione; mentre SWL indica una stazione d'ascolto, cioè un radioamatore che non trasmette ma ascolta solamente. S.W.L. sono in verità le iniziali di Short-Wave-Listener, che in inglese vuol per l'appunto dire ascoltatore d'onde corte. Fra OM che si sono collegati via radio avviene normalmente lo scambio di QSL, o cartoline di conferma. Ogni OM ha una sua « personale » QSL sulla quale oltre ad essere indicato il nominativo che ha la sua stazione ci sono altre abbreviazioni dati che di volta in volta compila per confermare all'altro OM il collegamento (QSO) avvenuto. Ma anche gli SWL molto spesso hanno una loro QSL che mandano agli OM a conferma di un loro eventuale ascolto. E l'OM « esemplare » contraccambia con la sua. Ma purtroppo ciò non succede regolarmente, perchè? La colpa può essere da una, da entrambe le parti, o da nessuna. In questa pagina cercheremo da vedere un po' più da vicino il problema.

La collezione di QSL da stazioni di tutto il mondo è una interessante attività dell'ascoltatore ad onde corte. Cartoline rare da lontane stazioni sono spesso usate per decorare un angolo della stanza vicino al ricevitore. Le QSL servono inoltre per ottenere i vari diplomi messi appunto in palio per i migliori SWL.

Così con questa sete vera e propria di ricevere questi riconoscimenti colorati da tutto il mondo, l'SWL ascolta, e scrive, scrive tanto ma forse anche in fretta e le QSL che gli vengono contraccambiate sono in bassa percentuale.

Dobbiamo sottolineare che lo scambio delle QSL per i radioamatori può avvenire oltre che per posta, anche via ARI. A.R.I. vuol dire associazione radiotecnica italiana e dipende dalla International Radio Amateur Union. L'OM associato all'ARI usufruisce del servizio QSL, cioè può mandare ogni mese le sue QSL all'ARI e questa pensa a smistarle anche agli OM stranieri che fanno parte delle varie Associazioni

Il sistema è abbastanza economico, ma molto lento. E' evidente inoltre che per iscriversi all'ARI bisogna pagare una quota che risulta meritevole d'essere pagata solo se si spediscono molte QSL. L'SWL dunque che vuole ricevere rapidamente QSL, spedisce la sua QSL per posta e chiede che gli sia contraccambiata allo stesso modo.

Vediamo ora cosa possiamo fare per ottenere che un'alta percentuale di OM ai quali inviamo la QSL contraccambino direttamente al nostro indirizzo.

## COSA DEVE AVERE LA QSL

Dobbiamo ricordarci che noi SWL « bussiamo », chiediamo e non possiamo pretendere. Se i dati che forniamo all'OM gli possono essere utili, è altrettanto vero che lui non li ha richiesti.

Dobbiamo dunque saper chiedere, dobbiamo pensare che l'OM è un uomo e non una macchina a gettone.

Dobbiamo fare in modo che si senta contento di contraccambiare con la sua cartolina direttamente. Dobbiamo farlo sentire quasi in obbligo con noi.

I mezzi a nostra disposizione sono semplici ma efficaci.

1) Ricordiamoci innanzitutto di chiedere per favore e di ringraziare. Costa così poco aggiungere qualche parola gentile oltre ai dati, oppure sottolineate ben forte le abbreviazioni PSE e TNX che si trovano nella frase PSE QSL DIRECT, TNX (per favore QSL direttamente, grazie).

2) Siate precisi e minuziosi, i vostri controlli devono essere utili all'OM al quale li inviate. Se vi dimenticate l'ora, oppure non indicate se si tratta di ora locale o GMT, se addirittura dimenticate di mettere la data del vostro ascolto, state pur certi che la cartolina QSL difficilmente vi arriverà. Usate il codice R S T M per passare i controlli. Indicate con molti particolari le caratteristiche del vostro ricevitore, il tipo della vostra antenna e l'orientamento, le condizioni atmosferiche, le condizioni di propagazione, ecc.

3) Siate completi, indicate con chi l'OM era in QSO, l'ora d'inizio e di fine del QSO.

4) date dati in sovrabbondanza — se è vero che a dare si riceve, sarà vero anche nel caso delle QSL. Quindi se si tratta di OM nazionali ascoltateli in più di un QSO, poi mandate la vostra QSL ricca di tutti i vari rapporti raccolti. Se vi interessa in particolar modo la cartolina di un OM, aggiungete un francobollo per la risposta — se la stazione è stra-

niera potete inviare un coupon internazionale che qualsiasi ufficio postale vi può dare.

5) Cercate che i vostri rapporti siano interessanti. L'aver ascoltato un OM che dista da voi 50 Km ed ha un trasmettitore da 100 watt, in gamma 40 non costituisce un record eccezionale. Lo sarebbe se la sua potenza fosse di soli 5 watt.

6) Avere un Call Book Internazionale dove ci sono gli indirizzi completi di tutti i radioamatori del mondo è molto utile, ma se state attenti potrete sentire l'indirizzo del vostro OM quando lo dice ai suoi corrispondenti. Ascoltate dunque con attenzione.

7) Ascoltate le stazioni deboli — molto spesso sono le più interessanti — se vi trovate in gamma venti metri o quindici metri. Ascoltate ad ore diverse. Siate sincero nel passare i controlli. Non crediate che a passare tutti 5-9 di avere maggiori possibilità di ottenere la QSL di conferma.

Ci sarebbe ancora da dire molto, ma pensiamo che l'importante è aver suggerito che anche una semplice QSL può essere scritta meglio di quanto non si è fatto finora, e che dalla serietà ed accuratezza con cui avete dato i vostri controlli dipende la percentuale delle QSL che vi saranno contraccambiate.

Vi auguriamo dunque BUON ASCOLTO!

## SOLUZIONE DELL'ELETTO-QUIZ DEL N. 3

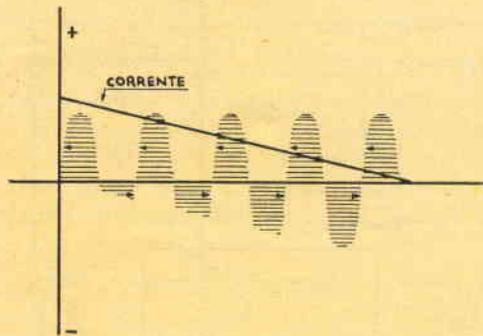
PAG. 15

Avete risolto l'Elettro-Quiz che vi abbiamo proposto nel N. 3 di « Settimana ELETTRONICA »? Siamo certi che tutti quanti, con un po' di riflessione, potevate riuscirci. Questo è il grafico approssimativo richiesto. Osservando infatti lo schema elettrico possiamo notare che il potenziometro quando presenta resistenza minima cortocircuita il raddrizzatore, così la corrente presente ai capi dell'avvolgimento del relay è alternata.

La reattanza presentata da questo avvolgimento è grande e, perciò, la corrente che scorre minima, ed il relay rimane aperto.

Mentre quando il potenziometro presenta la massima resistenza la corrente che scorre nell'avvolgimento del relay è in massima parte continua (cioè i picchi positivi hanno un'ampiezza maggiore dei

negativi), la reattanza è minima, la corrente molto più forte ed il relay si chiude.



# COME SI PROGETTA UN MULTIMETRO

A. Foord

## MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA.

Un normale amperometro o milliamperometro può misurare solamente una portata. Mettendo uno shunt, cioè un resistore in parallelo, allo strumento, la sua deflessione a fondo scala può essere alterata. Con il far deviare una conveniente frazione della corrente totale da misurare, può essere ottenuta qualsiasi portata richiesta. In Fig. 5  $I_m$  è la corrente che scorre attraverso lo strumento,  $I$  è la corrente totale che si deve misurare,  $R_{sh}$  è la resistenza shunt. Si vede dallo schema che la corrente da misurare ( $I$ ) si divide in  $I_m$  ed  $I_{sh}$ .

Così:

$$I = (I_m + I_{sh})$$

$$\text{quindi } I_{sh} = (I - I_m).$$

Si può anche notare che la differenza di potenziale attraverso lo shunt è la stessa di quella attraverso lo strumento.

$$\text{Così, } I_{sh} \cdot R_{sh} = I_m \cdot R_m$$

quindi

$$R_{sh} = I_m \cdot R_m$$

$$R_{sh} = \frac{I_m \cdot R_m}{I_{sh}}$$

ma

$$I_{sh} = I - I_m$$

$$\text{così } R_{sh} = \frac{I_m \cdot R_m}{I - I_m} = \frac{R_m}{I/I_m - 1}.$$

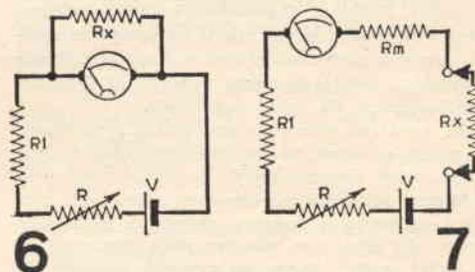
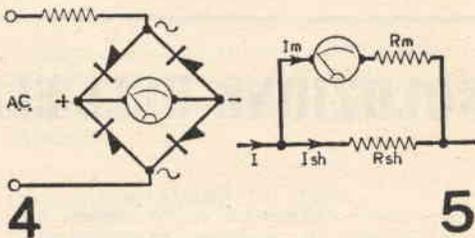
Se  $I/I_m = N =$  numero di volte che si vuol moltiplicare la portata dello strumento, allora

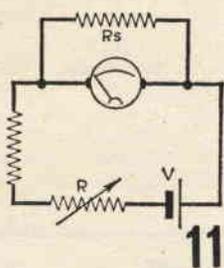
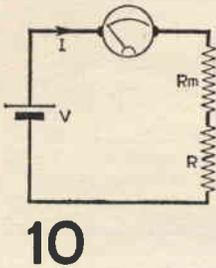
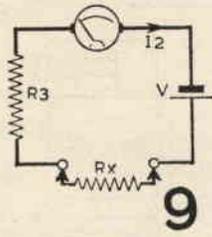
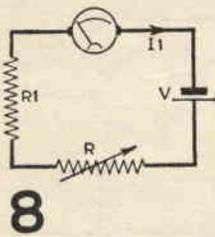
$$R_{sh} = \frac{R_m}{N - 1} \quad (3)$$



## MISURA DELLA RESISTENZA.

Per misurare basse resistenze è usuale shuntare con il resistore di valore sconosciuto  $R_x$  lo





strumento, come in Fig. 6. Per alte resistenze il resistore  $R_x$  va collegato in serie con lo strumento, come in Fig. 7. Nel circuito di Fig. 6 lo strumento indicherà una corrente proporzionale alla resistenza in parallelo. La scala dello strumento potrebbe essere segnata servendosi della legge di ohm, ma è più conveniente misurare resistori di valore noto.  $R$  ed  $R_1$  sono usati per aggiustare la lancetta dello strumento a fondo scala prima di connettere il resistore di valore sconosciuto.  $R$  è regolabile per poter compensare l'abbassamento di tensione della batteria che avviene con l'uso, e dovrebbe essere di circa il 10% della resistenza totale del circuito. In Fig. 7 la lancetta dello strumento va a fondo scala quando la resistenza è zero, e va a zero per una resistenza infinitamente alta.  $R$  ed  $R_1$  hanno lo stesso scopo come in Fig. 6. Ancora è consigliabile calibrare la scala con resistori di valore noto. In Fig. 7 i terminali per  $R_x$  sono cortocircuitati (vedere Fig. 8) e lo strumento regolato a fondo scala mediante  $R$ . Allora la resistenza totale del circuito ( $R_3$ ) è uguale a  $V/I_1$  dove  $I_1$  è la corrente indicata dallo strumento a fondo scala. Quando  $R_x$  è collegato al circuito come in Fig. 9.

$V = I_2 (R_3 + R_x)$  dove  $I_2$  è la corrente ora letta dallo strumento.

$$V = I_2 \cdot R_3 + I_2 \cdot R_x$$

così  $I_2 \cdot R_x = V - I_2 \cdot R_3$

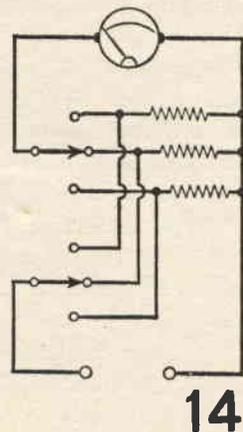
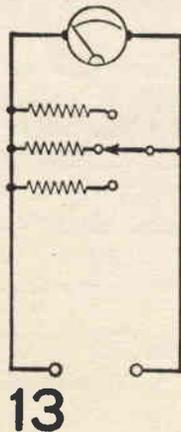
quindi  $R_x = V/I_2 - R_3$

ma  $R_3 = V/I_1$

così  $R_x = V/I_2 - V/I_1$  (4)

CONSIGLI PRATICI.

Si sarà notato che abbiamo menzionato frequentemente la resistenza interna dello strumento,  $R_m$ . Questa normalmente è segnata sulla scala dello strumento, ma può essere calcolata se non c'è. Può essere trovato del tutto semplicemente con il collegare un resistore di valore conosciuto in serie con lo strumento ed una batteria. Come in Fig. 10. Potendo leggere la corrente  $I$  dallo strumento, ed essendo noti  $V$  ed  $R$ , solo  $R_m$  rimane sconosciuto. Con questo metodo  $R$  dovrebbe avere una precisione dell'1% o 2%, ed avere un valore tale che la corrente non sia superiore a quella che può indicare lo strumento. Inoltre il voltaggio  $V$  dovrebbe essere più basso possibile, in modo che  $R_m$  costituisca una parte notevole della totale resistenza del circuito.



così

$$V = I(R_m + R)$$

$$R_m = \frac{V - IR}{I}$$

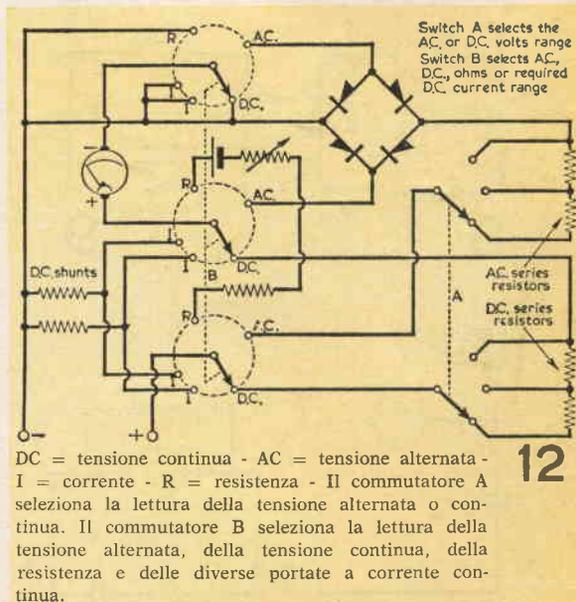
oppure

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

(5)

DISEGNO FINALE.

In conclusione, Fig. 12 mostra il circuito di un multimetro che può essere adattato dal costruttore per ottenere dallo strumento che possiede tutte le portate richieste. I valori dei resistori possono essere ricavati dalle formule date. Si noterà in questo schema che gli shunt sono commutati anziché come Fig. 13, come in Fig. 14. Ciò permette di commutare il multimetro anche se connesso al circuito in esame, senza il rischio di danneggiare lo strumento.



La EM87 è una nuova valvola indicatrice di voltaggio della Mullard di Londra costruita primariamente per l'uso come indicatrice di livello di registrazione in registratori magnetici.

In molti registratori il voltaggio ad audio frequenza presente sulla placca della valvola finale è di circa 10 V, il che è insufficiente per eliminare completamente la traccia luminosa.

La EM87 ha un valore base di griglia di soli 10 V, ed in più ha un'alta sensibilità nella regione iniziale della caratteristica del controllo. Sovrammodulazione del nastro è immediatamente riscontrabile poichè segnali audio di ampiezza maggiore di 10 V causano sovrapposizione delle aree luminose dando una porzione del centro più chiara.

Le condizioni di lavoro massime sono: tensione anodica 300 V, dissipazione anodica 600 mW, corrente di catodo 5 mA, tensione per l'elettrodo di deflessione 300 V. I filamenti assorbono una corrente di 300 mA a 6,3 V.

La EM87 ha le stesse dimensioni della EM 84 (altezza 72,8 mm, diametro 22,2 mm). La striscia fluorescente è lunga 32,6 mm e larga 4 mm.

Se i lettori desiderano potremo dare ulteriori notizie riguardanti la EM87 ed il modo migliore di utilizzarla.

**UNA NUOVA VALVOLA**

