

i Radiobreviari de *L'antenna*

JAGO BOSSI

LE VALVOLE TERMOIONICHE

**CARATTERISTICHE
E LORO COMPARAZIONE**

IL ROSTRO
SOCIETÀ ANONIMA EDITRICE
MILANO

TUTTI I DIRITTI RISERVATI

JAGO BOSSI

LE VALVOLE TERMOIONICHE

CARATTERISTICHE
E LORO COMPARAZIONE

IL ROSTRO
SOCIETÀ ANONIMA EDITRICE
MILANO

PREFAZIONE

Ai giorni nostri, la valvola termoionica rappresenta una delle realizzazioni tecniche più sorprendenti. Può amplificare correnti estremamente deboli, senza togliere ad esse alcuna energia; può produrre correnti oscillanti, ed è perciò alla base di tutte le stazioni emittenti; può raddrizzare la corrente alternata e tradurla, con l'aiuto di condensatori, in corrente continua.

Da un primo esperimento di T. A. Edison (1883) si giunse al diodo di Fleming (1905), al triodo di De Forest (1907), per seguire con il tetrodo, il pentodo, l'exodo, sino all'attuale ottodo: capolavoro della genialità umana.

Parallelamente, si sono realizzate varie valvole multiple, capaci di svolgere 2, 3 e fino a 4 funzioni contemporaneamente.

Gli apparecchi supereterodina a circuito riflesso si basano, infatti, sopra una valvola che agisce da amplificatrice in media frequenza ed in bassa frequenza, da demodulatrice e da controllo automatico di volume. Intanto, altre valvole sorgono all'orizzonte, quasi a dimostrare che lo sviluppo della loro tecnica è in continuo progresso.

Alcune applicazioni delle valvole termoioniche si sono estese fino a campi lontanissimi della radio, ren-

dendo possibile la marconiterapia e la realizzazione di strumenti scientifici di estrema precisione. Grazie ad essa, la telefonia è riuscita a superare gli Oceani, e le ombre dello schermo sono riuscite ad ottenere la parola.

Ai nuovi progressi delle valvole corrispondono sicuramente nuove applicazioni, ed il campo delle possibilità si estenderà sempre più.

Esistono oggi valvole di dimensioni minime, poco più grandi di un normale bottone, e vengono usate per apparecchi a onde ultra corte; vi sono pure valvole gigantesche della potenza di 50 Kw., con raffreddamento ad acqua, usate nelle stazioni radio emittenti: fra questi due estremi esiste una straordinaria molteplicità di tipi e modelli, per cui l'industria valvole termoioniche risulta assai complessa, specie se si interessa di tutta la produzione e non solo di una piccola parte. In ogni caso, però, la responsabilità di tale industria è sempre molto grave, non potendo gli apparecchi essere migliori delle valvole che impiegano; e non solo gli apparecchi per radio ascoltatori, ma anche quelli destinati agli usi bellici.

Dobbiamo perciò augurarci che la industria italiana delle valvole termoioniche possa essere sempre all'altezza del suo importantissimo compito.

Con questo augurio, sono lieto di aprire questa utile nuova pubblicazione di Jago Bossi, degna di trovare la migliore accoglienza fra i giovani radiotecnici italiani.

BRUNO CAVALIERI DUCATI

NOTA DELL' EDITORE

Non è superfluo un chiarimento circa il ritardo, veramente eccessivo, con cui questo volume viene pubblicato. Il chiarimento serve a dimostrare che l'indugio non è dovuto a trascuratezza o ad altra causa volontaria. Per rendersi conto delle difficoltà che si sono dovute superare, basti riflettere all'inconveniente più grave di tutti, giacchè non è stato il solo: l'autore del libro si trova da oltre un anno in Africa Orientale, in servizio militare. Originali e bozze di stampa hanno dovuto fare parecchie volte la spola fra Milano, Macallè ed Addis Abebà, ed ogni invio e conseguente ritorno (calcolando anche il tempo occorso all'autore per l'attenta correzione delle bozze, la compilazione delle aggiunte, ecc.), ha portato via non meno d'un mese. Questa spiegazione basta da sola a giustificare pienamente il ritardo e non occorre insistere su altre difficoltà, che pure si sono verificate. Mentre esprimiamo il nostro rincrescimento per l'accaduto e preghiamo i numerosi prenotatori d'accogliere le nostre scuse, ci è grato dichiarare che, d'ora in poi, le pubblicazioni editte dal « Rostro » usciranno sempre con la più scrupolosa puntualità.

LE VALVOLE TERMOIONICHE

La valvola termoionica deve essere considerata come la parte più importante di un apparecchio radio e quindi la conoscenza pratica di tutti i vari tipi di valvole è una cosa necessaria sia per i tecnici professionisti che per i dilettanti.

Nonostante le ragioni commerciali modifichino sovente il vero scopo al quale la pura tecnica mira, l'accordo tra i costruttori di valvole e quelli di apparecchi radio deve sempre sussistere. Questi ultimi chiedono ai primi un determinato tipo di valvola rispondente a scopi ben stabiliti; i costruttori di valvole studiano e costruiscono la valvola richiesta, ed infine i costruttori di apparecchi radio studiano i circuiti dei loro apparecchi in modo che la valvola dia il massimo della sua amplificazione senza provocare deformazioni od oscillazioni parassitarie. In definitiva è dunque la valvola che comanda e che resta il vero cuore sia del ricevitore che del trasmettitore.

Chi usa le valvole termoioniche per necessità professionali o per diletto, nella stragrande maggioranza dei casi, non ha necessità di conoscere profondamente le teorie superiori nè la tecnica costruttiva della valvola stessa, ma deve invece inesorabilmente conoscere il funzionamento, le caratteristiche ed il comportamento della valvola da usare. Nel caso che si presenti la necessità di sostituire un tipo di valvola con un altro tipo corrispondente sia della stessa che di

altra fabbrica, deve conoscere non solo le equivalenze ma anche le piccole differenze che esistono tra tipo e tipo similare.

Oggi ogni circuito di alta frequenza, di rivelazione, di regolazione automatica della polarizzazione, di sovrapposizione di frequenza (per il salto di frequenza nelle supereterodine), di amplificazione di bassa frequenza, di produzione di oscillazioni, e di modulazione, ha delle speciali e ben determinate valvole, in modo da potere ottenere sempre il massimo rendimento col minimo dispendio di energia e possibilmente con la massima economia finanziaria.

LE CARATTERISTICHE

Le caratteristiche che determinano le qualità intrinseche di una valvola sono tre, e cioè: la resistenza interna, la pendenza (o mutua conduttanza) ed il fattore di amplificazione.

La RESISTENZA INTERNA (o resistenza di placca, come comunemente viene chiamata), è la resistenza opposta al flusso elettronico tra catodo ed anodo quando si hanno piccole variazioni di tensione anodica. Essa non è dunque il rapporto tra la tensione e la corrente, ma *il rapporto tra il valore della variazione della tensione ed il valore della variazione di corrente*, provocata dalla variazione di tensione, mantenendo costante la tensione di polarizzazione della griglia di comando. Prendiamo per esempio la ben conosciuta valvola americana 27. Dando una tensione di polarizzazione di griglia di -9 Volta ed una tensione di placca di 135 Volta, si ha una corrente di placca di $0,0045$ Ampère. Mantenendo costante la tensione di griglia ed elevando a 180 V. la tensione di placca, la corrente di placca aumenta a $0,0095$ Amp., cioè con un aumento di tensione di 45 Volta si ha un aumento di

corrente di 0,005 Amp., e quindi una resistenza interna di $45 : 0,005 = 9.000$ Ohm.

La resistenza interna varia variando entro certi limiti la tensione di placca (e la tensione della griglia schermo nei tetrodi e pentodi) nonché la tensione di polarizzazione della griglia di comando.

Quando si tratta di pentodi per amplificazione di alta frequenza, la resistenza interna è sempre elevatissima ed i dati forniti dalle Case costruttrici vanno presi con una certa approssimazione. Un esempio tipico si ha per il ben noto pentodo 57. La R.C.A. Radiotron nelle sue tabelle segna che questa valvola con una polarizzazione di -3 Volta ed una tensione della griglia-schermo di 100 Volta, dando alla placca una tensione di 100 Volta si ha una corrente di placca di 2 mA. (cioè 0,002 Amp.) ed una corrente di griglia-schermo di 0,5 mA. Dando alla placca una tensione di 250 V., con le stesse tensioni di polarizzazione e di griglia-schermo, si hanno le identiche correnti di placca e di griglia-schermo. Se ciò fosse vero, significherebbe che la resistenza interna della valvola sarebbe infinita, ciò che non è possibile. Infatti la Casa ci dice che la resistenza interna è maggiore di 1,5 Megaohm senza precisare il valore. Ora vuol dire che la variazione di corrente anodica tra il primo ed il secondo caso, è talmente piccola, cioè dell'ordine dei micro-Ampère, da essere trascurata nei dati che normalmente ci occorrono per il calcolo del consumo di una valvola.

Il FATTORE DI AMPLIFICAZIONE (o coefficiente di amplificazione) è dato dal rapporto tra la variazione della tensione di placca e la variazione della tensione di polarizzazione di griglia, occorrente acciocchè la corrente anodica rimanga costante. Per esempio, la valvola americana 56 con 250 V. di placca e $-13,5$ V. di griglia ha una corrente di

5 mA. Portando a 284,5 V. la tensione di placca, per avere costante la corrente di 5 mA., occorre dare alla griglia una tensione di —16 V., cioè per una variazione di 34,5 V. di tensione di placca si deve avere una variazione di 2,5 V. di tensione di griglia per mantenere costante la corrente anodica. Il fattore di amplificazione è in questo caso $34,5 : 2,5 = 13,8$. Ricordare che il « fattore di amplificazione » non è mai eguale alla reale amplificazione che si ha nello stadio ove la valvola lavora, perchè quest'ultimo dato dipende oltre che dal grado di amplificazione della valvola stessa, dal sistema intervalvolare di accoppiamento, e dalle perdite dovute a cause diverse.

La PENDENZA (o trasconduttanza tra griglia di comando e placca), è una caratteristica che compendia le due precedenti, essendo esattamente il rapporto tra il fattore di amplificazione e la resistenza interna. Per questa ragione si considera come il dato caratteristico più importante, al punto che tutti o quasi tutti gli strumenti provavalvole moderni danno la lettura di questo dato. La pendenza si definisce come il rapporto tra la variazione della corrente di placca (espressa in milli-Ampère) e la variazione della tensione di polarizzazione della griglia di comando, che ha provocato la variazione di corrente, lasciando fisse le tensioni della placca e delle griglie ausiliarie se esistono. La pendenza si esprime in milliapère/Volta (abbreviato mA/V).

Gli americani e gli inglesi usano invece del termine *pendenza* quello di MUTUA CONDUTTANZA⁽²⁾ espresso in milionesimi di Mho (micromho) considerando la corrente di placca espressa in Ampère. Il risultato è praticamente lo stesso poichè non varia che la forma. Infatti anzichè dire che una valvola ha una pendenza di 1,85 mA/V, si potrà benissimo dire che ha una mutua conduttanza di 1850 micromho.

Prendiamo per esempio la valvola 56 americana. Dando alla placca una tensione di 250 Volta ed una tensione negativa di griglia di 13,5 V., la corrente anodica è di 5 mA. Tenendo costante la tensione di placca e portando il negativo di griglia a 12 V. la corrente anodica aumenta a 7,175 mA., cioè si avrà una variazione di 2,175 mA. di corrente con una variazione di 1,5 V. di negativo di griglia. La pendenza sarà di $2,175 : 1,5 = 1,45$ mA/V. Secondo il sistema americano occorre portare il valore della corrente in Ampère, cioè 0,002175. Quindi la mutua conduttanza sarà $0,002175 : 1,5 = 0,00145$ Mho (il Mho è l'unità di misura della conduttività o conduttanza, ed è l'inverso dell'Ohm unità di misura della resistenza), cioè 1450 micromho.

Facendo una breve riflessione si comprende subito come in pratica la pendenza sia l'unico dato caratteristico che ci dà l'esatta ed immediata sensazione della reale amplificazione ottenibile dalla valvola. Infatti in un apparecchio funzionante, la tensione alla placca ed alle griglie ausiliarie rimane pressochè costante. Ciò che varia è invece la tensione del segnale che viene applicata alla griglia di comando della valvola, e quindi se a deboli variazioni di tensione alla griglia principale, corrispondono grandi variazioni di corrente sul circuito di placca, si avrà una grande amplificazione; mentrechè se a forti variazioni della tensione alla griglia principale si hanno deboli variazioni di corrente sul circuito di placca, si avrà una piccola amplificazione.

Questa considerazione ci porta subito ad un'altra e cioè che nei primi stadi di amplificazione, quando la tensione del segnale applicato alla griglia è debole e dell'ordine dei micro-Volta, si usano valvole a grande coefficiente di amplificazione e conseguente resistenza interna elevata, mentrechè si usano valvole a relativamente basso coefficiente di amplificazione e bassa resistenza interna, quando il segnale applicato alla

griglia ha una tensione dell'ordine dei Volta o diecine di Volta.

Il simbolo usato per il fattore di amplificazione è μ (mu greca), quello per la resistenza interna è R_i od anche R_p , e quello della pendenza o della mutua conduttanza è rispettivamente S_g ed M_g . Fra le tre caratteristiche della valvola esiste una determinata correlazione precedentemente accennata e precisamente :

$$S_g = \frac{\mu}{R_i} \times 1000$$

e quindi :

$$\mu = \frac{R_i \times S_g}{1000} \quad \text{e} \quad R_i = \frac{\mu}{S_g} \times 1000$$

Volendo sostituire M_g ad S_g , basta moltiplicare o dividere per 10^6 anzichè per 1.000.

Le tre predette caratteristiche possono essere *statiche* o *dinamiche* a seconda se le misurazioni vengono fatte con la sola corrente continua oppure con l'aggiunta della corrente alternata. Le caratteristiche dinamiche sono ottenute con una corrente alternata applicata alla griglia di comando e con le tensioni di corrente continua applicate ai vari elettrodi, e quindi servono ad indicare il funzionamento della valvola in determinate condizioni di lavoro. Per tale ragione tutte le Case costruttrici di valvole forniscono normalmente i dati delle caratteristiche statiche.

Per le valvole da usare come oscillatrici-modulatrici non si ha la pendenza comune come per le altre valvole. Questa caratteristica viene sostituita dalla PENDENZA DI CONVERSIONE (o transconduttanza di conversione) la quale si definisce come il rapporto tra la corrente alternata che percorre il primario del trasformatore di media frequenza, e la tensione della corrente alternata di alta frequenza appli-

cata alla griglia di comando. La pendenza di conversione in una valvola convertitrice è una caratteristica simile alla pendenza normale di una valvola amplificatrice.

Gli elettrodi interni di una valvola formano un sistema elettrostatico complesso e ciascun elettrodo può essere considerato come la armatura di un condensatore avente per seconda armatura uno degli altri elettrodi. In un triodo si ha una capacità còdodo-griglia, un'altra còdodo-placca ed un'altra griglia-placca, le quali formano il sistema conosciuto sotto il nome di capacitanza interelettrodica. Gli effetti di queste capacità sono sovente importantissimi e dipendono dalle relazioni esistenti fra le reattanze e le impedenze dei circuiti esterni collegati con gli elettrodi stessi. L'azione che queste capacitance esercitano sono in relazione alla frequenza dei circuiti esterni.

Se la valvola è a più di tre elettrodi, il numero delle capacità interne aumenta, ma quelle che interessano sono soltanto tre, e cioè: la capacità tra la griglia e la placca; la capacità tra la griglia principale di comando e tutti gli altri elettrodi elettrostaticamente connessi al negativo; la capacità tra la placca e tutti gli altri elettrodi elettrostaticamente connessi al negativo.

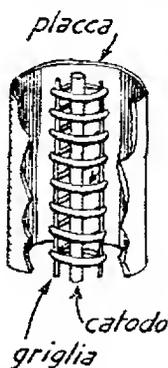
Nelle valvole usate in circuiti di alta frequenza, queste capacità possono provocare delle autoscillazioni nocive a motivo degli accoppiamenti tra i circuiti di entrata e quelli di uscita.

I VARI TIPI DI VALVOLE

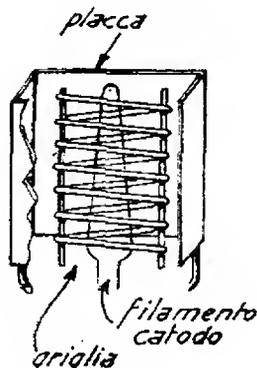
IL TRIODO

Il primo tipo di valvola ricevente e trasmittente è il TRIODO il quale ha tre elettrodi e cioè: un còtòdo collegato col negativo del circuito anodico e col ritorno del circuito di griglia; un ànodo, chiamato comunemente placca, collegato con il positivo del circuito anodico; una griglia regolante le variazioni di flusso elettronico tra còtòdo e placca.

Il còtòdo può essere riscaldato da un filamento separato



Triodo a riscaldamento indiretto



Triodo a riscaldamento diretto

(con riscaldamento indiretto) oppure può essere rappresentato dallo stesso filamento (riscaldamento diretto). La griglia consiste comunemente in un filo metallico avvolto intorno a

sostegni in modo da assomigliare a una grata piatta o circolare (dalla quale ha preso il nome) ed è costruita in modo da non impedire il passaggio al flusso degli elettroni che partono dal catodo per raggiungere la placca. Quando la griglia diventa negativa rispetto al catodo respinge parte degli elettroni emessi dal catodo impedendo a questi di raggiungere la placca, diminuendo quindi la corrente di placca. Aumentando sempre il potenziale negativo della griglia si può arrivare sino al punto in cui nessun elettrone riesce a raggiungere la placca, cioè sino a fermare la corrente di placca. Quando invece la griglia diviene positiva rispetto al catodo, il flusso elettronico viene accelerato e la corrente di placca aumentata.

La griglia trovasi sempre molto più vicina al catodo che alla placca così che piccole variazioni di tensione alla griglia provocano grandi variazioni di corrente della placca, con lo stesso risultato che si otterrebbe con grandi variazioni di tensione tra catodo e placca.

Questa proprietà che ha la griglia, ci permette di usare la valvola come amplificatrice, cioè in una delle tre funzioni che essa può esercitare.

Abbiamo detto che le piccole variazioni di tensione alla griglia provocano grandi variazioni di corrente alla placca; si comprende subito come queste variazioni di corrente avvengano lo stesso numero di volte al secondo (frequenza) delle variazioni di polarità della tensione applicata alla griglia. Inoltre si deve osservare che le variazioni di intensità della corrente nel circuito anodico (provocate da variazioni di tensione di corrente alternata applicata alla griglia) sono talmente rapide, che, applicando un normale strumento a corrente continua sul circuito anodico, praticamente questo segna una corrente continua costante corrispondente al normale flusso. Soltanto in valvole di potenza amplificatrici di bassa fre-

quenza si possono notare delle oscillazioni dell'indice dello strumento; queste variazioni non corrispondono però alle alternanze della corrente, ma alle forti variazioni di tensione provocate dalla variante ampiezza della modulazione della parola o delle note musicali.

Per far funzionare la valvola, nel suo circuito di placca viene esternamente inserita una resistenza od una induttanza (aperiodica od accordata, di bassa o di alta frequenza, a seconda dei casi) agli estremi della quale si viene ad avere una tensione di corrente alternata generata dalle variazioni di flusso della corrente. Il valore delle ampiezze di questa corrente (la quale ha la stessa forma e la stessa frequenza di quella applicata alla griglia di comando), dipende dal fattore di amplificazione della valvola e dal valore della impedenza (cioè resistenza alla corrente alternata) data dalla resistenza o dalla induttanza inserita sul circuito esterno di placca. Il reale aumento dell'ampiezza, od amplificazione della valvola, è dato dal rapporto tra il prodotto del fattore di amplificazione con l'impedenza del circuito di placca e la somma della detta impedenza con la resistenza interna della valvola. Chiamando μ il fattore di amplificazione, Z_a l'impedenza del circuito anodico, ed R_i la resistenza interna della valvola avremo:

$$\text{amplificazione dello stadio} = \mu \times \frac{Z_a}{Z_a + R_i}$$

Si comprende subito che l'amplificazione realmente ottenibile è sempre inferiore al coefficiente di amplificazione ed è teoricamente tanto maggiore quanto maggiore è il valore dell'impedenza del circuito anodico, rispetto alla resistenza interna della valvola. Quando l'impedenza anodica raggiunge quasi l'infinito, cioè quando il rapporto tra l'impedenza ano-

dica e la somma tra la detta impedenza e la resistenza interna ha un valore vicinissimo all'unità, l'amplificazione della valvola raggiunge quasi il valore del fattore di amplificazione.

In pratica non si possono mai raggiungere dei valori di Z_a molto alti, poichè oltre un certo limite la diminuzione della corrente, dovuta alla resistenza di Z_a , sarebbe tale da provocare troppo sensibilmente una caduta di tensione tale da diminuire la reale amplificazione.

Quando il segnale applicato alla griglia di comando ha una piccola tensione, si ottiene il massimo rendimento se :

$$Z_a = R_i$$

cioè il 50% del fattore di amplificazione. Quando invece, come avviene per le valvole amplificatrici di bassa frequenza o nelle finali, la tensione del segnale applicato alla griglia è forte, la massima amplificazione esente da distorsioni può essere ottenuta quando :

$$Z_a = 2 R_i$$

cioè col 66,66% di rendimento.

Non si creda che tali rendimenti siano bassi poichè sovente, o per evitare autoscillazioni, o per evitare distorsioni, il rendimento può venire abbassato al 30% ed anche meno.

Nell'uso pratico, per le ragioni esposte in precedenza, si preferisce riferirci alla pendenza anzichè al fattore di amplificazione. In tal caso avremo che :

$$\text{Amplificazione dello stadio} = S_g \times \frac{Z_a \times R_i}{(Z_a + R_i) 1000}$$

Usando la mutua conduttanza al posto della pendenza, $Z_a + R_i$ anzichè essere moltiplicato per 1.000 verrà moltiplicato per 106.

La suddetta formula dell'amplificazione vale praticamente per tutti i tipi di valvole, soltanto che per le valvole

schermate (tètrodi o pèntodi) amplificatrici di A.F. o di B.F. (non finali), il valore di Z_a raramente riesce a raggiungere quello di R_i senza provocare inconvenienti.

In generale in tutti i tipi di valvole usate come amplificatrici, la griglia di comando viene mantenuta costantemente ad una tensione negativa rispetto al catodo sia con un'apposita batteria specialmente usata nelle valvole a riscaldamento diretto, sia con una resistenza messa in serie tra il catodo ed il negativo dell'alimentazione anodica (specialmente usata nelle valvole a riscaldamento indiretto e nelle finali di potenza a riscaldamento diretto), sia mediante prese derivate da un divisore di tensione nell'alimentazione anodica. La tensione negativa di griglia viene chiamata *tensione di polarizzazione* e la speciale batteria o la resistenza in serie al catodo, vengono pure chiamate *di polarizzazione*.

La ragione di questa polarizzazione negativa della griglia può essere facilmente compresa. Se la griglia di comando si trovasse allo stesso potenziale del catodo, nella fase in cui il segnale applicato alla griglia rende questa positiva rispetto al catodo, si verrebbe ad avere che non solo essa funzionerebbe come acceleratrice ma anche da anodo secondario, assorbendo una parte degli elettroni che dal catodo vanno alla placca. In tal modo si avrebbe che, a causa di questa corrente secondaria, la fase positiva dell'alternanza avrebbe una amplificazione differente di quella negativa, cioè l'andamento della corrente alternata verrebbe deformato. Inoltre, specialmente per le valvole di A.F., la corrente di griglia farebbe diventare la valvola generatrice di oscillazioni con tutti i relativi inconvenienti che ne deriverebbero.

Acciocchè la valvola possa funzionare bene come amplificatrice è necessario che sia durante la fase negativa che durante quella positiva della corrente alternata applicata alla griglia di comando, il lavoro avvenga nel tratto rettilineo della

curva caratteristica. Nello stabilire la polarizzazione costante da dare alla griglia, non solo si deve tenere presente l'avvertenza di non fare diventare mai positiva la griglia rispetto al còtoda (questo lo si può stabilire conoscendo all'incirca la tensione del segnale, la quale varia da pochi micro-Volta alla griglia della prima valvola amplificatrice di alta frequenza, ad alcune decine di Volta alla griglia della valvola finale, se si tratta di triodo di potenza), ma il suo valore

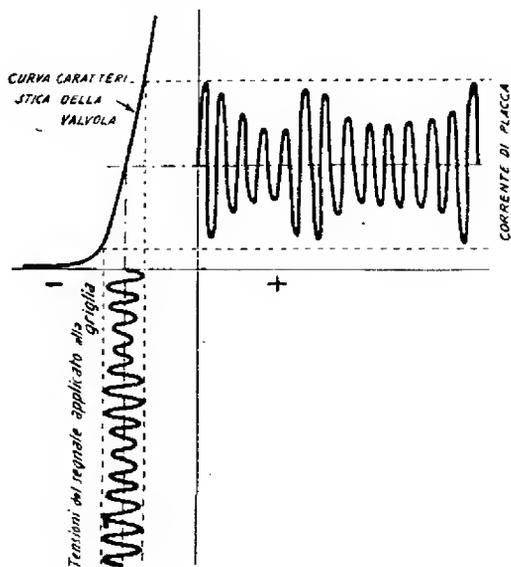


Fig. 1

deve essere tale da far lavorare la valvola nella parte rettilinea della curva, immediatamente sopra al ginocchio, nell'istante in cui il segnale si trova nella fase negativa. Questo perchè, se diminuendo la polarizzazione negativa di griglia oltre il limite tollerato, si provoca una corrente di griglia durante la fase positiva del segnale, aumentando eccessivamente la polarizzazione negativa, si viene ad avere una deformazione, causata dal fatto che durante la fase negativa

si ha una amplificazione inferiore venendo la valvola a lavorare sotto il *ginocchio* della caratteristica. La fig. 1 ci rappresenta graficamente come avviene l'amplificazione degli impulsi di corrente alternata applicati alla griglia principale. Più la valvola è sensibile (per una data tensione anodica di corrente continua) a piccole variazioni di tensione di polarizzazione della griglia e maggiormente la valvola stessa è capace di amplificare le variazioni che avvengono alla gri-

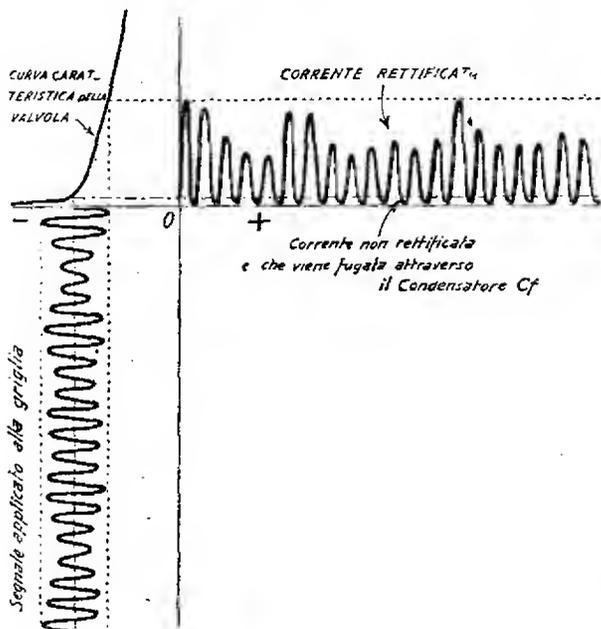


Fig. 2

glia di comando. Analizzando la curva caratteristica rappresentata nella fig. 1 è facile vedere che se le variazioni di tensione della griglia non corrispondessero a variazioni di corrente di placca con andamento perfettamente proporzionale (tratto diritto della curva caratteristica) si avrebbe una deformazione delle oscillazioni risultanti nel circuito di placca.

Aumentando ulteriormente la polarizzazione negativa della griglia sino ad obbligare la valvola a lavorare immediatamente sotto al *ginocchio* (o *gomito* come viene chiamato da molti) della curva caratteristica, si ha la rivelazione del segnale, cioè la demodulazione. La fig. 2 ci mostra graficamente come avviene il fenomeno. La forte polarizzazione della griglia fa sì che durante il semiperiodo in cui il segnale di corrente alternata applicata alla griglia, rende quest'ultima meno negativa rispetto al còtodo, di quanto non lo fosse con la polarizzazione costante e prestabilita, la corrente anodica aumenta tanto più forte quanto maggiore è la tensione positiva del segnale. Poichè l'andamento della caratteristica non è rettilineo, si avrà che piccole tensioni positive provocheranno piccole variazioni di corrente anodica, mentrechè grandi tensioni positive provocheranno correnti anodiche fortemente amplificate.

Nel secondo semiperiodo della corrente alternata applicata alla griglia, cioè quando quest'ultima viene a trovarsi ancora più negativa del normale, la corrente anodica (che senza alcun segnale è piccolissima) diviene praticamente zero. Si avrà così che la corrente alternata applicata alla griglia di comando, sarà trasformata in pulsante nel circuito anodico.

La piccolissima parte di corrente non raddrizzata, viene eliminata da un condensatore di fuga che viene inserito nel circuito esterno tra la placca ed il còtodo.

Se la corrente alternata avesse ampiezze costanti, cioè si trattasse di onde non modulate, la corrente componente, che si ottiene sul circuito anodico, sarebbe praticamente rettilinea e quindi non darebbe luogo a variazioni elettriche nel circuito, con la conseguente mancanza di qualsiasi segnale. Quando invece l'onda entrante è modulata, le variazioni di intensità sul circuito anodico provocano delle componenti corrispondenti alle stesse pulsazioni che hanno originaria-

mente modulato le oscillazioni continue di alta frequenza (onda portante). La fig. 3 rappresenta alcuni circuiti caratteristici di rivelazione con polarizzazione di griglia o « a caratteristica di placca » come vengono normalmente chiamati.

Quando si desidera avere una maggiore sensibilità nella rivelazione, specialmente quando non si ha amplificazione di

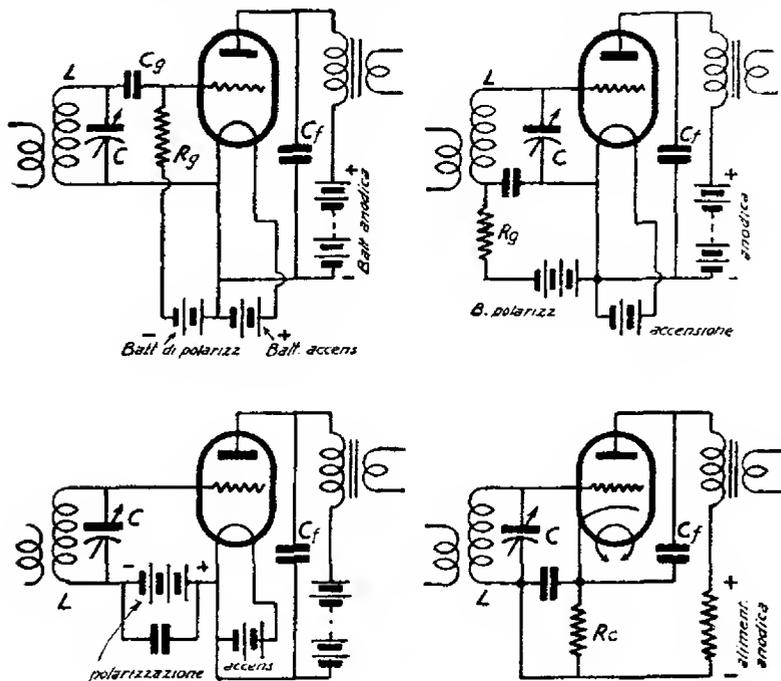


Fig. 3

alta frequenza o quando si ha una sola amplificazione, si usa il sistema di rivelazione « a caratteristica di griglia », il di cui circuito base è rappresentato nella fig. 4.

Per ottenere la rivelazione a caratteristica di griglia è necessario che la griglia di comando non venga polarizzata rispetto al catodo, oppure che abbia una polarizzazione leg-

germente positiva. Poichè in tal modo la corrente normale di placca (stabilita dalla Casa costruttrice) aumenterebbe fortemente, si deve scegliere una tensione di placca tale che provochi una corrente di placca all'incirca eguale a quella che si avrebbe con la tensione di placca usata per una ottima amplificazione e con una polarizzazione negativa di griglia corrispondente. Infatti mentre la normale tensione di placca

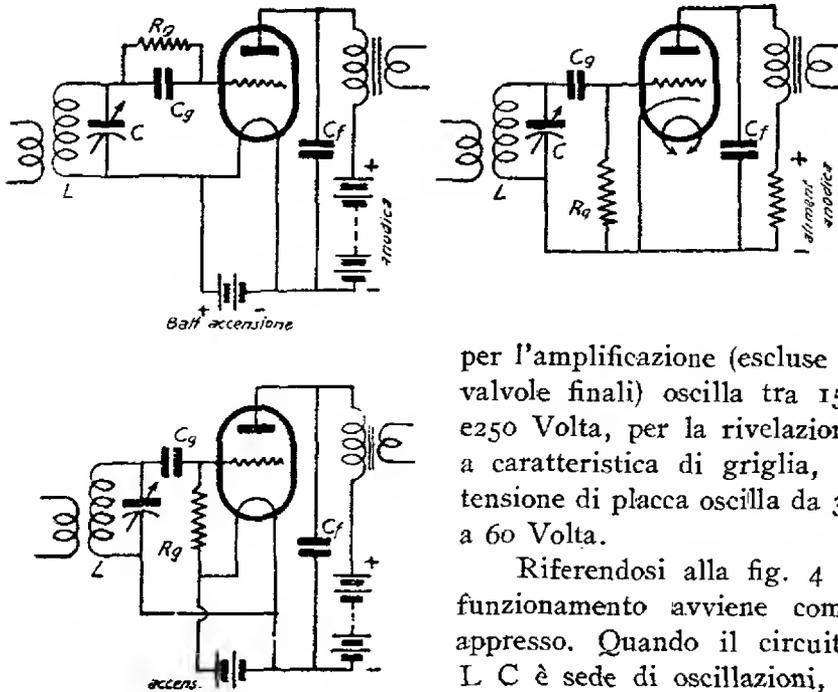


Fig. 4

vola queste oscillazioni. Nel semiperiodo in cui la corrente alternata rende la griglia positiva rispetto al còtoda, la detta griglia attira degli elettroni dal còtoda stesso. Se non esistesse il condensatore nè la resistenza di griglia, e la griglia di

per l'amplificazione (escluse le valvole finali) oscilla tra 150 e 250 Volta, per la rivelazione a caratteristica di griglia, la tensione di placca oscilla da 30 a 60 Volta.

Riferendosi alla fig. 4 il funzionamento avviene come appresso. Quando il circuito L C è sede di oscillazioni, il condensatore Cg trasmette alla griglia di comando della val-

comando fosse direttamente collegata con un estremo del circuito L C, e l'altro estremo del circuito direttamente collegato col còtoda, gli elettroni attirati dalla griglia ritornerebbero al còtoda liberamente, attraverso il circuito esterno. Il condensatore di griglia impedisce il passaggio degli elettroni, mentrechè l'altissima resistenza di griglia non permette il passaggio che di relativamente pochi elettroni, in modo che molti elettroni rimangono impigliati nella griglia di comando. Così la griglia viene ad acquistare una carica negativa ri-

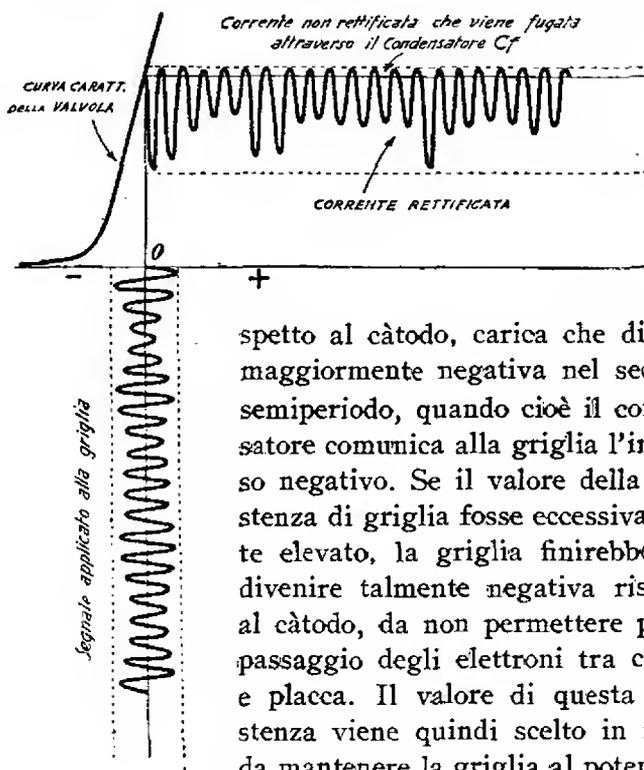


Fig. 5

petto al còtoda, carica che diviene maggiormente negativa nel secondo semiperiodo, quando cioè il condensatore comunica alla griglia l'impulso negativo. Se il valore della resistenza di griglia fosse eccessivamente elevato, la griglia finirebbe per divenire talmente negativa rispetto al còtoda, da non permettere più il passaggio degli elettroni tra còtoda e placca. Il valore di questa resistenza viene quindi scelto in modo da mantenere la griglia al potenziale negativo giusto per potere ottenere la polarizzazione e quindi la rivelazione, come nel caso della rivelazione « a caratteristica di

placca ». La rappresentazione grafica della rivelazione a caratteristica di griglia è chiaramente indicata nella fig. 5.

Il valore del condensatore di griglia oscilla da circa 100 cm. a 500 cm. a seconda delle frequenze delle oscillazioni che vengono ricevute. Quando le frequenze sono elevatissime, si usa scendere anche a 50 cm. Il valore della resistenza di griglia normale è di circa 2 Megaohm, ma può venire aumentato anche fino a 10 Megaohm per crescere la sensibilità, specialmente per la ricezione delle onde corte. Quando invece il segnale è molto forte, è preferibile abbassare il valore della resistenza di griglia sino a 1 Megaohm.

Quando la tensione del segnale applicato alla griglia è troppo debole, si può rinforzare in modo notevole l'intensità di ricezione, applicando alla rivelatrice il sistema della rigenerazione o, come comunemente si chiama, della *reazione*.

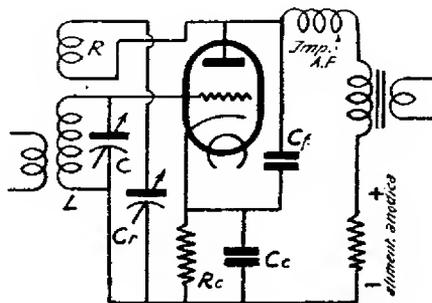


Fig. 6

La fig. 6 rappresenta un circuito tipico di reazione capacitativa, o per meglio dire con accoppiamento capacitativo. Esso si differenzia dal tipo ad accoppiamento induttivo per il fatto che quest'ultimo varia l'accoppiamento, variando la distanza tra l'avvolgimento di reazione e l'avvolgimento dell'induttanza di accordo L. Quando l'avvolgimento R viene accoppiato con L, una parte delle pulsazioni, date dalla corrente

rettificata dalla rivelatrice, vengono indotte nel circuito L C, e da questo nuovamente immesse alla griglia, e quindi amplificate dalla valvola, che, per quanto si riferisce a questo ritorno, funziona come amplificatrice, trattandosi di variazioni di tensione esclusivamente positive, le quali vengono a sommarsi con quelle positive del segnale entrante, facilitando ancor più la rivelazione. Il massimo di amplificazione si ha quando il ritorno delle pulsazioni è tale, che oltrepassando questo limite, si avrebbe la generazione delle oscillazioni continue nel circuito L C. Infatti, il sistema della reazione viene comunemente usato in tutti i ricevitori che debbono ricevere le onde continue non modulate.

Portando l'accoppiamento della reazione oltre il punto cosiddetto di *innesco*, cioè oltre quel punto dopo il quale la valvola diviene generatrice di oscillazioni continue, il circuito L C diviene sede di oscillazioni aventi una frequenza leggermente differente da quella del segnale entrante, e variabile, entro piccolissimi limiti, dal condensatore di reazione o dall'accoppiamento tra l'avvolgimento R e quello L. Il circuito di griglia diventa così un vero e proprio circuito di sovrapposizione o di modulazione, dando la possibilità di provocare nel circuito anodico di accoppiamento delle oscillazioni di bassa frequenza, aventi una frequenza pari alla differenza tra la frequenza del segnale entrante e quella delle oscillazioni generate dalla valvola.

L'altra funzione della valvola è quella, come abbiamo precedentemente detto, di emettere delle oscillazioni sia di debolissimo irraggiamento, come nel caso degli oscillatori locali delle supereterodine o degli oscillatori di prova per laboratorio, sia di grande irraggiamento per la trasmissione radiotelegrafica o radiotelefonica. Senza addentrarci nei dettagli di tutti i vari tipi di oscillatori o di trasmettitori, per i quali occorrerebbe un trattato separato, potremo comprende-

re come la valvola diviene generatrice di oscillazioni, riferendoci alla fig. 7. Il principio generale è lo stesso di quello di una valvola in reazione come abbiamo precedentemente esaminato.

Esaminiamo quindi il circuito della fig. 7, e partiamo dal momento in cui, dopo avere riscaldato il cåtodo della valvola, si stabilisce una corrente di elettroni fra cåtodo e placca. Il flusso elettronico stabilisce una corrente di placca che, attraversando l'avvolgimento di reazione R , produce un campo magnetico il quale induce sull'avvolgimento L una corrente

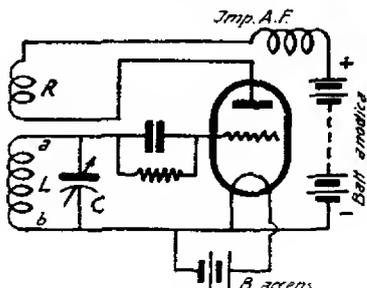


Fig. 7

di senso opposto a quella che l'ha generata. Pertanto il passaggio di questa corrente indotta in L provoca una differenza di potenziale fra i due estremi dell'induttanza, in modo che il punto « a » viene ad essere positivo rispetto al punto « b », cioè la griglia diviene positiva rispetto al cåtodo. Contemporaneamente le armature del condensatore variabile C si caricano, e la corrente di placca (essendo diventata positiva la griglia) aumenta, sino a raggiungere un massimo. Immediatamente il condensatore inizia la sua scarica attraverso l'induttanza L , entro la quale (a causa della propria autoinduzione) si genera una corrente di senso opposto a quello della scarica del condensatore, corrente indotta che carica nuovamente il condensatore con polarità inversa alla precedente e che provoca una nuova differenza di potenziale agli estremi

dell'induttanza L, rendendo negativo « a » rispetto a « b ». A causa di questa polarizzazione di griglia invertita, la tensione anodica diminuisce rapidamente sino a raggiungere il valore minimo, quando la griglia è arrivata ad avere il suo massimo valore negativo rispetto al còtòdo.

Se l'avvolgimento R non intervenisse più, il condensatore seguirebbe a caricarsi e scaricarsi invertendo susseguentemente la polarità, e le alternanze della corrente (corrente oscillante) diminuirebbero progressivamente di ampiezza sino a smorzarsi. Senonchè, dopo l'inizio di questa nuova scarica del condensatore, la polarizzazione negativa della griglia diminuisce provocando il conseguente aumento della tensione anodica, la quale ultima raggiunge il suo valore iniziale quando la griglia viene a riacquistare lo stesso potenziale del còtòdo. A questo punto si ha l'inizio del nuovo ciclo. Mentre la corrente di scarica del condensatore genera in L una nuova corrente indotta la quale a sua volta provoca una differenza di potenziale, facendo divenire la griglia nuovamente positiva, il conseguente aumento di corrente di placca genera nuovamente il campo magnetico in R che induce in L una corrente tale da rendere positiva la parte « a » dell'induttanza rispetto a « b ». In altre parole all'inizio di ciascun ciclo, la reazione interviene ad indurre su L una corrente che compensa quelle perdite che renderebbero smorzata l'oscillazione. In tal modo le oscillazioni divengono costanti e la frequenza di esse è data essenzialmente dal valore della induttanza di L e della capacità di C.

La frequenza delle oscillazioni generate nel circuito L C viene ricavata con una certa esattezza dalla formula :

$$f = \frac{1}{2 \pi \sqrt{L \times C}}$$

dove « f » è la frequenza (numero di periodi al secondo), L

il valore della induttanza espressa in Henry e C il valore della capacità espresso in Farad.

Variando l'accoppiamento tra R ed L si può facilmente trovare il valore ottimo di compensazione tra le perdite delle oscillazioni date durante la scarica oscillatoria e la rigenerazione data dalla reazione. La resistenza in serie tra il circuito oscillante e la griglia della valvola può anche essere omessa(in tal caso dovrebbe essere omesso anche il condensatore in parallelo ad essa) ma il suo uso è consigliabile per potere stabilizzare meglio la corrente elettronica di griglia che si stabilisce quando la griglia stessa diviene positiva. Il valore di questa resistenza varia normalmente da 5.000 a 50.000 Ohm ed il valore del condensatore in derivazione ad essa dipende esclusivamente dalla frequenza. Aumentando il valore della resistenza, la valvola ha tendenza a rivelare e quindi a modulare le oscillazioni generate.

I VARI TIPI DI VALVOLE TERMOIONICHE DERIVATI DAL TRIODO

Nella descrizione sommaria sul funzionamento del triodo abbiamo implicitamente descritto il funzionamento generale delle altre valvole che, meno i diodi raddrizzatori (dai quali è derivato il triodo), sono tutte modificazioni del triodo stesso, trovate a causa della assoluta necessità che si è avuto di ottenere il massimo rendimento dalla valvola termoionica nei vari stadii di amplificazione, rivelazione, generazione di oscillazioni, sovrapposizione di frequenze, ecc.

Il Tètrodo

Il tètrodo non è altro che un triodo al quale è stato aggiunto un quarto elettrodo che ha quasi sempre la funzione di acceleratore della corrente elettronica.

Il primo tipo di tetrodo è LA BIGRIGLIA, che, come il nome stesso dice, è una valvola avente (oltrechè il còtoda e la placca) due griglie, la prima delle quali, quella vicina al filamento, funziona da acceleratrice della corrente elettronica còtoda-placca, quando essa viene collegata al positivo di una batteria anodica, avente normalmente una tensione metà di quella della placca. In alcuni casi si spinge la tensione della griglia ausiliaria anche allo stesso valore di quello della placca, ma ciò non è quasi mai consigliabile. La seconda griglia è posta tra la prima griglia e la placca, e funziona come griglia di comando nello stesso modo della griglia del comune triodo. La bigriglia è stata la prima valvola a grande sensibilità costruita prima delle moderne valvole a grande amplificazione. La vicinanza della griglia acceleratrice al

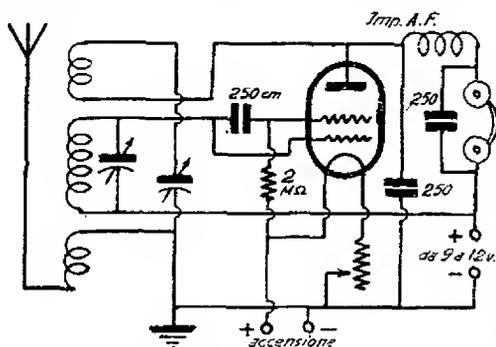
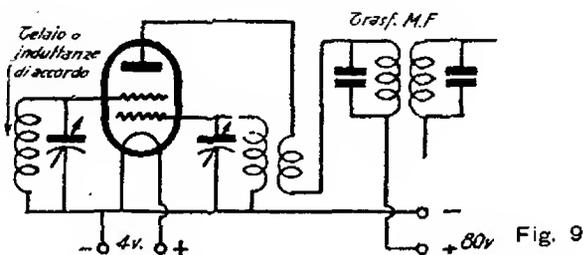


Fig. 8

còtoda ci dà la possibilità di usare delle bassissime tensioni anodiche (normalmente non oltre i 30 Volta) tanto che si possono ottenere risultati meravigliosi con soli 12 Volta di tensione di placca e 9 Volta di tensione della griglia acceleratrice.

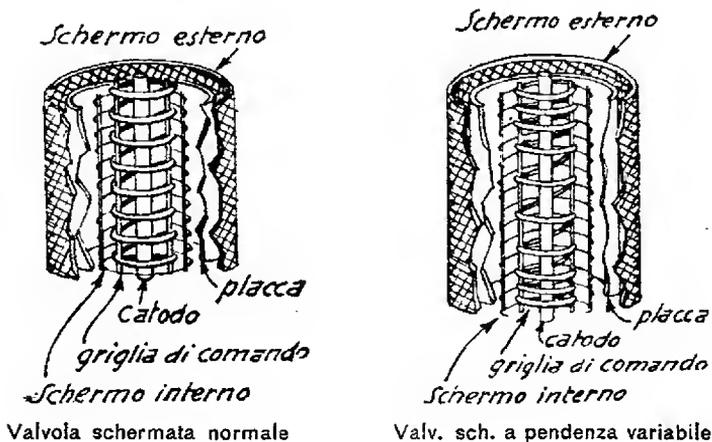
Variando l'emissione del còtoda con una appropriata resistenza di filamento, si può far lavorare la valvola nella zona della resistenza negativa (circuito Negadina) ed ottenere una rigenerazione con conseguente aumento di sensibilità.

Un circuito tipico è quello rappresentato dalla fig. 8. Il reostato del filamento deve essere regolato sino ad avere il massimo della sensibilità, mentrechè la reazione data dalla placca provvede ad un aumento di rigenerazione. Il circuito della reazione di placca potrebbe essere completamente tolto, ottenendo la rigenerazione esclusivamente con la regolazione del reostato di accensione, ma la sensibilità verrebbe diminuita.



La valvola bigriglia è stata largamente usata, specialmente dai francesi, come oscillatrice-modulatrice nei ricevitori supereterodina, con risultati soddisfacentissimi. Il circuito classico è rappresentato nella fig. 9. In esso, il circuito di accordo del segnale entrante trovasi applicato alla griglia di comando (griglia esterna), mentrechè il circuito di accordo dell'oscillatore è applicato alla griglia interna che, in questo caso, non funziona come acceleratrice. L'avvolgimento di reazione per la produzione delle oscillazioni locali trovasi in serie tra il circuito anodico di media frequenza e la placca. Le oscillazioni locali, applicate alla griglia interna, modulano il flusso elettronico catodo-placca. Le oscillazioni del segnale entrante modulano nuovamente la corrente catodo-placca, già modulata dalle oscillazioni locali, provocando i battimenti delle due oscillazioni con il risultato che nel circuito di placca si formano delle oscillazioni componenti, aventi una frequenza pari alla differenza della frequenza delle oscillazioni locali e di quella delle oscillazioni del segnale entrante.

L'accoppiamento tra i due circuiti è elettronico e quindi di massimo rendimento. L'accoppiamento tra il circuito di accordo dell'oscillatore locale e l'avvolgimento di reazione deve essere molto stretto. Il numero delle spire dell'avvolgimento di accordo deve essere poco meno di una volta e mezzo quello di reazione.



Un tipo più perfezionato di tétrodo si ha nella valvola SCHERMATA, che ha una griglia di comando posta attorno al cåtodo (filamento nelle valvole a riscaldamento diretto) e di una seconda griglia (chiamata schermo) posta tra la prima e la placca. Allo schermo viene data una tensione positiva inferiore a quella della placca ed in ogni caso mai superiore alla metà di quella della placca.

Il primo grande vantaggio delle valvole schermate è dato dal fatto che la capacità griglia-placca viene considerevolmente ridotta. Infatti da 3 micro-micro-Farad in un triodo normale ed anche 8 micro-micro-Farad in un triodo di potenza, viene ridotta a 0,01 micro-micro-Farad ed anche meno in una valvola schermata. Questa debole capacità griglia-

placca ci consente l'uso di amplificatori di alta frequenza con circuiti accordati, senza l'uso di complicati procedimenti neutralizzanti onde evitare la generazione delle oscillazioni spontanee che impediscono la ricezione. Lo schermo deve essere elettrostaticamente collegato col còtòdo (o con la massa nei ricevitori alimentati dalla rete) con un condensatore a forte capacità, non mai inferiore a 0,1 micro-Farad.

La funzione della griglia-schermo è quella di provocare una forte accelerazione della corrente elettronica còtòdo-placca, e le sue maglie sono tali da non ostacolare il passaggio degli elettroni che vengono attratti dalla placca. Data la notevole accelerazione provocata dallo schermo, la distanza griglia-placca può essere notevolmente aumentata con il conseguente formidabile aumento del fattore di amplificazione. Lo aumento della detta distanza e la presenza dello schermo provocano un considerevole aumento della resistenza interna. Per tale ragione questi tipi di valvole non si prestano per essere accoppiate con trasformatori di B. F. a causa della relativamente bassa impedenza di quest'ultimi. Il migliore accoppiamento si ha con trasformatori di A. F. accordati, con impedenze di placca di alto valore o con resistenze anodiche elevate.

Un altro vantaggio si ha nel fatto che nelle valvole schermate la forte accelerazione provocata dallo schermo fa sì che le variazioni di tensione alla placca, purchè non molto forti, non producono una sensibile variazione di corrente di placca.

Di contro però non è difficile che una certa quantità di elettroni, che raggiungono la placca con una certa violenza, rimbalzino dalla placca stessa e vengano attratti dallo schermo che, come sappiamo, si trova a potenziale positivo abbastanza elevato. Questi elettroni attratti dallo schermo formano la cosiddetta *emissione secondaria* che diminuisce il rendimento della valvola. Per impedire che questa emissione se-

condaria raggiunga un grado nocivo, si usa un potenziale di schermo molto inferiore a quello di placca, poichè se il primo fosse molto vicino al secondo, si avrebbero inesorabilmente degli istanti in cui la placca, a causa dell'aumento di corrente provocato dal segnale applicato alla griglia di comando, si troverebbe a tensione inferiore a quella dello schermo. La emissione secondaria si manifesterebbe allora talmente forte da pregiudicare il buon rendimento della valvola. Questo fenomeno viene maggiormente risentito nei tetrodi di potenza (di uscita) dove entrano in giuoco correnti di notevole importanza.

Se noi si analizza l'andamento della curva caratteristica di una valvola schermata di alta frequenza, si nota come, dando una polarizzazione di griglia fissa ed una tensione della griglia-schermo pure fissa, partendo dallo zero ed aumentando progressivamente la tensione anodica, la corrente di placca incomincia a salire sino ad una data tensione di placca, aumentando la quale, la corrente di placca diminuisce, e diminuisce sempre più man mano che aumenta la tensione di placca. Questo naturalmente sino ad un certo punto oltre il quale, continuando ad aumentare la tensione di placca, la corrente di placca continua ad aumentare. La fig. 10 mostra chiaramente l'andamento della corrente di placca di una valvola schermata tipo 24 americano alla quale venga data una tensione fissa della griglia-schermo di 90 Volta e tre differenti polarizzazioni fisse della griglia di comando. La zona di ciascuna curva, corrispondente al tratto A B, chiamasi *zona di resistenza negativa* o, come chiamano gli americani, *zona dynatron*, entro la quale la valvola è capace di generare delle oscillazioni. Come si vede, l'effetto *dynatron* si ha soltanto quando la tensione della placca è inferiore a quella della griglia-schermo.

La fig. 11 mostra il classico oscillatore *Dynatron* usato

in diversi ricevitori supereterodina. Il circuito L C diviene sede di oscillazioni persistenti quando la placca ha una tensione appropriata, inferiore a quella della griglia-schermo.

Le normali valvole schermate hanno una curva caratte-

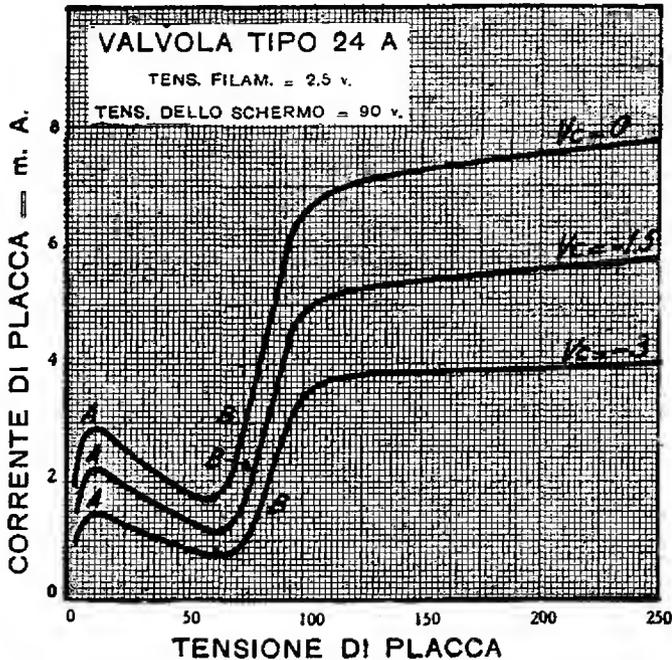


Fig. 10

ristica avente un ginocchio molto accentuato e quindi, oltrepassando un certo valore di polarizzazione negativa (valore non molto elevato poichè oscilla da -2 a -5 Volta), si ottiene la rivelazione del segnale. Ciò rappresenta un notevole inconveniente qualora si desideri regolare l'intensità della ricezione mediante variazione di polarizzazione della griglia. Inoltre, proprio per la suddetta tendenza che la valvola schermata ha a rivelare quando la griglia diventa negativa oltre

un certo valore, gli amplificatori di alta frequenza presentano due gravi difetti. Il primo è quello della *transmodulazione* (ciò che gli inglesi ed americani chiamano « *cross-modulation* ») ed il secondo *distorsione di modulazione*. Il primo è un difetto dovuto alla interferenza di un segnale avente una frequenza adiacente a quella del segnale sul quale si trova sintonizzato l'amplificatore di A. F. Il segnale interferente, formando i battimenti col segnale normale che si

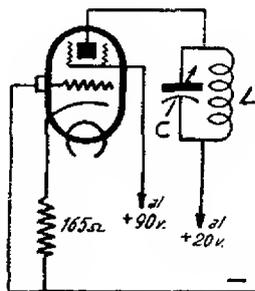


Fig. 11

desidera ricevere (qualora questo abbia una leggera rivelazione), modula producendo distorsione. Il secondo consiste in una attenuazione delle bande laterali di frequenza.

Entrambi i difetti vengono fortemente attenuati usando le valvole cosiddette a *pendenza variabile* od a μ *variabile*. La differenza tra la valvola schermata normale e quella a pendenza variabile consiste soltanto nella speciale costruzione della griglia di comando che, nel tipo a pendenza variabile, non ha la spirale uniforme, come nel caso delle schermate normali, ma assai ravvicinate ai due estremi e più larghe al centro. Poichè ciascuna spirale della griglia è saldata ad uno o più fili metallici longitudinali che servono anche da sostegno oltrechè da conduttori, si hanno delle vere e proprie maglie strette verso ciascuna delle due estremità e che vanno progressivamente allargandosi verso il centro della griglia.

Quando la polarizzazione della griglia di comando è normale, cioè relativamente piccola, la griglia di comando della valvola a pendenza variabile si comporta esattamente come una schermata normale, cioè tutta la griglia di comando lascia passare la corrente degli elettroni dal catodo alla placca, facendo variare questa corrente secondo la polarità e la tensione della corrente alternata applicata alla griglia di comando stessa. Quando invece, per diminuire l'amplificazione di un segnale molto forte, si aumenta la polarizzazione negativa della griglia di comando, le maglie laterali di questa ultima (spire molto vicine) in virtù della forte polarizzazione respingono parte o tutti gli elettroni, mentre le maglie centrali, essendo più larghe, pur respingendo diversi elettroni, ne lasciano passare sempre una certa quantità, a meno che la polarizzazione negativa non raggiunga un valore estremamente elevato.

La curva caratteristica della corrente anodica in funzione della variazione della tensione negativa di griglia, non può avere mai un gomito accentuato. Per tale ragione questo tipo di valvole si presta ottimamente non solo per ridurre quasi completamente i difetti della transmodulazione e della distorsione di modulazione, ma anche per la regolazione automatica d'intensità che, come è risaputo, viene ottenuta variando la tensione negativa di griglia, mentrechè nelle schermate normali è necessario (a meno che non si voglia incorrere in sicura distorsione) variare la tensione della griglia-schermo.

La fig. 12 ci mostra chiaramente la differenza esistente tra l'andamento delle curve caratteristiche delle valvole schermate normali tipo 24-A e quelle a pendenza variabile tipo 35. Uno sguardo alle dette curve ci fa immediatamente comprendere che mentre le schermate normali si adattano ottimamente alla rivelazione per polarizzazione di griglia (rivelazione a caratteristica di placca), quelle a pendenza variabile

non si prestano affatto. Entrambi i due tipi sono invece indicatissimi per la rivelazione a caratteristica di griglia, naturalmente usando tensioni di placca e di griglia-schermo indicate.

Le valvole a pendenza variabile vengono chiamate dagli americani *valvole a super regolazione* (« super-control radio-

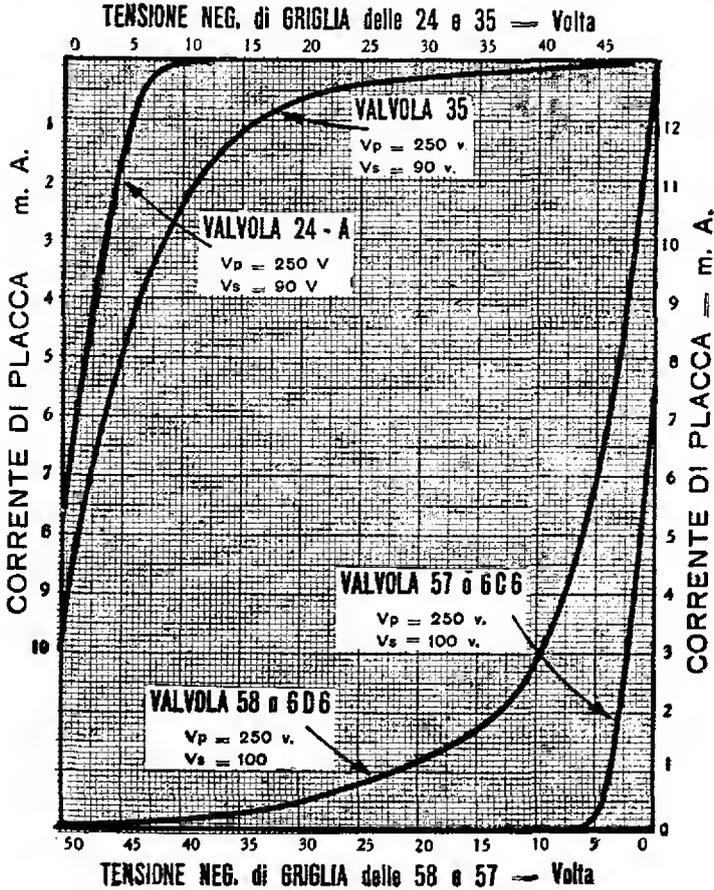


Fig. 12

frequency amplifier ») e da alcune fabbriche europee *selectodi* (nome ideato dalla Philips).

Dobbiamo fare presente che mentre le valvole schermate americane (normali od a pendenza variabile) hanno la griglia di comando connessa al cappellotto posto in testa al bulbo, quelle europee hanno la placca collegata ad un morsetto a serrafilò posto in testa al bulbo. Si tratta di due concezioni costruttive differenti, che poco influenzano il risultato finale.

D'altra parte, però, anche per i più recenti tipi europei viene adottato il sistema dell'attacco di griglia pilota in testa al bulbo.

Il Pèntodo

Il difetto della *emissione secondaria* nelle valvole schermate, ha portato i costruttori allo studio di una nuova valvola nella quale viene completamente eliminato l'inconveniente. E' stato pensato di introdurre un quinto elettrodo, e precisamente una terza griglia intercalata tra la griglia-schermo e la placca, e connessa elettricamente (mediante filo conduttore) al còtòdo. Questa nuova griglia, mentre lascia passare gli elettroni provenienti dal còtòdo e raggiungenti la placca, impedisce assolutamente il ritorno di essi dalla placca verso la griglia-schermo, a meno che la tensione di quest'ultima non diventi assai superiore a quella della placca. L'azione di questa griglia chiamata normalmente *griglia catodica* (gli americani la chiamano « *suppressor* » che significa « *repressore* » e non « *soppressore* » come altri si ostinano a chiamare, poichè reprime ma non sopprime gli elettroni), è facilmente comprensibile. Gli elettroni emessi dal còtòdo vengono attratti simultaneamente dalla griglia-schermo e dalla placca. Non appena raggiungono la griglia-schermo, una piccola parte rimangono attratti dalla detta griglia mentrechè

la maggior parte attraversano le maglie di essa, per la ragione che la superficie di attrazione della placca è fortemente maggiore di quella dello schermo. Attraversato lo schermo gli elettroni raggiungono le maglie della griglia catodica la quale non solo non esercita una azione reprimente, ma di aiuto, trovandosi essa allo stesso potenziale del còdodo. Gli elettroni che raggiungendo la placca con fortissima velocità rimbalzano da essa, avvicinandosi alla griglia catodica, vengono immediatamente respinti verso la placca a causa della polarizzazione negativa massima che la griglia catodica viene ad avere rispetto alla placca e alla griglia-schermo. Non è quindi possibile che possa stabilirsi una corrente secondaria fra placca e griglia-schermo.

Nei pentodi amplificatori di A. F., la griglia catodica permette di potere ottenere grandi amplificazioni con relativamente basse tensioni di placca. Queste possono essere abbassate addirittura sino al valore della griglia-schermo. Nei pentodi di uscita (pentodi di potenza) la griglia catodica ci permette di potere ottenere una maggiore potenza di uscita con una maggiore amplificazione, risultando maggiore l'attrazione esercitata dalla placca sugli elettroni provenienti dal còdodo.

Nelle valvole di tipo europeo la griglia catodica è normalmente collegata al còdodo internamente al bulbo, mentrechè in quelle di tipo americano essa è comunemente collegata ad un piedino apposito nello zoccolo. Questa connessione ci dà il vantaggio di potere usare la valvola come comune pentodo collegando esternamente il piedino della griglia catodica con quello del còdodo, oppure di usare la valvola in circuiti speciali, utilizzando la griglia catodica per altri scopi. I pentodi per quanto riguarda la zoccolatura seguono normalmente le regole delle comuni valvole schermate e cioè, nei tipi europei la griglia di comando è collegata al so-

lito piedino nello zoccolo e la placca ad un morsetto a serrafilò posto in testa al bulbo, mentrechè nei tipi americani la placca è connessa al piedino nello zoccolo e la griglia di comando al cappello posto in testa al bulbo. Nei recentissimi tipi costruiti dalla Philips prima e da altre fabbriche europee dopo, sono stati usati gli stessi concetti degli americani, i quali concetti dànno certamente migliori vantaggi. Nei pentodi finali normalmente tutti gli elettrodi sono connessi ai piedini nello zoccolo, salvo in pochissimi tipi nei quali la griglia di comando è connessa al cappello in testa al bulbo.

I pentodi non possono venire sfruttati come oscillatori sistema *dynatron* a causa della repressione della griglia catodica.

Nei pentodi amplificatori di A. F. si presenta lo stesso inconveniente della transmodulazione e della distorsione di modulazione come nelle normali valvole schermate. Per tale ragione sono stati costruiti pentodi normali e pentodi con pendenza variabile col semplice accorgimento della maggiore distanziazione delle maglie della griglia di comando, verso il centro, come è stato spiegato per le valvole schermate. La fig. 12 ci mostra anche le curve di due pentodi: uno normale ed uno a pendenza variabile. I pentodi normali sono meravigliosi rivelatori, dando non solo un ottimo raddrizzamento della corrente, ma anche una notevole amplificazione della parte di corrente raddrizzata.

Fra tutte le valvole a griglia-schermo ve n'è una che fa eccezione per quanto riguarda l'emissione secondaria, ed è precisamente l'americana tipo 48 la quale, pure essendo un tetrodo, funziona esattamente come se fosse un pentodo, poichè si può dare sia alla placca che alla griglia-schermo la tensione di 96 Volta senza avere disturbi di emissione secondaria. Un tale risultato viene ottenuto costruendo l'interno della placca con una struttura speciale la quale impedisce il

rimbalzamento degli elettroni dalla placca e quindi la causa principale della formazione della corrente secondaria.

LE VALVOLE SPECIALI

In questi ultimi tempi si è venuto generalizzando l'uso di valvole speciali e di valvole doppie, le quali ultime racchiudono in sé due comuni valvole. Non accenneremo ai doppi triodi, ed ai pentodi-triodi perchè ciascuna sezione funziona come un semplice triodo o come un semplice pentodo. Diremo soltanto che l'uso di queste valvole deve comunemente evitarsi poichè esse presentano lo svantaggio evidente di due valvole fortemente avvicinate, con tutti gli inconvenienti che ne derivano, senza avere poi il vantaggio di una reale amplificazione di due valvole separate.

Non parleremo altresì degli èxodi ormai completamente superati dagli ottodi o dalle pentagriglie (èptodi).

I diodi rivelatori

Nei moderni ricevitori, e particolarmente nelle supereterodine, dove l'amplificazione di A. F. è considerevole, si preferisce usare il metodo di rivelazione a diodo. Nonostante che il diodo abbia lo svantaggio di non amplificare la parte di corrente rettificata, ha il grandissimo vantaggio di eliminare nella massima parte le distorsioni rendendo la rivelazione praticamente lineare. Ciò è dovuto al fatto che nel diodo si ha una relativamente bassa resistenza al passaggio del flusso elettronico nell'interno della valvola.

Il circuito classico è rappresentato nella fig. 13. Quando nel secondario del trasformatore di alta o media frequenza viene indotta una corrente alternata, agli estremi di esso si ha una tensione che alternativamente cambia di polarità. Poi-

chè un estremo di questo secondario è connesso al cåtodo del diodo (attraverso il condensatore C) e l'altro estremo è collegato alla placca del diodo, quando l'estremo connesso alla placca diviene positivo rispetto all'altro estremo, divenendo la placca positiva rispetto al cåtodo, si ha una emissione di elettroni dal cåtodo i quali vengono attratti dalla placca, formando una corrente continua che nell'interno della valvola

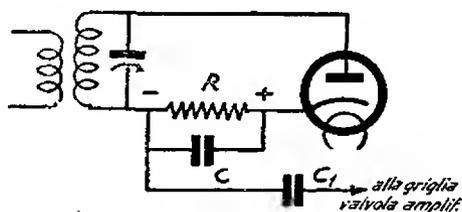


Fig. 13

va dal cåtodo alla placca e dalla placca al cåtodo attraverso il circuito esterno. Nel secondo tempo, quando cioè la placca diventa negativa rispetto al cåtodo, non essendo essa in grado di emettere degli elettroni, non può manifestarsi nessun flusso e quindi attraverso il circuito non circola alcuna corrente. In considerazione di ciò si comprende subito che attraverso la resistenza (chiamata resistenza di carico) R passa soltanto corrente unidirezionale e precisamente dal secondario del trasformatore al cåtodo della valvola. In grazia della opposizione offerta dalla resistenza R al passaggio della corrente, agli estremi di essa si forma una differenza di potenziale e lo estremo collegato con il trasformatore è negativo rispetto all'estremo collegato col cåtodo. La differenza di potenziale agli estremi della resistenza è tanto maggiore quanto maggiore è la corrente, la quale a sua volta è tanto più intensa quanto più forte è la differenza di potenziale fra gli estremi del secondario del trasformatore di A. F.

Qui si potrebbe ripetere quanto è stato detto per la rivelazione col triodo, e cioè che se le alternanze al trasformatore

di A. F. hanno costantemente le stesse ampiezze (sole oscillazioni persistenti), attraverso ad R si ha una corrente pulsante con costanti ampiezze, la quale dà luogo ad una corrente componente rettilinea, mentrechè se al trasformatore si hanno delle oscillazioni modulate, in R si ha una corrente pulsante con ampiezze variabili, le quali danno luogo ad una componente avente lo stesso andamento delle oscillazioni che hanno modulato quelle persistenti (onda portante).

La Philips ha messo per prima in commercio il semplice diodo rivelatore tipo AB1, seguita dopo da altre fabbriche che hanno mantenuto lo stessa denominazione.

Se invece si prende un doppio diodo, cioè con due placche, tipo Philips AB1 o tipo americano 6H6, collegando i due estremi del secondario del trasformatore di alta o media frequenza rispettivamente alla prima ed alla seconda placchetta del doppio diodo, e la presa centrale dell'avvolgimento del trasformatore alla resistenza R ed al condensatore C, collegati a loro volta con il còtòdo del doppio diodo, si ha il raddrizzamento di entrambe le semionde. Occorre però tenere presente che la tensione, esistente tra il còtòdo e ciascuna delle placche, è metà di quella esistente tra le due estremità dell'avvolgimento secondario e che quindi il guadagno che si ha dal raddrizzamento di entrambe le due semionde viene annullato dal fatto che molto difficilmente si riesce a costruire un trasformatore tale da dare una tensione doppia del normale, anche se si rende aperiodico tale secondario, naturalmente mantenendo la stessa intensità di corrente alternata.

Il doppio diodo viene invece comunemente sfruttato e molto più utilmente come regolatore automatico ritardato dell'intensità, come mostra la fig. 14.

Come ognuno dovrebbe conoscere, la regolazione automatica dell'intensità nei ricevitori viene comunemente ottenuta collegando i ritorni delle griglie di comando delle val-

vole amplificatrici alla resistenza di carico del diodo rivelatore, in modo che, quando non si ha nessun segnale entrante, le dette griglie abbiano la normale polarizzazione negativa rispetto al proprio catodo e, quando invece un segnale viene introdotto nel ricevitore, questa polarizzazione negativa aumenti tanto maggiormente quanto più forte è il segnale che viene applicato al diodo rivelatore. Supponiamo di avere il

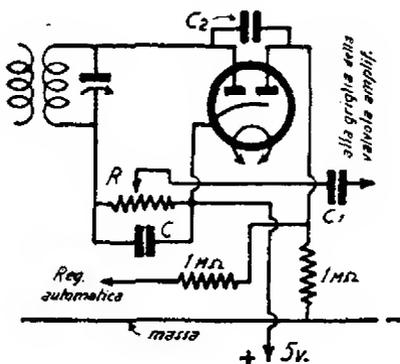


Fig. 14

circuito di rivelazione della fig. 13 con il catodo connesso al negativo della sorgente di polarizzazione delle griglie (massa nel caso che si abbiano resistenze di polarizzazione in serie a ciascun catodo delle amplificatrici) e con l'estremo della resistenza R dal lato del secondario del trasformatore, connesso con ciascuna griglia delle valvole amplificatrici, naturalmente attraverso a resistenze di alto valore (comunemente 0,25, 0,50 od 1 Megaohm) munite di appropriati condensatori di fuga (comunemente da 0,1 a 0,5 micro-Farad). Quando il ricevitore non ha alcun segnale entrante, non essendovi alcuna corrente di griglia, la tensione di polarizzazione è quella data dalla sorgente di tensione di polarizzazione, ma non appena un segnale viene introdotto al primo stadio, esso segnale viene amplificato sino a raggiungere il diodo raddrizzatore. Allora la resistenza R viene attraversata da una cor-

rente continua ed agli estremi di essa si ha una data tensione che, come abbiamo precedentemente spiegato, è tanto maggiore quanto maggiore è la tensione del segnale agli estremi del secondario del trasformatore di alta o media frequenza. Ma la resistenza R viene a trovarsi in serie tra le griglie di comando delle amplificatrici e la sorgente di polarizzazione negativa, e quindi la tensione di polarizzazione normale viene aumentata di tanti Volta quanti ne viene ad avere la differenza di potenziale che si stabilisce tra gli estremi di R . Si ha così che, man mano che il segnale diventa più forte, l'amplificazione data dalle valvole viene ad essere diminuita dall'aumentata polarizzazione delle griglie. Di contro, quando il segnale captato diventa più debole, la tensione agli estremi di R diminuisce facendo diminuire la polarizzazione negativa alle griglie e quindi aumentando l'amplificazione delle valvole. Ne risulta perciò una regolazione automatica della amplificazione in modo che, entro certi limiti, la tensione del segnale all'ingresso dell'amplificatore di B.F. rimane pressochè costante, anche se il segnale entrante varia di tensione.

Basta riflettere un momento, per rendersi subito ragione che, con questo sistema, qualunque sia la tensione del segnale agli estremi del secondario del trasformatore di alta o media frequenza connesso col diodo, a meno che questa non sia zero, le valvole amplificatrici hanno sempre una diminuzione di amplificazione. Per potere ottenere la regolazione automatica soltanto quando la tensione del segnale applicato al diodo ha un certo valore, si ricorre al sistema della regolazione automatica ritardata.

Se noi polarizziamo negativamente la placca del diodo rispetto al còtoda, di una data tensione, avviene che non si può avere passaggio di corrente attraverso la resistenza R sin quando agli estremi del secondario del trasformatore di alta o media frequenza non è stato indotto un segnale avente

una tensione superiore a quella di polarizzazione del diodo. Il sistema comunemente usato è rappresentato dalla fig. 14. La prima placchetta del diodo è direttamente collegata col secondario del trasformatore di A.F. o M.F. mentrechè la seconda placchetta è collegata attraverso un condensatore di accoppiamento di piccola capacità (comunemente 100 micro-micro-Farad) al predetto secondario oppure alla placca della valvola che precede. Il cåtodo del doppio diodo è collegato ad un punto a tensione positiva (per esempio +5 Volta) rispetto a quello al quale trovasi collegata la resistenza di carico da 1 Megaohm della seconda placchetta del doppio diodo.

Il vantaggio di avere le due placchette separate è evidente, specialmente nel caso della regolazione ritardata. Se si avesse una sola placca, volendo usare la regolazione ritardata, si ha che polarizzando negativamente la placca non solo si ottiene il ritardo della regolazione, ma si ha che il diodo non rivela sino a che il segnale entrante non ha la tensione voluta. Col doppio diodo invece, la parte diodo-cåtodo di rivelazione non ha alcuna polarizzazione, e quindi la rivelazione avviene qualunque sia la tensione del segnale applicato al circuito di rivelazione, mentrechè la regolazione automatica avviene soltanto quando la tensione della corrente raddrizzata dalla seconda placchetta del diodo (polarizzata negativamente rispetto al cåtodo) esistente agli estremi della resistenza di carico da 1 Megaohm, non raggiunge un valore superiore a quello della tensione di polarizzazione.

Normalmente per potere ottenere la polarizzazione positiva del cåtodo nel doppio diodo, si connette il cåtodo stesso con quello della valvola amplificatrice di B.F. che segue, oppure con una presa intermedia della resistenza catodica della predetta prima valvola di B.F.

I doppi diodi-triodi.

I doppi diodi-triodi sono tra le valvole doppie le più indovinate, poichè le funzioni esercitate dai diodi non disturbano quelle del triodo. Per quanto riguarda la sezione diodi

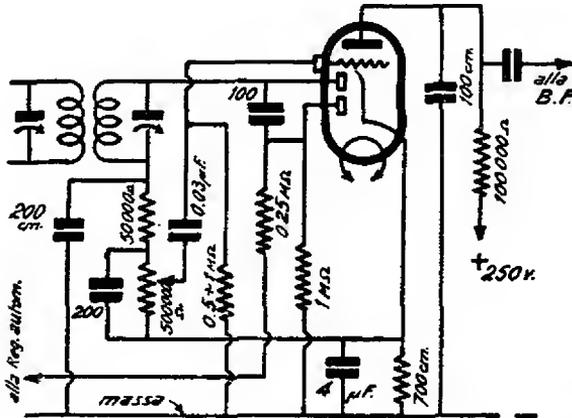


Fig. 15

e la sezione triodi vale quanto è stato precedentemente detto rispettivamente per i diodi e per i triodi.

Due circuiti tipici per l'uso dei doppi diodi-triodi sono rappresentati nelle figg. 15 e 16. I valori delle resistenze e delle capacità segnati nello schema sono quelli adottati da alcune Case costruttrici di apparecchi, ma certamente sono suscettibili di variazioni secondo lo scopo che si prefigge il costruttore. Le tabelle date dalla R.C.A. Radiotron, e che noi riportiamo più innanzi, danno alcuni dati più comunemente usati. Nei predetti circuiti viene usata la regolazione automatica ritardata con placchetta di diodo separata. Nella fig. 15 la polarizzazione per il ritardo della regolazione ha lo stesso valore della polarizzazione della griglia del triodo. Nella fig. 16 si ha il caso della polarizzazione presa direttamente dall'alimentatore anodico.

Alcune Case costruttrici preferiscono collegare fra loro le due placchette dei diodi, usando la regolazione automatica non ritardata. Altre invece, anzichè variare la polarizzazione della griglia di comando delle amplificatrici, variano la tensione della griglia catodica. Altre ancora usano la polarizzazione fissa con i còtodi di tutte le amplificatrici (compreso quello del doppio diodo-trìodo) collegati a massa, e con ten-

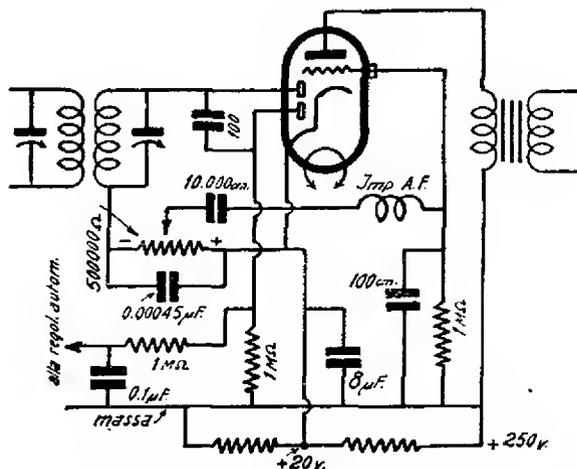


Fig. 16

sione di polarizzazione derivata dall'alimentatore. Ciascun tipo ha i suoi vantaggi ed i suoi svantaggi e la scelta dipende essenzialmente dal punto di vista e dai mezzi dei quali dispone il costruttore.

I diodi-tètrodi.

Solo recentemente la Philips, sempre seguita dalle altre Case associate, ha costruito il doppio diodo-trìodo simile alle 2A6 e 75 americane.

Si tratta del tipo A.B.C. 1 che non trovasi in commercio sul mercato italiano.

glia di comando della sezione pentodo, è fissa, cioè derivata dall'alimentatore anodico.

La fig. 18 ci dà una idea del circuito classico normalmente usato. La regolazione automatica è del tipo ritardato con placchetta di diodo separato. Il valore del potenziometro

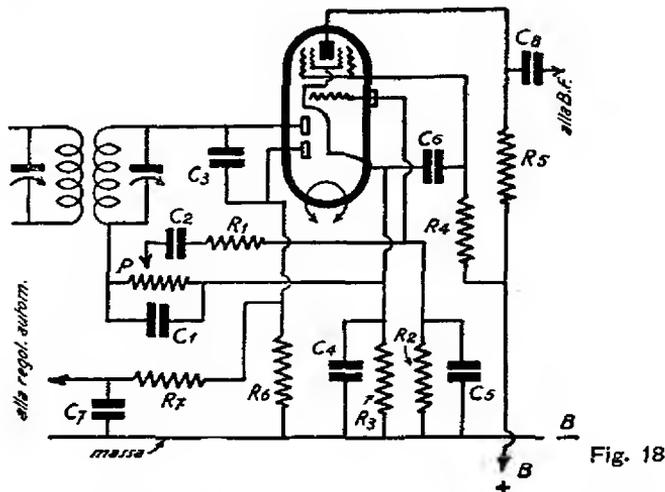


Fig. 18

P è normalmente di 500.000 Ohm. R_1 è una resistenza di filtro di un valore oscillante tra i 20.000 ed i 100.000 Ohm, ed ha lo scopo di impedire che le oscillazioni di A.F. passino sulla B.F.. Essa può dunque essere sostituita da una normale impedenza di A.F. di circa 60 mH. La resistenza di griglia R_2 è normalmente di 0,5 Megaohm, ma può anche essere di 1 Megaohm. Le resistenze R_3 , R_4 , ed R_5 variano a seconda del valore della tensione anodica e della griglia-schermo. I valori più indicati sono riportati nelle tabelle pubblicate in altra parte del presente. R_6 ed R_7 possono essere da 0,5 o da 1 Megaohm. C_1 ha comunemente un valore di 150 micro-micro-Farad con medie frequenze da 400 a 1500 Kc/s. e 450 $\mu\mu$ F per medie da 150 a 180 kc/s. Il valore medio indi-

cato per C2 e C8 è di $0,05 \mu F$, ma comunemente vengono usati condensatori da $0,01$ a $0,1 \mu F$. a seconda che si vuole dare la preferenza alle frequenze più alte od a quelle più basse della gamma musicale. C4 è bene che sia di valore molto elevato: un elettrolitico da $8 \mu F$ è molto indicato, ma in tal caso occorre mettervi in parallelo un condensatore a mica od a carta della capacità di $0,1 \mu F$, perchè è dimostrato che

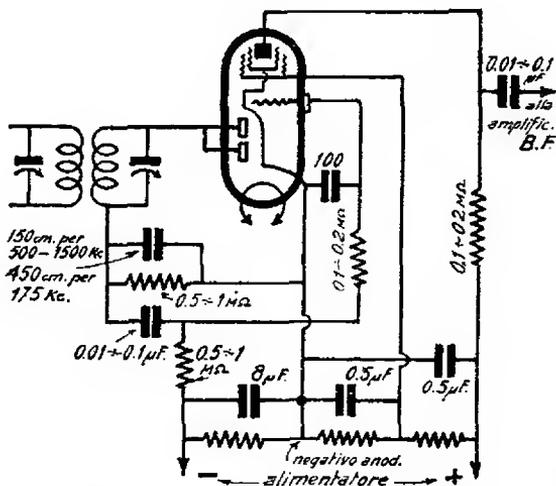


Fig. 19

gli elettrolitici non sono buoni condensatori per le alte frequenze. C5 ha un valore normale di $100 \mu F$ e serve per fugare le correnti di A.F. che eventualmente fossero sfuggite attraverso la resistenza R1. C3 è un condensatore di accoppiamento del valore di circa $100 \mu F$. C6 e C7 sono i soliti condensatori di blocco da $0,1$ o $0,5 \mu F$.

La fig. 20 rappresenta un sistema con rivelazione di entrambe le semionde e polarizzazione fissa.

Il più caratteristico uso del doppio diodo-pentodo è quello rappresentato nella fig. 21, anzi si potrebbe dire che questa

0,1 μ F; C₅ da 100 μ F; C₆ come C₄ della fig. 18; C₇ e C₈ da 0,1 μ F; C₉ da 0,01 a 0,1 μ F; C₁₀ da 100 a 500 μ F.

La casa italiana Zenith costruisce la DT3 (diòdo-pentodo) e la DT4 (doppio diòdo-pentodo) con caratteristiche similari alle 2B7 e 6A7 ma con un fattore di amplificazione maggiore.

Le convertitrici di frequenza (oscillatrici-modulatrici)

Trascuriamo senz'altro gli exodi che, nonostante la pubblicità loro fatta dalle Case costruttrici europee, (gli americani non hanno mai costruito questo tipo di valvole) hanno dato dei pessimi risultati sotto ogni punto di vista.

Il primo tipo di oscillatrice-modulatrice è dato dalla pentagriglia americana (èptodo) a riscaldamento diretto (1A6

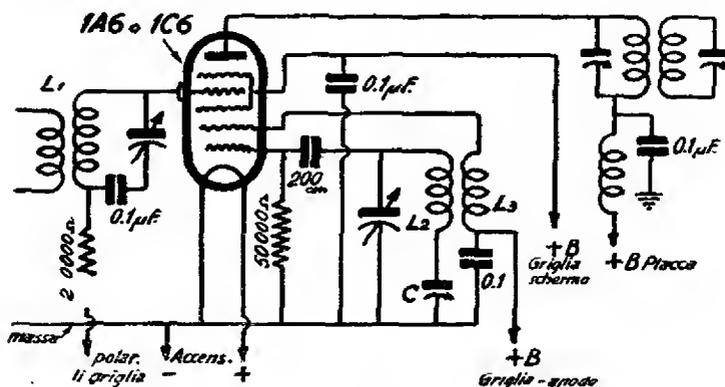


Fig. 22

od 1C6) od a riscaldamento indiretto (2A7, 6A7 o 6A8). Il circuito tipico della pentagriglia a riscaldamento diretto è rappresentato nella fig. 22 mentrechè quello della pentagriglia a riscaldamento indiretto è rappresentato nella fig. 23. Alcuni

costruttori modificano in qualche piccolissimo dettaglio il circuito base, ma nella sostanza esso rimane sempre quello delle figg. 22 e 23.

Questi tipi di valvola si compongono sostanzialmente di un triodo funzionante come oscillatore (generatore delle oscillazioni locali) e di un tètrodio funzionante come rivelatore e modulatore, aventi il cåtodo in comune. Il funzionamento è della massima semplicità. La corrente degli elettroni emessi

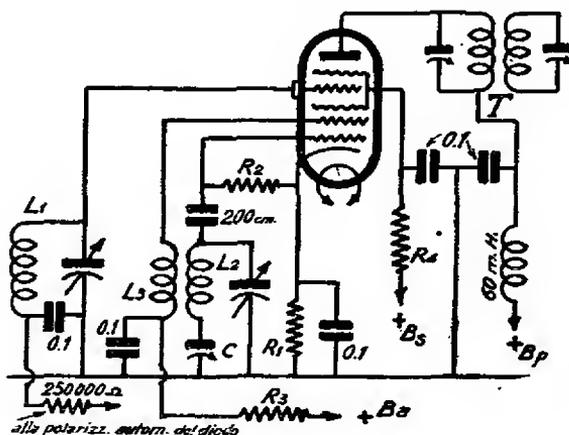


Fig. 23

dal cåtodo ed attratti dalla placca (dopo essere stati precedentemente accelerati dalla griglia-schermo), viene modulata dalle oscillazioni persistenti applicate alla griglia N. 1 (griglia oscillatore), cioè aumentata o diminuita a seconda se la griglia è più o meno negativa rispetto al cåtodo durante le altermanze delle oscillazioni. La produzione delle oscillazioni nel circuito L2, condensatore variabile, condensatore di compensazione C, avviene mediante la reazione L3 collegata alla griglia-anodo (griglia N. 2). La detta griglia N. 2 non solo non ostacola il passaggio degli elettroni dal cåtodo alla

placca ma, trovandosi a potenziale positivo rispetto al còtodo, funziona in certo qual modo da acceleratrice.

Quando un segnale di alta frequenza viene a provocare una tensione di corrente alternata tra còtodo e la griglia di comando (griglia N. 4), la corrente elettronica viene nuovamente modulata dalle alternazioni di questo segnale. Le variazioni di corrente provocate dall'oscillatore locale vengono così a sovrapporsi a quelle provocate dal segnale entrante, in modo che la corrente di placca viene ad avere delle variazioni risultanti dai battimenti dei due segnali, cioè aventi una frequenza pari alla differenza tra la frequenza delle oscillazioni dell'oscillatore locale e quella del segnale entrante. Poichè ciascun trasformatore di media frequenza ha il primario od il secondario oppure entrambi (come avviene nei moderni ricevitori) tarati su una frequenza prestabilita, la frequenza dell'oscillatore locale deve avere un valore eguale a quella del segnale entrante più il valore della frequenza alla quale sono tarati i trasformatori dell'amplificatore di media frequenza.

Riferendoci ai circuiti delle figg. 22 e 23, usando trasformatori di M.F. tarati su 465 kc/s, e con condensatori variabili di sintonia aventi una capacità variabile tra 40 e 350 micro-micro-Farad, la R.C.A. Radiotron fornisce i seguenti dati costruttivi per la bobina di A.F. (o secondario del trasformatore di A.F.) L_1 , per la bobina di griglia L_2 dell'oscillatore, e per la bobina di reazione L_3 dell'oscillatore :

GAMMA N. 1. — *Frequenze comprese tra 150 e 400 kc/s*
(2.000 - 750 m. di lunghezza d'onda).

L_1 = 422 spire di filo da 0,127 mm. di diametro, smaltato e ricoperto con una spirale di seta, in bobina a nido d'ape dello spessore di 4,76 mm. avvolta su un tubo da 12,7

L_3 = 60 spire stesso filo in bobina costruita come la prece-

dente, avvolta pure su un tubo da 12,7 mm. di diametro. L'inizio dell'avvolgimento deve essere connesso alla griglia-anodo (N. 2) e la fine al +B.

L₂ = 198 spire stesso filo, avvolte perfettamente sopra ad L₃, sempre con avvolgimento a nido d'ape e con le spire aventi lo stesso senso di quelle di L₃, senza nessun speciale isolamento tra l'ultimo strato di L₃ ed il primo di L₂. L'inizio dell'avvolgimento di L₂ (spira vicino a quella finale di L₃) deve essere collegato verso il catodo, e la fine verso la griglia dell'oscillatore (griglia N. 1). Il condensatore C di compensazione dell'oscillatore deve avere una capacità di 117 $\mu\mu\text{F}$.

GAMMA N. 2. — *Frequenze comprese tra 550 e 1.500 kc/s*
(545,6 - 200 m. di lunghezza d'onda).

1°. SISTEMA.

Stessa costruzione e dimensioni delle bobine e stessi attacchi per L₁, L₂ ed L₃, come descritto per la gamma N. 1. Il numero delle spire ed il filo usato saranno come appresso :

L₁ = 116 spire filo da 0,255 mm. smaltato e ricoperto con una spirale seta.

L₃ = 30 spire filo da 0,255 mm. smaltato e ricoperto con una spirale seta.

L₂ = 80 spire filo da 0,255 mm. smaltato e ricoperto con una spirale seta.

Il condensatore C di compensazione dell'oscillatore deve avere una capacità di 400 $\mu\mu\text{F}$.

2°. SISTEMA.

L₁ = 146 spire di filo smaltato da 0,2 mm. avvolte su un tubo da 22,22 mm. di diametro.

L₂ = 92 spire stesso filo avvolte su un tubo pure da 22,22 mm. di diametro. L'inizio dell'avvolgimento deve

essere connesso dalla parte del còtòdo e la fine dalla parte della griglia dell'oscillatore (griglia N. 1).

L₃ = 20 spire stesso filo avvolte sopra L₂ con lo stesso senso di avvolgimento ed in modo che la prima spira (inizio dell'avvolgimento) di L₃ si trovi perfettamente sopra la prima spira di L₂. I due avvolgimenti debbono essere isolati fra loro con materia isolante (carta bachelizzata, carta paraffinata, ecc.) avente uno spessore totale di circa un decimo e mezzo di millimetro. L'inizio dell'avvolgimento deve essere collegato con la griglia-ànoòdo (griglia N. 2) e la fine col +B.

Il condensatore C di compensazione dell'oscillatore deve avere una capacità 400 $\mu\mu\text{F}$.

GAMMA N. 3. — *Frequenze comprese tra 1.500 e 4.000 kc/s*
(200 - 75 m. di lunghezza d'onda).

Stessa costruzione e dimensioni delle bobine e stessi attacchi per L₁, L₂ ed L₃, come descritto per il 2° sistema della gamma N. 2. Il numero delle spire ed il filo usato saranno come appresso :

L₁ = 32 1/5 spire filo smaltato da 0,255 mm.

L₂ = 30 9/10 spire filo smaltato da 0,255 mm.

L₃ = 12 spire filo smaltato da 0,255 mm.

Il condensatore C di compensazione dell'oscillatore deve avere una capacità di 1070 $\mu\mu\text{F}$.

GAMMA N. 4. — *Frequenze comprese tra 4 e 10 Megacicli*
(75 - 30 m. di lunghezza d'onda).

L₁ = 10 1/10 spire di filo smaltato da 0,255 mm. avvolte su tubo da 22,22 mm. di diametro.

L₃ = 12 spire di filo smaltato da 0,127 mm. avvolte pure su tubo da 22,22 mm. di diametro. L'inizio dell'avvolgimento deve essere collegato con la griglia-ànoòdo (griglia N. 2) e la fine con +B.

$L_2 = 9 \frac{7}{10}$ spire di filo smaltato da 0, 255 mm., avvolte sullo stesso tubo e con lo stesso senso di avvolgimento di L_3 . L'avvolgimento di L_2 deve essere iniziato a $\frac{8}{10}$ di mm. di distanza dalla fine di quello di L_3 . L'inizio dell'avvolgimento deve essere connesso dalla parte del catodo e la fine dalla parte della griglia dell'oscillatore (griglia N. 1).

Il condensatore C di compensazione dell'oscillatore deve avere una capacità di 2900 $\mu\mu\text{F}$.

GAMMA N. 5. — *Frequenze comprese tra 10 e 25 Megacicli (30 - 12 m. di lunghezza d'onda).*

Stessa costruzione e dimensioni delle bobine e stessi attacchi per L_1 , L_2 ed L_3 , come descritto per la gamma N. 4.

Il numero delle spire ed il filo usato saranno come appresso :

$L_1 = 4 \frac{2}{5}$ spire di filo smaltato da 0,812 mm.

$L_2 = 6$ spire di filo smaltato da 0, 127 mm.

$L_3 = 4 \frac{3}{10}$ spire di filo smaltato da 0, 812 mm.

Il condensatore C di compensazione dell'oscillatore deve avere una capacità di 7300 $\mu\mu\text{F}$.

Il secondo tipo di oscillatrice-modulatrice è dato dall'òttodo europeo ideato dalla Philips (AK1 ed AK2), il quale si compone nella sostanza di un trìodo e di pentodo. Questa è, senza tema di esagerare, la più bella valvola ricevente che la tecnica moderna abbia saputo concepire. Il suo funzionamento è identico a quello della pentagriglia americana, ma l'òttodo ha su quest'ultima diversi vantaggi.

Innanzitutto ha una maggiore pendenza di conversione ed una maggiore amplificazione di conversione (quasi quattro volte maggiore), della pentagriglia. Inoltre l'òttodo ha una sensibilità doppia alla regolazione automatica di quella della pentagriglia. Avendo una corrente anodica normale

molto ridotta si ha una fortissima diminuzione del soffio di fondo (difetto caratteristico delle supereterodine). Infine, l'òttodo (specialmente il tipo AK2) ha la sezione triodo capace di generare oscillazioni a frequenze molto più elevate di quanto non lo sia la sezione triodo della pentagriglia.

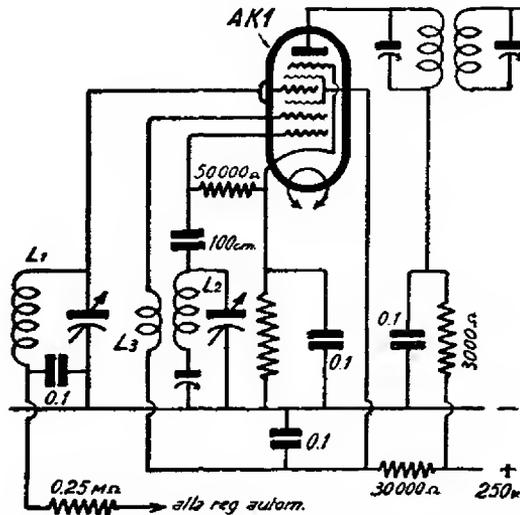


Fig 24

Le figg. 24 e 25 rappresentano due circuiti base di utilizzazione di òttodi. Nella sostanza, all'infuori delle differenti tensioni agli elettrodi, tutte le norme dettate per le pentagriglie valgono anche per gli òttodi. Anche per quanto riguarda le bobine L_1 , L_2 ed L_3 possono valere i dati precedentemente consigliati per le pentagriglie. Occorre tenere presente però che negli òttodi la tensione delle oscillazioni locali alla griglia N. 1 non deve mai superare 8,5 Volta e quindi la corrente della detta griglia dovrà essere al massimo di 0,17 m.A.

Quando gli americani hanno ideato la nuova serie di valvole con bulbo metallico, hanno voluto aggiungere alla corrispondente della vecchia serie una nuova valvola, capace

non solo di raggiungere i pregi degli ottodi, ma di superarli.
 La convertitrice tipo 6L7 mira appunto a questo scopo;

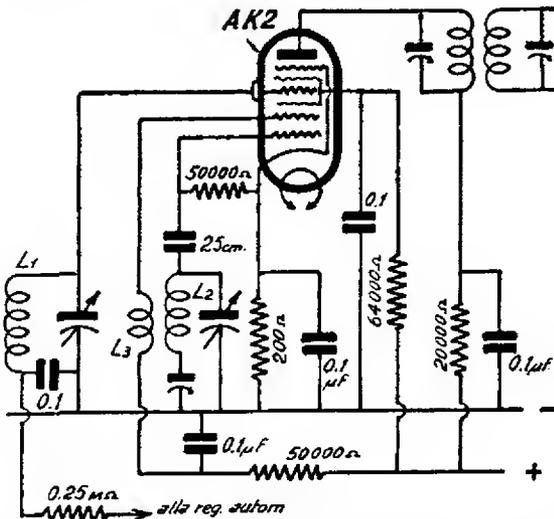


Fig. 25

senonchè, per quanto riguarda la generazione di oscillazioni,
 ha bisogno di un triodo separato, il che ci costringe ad aumentare una valvola nel ricevitore. La 6L7 è quindi una modu-

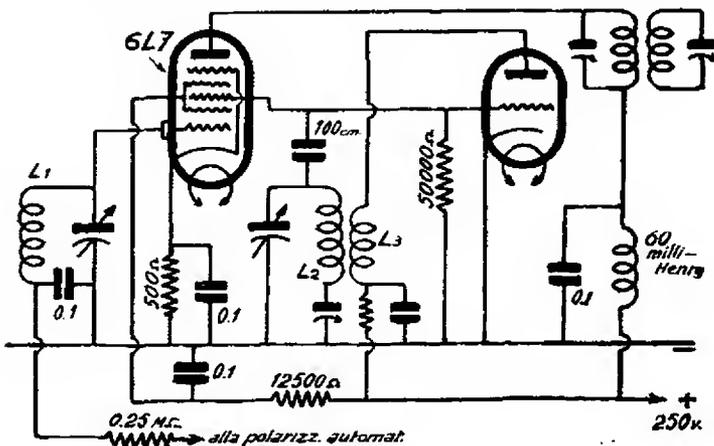


Fig. 26

latrice ma non una oscillatrice. Il circuito di utilizzazione è rappresentato nella fig. 26.

La 6L7, accoppiata ad una oscillatrice separata, offre indiscussi vantaggi, e cioè la maggiore stabilizzazione delle oscillazioni, la riduzione al massimo grado dell'influenza del circuito oscillante dell'oscillatore con il circuito di A.F. di entrata, dovuta alla capacità interelettrodica nelle pentagriglie e negli ottodi, e la riduzione dell'influenza che la regolazione automatica dell'intensità ha sulla frequenza nel circuito dell'oscillatore.

LE RADDRIZZATRICI PER ALIMENTAZIONE ANODICA

Parlando del diodo rivelatore, abbiamo spiegato come avviene in questo tipo di valvola la rettificazione della corrente da alternata in pulsante unidirezionale. Le valvole raddrizzatrici monoplacca non sono altro che dei semplici diodi e quindi

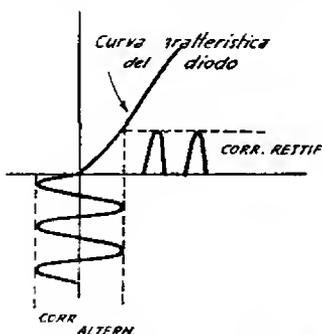


Fig. 27

hanno l'identico funzionamento di quelli usati per la rivelazione. La fig. 27 mostra la rappresentazione grafica della rettificazione di una semionda della corrente alternata.

Usando invece il doppio diodo o raddrizzatrice biplacca, come comunemente viene chiamato questo tipo di valvole, si

può avere il raddrizzamento totale della corrente alternata o, come si dice tecnicamente, il raddrizzamento di entrambe le semionde. Per ottenere ciò occorre disporre di un avvolgimento con una presa al centro elettrico di esso, in modo che ciascun estremo dell'avvolgimento stesso venga alternativamente a trovarsi a potenziale positivo rispetto alla presa centrale. Collegando ciascuno dei due estremi dell'avvolgimento rispettivamente alla prima ed alla seconda placca della valvola raddrizzatrice (doppio diodo), e il catodo della valvola (filamento nei tipi a riscaldamento diretto) alla presa centrale del predetto avvolgimento attraverso un circuito avente una certa resistenza, si ha una corrente pulsante unidire-

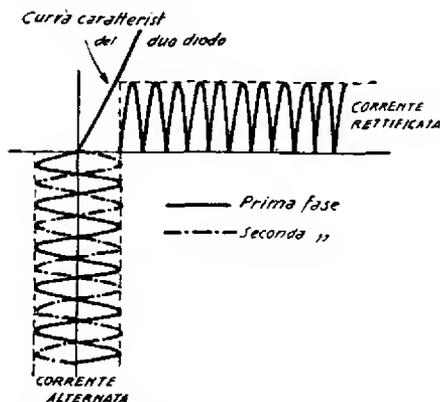


Fig. 28

zionale, il positivo della quale è rappresentato dal catodo. Il funzionamento è quello di due semplici diodi (raddrizzatrici monoplacca) fatti funzionare in opposizione di fase. La figura 28 rappresenta graficamente come avviene la rettificazione di entrambe le semionde della corrente alternata.

Aumentando la tensione positiva alla placca, si viene a raggiungere un momento in cui tutti gli elettroni che possono essere emessi dal catodo vengono attratti dalla placca. Aumentando ulteriormente il valore della tensione di placca od

il riscaldamento del catodo, non è più possibile avere un sensibile aumento della corrente elettronica. Il punto in cui viene raggiunta questa condizione si chiama *punto di saturazione*, e la corrente di placca viene chiamata *corrente di saturazione*. Raggiunto il punto di massimo valore, la corrente viene chiamata anche *corrente di emissione* riferendosi al fatto che il numero totale degli elettroni emessi dal catodo vengono attratti dalla placca.

Nei diodi a vuoto spinto avviene che, specialmente per bassa tensione di placca, non tutti gli elettroni emessi dal catodo raggiungono la placca. Alcuni ritornano immediatamente al catodo stesso, mentre altri rimangono per un breve periodo nello spazio intermedio tra il catodo stesso e la placca, formando una carica negativa che ostacola in modo sensibile il passaggio degli elettroni che raggiungono la placca. Questa carica di elettroni liberi viene chiamata *carica spaziale* ed il suo valore diminuisce tanto più quanto maggiore è la tensione della placca, poichè è logico che l'aumento di questa eserciti maggiormente una attrazione degli elettroni rimasti liberi. Onde ridurre al massimo la formazione di questa carica spaziale, si sono ideate delle valvole raddrizzatrici, contenenti una piccola quantità di mercurio, il quale viene in parte vaporizzato non appena il catodo raggiunge una determinata temperatura, provocando cioè una diffusione di tanti atomi di mercurio nell'interno del bulbo della valvola. Non appena gli elettroni emessi dal catodo ed attratti con velocità dalla placca, urtano contro le molecole del vapore di mercurio, provocano da queste ultime la liberazione di uno o più elettroni, liberazione dovuta alla forte collisione. Gli atomi, dopo aver perso degli elettroni, vengono ad essere *ionizzati*, cioè caricati positivamente. In tal modo la ionizzazione dei vapori di mercurio, dovuta al bombardamento degli elettroni, neutralizza la carica spaziale e quindi facilita la

corrente elettronica tra còtòdo e placca. La ionizzazione dei vapori di mercurio si manifesta all'occhio con una fluorescenza azzurro-verdastra.

Le valvole raddrizzatrici a vapori di mercurio hanno una caduta di tensione relativamente piccola, anche con forti differenze di erogazione di corrente, data la bassa resistenza interna che la valvola viene ad avere quando l'interno del bulbo è ad una data temperatura. Questo tipo di valvola viene usato quando il carico è variabile.

Il circuito base della valvola raddrizzatrice monoplacca è rappresentato nella fig. 29. La valvola viene alimentata da un trasformatore di alimentazione, avente un secondario capace di fornire una tensione ed una corrente pari a quelle prescritte per il filamento della valvola, ed un secondario avente una tensione alla quale si deve far funzionare la placca a seconda della tensione di corrente continua raddrizzata che necessita col determinato carico che viene richiesto. Il polo negativo è dato dall'estremo del secondario avente l'altro estremo collegato alla placca, ed il positivo, dal fila-

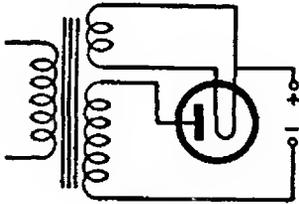


Fig. 29

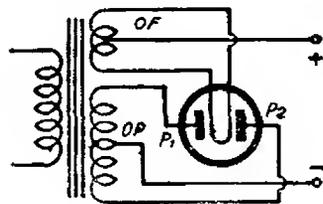


Fig. 30

mento della valvola. Sovente il polo positivo viene derivato dal centro elettrico dell'avvolgimento secondario che alimenta il filamento della valvola.

Il circuito base di utilizzazione della valvola raddrizzatrice biplacca è rappresentato nella fig. 30. In questo caso la tensione da applicare a ciascuna placca è data dalla differenza

di potenziale esistente fra la presa centrale dell'avvolgimento secondario di alta tensione e ciascun estremo dell'avvolgimento stesso.

Quando i radioricevitori vengono alimentati indifferente-
mente dalla rete stradale a corrente alternata od a corrente
continua, non è più possibile usare il trasformatore di ali-
mentazione. In tal caso le valvole raddrizzatrici debbono es-
sere a riscaldamento indiretto, onde permettere l'alimenta-
zione del filamento direttamente dalla rete, in serie o no
con i filamenti delle valvole riceventi e con una resistenza
di caduta di valore tale da far funzionare il filamento alla
tensione dovuta. Se la rete stradale è a corrente alternata si
ha il raddrizzamento normale del diodo, mentrechè se la rete
è a corrente continua, la valvola funziona come una semplice
resistenza inserita sul circuito anodico, provocando una leg-
gerissima caduta di tensione, dovuta alla resistenza interna
della valvola che, in questi tipi, è sempre molto bassa in
relazione alla corrente anodica che normalmente si richiede.
Quando la rete è a corrente continua il polo positivo deve

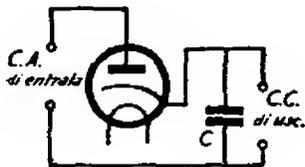


Fig. 31

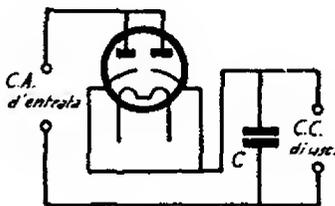


Fig. 32

sempre essere connesso con la placca della raddrizzatrice.

La fig. 31 rappresenta il circuito di una monoplacca a riscaldamento indiretto. Il condensatore C è il primo condensatore di filtro per lo spianamento delle pulsazioni della corrente. Il catodo rappresenta il polo positivo e la linea di alimentazione il polo negativo.

La fig. 32 rappresenta invece una valvola a due placche ed a due càtodi separati, usata come raddrizzatrice di una semionda, con alimentazione diretta dalla rete. Il funzionamento è sostanzialmente lo stesso di quello della fig. 31 poichè le due placche ed i due càtodi sono riuniti fra loro. Di questo tipo di valvola esiste la americana 25Z5 e la europea Philips CY2 (cotruiata dopo anche da altre Case europee). La prima funziona con 25 Volta 0,3 Amp. al filamento, e la seconda con 30 Volta e 0,2 Amp. al filamento.

La predetta valvola si presta perfettamente come duplicatrice di tensione, sempre con alimentazione diretta dalla rete. La fig. 33 rappresenta il tipico circuito. Il funzionamento è assai semplice. Supponiamo che l'entrata della rete stradale, connessa con la prima placca ed il secondo càtoda, si trovi nel semiperiodo positivo. La sezione di sinistra della raddrizzatrice lascia passare la corrente ed il condensatore C in basso viene ad essere caricato con una tensione di poco inferiore a quella della linea stradale. Nel semiperiodo successivo, quando cioè diventa positiva l'entrata della rete stradale connessa ai due condensatori C, divenendo conduttrice

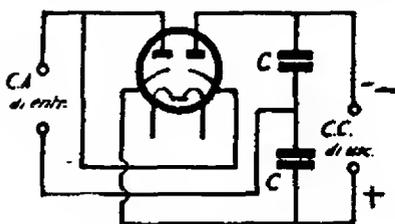


Fig. 33

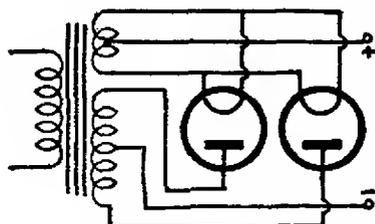


Fig. 34

la sezione raddrizzatrice di destra, si ha la carica del condensatore C posto in alto. Ora, siccome i due condensatori vengono a trovarsi in serie fra loro, la loro scarica attraverso il circuito di utilizzazione (alimentazione anodica) provoca una corrente con tensione doppia di quella che ha provocato

la carica di ciascun condensatore C. Il polo positivo della corrente continua è dato dal còtoda della sezione raddrizzatrice di sinistra, mentrechè quello negativo è dato dalla placca della sezione raddrizzatrice di destra. I due condensatori C debbono avere una forte capacità (normalmente 4, 8, oppure 16 μF) in modo da potere ottenere una buona regolazione. Con questo sistema di raddrizzamento si raccomanda l'uso di un condensatore di filtro di entrata, cioè posto tra positivo e negativo avanti l'impedenza di filtro. Uno sguardo al circuito, fig. 33, basta per convincersi che non è possibile usare la rete stradale a corrente continua con questo sistema di raddrizzamento, poichè la corrente non potrebbe attraversare i condensatori C.

Quando la tensione della corrente continua raddrizzata deve essere relativamente elevata, e si desidera avere il raddrizzamento di entrambe le semionde, si usano due valvole monoplacca messe in circuito come mostra la fig. 34. Alcuni costruttori preferiscono mettere in serie il filamento delle due raddrizzatrici, (fig. 35) derivando il polo positivo dai due estremi di filamenti riuniti fra loro. In tal modo si

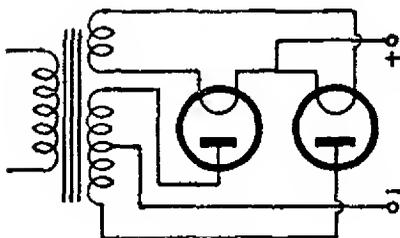


Fig. 35

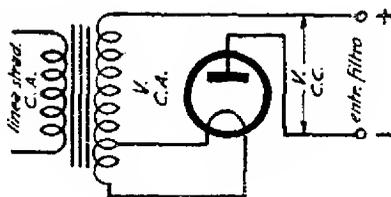


Fig. 36

ha il vantaggio che bruciandosi il filamento di una delle due valvole, anche l'altra cessa di funzionare, mentrechè nel caso dell'alimentazione in parallelo, quando si brucia il filamento dell'una, l'altra viene ad assumere tutto l'intiero carico con

pregiudizio della vitalità della valvola ancora buona. Le valvole comunemente usate sono le americane 81 e le europee Zenith R10M, Philips 1832 e similari.

Nei piccoli ricevitori, quando si desidera economizzare al massimo grado il trasformatore di alimentazione, si usa fare un unico secondario avente una presa intermedia tale che tra questa e l'estremo più vicino esista una tensione pari a quella necessaria per il filamento della valvola. In tal caso il circuito di utilizzazione è quello rappresentato nella figura 36. Una ulteriore economia può essere ottenuta con un trasformatore cosiddetto per filamenti, avente cioè un unico secondario capace di dare la tensione e la corrente richiesta dal filamento della valvola raddrizzatrice. Le fig. 37, 38 e 39 rappresentano le maniere di impiego di una raddrizzatrice monoplacca con trasformatore ad unico secondario.

La raddrizzatrice a riscaldamento indiretto può essere usata anche con un trasformatore di alimentazione (fig. 40).

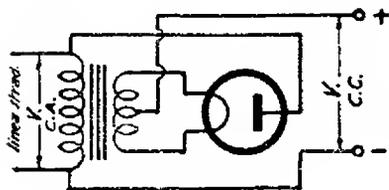


Fig. 37

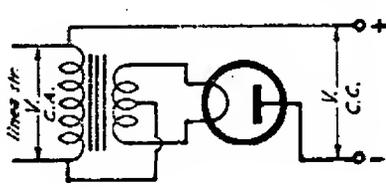


Fig. 38

La duplicazione della tensione raddrizzata può essere ottenuta anche usando due monoplacche separate a riscaldamento indiretto, con alimentazione diretta dalla rete stradale, ed inserendole in circuito come mostra la fig. 41. Questo sistema può essere reso necessario quando si desidera avere una tensione anodica discretamente elevata ed una forte erogazione di corrente.

Nei ricevitori alimentati direttamente dalla rete stradale

a corrente continua ed a corrente alternata, onde non provocare una caduta di tensione data dall'eccitazione del campo dell'altoparlante elettrodinamico, si usa utilizzare una sezione (1° catodo e 1ª placca) della valvola 25Z5 oppure della CY2 per l'alimentazione del campo e l'altra sezione (2° catodo

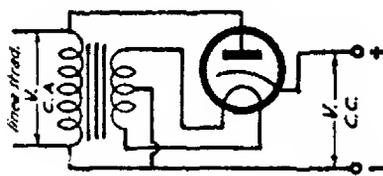


Fig. 39

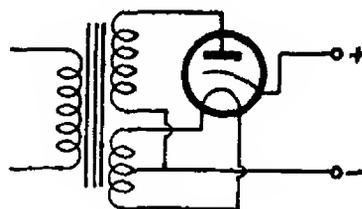


Fig. 40

e 2ª placca) per l'alimentazione anodica. La fig. 42 ci dà una esatta idea di questo tipo di alimentazione.

L'alimentazione anodica di radiorecettori, fornita dalla rete stradale con corrente alternata raddrizzata dalle valvole raddrizzatrici, richiede uno speciale filtro il quale ha la funzione di spianare le pulsazioni della corrente continua raddrizzata e di renderle praticamente lineari. Il classico alimentatore a valvola biplacca è rappresentato nella fig. 43. Il condensatore C_f (chiamato comunemente condensatore di filtro di entrata) si carica prima alla tensione massima della

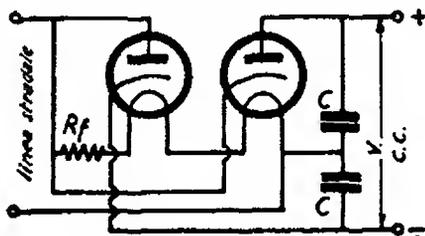


Fig. 41

prima pulsazione e si scarica, restituendo corrente, quando la pulsazione diventa zero, e così di seguito per tutte le successive pulsazioni della corrente raddrizzata. In tal modo

la corrente da pulsante diviene ondulata, e tanto meno ondulata quanto maggiore è la capacità del condensatore. Proprio in virtù della carica e della scarica di questo condensatore si ha che, entro certi limiti di richiesta di corrente anodica, la tensione della corrente continua ottenuta dal raddrizzamento di una bipacca è maggiore di quella della corrente alternata applicata alle placche della valvola stessa.

Quando le tensioni usate potrebbero pregiudicare la vitalità della valvola usando il condensatore di filtro di entrata, il condensatore C_f viene omesso ed allora la prima azione

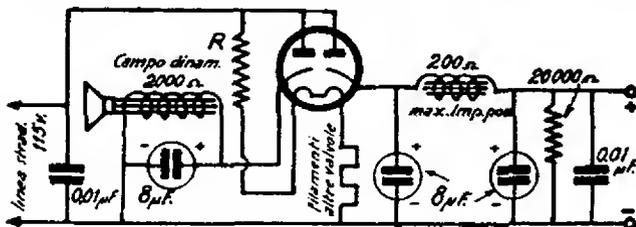


Fig. 42

filtrante viene esercitata dalla impedenza di filtro che in questo caso prende il nome di impedenza di filtro di entrata. L'azione della impedenza è quella di opporsi alle variazioni di intensità della corrente e quindi di spianare ulteriormente

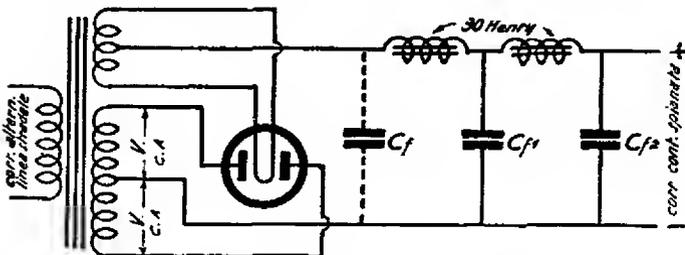


Fig. 43

le ondulazioni della corrente già modificata da pulsante in ondulata, qualora esista il condensatore C_f , oppure di procedere al primo spianamento qualora non venga usato C_f . Con una serie di condensatori e di impedenze, si può arrivare

ad avere una corrente continua perfettamente lineare. Nei comuni alimentatori si usano al massimo tre condensatori e due impedenze di filtro. Qualora si desideri aumentare lo spianamento, si aumenta di preferenza la capacità dei condensatori di filtro, piuttosto che aumentare il numero delle bobine di impedenza, poichè queste provocano sempre una caduta di tensione.

Usando la impedenza di filtro di entrata la valvola raddrizzatrice, a parità di erogazione, dà una tensione di corrente continua raddrizzata sempre inferiore a quella ottenibile col condensatore di filtro di entrata, ed in ogni caso mai superiore a quella della corrente alternata applicata a cia-

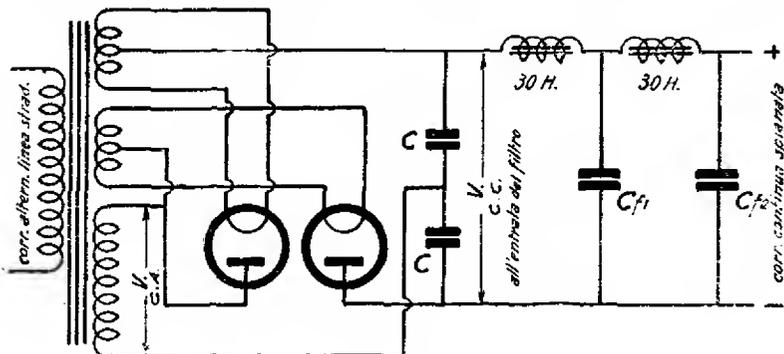


Fig. 44

scuna placca. In compenso però la valvola lavora meno forzata, e la sua vitalità risulta assai aumentata; inoltre le variazioni di tensione di corrente continua raddrizzata dovute a variazioni di carico, vengono risentite in minore proporzione che nel caso del condensatore di entrata.

Qualora necessiti avere una tensione anodica molto elevata (da 1.000 a 1.500 Volta circa) volendo usare valvole sul tipo delle americane 81 od europee aventi caratteristiche similari, risulta assai conveniente un raddrizzatore duplicatore di tensione come nella fig. 44. In questo caso però si

usa di preferenza l'impedenza di filtro di entrata. Volendo raddoppiare la erogazione di corrente raddrizzata, si usano quattro valvole in parallelo fra loro a due a due, come mostra la fig. 45.

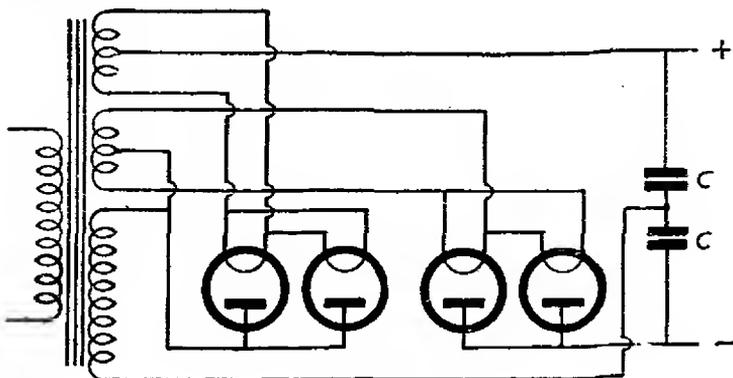


Fig. 45

Quando invece si desidera avere un massimo rendimento (sempre nel caso contemplato del raddrizzatore ad alta ten-

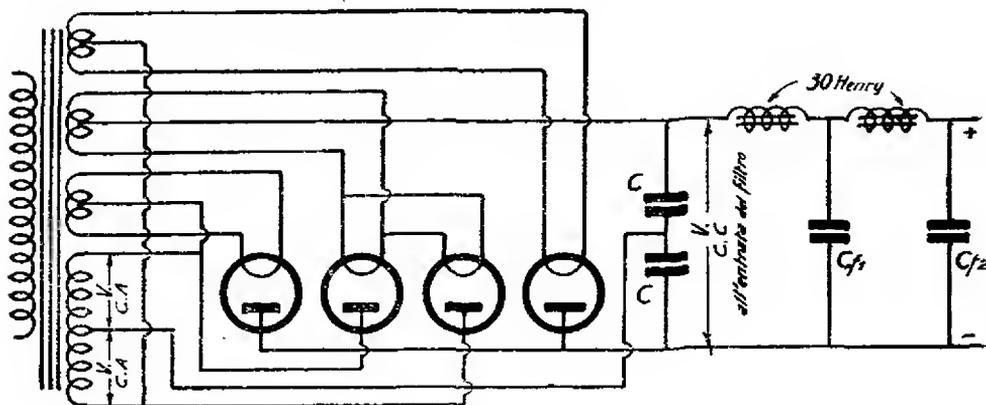


Fig. 46

sione) con duplicatore di tensione, sia per quanto riguarda massima tensione e massima erogazione ottenibili, si usa il

circuito duplicatore di tensione e raddrizzamento di entrambe le semionde, rappresentato nella fig. 46. Nella riproduzione delle curve di rendimento delle più note valvole raddrizzatrici, si può vedere il rendimento che hanno le valvole americane 81 usate con questi speciali circuiti.

Le figg. 47 e 48 rappresentano una modifica possibile dei circuiti fig. 44 e 46. Naturalmente essi non vengono usati che eccezionalmente, poichè non è conveniente adoperare delle

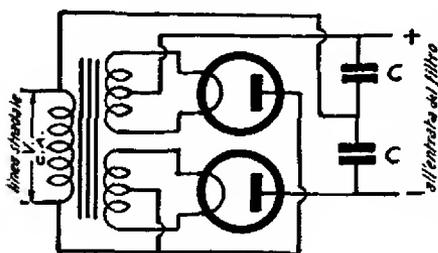


Fig. 47

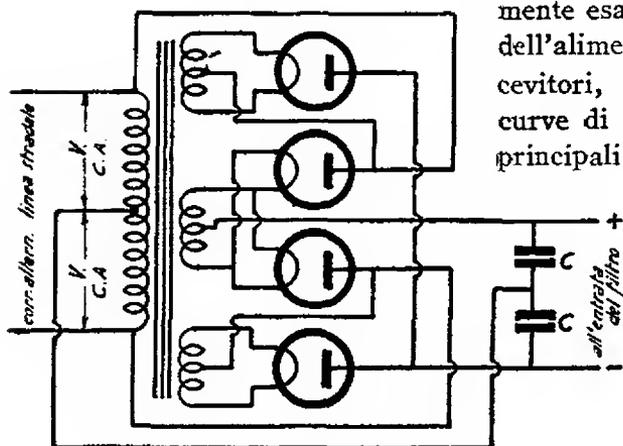


Fig. 48

valvole a forte emissione dando alle loro placche una tensione pari a quella della rete stradale che, soltanto eccezionalmente, raggiunge in alcune località 220 Volta.

Nonostante che non siano sempre sufficientemente esatte per il calcolo dell'alimentazione dei ricevitori, pubblichiamo le curve di rendimento delle principali valvole raddrizzatrici, dalle quali si potrà ricavare con sufficiente approssimazione la tensione di corrente continua raddrizzata esistente

all'entrata del filtro, in funzione del carico richiesto e della tensione di corrente alternata applicata alle placche.

I VARI TIPI DI AMPLIFICATORI

Diamo la classificazione usata dagli americani, oggi comune anche nei nostri ambienti industriali, dei tipi di amplificatori, tanto più che il sistema di amplificazione è strettamente collegato all'uso ed al funzionamento della valvola.

Amplificatore Classe A.

Si dice che un amplificatore è di Classe A quando la polarizzazione di griglia e la tensione del segnale applicato alla griglia di comando sono tali da fare esistere sempre una corrente di placca, e quando, applicando una tensione di corrente alternata alla griglia di comando, le caratteristiche dinamiche risultano lineari. In questo tipo di amplificatore la griglia di comando non deve mai divenire positiva rispetto al catodo, durante la semi alternanza in cui il terminale di entrata del segnale connesso alla griglia diviene positivo rispetto all'altro terminale e la corrente di placca non deve abbassarsi al punto di causare distorsioni dovute alla curvatura della caratteristica.

L'amplificatore ideale di Classe A si ha quando la componente alternata della corrente di placca è la esatta riproduzione della forma della tensione della corrente alternata applicata alla griglia di comando, e quando la corrente di placca fluisce durante l'intero periodo.

Quando una valvola finale viene usata come amplificatrice Classe A, essa deve fornire una relativamente grande quantità di potenza all'altoparlante, e quindi la grande potenza di uscita deve avere una importanza maggiore dell'amplificazione del segnale applicato alla sua griglia. I triodi di potenza usati in amplificazione Classe A hanno una bassa sensibilità e un basso rendimento come potenza di uscita, ma in compenso hanno una debole distorsione. Invece i pentodi finali usati in Classe A hanno una grande sensibilità e un grande rendimento come potenza di uscita, ma una relativamente alta distorsione.

Gli amplificatori Classe A non debbono mai superare una distorsione del 5% se di triodi e del 7-10% se di pentodi.

La potenza di uscita di un amplificatore di Classe A può essere considerevolmente aumentata, sia connettendo fra loro in parallelo due valvole di potenza di uscita, sia connettendole in contro-fase bilanciato (*push-pull*). Nel primo caso si ottiene una potenza di uscita indistorta doppia con la stessa tensione del segnale applicato alle griglie, mentre nel secondo caso occorre che la tensione del segnale tra le due griglie venga raddoppiata. Il sistema contro-fase Classe A può dare una potenza indistorta di uscita maggiore del doppio di quella di una semplice valvola di uscita in Classe A, qualora si diminuisca entro un determinato limite la impedenza del circuito di placca. Inoltre col sistema contro-fase si ha il grande vantaggio della eliminazione del ronzio dovuto alla variazione della tensione di placca e la eliminazione delle armoniche. Aumentando sensibilmente la polarizzazione delle griglie di comando ed aumentando proporzionalmente la tensione del segnale di entrata alle griglie, si può ottenere una economia di alimentazione anodica.

Amplificatore Classe B

Qualora si desideri ottenere una grande potenza di uscita con valvole di potenza relativamente piccole e con media tensione anodica, si ricorra agli amplificatori di uscita cosiddetti di Classe B, i quali sono studiati in modo che la potenza di uscita è proporzionale al quadrato della tensione del segnale applicato alle griglie di comando. Ciò viene ottenuto dando alle griglie una determinata polarizzazione negativa tale da provocare una corrente di placca assai piccola quando si ha l'assenza del segnale di entrata, e da avere delle forti variazioni della corrente di placca quando le tensioni del segnale applicato alle griglie si trovano nel semiperiodo positivo. In questo tipo di amplificatore le griglie delle valvole finali divengono normalmente positive quando la tensione del segnale ad esse applicato si trova al massimo delle ampiezze positive. Con una sola valvola funzionante con corrente di griglia si producono forti armoniche e quindi una forte distorsione, ma usando un contro-fase di due valvole ben bilanciate, il difetto viene quasi integralmente soppresso.

L'amplificatore ideale di Classe B si ha quando la componente alternata della corrente di placca è la riproduzione esatta della tensione alternata, applicata alla griglia durante quel mezzo periodo in cui la griglia diventa positiva rispetto alla tensione di polarizzazione e la corrente di placca aumenta durante questo mezzo periodo.

Studiando un amplificatore di Classe B con valvole a relativamente alto fattore di amplificazione, si può fare a meno di polarizzare negativamente le griglie, portandole cioè alla stessa tensione del catodo. In tal modo si ha la possibilità di eliminare resistenze catodiche di polarizzazione o resistenze per la derivazione della polarizzazione fissa, le quali causano sempre delle perdite. Alcune Case costruttrici hanno

studiato degli speciali triodi doppi, racchiusi nello stesso bulbo in modo da potere avere un amplificatore di Classe B usando praticamente una sola valvola. Le Philips B240 e le americane 19, 53 e 79 rispondono appunto a questi concetti.

Acciocchè l'amplificatore di Classe B possa ben funzionare, le griglie delle valvole di potenza debbono essere alimentate da un segnale avente una notevole potenza. Per ottenere ciò si ricorre ad un preamplificatore di potenza che alimenta le griglie delle valvole finali attraverso un trasformatore di accoppiamento avente all'incirca le caratteristiche di un trasformatore di uscita. Occorre tenere presente che le qualità di questo trasformatore influiscono in massima parte sul rendimento e sulla qualità dell'amplificatore di Classe B e che il preamplificatore di potenza di Classe A deve trasferire il segnale amplificato alle griglie delle finali senza distorsione poichè questa viene inesorabilmente riprodotta in uscita. Per queste ragioni lo studio di un amplificatore di Classe B col suo preamplificatore di potenza di Classe A è sempre molto più difficoltoso di quello di un buon amplificatore di Classe A. La distorsione e la potenza di uscita dipendono in modo assai critico dalle caratteristiche del circuito e quindi dai suoi organi componenti, i quali debbono dare un costante rendimento su tutta la gamma delle frequenze udibili. Il trasformatore intervalvolare di accoppiamento tra il preamplificatore di potenza Classe A e l'amplificatore di uscita Classe B deve avere le minori perdite possibili dovute alla reattanza, tenendo conto che non si possono compensare nel circuito le perdite dovute alla reattanza del trasformatore senza incorrere in eccessive perdite sul rendimento delle alte frequenze. Questo trasformatore deve essere costruito in modo che la tensione all'avvolgimento primario sia maggiore di quella esistente all'avvolgimento secondario, cioè della tensione applicata alle griglie delle valvole finali. Il suo rapporto di tra-

sformazione dipende essenzialmente dal tipo di valvola di potenza usata nel preamplificatore di Classe A e dal tipo delle valvole amplificatrici di Classe B, ed è compreso entro i limiti tra 1,5 : 1 e 5,5 : 1.

La valvola preamplificatrice di potenza Classe A deve lavorare con una impedenza del circuito di placca maggiore della normale impedenza di carico di placca che si usa in un amplificatore di uscita di Classe A, e questa valvola deve essere scelta tra quelle che possono fornire una sufficiente potenza alle griglie delle valvole finali, in modo che l'amplificatore di Classe B dia tutto il suo pieno rendimento.

Occorre ricordare però che un amplificatore di uscita contro-fase in Classe A con grandi triodi capaci di rendere la stessa potenza di uscita di un amplificatore di Classe B, ha sempre una percentuale inferiore di distorsione. Il vantaggio dell'amplificatore di Classe B è quello di avere un grande rendimento con valvole piccole (in confronto ai grandi triodi che occorrerebbero) e con tensioni basse, e di potere ottenere una notevole economia sul consumo dell'alimentazione, tenendo presente che quando le valvole non lavorano come amplificatrici del segnale, consumano una corrente anodica che è molto vicina allo zero.

Una condizione essenziale perchè sia possibile alimentare un amplificatore di Classe B è quella di avere un alimentatore anodico capace di mantenere una tensione pressochè costante anche durante le forti variazioni di carico anodico delle valvole finali di Classe B. Onde ottenere ciò è necessario che non solo si usi il sistema con impedenza di filtro di entrata, ma tutte le impedenze di filtro e l'avvolgimento secondario di alta tensione del trasformatore di alimentazione abbiano la minore resistenza ohmica possibile. Comunemente negli alimentatori per amplificatori di Classe B vengono usate valvole raddrizzatrici a vapori di mercurio, ma in alcuni casi

si possono studiare dei tipi con ottimo rendimento pure usando valvole raddizzatrici a vuoto spinto purchè esse abbiano una resistenza interna relativamente bassa.

Amplificatore Classe C

L'amplificatore Classe C è una variante di quello Classe B, e viene usato quando occorre un grande rendimento del circuito di placca e di uscita con un relativamente basso rapporto di amplificazione dello stadio finale. Questo amplificatore lavora in modo tale che la potenza di uscita varia, senza alcuna limitazione, in funzione del quadrato della tensione di placca.

Questa condizione viene ottenuta dando alla griglia di comando una polarizzazione negativa tale da ridurre la corrente di placca a zero quando nessuna tensione di segnale entrante viene applicata alla griglia di comando. Applicando alla griglia una tensione alternata (segnale entrante), durante una frazione del mezzo ciclo positivo, si hanno delle grandi variazioni della corrente di placca. La tensione di griglia viene comunemente scelta con un valore tale che grandi ampiezze positive della tensione di corrente alternata applicata ad essa, provochino una corrente tale da essere vicina alla saturazione. Come nel caso dell'amplificatore di Classe B, anche in questo le armoniche vengono eliminate con l'uso di due valvole in contro-fase bene equilibrate.

Con un amplificatore Classe C ben studiato si può ottenere una amplificazione praticamente esente da distorsione.

Amplificatore Classe AB

L'amplificatore Classe AB racchiude in parte le qualità di quello Classe A ed in parte di quello Classe B. Si com-

pone di un contro-fase (push-pull) di uscita con triodi di potenza, lavorante con una tensione di polarizzazione superiore a quella normale che si applica ad una sola valvola di quello stesso tipo in amplificazione Classe A. Onde potere avere forti tensioni di segnali alle griglie delle valvole finali, è necessario, come nel caso dell'amplificatore di Classe B, un preamplificatore di Classe A. Non occorre sempre avere una preamplificatrice di forte potenza. Per esempio con un amplificatore Classe AB di pentodi 2A5 o 42 usati come triodi, si adopera la stessa valvola come triodo preamplificatore di potenza; invece con due triodi 45 in Classe AB, si preferisce adoperare una 56 come preamplificatrice.

Il funzionamento di questo tipo di amplificatore è semplicissimo. Quando la tensione del segnale entrante è inferiore a quella di polarizzazione, si ha il normale funzionamento di un amplificatore di Classe A; quando invece la tensione del segnale è maggiore di quella che polarizza costantemente la griglia, si ha una corrente di griglia e quindi l'identico funzionamento di un amplificatore Classe B. In quest'ultimo caso, come per l'amplificazione Classe B, le distorsioni dovute alle armoniche vengono eliminate dal contro-fase. Si comprende subito che, data la forte tensione di polarizzazione che si usa con amplificatori di questo tipo, è bene che le valvole siano scelte tra quelle che meglio si adattano come amplificatrici di Classe A. Inoltre, nonostante che si possa benissimo usare la polarizzazione automatica, onde poter disporre di una maggiore potenza in uscita, è bene usare la polarizzazione fissa.

Quando la valvola preamplificatrice è di debole potenza, come per esempio la 56, il trasformatore intervalvolare di accoppiamento può essere benissimo un trasformatore del tipo di uscita, purchè di buona qualità; quando invece la preamplificatrice è un pentodo usato come triodo (del tipo

2A5 o 42) il rapporto di trasformazione tra il primario ed una metà dell'avvolgimento secondario (tensione applicata tra còtoda e griglia di ciascuna valvola finale) deve essere di 1,6 se la polarizzazione è fissa e di 1,14 se la polarizzazione è automatica. Nel primo caso l'impedenza del primario deve essere di circa 24.600 Ohm e nel secondo 25.200 Ohm.

Gli americani usano chiamare questo tipo di amplificatore anche con la denominazione di *Classe A-Prima*.

Amplificatore Classe BC

E' un tipo di amplificatore poco usato ed è intermedio tra quello di Classe B e quello di Classe C. In esso le tensioni alternate del segnale, applicato alla griglia di comando della valvola di potenza, sono tali da produrre una corrente di placca durante il tempo inferiore ad un mezzo periodo nella maggior parte in cui la tensione è positiva.

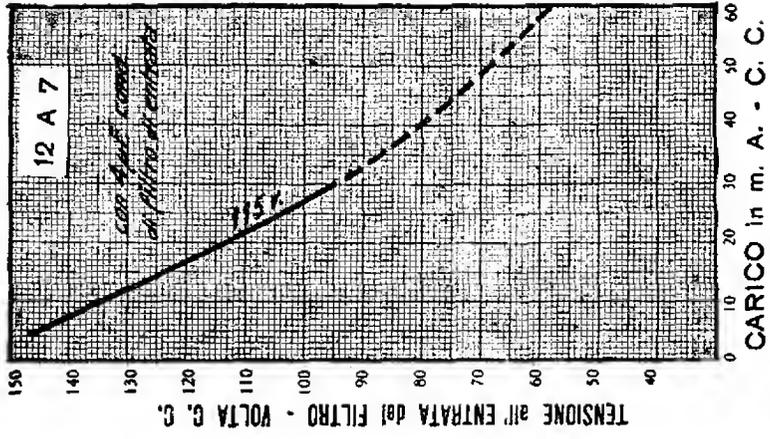


Fig. 50

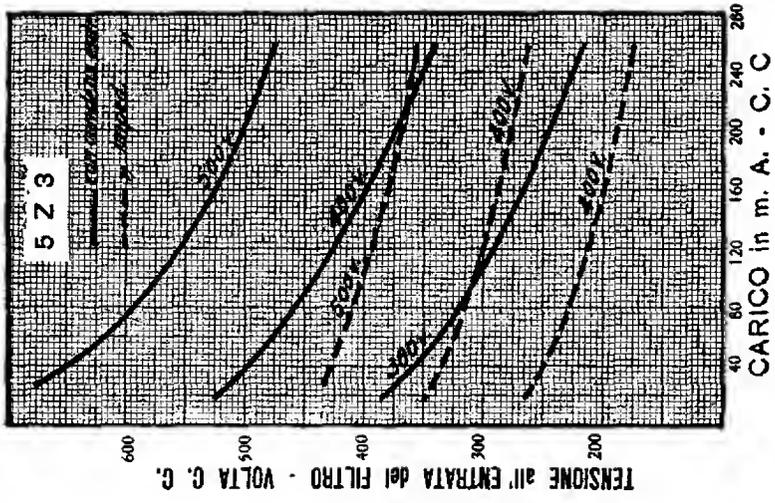


Fig. 49

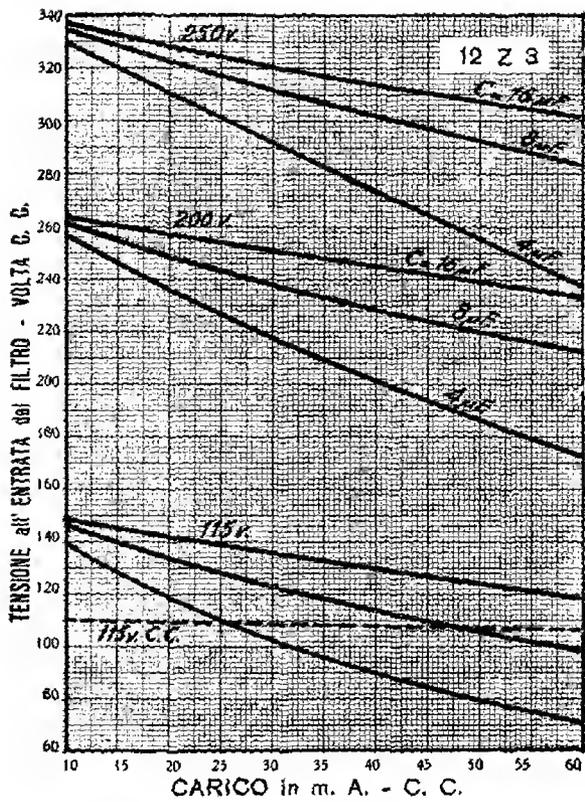


Fig. 51

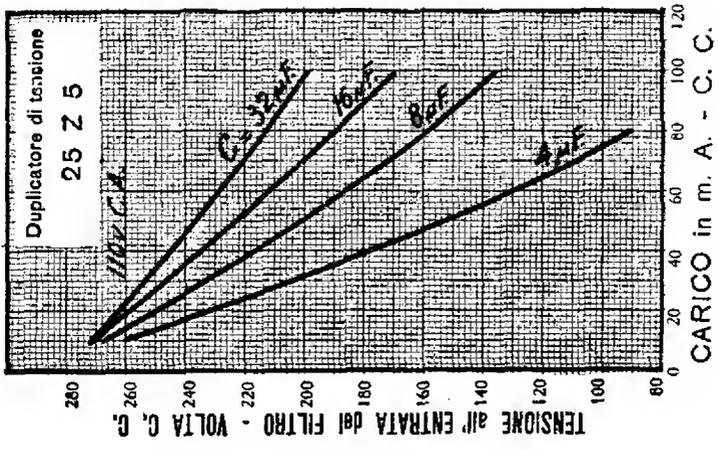


Fig. 53

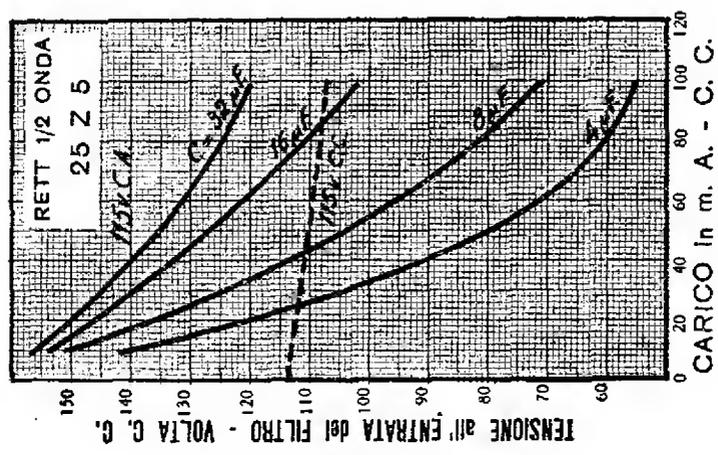


Fig. 52

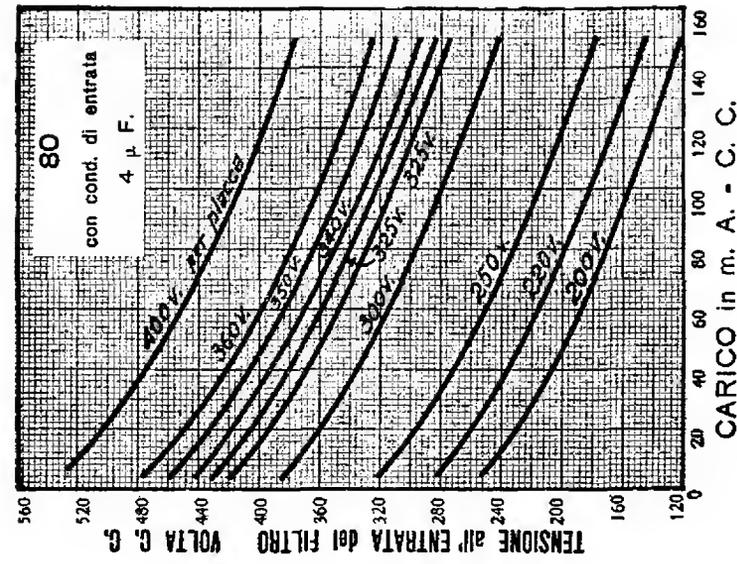


Fig. 55

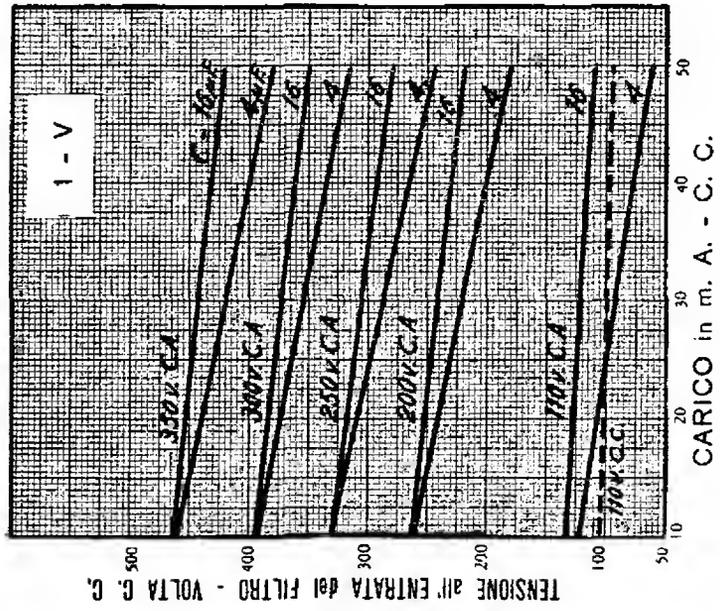


Fig. 54

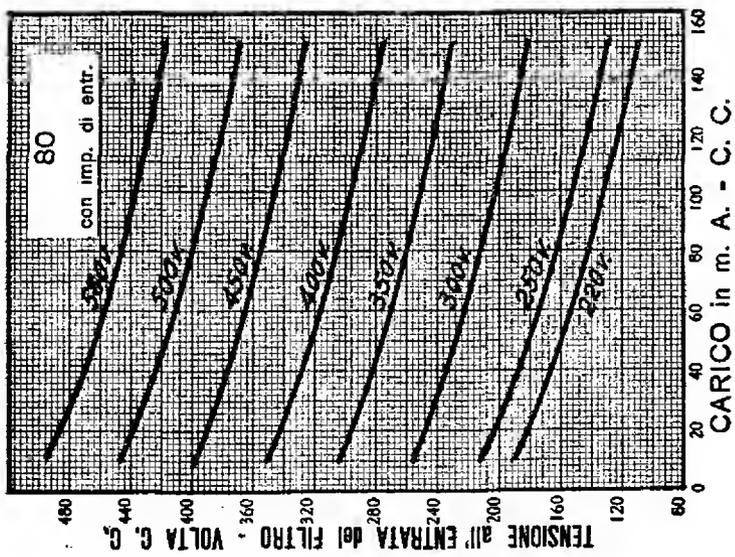


Fig. 56

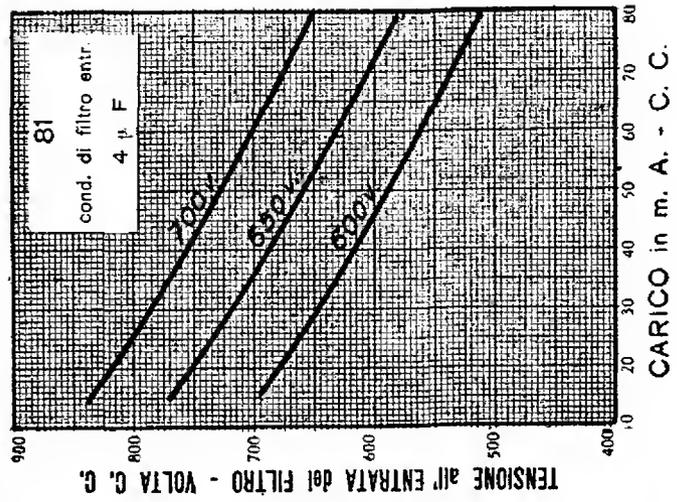


Fig. 57

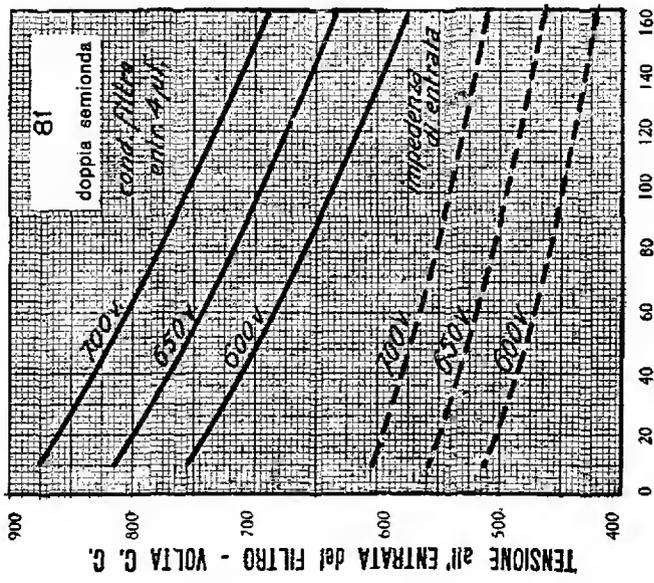


Fig. 58

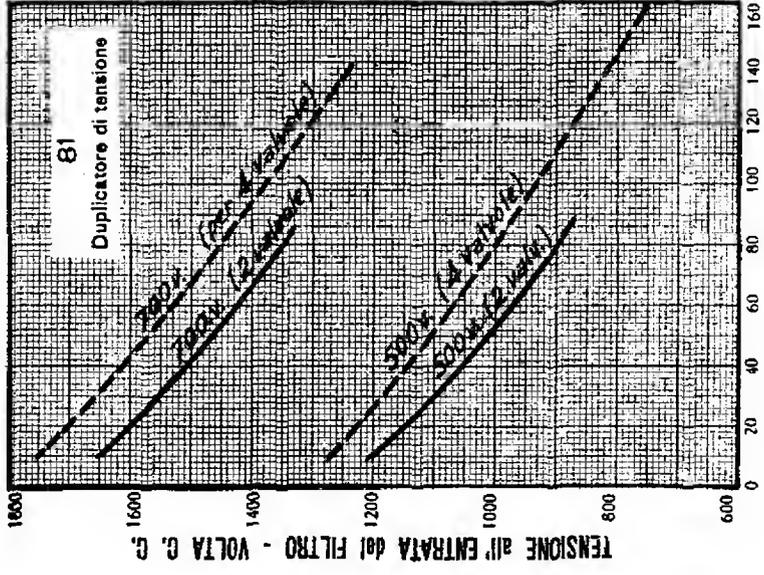


Fig. 59

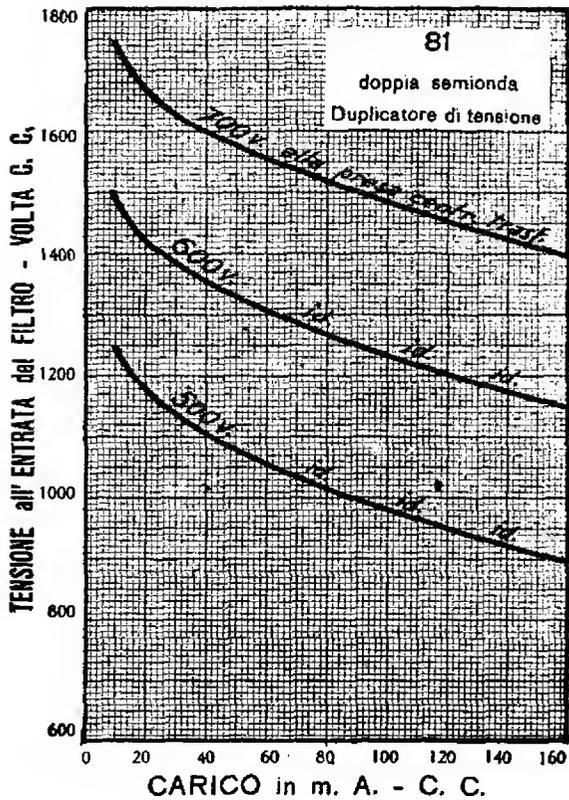


Fig 60

Fig. 61

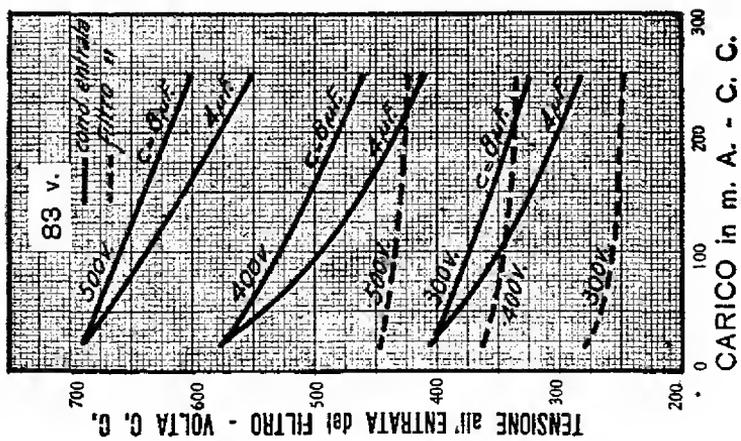
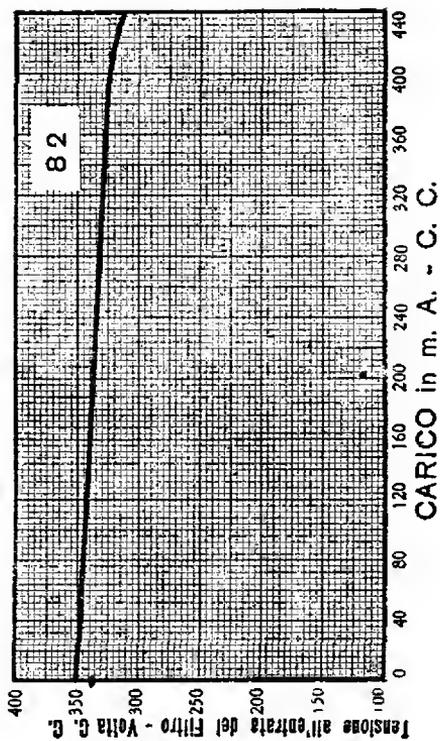
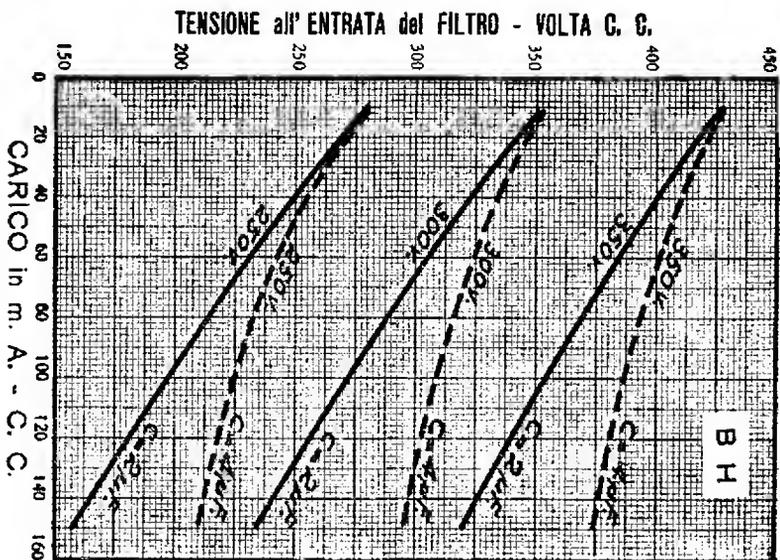


Fig. 62



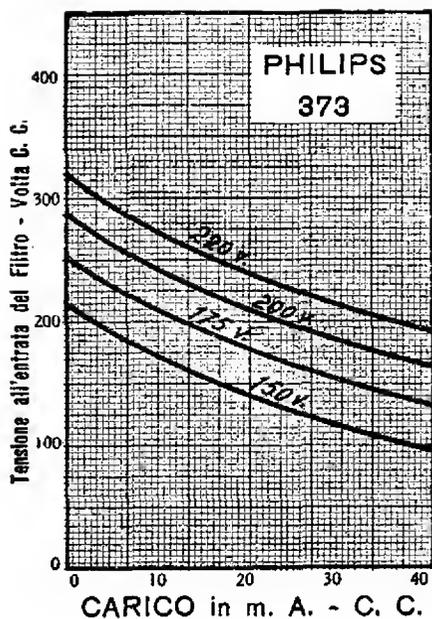


Fig. 65

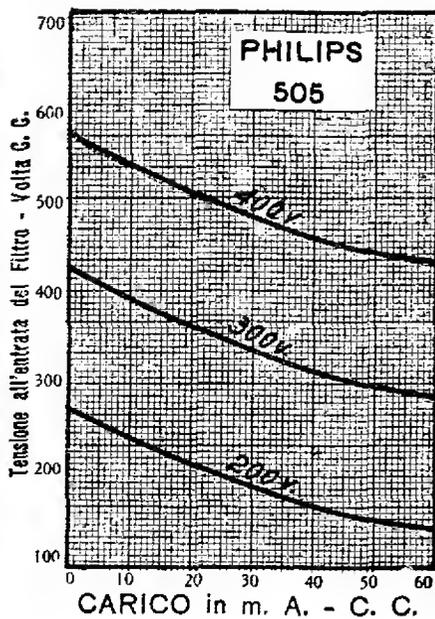


Fig. 66

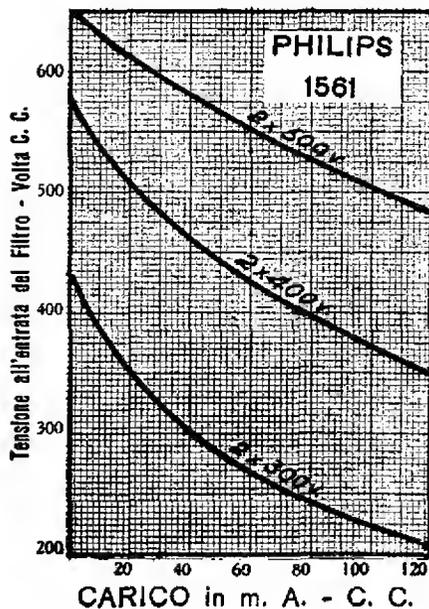


Fig. 67

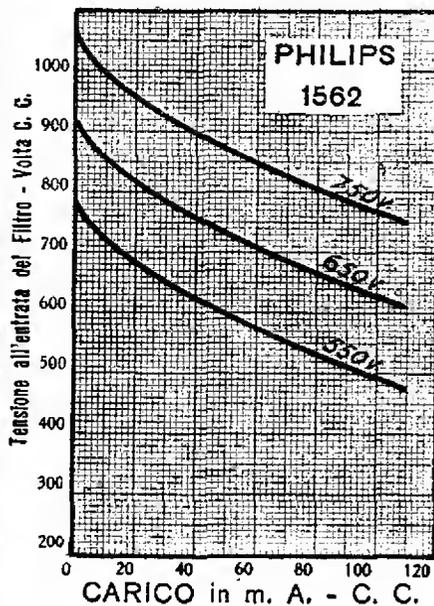


Fig. 68

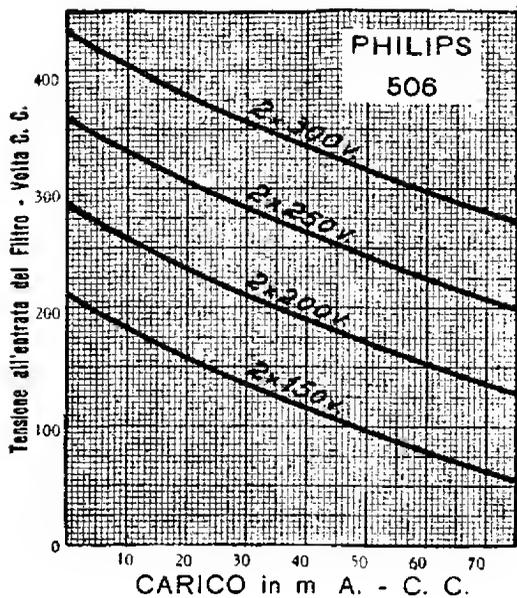


Fig. 69

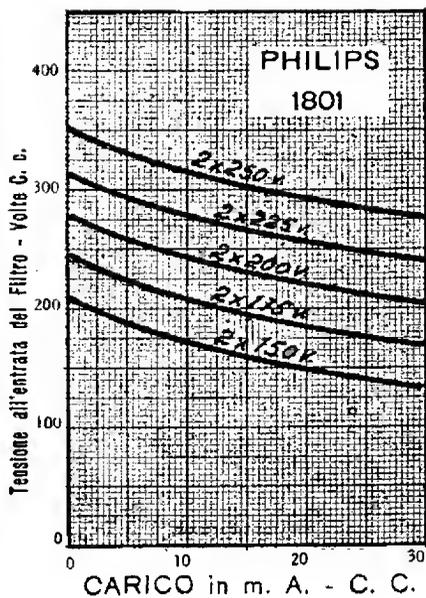


Fig. 70

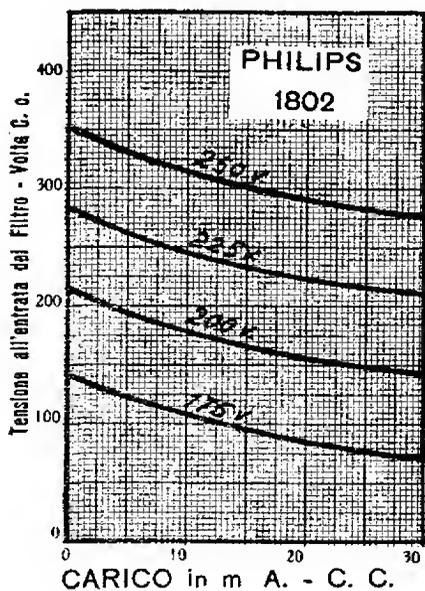


Fig. 71

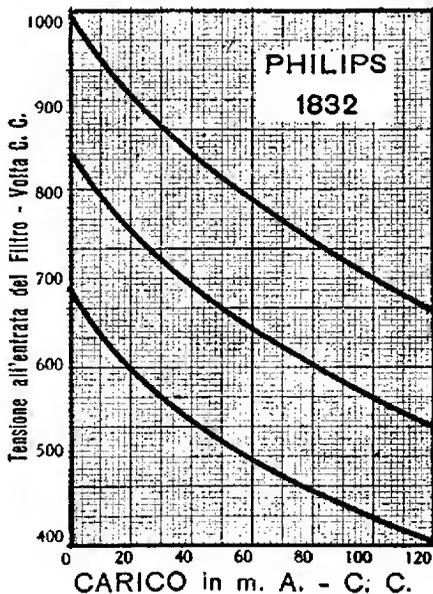


Fig. 72

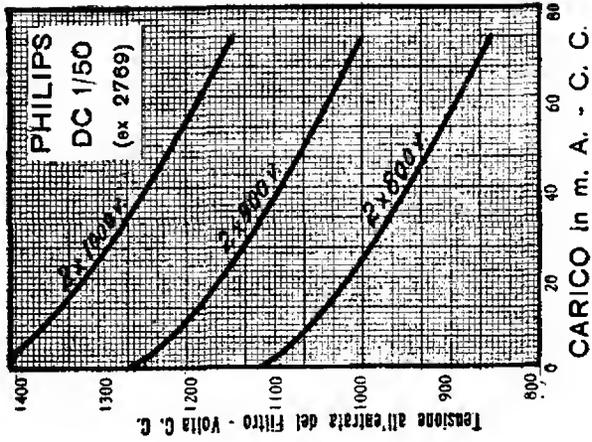


Fig. 74

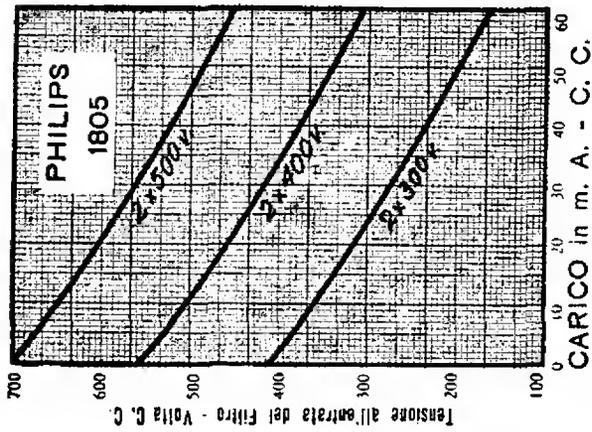


Fig. 73

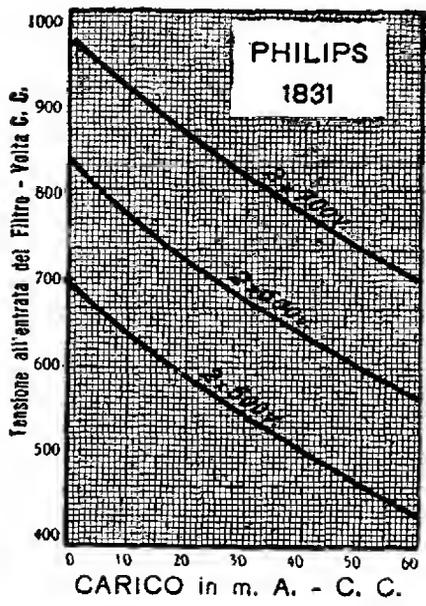


Fig. 75

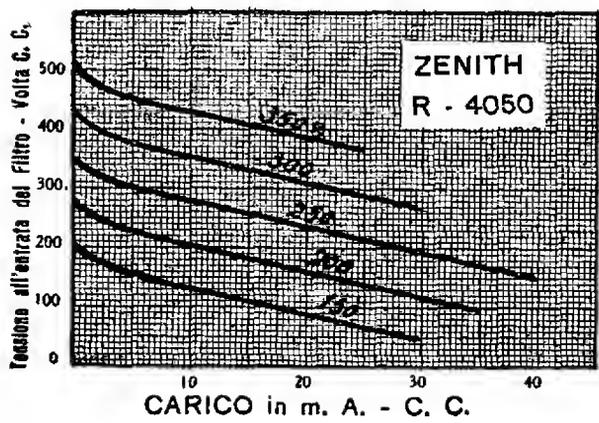


Fig. 76

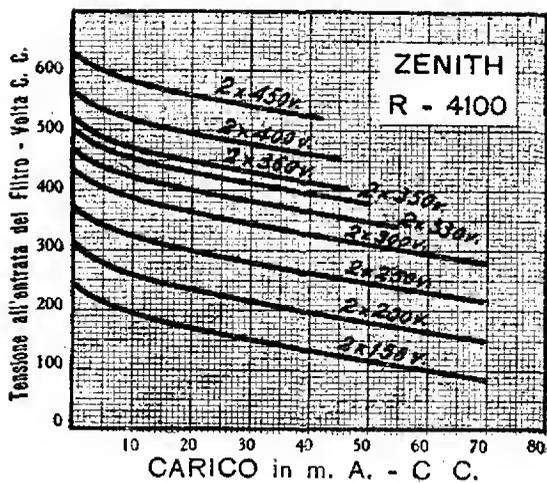


Fig. 77

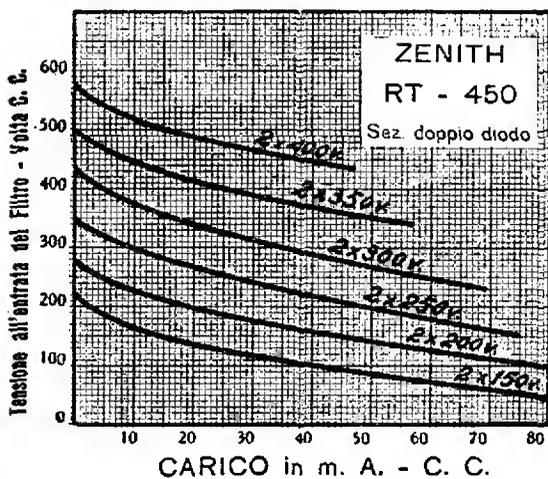


Fig. 78

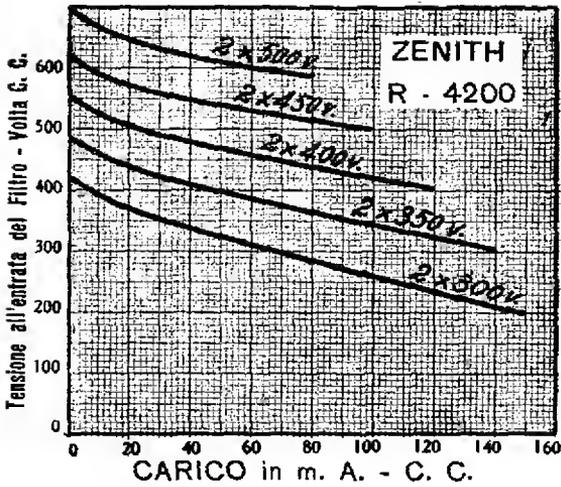


Fig. 79

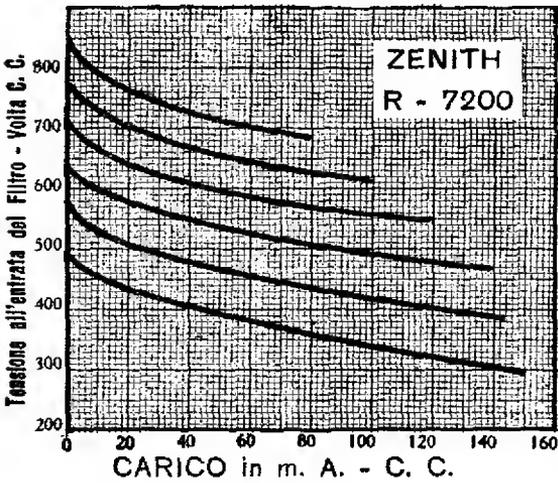


Fig. 80

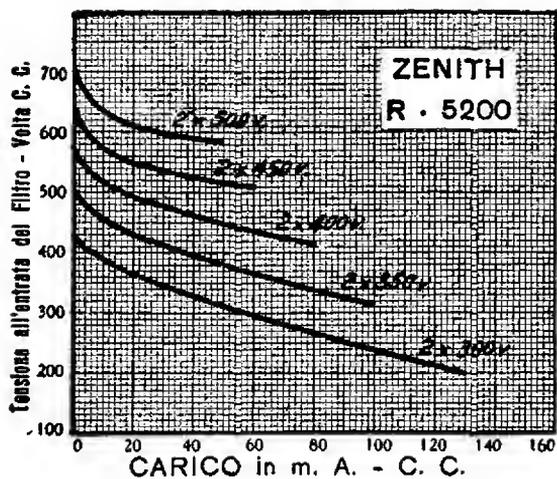


Fig. 81

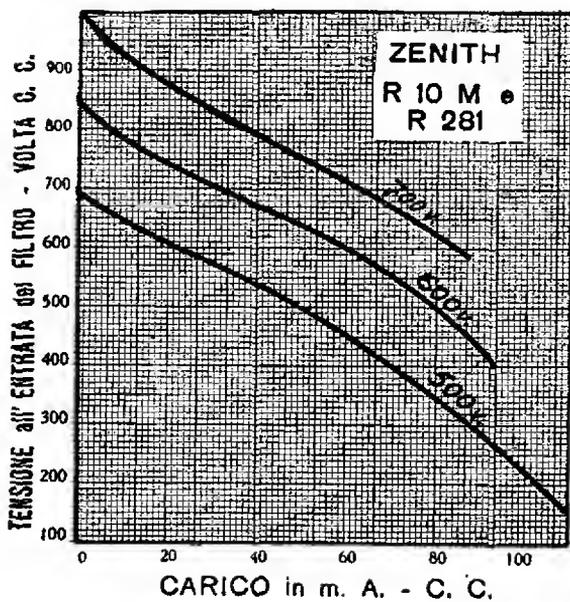


Fig. 82

LE TABELLE DEI
DATI CARATTERISTICI

LE TABELLE DEI DATI CARATTERISTICI

Le tabelle dei dati caratteristici si dividono in due parti nettamente distinte: quelle riflettenti le valvole americane o di tipo americano costruite in Europa, e quelle europee.

Per quanto riguarda le valvole americane si è cercato di pubblicare il maggior numero possibile di dati in modo da rendere chiaro sia lo scopo che il funzionamento di ciascuna valvola. Per i tipi di uso più corrente sono stati pubblicati i dati di lavoro a diverse tensioni anodiche per le amplificatrici e quelli per diversi sistemi di rivelazione. In una tabella separata sono stati indicati i valori consigliati delle resistenze di polarizzazione per ciascun tipo di valvola e per diversi sistemi di lavoro.

Per quanto riguarda le valvole europee non è stato possibile abbondare in dati caratteristici come quelle americane perchè le fabbriche europee non sono larghe di spiegazioni come quelle americane; in compenso le tabelle sono state congegnate in modo da rappresentare la massima utilità sia per il tecnico che per il dilettante.

Tutte le valvole sono state classificate tipo per tipo e riunite fra loro in modo che ogni determinata valvola di una data fabbrica si trovi classificata accanto alla corrispondente di un'altra fabbrica. Si è notato che le tabelle di ragguglio che ciascuna fabbrica distribuiva, onde permettere la sostit-

tuzione di una determinata valvola con quella propria corrispondente, non solo servivano a ben poco, ma spesso erano addirittura errate.

La sostituzione delle valvole in un ricevitore è oggi una cosa della massima importanza considerando che non sempre è possibile trovare sul mercato la valvola identica a quella da sostituire. Ora, non basta per esempio sapere che la Telefunken REN 804, usata come amplificatrice di bassa frequenza, può benissimo essere sostituita con una Philips E 424 o con una Zenith CI 4090. Se è vero che queste valvole si possono sostituire fra loro è anche pur vero che non eseguendo quella piccola modificazione necessaria per quanto riguarda la polarizzazione negativa di griglia, non solo la valvola non dà il suo massimo rendimento, ma l'amplificazione può risultare distorta anche se in minima parte. La tabella ci mostra subito a colpo d'occhio le differenze sostanziali. Mentre la prima valvola ha una resistenza interna di 11.000 Ohm ed una pendenza massima di 2,4 mA/V, la seconda ha 13.000 Ohm ed una pendenza massima di 3,5, e la terza 7.000 Ohm ed una pendenza di 2. Ma vi è di più mentre la prima ha una corrente anodica normale di 6 mA., ed una polarizzazione di griglia di -8 V., la seconda pure avendo una corrente di 6 mA., ha una polarizzazione di -6 V., e la terza, una corrente di 7 mA., e -6 V. di polarizzazione. Ne viene di conseguenza che, volendo ottenere il massimo rendimento, la resistenza catodica di 1325 Ohm della REN 804 deve essere sostituita con una da 1000 Ohm, usando la E 424, e con una da 850 usando la CI 4090. Inoltre, volendo usare quest'ultima valvola, si dovrà cercare di non oltrepassare la tensione anodica di 150 V.

E, si osservi, i tipi di valvole sopra analizzate non sono quelli che hanno la maggiore differenza. Prendiamo per esempio il caso di una Philips E 424. Dalla tabella caratte-

ristico-comparativa notiamo che, nella maggioranza dei casi, essa può essere sostituita con vantaggio dalla Philips E 424 N; occorre però che la resistenza catodica di 1.000 Ohm della E 424 venga sostituita con una da 575 nel caso della E 424 N, altrimenti si avrebbe una polarizzazione eccessiva e la nuova valvola non avrebbe il suo pieno rendimento.

Abbiamo detto come le Case costruttrici europee non siano larghe di dati riflettenti le proprie valvole. Orbene, in buona parte, le nostre tabelle rimediano all'inconveniente. Per esempio la Telefunken per la sua valvola REN 1004 dà soltanto i dati caratteristici per una resistenza anodica di accoppiamento di 1 Megaohm. La tabella ci mostra immediatamente come la Philips E 438 e la Valvo W 4080 hanno gli identici dati della predetta Telefunken, quando viene usata una resistenza anodica di 1 Megaohm, e che di conseguenza la Telefunken ha anche gli stessi dati caratteristici delle due predette valvole, quando viene usata o con una resistenza anodica di accoppiamento di 300.000 Ohm o con accoppiamento a trasformatore. Altrettanto dicasi tra le tre valvole Philips E 499, Valvo W 4110 e Telefunken Ren 914 i cui dati si equivalgono perfettamente, soltanto che mentre per la prima la fabbrica dà i dati solo nel caso dell'accoppiamento anodico con resistenze da 300.000 Ohm ed 1 Megaohm, per le altre due si ha il dato per l'accoppiamento a trasformatore.

Per i tetrodi (valvole schermate normali) e per i pentodi di A. F., non è stato possibile, sempre per quella grave deficienza di dati delle Case costruttrici, dare per la totalità dei tipi di valvole l'importantissimo valore della corrente della griglia-schermo. Comparando quei tipi di valvole, per le quali manca questo dato, si potrà con sufficiente approssimazione stabilire il consumo della griglia-schermo. Anche per i pentodi di B. F., o per meglio dire di uscita, si ha

spessissimo questa deficienza. Per esempio per il piccolo pentodo della categoria Zenith TU 425, Zenith TU 415, Philips B 443, Valvo L 415 D, Tungstram PP 415, Telefunken RES 174 d, Orion-Sator L 43, Eta DX-3, la sola Philips indica il consumo di 2,5 mA. per la griglia-schermo. Con la nostra tabella caratteristico-comparativa nessuno potrebbe mettere in dubbio che all'incirca tutti i pentodi che hanno una corrente di placca di 12 mA., hanno anche una corrente di griglia-schermo di 2,5 mA. quelli aventi una corrente di placca di 10 mA. una corrente di griglia-schermo di circa 2 mA. ; quelli con 16 mA. di placca, 3,5 mA. scarsi di griglia-schermo, e così di seguito.

Un esempio tipico è dato dai cinque pentodi di uscita Zenith TP 410, Philips E 453, Valvo L 4150 D, Telefunken RENS 1374 d, Tungstram APP 4120. I dati forniti dalla Philips ci indicano subito come tutti e cinque i pentodi possono essere usati sia con 300 V. di placca e 200 V. di griglia-schermo, sia con 250 V. di placca e 250 V. di griglia-schermo, naturalmente modificando in proporzione la polarizzazione.

I valori delle resistenze catodiche di polarizzazione sono quasi tutti arrotondati nei valori che normalmente si trovano in commercio considerando la loro poca criticità. Infatti una resistenza di 315 Ohm dà gli identici risultati pratici di una da 325 Ohm. Basterebbe considerare come tutte le resistenze commerciali hanno una tolleranza in più od in meno del 10% sul valore segnato, per comprendere come una massima precisione risulterebbe inutile.

Accanto a ciascun valore di resistenza catodica è stato segnato il carico minimo in Watt che essa deve poter sopportare, sempre considerando i normali valori che si trovano in commercio. E' ovvio che anzichè usare una resistenza per carico indicato, se ne possa usare una di identico valore in

Ohm per un carico maggiore, poichè in tal modo non si fa altro che aumentare la sicurezza della resistenza stessa.

Non ci è stato possibile dare le curve caratteristiche delle valvole riceventi poichè, dato lo stragrande numero di valvole, avremmo dovuto impiegare un forte numero di pagine per questo scopo. D'altra parte, per la maggioranza dei tecnici riparatori e per i dilettanti, esse non hanno una grande importanza. Diamo invece le curve di erogazione delle principali valvole raddrizzatrici, in funzione della tensione di placca (corrente alternata) e della tensione di corrente continua richiesta, poichè questi dati sono della massima importanza sia per il calcolo dei ricevitori che per la sostituzione delle valvole stesse con i tipi corrispondenti di altre Marche.

Il tipo di zoccolatura e le connessioni degli elettrodi interni ai piedini dello zoccolo sono rappresentate in tavole separate. Per le valvole europee, in una speciale colonna delle tabelle caratteristiche è indicato il numero corrispondente a quello delle tavole, mentrechè per le valvole americane il numero del tipo di zoccolatura e relative connessioni unitamente ai valori delle resistenze catodiche, è indicato in una tabella a parte.

Per i diodi-triodi, duodiodi-triodi, diodi-tetrodi, diodi-pentodi e duodiodi-pentodi, del tipo europeo, non sono indicate le resistenze di polarizzazione poichè il valore di queste dipende essenzialmente dal tipo di circuito usato e dal valore delle resistenze anodiche di accoppiamento, come abbiamo spiegato in altra parte della presente pubblicazione.

DATI CARATTERISTICI E COMPARATIVI DELLE VALVOLE DI TIPO AMERICANO

I seguenti dati caratteristici si riferiscono alle valvole costruite dalle fabbriche:

Arcturus Radio Tube Co., Newark, N. J.
Bond Electric Corp., 257 Cornelius Ave., Jersey City, N. J.
Cable Radio Tube Corp., 230 N. 9th St., Brooklyn, N. Y.
Canatsey Neon Tube Co., 512 Wyandotte St. Kansas City, Mo.
Ceco Mfg. Co., 1200 Eddy St., Providence R. I.
Champion Radio Works, 1190 Pine St., Danvers, Mass.
Continental Corp., 1603 E. Michigan Ave., Chicago, Ill.
Cunningham, E. T. Inc., New York City.
De Forest Radio Co., Passaic, N. J.
Diamond Vacuum Products, 4053 Diversey Ave, Chicago Ill.
Duovac Radio Corp., 360 Furman St., Brooklyn, N. Y.
Ergon Tube Corp., 22 Bergen Sr., Brooklyn, N. Y.
F. I. V. R. E., Milano.
Gold Seal Mfg. Co., 127 S. 15th St., Newark, N. J.
Grigsby Co., Chicago, Ill.
Hygrade Sylvania Corp., Emporium, Pa.
Hytron Corp., Salem, Mass.
Hyvac Radio Tube Co., 86 Shipman St., Newark, N. J.
Johnsonburg Radio Corp., Johnsonburg, Pa
Kellog Switch & Supply Co., 1066 W. Adams St. Chicago, Ill.
Ken-Rad Corp., Owensboro, Ky.
Munder Electrical Co., 97 Orleans St., Springfield, Mass.
National Carbon Co., Inc., 30 East 41nd St., New York City.
National Union Radio Corp., 400 Madison Ave., New York, N. Y.
Perriman Electric Co., 490 1 Hudson Blvd., North Bergen, N. J.
Philadelphia Storage Battery Co., Philadelphia, Pa.
Pilot Radio & Tube Co., Lawrence, Mass.
Republic Radio Tube Co., 76 Coit St., Irvington, N. J.
RCA-Radiotron Co., 415 S. 5th St., Harrison, N. J.
Sparys Withington Co., Jackson Mich.
Triad Mfg. Co., Inc., Pawtucket, R. I.
Tung-Sol Radio Tubes Inc., 95 Eighth Ave., Newark, N. J.

Tutte le fabbriche europee costruiscono valvole aventi la stessa numerazione e dati di lavoro di quelle americane.

TIPO	U S O	Zoccolo	Tipo di catodo	CARATTERISTICHE			DATI DI LAVORO											
				Filamento o riscaldatore		Massima tensione di placca	Massima tensione di griglia schermo	Tensione di placca	Negativo di griglia volta		Tensione di griglia-schermo	Corrente di placca	Corrente di griglia-schermo	Resistenza interna	Mancina conduttanza	Fattore di amplificazione	Resistenza di carico per determinata potenza di uscita	Potenza di uscita
				Volta	Ampère				Aliment.	Volta								
1 A6	Pentagriglia oscillatrice modulatrice (17)	sei piedini	Dir.	2,-	0,06	C.C.	180	67,5	185	- 3	-	67,5	1,2	2,5	400.000	Griglia-anodo (N. 2) 135 Volta mass. 2,3 m.A. —	ohm	135
1 C6	Pentagriglia oscillatrice modulatrice (17)	sei piedini	Dir.	2,-	0,12	C.C.	180	67,5	180	- 3	—	67,5	1,3	2,4	500.000	Griglia-oscillatore (N. 1) resistenza da 50.000 Ohm. — Corrente griglia-oscillat. 0,2 m.A. — Corrente totale del catodo 6,2 m.A.	ohm	180
2 A6	Doppio diodo-triodo ad alto fattore di amplificazione	sei piedini	Ind.	2,5	0,8	C.C. C.A.	250	—	250 (6)	- 1,35	- 1,35	—	0,4	—	—	Amplificazione da 50 a 60 volte. — Questi dati si riferiscono alla parte triodo. Per la parte doppio diodo regolarsi come per la 55. Onde evitare distorsioni è necessario dare una appropriata polarizzazione di griglia poiché è assai critica.	ohm	—
2 A7	Pentagriglia oscillatrice modulatrice (17)	sette piedini piccoli	Ind.	2,5	0,8	C.C. C.A.	250	100	250	- 3	- 3	100	3,5	2,2	360.000	Griglia-anodo (N. 2) 200 Volta mass. 4 m.A. - Griglia oscillatore (N. 1), resistenza da 50.000 Ohm. corrente 0,7 m.A. —	ohm	250
2 B7	Doppio diodo-pentodo con il pentodo amplificatore in alta frequenza	sette piedini piccoli	Ind.	2,5	0,8	C.C. C.A.	250	125	100	- 1,5	- 1,5	50	1,3	2,5	600.000	La tensione della griglia-anodo con 100v di placca, deve essere 100v; corrente griglia-an. 3,3 m.A. - Griglia-oscillatore, corrente 1,2 m.A., resistenza 10.000 Ohm.	ohm	100
							100	100	100	- 3	- 3	100	5,8	1,7	300.000		ohm	100
							180	840	180	- 3	- 3	75	3,4	0,9	100.000		ohm	180
							250	1125	250	- 3	- 3	125	9,-	2,3	650.000		ohm	250
							250	800	250	- 3	- 3	100	6,-	1,5	800.000		ohm	250

TIPO	U S O	Zoccolo	Tipo di catodo	CARATTERISTICHE			D A T I D I L A V O R O												
				Filamento o riscaldatore		Massima tensione di placca	Massima tensione di griglia schermo	Negativo di griglia volta		Tensione di placca	Tensione di griglia-schermo		Corrente di placca	Corrente di griglia-schermo	Resistenza interna	Manua conduttanza	Fattore di amplificazione	Resistenza di carico per determinata potenza di uscita	Potenza di uscita
				Ampère	Volta			Aliment.	Volta		Volta	con filamento a corr. cont.							
2 B7	Doppio diodo-pentodo con il pentodo amplificatore in bassa frequenza	sette piedini piccoli	Ind. 2,5 Ind. 2,5	0,8 0,8	C.C. C.A.	250	125	250	250	- 4,5	- 4,5	50	0,65	—	—	—	—	—	
6 A7	Pentagiglia oscillatrice modulatrice (17)	sette piedini piccoli	Ind. 6,3	0,3	C.C. C.A.	250	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6 E7	Doppio diodo-pentodo	sette piedini piccoli	Ind. 6,3	0,3	C.C. C.A.	250	125	100	100	- 3 (5)	- 3 (5)	100	2	0,5	1185	1500	—	—	
6 C6	Pentodo amplificatore di A. F. e rivelatore	sei piedini piccoli	Ind. 6,3	0,3	C.C. C.A.	250	100	100	250	- 3 (5)	- 3 (5)	100	2	0,5	1500000	1225	—	—	
Dati di lavoro identici a quelli della 2 A 7.																			
Dati di lavoro sia con il pentodo amplificatore in alta frequenza che con il pentodo amplificatore in bassa frequenza, identici a quelli della 2 B 7																			
come rivelatore attenersi ai seguenti dati:																			
corr. catodo senza segnale																			
0,65 m.A.																			
resist. catodo 3000 Ohm; resistenza di placca 0,25 M. Ohm.																			
resist. catodo 8000 Ohm; resistenza di placca 0,5 M. Ohm.																			
resist. catodo 4000 Ohm; resistenza di placca 0,25 M. Ohm.																			
resist. catodo 10.000 Ohm; resistenza di placca 0,5 M. Ohm.																			
Il condensatore di accoppiamento sarà da 30.000 cm. e la resistenza di griglia della valvola seguente 0,25 M. Ohm.																			
6 D6	Pentodo amplificatore di A. F. a pendenza variabile	sei piedini piccoli	Ind. 6,3	0,3	C.C. C.A.	250	100	100	100	- 3	- 3	100	8	2,2	250.000	1500	375	—	
della valvola seguente 0,25 M. Ohm.																			
800.000																			
1600																			
1280																			

TIPO	U S O	Zoccolo	Tipo di catodo	CARATTERISTICHE				D A T I D I L A V O R O									
				Filamento o riscaldatore		Massima tensione di placca	Massima tensione di griglia schermo	Tensione di placca	Negativo di griglia volta		Corrente di placca	Corrente di griglia-schermo	Resistenza interna	Mautua conduttanza	Fattore di amplificazione	Resistenza di carica per uscita	Potenza di uscita
				Volta	Ampère	Aliment.	Volta		Volta	con filamento a corr. cont.							
6 F7	Triodo-pentodo	sette piedini piccoli	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	100	—	100	-3	-3	—	3,5	—	17.800	450	Dati della sezione triodo.
							250	250	250	-3	-3	100	6,5	1,5	850.000	1100	Dati della sezione pentodo.
6 L7	Pentagriglia convertitrice (27)	ottag. sette piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	150	250	-6	-6	150	3,5	8	Dati del pentodo quando la valvola è usata come oscillatrice modulare in una supereterodina.	—	—
							250	250	250	-3	-3	100	5,3	5,5	800.000	1100	Dati della sezione triodo.
6 C5	Triodo amplificatore rivelatore (27)	ottag. sei piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	—	250	-8	-8	—	8	—	10.000	2000	Dati della sezione pentodo.
6 F5	Triodo amplificatore ad alta pendenza (27)	ottag. cinque piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	—	250	-2	-2	—	0,9	—	60.000	1500	Dati della sezione pentodo.
6 K7	Trigriglia (pentodo) amplificatrice a pend. variab. (27)	ottag. sette piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	125	250	-3	-3	100	7	1,7	800.000	1450	Dati della sezione pentodo.
							250	250	250	-3	-3	100	2	0,5	1.5 Meg.	1255	Dati della sezione pentodo.
6 J7	Trigriglia amplificatrice (pentodo) (27)	ottag. sette piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	125	250	-3	-3	100	2	0,5	1.5 Meg.	1500	Dati della sezione pentodo.

TIPO	USO	Zoccolo	Tipo di catodo	CARATTERISTICHE				DATI DI LAVORO																
				Filamento o riscaldatore		Massima tensione di placca		Massima tensione di griglia schermo		Negativo di griglia volta		Tensione di placca		Corrente di griglia-schermo		Corrente di griglia-schermo		Resistenza interna		Fattore di amplificazione		Resistenza di carico per uscita		
				Volts	Ampere	Aliment.	Volts	Volts	Volts	con filamento a corr. cont.	con filamento a corr. alter.	Volts	m. A.	Volts	m. A.	Volts	m. A.	ohm	ohm	ohm	ohm	ohm	ohm	milliwatt
6A8	Pentagriglia oscillatrice modulare (27)	ottag. otto piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	100	250	- 3	- 3	250	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	Tensione della griglia-anodo (N. 2) 200 v. max Totale corrente catodo 14 m.A.
6H6	Doppio diodo (27)	ottag. sette piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Tensione massima di corrente alternata per placca 100 v. corrente continua di uscita 2 m.A. max.
WD 11	Rivelatrice o Amplificatrice (1)	WD-11	Dir.	1,1	0,25	C.C.	135	—	—	4,5	—	90	—	—	2,5	—	15.500	425	—	—	—	—	—	—
WX 12	Rivelatrice o Amplificatrice (1)	UX	Dir.	1,1	0,25	C.C.	135	—	—	10,5	—	135	—	—	3,0	—	15.000	440	—	—	—	—	—	—
44	Amplificatrice A. F. e M. F.	UY	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	90	135	variab., variab. da -3 da 90 a -50	—	180	90	90	6,25	—	250.000	1030	—	—	—	—	—	—
55	Complesso diodo Rivelatrice e regolatrice d'intensità (2)	sei piedini	Ind.	2,5	1,0	C.C. C.A.	—	—	—	—	—	250	90	90	6,5	—	410.000	1040	—	—	—	—	—	—
56	Rivelatrice (1) Amplificatrice	UY	Ind.	2,5	1,0	C.C. C.A.	250 (4)	—	—	20'	20	180	13,5	13,5	6,0	—	600.000	1050	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	10,5	10,5	135	13,5	13,5	3,7	—	11.000	750	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	20'	20	250	20'	20	8,0	—	8.500	975	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	13,5	13,5	250	13,5	13,5	5,0	—	7.500	1100	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	13,5	13,5	250	13,5	13,5	5,0	—	9.500	1450	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	10,5	10,5	180	13,5	13,5	6,0	—	8.500	975	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	20'	20	250	20'	20	8,0	—	7.500	1100	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	13,5	13,5	250	13,5	13,5	5,0	—	9.500	1450	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	10,5	10,5	180	13,5	13,5	6,0	—	8.500	975	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	20'	20	250	20'	20	8,0	—	7.500	1100	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	13,5	13,5	250	13,5	13,5	5,0	—	9.500	1450	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	10,5	10,5	180	13,5	13,5	6,0	—	8.500	975	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	20'	20	250	20'	20	8,0	—	7.500	1100	—	—	—	—	—	—
							250	—	—	13,5	13,5	250	13,5	13,5	5,0	—	9.500	1450	—	—	—	—	—	—

Una placca del diodo, oppure entrambe le placche del diodo unite tra loro possono essere usate per la rivelazione di una mezza onda, mentre entrambe le placche del diodo possono essere usate per la rivelazione delle due semionde; adoperando ambedue i sistemi con una regolatrice automatica di intensità. Dando una tensione di placca di 10 Volta corrente continua la corrente non deve essere superiore a 0,5 m.A. senza carico esterno. Si consiglia una resistenza di arresto da 500.000 Ohm, con un condensatore di fuga da 0.00015 mFD per le alte frequenze sintonizzate, e da 0,006 per le medie frequenze delle super.

CARATTERISTICHE DATI DI LAVORO

TIPO	U S O	Zoccolo	Tipo di catodo	Filamento o riscaldatore			Massima tensione di placca	Massima tensione di griglia schermo	Tensione di placca	Negativo di griglia		Tensione di griglia schermo	Corrente di placca	Corrente di griglia schermo	Resistenza interna	Manua conduttanza	Fattore di amplificazione	Resistenza determinata di carico per uscita	Potenza di uscita
				Volta	Ampère	Aliment.				con filamento a corr. cont.	con filamento a corr. alter.								
78	Pentodo di A. F. a coefficiente di amplificazione variabile	sei piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	100	90 180 250	-3 minimo	90 75 100	5,4 4 7	1,3 1 1,7	315.000 1000.000 800.000	1275 1100 1450	400 1100 1650	—	—	
85	Complesso diodo Rivelatrice e regolatrice di intensità (2)	sei piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	—	90 135	Una placca del diodo, oppure entrambe le placche del diodo, non possono essere usate per la rivelazione di una mezza onda, mentre entrambe le placche del diodo vengono usate per la rivelazione delle due semionde, adoperando ambedue i sistemi con una regolatrice aromattica di intensità. Dando una tensione di placca di 10 Volta corrente continua, la corrente non deve essere superiore a 0,5 m.A. per placca, senza carico esterno. Si consiglia una resistenza di arresto da 500.000 Ohm, con un condensatore di fuga da 0.00015 mFD per le alte frequenze sintonizzate, e da 0.006 per le medie frequenze delle super.	90 75 100	5,4 4 7	1,3 1 1,7	315.000 1000.000 800.000	1275 1100 1450	400 1100 1650	—	—	—
'12-A	Complesso triodo Amplificatrice	sei piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250 (3)	—	135 180 250	10,5 13,5 20	3,7 6,0 8,0	— — —	— — —	11.000 8.500 7.500	750 975 1100	8,3 8,3 8,3	25.000 20.000 20.000	0,075 0,160 0,350	
'92-A	Rivelatrice o Amplificatrice (1)	UX	Dir.	5,0	0,25	C.C.	180	—	90 135	4,5 9,0	— —	5,0 6,2	— —	5.400 5.100	1575 1650	8,5 8,5	5.000 9.000	35 130	
'99	Rivelatrice o Anplificatrice (1)	UV-99	Dir.	3,3	0,063	C.C.	90	—	90	4,5	—	2,5	—	15.000	425	6,6	15.500	7	
'99	Rivelatrice o Amplificatrice (1)	UX	Dir.	3,3	0,063	C.C.	90	—	90	4,5	—	2,5	—	15.500	425	6,6	15.500	7	
'00-A	Rivelatrice	UX	Dir.	5,0	0,25	C.C.	45	—	45	ritorno di griglia al bil.	—	1,5	—	30.000	666	20	—	—	
01-A	Rivelatrice o Amplificatrice (1)	UX	Dir.	5,0	0,25	C.C.	135	—	90 135	4,5 9,0	— —	2,5 3,0	— —	11.000 10.000	725 800	8 8	11.000 20.000	15 55	

DATI DI LAVORO

CARATTERISTICHE

TIP O

U S O	Zoccolo	Tipo di catodo	Filamento o riscaldatore		Massima tensione di placca	Massima tensione di griglia schermo	Tensione di placca		Negativo di griglia volta		Tensione di griglia schermo	Corrente di placca	Corrente di griglia schermo	Resistenza interna	Mutua conduttanza	Fattore di amplificazione	Resistenza di carico per determinata potenza	Potenza di uscita
			Volta	Amperè			Volta	Volta	con filamento a corr. cont.	con filamento a corr. alter.								
'14	Rivelatrice o Amplificatrice	UY	14,0	0,3	250	—	180	1,5	—	—	75	4	—	400.000	1050	420	—	—
							180	3,0	—	—	90	4	—	400.000	1000	400	—	—
							250	3,0	—	—	90	4	—	500.000	1050	525	—	—
'17	Rivelatrice o Amplificatrice	UY	14,0	0,3	180	—	90	6,0	—	—	—	2,7	—	11.000	820	9	—	—
							135	9,0	—	—	—	4,5	—	9.000	1000	9	—	—
							180	13,5	—	—	—	5,0	—	9.000	1000	9	—	—
'22	Amplificatrice di A.F. o B.F.	UX	3,3	0,132	135	67,5	135	1,5	—	—	45	1,7	0,6	725.000	375	270	—	—
							135	1,5	—	—	67,5	3,7	1,3	600.000	500	160	—	—
							180 (6)	1,5	—	—	22,5	0,3	—	2 mego	175	350	—	—
'24	Amplificatrice di A.F.	UY	2,5	1,75	275	90	180	1,5	—	—	75	4	—	400.000	1050	420	—	—
							180	3,0	—	—	90	4	—	400.000	1000	400	—	—
							250	3,0	—	—	90	4	—	600.000	1025	615	—	—
	Rivelat. a caratteristica di placca	UY	2,5	1,75	275	90	275	5,0	5,0	da 20	la corrente di placca deve essere regolata a 0,1 m.A. senza nessun segnale di entrata.			—	—	—	—	—
	Amplificatrice di B.F.	UY	2,5	1,75	275	90	250 (8)	1,0	1,0	25	0,5	—	—	200.000	500	1000	—	—
'24-A	Amplificatrice Rivelatrice	UY	2,5	1,75	275	90	180	-3	-3	90	4	—	—	400.000	1000	400	—	—
							250	-3	-3	90	4	—	—	1,7 600.000	1050	630	—	—
							250	Come rivelatrice a caratteristica di placca: da 20 a 45			La resistenza del catodo deve essere regolata in modo da ottenere una corrente di placca di 0,1 m.A. senza alcun segnale di entrata.			—	—	—	—	
'26	Amplificatrice	UX	1,5	1,05	180	—	90	5,0	7,0	—	2,9	—	—	8.900	935	8,3	9.800	30
							135	8,0	10,0	—	5,5	—	—	7.600	1100	8,3	8.800	80
							180	12,5	14,5	—	6,2	—	—	7.300	1150	8,3	10.500	180

D A T I D I L A V O R O

C A R A T T E R I S T I C H E

TIPO	U S O	Zoccolo	Tipo di catodo	Filamento o riscaldatore			Massima tensione		Tensione di		Negativo di griglia		Tensione di	Corrente di	Corrente di	Resistenza	Mina	Fattore di	Resistenza di cartona per	Potenza di
				Volta	Ampère	C.C.	Volta	di griglia schermo	Volta	di griglia schermo	m. A.	m. A.								
													Volta	Volta	con filamento	con filamento	placca	con filamento	con filamento	con filamento
'35	Amplificatrice di A.F. (5)	UY	Ind.	2,5	1,75	C.C. C.A.	275	90	180 250	1,5 3,0	1,5 3	75 90	5,8 6,5	2 2,5	350.000 350.000	1100 1050	385 370	— —	— —	
'36	Amplificatrice di A.F.	UY	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	135	75	100 135 180 250	-1,5 -1,5 -3 -3	-1,5 -1,5 -3 -3	55 67,5 90 90	1,8 2,8 3,1 3,2	— — 1,7	550.000 475.000 525.000 595.000	850 1000 1050 1080	470 475 525 595	— — — —	— — — —	
come rivelatrice a caratteristica di placca : circa - 6 67,5 la resistenza del catodo deve essere regolata sino ad avere una corrente di placca di 0,1 m.A. senza segnale di entrata.																				
'37	Rivelatrice o Amplificatrice (1)	UY	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	135	—	90 135 180 250	-6 -9 -13,5 -18	-6 -9 -13,5 -18	— — — —	2,5 4,1 4,3 7,5	— — — —	11.500 10.000 10.200 8.400	800 925 900 1100	9,2 9,2 9,2 9,2	17.500 14.000 — —	30 80 165 300	
come rivelatrice a caratteristica di placca : tens. max 180 v.; la resistenza del catodo (da 30.000 a 100.000 Ohm circa) deve essere regolata sino ad avere una corrente di placca di 0,2 m.A. senza segnale di entrata.																				
39/ 44	Amplificatrice A.F. e media freq.	UY	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	90	90 180 250	da -3 a -42,5 da -3 a -42,5 da -3 a -42,5	da -3 a -42,5 da -3 a -42,5 da -3 a -42,5	90 90 90	5,6 5,8 5,8	1,6 1,4 1,4	375.000 750.000 1.000.000	960 1000 1050	360 750 1050	— — —	— — —	
'40	Amplificatrice di tensione	UX	Dir.	5,0	0,25	C.C.	180	—	135 (6) 180	1,5 3	— —	— —	0,2 0,2	— —	150.000 150.000	200 200	30 30	250000 250000	— —	
841	Amplificatrice di tensione	UX	Dir.	7,5	1,25	C.C. C.A.	1000	—	425 1000	6 9	6 9	— —	0,7 2,2	— —	63.000 40.000	450 750	30 30	250000 250000	— —	
'51	Amplificatrice di alta e media freq.	UY	Ind.	2,5	1,75	C.C. C.A.	250	90	250	3	—	90	4	—	500.000	1050	525	—	—	

TIP O	U S O	Zoccolo	Tipo di catodo	CARATTERISTICHE						DATI DI LAVORO															
				Filamento o riscaldatore			Tensione di			Negativo di griglia		Tensione di		Corrente di		Resistenza		Magna		Rattore di		Restanata potenza		Potenza di	
				Volta	Ampere	Alliment.	Volta	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo	di griglia schermo
864	Amplificatrice Rivelatrice Oscillatrice	UY	Ind.	6,3	0,4	C.C.	135	67,5	135	1,5	—	67,5	3	—	350.000	1050	370	—	—	—	—	—	—	—	
865	Amplificatrice	UY	Ind.	6,3	0,4	C.C.	135	67,5	135	1,5	—	67,5	5	—	190.000	1000	190	—	—	—	—	—	—	—	
867	Amplificat. e Rivelat.	UY	Ind.	6,3	0,4	C.C.	135	—	135	9	—	—	5	—	8.200	1100	9	—	—	—	—	—	—	—	
884	Amplificat. e Rivelat.	UY	Ind.	3	1,4	C.A.	180	—	180	—	10	—	5	—	8.500	1400	11	17.000	160	—	—	—	—	—	
884	Amplificatrice e Rivelatrice	UY	Ind.	3	1-6	C.A.	180	—	90	—	3	—	5	—	10.800	1150	12,5	—	—	—	—	—	—	—	
885	Amplificat. e Rivelat.	UY	Ind.	3	1,3	C.A.	189	—	90	—	3	—	5	—	10.800	1150	12,5	—	—	—	—	—	—	—	
401	Amplificatrice e Rivelatrice	UY	Ind.	3	1,	C.A.	180	—	90	—	6	—	2,5	—	13.300	750	10	26.600	25	—	—	—	—	—	
401	Amplificatrice e Rivelatrice	UY	Ind.	3	1,25	C.A.	90	—	180	—	12	—	5,8	—	11.700	850	10	23.400	75	—	—	—	—	—	
K	Amplificat. e Rivelat.	UX	Ind.	5	0,25	C.C.	135	—	135	3	—	—	4,8	—	11.000	1130	12,5	—	—	—	—	—	—	—	
22	Amplificatrice			15	0,35	C.A.	135	45	135	—	1,5	45	2	—	475.000	630	300	—	—	—	—	—	—	—	
26	Rivelatrice			15	0,35	C.A.	90	—	90	—	1,5	—	7,5	—	9.000	940	10,5	—	—	—	—	—	—	—	
28	Amplificatrice			15	0,35	C.A.	90	—	90	—	1,5	—	7,5	—	9.000	1165	10,5	—	—	—	—	—	—	—	
32	Amplificatrice			15	0,35	C.A.	135	—	135	—	3	—	1,5	—	32.000	940	30,0	—	—	—	—	—	—	—	
46	Amplificatrice			15	0,35	C.A.	90	—	90	—	4,5	—	4,5	—	9.200	1185	10,9	—	—	—	—	—	—	—	

(11)

TIPO	U S O	Zoccolo	Tipo di catodo	CARATTERISTICHE			DATI DI LAVORO												
				Volta	Ampere	Aliment.	Massima tensione di placca	Massima tensione di griglia-schermo	Tensione di placca	Negativo di griglia volta		Tensione di griglia-schermo	Corrente di placca	Corrente di griglia-schermo	Resistenza interna	Mutua conduttanza	Fattore di amplificazione	Resistenza di carico per	Potenza di uscita
				Volta	Ampere	Aliment.	Volta	Volta	Volta	con filamento a corr. cont.	con filamento a corr. alter.	Volta	m. A.	m. A.	ohm	Microhm	ohm	milliwatt	
Wunderlich	Rivelatrice	UY	Ind.	2,5	1	C.C. C.A.	250	—	250	Resistenza griglia	—	—	2-5	—	12.000	1200	12	1 me- gabo.	—

VALVOLE AMPLIFICATRICI DI POTENZA

2A3	Triodo amplificatore di potenza Amplificazione classe A	quattro piedini	Dir.	2,5	2,5	C.C. C.A.	250	—	250	- 45	- 45	—	60	—	880	5250	4,2	2500	3500	
2A3	Triodo amplificatore di potenza Amplificazione push-pull	quattro piedini	Dir.	2,5	2,5	C.C. C.A.	300	—	300	polariz- zazione automatica	- 62	—	40	La potenza di uscita si ri- ferisce alle due valvole per un determinato ca- rico misurato tra placca e placca.			5000	10.000		
2A5	Pentodo amplificatore di potenza	sei piedini	Ind.	2,5	1,75	C.C. C.A.	250 250 (22)	250	250	- 16,5 - 20	- 16,5 - 20	25	34 31	6,5	100.000 2700	2200 2300	220 6,2	7000 3000	3000 650	
Usata in contro-fase amplificazione classe AB (22) :																				
							350	—	350	- 38 (23)	- 38 (23)	—	21	—	—	—	—	—	8000 (20)	18.000 (21)
							350	—	350	- 30,5 (24)	- 30,5 (24)	—	21	—	—	—	—	—	8000 (20)	15.000 (21)
6A4 o LA	Pentodo amplificatore di potenza	cinque piedini	Dir.	6,3	2,3	C.C. C.A.	180	180	180	- 6,5 - 9	- 6,5 - 9	100 135	9 14	1,6 2,5	83.250 52.000	1200 1900	100 100	11000 9500	310 700	
							165	165	165	- 11 - 12	- 11 - 12	165 180	20 22	3,5 3,9	48.000 45.500	2100 2200	100 100	8000 8000	1200 1400	

DATI DI LAVORO

CARATTERISTICHE

TIPO	USO	Zoccolo	Tipo di catodo	Filamento o riscaldatore			Massima tensione di placca		Massima tensione di griglia schermo		Tensione di placca		Negativo di griglia volta		Tensione di griglia-schermo	Corrente di placca	Corrente di griglia-schermo	Resistenza interna	Mantiva conduttanza	Fattore di amplificazione	Resistenza di carico per determinata potenza di uscita	Potenza di uscita
				Volta	Ampère	Aliment.	Volta	Volta	Volta	con filamento a corr. cont.	con filamento a corr. alter.	Volta	m. A.	m. A.								
46	Amplificatrice di potenza Classe B (13)	UY	Dir.	2,5	1,75	C.C. C.A.	400	—	—	—	300	0	0	—	4 in riposo 150 di lavoro	—	—	—	—	—	5200 (20) 20.000	16.000 (21) 20.000
43	Pentodo amplificatore di potenza	sei piedini	Ind.	2,5	0,3	C.C. C.A.	135	135	95 135	15 20	20 20	15 20	20 20	95 135	20 34	4 7	45.000 35.000	2000 2300	90 80	4500 4000	900 2000	
49	Bigriglia di potenza Amplificatore Classe A (18)	UY	Dir.	2	0,120	C.C.	180	—	—	—	180	0	—	—	Il valore della potenza di uscita si riferisce a due valvole per un determinato carico misurato tra placca e placca.		—	—	—	—	—	—
79	Doppio triodo amplificatore classe B	sei piedini	Ind.	6,3	0,6	C.C. C.A.	250	—	—	—	180 250	0 0	0 0	—	La potenza di uscita si riferisce ad una valvola per un determinato carico misurato tra placca e placca.		—	—	—	—	7.000 14.000	5500 8000
53	Doppio triodo Amplificatore	sette piedini grandi	Ind.	2,5	2	C.C. C.A.	300	—	—	—	Amplificatore classe A		—	6	—	—	11.300	3100	35	—	—	—
											Amplificatore classe B		—	7	—	—	11.000	3200	35	—	—	—
											0	0	—	14	senza segn.	—	—	—	—	—	8000	8000
											0	0	—	17,5	senza segn.	—	—	—	—	—	10.000	10.000
											0	0	—	—	senza segn.	—	—	—	—	—	125 m.A.	125 m.A.

TIPO	U S O	Zoccolo	Tipo di catodo	CARATTERISTICHE						DATI DI LAVORO																																		
				Filamento o riscaldatore			Massima tensione		Tensione di	Negativo di griglia		Tensione di		Corrente di		Resistenza		Matura		Fattore di		Restanza di carico per		Potenza di																				
				Volta	Ampere	Aliment.	di placca		di griglia schermo	con filamento		griglia-schermo		m. A.		ohm		Microhm		amplificazione		ohm		milliwat.																				
							Volta	Volta	con filamento	con filamento	Volta	m. A.	Volta	m. A.	ohm	Microhm	ohm	Microhm	ohm	ohm	ohm	ohm	ohm	ohm	ohm	ohm																		
89	Triodo amplificatore di potenza Classe A (14)	sei piedini	Ind.	6,3	0,4	C.C. C.A.	250	—	160	-20 -22,5 -32	-20 -22,5 -32	—	17	3300	1425	4,7	7000	300	3000	1550	4,7	6500	400																					
																								Pentodo di potenza di uscita Classe A (15)	sei piedini	Ind.	6,3	0,4	C.C. C.A.	250	100	-10 -13,5 -18	100 135 180	9,5 14 20	104,000 92,500 80,000	125 1350 1550	125 125 125	10,700 9200 8000	330	750	1500	1500	1500	1500
12 Amplificatrice di potenza A	UX	Dir.	5	0,25	C.C. C.A.	180	90	-4,5 -9 -11,5	—	5	5400	1575	8,5	5000	35	3000	130	1650	8,5	9000	130																							
																						20 Amplificatrice di potenza	UX	Dir.	3,3	0,132	C.C. C.C.	135	90	16,5 22,5	—	3 6,5	8000 6300	415 525	3,3 3,3	9600 6500	45	110	—	—	—	—		
68 Pentodo di potenza A	UY	Ind.	6,3	0,4	C.C. C.C.	135	135	135	19,5	14	65,000	1400	90	—	650	—	—	—	—	—																								
																					71 Amplificatrice di potenza A	UX	Dir.	5	0,25	C.C. C.A.	180	90	16,5 27,0 40,5	19,5 29,5 43	10 17,3 20	2170 1820 1750	1400 1650 1700	3 3 3	3000 3000 4800	125	400	400	400	400	400			
71- Amplificatrice di potenza AC	UX	Dir.	5	0,5	C.A.	180	180	—	40,5	20	1850	1820	3	5350	700	—	—	—	—																									
																				71- Amplificatrice di potenza C	UX	Dir.	6,5	0,275	C.C.	135	135	12,5	—	10	4500	1400	6,5	—	—	—	—	—						
10 Amplificatrice di potenza O-cilatrice	UX	Dir.	7,5	1,25	C.C. C.A.	425	250	18 350 425	22 31 39	10 16 18	6000 5150 5000	1330 1550 1600	8 8 8	13,000 11,000 10,200	400	900	1600	1600	1600																									
																				31 Amplificatrice di potenza	UX	Dir.	2	0,130	C.C.	180	135	-22,5 -30	—	8 12,3	4100 3600	925 1050	3,8 3,8	7000 5700	185	375	—	—						

DATI DI LAVORO

CARATTERISTICHE

TIPO	U S O	Zoccolo	Tipo di catodo	Filamento o riscaldatore			Massima tensione di placca		Tensione di placca		Negativo di griglia volta		Corrente di griglia-schermo m. A.	Resistenza interna ohm	Mutua conduttanza Microhm	Fattore di amplificazione	Resistenza di carica per determinata potenza di uscita ohm	Potenza di uscita milliwatt
				Volta	Ampère	Aliment.	Volta	Volta	di griglia schermo	di placca	Volta	Volta						
													Volta	Volta	Volta	Volta	m. A.	m. A.
59	Triodo amplificatore di potenza Classe A (14)	sette piedini	Ind	2,5	2	C.C. C.A.	250	250	250	- 28	- 28	—	26	2300	2600	6	5000	1250
	Periodo di potenza di uscita Classe A (15)	sette piedini	Ind.	2,5	2	C.C. C.A.	250	250	250	- 18	- 18	250	35	40.000	2500	100	6000	3000
	Triodo di potenza di uscita Classe B (16)	sette piedini	Ind.	2,5	2	C.C. C.A.	300	400	—	0	0	—	10 senza segna. 13 senza segna.	—	—	—	4600 (20)	15.000 (21)
882	Amplificatrice di potenza B	UX	Dir.	5	1,25	C.C. C.A.	250	—	250	35	—	—	18	3330	1500	5	—	—
883	Amplificatrice di potenza	UX	Dir.	5	1,25	C.C. C.A.	200	250	250	42,5	65	—	20	2000	1500	3	—	—
							250	250	250	62,5	26	2000	2000	3	—	—		
403	Amplificatrice di potenza	UY	Ind.	3	1,5	C.A.	185	180	180	—	27	—	15	—	1200	3	5000	360
PZ	Periodo di potenza	UY	Dir.	2,5	1,5	C.C. C.A.	250	250	250	15,5	16,5	250	32,5	38.000	2500	95	—	660
PA	Periodo di potenza	UY	Dir.	6,3	0,6	C.C.	167	167	167	12,5	—	167	22	56.000	1700	95	7500	850
LA	Periodo di potenza	UY	Dir.	6,3	0,3	C.C.	135	165	165	9	11	135	12	52.700	1900	100	9500	700
							165	250	250	14	14	165	17	50.000	2100	100	8000	1200
616	Amplificatrice di potenza	UX	Ind	6,3	0,9		250	—	250	—	—	250	72	—	—	95	—	—

Amplificatrice di potenza

UX

RICHIAMI ALLE NOTE INSERITE NELLE TABELLE VALVOLE AMERICANE

- (1) Per rivelazione di griglia, tensione di placca 45 Volta. Ritorno di griglia al + Filamento o Catodo.
- (2) Tre valvole in una, consistenti in due diodi ed un triodo amplificatore.
- (3) Applicata attraverso ad una resistenza di accoppiamento di placca di 100.000 Ohm (non critica). Si consiglia l'uso di un condensatore di fuga da 0.00015 mFD dalla placca al catodo, per alte frequenze sintonizzate; oppure da 0.0006 mFD nella media frequenza delle super.
- (4) Applicata attraverso ad una resistenza di accoppiamento di placca da 50.000 a 100.000 Ohm. Resistenza di polarizzazione da 100.000 a 150.000 Ohm.
- (5) Tensione minima negativa, usualmente regolabile. Come prima rivelatrice nelle supereterodine, 10 Volta di tensione negativa di polarizzazione, oppure regolabile.
- (6) Applicata attraverso ad una resistenza di accoppiamento di placca di 250.000 Ohm.
- (7) Applicata attraverso ad una resistenza di accoppiamento di placca di 250.000 Ohm, oppure attraverso ad una impedenza di 500 Henry con una resistenza di derivazione da 250.000 Ohm.
- (8) Applicata attraverso ad una resistenza di accoppiamento di placca di 200.000 Ohm.
- (9) Applicata attraverso ad una resistenza di accoppiamento di placca di 50.000 Ohm.
- (10) Applicata attraverso ad una resistenza di accoppiamento di placca di 100.000 Ohm.
- (11) Queste valvole sono speciali, aventi 15 Volta di filamento, contrassegnate dai fabbricanti con due soli numeri, e da non confondersi con altri tipi contrassegnati da tre numeri, gli ultimi due dei quali, identici a questi.
- (12) Zo-colo UY. La molla di contatto K deve essere unita alla molla di contatto P. (Griglia N. 2 in contatto con la placca)
- (13) Entrambe le griglie unite tra loro (contatti G e K). La classe B è una forma di push-pull. Massima potenza di uscita, di due valvole, da 16 a 20 Watt.
- (14) Triodo Classe A. Due griglie N. 2 e N. 3 unite alla placca. La griglia principale è collegata al cappallotto in testa al bulbo.
- (15) Pentodo Classe A. La griglia N. 3 deve essere unita col catodo. La griglia interna è la griglia-schermo. La griglia principale è collegata al cappallotto in testa al bulbo.
- (16) Triodo di uscita Classe B. La griglia N. 3 deve essere unita alla placca. La griglia interna deve essere unita alla griglia principale, cioè al cappallotto in testa al bulbo. Si usano sempre due valvole assieme. I dati delle correnti si riferiscono ad una sola valvola.
- (17) Le griglie N. 3 e N. 5 sono internamente unite fra loro e rappresentano lo schermo. La griglia N. 4 è invece la griglia principale di controllo, collegata al cappallotto in testa al bulbo.
- (18) La griglia vicino alla placca deve essere collegata con la placca.
- (19) Le due griglie devono essere collegate fra loro.
- (20) Da placca a placca delle due valvole.
- (21) Valore dato per due valvole in contro fase.
- (22) Pentodo usato come triodo. Lo schermo deve essere collegato con la placca.
- (23) Polarizzazione fissa.
- (24) Polarizzazione automatica ottenuta con resistenza tra catodo e negativo anodico (massa).
- (25) Per ciascuna valvola.
- (26) Le due placche devono essere collegate fra loro.
- (27) Valvola del tipo a bulbo metallico con zoccolatura ottagonale. Il bulbo metallico, funzionante anche da scbermatura è elettricamente collegato ad un piedino della valvola.

Dati di lavoro delle 2 A 6, 75, 55, 85, 2 B 7 e 6 B 7 usate come rivelatrici-amplificatrici; e delle 57, 77 e 6 C 6 usate come rivelatrici

Tipo di valvola	Tensione di placca	Tensione della griglia-schermo	Tensione negativa di griglia	Resist. del catodo	Resist. anodica di accopp. piam.	Resist. di griglia della valvola che segue M. Ohm	Corrente di placca	Tensione del segnale in uscita	Amplificazione
	Volta	Volta	Volta	Ohm	M. Ohm	M. Ohm	m. A.	Volta	Volta
2 A 6 e 7 5	100	—	- 1,05	10.500	0,25	0,25	0,1	11-16	30
		—	- 1,05	15.400	0,5	0,25	0,07	10-14	29
		—	- 1,1	11.550	0,25	0,5	0,09	15-19	36
		—	- 1,05	15.000	0,5	0,5	0,07	14-19	37
	135	—	- 1,05	6.200	0,25	0,25	0,17	17-23	42
		—	- 1,1	9.150	0,5	0,25	0,12	17-21	38
		—	- 1,05	5.850	0,25	0,5	0,18	20-30	50
		—	- 1,1	10.000	0,5	0,5	0,11	18-27	48
	180	—	- 1,25	4.900	0,25	0,25	0,25	26-33	48
		—	- 1,2	7.100	0,5	0,25	0,17	24-30	46
		—	- 1,3	5.450	0,25	0,5	0,24	32-40	56
		—	- 1,3	9.000	0,5	0,5	0,14	30-38	55
	250	—	- 1,3	3.170	0,25	0,25	0,41	33-38	51
		—	- 1,3	5.200	0,5	0,25	0,25	28-35	48
		—	- 1,35	3.380	0,25	0,5	0,40	36-46	59
		—	- 1,35	5.600	0,5	0,5	0,24	35-44	58
5 5 e 8 5	100	—	- 4,75	16.800	0,25	0,25	0,28	24-26	6,1
		—	- 3,75	25.800	0,5	0,25	0,14	17-22	6,0
		—	- 5,—	21.200	0,25	0,5	0,23	27-29	6,6
		—	- 5,5	46.000	0,5	0,5	0,12	26-27	6,2
	135	—	- 6,8	21.200	0,25	0,25	0,32	34-36	6,1
		—	- 4,75	24.300	0,5	0,25	0,19	27-30	6,1
		—	- 7,—	22.000	0,25	0,5	0,31	38-42	6,5
		—	- 7,—	42.500	0,5	0,5	0,16	36-40	6,3
	180	—	- 7,5	16.300	0,25	0,25	0,46	38-40	6,4
		—	- 7,—	28.000	0,5	0,25	0,25	36-38	6,4
		—	- 7,—	14.900	0,25	0,5	0,47	40-44	6,7
		—	- 7,5	31.200	0,5	0,5	0,24	40-45	6,5
	250	—	- 11,—	17.600	0,25	0,25	0,63	55-60	6,4
		—	- 10,—	28.500	0,5	0,25	0,35	45-55	6,3
		—	- 14,—	25.200	0,25	0,5	0,55	65-75	6,7
		—	- 12,—	38.600	0,5	0,5	0,32	65-70	6,6

Tipo di valvola	Tensione di placca	Tensione della griglia- schermo	Tensione negativa di griglia	Resist. del catodo	Resist. anodica di accop- pam.	Resist di griglia della val- vola che segue	Corrente di placca	Tensione del segnale in uscita	Amplifi- cazione
	Volta	Volta	Volta	Ohm	M. Ohm	M. Ohm	m. A.	Volta	Volta
2 B 7 e 6 B 7	100	20	- 2, —	5.550	0,25	0,25	0,27	28-30	35
		20	- 2,5	12.200	0,5	0,25	0 15	25-27	36
		20	- 2,15	9.350	0,25	0,5	0,23	36-38	47
		20	- 2,6	19.250	0,5	0,5	0,13	32-33	46
	135	20	- 1,8	3.800	0,25	0,25	0,35	38-40	36
		20	- 2,25	8.300	0,5	0,25	0,2	32-35	38
		20	- 1,95	4.850	0,25	0,5	0,3	48-50	53
		20	- 2,4	10.900	0,5	0,5	0,16	42-44	56
	180	25	- 2,1	3.700	0,25	0,25	0,43	50-53	50
		25	- 2,6	7.600	0,5	0,25	0,26	45-48	53
		25	- 2,1	3.500	0,25	0,5	0,45	65-68	63
		25	- 2,6	7.300	0,5	0,5	0,26	64-66	70
	250	50	- 4,5	5.500	0,25	0,25	0,65	55-65	54
		50	- 5,-	11.400	0,5	0,25	0,35	55-60	55
		50	- 4,5	5.500	0,25	0,5	0,65	65-70	65
		50	- 5,-	11.400	0,5	0,5	0,35	65-75	75
57, 77 e 6 C 6	100	20	- 1,1	3.760	0,25	0,25	0,22	15-23	30
		20	- 1,25	6.450	0,5	0,25	0,14	17-22	39
		20	- 1,05	3.400	0,25	0,5	0,23	16-29	54
		20	- 1,25	7.250	0,5	0,5	0,13	18-28	53
	135	25	- 1,2	3.100	0,25	0,25	0,29	21-32	54
		25	- 1,35	5.600	0,5	0,25	0,18	27-31	52
		25	- 1,25	3.750	0,25	0,5	0,25	29-37	61
		25	- 1,4	6.300	0,5	0,5	0,17	31-38	62
	180	30	- 1,25	2.180	0,25	0,25	0,43	31-43	76
		30	- 1,5	4.550	0,5	0,25	0,25	36-41	65
		30	- 1,3	2.600	0,25	0,5	0,38	36-52	92
		30	- 1,55	4.850	0,5	0,5	0,24	45-52	93
	250	52	- 2, -	3.100	0,25	0,25	0,52	50-60	80
		54	- 2,2	5.700	0,5	0,25	0,31	50-55	75
		50	- 2,1	3.500	0,25	0,5	0,48	60-70	100
		52	- 2,3	6.200	0,5	0,5	0,30	60-70	110

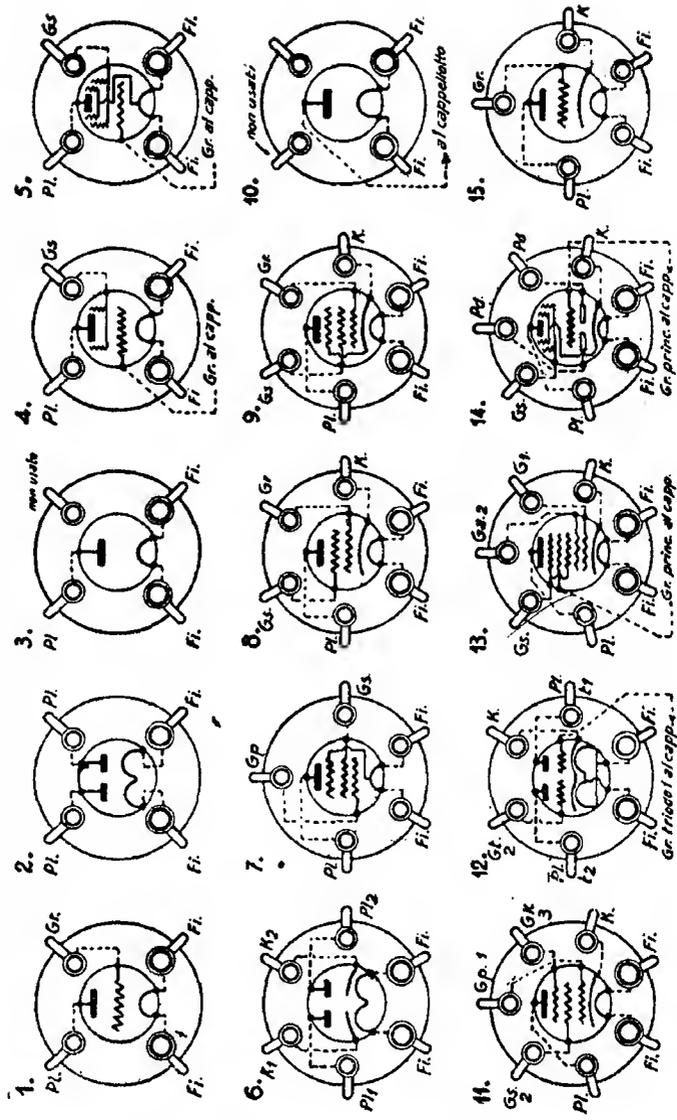
Valori delle resistenze di polarizzazione e numero di riferimento alla zoccolatura e relative connessioni delle Valvole Americane

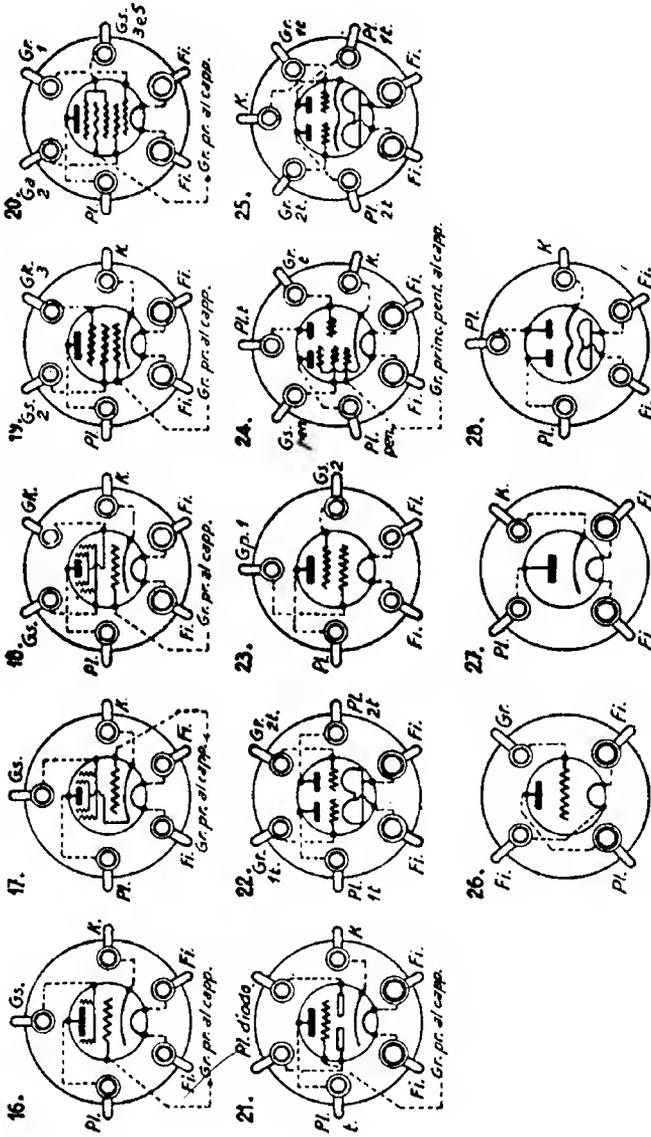
Tipo	Condizioni di lavoro	Resistenza catodica	Zoccolo e connessioni	Tipo	Condizioni di lavoro	Resistenza catodica	Zoccolo e connessioni
30			1	56 e 76		2700 O. 1/4 w.	15
31	con Vp = 135 Vp = 180	2815 O. 1/2 2440 O. w.	1	59	triodo classe A	1080 O. 1 w.	11
32			4	71 A	pentodo classe A	410 Ohm 1 w.	1
33	con Vp e Vs = 135 » = 180	770 Ohm 1/2 670 » w.	7	77	con Vp = 100 e Vs = 60 » = 250 » = 100	1600 O. 1/4 w. 1700 O. 1 w. 2150 O. 1 w.	18
34			5	78	con Vp = 90 e Vs = 90 » = 180 » = 75 » = 250 » = 100 » = 250 » = 125	715 Ohm 1/4 1070 Ohm w.	18
35		325 O. 1/4 w	16	79		450 Ohm	18
36		600 O. 1/4 w.	16	80		750 » 1/4 350 » w.	18
37	con Vp = 90 Vp = 135 Vp = 180 Vp = 250	2400 Ohm 2200 » 3100 » 2400 »	15	81		230 »	12
38	con Vp e Vs = 100 » = 135 » = 180 » = 250	1100 O. 1/4 w. 1100 » 1/4 w. 3100 » 1 w. 2400 » 2 w.	17	82			2
39/44		425 Ohm 1/4 w	17	83			2
41	con Vp e Vs = 100 » = 135 » = 180 » = 250	660 Ohm 1/4 w 680 » 630 » 1/2 w 480 » 1 w	9	83 - v			28 B
43	con Vp e Vs = 95 » = 135	625 Ohm 1/2 w 690 » 1 1/2 w	9	84			28
45	amplif. classe A : con Vp = 180 » = 250 » = 275 amplif. classe AB 2 valv. polarizz. automatica	1020 Ohm 1470 » 1550 » 775 Ohm 5 w.	1	89	triodo classe A : con Vp = 160 » = 180 » = 250 pentodo classe A : con Vp e Vs = 100 » = 135 » = 180 » = 250	1180 O. 1 w. 1125 » 1 1/2 970 » 1 1/2 900 » 1/4 830 » 1/4 785 » 1/2 670 » 1 1/2	19
46	amplif. classe A	1500 O. 1 w.	23	V - 99			28 C
47		450 Ohm 1 w.	7	X - 99			I
48		310 Ohm 2 w.	8	112 - A	con Vp = 90 » = 135 » = 180	900 Ohm 1/4 1450 » w. 1750 » w.	1
49			23	403	con Vp = 135 » = 180	1800 » 1 2000 » w.	15
50	con Vp = 350 » = 400 » = 450	1400 Ohm 4 w 1275 » 4 » 1530 » 4 »	1	866	diode raddrizzatore 7500 v. c. a.	600 m. A. c. c.	10
55 e 85	con accoppiam. a trasformat. Vp = 135 » = 180 » = 250 con accoppiam. a resistenze. Vedere tabella speciale	2840 Ohm 2250 » 2500 »	21	874	regolatore di tens.		28 A
				882 - B		2000 O. 1 w.	1
				883	con Vp = 200 » = 250	2250 Ohm 2500 »	1
				P A		450 Ohm 1 w.	7
				P Z		400 » »	7
				WD - 11			26
				WX - 12			I

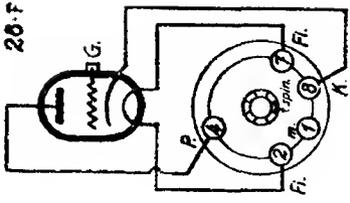
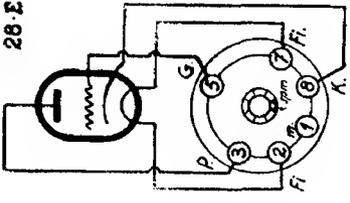
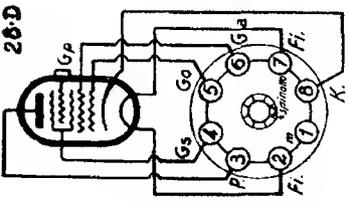
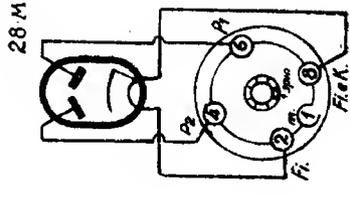
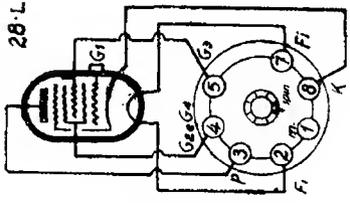
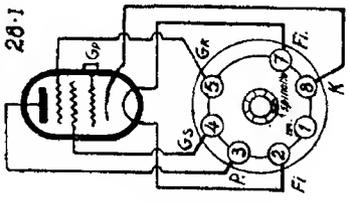
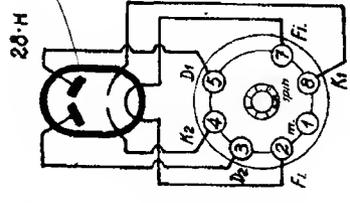
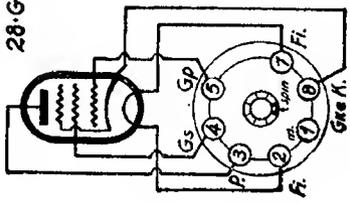
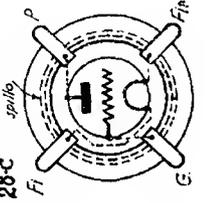
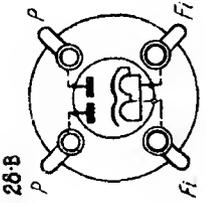
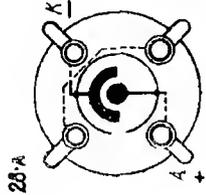
Valori delle resistenze di polarizzazione e numero di riferimento alla zoccolatura e relative connessioni delle Valvole Americane

Tipo	Condizioni di lavoro	Resistenza catodica	Zoccolo e connessioni	Tipo	Condizioni di lavoro	Resistenza catodica	Zoccolo e connessioni
1 A 6 c 1 C 6			20	6 A 8	con $V_p = 100$ $V_s = 50$ $V_a = 100$ $V_g = -1,5$	150 Ohm $\frac{1}{4}$ w.	28 D
2 A 3	amplif. classe A due valv. > AB polarizz. autom.	750 Ohm } 3 750 Ohm } w.	1	con $V_p = 250$ $V_s = 100$ $V_a = 200$ $V_g = -3$	300 Ohm $\frac{1}{4}$ w.		
2 A 5 c 42	pentodo classe A triordo > A due valvole triordo classe AB polarizzazione automat.	400 Ohm $\frac{1}{2}$ w 650 Ohm 1 w 730 Ohm $\frac{1}{2}$ w	9	6 C 5		1000 O. $\frac{1}{4}$ w.	28 E
				6 D 5	amplif. classe A	1300 O. 2 w.	28 E
				6 F 5		2225 O. $\frac{1}{4}$ w.	28 F
2 A 6 e 75	ved. tab. speciale		21	6 F 6		400 O. 1 w.	28 G
				6 F 7	come amplificatr. come convertitr.	2600 Ohm } $\frac{1}{4}$ 1700 " } w.	24
	con $V_p = 100$ $V_s = 50$ $V_a = 100$ $V_g = -1,5$	150 Ohm $\frac{1}{4}$ watt		6 H 6			28 H
2 A 7 c 6 A 7	con $V_p = 250$ $V_s = 100$ $V_a = 200$ $V_g = -3$	300 Ohm $\frac{1}{4}$ watt	13	6 J 7		1200 O. $\frac{1}{4}$ w.	28 I
				6 K 7		350 O. $\frac{1}{4}$ w.	28 I
				6 L 7	come amplificatr.	280 O. $\frac{1}{4}$ w.	28 L
2 B 7 c 6 B 7	ved. tab. speciale		14	12 Z 3			27
				25 Z 5			6
5 Z 3			2	01 - A			1
				00 - A			1
				1 - V			27
6 A 4 c L A	con $V_p = 100$ $V_s = 135$ $V_a = 165$ $V_g = 180$	615 Ohm } 545 " } $\frac{1}{2}$ 470 " } w. 465 " }	7	10	con $V_p = 250$ $V_p = 350$ $V_p = 425$	2200 O. $\frac{1}{2}$ w 1950 O. 1 w 2150 O. 1 w	1
				19			22
				20			1
6 A 6 e 53	come amplificatr. trice classe A	850 Ohm $\frac{1}{4}$ watt	25	22			4
6 C 6 e 57		1200 Ohm $\frac{1}{4}$ w.	18	24 - A		525 O. $\frac{1}{4}$ w.	16
6 D 6 e 58		300 Ohm $\frac{1}{4}$ w	28 M	26	con $V_p = 90$ $V_p = 135$ $V_p = 180$	2400 Ohm } $\frac{1}{4}$ 1800 " } w. 2350 " }	1
5 Z 4				27	con $V_p = 90$ $V_p = 135$ $V_p = 180$ $V_p = 250$	2200 Ohm } $\frac{1}{4}$ 2000 " } w. 2700 " } 4000 " }	15

Zoccolature delle principali valvole americane







DATI CARATTERISTICI
E COMPARATIVI
DELLE VALVOLE EUROPEE

Triodi per rivelatrici e amplificatrici con accensione a batteria

Rivelatrice	MARCA E TIPO	Catodo	Filamenti		Tensione massima di placca Volta	Tensione massima di griglia schermo Volta	Tensione negativa di griglia normale Volta	Corrente di placca normale m. A.	Corrente di griglia schermo m. A.	Resistenza interna Ohm.	Pendente massima m. A/v	Coeff. di amplificazione	Zoccolo e connessioni
			Volta	Amp.									
Rivelatrice	Zenith C. 106	D	1,1 - 1,3	0,06	150	—	- 6	2	—	22.000	0,45	10	31
Ampl. di alta	Zenith C. 208	D	2	0,08	150	—	- 6	5	—	7.000	1,4	10	31
Ampl. di alta	Philips B 217	D	2	0,1	150	—	- 4	4	—	13.000	1,4	17	
Ampl. di alta	Telefunken RE 112	D	2	0,1	150	—	- 4	4	—	14.000	0,7	10	
Ampl. di alta	Telefunken RE 062	D	2	0,06	100	—	- 3	2	—	10.000	1	10	
Ampl. di alta	Tungram LC 210	D	2	0,12	150	—	- 8	5	—	—	—	—	31
Ampl. A.F.	Philips B 238	D	2	0,1	150	—	- 2	2	—	23.000	1,3	28	
Ampl. A.F.	Tungram HR 210	D	2	0,1	150	—	- 1	2,5	—	25.000	1,3	30	
Ampl. A.F.	Tungram H 210	D	2	0,12	200	—	- 3	2	—	25.000	1	25	
Ampl. A.F.	Telefunken RE 052	D	2	0,06	200	—	- 2	2	—	28.000	1	33	31
Ampl. A.F.	Telefunken RE 102	D	2	0,1	150	—	- 2	2	—	23.000	1,3	28	
Ampl. A.F.	Tungram R 208	D	2	0,1	200	—	- 3	1	—	48.000	0,7	33	31
Ampl. A.F.	Tungram PD 220	D	2	0,2	220	—	- 6	5	—	10.000	1,5	16	
Ampl. A.F.	Tungram L 210	D	2	0,1	200	—	- 6	4	—	16.000	1	16	
Ampl. A.F.	Tungram LD 210	D	2	0,12	150	—	- 4,5	2	—	15.000	1,3	15	
Ampl. M.F., R.F.	Zenith C 406	D	4	0,06	150	—	- 4,5	3	—	9.000	1,6	14	31
Ampl. M.F., R.F.	Philips A 409	D	4	0,065	150	—	- 9	3,5	—	10.000	1,2	9	
Ampl. M.F., R.F.	Valvo A 406	D	4	0,06	150	—	- 9	3,5	—	11.000	1,2	10	
Ampl. M.F., R.F.	Tungram G. 407	D	4	0,07	150	—	- 8	5	—	5.000	1,8	10	
Ampl. M.F., R.F.	Telefunken RE 074	D	4	0,06	150	—	- 9	3,5	—	11.000	1,2	10	31
Ampl. M.F., R.F.	Orion - Sator A 4	D	4	0,12	150	—	- 6	7	—	5.550	1,8	10	
Ampl. M.F., R.F.	Eta DZ 908	D	4	0,06	150	—	- 9	3,5	—	8.000	1,1	9	
Ampl. M.F., R.F.	Zenith L 408	D	4	0,08	150	—	- 3	3	—	7.300	2,2	16	
Ampl. M.F., R.F.	Philips B 424	D	4	0,1	200	—	- 3	6	—	9.000	3	24	31
Ampl. M.F., R.F.	Philips A 415	D	4	0,085	150	—	- 4	4	—	10.000	2	15	
Ampl. M.F., R.F.	Valvo A 410	D	4	0,1	200	—	- 3	6	—	9.000	3	24	
Ampl. M.F., R.F.	Valvo A 468	D	4	0,08	150	—	- 4	4	—	10.000	2	15	
Ampl. M.F., R.F.	Tungram LD 410	D	4	0,1	200	—	- 6	4	—	9.000	1,8	17	31
Ampl. M.F., R.F.	Telefunken RE 084	D	4	0,08	150	—	- 4	4	—	10.000	2	15	
Ampl. M.F., R.F.	Orion - Sator H 4	D	4	0,12	150	—	- 5	4	—	7.150	2	14	
Ampl. M.F., R.F.	Eta DZ 1508	D	4	0,08	150	—	- 4	3,5	—	7.500	2	15	

Triodi per rivelatrici e amplificatrici con accensione a batteria

MARCA E TIPO	Catodo	Filamenti		Tensione massima di placca di schermo	Tensione massima di griglia di schermo	Tensione negativa di griglia di schermo	Corrente di placca normale	Corrente di griglia schermo	Resistenza interna	Pendenza massima	Coeff. di amplificazione	Zoccolo e connessioni
		Volta	Amp.									
Zenith L 412	D	4	0.06	200	—	- 3	2,5	—	24.000	1,4	33	31
Philips A 425	D	4	0.065	200	—	- 3 (- 8,5 1) (- 2,5 2)	2,7 0,25 1) 0,1 2)	—	21.000 { 80.000 1) (250.000 2)	1,2	25	
Valvo W 406	D	4	0.06	200	—	- 3 (- 2,5 1) (- 2,5 2)	2,7 0,25 1) 0,1 2)	—	21.000 { 80.000 1) (250.000 2)	1,2	25	
Tunggram HR 406	D	4	0.065	150	—	- 1	2,5	—	22.500	1,2	25	31
Telefunken RE 034	D	4	0.06	200	—	- 2,5 2)	0,1 2)	—	250.000 2)	1,2	25	
Orion - Sator W 4	D	4	0.06	200	—	- 3	2,5	—	24.000	1,2	29	31
Eta DZ - 2222	D	4	0.07	150	—	- 2,5	2	—	22.000	1	22	
Zenith J. 4	D	4	0.06	150	—	- 3	2,5	—	22.000	0,55	13	31
Philips A 410	D	4	0.06	120	—	- 3	3,5	—	20.000	0,5	10	
Valvo HL 410	D	4	0.06	150	—	- 3	3,5	—	20.000	0,5	10	31
Tunggram G 405	D	4	0.07	150	—	- 3	3-5	—	20.000	0,5	10	
Telefunken RE 144	D	4	0.17	120	—	- 4,5	3	—	17.000	0,65	10	31
Telefunken RE 064	D	4	0.06	100	—	- 3	2	—	20.000	0,45	10	
Eta DZ 1623	D	4	0.07	150	—	- 3	2	—	23.000	0,7	16	31
Philips A 435	D	4	0.05	150	—	—	1,4	—	70.000	0,5	35	
Philips B 438	D	4	0.1	200	—	- 2,5	{ 2,5 (0,2 1) (0,05 2)	—	{ 19.000 (170.000 1) (400.000 2)	2	38	31
Valvo W 411	D	4	0.1	200	—	- 2,5	{ 2,5 (0,2 1) (0,05 2)	—	{ 19.000 (170.000 1) (400.000 2)	2	38	
Tunggram R 406	D	4	0.07	200	—	- 3	1	—	21.000	1,2	25	31
Telefunken RE 054	D	4	0.06	200	—	—	0,04 2)	—	75.000	0,07 2)	33	
Eta DZ - 3529	D	4	0.06	150	—	—	1,2	—	—	0,45	35	31
Zenith C 412	D	4	0.1	120	—	- 4,5	3	—	10.000	1,2	13	
Zenith Z 4	D	4	0.06	120	—	- 6	5,5	—	13.000	0,55	8	31
Philips A 414	D	4	0.08	150	—	- 4,5	3	—	7.000	2	14	
Valvo H 407 Sp.	D	4	0.06	150	—	- 9	3,5	—	11.000	1,2	10	31
Telefunken RE 074 neutro	D	4	0.06	120	—	- 1,5	3	—	10.000	1,1	10	
Valvo HZ 420	D	4	0.2	150	—	- 6 3)	2,5 3)	—	12.500 3)	1,2 3)	15 3)	47
Telefunken REZ 3645	D	4	0.17	120	—	- 5 3)	3 3)	—	17.000 3)	0,65 3)	10 3)	
Zenith C 512	D	5	0.12	125	—	- 4,5	4	—	8.800	1,2	13	31
Philips A 635	D	6	0.06	150	—	—	1,2	—	23.300	1,5	35	
Philips A 630	D	6	0.06	150	—	1,5	0,7	—	20.000	1,5	30	31
Tunggram HR 607	D	6	0.07	200	—	- 2	2	—	16.800	1,3	30	
Philips A 615	D	6	0.08	150	—	- 4,5	4	—	6.250	2,4	15	31
Tunggram LG 607	D	6	0.07	200	—	- 5	5	—	9.200	1,8	16,6	

Triodi per rivelatrici e amplificatrici

con accensione dalla rete a corrente continua

	MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca di schermo Volta	Tensione massima di griglia di schermo Volta	Tensione negativa di griglia di placca di schermo Volta	Corrente normale di griglia di schermo m. A.	Corrente di griglia di schermo m. A.	Resist. interna Ohm	Pendenza massima m. A./v.	Coeff. di amplificazione	Zoccolo e connessioni	Resist. di polarizzazione indicata Ohm.
			Volta	Amp.										
Ampl. - Riv. con accopp. a trasform.	Philips A 415 Serie 100	D	4	0,1	150	—	- 4,5	3	—	7.500	2	15	31	
	Valvo A 408 Serie 100	D	4	0,1	150	—	- 4	4	—	10.000	2	15		
	Tunggram LD 410 S. 100	D	4	0,1	200	—	- 6	4	—	9.300	1,8	17		
Ampl. - Riv. con accopp. a trasform.	Philips B 424 Serie 100	D	4	0,1	200	—	- 3	6,5	—	8.000	3	24	31	
	Valvo A 411 Serie 100	D	4	0,1	200	—	- 3	6	—	9.000	3	24		
Ampl. - Riv. con accopp. a resist.-cap.	Philips B 438 Serie 100	D	4	0,1	200	—	- 1,5	2,5	—	19.000	2	38	31	
	Valvo W 411 Serie 100	D	4	0,1	200	—	- 2,5	0,05 2)	—	400.000 3)	2	38		
	Tunggram HR 410 S. 100	D	4	0,1	200	—	- 3	1	—	17.000	1,5	25		
Ampl. - Riv. con accopp. a trasform.	Philips B 2024	I	20	0,18	200	—	- 5	6	—	8.000	3	24	36	825) 1/2 500) W 825)
	Tunggram C 2018	I	20	0,18	200	—	- 3	6	—	10.000	3,5	25		
	Sator NU 180	I	20	0,18	200	—	- 5	6	—	8.000	3	24		
Ampl. - Riv. con accopp. a resist.-cap.	Philips B 2038	I	20	0,18	200	—	- 3	6	—	14.000	3,5	38	36	500) 1/2 500) W 500) W 500) W 500)
	Valvo A 2118	I	20	0,18	200	—	- 3	6	—	16.000	3,5	38		
	Tunggram R 2018	I	20	0,18	200	—	- 3	6	—	17.000	3	40		
	Telefunken REN 1821	I	20	0,18	200	—	- 3	6	—	16.000	3,5	38		
	Sator NW 180	I	20	0,18	200	—	- 3	6	—	16.000	3,5	38		
Ampl. - Riv. con accopp. a resist.-cap.	Philips B 2099	I	20	0,18	200	—	- 1,6	0,2 1) / 0,08 2)	—	100.000(1)	3	99	36	8000) 1/2 20000) W 1500) W 8000) W 20000)
	Valvo W 2418	I	20	0,18	200	—	- 1,5	1	—	330.000 2)	3	100		
	Telefunken REN 1814	I	20	0,18	200	—	- 1,6	0,2 1) / 0,08 2)	—	100.000(1)	3	99		

Valvole bigriglia amplificatrici e convertitrici

con accensione a batterie o dalla rete a corrente continua o corrente alternata

MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca (Volta)	Tensione massima della griglia ausiliaria (Volta 4)	Tensione negativa di griglia di griglia (Volta)	Corrente di placca (m. A.)	Resistenza interna (Ohm)	Pendenza massima (m. A/v.)	Coefficiente di amplificazione	Zoccolo e connessioni	
		Volta	Amp.									
Tunggram DG 107	D	1,3	0,07	20	20	- 3	1	5.000	1	5	32	
Tunggram DG 210/0	D	2	0,12	20	20	- 3	1	5.000	1	5	32	
Telefunken RE 072 d	D	2	0,07	20	20	- 2	2	6.000	0,8	4,5		
Zenith D4	D	4	0,06	40	12	—	1,8	3.600	1,4	5	32	
Philips A441 o A441 N	D	4	0,08	100	4	—	4	—	1	—		
Valvo U 409 D	D	4	0,08	100	4	—	1,8	—	0,4	—		
Tunggram DG 407/0	D	4	0,06	20	20	- 3	1	5.000	1	5		
Telefunken RE 074 d	D	4	0,08	100	4	—	3	—	—	—		
Orion - Sator DC 4	D	4	0,1	100	4	—	1,8	15.400	0,4	—		
Eta DZ.1	D	4	0,07	50	18	—	1,8	5.500	0,26	—		
Zenith D1 4090	I	4	0,9	50	12	- 1,5	2	3.000	2	6		37
Philips E 441	I	4	0,9	100	—	0	1,7	—	—	—		
Valvo U 4100 D	I	4	0,09	100	—	0	1,7	—	—	—		
Tunggram DG 4101	I	4	1	100	—	0	1,7	—	—	—		
Telefunken REN 704 d	I	4	0,9	100	—	0	1,7	—	—	—		
Orion - Sator NDC 4	I	4	1	100	—	0	1,7	41.000	0,15	6		
Fita DW.1 B	I	4	1	50	20	- 1	5	2.700	1,4	4		
Zenith D 495	I	4	1,25	200	0	- 5	3,5	3.000	2	6		
Philips B 2041	I	20	0,18	100	0	0	2,5	—	—	—	37	
Valvo U 1718 D	I	20	0,18	100	0	0	2,5	—	—	—		
Tunggram DG 2018	I	20	0,18	100	0	0	2,5	—	—	—		
Telefunken RFN 1815/d	I	20	0,18	100	0	0	2,5	—	—	—		

Tetodi (valvole schermate) di A. F. con accensione a batterie

	MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca di schermo	Tensione massima di griglia di schermo		Tensione negativa di griglia di placca	Corrente normale di placca	Corrente di griglia	Resistenza interna	Pendenza massima	Coeff. di amplif.	Zoccolo e connessioni
			Volta	Amp.		Volta	Volta							
	Philips B 262	D	2	0,18	150	90	- 0,5	2	—	—	400.000	1,4	500	33
	Tungram S 210	D	2	0,12	200	100	- 3	1,5	—	—	333.000	1,2	400	
	Telefunken RES 182	D	2	0,18	150	90	- 0,5	2	—	—	400.000	1,4	500	
Valv. a penol. variabile	Philips B 255	D	2	0,18	150	90	- 0,5 - 7	1,8 0,1	—	—	330.000	1,3	400	33
	Zenith DA 406	D	4	0,06	150	75	—	3	—	—	125.000	1,2	150	33
	Philips A 442	D	4	0,06	200	100	- 1	4	0,3	—	400.000	0,8	280	
	Philips B 442	D	4	0,1	200	100	- 1	4,5	0,9	—	400.000	0,9	350	
	Valvo H 406	D	4	0,06	200	80	- 2	4	0,25	—	400.000	0,8	280	
	Tungram S 407	D	4	0,07	200	100	- 3	1,5	—	—	330.000	1	330	
	Tungram S 406	D	4	0,065	200	80	- 2	4	0,25	—	400.000	1	330	
	Tungram S 410	D	4	0,1	200	150	- 1	1,5	—	—	330.000	1	330	
	Telefunken RES 094	D	4	0,06	200	80	- 2	4	0,25	—	400.000	0,8	280	
	Orton Sator S 4	D	4	0,12	200	65	- 3	3	—	—	130.000	1,2	160	
	Eta DZ - 2	D	4	0,06	150	75	- 3	3	—	—	150.000	1	150	
	Telefunken RES 044	D	4	0,06	200	60	-	1	—	—	700.000	0,4	500	

Tetropdi (Valvole schermate) di A.F. con accensione dalla rete a corr. alternata od a corr. continua

MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca - schermo	Tensione negativa griglia	Corrente normale di placca m. A.	Corrente di griglia schermo m. A.	Resistenza interna Ohm	Pendenza massima m. A/v.	Coefficiente di amplificazione	Zoccolo e connessioni	Resistenza di polarizzazione indicata (8)
		Volta	Amp.									
Zenith DA 1050	D	1	0.5	150	- 1.5	3	—	220.000	0.7	150	33	400 } 600 } 600 } 1/4 Watt
Philips C 142	D	1	0.25	150	- 1.5	1.7	—	—	0.8	—		
Valvo H 125D	D	1	0.25	200	- 3	1.7	—	—	0.8	—		
Philips F 242	I	2,5	1,75	180	- 1,5	4	—	—	1,1	—	38	350 - 1/4 Watt
Zenith SI 4090	I	4	0,9	150	- 3	3	—	100.000	2	200	38	700-3000 (9) (1) 700-3000 (9) (1) 700-3000 (9) (1) 700-3000 (9) (1) 1/4 Watt
Philips E 442 S	I	4	1	200	- 2	4	0.5	400.000	1.1	400		
Valvo H 4080 D	I	4	1,1	200	- 2	4	0.5	400.000	1,1	400		
Tungram AS 4100	I	4	1	200	- 2	4	0.5	400.000	1,1	400		
Telefunken RENS 1204	I	4	1,1	200	- 2	4	0.5	400.000	1,1	400		
Orion-Sator NS4	I	4	1	200	- 3	4	—	190.000	1,75	330		
Eta DW 7	I	4	1	200	- 1,5	6	—	200.000	3	600	250	
Zenith SI 4093	I	4	0,9	200	- 3	3	—	100.000	2	200	38	800 } 600 } 600 } 700 } 1000 } 1000 } 1/4 Watt
Philips E 442	I	4	1	200	- 1,3	1,5	0.5	800.000	1,2	700		
Valvo H 4100 D	I	4	1	200	- 1,3	1,5	0.5	800.000	1,2	700		
Tungram AS 494	I	4	1	200	- 1,5	1,2	—	800.000	1,5	1000		
Orion-Sator NC 4 a	I	4	1	200	- 1	2	—	665.000	1,5	1000		
Eta DW-6	I	4	1	200	- 1	1	—	800.000	1,2	1000		
Zenith SI 4095	I	4	0,9	200	- 3 - 50	3	—	100.000	2	200	38	650 } 275 } 275 } 325 } 275 } 350 } 1/4 Watt
Philips E 445	I	4	1	200	- 2 - 40	6	1,4	300.000	1,2	300		
Valvo H 4125 D	I	4	1,1	200	- 2 - 40	6	1,4	300.000	1,2	300		
Tungram AS 4104	I	4	1	200	- 2 - 40	5	—	400.000	1,2	400		
Tungram AS 4105	I	4	1	200	- 2 - 30	6	1,4	250.000	1,2	250		
Telefunken RENS 1214	I	4	1,1	200	- 2 - 40	6	1,4	300.000	1,2	300		
Orion-Sator NSS 4	I	4	1:1	200	- 2 - 30	4	—	200.000	2,5	500		

Tetrodi (Valvole schermate) di A.F. con accensione dalla rete a corr. alternata od a corr. continua

Valv. a pen- denza var.	Catodo	Filamento		Tensione mas- sa di placca	Tensione mas- sima di griglia - schermo	Tensione nega- tiva di griglia	Corrente nor- male di placca	m. A.	Corrente di griglia - schermo	Resistenza interna	Pendenza mas- sima	Coefficiente di amplificazione	Zoecolo e connessioni	Resistenza di polarizzazione indicata (8)															
		Volta	Amp.																										
Valv. a pen- denza var.	MARCA E TIPO	I I I I I I I I I I	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	200 200 200 200 200 200 200 200 200 200	90 100 100 100 100 100 100 100 100 100	-2 -2 -2 -1,5 -2 -2 -2 -2 -2 -2	7 3 3 1,5 3 3 3 4	0,9 0,9	0,9 0,9	400.000 400.000	3,5 3 3 3,5 3 3 3 2,7	800 900 900 1500 1000 900 2000	38	250 550 550 700 550 550 350															
															Zenith S 493														
															Philips E 452 T														
															Valvo H 4111 D														
															Tunggram AS 495														
															Tunggram AS 4120														
															Telefunken RENS 1264														
															Orion-Sator NCC 4														
															Valv. a pen- denza var.	MARCA E TIPO	I I I I I I I I I I	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	200 200 200 200 200 200 200 200 200 200	90 100 100 100 100 100 100 100 100 100	-3 -50 -2 -40 -1,5 -40 -1,5 -24 -1,5 -40 -1,5 -40 -1 -1	6 3 3 3 3 3 4,5 4,5	0,9 0,9	0,9 0,9	150.000 350.000 350.000 350.000 350.000 350.000 400.000 400.000	3,5 3 3 3 3 3 0,9 0,9	500 700 700 700 700 700 350 350	38	450 525 400 400 400
Philips E 455																													
Valvo H 4115 D																													
Tunggram AS 4125																													
Telefunken RENS 1274																													
Philips B442 Serie 100																													
Valvo L410D Serie 100																													
Valv. a pen- denza var.	MARCA E TIPO	I I I I I I I I I I	20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	200 200 200 200 200 200 200 200 200 200	60 60 60 60 60 60 60 60 60 60	-2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2 -2	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	1,1 1,1	1,1 1,1	400.000 400.000 400.000 400.000 400.000 400.000 400.000 400.000	1,1 3 3 3 3 3 1,2 1,2	400 400 400 400 400 400 400 400	38	250 250 250 250 250 250 250 250															
															Valvo H 2018 D														
															Tunggram S 2018														
															Telefunken RENS 1820														
															Philips B 2052 T														
															Valvo H 1818 D														
															Tunggram SS 2018														
															Telefunken RENS 1818														
															Valv. a pen- denza var.	MARCA E TIPO	I I I I I I I I I I	20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	200 200 200 200 200 200 200 200 200 200	60 60 60 60 60 60 60 60 60 60	-2 -40 -2 -40 -2 -40 -1,5 -24 -2 -40 -2 -40 -2 -40 -2 -40 -2 -40 -2 -40	4 4 5 3 4	1,2 1,2	1,2 1,2	400.000 400.000 400.000 350.000 400.000	1,2 3 3 3 1,2 1,2	400 400 400 700 400	38	400 400 400 400 400
Philips B 2045																													
Valvo H 1918 D																													
Tunggram SE 2018																													
Tunggram SE 2118																													
Telefunken RENS 1819																													

Triodi per rivelatrici e amplificatrici con accensione in alternata

MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca	Tensione massima di griglia - schermo	Tensione negativa di griglia	Corrente normale di placca	Corrente di griglia - schermo	Resistenza interna	Pendenza massima	Coefficiente di amplificazione	Zoccolo e connessioni	Resistenza di polarizzazione consigliata
		Volta	Amp.										
Ampl. - Riv. con accopp. a trasform. a relett.-capacità	D	1	1	150	—	- 8	6	—	6.500	1,6	10	31	Ohm
	D	1	0,25	150	—	- 9	4	—	9.000	1	9		
	D	1	0,25	150	—	- 9	3,5	—	7.500	1,2	9		
	D	1	0,15	150	—	- 6	2	—	20.000	0,5	10		
	D	1	0,5	120	—	- 4,5	3	—	20.000	0,5	10		
Amplific. - Rivel. con accopp. a relett.-capacità	D	1	0,5	200	—	- 3	1	—	47.000	0,7	33	31	Ohm
	D	1	0,25	150	—	- 1,5	0,8	—	59.000	0,6	35		
	D	1	0,25	200	—	- 3	0,04 2)	—	21.000	1,2	25		
	D	1	0,5	200	—	- 3	3	—	18.000	1,4	25		
	D	1	0,5	200	—	- 3	0,04 2)	—	—	0,02 2)	33		
Ampl. riv. con acc. a trasformazione	I	2,5	1,5	150	—	- 6	6,5	—	7.500	2	15	36	1000 1200 Watt
	I	2,5	1,75	150	—	- 9	7,5	—	9.000	1	9		
Amplificatrici - Rivelatrici con accopp. a trasform.	I	4	0,9	150	—	- 6	7	—	7.000	2	14	36	1000 14 Watt
	I	4	0,9	150	—	- 6	6,5	—	7.000	2	14		
	I	4	0,9	200	—	- 8	6	—	11.000	2,4	15		
	I	4	1	200	—	- 8	6	—	11.000	2,4	15		
	I	4	1	150	—	- 5	5	—	8.300	2,4	15		
	I	4	1	200	—	- 8	6	—	11.000	2,4	15		
	I	4	1	200	—	- 7	9	—	6.300	2,4	15		
	I	4	1	150	—	- 6	5	—	7.500	2	15		
	I	4	1	200	—	- 6	6	—	13.000	3,5	24		
	I	4	1	200	—	- 3,5	6	—	10.000	3,5	24		
Amplific. - Trasf. con accopp. a trasform.	I	4	1,25	200	—	- 1,5	4	—	13.000	5	25	36	1000 14 Watt
	I	4	1	200	—	- 3,5	6	—	12.500	3,5	30		
	I	4	1	200	—	- 6	6	—	13.000	3,5	24		
	I	4	1	200	—	- 6	6	—	13.000	3,5	25		
	I	4	1	200	—	- 4	6	—	8.500	3,5	30		
Amplific. - Trasf. con accopp. a trasform.	I	4	1	200	—	- 3,5	6	—	10.000	3,5	24	36	1000 14 Watt
	I	4	1,1	200	—	- 3	9	—	7.500	4,5	33		

Triodi per rivelatrici e amplificatrici con accensione in alternata

MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca	Volta	Tensione massima di griglia - schermo	Tensione negativa di griglia	Corrente normale di placca	m. A.	Corrente di griglia - schermo	m. A.	Resistenza interna	Pendenza massima	Coefficiente di amplificazione	Zoccolo e connessioni	Resistenza di polarizzazione consigliata
		Volta	Amp.													
Zenith B1 4090	I	4	0,9	200	—	—	-3	5	—	—	—	16.000	2	33	36	600
Philips E 435	I	4	0,9	200	—	—	-1,5	3	—	—	—	35.000	1	35		500
Philips E 438	I	4	1	200	—	—	-2,5	2,5 { 0,3 1) (0,1 2)	—	—	—	{ 25.000 1) (400.000 2)	1,5	38	36	1000
Valve W 4080	I	4	1	200	—	—	-2,5	2,5 { 0,3 1) (0,1 2)	—	—	—	{ 25.000 1) (400.000 2)	1,5	38		1000
Tunggram AR 4101	I	4	1	200	—	—	-2	4	—	—	—	20.000	2,5	40	36	1000
Telefunken REN 1004	I	4	1	200	—	—	-2,5	0,1 2)	—	—	—	400.000 2)	1,5	38		1000
Orion-Sator NW 4	I	4	1	200	—	—	-3	0,1 2)	—	—	—	250.000	1,5	40	36	1000
Eta DW-4023	I	4	1	150	—	—	-2	2,5	—	—	—	23.000	1,75	40		1000
Eta DW-3559	I	4	1	150	—	—	-2	1	—	—	—	59.000	0,6	35	36	1000
Zenith B 491	I	4	1,25	200	—	—	-1,5	4	—	—	—	13.000	5	65		375
Philips E 499	I	4	1	200	—	—	-1,6 1) (-1,5 2)	0,2 1) (0,08 2)	—	—	—	{ 100.000 1) (330.000 2)	4	99	36	8000
Valvo W 4110	I	4	1,2	200	—	—	-1,5	1	—	—	—	40.000	4	100		18750
Tunggram AR 4120	I	4	1	200	—	—	-2	1,5	—	—	—	40.000	4	100	36	1500
Telefunken REN 914	I	4	1,2	200	—	—	-1,5	1	—	—	—	40.000	4	100		1325
Orion-Sator NR 4	I	4	1,1	200	—	—	-1	4	—	—	—	26.000	3,5	90	36	1500
Zenith IL 4090	I	4	0,9	200	—	—	-15	7	—	—	—	3.300	3	10		2150
Philips E 409	I	4	1	200	—	—	-16	12	—	—	—	7.000	4	9	36	1325
Tunggram AL 495	I	4	1	250	—	—	-18	20	—	—	—	2.500	4	10		900
Telefunken REN 1104	I	4	1	200	—	—	-9	10	—	—	—	9.000	2	10	36	750
Orion-Sator NA 4	I	4	1	200	—	—	-10	12	—	—	—	4.000	2,5	10		1000
Eta DW 1003	I	4	1	150	—	—	-11	12,5	—	—	—	3.300	3,3	10	36	875
Tunggram AR 495	I	4	1	200	—	—	-1,5	4,5	—	—	—	17.000	5	85		325
Orion-Sator NR 4	I	4	1,1	200	—	—	-1	4	—	—	—	26.000	3,5	90	36	250
Tunggram AR 4100	I	4	1	200	—	—	-3	3	—	—	—	17.000	2	33		1000
Orion-Sator ND 4	I	4	1	200	—	—	-7	9	—	—	—	8.900	2,5	22	36	775
Philips AC 2	I	4	0,65	250	—	—	-5,5	6	—	—	—	10.000	3,5	30		925
Philips CC 2	I	13	0,2	250	—	—	-5,5	6	—	—	—	10.000	3,5	30	58	925
	I	13	0,2	250	—	—	-5,5	6	—	—	—	10.000	3,5	30		925

Pentodi di Alta Frequenza con accensione a batterie

Valvole a pend. variabile	MARCA E TIPO	Catodo	Filamento			Tensione massi- ma di placca	Volta	Tensione massi- ma di griglia - schermo	Tensione negativa di griglia	Corrente nor- male di placca	Corrente di griglia - schermo	Resistenza Interni	Pendenza m.A./V.	Coefficiente di amplificazione	Zoccolo e connessioni	Resistenza di polarizzazione inducita (8)
			Volta	Amp.	Volta											
	Philips KF 1	D	2	0,18	150	150	150	- 0,5	2,6	—	750.000	1,8	1300	50	—	
	Philips KF 2	D	2	0,18	150	150	150	-0,5-16	3,7	—	500.000	1,8	900	50	—	
	Philips EF 1	1	6,3	0,4	250	100	100	- 2	3	1	1,7 M.O.	3,2	4000	51	500 } 1/4 500 } 500 } Watt	
	Valvo EF 1	1	6,3	0,4	250	100	100	- 2	3	1	1,7 M.O.	3,2	4000			
	Telefunken EF 1	1	6,3	0,4	250	100	100	- 2	3	1	1,7 M.O.	3,2	4000			
Valvole variable	Philips EF 2	1	6,3	0,4	250	100	100	- 2 -22	4,5	1,5	1,4 M.O.	2,8	3000	51	325 } 1/4 325 } 325 } Watt	
	Valvo EF 1	1	6,3	0,4	250	100	100	- 2 -22	4,5	1,5	1,4 M.O.	2,8	3000			
	Telefunken EF 1	1	6,3	0,4	250	100	100	- 2 -22	4,5	1,5	1,4 M.O.	2,8	3000			
	Philips CF 1	1	13	0,2	200	100	100	- 2	3	1	1,7 M.O.	3,2	4000	51	500 } 1/4 500 } 500 } Watt	
	Valvo CF 1	1	13	0,2	200	100	100	- 2	3	1	1,7 M.O.	3,2	4000			
	Telefunken CF 1	1	13	0,2	200	100	100	- 2	3	1	1,7 M.O.	3,2	4000			
Valvole variable	Philips CF 2	1	13	0,2	200	100	100	- 2 -22	4,5	1,5	1,4 M.O.	2,8	3000	51	325 } 1/4 325 } 325 } Watt	
	Valvo CF 2	1	13	0,2	200	100	100	- 2 -22	4,5	1,5	1,4 M.O.	2,8	3000			
	Telefunken CF 2	1	13	0,2	200	100	100	- 2 -22	4,5	1,5	1,4 M.O.	2,8	3000			

Pentodi di Alta Frequenza con accensione dalla rete a corr. alternata od a corr. continua

MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca di schermo	Tensione massima di griglia di schermo	Tensione negativa di griglia di schermo	Corrente normale di placca	Corrente di griglia schermo	Resistenza interna	Pendenza in A/v.	Coeff. di amplificazione	Zoccolo e connessioni	Resistenza di polarizz. consigliata	
		Volta	Amp.											
Valvole a pendenza variabile	Zenith T 491	I	4	200	100	-1,5	5	1,4	750.000	2,5	1500		250	
	Philips E 446	I	4	200	100	-2	3	—	2 M.O.	3,5	5000		450	
	Valvo H 4128 D	I	4	200	100	-2	3	—	2 M.O.	3,5	5000	39	450 $\frac{3}{4}$ Watt	
	Tunggram HP 4100	I	4	200	100	-2	3	—	2 M.O.	3,5	5000		450	
	Tunggram HP 4101	I	4	200	100	-2	3,5	—	2 M.O.	3,5	5000		400	
	Telefunken BENS 1284	I	4	200	100	-2	3	—	2 M.O.	3,5	5000		450	
	Zenith T 495	I	4	200	100	-2 - 40	6	1,5	500.000	2,5	1000		300	
	Philips E 447	I	4	200	100	-2 - 50	4,5	—	1.100.000	3,5	2300		350	
	Philips AF 2	I	4	200	100	-2 - 22	4,25	1,5	1.400.000	3,2	3500		350	
	Valvo H 4129 D	I	4	200	100	-2 - 35	4,5	—	1 M.O.	3,5	2000		350	
Valvole a pendenza variabile	Valvo A F 2	I	4	200	100	-2 - 22	4,25	1,5	1.400.000	3,2	3500	30	350 $\frac{1}{4}$ Watt	
	Tunggram HP 4105	I	4	200	100	-2 - 35	5	—	1 M.O.	3,5	2000		300	
	Tunggram HP 4106	I	4	200	100	-2 - 35	5	—	1,2 M.O.	3,5	3400		300	
	Tunggram HP 4115	I	4	200	100	-2 - 20	—	—	1,5 M.O.	—	4200		350	
	Telefunken RENS 1294	I	4	200	100	-2 - 35	4,5	—	1 M.O.	3,5	2000		350	
	Philips FF 1	I	6,3	0,4	250	100	-2	3	1	1,7 M.O.	3,2	4000		500 $\frac{1}{4}$ Watt
	Valvo EF 1	I	6,3	0,4	250	100	-2	3	1	1,7 M.O.	3,2	4000	51	500 $\frac{1}{4}$ Watt
	Telefunken EF 1	I	6,3	0,4	250	100	-2	3	1	1,7 M.O.	3,2	4000		500
	Philips EF 2	I	6,3	0,4	250	100	-2 - 22	4,5	1,5	1,4 M.O.	2,8	3000		350 $\frac{1}{4}$ Watt
	Valvo EF 2	I	6,3	0,4	250	100	-2 - 22	4,5	1,5	1,4 M.O.	2,8	3000	51	350 $\frac{1}{4}$ Watt
Valvole a pendenza variabile	Telefunken EF 2	I	6,3	0,4	250	100	-2 - 22	4,5	1,5	1,4 M.O.	2,8	3000		350 $\frac{1}{4}$ Watt
	Philips CF 1	I	13	0,2	200	100	-2	3	1	1,7 M.O.	3,2	4000		500
	Valvo CF 1	I	13	0,2	200	100	-2	3	1	1,7 M.O.	3,2	4000	51	500 $\frac{1}{4}$ Watt
	Telefunken CF 1	I	13	0,2	200	100	-2	3	1	1,7 M.O.	3,2	4000		500
	Philips CF 2	I	13	0,2	200	100	-2 - 22	4,5	1,5	1,4 M.O.	2,8	3000		350 $\frac{1}{4}$ Watt
	Valvo CF 2	I	13	0,2	200	100	-2 - 22	4,5	1,5	1,4 M.O.	2,8	3000	51	350 $\frac{1}{4}$ Watt
	Telefunken CF 2	I	13	0,2	200	100	-2 - 22	4,5	1,5	1,4 M.O.	2,8	3000		350 $\frac{1}{4}$ Watt
	Philips B 2046	I	20	0,18	200	100	-2	3	—	2,2 M.O.	3,5	5000		450
	Valvo H 2518 D	I	20	0,18	200	100	-2	3	—	2 M.O.	3,5	5000	39	450 $\frac{1}{4}$ Watt
	Tunggram HP 2018	I	20	0,18	200	100	-2	3,5	—	2 M.O.	3,5	5000		450
Valvole a pendenza variabile	Telefunken RENS 1884	I	20	0,18	200	100	-2 - 35	4	0,8 M.O.	3	2000		350	
	Philips R 2047	I	20	0,18	200	100	-2 - 50	4	1,1 M.O.	3	2000	39	350 $\frac{1}{4}$ Watt	
	Valvo H 2618 D	I	20	0,18	200	100	-2 - 35	5	1,2 M.O.	3,5	3400		300	
	Tunggram HP 2118	I	20	0,18	200	100	-2 - 35	4	1,2 M.O.	3,5	3400		300	
	Telefunken RENS 1894	I	20	0,18	200	100	-2 - 35	4	1,1 M.O.	3	2000		350	
	Philips AF-3	I	4	0,65	250	100	-3 - 50	8	2,7	0,8 M.O.	2,8	—	55	300 - $\frac{1}{4}$ W.
	Philips AF 7	I	4	0,65	250	100	-2	3	1,2	1,5 M.O.	2,4	4500	55	500 - $\frac{1}{4}$ W.
	Philips CF 3	I	13	0,2	250	100	-3 - 50	8	2,7	0,8 M.O.	2,8	—	55	300 - $\frac{1}{4}$ W.
	Philips CF 7	I	13	0,2	250	100	-2	3	1,2	1,5 M.O.	2,4	4500	55	500 - $\frac{1}{4}$ W.

Exodi e Triodi-Exodi con accensione dalla rete a corr. continua o corr. alternata

MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca di G ₂	Tensione massima di griglia sch. G ₂	Corrente di placca m. A.	Tensione negativa d. griglia princip. G ₁	Tensione della griglia G ₂ e G ₃	Tensione della griglia G ₄	Pendenza massima m. A./v.	Pendenza minima m. A./v.	Resistenza interna Ohm	Fattore di amplific.	Zoccolo e connessioni
		Volta	Amp.											
Zenith E 491	I	4	0,85	200	100	—	—	—	—	—	—	—	—	43
Philips E 448	I	4	1,2	200	100	4	- 1,5	200	- 3	—	—	—	—	
Valvo X 4122	I	4	1,2	200	100	4	- 1,5	200	- 3	—	—	360.000	—	
Tunggram MH 4105 Telefunken RENS 1224	I	4	1,2	250	100	3,5	- 3	—	- 3	—	2	—	—	
Zenith E 495	I	4	0,85	200	80	—	—	—	—	—	—	—	—	43
Philips E 449	I	4	1,2	200	80	—	- 2 - 15	- 2 - 7	80	3	3	0,5 a 50 M.O.	—	
Valvo X 4123	I	4	1,2	200	80	3	- 2 - 15	- 2 - 7	80	3	3	500.000	—	
Tunggram FH 4105 Telefunken RENS 1234	I	4	1,2	200	80	3	- 2 - 15	- 2 - 7	80	3	3	500.000	1000	
Philips ACH 1 Sez. Triodo Sez. Exodo	I	4	1	150 300	— 70	5 2,5	- 15 - 2 - 20	— 15	— 70	2	—	— 1,5 M.O.	— 10	65
Philips B 2048	I	20	0,18	200	100	3	- 1,5	200	- 3	—	—	—	—	43
Valvo X 2818	I	20	0,18	200	100	3	- 1,5	200	- 3	—	—	—	—	
Tunggram MH 1118	I	20	0,18	200	100	—	—	—	—	—	—	—	—	
Telefunken RENS 1824	I	20	0,18	200	100	4	- 1,5	200	- 3	—	—	—	—	
Philips B 2049	I	20	0,18	200	80	—	- 2 - 15	- 2 - 7	80	2	2	0,5 a 50 M.O.	—	43
Valvo X 2918	I	20	0,18	200	80	3	- 2 - 15	- 2 - 7	80	2	2	500.000	—	
Tunggram FH 2118	I	20	0,18	200	80	3	- 2 - 15	- 2 - 7	80	2	2	500.000	—	
Telefunken RENS 1834	I	20	0,18	200	80	3	- 2 - 15	- 2 - 7	80	2	2	500.000	—	

Ottodi con accensione dalla rete a corr. alternata o corr. continua.

MARCA E TIPO	Catodo		Filamento		Tensione di placca	Volta	Tensione della griglia-ech. G3 e G3	Volta	Tensione della griglia-ano. do G2	Tens. neg. d. griglia d. principale G4	Corrente di placca m.A.	Corrente della gr. m.A.	Corrente della gr. m.A.	Corrente della gr. m.A.	Corrente del catodo m.A.	Resistenza interna Ohm	Pendenza di con- versione m.A/v.	Amplific. di con- versione	Zoccolo e connes- sioni	Resistenza di polarizza- zione indicata Ohm.
	Volta	Amp.																		
Philips AK 1	I	4	0,65	200	70	70	70	70	-1,5	-1,5-25	0,8	3	1,6	6	1,5 M.O.	0,6	225	} 1/4 Watt 250 } 250 }	} 52	} 250 } 250 }
Vakro AK 1	I	4	0,65	200	70	70	70	-1,5	-1,5-25	0,8	3	1,6	6	1,5 M.O.	0,6	225				
Tunggram MO 465	I	4	0,75	250	70	70	70	-1,5	-1,5-25	1	3	—	—	—	—	—	—			
Telefunken AK 1	I	4	0,65	200	70	70	70	70	-1,5	-1,5-25	0,8	3	—	—	—	—	—	} 1/4 Watt 250 } 250 }	} 53	} 200 - 1/4 Watt
Philips AK 2	I	4	0,65	250	70	70	90	-1,5	-1,5-25	1,6	—	—	—	—	0,7 M.O.	—	—			
Philips EK 1	I	6,3	0,4	200	70	70	70	-1,5	-1,5-25	0,8	3	1,6	6	1,5 M.O.	0,6	225				
Vakro EK 1	I	6,3	0,4	200	70	70	70	-1,5	-1,5-25	0,8	3	1,6	6	1,5 M.O.	0,6	225	} 1/4 Watt 250 }	} 53	} 250 }	
Telefunken EK 1	I	6,3	0,4	200	70	70	70	-1,5	-1,5-25	0,8	3	1,6	6	1,5 M.O.	0,6	225				
Philips CK 1	I	13	0,2	200	70	70	70	-1,5	-1,5-25	0,8	3	1,6	6	1,5 M.O.	0,6	225	} 1/4 Watt 250 }	} 53	} 250 }	
Vakro CK 1	I	13	0,2	200	70	70	70	-1,5	-1,5-25	0,8	3	1,6	6	1,5 M.O.	0,6	225				
Telefunken CK 1	I	13	0,2	200	70	70	70	-1,5	-1,5-25	0,8	3	1,6	6	1,5 M.O.	0,6	225				

Duo-Diodi, Diodi-Triodi e Diodi-Tetrodi (Binodi)

con accensione dalla rete a corr. cont. od a corr. alt. (I dati si riferiscono alla sola sezione triodo, tetrodo e pentodo)

	MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca schermo	Tensione massima di griglia schermo	Tensione negativa di griglia di placca	Corrente normale di placca	Corrente di griglia schermo	Resistenza interna	Pendenza massima	Coefficiente di amplificazione	Zoecolo
			Volta	Amp.									
DOPPI DIODI	Philips AB 1	1	4	0,65	200	—	—	—	—	—	—	—	62
	Valvo AB 1	1	4	0,65	200	—	—	—	—	—	—	—	
	Telefunken AB 1	1	4	0,65	200	—	—	—	—	—	—	—	
	Philips AB 2	1	4	0,65	200	—	—	—	—	—	—	—	
DOPPI TRIODI	Philips EB 1	1	6,3	0,25	200	—	—	—	—	—	—	—	61
	Valvo EB 1	1	6,3	0,25	200	—	—	—	—	—	—	—	
	Telefunken EB 1	1	6,3	0,25	200	—	—	—	—	—	—	—	
	Philips CB 1	1	13	0,2	200	—	—	—	—	—	—	—	
	Valvo CB 1	1	13	0,2	200	—	—	—	—	—	—	—	
	Telefunken CB 1	1	13	0,2	200	—	—	—	—	—	—	—	
DOPPI TETRODI	Philips CB 2	1	13	0,2	200	—	—	—	—	—	—	—	60
	Philips ABC 1	1	4	0,65	200	-5	4	—	—	15.000	3,6	30	
	Philips CBC 1	1	13	0,2	200	-5	4	—	—	15.000	3,6	30	
	Philips E 444 S	1	4	1	200	-3,5	6	—	—	15.000	2,5	30	
DOPPI TRIODI	Valvo AN 4092	1	4	1	200	-3	6	—	—	16.000	2,5	30	63
	Telefunken REN 924	1	4	1	200	-3	6	—	—	16.000	2,5	30	
	Zenith DT 491	1	4	0,85	200	100	—	{ 0,35 1 } { 0,9 5 }	—	—	2	800	
	Philips E 444	1	4	1,1	200	{ 33 1 } { 45 5 }	-2,3	—	—	{ 2 M.O. 1 } { 1 M.O. 5 }	3	{ 1000 1 } { 800 5 }	
DOPPI TETRODI	Valvo AN 4126	1	4	1	200	100	—	—	—	—	2,7	—	64
	Tungsram DS 4100	1	4	1	200	{ 33 1 } { 45 5 }	—	{ 0,3 1 } { 0,9 5 }	{ 2,5 M.O. 1 } { 1 M.O. 5 }	3	1000	—	
	Telefunken RENS 1254	1	4	1	200	100	—	—	—	—	2,7	—	
	Zenith DT 3	1	4	1	200	100	-2	4	1	1,9 M.O.	1,6	3000	
DOPPI PENTODI	Zenith DT 4	1	4	1	200	100	-2	4	1	1,9 M.O.	1,6	3000	74
	Philips B 2044 S	1	20	0,18	200	—	-3	6	—	16.000	2	30	
DOPPI TRIODI	Valvo AN 2718	1	20	0,18	200	—	-3	6	—	16.000	2,5	30	63
	Telefunken REN 1826	1	20	0,18	200	—	-3	6	—	16.000	2	30	
DOPPI TETRODI	Philips B 2044	1	20	0,18	200	{ 40 1 } { 60 5 }	{ -3,2 1 } { -4 5 }	{ 0,29 1 } { 0,76 5 }	—	{ 2,4 M.O. 1 } { 1,2 M.O. 5 }	2,8	{ 700 1 } { 600 5 }	64
	Valvo AN 2127	1	20	0,18	200	100	-4,5	2,9	—	200.000	2,8	200	
	Tungsram DS 2018	1	20	0,18	200	{ 40 1 } { 60 5 }	{ -3,2 1 } { -4 5 }	{ 0,3 1 } { 0,8 5 }	—	{ 2,4 M.O. 1 } { 1,2 M.O. 5 }	2,8	650	
	Telefunken RENS 1854	1	20	0,18	200	{ 40 1 } { 60 5 }	{ -3,2 1 } { -4 5 }	{ 0,29 1 } { 0,76 5 }	—	{ 2,4 M.O. 1 } { 1,2 M.O. 5 }	2,8	{ 700 1 } { 600 5 }	

Triodi per stadi finali e di potenza con accensione a batterie o dalla rete a corr. cont. o corr. altern

MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca di griglia	Tensione negativa di griglia	Corrente normale di placca	Resistenza interna	Pendenza massima	Coeff. di amplif.	Dissipaz. anodica massima	Potenza utile massima	Zoccolo e connessioni	Resistenza di polarizz. indicata e carico minimo
		Volta	Amp.										
Zenith U 420	D	4	0,25	120	- 15	12	2000	1,60	3	1,5	—		1250
Philips B 403	D	4	0,15	150	- 30	15	2000	1,5	3	2,25	—	31	2000
Tungsram P 415	D	4	0,15	150	- 25	14	2200	1,5	3,3	—	—		1800
Telefunken RE 154	D	4	0,17	120	- 9	4	8000	0,65	5	0,5	—		2250
Zenith U 460	D	4	0,6	250	- 47	25	1600	2,5	4	6,25	—		1900
Philips C 405	D	4	0,3	250	- 32	20	2600	2	5	5	—		1600
Valvo LK 430	D	4	0,3	250	- 32	20	2600	2	5	6	—	31	1600
Tungsram P 430	D	4	0,3	250	- 30	25	2250	2,2	5	5	—		1200
Telefunken RE 304	D	4	0,3	250	- 32	20	2600	2	5	5	—		1600
Eta DW-802	D	4	0,57	250	- 25	26	2000	4	8	6,5	1,300		950
Zenith P 450	D	4	1	300	- 66	40	1000	3,5	3,5	12	3,300		1650
Philips D 404	D	4	0,65	250	- 52	35	1300	3,5	3,5	8,75	2,250		1500
Valvo LK 460	D	4	0,65	250	- 49	40	1300	3,5	3,5	10	—		1200
Tungsram P 460	D	4	0,65	250	- 49	40	1300	3,5	3,5	10	—	31	1200
Telefunken RE 604	D	4	0,65	250	- 49	50	1300	3,5	3,5	10	—		975
Orion-Sator P 4	D	4	0,75	250	- 49	40	1300	3,5	3,5	10	—		1200
Eta DW 302	D	4	1,05	250	- 33	50	1140	4	4,5	10	—		650
Tungsram P 455	D	4	0,55	250	- 50	33	1800	1,95	3,5	8	1,600		1500
Philips E 406	D	4	1	250	- 15	30	1800	5,5	10	9	—	31	500
Zenith P 4100	D	4	1	300	- 66	40	1000	3,5	3,5	12	3,5		1650
Philips E 408 N	D	4	1	400	- 36	30	3000	4,5	8	12	3,5	31	1500
Valvo LK 4110	D	4	1	400	- 36	30	3000	4,5	8	12	3,5		1200
Tungsram P 4100	D	4	1	400	- 37	40	1600	5	8	15	3,5		1900
Zenith P 420	D	4	2,5	500	- 80	50	850	6	5	25	8,000		1600
Philips F 410	D	4	2	450	- 73	45	2500	8	10	20	6,400		1600
Valvo LK 4200	D	4	2	350	- 63	40	2500	8	10	16	3,700	31	1550
				550	- 54	35	2500	8	10	12,25	8		800
				550	- 36	45	2500	8	10	25	8		800
					- 36	45				25			

Triodi per stadi finali e di potenza con accensione a batterie o dalla rete a corr. cont. o corr. altern.

MARCA E TIPO	Calodo	Filamento		Tensione massima di placca	Tensione negativa di griglia	Corrente normale di placca	Resistenza interna	Pendenza massima	Coeff. di amplificazione	Dissipaz. anodica massima	Potenza utile massima	Zooccolo e connessioni	Resistenza di polarizz. indicata e carico minimo
		Volta	Amp.										
Valvo NZ 420 Telefunken RFZ 404 S	D	4	0,2	150 3)	- 9 3)	3,5 3)	6900 3)	1,2 3)	8 3)	—	—	47	—
	D	4	0,2	120 3)	- 4,5 3)	5 3)	8000 3)	1,2 3)	10 3)	—	—		
Valvo NZ 4200 Telefunken RENZ2104	I	4	2	150 3)	- 9 3)	9 3)	5000 3)	2 3)	10 3)	—	—	48	—
	I	4	1,1	200 3)	- 15 3)	5 3)	7000 3)	1,5 3)	10 3)	—	—		
Valv. per altoparlante Telefunken REN 2204	I	4	2,2	200	- 9	10	3500	3	10	2	—	31	900 - 1/4 Watt
	D	5	0,25	135	- 12	6	5000	1,1	6	0,8	—	31	2000 - 1/4 Watt
Philips B 605	D	6	0,12	150	- 18	9	2800	1,8	5	1,25	—	31	2000 } 1200 } 1/4 Watt
Tunggram P 615	D	6	0,15	200	- 12	10	3300	2	10	2	—		
Philips G 603	D	6	0,25	150	- 30	15	1500	3	3	2,25	—	31	2000 } 775 } 1/2 Watt
Tunggram SP 614	D	6	0,15	150	- 14	18	2300	2,6	6	2,7	—		
Philips E 707	D	7	1,1	800	- 80	40	3500	2	7	32	9	31	2000 } 2000 } 4 Watt
Valvo LK 7110	D	7	1,1	800	- 80	40	3500	2	7	32	9		
Telefunken R 258	D	7	1,1	800	- 80	40	3500	2	7	32	9	31	5150 } 5150 } 10 Watt
Philips E 704	D	7,2	1,1	800	- 180	35	1800	1,8	3,3	32	9		
Valvo LK 7115	D	7,2	1,1	800	- 180	35	1800	1,8	3,3	32	9	31	1750 } 1750 } 1 Watt
Telefunken RV 239	D	7,2	1,1	800	- 180	35	1800	1,8	3,3	32	0		
Zenith W 10 M	D	7,5	1,25	425	- 35	20	3900	3	10	8,5	1,540	31	1750 } 1750 } 1 Watt
	D	7,5	1,25	400	- 32	18	3750	2	7,5	10	—		
Valvo LK 8100	D	7,5	1,25	400	- 20	25	3750	2	7,5	10	—	31	1500 - 5 w. 1250 - 4 w. 1400 - 3 w. 1650 - 2,5 w. 1900 - 5 w.
	D	7,5	1,25	450	- 84	55	1800	2,1	3,8	25	4,5		
Zenith P 720	D	7,5	1,25	400	- 70	55	1100	3,5	3,8	22	3,250	31	2000 } 1800 } 5 Watt
Philips F 704	D	7,5	1,25	350	- 63	45	1800	5	8	16	2,350		
Zenith P 1050	D	10	1	1000	- 100	50	1300	5	8	45	16	31	1450 } 1450 } 5 Watt
	D	10	1	900	- 90	50	1300	5	8	40	12		
Philips B 2006 Valvo L 2218 Tunggram P 2018 Telefunken REN 1822	I	20	0,18	200	- 18	15	4000	2,5	6	5	0,9	36	1200 } 1200 } 1/2 Watt
	I	20	0,18	200	- 18	15	4000	2,5	6	5	0,9		
	I	20	0,18	200	- 18	20	4000	2,5	6	5	0,9	36	1200 } 1200 } 1/2 Watt
	I	20	0,18	200	- 18	15	4000	2,5	6	5	0,9		

Pentodi di uscita e biglie di potenza con accens. a batterie o dalla rete a corr. cont. o corr. altern.

MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca		Tensione massima d. griglia schermo		Tensione negativa di griglia di placca		Corrente di griglia schermo		Resist. interna	Pendenza massima	Coeff. di amplificazione	Dissipazione massima	Potenza utile massima industriale	No. contatti	Reatt. in serie	Pot. cat. in serie
		Volta	Amp.	Volta	Volta	Volta	m. A.	m. A.	Ohm.	m. A./v.	Watt								
Philips D 143	D	1	0,6	150	150	- 15	12	—	—	50.000	1,2	60	1,8	0,4	35	1100 1/2			
	D	1	0,6	150	150	- 15	12	—	—	42.000	1,4	60	1,8	0,4	35	1100 w.			
Philips C 243 N	D	2	0,2	150	150	- 4,5	9,5	—	—	75.000	2,5	180	1,4	0,3	35	400 1/2			
	D	2	0,2	200	150	- 5	6	—	—	150.000	3,5	300	1,2	0,25	35	650 w.			
Tunggram PP 230	D	2	0,3	200	150	- 12	12	—	—	37.500	2	60	2,4	0,75	35	350 - 1/2 w.			
Philips D 243	D	2,5	0,6	300	200	- 20	25	—	—	40.000	1,5	60	7,5	2	35	800 - 1/2 w.			
Zenith DU 415	D	4	0,25	150	75	- 12	10	—	—	30.000	2	60	1,5	0,07		1000			
Philips B 443 S	D	4	0,15	250	80	- 12	12	—	—	60.000	2	100	3	0,8		900			
Valvo L 416 D	D	4	0,15	250	80	- 12	12	—	—	60.000	2	100	3	0,8		900 1/2			
Tunggram PP 416	D	4	0,15	250	80	- 12	12	—	—	60.000	2	100	3	0,8		900 w.			
Telefunken RES 164	D	4	0,15	250	80	- 12	12	—	—	60.000	2	100	3	0,8		900			
o RE 164 d																			
Zenith TU 425	D	4	0,25	300	200	- 18	20	—	—	30.000	2	60	6	1,8		750			
				250	200	- 18	18	—	—				4,5	1,2		850			
				200	150	- 14	10	—	—				3	0,79		1000			
				150	150	- 14	10	—	—				2	0,56		1100			
				150	150	- 14	10	—	—				1,5	0,34		1100			
Zenith TU 415	D	4	0,15	150	150	- 12	10	—	—	37.000	1,6	60	1,5	0,34		1100 1/2			
Philips B 443	D	4	0,15	250	150	- 19	12	—	—	45.000	1,5	60	3	0,8		1100			
Valvo L 415 D	D	4	0,15	250	150	- 16	12	—	—	45.000	1,5	60	3	0,8		1100			
Tunggram PP 415	D	4	0,15	250	150	- 18	12	—	—	45.000	1,5	60	3	0,8		1100			
Telefunken RES 174 d	D	4	0,15	250	150	- 16	12	—	—	45.000	1,5	60	3	0,8		1100			
Orion-Sator L 43	D	4	0,15	200	200	- 15	16	—	—	65.800	1,9	125	3,2	0,85		850			
Eta DX-3	D	4	0,18	180	150	- 15	10	—	—	55.000	1,8	100	1,8	0,4		1100			
Tunggram APP 495	I	4	1	300	200	- 23	25	—	—	40.000	2	80	6	1,8		750 / 1			
Tunggram APP 4100	I	4	1	300	250	- 19	20	—	—	48.000	2,5	100	6	1,8		750 w.			
Zenith TU 430	D	4	0,3	300	200	- 18	20	—	—	30.000	2	60	6	1,8		700			
				250	200	- 18	18	—	—				4,5	1,2		800			
				200	150	- 14	12	—	—				3	0,79		1000			
				150	150	- 14	10	—	—				2	0,56		1100			
				150	150	- 14	10	—	—				1,5	0,34		1000			
Philips C 443	D	4	0,25	300	200	- 25	20	—	—	35.000	2	60	6	2		1000			
Valvo L 425 D	D	4	0,25	300	200	- 25	20	—	—	35.000	2	60	6	2		1000			
Tunggram PP 430	D	4	0,3	300	200	- 25	20	—	—	35.000	2	60	6	2		1000			
Telefunken RES 364	D	4	0,26	300	200	- 18	20	—	—	40.000	2,5	100	6	2		700			
Orion-Sator M 43	D	4	0,25	300	200	- 17	18	—	—	56.000	1,8	100	5,4	1,6		750			
Eta DW 3	D	4	0,25	300	200	- 18	20	—	—	50.000	1,6	80	6	2		700			

Pentodi di uscita e bigriglie di potenza con accens. a batterie o dalla rete a corr. cont. o corr. altern.

MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca	Tensione massima d. griglia schermo	Tensione negativa di griglia schermo	Corrente di placca m. A.	Corrente della griglia schermo m. A.	Resist. interna Ohm	Pendenza massima m.A./v.	Coefficiente di amplificazione	Dissipazione a massima modulazione Watt	Potenza utile mass. in- distorta Watt	Zoccolo e connessioni	Resist. in placca e caricamento Ohm-W.
		Volta	Amp.												
Philips C 443 N Valvo L. 427 D Tunggram PP 431 Telefunken RES 374 Orton-Sator E 43	D	4	0,25	300	150	- 20	20	4	23.000	1,8	32	6	2,0	35 1800 1800 1800	850 - 1 w 1800 l 1800 1/2 w 400 - 1 w
	D	4	0,25	300	200	- 45	20		25.000	2	37	6	2,0		
	D	4	0,25	300	200	- 42	20		25.000	2	37	6	2,0		
	D	4	0,25	300	200	- 42	20		25.000	2	37	6	2,0		
	D	4	0,75	300	200	- 14	30		28.000	3,5	100	9	3,0		
Zenith TP 4100	D	4	1	300	200	- 40	30	4,3	17.000	3	50	12	4,2	35 1150 - 1,5 1150 - 1,5 850 - 1 w	1200 - 1,5 1150 - 1,5 1100 - 1,5 850 - 1 w
	D	4	1	350	200	- 39	30				10,5	3,45			
	D	4	1	300	200	- 38	30				9	2,7			
	D	4	1	300	150	- 20	20				6	1,65			
	D	4	1	200	200	- 40	30	4,3	40.000	3,5	75	12	4,5		
Valvo L. 491 D Telefunken RES 664 d Tunggram PP 4100	D	4	1	200	200	- 40	30	4,5	40.000	3,5	75	12	4,5	35 1200 - 1 w 1200 - 1,5 750 - 1 w	1200 - 1,5 1200 - 1,5 1200 - 1,5 750 - 1 w
	D	4	1	200	200	- 40	30		25.000	3,5	110	12	4,5		
	D	4	1	200	200	- 40	30		20.000	3	60	12	4,5		
	D	4	1,25	300	200	- 14	25		40.000	3	120	7,5	2		
	D	4	1,2	250	250	- 13	20	4,5	60.000	4,5	125	6	1,8		
Zenith TU 410 Philips E 463 Valvo L. 4150 D Telefunken RES 1374 d Tunggram APP 4120	I	4	1,25	300	200	- 14	25		40.000	3	120	7,5	2	41 850 w 650 650	500 550 500 l 850 w 650
	I	4	1,2	250	250	- 13	24		70.000	3,5	175	6	1,8		
	I	4	1,1	250	250	- 18	24		70.000	3,5	175	6	1,8		
	I	4	1,1	250	250	- 18	24		70.000	3,5	175	6	1,8		
	I	4	1,2	250	250	- 18	24		60.000	3,5	150	6	1,8		
Zenith TP 443 Philips E 443 H Valvo L. 496 D Tunggram PP 4101 Telefunken RES 964	D	4	1,1	250	250	- 15	36	7	43.000	3,5	130	9	3	35 350 l 350 w 350	350 350 l 350 w 350
	D	4	1,1	250	250	- 14	36		43.000	3,5	130	9	3		
	D	4	1,1	250	250	- 14	36		43.000	3,5	130	9	3		
	D	4	1,1	250	250	- 14	36		43.000	3,5	130	9	3		
	D	4	1,1	250	250	- 14	36		43.000	3,5	130	9	3		
Zenith TP 450 Philips E 465 Valvo L. 4138 L Tunggram APP 4130 Telefunken RES 1384 d	I	4	1,7	250	250	- 22	36	7	40.000	3,5	100	9	3	41 500 l 500 w 500	500 500 l 500 w 500
	I	4	1,35	250	250	- 22	36		40.000	3,5	100	9	3		
	I	4	1,35	250	250	- 22	36		37.000	4	100	9	3		
	I	4	1,3	250	250	- 22	36		37.000	2,7	100	9	3		
	I	4	1,2	250	250	- 22	36		30.000	3,5	65	9	3		
Philips F 443 Philips F 443 N Valvo L. 495 D	D	4	2	550	200	- 40 4)	45	5,8	33.000	5	100	25	10,2	35 800 - 2 w 600 - 2 w 450 - 4 w 800 - 2 w	35 800 - 2 w 600 - 2 w 450 - 4 w 800 - 2 w
	D	4	2	550	200	- 30 4)	35		30.000	6	100	25	7,5		
	D	4	2	300	200	- 40 4)	83	5,8	33.000	5	100	25	7,5		

Pentodi di uscita e bigriglie di potenza con accens. a batterie o dalla rete a corr. cont. o corr. altern.

MARCA E TIPO	Catodo		Filamento		Tensione massima di placca	Tensione massima d. griglia schermo	Tensione negativa di griglia di placca	Corrente di placca	Corrente della griglia schermo	Resist. interna	Pendenza massima	Coef. di amplificazione	Dispersione di massa	Potenza utile in massa	Potenza massima	Resist. di polarizzazione	Numero di connessioni
	Volta	Amp.	Volta	Volta	Volta	Volta	Volta	m. A.	m. A.	Ohm	m.A./v		Watt	Watt	Ohm-W.		
Philips B 543 (Serie 100)	D	5	0,1	200	150	- 15	12	2,0	45.000	1,5	60	2,4	0,6	1100, 1/2	85	1100	
Valvo L 510 D (Serie 100)	D	5	0,1	200	150	- 15	12	2,0	45.000	1,5	60	2,4	0,6	1100	35	1100	
Tunggram PP 610	D	6	0,1	200	150	- 12	12	2,5	40.000	1,5	60	2,5	0,65	1100 - 1/2	35	1100	
Philips C 643	D	6	0,25	300	200	- 20	21,5	—	40.000	1,5	60	6,5	1,9	800 - 1 w	35	800	
Philips EL 1	I	6,3	0,4	250	250	19	32	—	48.000	4	125	8	2,5	550 - 1 w	54	550	
Philips CL 1	I	13	0,2	200	200	- 14	25	—	50.000	3,5	125	5	1,5	450 - 1 w	54	450	
Philips B 2043	I	20	0,18	200	200	- 18	20	5,5	40.000	2,5	70	5	1,5	700	700	700	
Valvo L 2318 D	I	20	0,18	200	200	- 18	20	5,5	40.000	2,5	70	5	1,5	700	41	700	
Tunggram PP 2018	I	20	0,18	200	200	- 18	24	—	50.000	3	100	5	1,5	650 w.	41	650	
Telefunken RENS 1823	I	20	0,18	200	200	- 18	20	5,5	40.000	2,5	70	5	1,5	700	700	700	
Philips CL 2	I	20	0,2	200	100	- 19	40	5	23.000	8	70	8	2,5	425	54	425	
Philips AL 1	D	4	1,1	250	250	- 15	36	6,8	43.000	3,5	130	9	2,8 col 50% di distorsione	325 - 1 w	56	325	
Philips AL 2	I	4	1	250	250	- 25	36	5	40.000	4,5	100	9	2,1 col 50% di distorsione	600 - 1 w	54	600	
Philips AL 3	I	4	1,85	250	250	- 6,5	36	4	50.000	12	450	9	2,7 col 50% di distorsione	1625 - 3 w	57	1625	
Zenith RT 450 (dati del pentodo)	I	4	3	250	250	- 20	36	7	60.000	2,5	150	10,75	3,3	500 - 1 w	73	500	

Valvole raddrizzatrici a riempimento gassoso

MARCA E TIPO	Filamento		Tensione massima di placca Volta c.a.	Corrente continua massima raddr.ta m. A.	Zoccoli e connessioni
	Volta	Amp.			
Zenith R 66	2,5	4	5000	600	30
Philips 1762	2,5	5	4000	100	30
Zenith R 72	5	10	7500	2500	30
Philips 1701	1,8	2,8	$\left. \begin{array}{l} 2 \times 340 \\ 2 \times 24 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 300 \\ 1000 \end{array} \right\}$	30
Valvo G 2340	1,8	2,8	$\left. \begin{array}{l} 2 \times 340 \\ 2 \times 24 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 300 \\ 1000 \end{array} \right\}$	30
Philips 1702	1,8	3	$\left. \begin{array}{l} 2 \times 185 \\ 2 \times 24 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 200 \\ 1000 \end{array} \right\}$	30
Valvo G 2200	1,8	3	$\left. \begin{array}{l} 2 \times 185 \\ 2 \times 24 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 200 \\ 1000 \end{array} \right\}$	30
Philips 1071	2,1	2,8	2 x 500	100	30
Philips 1072	2,1	4,5	2 x 500	1000	30
Philips 1061	2,1	2,8	2 x 1000	100	30
Philips 1074	2,1	4,5	2 x 1000	1000	30

Valvole raddrizzatrici monoplaacca a vuoto spinto

MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima di placca Volta c.a.	Corrente continua massima raddr.ta m. A.	Zoccolo e connessioni
		Volta	Amp.			
Telefunken RGN 1203	D	2,3	1,1	500	50	29
Zenith R 4050	D	4	0,5	250	40	} 29
Philips 373	D	4	1	220	40	
Tungsram V 475	D	4	0,8	250	45	
Orion GL 4/0,8	D	4	0,8	250	40	
Philips 1800	D	4	0,15	150	15	} 29
Valvo G 415	D	4	0,15	150	15	
Philips 1802	D	4	0,4	250	30	} 29
Valvo G 425	D	4	0,3	250	25	
Tungsram V 430	D	4	0,3	250	25	
Telefunken RGN 354	D	4	0,3	250	25	
Orion GL 4/0,15	D	4	0,15	250	25	
Eta D 2-30	D	4	0,52	200	30	
Philips 505	D	4	1	400	60	} 29
Valvo G 495	D	4	1	400	60	
Tungsram V 495	D	4	1,1	500	100	
Telefunken RGN 1304	D	4	1,1	500	100	
Orlon-Sator EG 410	D	4	1,1	500	100	
Philips 1803	D	4	0,6	500	30	} 29
Valvo G 465	D	4	0,6	500	30	
Tungsram V 460	D	4	0,6	500	30	
Telefunken RGN 564	D	4	0,6	500	30	
Orion-Sator EG 406	D	4	0,6	500	30	
Philips 1832	D	4	1,2	700 - 800	120 - 100	} 29
Valvo G 4205	D	4	1,3	800	100	
Tungsram V 4200	D	4	2	800	120	
Telefunken RGN 1404	D	4	1,3	800	100	
Orlon-Sator EG 420	D	4	1,3	800	100	
Zenith R 10 M	D	7,5	1,25	700	85	} 29
Philips 1562	D	7,5	1,25	750	110	
Valvo G 715	D	7,5	1,25	750	110	
Tungsram VX 2810	D	7,5	1,25	750	110	
Eta G 7-85	D	7,5	1,25	700	85	
Philips CY 1	I	20	0,2	250	80	67
Valvo CY 1	I	20	0,2	250	80	67
Tungsram V 2118	I	20	0,18	250	85	—
Telefunken CY 1	I	20	0,2	250	80	67

Valvole raddrizzatrici biplacca a vuoto spinto

MARCA E TIPO	Catodo	Filamento		Tensione massima alle placche	Corrente continua massima raddr. ta m. A.	Zoccolo e connessioni
		Volta	Amp.	Volta c.a.		
Philips 1201	D	2,5	1,5	2x300	75	} 30
Valvo G 3140	D	2,5	1,5	2x300	75	
Telefunken RGN 1503	D	2,5	1,5	2x300	75	
Zenith R 4100	D	4	1	2x300	60	} 30
Philips 506	D	4	1	2x300 2x350	75 60	
Valvo G 490	D	4	1	2x300	75	
Tungaram PV 495	D	4	1,1	2x300	70	
Telefunken RGN 1054	D	4	1	2x300	75	
Orion-Sator GL 4/1	D	4	1	2x350	75	
Eta D 3-50 B	D	4	0,7	2x300	50	
Zenith R 4200	D	4	2	2x300 2x500	150 80	} 30
Philips 1561	D	4	2	2x500	120	
Valvo G 4200	D	4	2	2x300	160	
Tungaram APV 4200	D	4	2	2x300	120	
Tungaram PV 4200	D	4	2	2x500	125	
Telefunken RGN 2004	D	4	2	2x300	160	
Sator VG 420	D	4	2	2x500	125	
Eta D 5-125 B	D	4	2,1	2x500	125	
Philips 1801	D	4	0,4	2x250	30	
Valvo G 430	D	4	0,5	2x250	30	
Tungaram PV 430	D	4	0,3	2x300	25	
Telefunken RGN 504	D	4	0,5	2x250	30	
Sator VG 403	D	4	0,3	2x300	25	
Eta D 2-30 B	D	4	0,52	2x200	30	
Philips 1817	D	4	4	2x350	300	} 30
Valvo G 4400	D	4	4	2x350	300	
Telefunken RGN 4004	D	4	4	2x350	300	
Philips 1805	D	4	1	2x500	60	} 30
Valvo G 4100	D	4	1	2x500	60	
Tungaram PV 4100	D	4	1	2x500	60	
Telefunken RGN 1064	D	4	1	2x500	60	
Sator VG 411	D	4	1	2x500	60	
Philips 1815	D	4	2,5	2x500	180	} 30
Valvo G 4250	D	4	2,5	2x500	180	
Tungaram PV 4201	D	4	2	2x600	180	
Telefunken RGN 2504	D	4	2,5	2x500	180	
Sator VG 421	D	4	2	2x600	180	
Philips 1831	D	4	1	2x700	60	30
Philips AZ 1	D	4	1	2x300 2x400 2x500	100 75 60	30
Zenith R 5200	D	5	2	2x300 2x500	125 50	} 30
Philips 1560	D	5	2	2x300	125	
Valvo G 5200	D	5	2	2x300	125	
Telefunken RGN 2005	D	5	2	2x300	125	
Eta K 15	D	5	2	2x300	125	
Philips EZ 1	I	6,3	0,5	2x250	50	} 68
Valvo FZ 1	I	6,3	0,5	2x250	50	
Telefunken EZ 1	I	6,3	0,5	2x250	50	
Zenith R 7200	D	7	2	2x350 2x600	150 80	30
Philips FZ 1	I	13	0,25	2x250	50	} 68
Valvo FZ 1	I	13	0,25	2x250	50	
Telefunken FZ 1	I	13	0,25	2x250	50	
Philips CY 2	I	30	0,2	2x250 127 (7)	2x60 60 (7)	} 66
Valvo CY 2	I	30	0,2	idem	idem	
Telefunken CY 2	I	30	0,2	idem	idem	
Tungaram PV 3018	I	30	0,18	2x250	100	
Tungaram PV 4018	I	40	0,18	2x125	100	69
Zenith RT 450 (Sez. diodo del pento- do raddrizzatore)	I	4	3	2x400	70	73

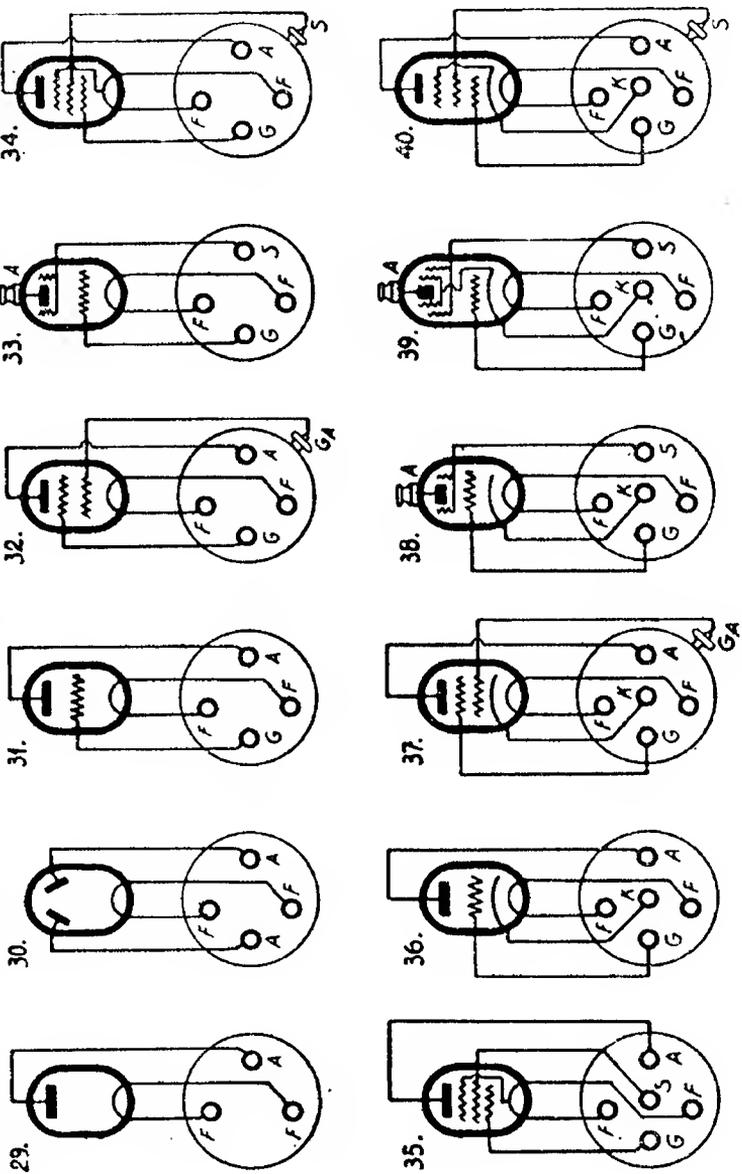
Valvole regolatrici di corrente

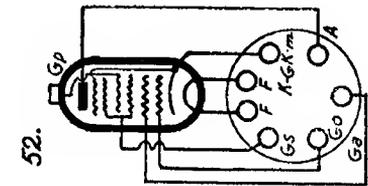
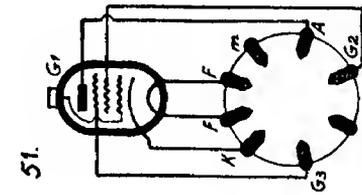
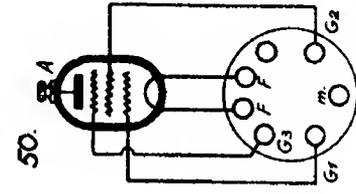
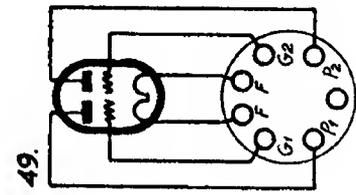
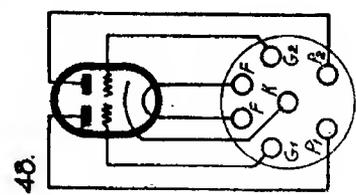
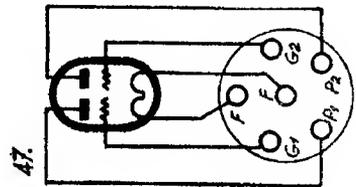
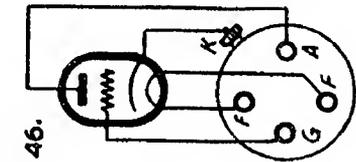
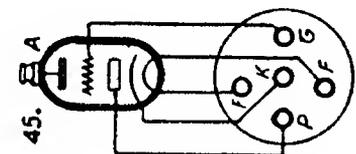
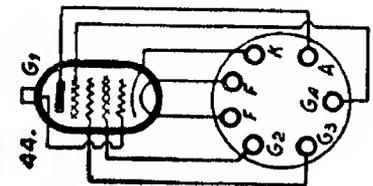
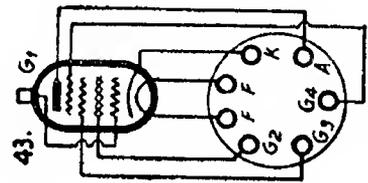
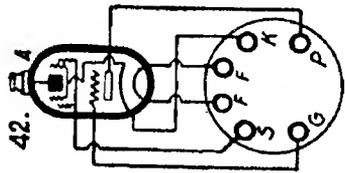
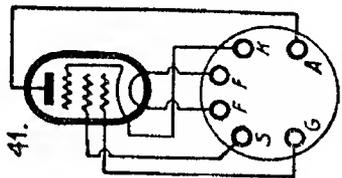
MARCA E TIPO	Limite della re- golazione	Corrente regolata	Zoccolo
	Volta	m. A.	
Philips 1904	50 - 70	100	70
Tungeram 100 R	50 - 70	100	70
Tungeram 150 R	50 - 70	150	70
Philips 1927	35 - 100	180	70
Philips 1928	100 - 225	180	70
Tungeram 180 R	100 - 200	180	70
Philips C 1	85 - 200	200	71
Philips C 2	35 - 100	200	71
Philips C 3	100 - 200	200	72
Philips 1915	50 - 70	240	70
Philips 1920	50 - 70	240	70

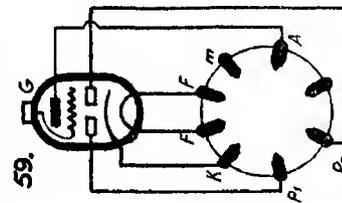
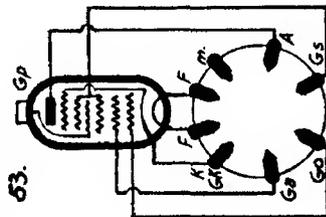
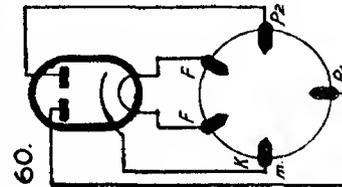
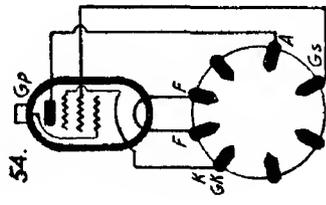
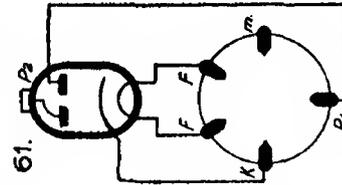
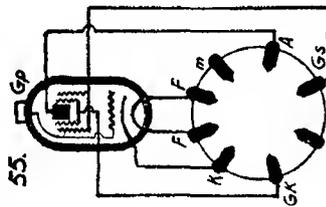
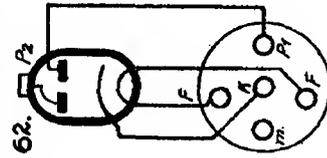
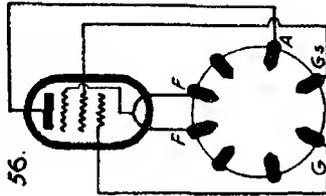
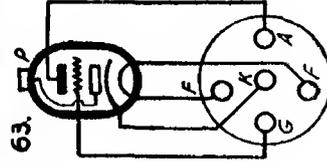
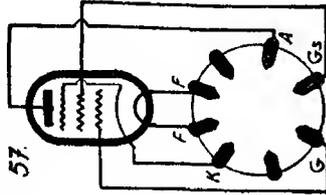
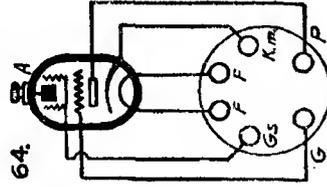
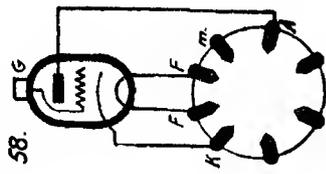
RICHIAMI ALLE NOTE AGGIUNTE ALLE TABELLE VALVOLE EUROPEE

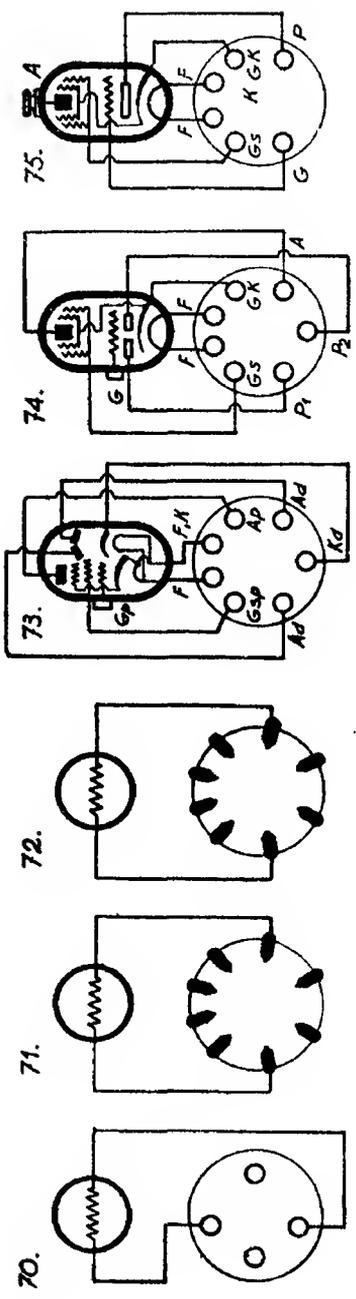
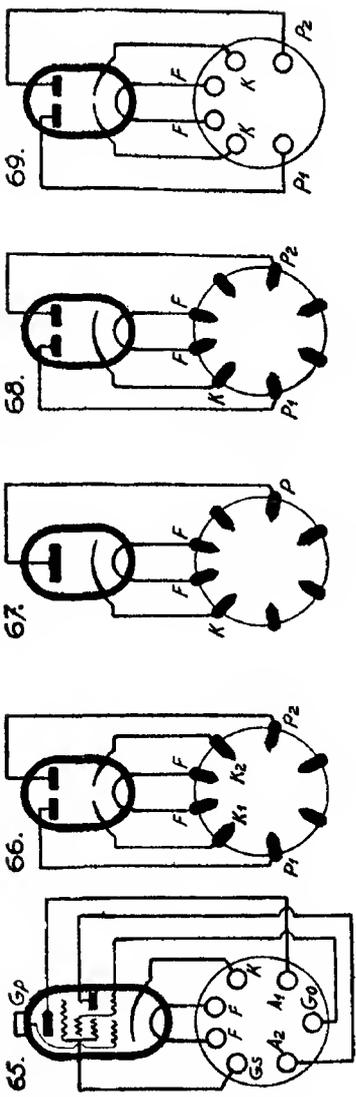
- 1) — Con resistenza anodica di accoppiamento di 300.000 Ohm.
- 2) — Con resistenza anodica di accoppiamento di 1 Megahom.
- 3) — Dati per ciascuna unità di valvola doppia.
- 4) — Resistenza di griglia, massima, 300.000 Ohm.
- 5) — Con resistenza anodica di accoppiamento di 100.000 Ohm.
- 6) — La 3.a, 5.a e 6.a griglia sono collegate fra loro.
- 7) — Uasts come duplicatrice di tensione.
- 8) — Per le valvole aventi una resistenza variabile di regolazione, in aerie sul catodo, il valore della resistenza indicate si riferisce alla minima prescritta.
- 9) — Con accoppiamento a trasformatore o ad induttanza accordata.

Zoccolature delle maggiori valvole di tipo europeo









ERRATA - CORRIGE E AGGIUNTE

	invece di: leggasi:		invece di: leggasi:		
a pag. 15	riga 11	corrente tensione	a pag. 54	riga 5	6 A Z
" 38	" 30	parte	" 70	" 1	ed a corrente od a corrente
" 41	" 11	tutti	" 78	" 25	amplificatore
" 42	" 3	esterno	" 107	Valv. 2A6	diferiscono riferiscono
" 42	" 7	interno			

TIPO	USO	Zoccolo	Tipo di catodo	CARATTERISTICHE				DATI DI LAVORO							Potenza di uscita milli.wat									
				Filamento o riscaldatore	Massima tensione di placca		Massima tensione di griglia schermo		Negativo di griglia volta		Tensione di griglia schermo	Corrente di placca	Corrente di griglia-schermo	Resistenza interna		Manua conduttanza	Fattore di amplificazione	Resistenza di carico per determinata potenza di uscita						
				Volta	Ampère	Aliment.	Volta	Volta	Volta	Volta	Volta	m. A.	m. A.	m. A.	ohm	ohm	ohm	ohm	ohm					
6A8	Pentagrigli. oscillatore mod. latrice (27)	ottag. otto piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	100	250	- 3	- 3	100	3,3	2,2	100	3,3	2,2	250	- 3	- 3	250	100	Griglia-anodo (N. 2) 200 v. max; connettendola al +250 v. attraverso una resistenza di 20.000 Ohm, la corrente è di 4 m.A. = Resistenza griglia-Oscilatore (N. 1) 50.000 Ohm: corrente griglia N. 1 0,5 m.A. = Resistenza catodo 500 Ohm.	
6Q7	Doppio diodo-triodo ad alto fattore di amplificaz. (27)	ottag. sette piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	—	250	- 3	- 3	—	1,1	—	—	—	—	250 (6)	- 3	- 3	250	10000	Dati relativi alla sezione triodo. - Regolarsi all'incirca come per la 2A6 Fattore di amplifitraz. 70.	
6R7	Doppio diodo-triodo a medio fattore di amplificaz. (27)	ottag. sette piedini	Ind.	6,3	0,3	C.C. C.A.	250	—	250	- 9	- 9	—	9,5	—	—	—	—	250	- 9	- 9	250	16	10000	Dati relativi alla sezione triodo. Regolarsi all'incirca come per la 5J.

NOTA. — La 6A8 rappresenta una variante (vedi pag. 110). La 6Q7 e 6R7, vanno aggiunte alla pag. 110 a seguito della 6H6.

TIPO	Zoccolo	Tipo di catodo	CARATTERISTICHE				DATI DI LAVORO											
			Filamento o riscaldatore	Aliment.	Massima tensione di placca	Massima tensione di griglia schermo	Tensione di placca	Negativo di griglia volta		Tensione di griglia-schermo	Corrente di placca	Corrente di griglia-schermo	Resistenza interna	Mutua conduttanza	Fattore di amplificazione	Resistenza di carico per determinata potenza di uscite	Potenza di uscita	
								Volta	Ampère									con filamento a corr. cont.
954	U S O	Ind.	6,3	0,15	C.C. C.A.	250	100	90	-3	-3	90	1,2	0,5	1 M.ohm	1100	1100	—	—
Pentodo amplificatore - Classe A speciale per onde cortissime		Speciali a cinque contatti	Ind.	6,3	0,15	C.C. C.A.	250	100	250	-3	-3	100	2,0	0,7	1 M.ohm 1,5 M.ohm	1400 di 2000	—	—
Pentodo rivelatore speciale per onde cortissime		Speciale a cinque contatti	Ind.	6,3	0,15	C.C. C.A.	250	100	250	-3,75	-3,75	—	—	—	—	—	—	—
Pentodo rivelatore speciale per onde cortissime		Speciale a cinque contatti	Ind.	6,3	0,15	C.C. C.A.	180	—	90	-2,5	-2,5	—	2,5	—	14.700	1.700	—	—
Triodo amplificatore Classe A		Speciale a cinque contatti	Ind.	6,3	0,15	C.C. C.A.	180	—	135	-3,75	-3,75	—	3,5	—	13.200	1.900	—	—
Triodo amplificatore speciale per onde cortissime		Speciale a cinque contatti	Ind.	6,3	0,15	C.C. C.A.	180	—	180	-3,5	-3,5	—	4,5	—	12.500	2.000	25	20000
Triodo amplificatore di potenza di radio-freq. ed oscil. Cl. C. Trasmissione di onde cortissime		Speciale a cinque contatti	Ind.	6,3	0,15	C.C. C.A.	180	—	180	-35 appross.	—	7,0	—	—	—	—	—	—
Triodo amplificatore di alta o bassa frequenza - accopp. a resistenze - capac. e speciale per onde cortissime		Speciale a cinque contatti	Ind.	6,3	0,15	C.C. C.A.	180	—	180	-4,5	-4,5	—	0,42	—	—	—	—	—
Triodo rivelatore speciale per onde cortissime		Speciali a cinque contatti	Ind.	6,3	0,15	C.C. C.A.	180	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Triodo rivelatore speciale per onde cortissime		Speciali a cinque contatti	Ind.	6,3	0,15	C.C. C.A.	180	—	180	-7 appross.	—	—	—	—	—	—	—	—

NOTA — Da aggiungere a pag. 117 dopo la Wunderlich.

INDICE

CAPITOLO I

LE VALVOLE TERMOIONICHE	Pag.	5
-----------------------------------	------	---

CAPITOLO II

I VARI TIPI DI VALVOLE

Il triodo	”	13
I vari tipi di valvole termoioniche derivate dal triodo	”	28
Il tétrodo	”	28
Il pèntodo	”	38

Le valvole speciali

I diodi rivelatori	”	41
I doppi diodi-triodi	”	47
I diodi-tétrodi	”	48
I doppi diodi-pèntodi	”	49
Le convertitrici di frequenza	”	54
Le raddrizzatrici per alimentazione anodica	”	62

CAPITOLO III

VARI TIPI DI AMPLIFICATORI

Amplificatori classe A	”	75
” ” B	”	77
” ” C	”	80
” ” AB	”	80
” ” BC	”	82
Curve caratteristiche delle valvole raddrizzatrici europee	”	97

CAPITOLO IV

TABELLE DEI DATI CARATTERISTICI	”	101
TABELLE DELLE VALVOLE AMERICANE	”	107
Zoccolatura delle valvole americane	”	130
TABELLE DELLE VALVOLE EUROPEE	”	133
Zoccolatura delle valvole europee	”	157

L. 12,50