

LA RIVELAZIONE

39. I sistemi di rivelazione.

Alla stazione trasmittente la corrente musicale viene sovrapposta a quella oscillante. La corrente oscillante modulata, ossia portante la corrente musicale, viene inviata all'antenna dalla quale si irradiano le radio-onde.

All'apparecchio ricevente, le radio-onde catturate dall'antenna determinano in essa una corrente oscillante modulata, la quale deve essere divisa in due parti: corrente oscillante e corrente musicale.

La separazione della corrente musicale da quella oscillante, ossia la demodulazione, avviene alla fine dell'amplificatore a media frequenza. La si ottiene semplicemente eliminando una metà della corrente oscillante modulata. Questa eliminazione vien chiamata in tre modi: rettificazione o rivelazione o demodulazione. Il significato è sempre lo stesso, ossia quello di separare la componente a bassa frequenza dalla componente ad alta frequenza.

La demodulazione è affidata ad una valvola o ad una sua parte. In essa entra la corrente a media frequenza e da essa esce la corrente musicale, ossia a frequenza acustica.

Tre sono i sistemi di demodulazione attualmente in uso:

- 1°) demodulazione a diodo;
- 2°) demodulazione di griglia;
- 3°) demodulazione di placca.

La demodulazione a diodo era usata nei primissimi tempi della radio. Venne poi usata la demodulazione di griglia. Recentemente era assai usata la demodulazione di placca. Attualmente la demodulazione di placca è usata nei ricevitori supereterodina a 3 valvole, ossia nei più piccoli ricevitori. Nei ricevitori medi e grandi è quasi esclusivamente usata la demodulazione a diodo.

40. La demodulazione a diodo.

La corrente di elettroni presente in un diodo non può andare che dal catodo alla placca. Essa si manifesta solo

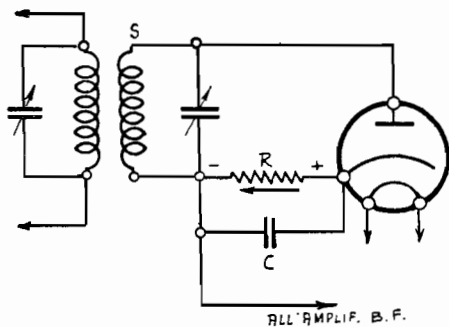


Fig. 93 - Diodo usato per la rivelazione.

quando la placca è positiva. Quando la placca è negativa la corrente elettronica non esiste.

La figura 93 indica un diodo collegato all'uscita di un amplificatore a m. f. Tra la placca ed il catodo del diodo viene applicata la corrente a media frequenza. Solo le semi-onde positive possono essere presenti nel secondario S del trasformatore a m. f. Perché solo per esse il circuito si chiude attraverso la corrente elettronica tra il catodo e la placca.

Le semi-onde negative caricano negativamente la placca. In tal modo la corrente elettronica non può formarsi. Il

circuito è perciò aperto ed esse non possono essere presenti.

La corrente rettificata, o per dir meglio, la tensione rettificata è presente ai capi della resistenza R . Occorre amplificarla per poi inviarla al diffusore. Per far questo basta collegare il lato della resistenza opposto al catodo con l'amplificatore a frequenza musicale.

La corrente va dal catodo alla placca, attraverso la resistenza R . Il catodo è quindi da considerarsi positivo e la placca negativo. Il lettore che non comprendesse questo fatto

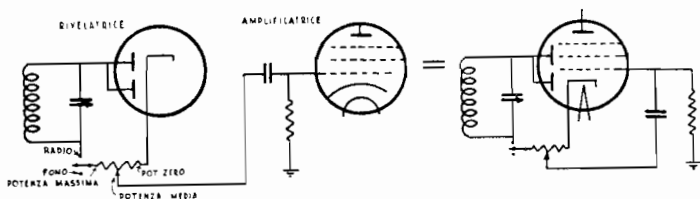


Fig. 94. - L'unione di un doppio diodo (il quale nel caso indicato funziona come un diodo solo) con un pentodo forma la valvola rivelatrice multipla 2 B 7 o 6 B 7.

dovrebbe tener presente il funzionamento della valvola raddrizzatrice di tensione.

Però, data l'azione esclusivamente rettificatrice del diodo, esso ha una sensibilità alquanto scarsa. È per questa ragione che solo recentemente è stato rimesso in uso, per effetto delle valvole multiple. Oltre a contenere il diodo esse contengono anche un triodo od un pentodo, i quali provvedono alla immediata amplificazione della corrente musicale ottenuta dalla demodulazione. La figura 94 indica appunto l'unione di un diodo con un pentodo.

Una di queste valvole, la 55, contiene due diodi, per poter ottenere la rettificazione dell'onda completa, e un triodo. Funziona da rivelatrice, demodulando le oscillazioni in arrivo, e da amplificatrice a bassa frequenza, amplificando la corrente musicale separata dalle oscillazioni a radiofrequenza.

I due diodi e il triodo sono indipendenti fra di loro fatta eccezione per il catodo, che però possiede una superficie emittente per i diodi e un'altra per il triodo. Questa indipendenza di funzionamento permette il molteplice uso della valvola, le diverse caratteristiche dei circuiti, la distinzione dei compiti di ciascuna parte della valvola.

Così, i due diodi possono essere utilizzati per la rettificazione dell'onda intera, come indica di figura 95, oppure adoperati per la rettificazione di una semi-onda, collegandoli in parallelo, come indica la figura 96. Quando si adoperano i

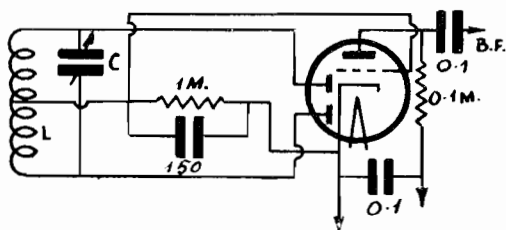


Fig. 95 - Valvola 55 usata per ottenere la rettificazione dell'onda completa.

diodi per ottenere la rettificazione dell'onda intera è necessario collegarli in controfase, ciò che determina la diminuzione della resistenza interna della valvola. In questo caso non è teoricamente necessario alcun filtraggio della corrente rettificata, perchè priva di tracce d'alta o media frequenza. Anche un diodo solo può essere utilizzato per la rettificazione mentre l'altro serve per il c. a. v. ove è pure necessaria la rettificazione. Il segnale d'uscita che si ottiene con la rettificazione della semi-onda è circa il doppio di quello ottenibile con l'onda intera, è però necessario il filtraggio della frequenza portante.

La figura 95 indica come può essere collegata una valvola 55 quando è necessario ottenere la rettificazione dell'onda completa. I valori sono quelli indicati nella figura

stessa, fatta eccezione per il condensatore di $150\ \mu\mu\text{F}$ adatto per frequenze comprese tra i 500 e i 1500 Kc, e che deve essere sostituito con altro di $450\ \mu\mu\text{F}$ quando la valvola segue un amplificatore a media frequenza. Le variazioni di tensione che si manifestano ai capi della resistenza di 1 mega, collegata tra la presa centrale del secondario del

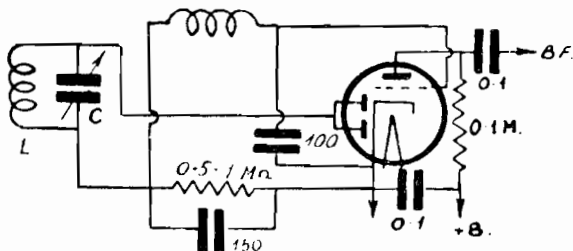


Fig. 96 - Valvola 55 usata per ottenere la rettificazione di una semi-onda e per il c. a. v.

trasformatore e il catodo, vengono trasferite direttamente sulla griglia della valvola, e quindi amplificate a bassa frequenza.

41. Il triodo demodulatore.

Attualmente il triodo è assai raramente usato quale demodulatore. Un tempo invece era assai impiegato.

Per ottenere la demodulazione con il triodo si possono usare due metodi: quello per caratteristica di griglia e quello per caratteristica di placca.

Il primo metodo è più sensibile ed è adatto per la ricezione di stazioni molto deboli e lontane. È indicato dalla figura 97. Consiste nell'inserimento all'entrata del triodo di un condensatore C derivato da una resistenza R. Il condensatore ha lo scopo di lasciar passare la corrente ad alta frequenza da demodulare. La resistenza ha il compito di fornire la polarizzazione necessaria per la demodulazione.

Se la resistenza ha un valore elevato, oltre i 2 megaohm, si ottiene una maggior selettività e sensibilità. Se ha un valore basso, sotto i 2 megaohm, si ottiene una migliore riproduzione sonora.

Il metodo per caratteristica di placca, detto anche anodico consiste nell'applicare una tensione negativa alla griglia del triodo. La valvola lavora all'inizio del ginocchio inferiore della caratteristica della valvola, figura 98.

Data la tensione negativa elevata non c'è alcuna cor-

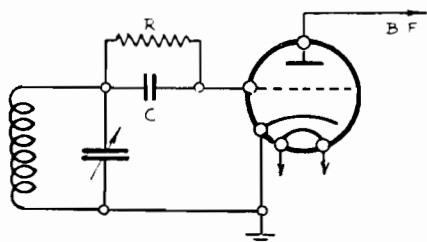


Fig. 97 - Esempio di triodo rivelatore per caratteristica di griglia.

rente elettronica quando nessuna corrente oscillante giunge alla valvola. Se una tale corrente arriva, le sue semi-onde negative non determinano alcuna corrente, perchè non fanno altro che aumentare la già alta tensione negativa. Le semi-onde positive invece riducono la tensione negativa base, e la corrente elettronica può aver luogo. La corrente oscillante applicata viene così rettificata.

Eventuali tracce di corrente oscillante presenti nel circuito di placca del triodo, vengono eliminate mediante l'impedenza ed i due condensatori fissi indicati nella figura 99, che indica un triodo rivelatore a caratteristica di placca.

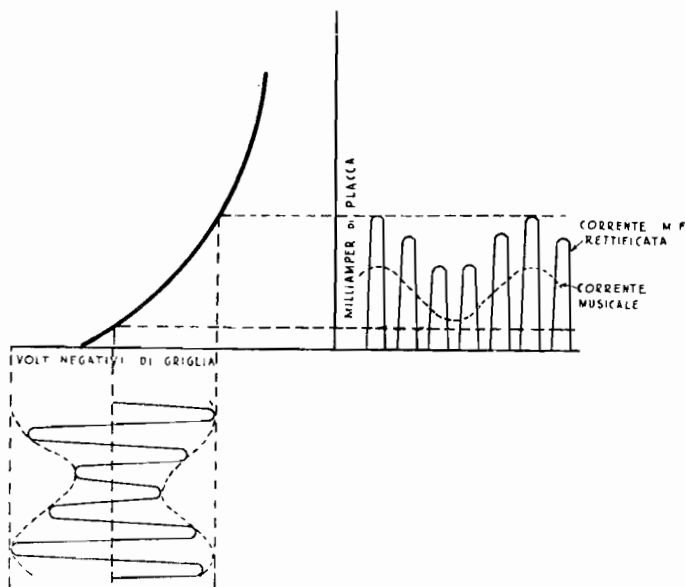


Fig. 98 - Principio di rivelazione per caratteristica di placca.

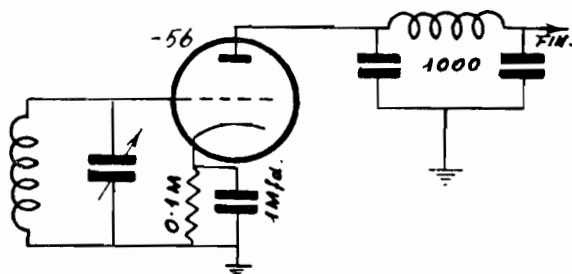


Fig. 99. - Una 56 usata quale rivelatrice. L'impedenza inserita nel circuito di placca ha grande importanza, disponendola male può paralizzare il funzionamento dell'intero ricevitore.

42. Il pentodo 57 (o 77) usato quale rivelatore.

Negli apparecchi a 3 valvole più una esso è costituito quasi sempre da una valvola 57, dato che non ha scopo il c. a. v. e quindi l'uso della 55 o della W. poco adatte anche rispetto le variazioni di tensioni applicabili alla loro entrata. La 57 ha invece il vantaggio di funzionare con deboli variazioni di tensioni e con esse determinare nel circuito di placca delle tensioni relativamente elevate a b. f. Essa può funzionare sia per curvatura della caratteristica di

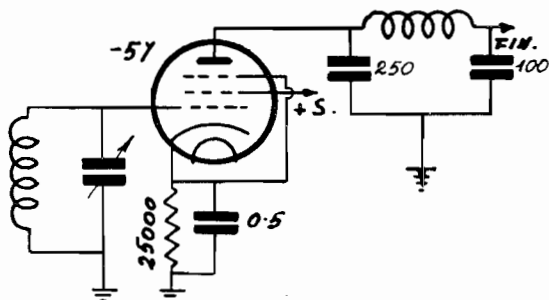


Fig. 100. - Una 57 usata quale rivelatrice.

placca come per rettificazione di griglia. Quest'ultimo sistema è più sensibile e fedele, (è realizzato in un apparecchio di questo tipo di costruzione nazionale), ma il primo sistema, rivelazione di placca, è più diffuso data la maggiore resa ottenibile in tal modo dalla valvola.

La tensione di polarizzazione necessaria (— 6 volt circa) si ottiene con una resistenza catodica di 30.000 ohm circa, derivata con un condensatore di 0,5 μ F. In tal modo si ricava una più alta resa d'uscita con una più bassa percentuale di modulazione dato che il segnale d'entrata può essere inversamente proporzionale rispetto la modulazione senza che ne risulti una apprezzabile distorsione.

È necessario che tutto lo stadio rivelatore sia bene schermato. Nel circuito di placca della 57 è generalmente presente una notevole tensione a m. f. sicchè è necessario un buon filtro schermato. Nei migliori apparecchi è presente un doppio filtro disposto in modo da impedire ritorni all'entrata della valvola.

La 57 va anche schermata acusticamente per evitare effetti microfonici dovuti alla presenza del diffusore dinamico.

43. Il rivelatore e il controllo automatico di volume con la valvola Wunderlich.

La valvola Wunderlich esplica le funzioni di rettificatrice di griglia dell'onda completa e di amplificatrice a bassa frequenza, grazie alla seconda griglia aggiunta tra le maglie della solita griglia di un triodo.

Le due griglie funzionano come due placche per quanto riguarda la rettificazione e come un'unica griglia per ciò che si riferisce all'amplificazione.

La figura 101 fornisce un esempio di rivelatore Wunderlich. Le due griglie sono disposte in controfase come i due diodi del bidiodo-triodo della figura 95. Il secondario del trasformatore deve perciò essere provvisto di una presa al centro, collegata quindi al catodo mediante una resistenza con una capacità in parallelo, affinchè ai loro capi si manifesti la tensione sviluppata dalla corrente raddrizzata. Questo fatto è chiarito dalla figura 102 che mostra una valvola raddrizzatrice biplacca con la relativa resistenza di carico.

Questa tensione rettificata risulta applicata in fase sulle

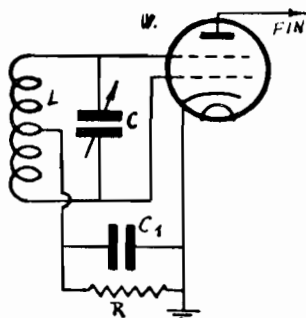


Fig. 101. - Principio di funzionamento della Wunderlich.

griglie della valvola, considerando la seconda utilizzazione della valvola stessa, sicchè funzionano come se si trattasse di una sola griglia e pilotano la corrente elettronica catodo-placca.

La tensione oscillante in arrivo viene rettificata senza

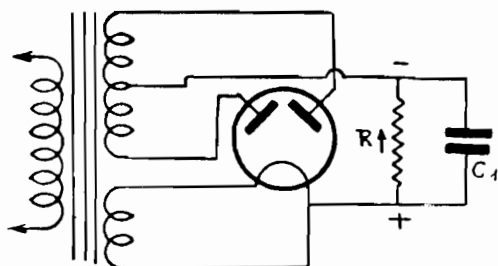


Fig. 102. - Il funzionamento di questa valvola raddrizzatrice biplacca illustra il funzionamento della Wunderlich.

agire sulla corrente catodo-placca per il fatto che si trova in controfase, quindi gli effetti si neutralizzano; la tensione rettificata agisce perchè, come detto, si presenta in fase sulle griglie.

La tensione ottenuta dalla rettificazione di quella oscillante in arrivo viene utilizzata per far funzionare la bassa frequenza, ossia la corrente musicale.