

IL PROVA VALVOLE

Riflessioni di un vecchio (Nonno Radio)

Vicino alla soglia degli ottanta (anni) ho pensato di fare qualche riflessione sulle mie esperienze, soprattutto in questi ultimi anni sono tornato ad occuparmi dei vecchi amori di gioventù (le valvole). Non tratterò questo argomento, già ampiamente affrontato da tanti miei contemporanei e anche da giovani leve (fortunatamente!), ma ho deciso di parlare uno degli strumenti più controversi: il prova valvole. Eviterò di infarcire la descrizione di varie formule, che tanto piacciono a chi vuol far vedere quanto è erudito, in quanto inutili in questa mia stringata descrizione, mentre è mio intento rendere il testo più semplice possibile dedicandolo a tutti quei giovani entusiasti che approcciano il caldo mondo delle valvole e non hanno paura di accendere il saldatore. Le dedico anche a tutti gli amanti dell'alta fedeltà per sfatare alcuni assurdi miti! Da questa ultima categoria sulle valvole e sui prova valvole ne ho sentite di tutti i colori!

Devo premettere che quando ero giovane il prova valvole non godeva di molta stima, vuoi per il suo prezzo che per le prestazioni. Allora le valvole avevano un costo così basso che era più facile testarle per sostituzione che su un prova valvole il quale si limitava a testare l'emissione e l'isolamento tra i vari elettrodi e molto spesso in maniera molto approssimativa. Cosa diversa per alcuni prova valvole professionali, come il mitico RCA WT-100A o Hickok 600 o 6000, per non parlare poi dei vari METRIX o AVO, ma pochi erano in grado di acquistarli solo per vedere se una 6BQ5 era buona o difettosa! Inoltre, per mia esperienza diretta devo dire che NON ho mai visto due prova valvole in grado di leggere il solito valore di transconduttanza testando la stessa valvola su entrambi. Ricordo che nel 1964, durante il servizio militare alla Scuola Trasmissioni, fui incaricato di andare a prelevare al Magazzino centrale della Piramide 12 TV7-U e quindi provarli prima di mandarli ai reparti. Mi furono consegnati 12 apparati nuovi ed imballati da poco consegnati dal produttore. Bene, testando la stessa 6SJ7 su tutti solo due mi dettero lo stesso valore di transconduttanza, mentre gli altri mi dettero valori abbastanza incoerenti.

Andiamo ora a vedere i vari tipi che erano in commercio (parliamo sempre degli anni '50, '60). Gli americani avevano diviso i prova valvole in tre categorie:

Tube-checker: prova dell'isolamento dei vari elettrodi ed emissione della valvola in maniera statica. A tale famiglia appartenevano la stragrande maggioranza dei prova valvole di basso costo. Non voglio citarne perchè la lista sarebbe veramente lunghissima, ma sono la quasi totalità che si trovano su Ebay.

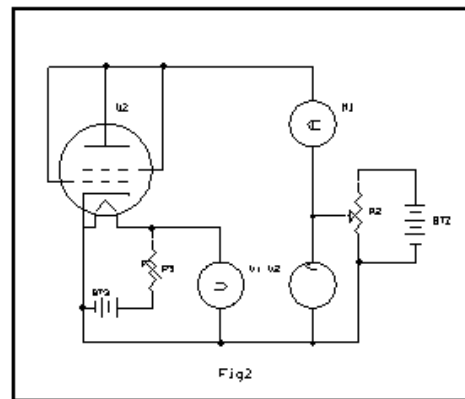
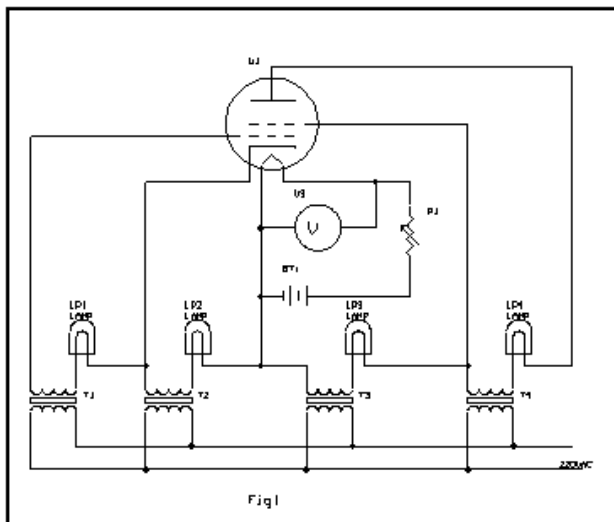
Tube-Tester : prova della valvola sia come emissione che misura del guadagno in maniera dinamica rispetto alle caratteristiche fornite per quel tipo di valvola. A questa famiglia appartengono i vari Hickok, il Precise 111, Heathkit TT1, Eico 777 (?) ed i vari militari della serie TVxx.

Tube-Analyzer: prova della valvola in condizioni di reale funzionamento e spesso anche in condizioni particolari. Questi strumenti venivano prevalentemente usati per verificare se la valvola rispondeva alle caratteristiche delle specifiche e, in alcuni casi, per fare le curve caratteristiche delle valvole. Esempi sono il Metrix U61, l'AVO K4, VCM163, l'RCA WT-100 ed altri di cui mi scuso per l'esclusione per mancanza di memoria.

Se andiamo a leggere quanto descritto circa i prova valvole da RCA nel suo Receiving Tube Manual RC-30 (e loro di valvole se ne intendevano davvero!), ci accorgiamo che non può esistere un prova valvole che dia la certezza di testare qualsiasi tipo di valvola e in tutte le condizioni a cui può essere sottoposta. Un'altra considerazione che faccio è che ci sarà un motivo per cui le major della strumentazione negli anni '50 e '60 non si sono mai interessate (pur essendo utilizzatori di valvole!) alla realizzazione di prova valvole professionali tranne Tektronix che produsse un curve-tracer fortemente indirizzato più ai produttori di valvole che non agli utilizzatori. Fatte queste considerazioni, andiamo ora ad analizzare uno ad uno il funzionamento dei vari tipi di prova valvole.

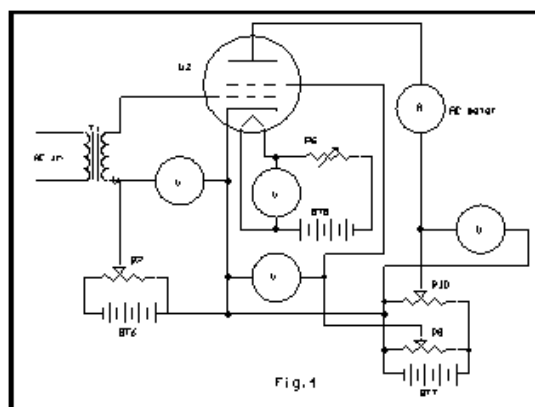
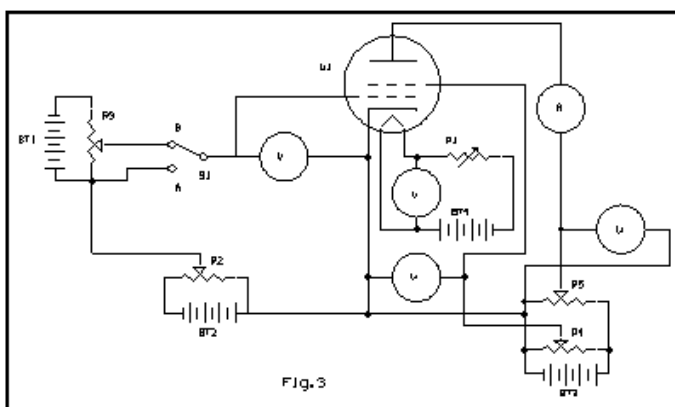
Tube checker.

Questo strumento effettua fondamentalmente due tipi di tester: la misura dell'isolamento tra i vari elementi della valvola, e la capacità di emissione del catodo (per i tubi ad emissione indiretta) o del filamento. Il primo test viene effettuato sottoponendo i vari elettrodi ad una tensione relativamente alta e misurando la resistenza tra i punti sottoposti a tale tensione. Il circuito per ottenere tale risultato è raffigurato nella fig.1. Nella maggior parte dei casi la misura della resistenza (per ragioni di costo e semplicità) veniva effettuata con lampadine. Qualcuno, tra i più evoluti, usava il milliamperometro delle misure per fare anche questa verifica. Il secondo test viene fatto come se la valvola fosse un diodo, quindi applicando una certa tensione alla placca e misurando la corrente che scorre. Tali valori sono strettamente correlati al tipo di valvola e quindi legati alle caratteristiche della stessa. Il circuito usato per tale tipo di test è rappresentato nella fig.2. RCA evidenzia la necessità di effettuare tale test alimentando sempre il filamento con la giusta tensione per il quale è stato progettato. Sono evidenti le limitazioni di tale test. Una prerogativa di alcuni di questa categoria era la semplicità e velocità di impostare la misura.

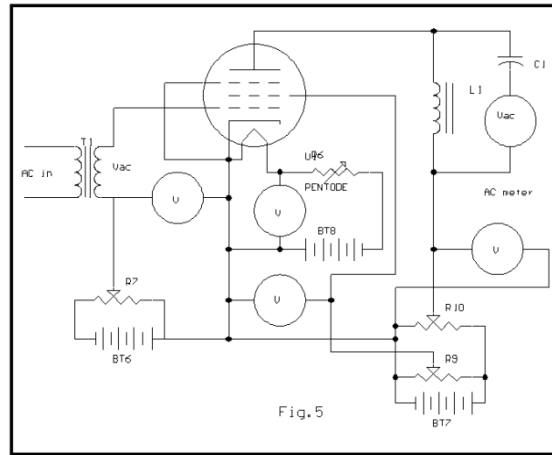


Tube Tester dynamic.

Le misure effettuabili con questo strumento sono molteplici e verificano se le caratteristiche dinamiche di un dato tubo rispecchiano alcuni parametri fondamentali rispetto alle curve caratteristiche di quel particolare tubo. La misura dell'isolamento e dell'emissione veniva effettuata con le modalità precedentemente descritte. Fondamentalmente si misura la capacità della valvola di amplificare le variazioni della tensione di griglia. Tale tipo di test si chiama misura della transconduttanza. Essa si può effettuare in due diversi modi e gli schemi di come si effettua sono quelli delle Fig. 3 e Fig.4. Le valvole vengono poste nelle condizioni molto vicine a quelle di normale funzionamento.



La configurazione illustrata nella Fig.3 è denominata "grid-shift". La valvola viene posta in condizioni operative applicando ai vari elettrodi i giusti valori di tensione. Ciò si desume dalle caratteristiche del tubo fornite dal produttore. Vorrei far notare come in tutti gli schemi la tensione di filamento viene controllata con un voltmetro: questo perchè è importante durante le misure che il filamento (e quindi il catodo) raggiunga la giusta temperatura anche se poi nella realtà della normali applicazioni ciò non si verifica. P1 regola la tensione della griglia schermo, P5 quella di placca e P2 la tensione negativa di griglia. P9 viene regolato per avere 1V in più sulla griglia quando S1 si trova nella posizione B. La variazione che si leggerà sull'amperometro in serie alla placca spostando l'interruttore da A a B darà il valore del guadagno della valvola. Se vogliamo questo modo dà il valore della transconduttanza del tubo ma in valori relativi. Il circuito della Fig. 4 è quello che meglio rappresenta una valvola nelle condizioni reali. Alla griglia viene applicata una appropriata tensione, lo stesso agli altri elettrodi, secondo le caratteristiche del tubo sotto test. Alla griglia viene applicata una tensione alternata di valore noto. L'amperometro darà un valore di corrente. Il valore di transconduttanza sarà uguale al valore di corrente alternata diviso il valore di tensione alternata applicata alla griglia. Nella pratica al posto dell'amperometro si mette una resistenza di adeguato valore e si legge la caduta di tensione che si sviluppa ai capi della stessa. Nelle valvole di potenza si preferisce adottare la configurazione raffigurata nella Fig.5.



Il funzionamento è molto simile a quello della fig. 4, con la differenza di inserire un carico induttivo sul circuito di placca. Conoscendo il valore della tensione introdotta sulla griglia, conoscendo il valore del carico e la tensione indotta sull'induttanza è facile stabilire il guadagno della valvola. Alcuni prova valvole permettono anche la possibilità di provare le valvole in condizioni di funzionamento "B".

Tube analyzer.

A questa categoria appartengono alcuni tipi particolari di apparati, che essenzialmente effettuano tutte le misure precedentemente descritte, ma con parametri molto ristretti utilizzando alimentatori stabilizzati per garantire misure accurate, e più di uno strumento di misura, per consentire misure multiple contemporanee. Permettono di inserire parametri che riproducono l'ambiente di funzionamento e valutare la valvola nel suo complesso. In alcuni casi venivano anche per rilevare le curve caratteristiche. Avevano un costo che solo le industrie potevano permettersi, ma non furono una larga schiera dato l'incedere velocissimo dei semiconduttori.

Ora vediamo per chi furono progettati i vari tipi di prova valvole. I tube-checker erano nella maggior parte dei casi particolarmente economici per cercare di controbattere il basso costo delle valvole ed il fenomeno della prova per sostituzione. Erano usati in massima parte da tecnici che facevano assistenza presso i clienti e non sapendo che apparato avrebbero trovato, non potevano portarsi dietro tutte le valvole che potenzialmente avrebbero potuto sostituire. Questo chiaramente avveniva in America, perchè in Italia i pochi tecnici che andavano in giro con un prova valvole lo facevano per fare scena con i clienti. Quelli della seconda categoria (Tube Tester dynamic) venivano usati principalmente dai laboratori di un certo livello, specie se lavoravano nel settore HiFi e quindi dovevano combattere con l'accoppiamento dei tubi che lavoravano in Push-Pull. La terza categoria era a tipica dei laboratori di progettazione, dei reparti qualità delle fabbriche per verificare la rispondenza delle specifiche del prodotto fornito, dei laboratori che effettuavano lo screening delle valvole per specifiche applicazioni. Apro una parentesi per dire che la tolleranza normale delle valvole era intorno al 30% rispetto alle caratteristiche dichiarate, ma questo non dovrebbe sorprendere quando ora leggo nei data-sheet dei transistor valori di beta 400-800.

Arriviamo al dunque di questa chiacchierata. Ho voluto fare un discorso sui prova valvole per i più giovani, calandomi nell'epoca che ho realmente vissuto. Infatti, come qualcuno potrà notare non ho minimamente menzionato i vari prova valvole ex militari, perchè in quelli anni non erano disponibili. Divennero disponibili negli anni '70 quando ormai le valvole erano completamente in disuso. Analizziamo le necessità degli attuali utenti del tube tester. La maggior parte degli utilizzatori oggi usano il prova valvole per testare le valvole delle radio d'epoca. Oggi purtroppo non vale più il vecchio modo di fare per sostituzione, data la penuria di valvole ed il costo delle stesse. Quindi l'utilizzo del prova valvole diviene fondamentale. Ma quale scegliere? Che caratteristiche dovrebbe avere? Visto che ci imatteremo in vecchie valvole io darei la preferenza ad un tipo non molto moderno. Non troverete mai un nuvistor o un compactron in una radio d'epoca, mentre vi imatterete facilmente in una 24A o una 80. Ricordate che siamo in europa ed abbiamo varie serie che esistono solo da noi e che non potrete mai testare con un EICO 777 o similare se non con adattatori e trovando i giusti settaggi per tentativi. La mia scelta, dopo aver posseduto un hickok 6000, un Precise111 ed un Eico 777, è caduta su un tanto vituperato tester a levette della Scuola Radio Elettra, che opportunamente modificato ha dato risultati inaspettati. Ha un bel bagaglio di tabelle, è facilmente utilizzabile e molto velocemente. Proprio questo prova valvole sarà motivo di una mia prossima chiacchierata, sperando di essere seguito da molti giovani con saldatore fumante in mano! Dopo questo parleremo e cercheremo di costruire un Tube analyzer (anche se sarà dura e lunga!). Tutti coloro che vorranno contattarmi possono farlo tramite la mia Email il cui indirizzo è: mauro.emilio.bellini@alice.it

Tanti Saluti a tutti da

Nonno Radio