

Volendo ripristinare il funzionamento del ricevitore popolare tedesco della Minerva modello VE301 Dyn GW mi sono imbattuto nella interruzione del regolatore di corrente URDOX prodotto dalla OSRAM, e non disponendo di dati tecnici scartabellando a destra e sinistra, mi sono ricordato di un articolo sulla SCALA PARLANTE N°4 del luglio 2014 che trattava il regolatori di corrente Ballast. Partendo da questa base ho approfondito l'argomento effettuando ulteriori ricerche, ed avendo provveduto a conservare i risultati delle ricerche, ho ritenuto opportuno mettere a disposizione queste informazioni a quanti desiderino rammentare curiosità tecniche di quando si era più giovani. Sperando che ci sia qualche lettore interessato, seguirà un altro articolo sugli URDOX, i Ballast tedeschi.

Biagio Laureti

BALLAST il regolatore di corrente americano

A seguito della disponibilità su tutto il territorio degli Stati Uniti della rete di alimentazione in corrente alternata a 115/117 Volt, fin dalla realizzazione dei primi ricevitori ad onde medie di fascia media/bassa si diffuse l'usanza, tra i costruttori di radio, di alimentare gli apparecchi radio collegando in serie i filamenti delle valvole. I diversi tubi elettronici, funzionanti con la stessa corrente, e progettati per opportune tensioni di riscaldamento del filamento potevano essere collegati in cascata consentendo il funzionamento direttamente dalla rete di alimentazione, con l'eventuale aggiunta di un piccolo **resistore per la caduta di tensione** necessario per il raggiungimento della tensione di rete. Questo resistore, all'inizio realizzato con filo metallico avvolto, era montato nella parte inferiore del telaio, nel lato componenti, ma durante il funzionamento del ricevitore, il calore generato veniva irradiato ai componenti adiacenti, quali resistenze, bobine, condensatori, ecc.

Venne quindi abbandonato il montaggio sotto lo chassis, per utilizzare il **cavo di linea a resistenza**, realizzato da un elemento resistivo incorporato come terzo conduttore nel cavo, il tutto poi era ricoperto di stoffa. Questa realizzazione consentiva di diffondere su un'area più ampia il calore generato, ma si dimostrò poco gradito all'utilizzatore a causa dell'andicap che si manifestava quando l'apparecchio era operativo, in quanto il riscaldamento del cavo provocava una fastidiosa sensibilità al tatto. Inoltre i cavi di linea erano oggetto a frequenti flessioni e il conduttore resistivo spesso si rompeva, rendendo il ricevitore inoperante. Non ultimo, se il cavo si aggrovigliava o si arrotolava, la concentrazione del calore in una piccola area poteva sviluppare temperature elevate aumentando il rischio di incendio. Il passo successivo fu quello di incorporare il **resistore di caduta in un involucro cilindrico** di metallo perforato per la dissipazione del calore. Questo, fissato su una base plug-in, permetteva il montaggio sulla parte superiore del telaio consentendo una migliore dissipazione del calore. Quando poi è stata realizzata la valvola con involucro metallico su base octal, questo contenitore è stato immediatamente adattato anche per contenere i resistori di caduta. Rimaneva però sempre il problema principale, la corrente di riscaldamento del filamento della valvole per il funzionamento veniva determinata dal produttore quando la valvola aveva raggiunto il suo regime termico, ma raggiunta questa condizione il valore resistivo del filamento era superiore a quello che

la valvola aveva quando era fredda. Questo comportava che all'accensione del ricevitore, nel filamento circolava una corrente superiore a quella che sarebbe poi circolata al raggiungimento del regime termico. Il passo successivo è stata la realizzazione di un particolare resistore di zavorra, il **Ballast**, in cui la caduta di tensione era direttamente proporzionale alla corrente che lo attraversava. Questo particolare resistore era realizzato con un materiale sensibile alla temperatura avente un coefficiente resistivo negativo (Negative Temperature Coefficient NTC), cioè la resistenza diminuiva durante il suo riscaldamento con un comportamento complementare a quello delle valvole, quindi era in grado di compensare l'aumento della resistenza dei filamenti, mantenendo sufficientemente costante la corrente di riscaldamento. La resistenza zavorra era costituita da un filamento di ferro puro immerso in idrogeno inserita all'interno di un contenitore in vetro o di metallo terminato con un connettore per l'inserimento a pressione (plug-in). I Ballast erano utilizzati nella produzione dei ricevitori a batteria, dei ricevitori DC e in alcuni ricevitori AC/DC, inoltre i Ballast erano progettati per fornire oltre alla caduta di tensione necessaria per alimentare la stringa dei filamenti, anche per consentire l'accensione di una o più lampadine quadro, fornendo le opportune resistenze di shunt necessarie per le diverse correnti delle lampade quadro.

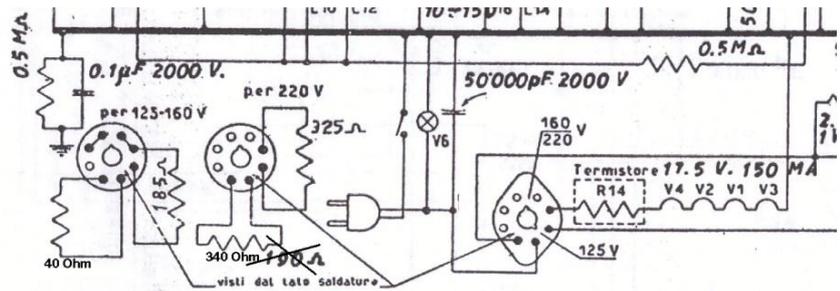
Il sistema di alimentazione tramite resistenza zavorra in Italia non era molto utilizzato, dato che la distribuzione dell'energia elettrica in corrente alternata sul territorio, spaziava dai 110, 125, 140, 160, 180 ai 220 Volt, e i costruttori dovettero far fronte a questa situazione fin dalla costruzione dei primi ricevitori installando il trasformatore di alimentazione.

Questo, come noto, era costituito da un avvolgimento primario avente varie prese per accettare le numerose tensioni di alimentazione ed uno o più avvolgimenti secondari secondo le esigenze del ricevitore (tensione di riscaldamento dei filamenti, ed avvolgimento di alta tensione). L'alimentazione tramite trasformatore è stata poi mantenuta per la produzione dei ricevitori di fascia medio/alta, mentre per la fascia medio/bassa la produzione si orientò nell'utilizzo dell'auto/trasformatore, cioè un avvolgimento primario con molte prese per le varie tensioni di alimentazione disponibili. Questo dispositivo era molto più economico del trasformatore, anche se per questa utilizzazione occorreva elevare il grado di sicurezza del ricevitore per evitare il contatto accidentale dell'utilizzatore con le parti metalliche dell'apparecchio, essendo la struttura metallica del ricevitore collegata ad una fase della rete elettrica. Nel caso di alimentatore con autotrasformatore, la stringa dei filamenti delle valvole collegati in cascata veniva collegata ad una delle prese dell'auto trasformatore. La produzione di ricevitori con alimentazione tramite resistenza di caduta era molto limitata, era invece mantenuta per il mercato di alcune zone alpine in cui la rete di distribuzione, per la coesistenza con grandi aziende locali che necessitavano di corrente continua.

Di seguito viene riportato un esempio del ricevitore universale AC/DC della Marelli modello RD114 del 1950 con alimentazione 125/160/220V e resistenza di caduta a filo montata su contenitore metallico plug-in octale. In questo apparecchio il componente termoregolatore non è il resistore di caduta, ma è un componente separato indicato come R14 e installato sul lato componenti nella parte inferiore del telaio (Termistore da 116 Ω - 17,5V - 150mA).



Marelli RD114 Resistenza di caduta Plug-in per rete AC/DC a 125/160V



Marelli mod. RD114 - resistori di caduta per la rete DC/AC a 125/160 e 220V

Normativa RMA per la classificazione del Ballast (Radio Manufacturers Associations)

L'introduzione del termo resistore Ballast, ha invogliato ogni costruttore a rendere la sua unità leggermente diversa dagli altri produttori e la mancanza di una indicazione standard ha comportato la realizzazione di molte versioni di questo dispositivo, rendendo difficoltosa l'assistenza tecnica sui ricevitori equipaggiati con questo accessorio. Nel 1924 i produttori di radio negli Stati Uniti con lo scopo di sviluppare ed assicurare la compatibilità e l'intercambiabilità dei manufatti dei diversi produttori, costituirono l'Associazione Radio Manufactures, questa cambiò successivamente nome in **Radio Manufacturers Associations** (RMA) la quale propose anche una normativa per i Ballast.

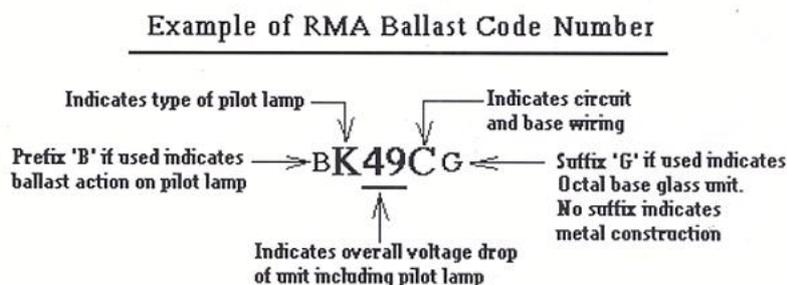
La normativa RMA, come tutte le normative prodotte anche in seguito, non era da intendersi come imposizione costruttiva, ma come una proposta di realizzazione e di identificazione da adottare per ridurre il numero delle varianti, consentendo anche l'intercambiabilità del manufatto.

Il sistema di classificazione RMA era costituito da tre parti principali, di una possibile lettera prefisso e di una lettera suffisso complementare.

Queste erano:

- **Prima:** una "lettera" che designava il tipo di lampada quadro (o lampade) che poteva essere collegata allo shunt incorporato nel Ballast (es. **K** vedi tabella seguente).
- **Seconda:** una "serie di cifre" che indicava la caduta di tensione complessiva dell'intero sistema resistore (compresa la lampada del quadrante o le lampade) quando vi circolava la corrente di 0,3 Amper, per il riscaldamento dei filamenti delle valvole (es. **49** vedi tabella seguente).
- **Terza:** una "lettera" che indicava la disposizione circuitale del termo resistore da collegare in serie alla stringa delle valvole e dello shunt, per l'accensione della lampada quadro e le relative posizioni nei pin della base (vedi figure A-K seguenti).
- **Quarta:** se l'unità forniva un'azione Ballast anche per la sezione lampada quadro, sull'estrema sinistra veniva indicata la lettera prefisso "B".

- **Quinta:** se l'unità era del tipo in vetro con base octal, veniva posta all'estrema destra la lettera suffisso "G". Questo suffisso non veniva utilizzato quando l'unità era costruita interamente in metallo.



BALLAST tipo K55B
essendo con involucro metallico manca la B finale

Tipo di shunt del Ballast da utilizzare per la lampada quadro.

Suffisso	Tipo lampada quadro		
K	Madza edison #40	6,3Volt	150mA
L	Madza bajonet #44	6-8Volt	250mA
	Madza edison #46	6-8Volt	250mA
M	Madza edison #50	2,5Volt	220mA

Gamma delle cadute di tensione.

I valori delle gamme della caduta di tensione nei Ballast sono:

Caduta di tensione complemento da sommare ai tubi	Tensione di uno o più tubi collegati in cascata	
90 V	1 x 25 V	25
80 V	2 x 6,3 e 1 x 25 V	37,6
55 V	2 x 6,3 e 2 x 25 V	62,6
49 V	3 x 6,3 e 2 x 25 V	68,9
42 V	4 x 6,3 e 2 x 25 V	75,2
36 V	5 x 6,3 e 2 x 25 V	81,5
23 V	3 x 6,3 e 3 x 25 V	93,9

Base proposta e assegnazione pin di attestazione del resistore

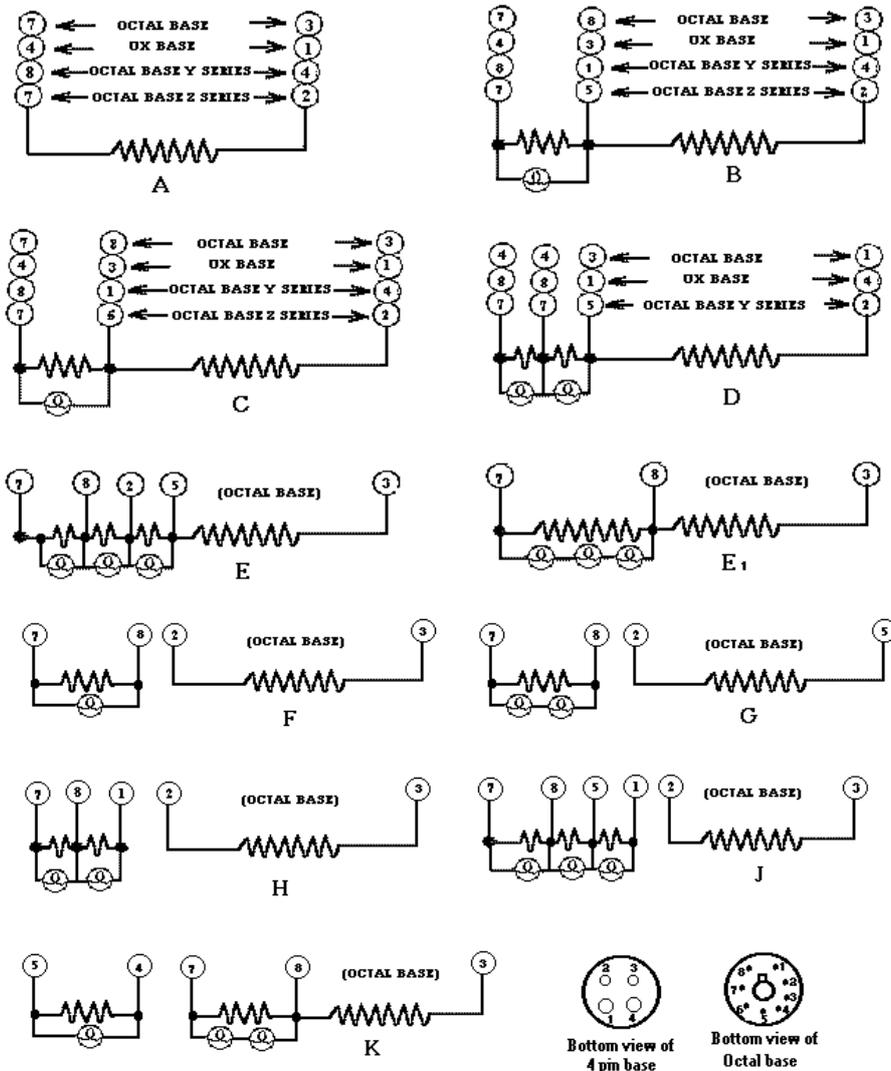
La lettera che segue il numero relativo alla caduta di tensione, indica la posizione del termo-resistore e dell'eventuale shunt.

Negli schemi sottostanti, sono indicate le basi normalizzate utilizzate per i Ballast (secondo la normativa RMA), i pin su cui sono attestati i termo resistori ed i pin sui cui

sono attestate le resistenze di shunt da utilizzare in base al tipo di lampada (o lampade) del ricevitore.

Definizione Base e posizione pin dei termistori

Circuit Arrangements



Esempio di BALLAST montato sul ricevitore LAFAYETTE RADIO modello B49

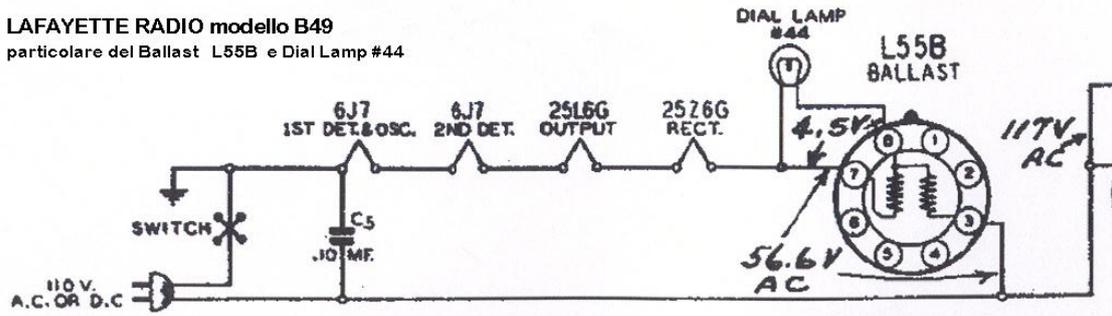
L utilizzo di lampadina Madza #44 con attacco a vite Edison da 6-8 Volt e 250mA

55 caduta di tensione del Ballast (6,3+6,3+25+25=68,9valvole + 55ballast = 117,6 V)

B tipo di Base, pin 3-8 resistore Ballast, pin 7-8 shunt per lampadina (L = #44).

(La sigla corretta dovrebbe essere B-L55B in quanto la prima B è indicativa dell'utilizzo del Ballast con lampada quadro)

LAFAYETTE RADIO modello B49
particolare del Ballast L55B e Dial Lamp #44



Ricevitore LAFAYETTE RADIO modello B49 – particolare del Ballast L55B

Bibliografia:

Le Ampolle Elettroniche di G. Schipani
Radiomuseum.org – articoli sull'argomento
Tubecollection.de – articoli sull'argomento
Sokoll-technologies.de – articoli sull'argomento
Wikipedia.org