

Circuiti di alimentazione per i driver isolati di griglia e per i filamenti dei tubi a vuoto impiegati come elementi di commutazione in circuiti a ponte

Marco Rampin

Studio Ricerche Tecnico Scientifiche Rampin ing. Marco
www.studio-rts-ing-rampin.it

6 agosto 2015

Mediante trasformatori di alimentazione a secondario con presa intermedia o doppio secondario separato e' possibile ricavare contemporaneamente sia le tensioni di accensione dei filamenti sia la tensione duale di alimentazione del circuito di pilotaggio isolato delle griglie di controllo di un insieme di tubi a vuoto che costituiscono i dispositivi di commutazione di un ramo di un circuito a ponte.

Premessa

Per utilizzare i triodi come elementi di commutazione in un circuito a ponte, e' necessario fornire alle loro griglie di controllo una tensione di pilotaggio impulsiva bipolare asimmetrica rispetto ai catodi, con ampiezza positiva dell'ordine di poche decine di volt ed ampiezza negativa dell'ordine di alcune decine di volt.

Il circuito di pilotaggio che fornisce questi impulsi deve essere isolato galvanicamente per ogni ramo del ponte, perche' i catodi delle valvole che costituiscono i rami superiori del ponte sono collegati al carico di uscita del ponte mentre i catodi delle valvole dei rami inferiori sono collegati al ramo di ritorno dell'alimentazione del ponte.

Inoltre le valvole che formano ogni ramo del ponte devono avere un circuito di alimentazione dei rispettivi filamenti.

%% %% %%

Soluzioni circuitali

E' possibile alimentare contemporaneamente sia i filamenti sia i driver isolati di pilotaggio delle griglie di ogni ramo del ponte mediante un circuito con trasformatore con secondario a presa intermedia o doppio secondario separato.

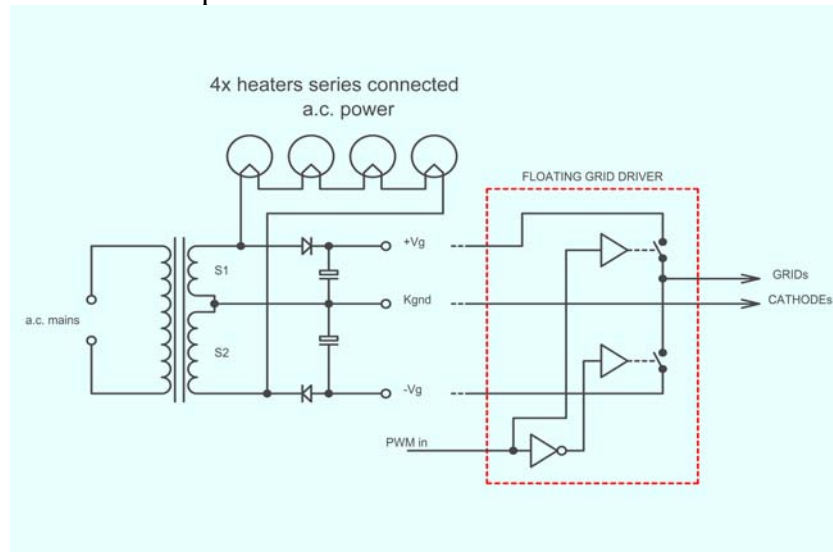


fig.1 - alimentazione a corrente alternata dei filamenti in serie

La fig. 1 illustra un circuito di alimentazione di un gruppo di quattro triodi con i filamenti in serie mediante un trasformatore con secondario a presa intermedia.

Il semisecondario S_1 genera la tensione positiva $+V_g$ per l'alimentazione del circuito di pilotaggio delle griglie mentre il semisecondario S_2 genera la tensione negativa $-V_g$, essendo poi i catodi collegati al nodo di riferimento K_{gnd} intermedio tra S_1 ed S_2 .

La somma delle tensioni di uscita dei secondari S_1 , S_2 sara' uguale alla tensione totale V_f dei filamenti in serie, che in questo caso risultano alimentati in corrente alternata.

La corrente erogata da S_1 dovra' essere uguale alla corrente $+I_g$ assorbita dal ramo positivo del driver di griglia piu' la corrente assorbita dalla serie dei filamenti I_f , mentre la corrente erogata da S_2 dovra' essere uguale alla corrente $-I_g$ assorbita dal ramo negativo del driver di griglia piu' la corrente assorbita dalla serie dei filamenti I_f .

Ad es., per un ramo di ponte costituito da quattro doppi triodi ECC99 collegati in parallelo con i filamenti in serie, si impiegano le seguenti tensioni e correnti:

$$\begin{aligned} V_f &= 50V \text{ con corrente } I_f \text{ di circa } 0,4A \\ +V_g &= 10V \text{ con corrente } +I_g \text{ di circa } 1.5A \\ -V_g &= 40V \text{ con corrente } -I_g \text{ di circa } 0.1A \end{aligned}$$

pertanto la corrente richiesta ad S_1 sara' di circa 2A mentre quella richiesta ad S_2 sara' di circa 0.5A.

%% %%

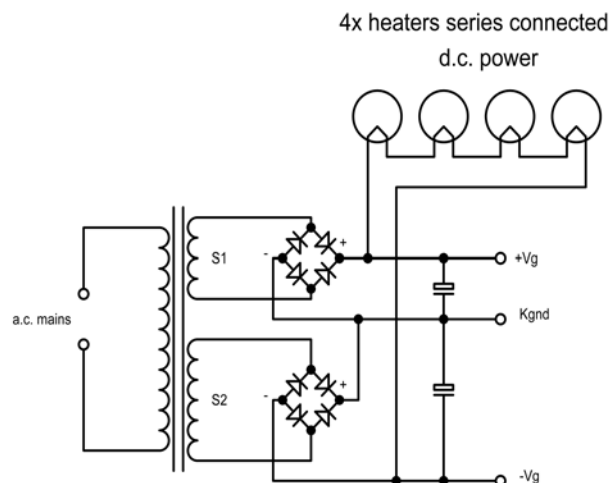


fig.2 - alimentazione a corrente continua dei filamenti in serie

Disponendo di un trasformatore di alimentazione con secondari separati e' possibile adottare il circuito di fig.2, nel quale e' sono ricavate da due raddrizzatori ad onda intera e la serie di filamenti e' alimentata in corrente continua alla tensione $V_f = +V_g + |-V_g|$.

L'alimentazione in continua dei filamenti riduce la possibilita' di introdurre ronzio alla frequenza di rete e permette eventualmente di impiegare tubi a vuoto a riscaldamento diretto (ad es. 2A3), nei quali il catodo e' costituito direttamente dal filamento stesso, potendosi se necessario ridurre la V_f collegando la serie di filamenti tra $+V_g$ e K_{gnd} .

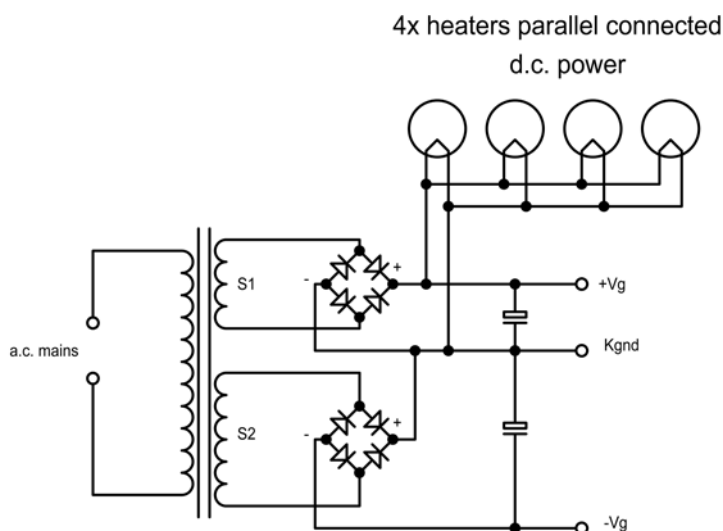


fig.3 - alimentazione a corrente continua dei filamenti in parallelo

Analogamente si possono collegare i filamenti in parallelo come in fig.3 ed utilizzare solo il secondario S_1 per fornire corrente agli stessi, cosi' che il secondario S_2 potra' essere dimensionato per la sola corrente $+I_g$ che e' relativamente bassa o sostituito da un opportuno convertitore dc/dc alimentato da $+V_g$.

In funzione della $+V_g$ richiesta per il corretto raggiungimento della zona di conduzione delle valvole ed in funzione delle valvole impiegate, e' possibile utilizzare gli schemi proposti anche nel caso di filamenti connessi in modo misto (serie di filamenti in parallelo o parallelo di filamenti in serie).