

CQ MILANO



Notiziario della Sezione A.R.I. di Milano

IQ2MI

notizie storie progetti novità

Milano 04/06/2013



CONFRONTO POTENZA RESA DI CIRCUITI RADDRIZZATORI

Rispondo al volo ai lettori di CQ Milano prima che OM non esperti assimilano e condividono le affermazioni esposte sul numero scorso (NR 377).

Il trasformatore **non gioca nessun ruolo** a peggiorare o migliorare il rendimento dei due modelli di raddrizzatore. Come vedremo, da quattro diversi punti di vista la perdita del trasformatore è sempre la stessa nei due schemi e pertanto nel confronto si elidono.

I rendimenti sono dati dalle potenze assorbite dal carico e diodi, vedi NR 375.

Prendete nota che i valori tra parentesi che troverete si riferiscono all'esempio di Claudio IK2PIL. Per non ripetermi ogni volta considerate che le mie affermazioni sono valide sempre a pari corrente assorbita dal carico sui due schemi (10 A con nessun *ripple*).

Trasformatore con avvolgimento unico (12 V) per schema a ponte.

Nel secondario dell'avvolgimento unico (ponte di diodi) passa una corrente efficace che ha lo stesso valore della corrente continua (10 A). E' una corrente sinusoidale con valore efficace noto a tutti (0,707 della corrente di picco). La potenza fornita dal trasformatore è il prodotto di tensione e corrente efficaci di sinusoidi a valore medio nullo: zero volt, zero ampère (12V x 10A = **120 W**).

Trasformatore con doppio numero di spire (12- 0 -12 V) per schema a due diodi.

1) Visione da saggio imprenditore brianzolo che guarda i costi.

Ok che bisogna raddoppiare il numero di spire (per avere i doppi 12V) ma, se fosse vero che dovessi usare la stessa sezione del filo ad avvolgimento unico: chi avrebbe mai usato questo schema? Con quello che costa il rame: Il trasformatore avrebbe: **doppie spire, doppio volume di rame** (sezione x lunghezza filo), **doppio peso e doppi Euro**. Non vi viene il dubbio che forse non sarebbe mai stata proposta la soluzione a doppia semionda con due diodi?

2) Visione da ingegnere energetico.

Se fosse vero che la corrente nel filo a presa centrale è uguale a quella dell'avvolgimento unico. Dove sono spariti i 120 W in più ?

Secondo quanto scritto su NR 377 lo schema a presa centrale, deve dissipare **240 W** (12V x 10A + 12V x 10A = 240 W) contro i 120 W del circuito a ponte. Che fine fanno i 120 watt in più? Dove sono andati ? Sono watt che pagheremo sulla bolletta? Chi è quel furbo che propose questa soluzione? E chi sono i fessi che la usano da oltre 80 anni?

3) Visione da ingegnere elettrotecnico (uso il metodo deduttivo per non tediarsi con integrali per ricavare il valore efficace di non sinusoidi)

Il filo del secondario a presa centrale è attraversato da corrente di valore e forma diversa da quello ad avvolgimento unico. Scrivi:

"E' un raddrizzatore a due semionde. I diodi conducono e quindi dissipano alternativamente (mai insieme). Durante la semionda positiva (dei 50 Hertz d'ingresso al trasformatore) conduce un diodo e nella semionda negativa conduce l'altro".

I due mezzi avvolgimenti vedono un carico **On - Off** e non continuo come il secondario a ponte. I semi avvolgimenti della presa centrale sono attraversati da una corrente che non è più sinusoidale, ma impulsiva, con valore medio non più nullo (corrente di picco diviso pi-greco) e con un valore di corrente efficace (vedo che non è noto) uguale a 0,35 il valore di picco. Pure i flussi magnetici dei semi avvolgimenti sono impulsivi ed opposti al flusso unico che è sinusoidale solo sul primario a 220 V.

Se siete d'accordo sul principio di funzionamento vi sarete accorti che, metà avvolgimento (0-12 Volt) deve fornire una potenza per la durata di un semiperiodo (10 ms) per l'altro semiperiodo passa corrente nell'altra sezione. **Metà secondario dissipa, perde (nel rame) e scalda per 50% del tempo rispetto al 100% del filo secondario del ponte di Graetz.** Come insegna Boucherot (*buscerò*) la potenza sul carico è la somma delle potenze dei due semiavvolgimenti. Potenza fornita dal trasformatore, che a parte un diodo in più, a pari carico resistivo, deve essere la stessa per i due schemi (tutti e due 120 W). Se un semi avvolgimento (0 -12 V) fornisce metà potenza vuol dire che, a pari tensione (12V), la corrente che attraversa il filo **è la metà della corrente che passerebbe nel filo dello schema ad avvolgimento unico. Quindi 5 A e non 10A (sic)**

4) Visione da ingegnere elettronico (progettista di circuiti).

I due diodi connessi alla maglia del carico formano un **nodo di corrente**. Le correnti entranti nel nodo sono la somma della corrente uscente al carico. Se il carico chiede 10 A **è incontestabile** che le correnti che attraversano i diodi (e quindi nel filo) devono essere obbligatoriamente di 5 A (5+5). Se non fosse così, cadrebbero due pilastri della Fisica (con tutto ciò che sta sopra): il primo principio di Kirchhoff (*chirsciof*) e, di conseguenza, il principio di conservazione della carica elettrica.

Nel passano 5 A, Infatti, tornano i 120 W del circuito a ponte: $12V \times 5A + 12V \times 5A = 60 + 60 W = 120 W$.

In conclusione, a pari densità di corrente che imponiamo nel filo del secondario (in base alle specifiche di progetto: uso continuo o no, sovra temperature tollerate, rendimenti, bla, bla, bla) per quanto ho detto, **è il filo dell'avvolgimento unico che deve avere una sezione doppia rispetto al filo della presa centrale poiché è attraversato da corrente doppia** ma usa la stessa quantità di rame del trasformatore a presa centrale che pur raddoppiando le spire necessita di metà sezione (passa metà corrente). A pari potenza prelevata le perdite sono uguali e quindi convinto che fossero cose ovvie e note da decenni non le considerai volutamente nel mio intervento (NR 375).

E' per questo motivo che si vendono i trasformatori con i doppi avvolgimenti separati .con gran vantaggio e libertà per il progettista: In parallelo raddoppio la sezione ed in serie raddoppio la tensione. Non prendo in considerazione le successive affermazioni di Claudio IK2PIL, che decadono da sole, poiché partono da un presupposto iniziale fisicamente assurdo. Come nella carica dei condensatori su CQ Milano NR 306 e corsi (sul sito ARI Milano): antenne corte, ERP TX onde medie in sezione e altro.

Questa mia *lesson excursus* non può fare a meno di accennare, per motivi didattici, al percorso storico dei due schemi. Prima degli anni 40-50 volendo la performance di un doppia semionda l'unica soluzione era la presa centrale. Fu per questo che furono realizzate le valvole doppio diodo a catodo comune. Chi avrebbe mai progettato una valvola ad anodo comune e catodi separati per ottenere un ponte? Chi avrebbe mai usato

4 valvole a singolo diodo ?. Per che cosa poi? Le valvole non hanno mai avuto il problema del break down di tensione inversa (effetto zener).

Dagli anni 50 diventa economico usare i nuovi raddrizzatori al selenio (poi al silicio) e per ottenere gli 800 volt di inversa diventa vantaggioso metterli in serie con lo schema a ponte senza perdere in rendimento. Che fortuna: il resto è a valvole quindi alta tensione e bassa corrente (NR 375). Nel 1970 alla R&D - Philips di Monza, sul progetto del televisore portatile 12 pollici (modello Positano: primo al mondo con una profondità di soli 10cm) risparmiassi il 10 % dei 30 watt assorbiti (10 V e 3 A) usando la presa centrale. Era, allora, un ultra compatto con impegnative e critiche soluzioni per ridurre la temperatura interna. Sui 12 pollici Telefunken (e altri) per risparmiare sui tempi di linea (i montaggi erano a cottimo) utilizzavano l'economico componente unico della Siemens (blocchetto a 4 fili a ponte) nonostante un peggior rendimento. Erano TV portatili profondi oltre 40 cm (quindi minor corrente assorbita) e furono contenti i riparatori TV per i guasti sistematici: Ronzio audio e immagine distorta dopo un po' di tempo.

Domenica scorsa, al vostro mercatino, mi hanno ricordato che ho fatto il confronto a pari tensione continua sul carico. E' chiaro che nelle ipotesi di bassissime tensioni, se uso lo stesso trasformatore, nello schema a ponte si avverte l'abbassamento della tensione sul carico per la caduta di tensione di un diodo in più, alterando la corrente. Valutate voi di volta in volta se la diminuzione vi esce dalle vostre specifiche di progetto altrimenti usate un trasformatore ad hoc.

Ci tengo precisare che io non sono e non mi sento un contendente di nessuno, ho dato il mio contributo e la mia esperienza, come ora . Non sono intervenuto sui Mosfet, poiché la premessa tra i due **tipi di raddrizzatori era a pari tipo di diodi usati**, anche quelli futuri che non sappiamo cosa saranno. Vi sono ancora altre soluzioni per migliorare il rendimento, (è un altro argomento di discussione) che nel confronto si elidono poiché sarebbero comuni a tutti due gli schemi.

73 de Gianfranco Verbana I2VGO - Socio onorario ARI

FÖRA LA FUFFA 2013 - edizione primaverile

Domenica mattina, 26 maggio scorso, si è svolto il nostro consueto mercatino scambio di materiale radiantistico, sia vecchio che nuovo. Temevamo una scarsa affluenza, viste le pessime condizioni meteo nei giorni precedenti, invece il sole e finalmente la temperatura primaverile ci hanno "graziato". Buona la partecipazione, sia di espositori che visitatori, che ci ha confortato per il buon esito di questa prima sessione primaverile, chiesta anche dai partecipanti dei trascorsi mercatini. Come di consueto, dopo veloci valutazioni dei "giudici", la targa quale miglior espositore è stata aggiudicata ad **Alberto** ed a **Rolando Migliari**, rispettivamente figlio e papà qui ripresi nella fotografia, sia per la molta "mercanzia" esposta come pure per la tanta strada percorsa per venire a partecipare al nostro mercatino. Grazie a tutti ed arrivederci all'edizione del prossimo mese di ottobre.



Direttamente via WEB, come ci hai richiesto, ti inviamo questo messaggio aperiodico informativo interno emesso e spedito via rete all'indirizzo da te indicatoci il **04/06/2013** per tutta la comunità Radioamatoriale/SWL/BCL . Per eventuali nuove iscrizioni, variazioni del vostro indirizzo e-mail, cancellazioni, arretrati, vedi le procedure sul nostro sito web, oppure **scrivi a: info@arimi.it** Il notiziario è un sistema di comunicazione della **A.R.I.** - Associazione Radioamatori Italiani - **Sezione di Milano** riservato esclusivamente agli iscritti alla mailing-list, il cui contenuto non può essere divulgato a terzi senza espressa autorizzazione dell'A.R.I. Sezione di Milano o dei rispettivi autori; ogni utilizzo o divulgazione difforme di questa mail costituisce violazione della Privacy dell'A.R.I. Sezione di Milano o degli autori ed i responsabili potranno incorrere nelle sanzioni previste dalla Legge. Se vuoi venirci a fare visita, sarai il benvenuto, ti aspettiamo presso il Centro Scolastico di via Giulio Natta 11 - 20151 Milano (fermata Lampugnano - metropolitana linea 1/rossa) tutti i martedì (non festivi) dalle ore 21.00 alle ore 24.00. Qualora volessi contattarci telefonicamente ci troverai al numero **02 38009501** (sempre al martedì negli orari citati) oppure se non puoi venirci a trovare, siamo su **<http://www.arimi.it>**