



Zeno Martini (admin)

FILTRI PER ARMONICHE

12 January 2004

Domanda:

Qual è la funzione e il funzionamento dei filtri in relazione alle armoniche?

Risponde admin

Per quel che riguarda la funzione dei filtri elettrici rispetto alle armoniche essa è, per certi aspetti, la stessa di qualsiasi altro filtro meccanico; per altri sarebbe più opportuno invece parlare di soppressori o mascheratori di armoniche, oppure equilibratori accordati per i carichi.

Le due funzioni possono essere rappresentate rispettivamente dal filtro a valle di un ponte raddrizzatore e dal "filtro" all'ingresso della linea di alimentazione al sistema di raddrizzamento.

Filtrare è sinonimo di selezionare. Il filtro per l'aria dei motori serve ad eliminare dall'aria le particelle solide che essa contiene che non servono per la combustione della benzina ma la renderebbero meno efficace; il filtro delle sigarette elimina almeno parte della nicotina e del catrame contenuti nel fumo (un filtro molto più efficace è però smettere di fumare); un filtro fotografico posto davanti ad un obiettivo lascia transitare certe radiazioni e blocca tutte le altre; un buon "filtro a centrocampo" è il gruppo giocatori di una squadra di calcio che blocca la maggior parte dei palloni diretti verso la propria area di rigore e sa farli viaggiare verso la porta avversaria. Insomma è un setaccio come quello che separa la farina dalla crusca, o la sabbia dalla pepite d'oro.

Beh, l'ho tirata in lungo ma mi piace far notare che certi concetti si possono capire semplicemente usando il vocabolario.

Il filtro in elettrotecnica ed elettronica è un circuito che svolge funzioni simili rispetto a correnti di diversa frequenza: ne lascia transitare facilmente alcune mentre ne blocca altre od almeno le attenua.

Come funzionano poi, è un discorso che può diventare molto complesso ma consente anche di concepire il secondo tipo di filtro, cui abbiamo accennato. Per semplificare diciamo che come le corde di una chitarra o di un pianoforte vibrano ad una frequenza particolare che corrisponde alla nota emessa, così ogni circuito elettrico è più sensibile a certe frequenze che ad altre. E' una sensibilità che dipende dagli accumulatori di energia cinetica(induttori) e potenziale (condensatori) e dal modo in cui essi la scambiano, come la vibrazione di una corda dipende dalla sua elasticità

(energia potenziale) e dalla sua massa (accumulatrice di energia cinetica).

Per considerazioni in merito si può vedere anche una [risposta già data](#).

Un filtro a valle di un ponte raddrizzatore ha lo scopo di far arrivare al carico la sola componente continua, quindi cattura tutte le frequenze indesiderate deviandole dal carico. Se la linea elettrica ha solo il ponte da alimentare, la forma delle correnti in linea è, inevitabilmente, una corrente non sinusoidale contenente tutte le armoniche determinate dal ponte. Ed il ponte funziona così, non possiamo modificarne il funzionamento. Potremmo in un certo senso dire che il ponte ha "bisogno di armoniche". Ma queste armoniche di corrente possono essere un problema per la rete in quanto la caduta armonica sull'impedenza della stessa potrebbe generare inaccettabili deformazioni della tensione. Ma come il ponte ha deformato la corrente assorbita, così possiamo pensare, almeno teoricamente, che sia possibile costruire un altro carico che deformi in modo diverso la corrente, assorbendo armoniche della stessa ampiezza ma in opposizione di fase a quelle del ponte. Se si installa questo carico in parallelo al ponte, il ponte continuerà a funzionare come prima, perché la tensione di linea è rimasta inalterata, quindi avrà tutte le armoniche "di cui ha bisogno", ma la corrente in linea, somma della correnti dei due carichi, risulterà priva di armoniche. Questo carico in parallelo è il "filtro" a monte del ponte che, in effetti, non filtra come un semplice setaccio. Si comporta in realtà un soppressore di armoniche per la linea ed un generatore di armoniche per il ponte. Se il filtro dell'aria di un'automobile funzionasse nello stesso modo dovrebbe, non trattenere le particelle di polvere contenute nell'aria, ma generare antiparticelle di polvere capaci di annichilare quelle in arrivo.