

RADIO.CB.TOO.IT

Il sito di IW1GFV, Joe Condor e Killer

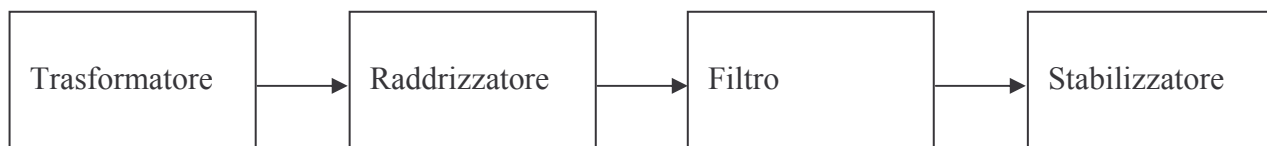
Gli alimentatori

Gli alimentatori sono particolari assemblaggi di componenti che hanno il compito di convertire l'energia ricevuta dalla rete di alimentazione in corrente alternata nella forma richiesta dall'apparato da alimentare.

Quasi tutte le apparecchiature elettroniche richiedono di essere alimentate con una corrente continua stabilizzata, cioè una tensione che non subisca variazioni col variare della tensione di ingresso, della corrente assorbita e dalla temperatura.

Un alimentatore stabilizzato di tipo lineare è composto dalle seguenti parti.

Schema a blocchi



Trasformatore

il trasformatore ha il compito di abbassare il valore della tensione di rete fino ad un valore adatto per essere usato nei circuiti dell'alimentatore, inoltre isola la rete dal circuito da alimentare. oltre al classico trasformatore con un solo secondario vengono usati anche trasformatore con più secondari, o trasformatore a presa centrale

Raddrizzatore

Il raddrizzatore provvede a far diventare unidirezionale una corrente alternata. Di solito nel raddrizzatore si usano dei diodi che hanno la capacità di far passare corrente in un solo verso. Esistono vari tipi di raddrizzatori:

Raddrizzatore a singola semionda.

Il diodo conduce solo per una semionda, durante l'altra semionda la tensione inversa applicata al diodo è pari al valore della tensione in ingresso, i vantaggi di questo raddrizzatore sono: il basso costo, la facilità di realizzazione, ma per stabilizzare la corrente in uscita sono necessari condensatori molto grandi.

Raddrizzatore a presa centrale.

Questo tipo di raddrizzatore funziona come due raddrizzatori a singola semionda, però richiede un trasformatore con una presa a metà dell'avvolgimento secondario.

Durante la semionda positiva conduce un diodo e un avvolgimento, durante la semionda negativa conduce l'altro diodo e l'altro avvolgimento. La tensione inversa massima presente sul diodo è il doppio di quella di un singolo avvolgimento.

Questo tipo di raddrizzatore da in uscita degli impulsi con frequenza doppia rispetto alla frequenza di ingresso, questo è utile per stabilizzare più facilmente la tensione.

Raddrizzatore a ponte di Graetz.

Questo raddrizzatore utilizza 4 diodi, non richiede trasformatori particolari e da in uscita degli impulsi con frequenza doppia rispetto a quella di ingresso.

Durante una semionda conducono due diodi, durante l'altra semionda conducono gli altri due diodi, siccome la corrente deve attraversare due diodi la caduta di tensione sul raddrizzatore è doppia. Questo tipo di raddrizzatore esiste in commercio già assemblato, con svariate forme a seconda della corrente dalla quale deve essere attraversato.

Filtro

Il filtro serve a far diventare continua una corrente unidirezionale pulsante accumulando energia quando la tensione all'uscita del raddrizzatore sale e restituendola al carico quando la tensione all'uscita del raddrizzatore diminuisce.

Riducendo così l'ondulazione residua, chiamata anche ripple, tale ondulazione viene espressa nel fattore di ondulazione residua, che è il rapporto fra il valore efficace della componente alternata ($v_{r(eff)}$) e il valore medio della componente continua (V_{dc}):

$$r = \frac{v_{r(eff)}}{V_{dc}}$$

Questo fenomeno è indesiderato negli alimentatori, quindi con il filtro si cerca di ridurlo il più possibile.

Filtro a ingresso capacitivo

In questo tipo di filtro il condensatore si carica finché l'impulso aumenta per poi fornire energia al carico quando il raddrizzatore non fornisce più corrente.

Essendo il condensatore collegato in parallelo all'uscita del raddrizzatore si può utilizzare per carichi elevati, ma per ottenere bassi fattori di ondulazione residua il condensatore deve avere capacità molto elevata, però ogni volta che si carica il condensatore, e maggiormente quando si accende l'alimentatore, si crea un picco di corrente che il raddrizzatore potrebbe non sopportare.

Quindi si tende ad accettare un ripple più elevato e a lasciare allo stabilizzatore il compito di ridurre il ripple, oppure si usa un filtro RC. Se a fornire corrente al filtro c'è un raddrizzatore a doppia semionda alimentato a 50 Hz il ripple viene normalmente calcolato con la seguente formula:

$$r = \frac{2.9}{R_l C}$$

Per comodità questa formula richiede che la Resistenza di carico (R_l) sia espressa in $K\Omega$ e il condensatore in μF

Il condensatore viene talvolta calcolato con una formula empirica che dice di moltiplicare la corrente di uscita massima (I_{max}) per un coefficiente:

$$C = I_{max} * 2000$$

Anche qui il valore della capacità è espresso in μF .

Filtro a ingresso induttivo

In questo filtro la corrente circola nell'induttanza con continuità, senza picchi di corrente, e crea ai suoi capi una caduta di tensione, il che diminuisce il rendimento dell'alimentatore. Le induttanze per un filtro del genere devono avere un valore elevato, che però sono ingombranti e costose.

Il ripple è calcolato con la formula.

$$r = \frac{R_l}{3\sqrt{2}\omega L}$$

Qui l'induttanza va espressa in Henry e la R_l in $K\Omega$

Stabilizzatore

Lo stabilizzatore ha il compito di mantenere costante la tensione o in certi casi la corrente, indipendentemente da variazioni del carico (regolazione di carico), della tensione di ingresso (regolazione di rete), e della temperatura.

La potenza assorbita dal regolatore è una potenza dissipata e inutile, quindi per migliorare il rendimento complessivo dell'alimentatore è bene che sia più bassa possibile.

Per stabilizzare la tensione di uscita esistono vari schemi di collegamenti, che si dividono in due grandi categorie:

Regolatore tipo parallelo

Questo tipo di regolatore è collegato in parallelo all'uscita dell'alimentatore, e assorbendo più o meno corrente mantiene costante il valore della tensione.

Normalmente viene usato un diodo zener che crea una caduta di tensione su una resistenza.

Questo tipo di regolazione dissipa molta potenza quando il carico assorbe poca corrente quindi il rendimento si abbassa, siccome lo stabilizzatore deve sopportare la corrente massima di uscita, nel caso che all'alimentatore non sia collegato un carico, la regolazione di tipo parallelo viene utilizzata solo quando la corrente del carico è limitata. Questo tipo di regolatore richiede che la tensione di ingressi sia più elevata di quella di uscita.

Regolatore di tipo serie

Questo tipo di regolatore non presenta la limitazione della bassa corrente massima erogabile perché il regolatore è collegato in serie al carico e se il carico non assorbe corrente il regolatore non dissipa potenza.

Il regolatore di tipo parallelo sfrutta la possibilità di un componente elettronico, di solito un transistor, di variare la caduta di tensione ai suoi capi, confronta la tensione di uscita con una tensione di riferimento e il segnale di errore viene utilizzato per variare la conduzione, e la caduta di tensione, dell'elemento di regolazione in modo tale da annullare la differenza fra la tensione di uscita e quella di riferimento. Questo tipo di regolatore richiede che la tensione di ingressi sia più elevata di quella di uscita.

Stabilizzatori integrati

Gli stabilizzatori integrati sono circuiti integrati che svolgono la funzione di stabilizzatore solo con l'ausilio di pochi componenti all'esterno dell'integrato, costruire un alimentatore con un circuito integrato piuttosto che a componenti discreti fa diminuire il prezzo dell'apparecchiatura e aumenta l'affidabilità.

Per costruire un alimentatore utilizzando un circuito integrato come stabilizzatore bisogna determinare solo le caratteristiche di ingresso, uscita, ondulazione residua e scegliere il circuito integrato più adatto alla realizzazione.

Gli integrati che svolgono questa funzione si possono suddividere in:

- Positivi o negativi fissi a 3 terminali
- Positivi o negativi variabili a 3 terminali
- Positivi o negativi fissi a 4 terminali
- Positivi o negativi variabili a 4 terminali
- Multiterminali variabili

Le principali caratteristiche dei regolatori integrati per quanto riguarda la tensione sono:

- Il campo di variazione della tensione di ingresso
- Il campo di variazione della tensione di uscita, se variabile
- La differenza di tensione fra ingresso e uscita, detta tensione di dropout
- La variazione della tensione di uscita per una variazione della tensione di ingresso
- La variazione della tensione di uscita per una variazione di assorbimento da parte del carico
- L'ondulazione residua (ripple)

Mentre per quanto riguarda la corrente:

- La massima corrente di carico ammessa
- La minima corrente di carico alla quale il regolatore funziona bene
- Il valore della corrente di limitazione
- Il tipo di limitazione (rettangolare, foldback)

Un famoso regolatore a tre terminali con uscita fissa è il 78xx per l'uscita positiva e il 79xx per l'uscita negativa.

Le cifre al posto di xx indicano la tensione di uscita, della quale sono disponibili i seguenti valori: 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 24.

Questo regolatore è disponibile in due contenitori: to220 per correnti fino a 1,5 A e nel contenitore to3 per correnti da 3 a 10 A.

Per quanto riguarda il contenitore to220 se dopo la sigla c'è la lettera L oppure la M il regolatore è in grado di fornire una corrente di uscita rispettivamente 100 e 500 mA.

Per il contenitore to3 se dopo la sigla c'è la lettera H oppure la P il regolatore è in grado di fornire una corrente di uscita rispettivamente 5 e 10 A.