

## INFORMAZIONI TECNICHE

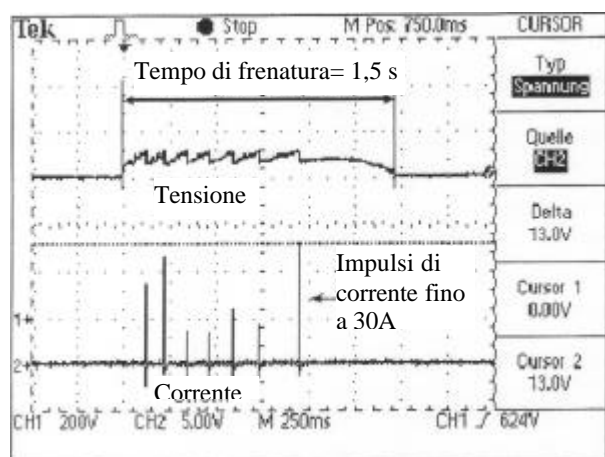
### 1. Regime di funzionamento

Per soddisfare le esigenze dei moderni azionamenti con motori a corrente alternata, vengono oggi prevalentemente utilizzati convertitori a frequenza variabile. In presenza di cambiamenti di velocità di rotazione e di arresti di parti motorizzate, le frequenze dei motori restano al di sopra delle frequenze di uscita dei convertitori di frequenza. In tali situazioni, i motori lavorano come generatori ed erogano energia che nella maggior parte dei casi viene convertita in calore attraverso resistenze di frenatura.

Il regime di esercizio di una resistenza di frenatura è determinato dalle condizioni di funzionamento del motore. La resistenza di frenatura viene fatta in genere intervenire solamente durante un breve intervallo di tempo, al fine di assorbire l'esubero di energia del motore. Nei periodi di pausa, il calore accumulato viene rilasciato all'ambiente. Questo cosiddetto funzionamento intermittente, è caratterizzato da un rapporto di inserzione e da una durata del ciclo. La durata del ciclo è data dalla somma del tempo di frenatura e del tempo di pausa.

Il regime di funzionamento è costituito da una successione di cicli simili fra loro. Se si modella il prodotto partendo dalla frequenza di frenatura e dal tempo di frenatura, e si riferisce questo valore ad un valore prestabilito di durata del ciclo, si ottiene il rapporto di inserzione relativo. Durante il tempo di pausa, la resistenza non si raffredda più portandosi alla temperatura ambiente, e dopo un determinato numero di sequenze di cicli, si giunge ad un valor medio della temperatura dell'elemento resistivo. Partendo da ciò e proprio per escludere la presenza di temperature inammissibili degli elementi resistivi, nella fase di dimensionamento delle resistenze di frenatura si fa uso dei parametri sopra indicati.

### 2. Affidabilità dei componenti



Superato un determinato valore di soglia della tensione del circuito intermedio, il chopper fa scorrere un impulso di corrente di valore elevato attraverso la resistenza di frenatura. Una resistenza con una potenza continuativa dichiarata di alcune centinaia di watt, può essere sollecitata impulsivamente con potenze di 20 – 30 kW. Nonostante i picchi di potenza elevata, il rapporto di inserzione è molto piccolo e la resistenza di frenatura non si surriscalda.

Altri aspetti vanno però tenuti in considerazione dal costruttore per garantire la durata e l'affidabilità dei componenti. Il filo viene infatti riscaldato in modo impulsivo. Scelta dei materiali e accorgimenti tecnici sono fondamentali per evitare il fulminarsi delle spire all'occorrenza, spire che sono incandescenti pur essendo fredda la resistenza esternamente.

Deve essere garantito non solo l'isolamento ma anche l'uniforme sollecitazione dell'isolamento. Si ha infatti una elevata tensione di spira dovuta alla tensione massima applicata ed una sollecitazione disomogenea per il gioco combinato dell'induttanza, della resistenza e dell'avvolgimento, così come una sollecitazione dovuta ai gradienti di tensione  $dv/dt$ .

Deve essere poi opportunamente ridotta e contrastata, la sollecitazione meccanica dovuta ai campi elettrici e magnetici. Questo tipo di sollecitazione indebolisce nel tempo l'isolamento, provocando perforamenti. Scariche disruptive fra due spire, aumentano la sollecitazione sulle spire rimanenti provocando una reazione a catena che può portare alla distruzione del componente.

Tenuto conto dei criteri sopra descritti, le resistenze di frenatura REO vengono progettate e costruite con:

- elevata tensione di isolamento fra le spire
- bassa induttanza degli avvolgimenti
- buona dispersione di calore delle spire
- dimensionamento corretto del filo

Queste caratteristiche garantiscono un elevato grado di affidabilità dei componenti nel tempo.