

7.29 Problemi da disturbi provocati dagli azionamenti elettronici: sintomi ed indicazioni

Il principio di funzionamento PWM (*Pulse Width Modulation*) su cui si basano gli azionamenti per motori asincroni, noti come convertitori di frequenza o inverter, pur dando la possibilità di avere molti vantaggi di carattere tecnico, ha anche il grande svantaggio di essere una fonte di emissione di disturbi, che vanno da piccole frequenze fino a decine di MHz. Ciò significa che i disturbi generati dagli azionamenti possono essere raggruppati in: disturbi emessi in rete con frequenze basse e disturbi ad alta frequenza trasmessi per irradiazione (v. fig. 7.128).

La soppressione diventa essenziale per la funzionalità dell'impianto ed è altrettanto evidente che si tratta di un problema di non facile soluzione.

Si deve intervenire, infatti, per sopprimere sia i disturbi a bassa frequenza sia i disturbi in radio frequenza.

Data la complessità della problematica, l'integrazione di dispositivi all'interno degli azionamenti comporta un costo economico elevato e presenta un grado di complessità tecnico-pratico a volte di difficile soluzione.

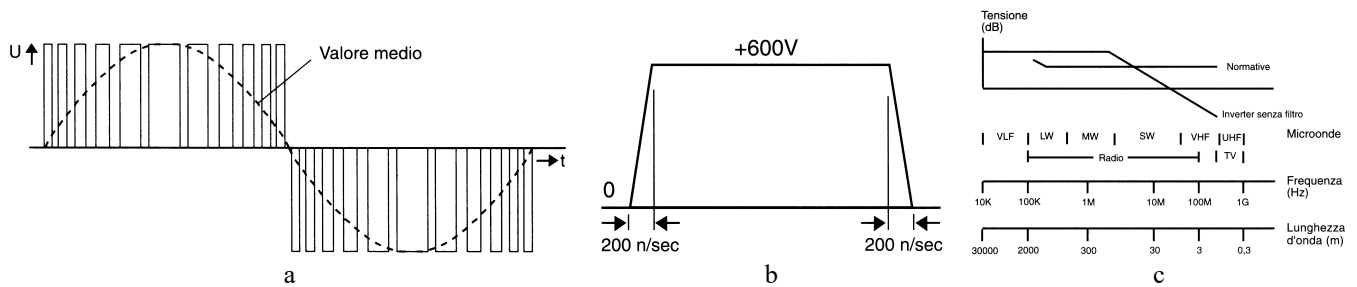


Fig. 7.128 - a) Il diagramma mostra un esempio di modulazione di larghezza di impulso e il relativo valore, nonché la frequenza del valore medio risultante - b) Esempio della forma d'onda di un impulso di un inverter - c) Diagramma delle frequenze emesse dagli inverter.

È questo il motivo per cui i costruttori di azionamenti, spesso, non includono questi dispositivi nel loro prodotto e si limitano a consigliare di adottare accorgimenti in caso si verificano dei problemi.

Purtroppo molto frequentemente si tende ad ignorare la problematica, poiché qualsiasi dispositivo di soppressione dei disturbi penalizza il costo dell'impianto.

Molte sono le apparecchiature sensibili ai disturbi elettrici: computer, PLC, CNC, macchine per la pesatura, macchine e impianti che utilizzano termoregolatori, fotocellule, sensori induttivi e capacitivi, encoder e così via.

Di seguito, sono elencati alcuni suggerimenti pratici che permettono all'utilizzatore di identificare le probabili cause dei problemi negli azionamenti elettronici.

Improvvisi malfunzionamenti e disturbi su macchine, apparecchiature elettroniche e impianti che non hanno mai dato problemi. Questi accadimenti possono costituire un chiaro indizio che qualche cosa è intervenuto a cambiare l'ambiente di lavoro. In questo caso, bisogna controllare se è stato installato un azionamento o se è stata installata una macchina dotata di un azionamento. In caso affermativo, si controlla se è stato disaccoppiato dalla rete con un adeguato dispositivo. Se l'azionamento è stato disaccoppiato con una semplice reattanza, non è detto che questa soluzione sia sufficiente. Una prova empirica, ma spesso sufficiente, è quella di mettere fuori servizio l'azionamento e controllare se i malfunzionamenti persistono. Per rendersi conto di quale sia il grado di efficienza del dispositivo di protezione della rete, è necessario procedere a verificare la forma della sinusoide della tensione di rete tramite un oscilloscopio. Il confronto della sinusoide di rete con l'azionamento inserito/disinserito può dare un'indicazione sulla presenza o meno di disturbi e sulla loro entità.

Rottura di condensatori, per esempio, nei moduli antidisturbo o nei condensatori di filtro su alimentatori. Un condensatore si rompe per scarsa qualità, per presenza di picchi di tensione o per assorbimento eccessivo. La presenza di disturbi continui ad alta frequenza provoca un elevato assorbimento dei condensatori (la reattanza dei condensatori è inversamente proporzionale alla frequenza). La rottura dei condensatori è, nella stragrande maggioranza dei casi, un chiaro indizio di presenza di alte frequenze di rete.

Problemi nei condensatori di rifasamento. È chiaro che, se in rete sono presenti alte frequenze, anche i condensatori di rifasamento sono sottoposti ad un assorbimento di corrente eccessivo per il quale non erano stati costruiti.

Problemi alle apparecchiature elettroniche collegate sulla stessa linea. Si deve tenere presente che i disturbi scaricati in rete possono deteriorare sia l'azionamento stesso sia altri azionamenti o alimentatori switching presenti nella stessa linea. Infatti, queste apparecchiature sono estremamente sensibili ai disturbi di rete proprio per la caratteristica su cui si basa il loro principio di funzionamento. Ciò non significa, però, che la rottura di un alimentatore switching sia sempre da addebitare alla presenza di disturbi in rete. A volte, questi alimentatori sono realizzati più nell'ottica di contenimento dei costi che in quella di un alto livello di qualità e affidabilità. È bene che l'utilizzatore

che acquista un alimentatore switching non scelga sulla base del costo, ma sulla base della qualità del prodotto, delle omologazioni e della corrispondenza alle norme (norme di sicurezza, EMC, RFI).

Disturbi nei comandi elettronici o errori di misura. Malfunzionamenti saltuari, errori di misura e rotture di apparecchiature elettroniche possono essere un segno di presenza di disturbi, generati non solo dagli azionamenti, ma anche dalla commutazione di carichi induttivi. Supponendo che su tutti i carichi induttivi siano stati applicati adeguati moduli di soppressione dei disturbi, la causa del persistere di malfunzionamenti è da ricercare nella presenza di disturbi in rete o in un cablaggio e in una posa dei cavi non adeguati.

È importante notare che una forte presenza di disturbi di rete ad alta frequenza può comportare anche il declassamento delle apparecchiature e dei motori elettrici presenti nell'impianto. Infatti, il riscaldamento provocato da disturbi ad alta frequenza si aggiunge alla normale temperatura di regime. Questa componente di autoriscaldamento è elevata e se non si vuole rischiare una drastica riduzione della durata di vita, è necessario declassare le apparecchiature. Di conseguenza, è necessario scegliere le apparecchiature con maggiore riserva di potenza e in grado di sopportare la maggiore sollecitazione termica.