

EFFICIENZA E PRODUTTIVITÀ

Tecnologie, soluzioni e strumenti operativi

SONO STATI ILLUSTRATI NEL CONVEGNO ORGANIZZATO DA PANASONIC E VELMAC PER DARE AI PROGETTISTI DI MACCHINE NUOVI APPROCCI E TOOL PER GESTIRE IL CONTROLLO DEL MOVIMENTO IN MANIERA EFFICIENTE E PRODUTTIVA.

È stato un seminario ricco di spunti e riflessioni quello che Panasonic Electric Works, ha organizzato con il proprio partner VELMAC per approfondire i temi legati all'automazione e al "motion control". «I progettisti di macchine si devono confrontare quotidianamente con la scelta della giusta tecnologia e della corretta soluzione, dovendo decidere tra differenti opzioni progettuali. In questo contesto il controllo del movimento è particolarmente critico in quanto può influire in maniera fondamentale sull'efficienza e sulla produttività dell'intera macchina» è stata la premessa degli esperti.

PLC e servo motori brushless

Ad aprire il seminario è stato Carlo Viale, Responsabile Motion control e Sensori di Panasonic Electric Works Italia che ha illustrato i principi a cui si ispira il business del gruppo: favorire il progresso del settore per soddisfare le esigenze dei clienti

attraverso lo sviluppo di prodotti sostenibili. Nell'anno fiscale 2012/2013 la società, che conta quasi 294 mila dipendenti in tutto il mondo, ha raggiunto un fatturato di 7.303 miliardi di yen grazie alla vendita di soluzioni avanzate per i settori automotive, industriale, energia e manufacturing. In Italia Panasonic è presente con uno stabilimento a Bussolengo, in provincia di Verona, organizzato in due divisioni, componenti e automazione. L'attenzione del manager si è poi spostata sulla meccatronica: «*In Europa le imprese specializzate in questo settore più di 156 mila, di queste circa 25 mila sono in Germania. L'Italia ne conta 30.496 con 650 mila addetti*». In questo ambito Panasonic è attiva con i PLC che hanno tutte le funzionalità on board, software dedicati e servo motori brushless caratterizzati da: coppia costante a elevato numero di giri; "extra coppia" in alcune fasi (a seconda dell'applicazione posso spingere «di più» per un tempo limitato); ricerca di precisione della posizione (encoder) e caratteristiche costruttive

del motore; velocità nel posizionamento; eliminazione vibrazioni (autotuning/filtri); dimensioni ridotte.

Come scegliere il motore adatto all'applicazione

L'intervento di Giuliano Castioni, Application engineer e specialista Motion di Panasonic Electric Works Italia si è focalizzato sul dimensionamento della catena meccatronica, entrando nel dettaglio di alcuni temi topici. Prima di tutto l'esperto ha precisato, attraverso la spiegazione di alcune formule matematiche, cosa s'intende per inerzia di un corpo: «È una proprietà che determina l'opposizione alle variazioni dello stato di moto, ed è quantificata dalla sua massa inerziale. Spesso viene confusa con il momento d'inerzia che, invece, quantifica la resistenza alle accelerazioni angolari: per calcolarla è determinante l'asse di rotazione». Nella scelta di un motore i parametri da valutare sono molteplici: quelli a bassa inerzia sono stretti e lunghi e più veloci. Quelli ad alta inerzia sono larghi e corti e a parità di prestazioni, un motore ad alta inerzia consuma meno di uno a bassa inerzia. Come procedere dunque nella scelta del motore corretto in base all'impiego? «MSelect è un

Tecnologie e applicazioni a confronto:

Caratteristiche richieste	Azionamento più adatto
Basso costo	Passo
Minimo rumore e poche vibrazioni	Brushless
Alta potenza	Brushless
Alta velocità	Brushless
Semplicità d'impiego	Passo



Carlo Viale,
Responsabile
Motion control
e Sensori di
Panasonic Electric
Works Italia.



Giuliano Castioni,
Application
engineer e
specialista
Motion di
Panasonic Electric
Works Italia.

software gratuito che permette, una volta descritta la meccanica e il tipo di movimento, di conoscere la corretta motorizzazione da applicare alla meccanica, tenendo conto dello spazio, dei costi, della velocità e dei consumi». La relazione è proseguita con un focus sull'importanza dell'efficienza energetica: «Nel 2011 in Italia sono stati consumati 313.792.000.000 KWh – ha mostrato Castioni – I mercati dell'industria meccanica, siderurgica, chimica e alimentare coprono circa il 25 % dei consumi nazionali. Nel settore industriale il 74% dell'energia è impiegata da motori elettrici, il 13 % di questa energia è utilizzata da compressori d'aria, significa che dei 313.000 GWh consumati ogni anno, 13500 GWh sono utilizzati dai compressori d'aria. Tenendo conto che in Italia il costo dell'energia è il 40% più alto rispetto alla media Europea, se vogliamo essere competitivi dobbiamo creare una "contabilità energetica" che permetta di tenere sotto controllo e monitorare i consumi. In questo compito possiamo essere agevolati dall'impiego degli analizzatori di rete che consentono di raccogliere dati significativi e ridurre gli sprechi». Entrando nello specifico di un caso applicativo l'esperto ha mostrato come possa essere vantaggioso in una troncatrice per legno che movimentava una massa di 100 Kg per circa 2000 cicli ora sostituire il pistone pneumatico con un motore brushless per eseguire lo spostamento verticale. «Dopo un anno e 8 mesi abbiamo recuperato la differenza d'investimento e i vantaggi sono molteplici: la possibilità di eseguire posizionamenti accurati e diversi per ogni ciclo, di eseguire rampe di accelerazione e decelerazione diverse, costanti e indipendenti dal carico, di controllare la coppia durante tutta la fase del

Struttura e principi di funzionamento

Motori brushless

Pregi:

- assenza del collettore e delle spazzole
- momento d'inerzia rotorico ridotto

=> accelerazioni elevate

- dissipazione termica principalmente nello statore

- buon rapporto potenza/peso
- potenza/dimensioni ottime

- prestazioni dinamiche

Difetti

- costo (magneti permanenti, trasduttore, elettronica)
- temperatura di Curie (smagnetizzazione) 150°

Prestazioni

- taglie: potenze massime comuni¹⁰⁻³⁰ kW

- elevata densità di coppia

- prestazioni controllo moto: elevata capacità di accelerazione, momento

- d'inerzia rotorico basso, elevate prestazioni dinamiche nel controllo del moto

- rumorosità: bassa

- **velocità: elevata, fino a 30000 giri/min**

Applicazioni

- assi di robot industriali, di macchine da stampa
- azionamenti in macchine

- automatiche ad alta dinamica

- servoazionamenti

Motori passo

- accurati posizionamenti in anello aperto, senza trasduttori

- errore di posizione non cumulativo

- semplici e adatti al controllo digitale

- privi di spazzole, tempi di vita minimi¹⁰⁰⁰⁰ ore

Difetti

- piccola potenza

- irregolarità di funzionamento

- (perdita del passo)

Prestazioni

- taglie: potenze massime¹⁻² kW

- coppie: ridotte, pulsazione di coppia

- prestazioni controllo moto: posizionamento senza trasduttore in anello aperto,

- dinamica non troppo elevata, tendenza

- alle oscillazioni, precisione buona

- velocità: bassa (usuali¹⁰⁰⁰⁻¹⁵⁰⁰ giri/min)

- rumorosità: elevata

Applicazioni

- periferiche di sistemi digitali (stampanti, posizionatori testine hard-disk):

- orologi

- azionamenti di posizionamenti (es. settori auto motive: regolazione valvole a farfalla, regolazione altezza fari)

- **piccole automazioni in genere fino a potenze di qualche centinaio di Watt.**

Caratteristiche dei motori passo a magneti permanenti

- basso costo
- basso numero di passi (20÷60)
- bassa velocità
- bassa coppia ed elevata coppia residua
- bassa precisione angolare

Caratteristiche dei motori passo a riluttanza variabile

- alta velocità
- bassa inerzia di rotore 24÷200
- passi bassa coppia residua
- basso smorzamento
- costo medio-alto

Caratteristiche dei motori passo ibridi

- numero elevato di passi/giro
- buona precisione
- buona coppia

movimento, di eseguire movimentazioni complesse (CAM o GEARING), i costi manutenzione quasi nulli». Il convegno si è chiuso con l'intervento di C. Viale: «Ethernet è diventato di fatto lo standard industriale per il motion control. Esistono di fatto molti standard, aperti e non, che permettono l'utilizzo di questa tecnologia sia lato controllo che lato

driver. L'upgrade, di sistemi e macchine, da sistemi analogici o impulso-segno porta a un miglioramento delle prestazioni e a una maggiore facilità d'integrazione con sistemi esistenti, senza trascurare la semplicità di cablaggio, la rapida prima messa in funzione del sistema e la quasi totale immunità ai disturbi elettromagnetici».