

PROGETTARE CON I SERVOMOTORI

Per le applicazioni che richiedono frequenti partenze, fermate e inversioni del moto i servomotori possono rappresentare la giusta risposta

I servomotori offrono parecchi vantaggi e miglioramenti di progettazione rispetto ai motori tradizionali.

Il più grande vantaggio è avere un controllo e una prestazione molto precisi, semplicemente pilotando un carico in modo di posizionarlo velocemente.

Ma che cosa permette ad un servomotore di eseguire questo compito?

Che cosa lo rende così diverso dagli altri motori?

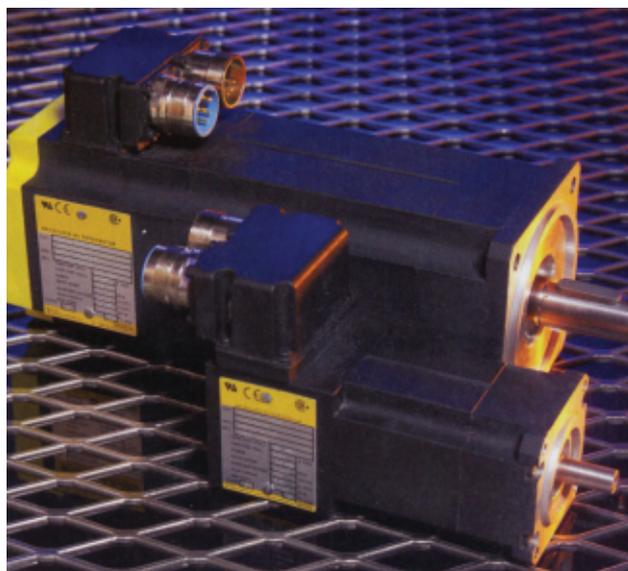
La risposta sta nel diametro del servomotore, nell'utilizzazione di dispositivi di retroazione e nella sua costruzione. I servomotori sono progettati con un diametro del rotore ridotto, mantenendo la stessa potenza e coppia in uscita. Il diametro più piccolo riduce la massa, o inerzia, del rotore. Come esempio, la dimensione tipica di un motore ad induzione AC di 0,75 kW è compresa tra 142 e 193 millimetri. Per un motore SCR è di 120 millimetri. A confronto un servomotore a bassa inerzia è di 90 millimetri. Un rotore più piccolo significa un'inerzia più bassa che permette accelerazioni e posizionamenti più rapidi. Ciò si riflette direttamente sul numero di pezzi prodotti all'ora.

Nel tempo che impiega un motore vettoriale da 0,37 kW a produrre un pezzo, un servomotore brushless ad inerzia standard può produrre 6 pezzi, mentre un motore brushless a bassa inerzia ne produce 40.

La tabella 1 mostra la relazione Tempo-Velocità per varie potenze. I servomotori, con il loro tempo di risposta rapido, possono produrre più pezzi/ora aumentando il livello di produttività.

ANELLO CHIUSO

I servomotori sono usati con dispositivi di retroazione per un sistema ad anello chiuso. Un sistema ad anello chiuso è quello dove c'è un segnale di comando ed uno di retroazione. Il segnale di retroazione fornisce il mezzo per monitorare il processo ed eseguire compiti complessi con grande precisione, verificando come il motore



Motori da 0,75 kW di tipo AC, SCR, DC e brushless. Le dimensioni vanno da diametri di 193 millimetri per il motore AC (a destra nell'immagine) a diametri di 90 millimetri per motori brushless (a sinistra nell'immagine).

è comandato. I segnali di comando e retroazione sono comparati e viene quindi generato un appropriato segnale di comando per correggere l'errore.

Esempi di dispositivi di retroazione comprendono tachi-

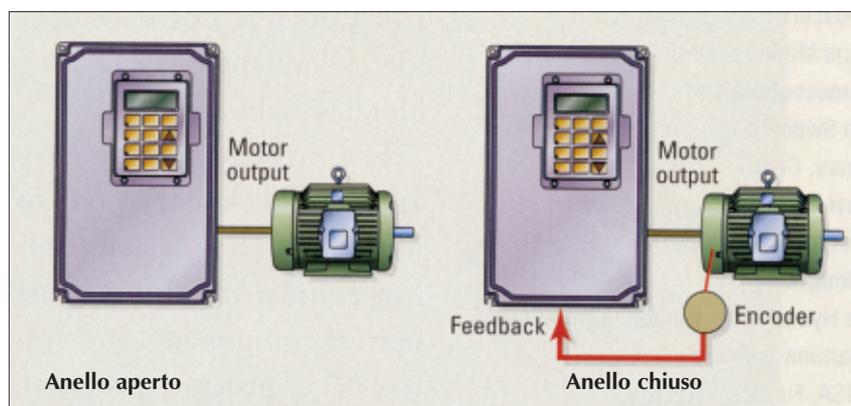
POTENZA kW	VETTORIALE SENSORLESS	VETTORIALE FOC	MOTORE PMDC	BRUSHLESS A INERZIA STANDARD	BRUSHLESS A BASSA INERZIA
0,37	250	200	100	30	5
0,75	250	200	100	45	10
7,5	350	300	150	100	20

Tabella 1. Relazione tempo-velocità per diverse tipologie di motore.

metriche, resolver ed encoder. La tachimetrica fornisce solo un'informazione di velocità.

Sia il resolver che l'encoder forniscono informazioni di velocità e di posizione. Il dispositivo di retroazione scelto dipende da vari fattori come

la polvere, la temperatura e le sollecitazioni meccaniche. Accoppiati con il dispositivo di retroazione, i servomotori forniscono in tutte le applicazioni una grande precisione. Ciò porta ad una notevole qualità nel prodotto finale.



APPLICAZIONI TIPICHE PER SERVOMOTORI

- Automazione
- Macchine Pick & Place
- Formatura, riempitura e sigillatura
- Imballaggio cibo congelato
- Foratura mobili
- Imballaggio vetro
- Posa colla
- Cucitrici industriali
- Taglio al laser
- Macchine utensili
- Macchine misura
- Macchine scansione medica
- Taglio metallo
- Miscelatori
- Imballaggio e stampa
- Robotica
- Macchine tessili
- Produzione pneumatici
- Cambio utensile
- Avvolgitrici
- Macchine legno
- Posizionatori X-Y

PROGETTAZIONE DEI SERVOMOTORI

Nella progettazione e nella costruzione dei servomotori una particolare cura è dedicata alla scelta dei materiali e dell'avvolgimento del motore. I materiali vengono accuratamente selezionati per permettere il funzionamento ad una temperatura dell'avvolgimento di 155 °C, dove i motori tradizionali possono funzionare solo fino a temperature da 90 °C a 125 °C. Ne consegue che i servomotori forniscono più alte prestazioni in un ingombro minore.

Durante la costruzione viene aumentato il riempimento delle cave in modo d'avvolgere più filo attorno al laminato. Tipicamente un servomotore ha un riempimento delle cave dal 75% all'80%, dove la maggior parte dei motori ha un riempimento del 60%. Mentre questo maggior riempimento rappresenta una sfida per la produzione, ciò si traduce in una maggiore coppia ed in un miglioramento dell'efficienza.

J. Mazurkiewicz, Baldor Electric, Ft. Smith, Ark., Usa.

MOVIMENTO ULTRA-PRECISO PER UNA MACCHINA PER TERAPIA

Un sistema di controllo del moto ad alta integrità, capace di posizionare pazienti entro mezzo

millimetro, è stato commissionato per il funzionamento commerciale del primo centro di terapia a fascio di protoni in Europa - il Rinecker Proton Therapy Centre situato a Monaco in Germania. Un nuovo sistema di controllo ad otto assi è stato progettato per questa macchina dalla svizzera IPG. Esso è basato su componenti per il motion control di Baldor, e sui comandi di moto nel linguaggio Mint della stessa società - adeguato per funzionare sotto Linux per questo progetto per garantire un sistema aperto e di facile manutenzione.

Il macchinario a fascio di protoni consiste in un grande cilindro di acciaio che pesa 100 tonnellate, che contiene una struttura a cavalletto con magneti molto grandi che guida il fascio di protoni accelerati. Il paziente viene portato nel cilindro e posizionato nella direzione del fascio entro mezzo millimetro, mediante una tavola con il controllo degli assi X, Y, Z, rotazione, passo e inclinazioni, basato su servomotori ad anello chiuso. La tavola da sola pesa 4,5 tonnellate, per offrire la necessaria rigidità e un posizionamento accurato e ripetibile del lungo carico. Al cuore del sistema di controllo c'è un PC dotato di un controllore di moto multiasse su bus PCI della Baldor, NextMove-PCI. Il controllo è dato da un'applicazione basata su Linux scritta in linguaggio 'C'. Questo si occupa dei comandi di moto - compatibili con il sofisticato linguaggio Mint motion - verso il NextMove-PCI usando la libreria compatibile "C" di Baldor di funzioni Mint.