



Direct drive tra potenza e precisione estrema

Macchine utensili, elettronica, stampa digitale e taglio laser sono le applicazioni chiave in cui i direct drive Tecnotion, proposti in Italia da Servotecnica, dispiegano il massimo delle loro prestazioni in termini di elevate dinamiche, alta precisione e potenza superiore a parità di alimentazione e ingombro

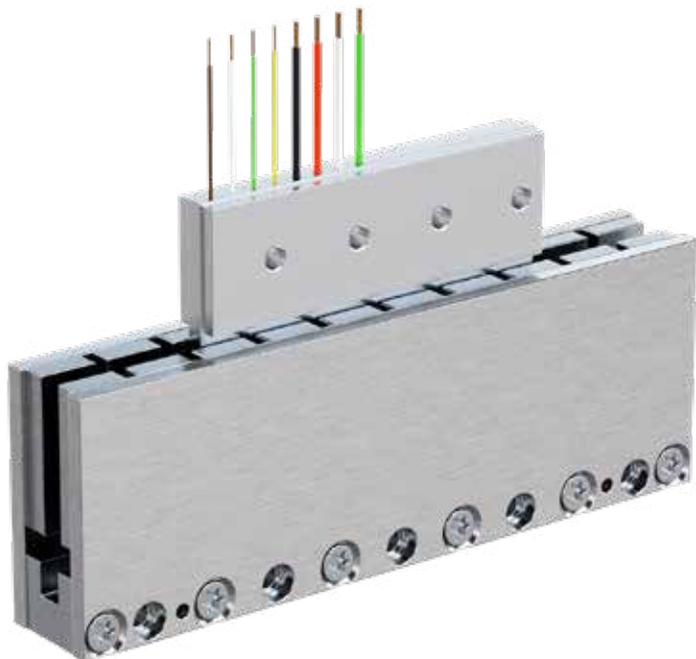
MARCO ZAMBELLI



Massimo Redaelli, technical director Servotecnica.

Servotecnica è stata la prima realtà a introdurre la tecnologia dei direct drive sul mercato italiano, motori lineari e successivamente anche torque rotativi. L'azienda in questo ambito propone in esclusiva per l'Italia dal 2006 le soluzioni Tecnotion, realtà olandese nata esattamente 25 anni fa come spin off di Philips per sviluppare in autonomia il business della progettazione e produzione di motori lineari, sfruttando la stessa tecnologia degli avvolgimenti bo-

bina dei macchinari tomografici di Philips. La produzione di Tecnotion avviene oggi per la maggior parte nella fabbrica aperta in Cina 15 anni fa, a eccezione dei motori per il vuoto, realizzati in camera bianca presso la sede olandese, nella cui R&D e pre-production avviene anche la produzione dei nuovi motori prototipali. Magazzini in Stati Uniti ed Europa, tra cui in Italia grazie al servizio offerto da Servotecnica che include anche l'imballaggio dei motori



Motore Vacuum UMV3 G2 di tipo ironless ottimizzato per applicazioni con vuoto spinto.



Motore rotativo QTL, la serie amplia la gamma di motori torque Tecnotion con diametro esterno fino a 485 mm.

in kit macchina con tutti i componenti necessari a creare moduli lineari o rotativi completi, consentono di soddisfare le esigenze di consegna ai clienti in tutto il mondo. Nel 2023 è inoltre previsto un ampliamento dei plant produttivi, con l'apertura di un secondo sito in Europa dell'est che affiancherà quello in Cina, tra la fine di quest'anno e inizio 2024.

... Bobine "forti" e ripetibili

La scelta strategica di Tecnotion di concentrarsi sulla vendita dei componenti comporta per il vendor la necessità di affidarsi a un partner come Servotecnica, che grazie alla sua lunga esperienza è in grado di configurare pacchetti completi di motion sulle specifiche esigenze dei clienti. Attività che comprende il dimensionamento e la scelta del tipo di motore più adatto, in base alla forza necessaria e a eventuali vincoli geometrici nella meccanica, così come i necessari accorgimenti per il loro montaggio e quello degli altri componenti che creano il modulo: gli en-

coder, in cui l'azienda offre valore grazie alla sinergia con partner tecnologici nei trasduttori (come ad esempio Flux), e gli azionamenti, presenti nella proposta Servotecnica e di cui l'azienda si fa garante grazie a un know how di oltre 40 anni. "A rendere unica la tecnologia di Tecnotion è la speciale tecnica degli avvolgimenti bobina, che è la stessa usata per i macchinari tomografici Philips - spiega Massimo Redaelli, technical director Servotecnica -. L'unicità del progetto elettromagnetico fa sì che il campo magnetico prodotto dalla bobina nella parte primaria del motore sia molto preciso, ripetibile e ben collimato. Ciò significa che a parità di corrente, il motore sviluppa molto più flusso rispetto alle bobine di altri costruttori, oltre a essere molto ripetibile e con linee di flusso perfettamente parallele". Posto che la forza o la coppia prodotte da un motore dipendono da due elementi, intensità del flusso magnetico prodotto dalla bobina e intensità del campo magnetico del magnete permanente, l'aver una bobina

forte ha permesso a Tecnotion di scegliere di impiegare magneti più piccoli rispetto alla concorrenza. Con tutta una serie di vantaggi, a partire dal costo inferiore della parte secondaria del motore, ossia la sezione dove i magneti sono incollati e resinati sulla struttura portante di ferro. Ridotto risulta anche il passo magnetico tra un polo e l'altro, pari a 24 mm mentre nella concorrenza parte dai 30-32 mm. "Magnetini più piccoli significano una forza di attrazione minore, in alcuni casi anche della metà - spiega poi Redaelli -: questo riduce l'attrito sulle guide e il cogging, forza parassita non funzionale al movimento che genera un effetto di saltellamento, o pendolamento dovuto all'attrazione del dente, il materiale ferromagnetico attorno a cui è avvolta la bobina, mentre mi muovo lungo la via magnetica". Il cogging è poi ulteriormente smorzato dalla tecnica di incollaggio inclinato dei magneti. Ancora, avere magneti più piccoli permette di ridurre la sezione del ferro della guida magnetica



Test in microelettronica

Il Flying Probe 4080, macchinario sviluppato da Spea per il test di componenti microelettronici, presenta otto sonde mobili, quattro sopra e quattro sotto la scheda da testare, ciascuna delle quali è movimentata da tre motori sugli assi X, Y e Z. Per un totale di 24 motori direct drive Tecnotion forniti da Servotecnica, che provvedono alla precisione estrema del movimento. Due ironcore assicurano il movimento su X e Y, mentre l'elevata dinamica richiesta in Z è ottenuta con un motore ironless UC 3, ideale per corse brevi e in

spazi molto contenuti. Dal momento che la macchina misura valori di femtoampere, per ridurre il noise elettromagnetico attorno alle sonde i due motori ironcore sono inoltre stati sviluppati ad hoc per lavorare in bassa tensione e in modalità low emission, fornendo determinate caratteristiche di accelerazione e velocità. Il tutto nel rispetto dei limiti geometrici dovuti agli spazi contenuti della macchina. Servotecnica ha presentato anche un motore ancora più piccolo, non ancora a catalogo, che potrebbe essere interessante per altre future applicazioni.



Il Flying Probe 4080 di Spea, macchinario di test per componenti microelettronici, monta motori direct drive Tecnotion forniti da Servotecnica.

che chiude il circuito per riflettere tutto il flusso di ogni magnete verso la bobina, evitando dispersioni. Ciò riduce il peso della struttura, in media del 30%, con notevole risparmio sul costo del sistema e a favore di un aumento delle performance o, a parità di performance, di una riduzione della taglia dei motori nel caso delle macchine a portale per taglio laser.

••• Forza e precisione

La gamma Tecnotion include motori lineari ironcore, divisi in quattro famiglie dai più piccoli TM, che offrono spinta in continuo da 60N fino a 360N in quattro taglie da 3 a 18 bobine, fino alla serie TBW che offre spinta continua da 1.200N fino a 3.000N e spinte di picco da 2.700 a 6.750N, con modelli da 18, 30 e 45 bobine. Sei sono invece le famiglie dei motori ironless, dai più piccoli nella serie UC, con spinta continua da 10 N a 20, fino ai più grandi della serie UXX, che vanno da spinta continua di 141 N fino a 846, con forze di picco da 700 a 4.200 N. A questi si aggiungono tre famiglie di motori ironless di seconda generazione (G2) per applicazioni in ambienti con vuoto spinto, serie Vacuum UMV, ULV e UXXV. Questi particolari motori sono ottimizzati per non avere out gassing, ossia senza emissioni di gas o

particelle che andrebbero a contaminare il vuoto, e hanno quindi bobine incapsulate in una struttura di acciaio inox, speciale trattamento dei magneti e cavi per vuoto spinto. "Mentre gli ironcore sono indicati per applicazioni che richiedono maggiore potenza, le versioni ironless offrono leggerezza e compattezza - dice Redaelli -: in questi, infatti, la bobina è avvolta in aria, con una doppia via magnetica a destra e a sinistra per chiudere il flusso in assenza di ferro nella bobina. Sono pertanto motori più leggeri, dove la parte mobile può ottenere dinamiche molto spinte, e non avendo cogging assicurano movimento costante e assolutamente preciso". La gamma è infine completata dai motori torque, con le serie QTR con diametri esterni da 65 mm fino a 160 e altezze a partire da 17 mm, che significa poter avere un motore rotativo estremamente compatto. Fino alle famiglie QTL, con diametri esterni da 210 fino a 485 mm, con coppie da 65 in continuo fino a 907 Nm.

••• Elettronica e macchine utensili

Le principali applicazioni dei motori Tecnotion riguardano settori strategici per Servotecnica nel segmento direct drive, quali industria elettronica e dei semiconduttori, la stampa digitale nel tessile, macchine ta-

glio laser e macchine nel settore medicale, così come le rinnovabili con macchine da stampa serigrafica per la produzione di celle solari. Rimanendo nell'elettronica una recente applicazione ha in particolare visto collaborare Servotecnica e Spea, sviluppando motori ad hoc per una speciale macchina di test per schede elettroniche (vedi box). Molto importante è anche il settore macchine utensili, cui si rivolge nello specifico l'offerta di motori torque. Un altro settore che cresce in interesse è poi quello delle batterie, con applicazioni sia nella produzione che nel testing. Dopo il lancio avvenuto lo scorso anno della serie QTL nei torque, per il 2023 Tecnotion prevede infine di estendere l'offerta affiancando una nuova gamma di motori che, a parità di dimensioni e geometria, aumenta del 20-30% la forza di spinta grazie all'impiego di magneti più potenti. Partendo con una serie degli ironcore, per poi allargarsi alle altre. Negli ironless verrà invece realizzata una serie di motori ancora più piccoli e compatti rispetto alla serie UC. Estensioni di gamma che rafforzeranno ulteriormente le potenzialità applicative nei settori chiave delle macchine utensili, elettronica e semiconduttori e medicale.

 @marcocyn