Guida e motore lineare in sinergia

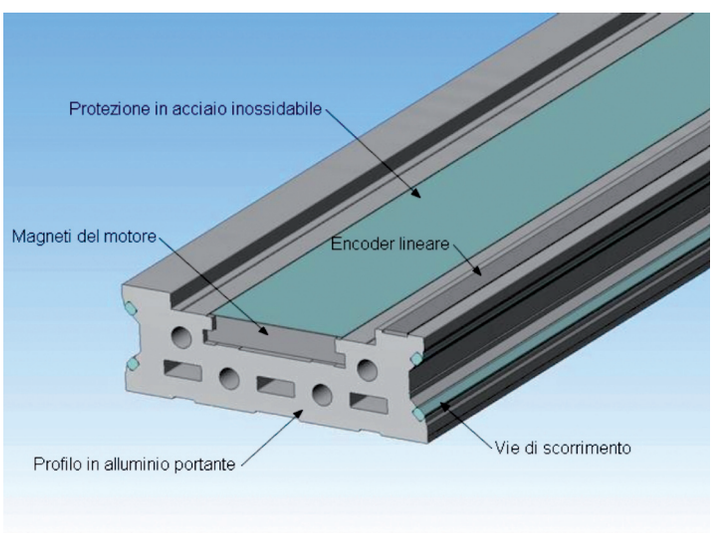
Franke propone un vero e proprio corpo unico che racchiude in sé tutti i componenti, a vantaggio di una maggior compattezza, dinamicità e un peso molto contenuto.

Gianandrea Mazzola

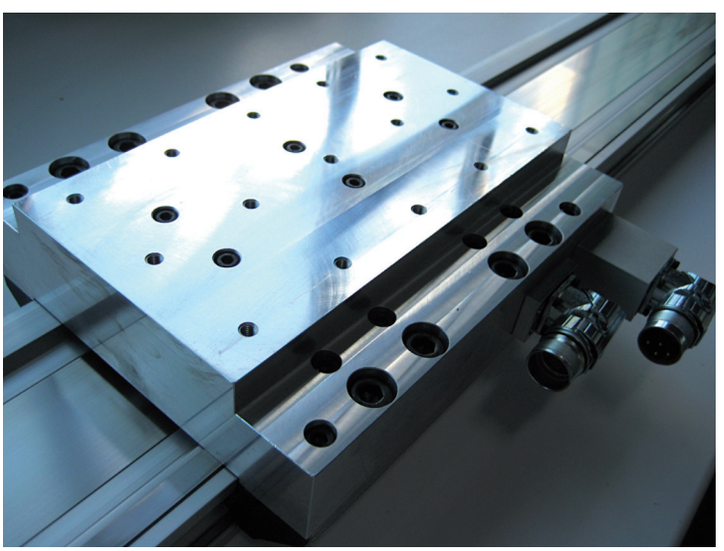
I motori lineari vengono usati in applicazioni molto diversificate tra loro: nell'industria medica, ottica, elettronica e tessile, come anche nella progettazione meccanica, nell'industria del trattamento o dell'imballaggio. L'elevata domanda risulta evidente per esempio nella produzione ed elaborazione di dispositivi elettronici, dove i componenti non superiori a 1 x 0,05 mm necessitano di un posizionamento di massima precisione e accuratezza. I tempi ciclici per macchine pick and place nell'industria elettronica sono spesso inferiori a mezzo secondo, a cui si devono raggiungere alte accelerazioni con le trasmissioni, oltre a un posizionamento estremamente preciso e una precisione di ripetizione fino a 5 µm. A causa di tali accelerazioni raggiungibili dai motori lineari, la struttura meccanica della guida lineare è soggetta a rilevanti sollecitazioni. Durante il normale funzionamento vengono generati carichi assiali ad alta permanenza, con la guida che si trova a dover trasportare carichi che possono raggiungere 3.000 N, creati dal magnete. Per questi motivi le applicazioni dinamiche pick and place hanno bisogno di guide meccaniche leggere, rigide e robuste.
Un altro aspetto importante riguarda la durata di servizio richiesta a una guida lineare usata negli assi lineari, che non dev'essere inferiore ai 20.000 km, e non devono essere presenti i tempi passivi causati da costose attività di servizio per la sostituzione o la risistemazione dei componenti. Il sistema di guida deve poter quindi operare con bassa manutenzione o senza manutenzione e rimanere pulito per tutta la durata di servizio. Allo stesso modo non si devono verificare perdite di lubrificante o contaminazione causata dalla combinazione di alte temperature e dei movimenti meccanici.
L'efficienza meccanica di un sistema lineare guidato direttamente è molto più alta di un sistema tradizionale con vite a ricircolo o cinghia. Gli unici componenti meccanici richiesti nei sistemi di motori lineari sono le guide. Pertanto la massa delle guide da muovere deve essere la più leggera possibile (ha infatti un effetto diretto sul controllo del motore lineare, che è una delle ragioni della costruzione leggera delle guide lineari).

Una guida compatta e leggera

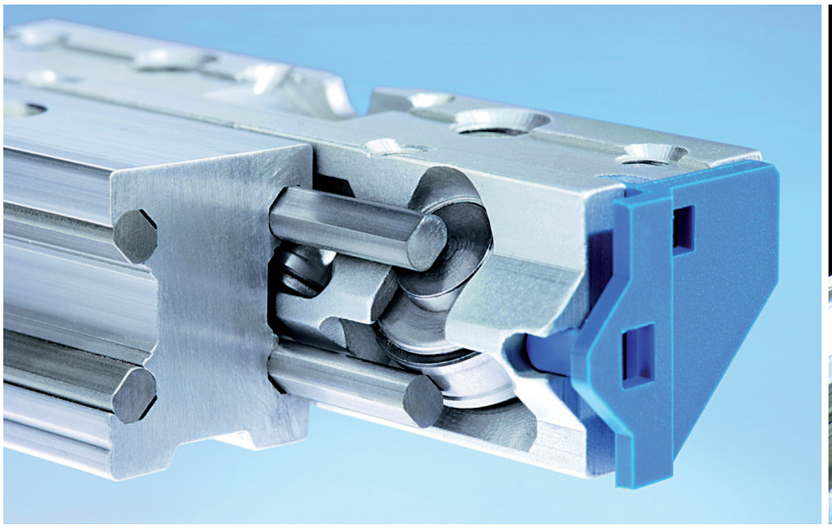
Come soluzione a queste esigenze la tedesca Franke, i cui prodotti sono distribuiti in esclusiva in Italia da Htc di Cuorgnè (TO), ha progettato una guida a rulli specifica in alluminio. Tali guide a rulli in alluminio sono disponibili in versioni diverse, ma per questa particolare applicazione è stata individuata una variante delle serie FDA con un profilo in alluminio specifico.
«*In questo particolare caso* – ci spiega Roberto Pescarmona, Responsabile tecnico commerciale di Htc – *vengono utilizzati profili particolari addizionali e pattini a cuscinetti*



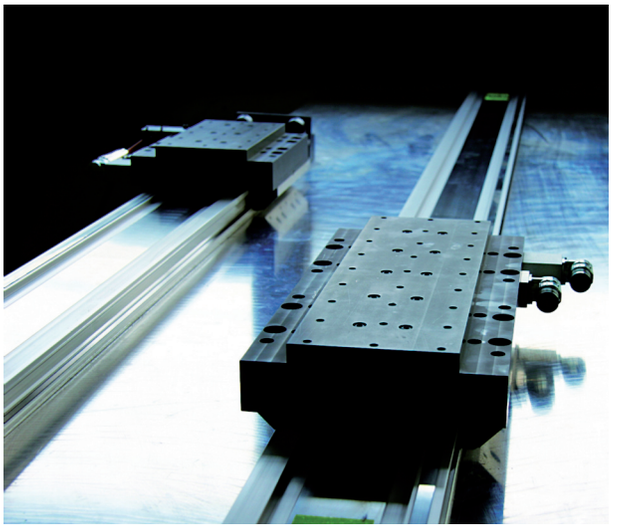
I profilo in alluminio a elevata rigidità della rotaia integra tutti i componenti: vie di scorrimento, magneti e sistema di misurazione.



La novità 2010 di Franke: il modulo con motore lineare FTH35.



Dettaglio della guida lineare Franke utilizzata per il motore lineare FTH, distribuita in Italia da Htc di Cuorgnè (TO).



Due versioni disponibili differenziate dalla lunghezza del carro traslante.

speciali. Il magnete e il sistema di misurazione del motore lineare sono integrati direttamente nel profilo in alluminio della guida lineare. I cuscinetti, progettati per potenza nominale di alto carico, sono distribuiti su angoli di 90 gradi nei pattini e sfruttano il principio della geometria a 4 punti di contatto, permettendo così una capacità di carico ottimale da qualsiasi direzione, nonostante le alte forze di attrazione del motore lineare. Per il loro dimensionamento i rulli reagiscono velocemente e forniscono una guida sicura e permanente. Per merito della sua corsa definita e precisa la guida speciale garantisce la precisione di ripetitività richiesta nelle applicazioni di pick & place».

Le guide Franke non necessitano di manutenzione per merito di una lubrificazione a vita che supera qualsiasi necessità di rilubrificazione. I cuscinetti sono sigillati in modo da eliminare ogni fuoriuscita di lubrificante nell'ambiente esterno e, al tempo stesso, il lubrificante è preservato da contaminazioni esterne. Il sistema completo è pulito e non necessita di manutenzione per l'intera durata di servizio, mentre l'ampia base di guida viene determinata dalla distanza delle rotaie. La guida in alluminio con un corpo particolarmente leggero riduce considerevolmente il peso del motore lineare. In confronto ad altri sistemi la massa movimentata può essere così ridotta in modo molto significativo.

«*Con lo scopo di ottimizzare la reazione di guida in un'applicazione altamente dinamica* – aggiunge Pescarmona – *vengono usati cuscinetti a doppia corona di sfere invece dei tradizionali cuscinetti a rullini*».

Le guide lineari in alluminio Franke forniscono velocità di 10 m/s e accelerazioni di 40 m/s^2 anche sotto alti carichi.

L'abolizione di elementi di trasmissione quali alberi, ingranaggi, viti a ricircolo di sfere, o cinghie che tendono alla torsione e all'oscillazione ha portato alla creazione di un sistema di motore lineare, perfezionato dalla guida in alluminio della casa tedesca, con le migliori proprietà dinamiche e libero da inutili perdite di efficienza di origine meccanica.

Un motore lineare silenzioso e ad alte prestazioni

Il sistema di guida lineare FD prodotto da Franke è nato con la predisposizione a muoversi velocemente e silenziosamente. Apprezzato da sempre in applicazioni dove velocità ed elevato dinamismo sono le peculiarità maggiormente ricercate, si caratterizza per la struttura in alluminio la quale, abbinata al sistema di cuscinetti sigillati, assicura estrema leggerezza del sistema e nessuna contaminazione dell'ambiente circostante. Da sempre partner dei principali costruttori di moduli con motore lineare, per il 2010 l'azienda presenta sul mercato un proprio asse completo. Stiamo parlando del modulo a motore lineare denominato FTH, ovviamente equipaggiato con il citato sistema di guida FD. «*La struttura che integra lo statore, ovvero la rotaia* – conclude Pescarmona – *è realizzata in estruso di alluminio e prevede l'alloggiamento per il magnete, per l'encoder lineare e per le vie di scorrimento della guida. Non si tratta quindi di una mera attività di assemblaggio di componenti a se stanti, ma di un vero e proprio corpo unico che racchiude in sé tutti i componenti con gli ovvi vantaggi che ne derivano. A partire, per esempio, da una sensibile riduzione dei pesi e degli ingombri*».

Particolari accorgimenti sono stati osservati in fase di realizzazione per le parti di scorrimento espressamente dedicate al motore lineare, che rendono il modulo estremamente longevo, pulito e silenzioso. Il motore utilizzato presenta prestazioni di elevato livello con una sensibile riduzione della forza di attrazione magnetica, componente che ha un attivo e importante ruolo nel calcolo della vita utile: minor attrazione magnetica significa infatti minore carico sul sistema di guida, e quindi una maggiore durata complessiva della vita del sistema stesso.

Il nuovo modulo a motore lineare FTH è disponibile inizialmente in due differenti versioni nella taglia 35. Queste si distinguono essenzialmente per la differente lunghezza del carro mobile (FTH35A, 240 mm a slitta corta; FTH35B, 415 mm) a slitta lunga) e con corse utili fino a 5.800 mm. Il modulo sarà esente da manutenzione in quanto il lubrificante non fuoriesce dai corpi volventi e, per lo stesso motivo, sarà adatto ad applicazioni in ambienti dove è richiesta la massima pulizia.

Accelerazioni fino a 100 ms^2 e velocità di 5 m/s combinate con capacità di carico molto elevate sono alcune delle caratteristiche tecniche del nuovo prodotto, a cui si aggiunge anche la possibilità di montare più slitte sulla stessa rotaia, la compatibilità per applicazioni in clean room, la struttura portante e differenti soluzioni per il fissaggio. ■