

SOLUZIONI SU MISURA

Progettazione interconnessa ed elevata produttività per ottenere valore aggiunto concreto



L'asse lineare può essere posizionato in maniera esatta con un pacchetto a cavo singolo AKD e AKM (inclusa unità di controllo)

MEquadrat AG è una startup che opera da quattro anni in ambito mecatronico come provider di soluzioni altamente specializzate per laboratori e per il settore medico. L'interdisciplinarietà è una componente fondamentale per lo sviluppo dei prodotti di questa azienda. Implementazione creativa, sviluppo efficiente e supporto su misura descrivono anche la collaborazione in corso con lo specialista degli azionamenti Kollmorgen nell'ambito di un modulo produttivo per il settore medico. L'azionamento diretto senza gioco utilizzato, pur essendo globalmente una soluzione economica, consente di ottenere sincronismo e concentricità esatti con un'altissima precisione fino a 2 μm .

Uno dei principi fondatori dell'azienda di servizi MEquadrat AG, con sede a Root nei pressi di Lucerna, è il pensiero interconnesso e la creazione di nuovi sistemi e macchinari che convincano i clienti soprattutto grazie alla continuità nel software, ai componenti meccanici ed elettronici perfezionati e quindi al maggior grado di automazione. Per Stefan Nyffenegger, membro della direzione di MEquadrat AG, tutto questo è evidente: "Lo strettissimo rapporto tra discipline quali meccanica, elettronica e software rappresenta la chiave per ottenere prodotti innovativi e incrementare la produttività. In questo senso percorriamo anche nuove strade assoluta-

mente non convenzionali, come emerge dal progetto in corso per un modulo di macchinario concepito per la lavorazione di materiali sottili destinati al settore medico.”

Obiettivo complesso: bloccaggio preciso ad alti giri

Una particolare sfida per il modulo produttivo sviluppato e realizzato a Root è il bloccaggio bilaterale e senza torsioni di tubi di vetro o alluminio estremamente sensibili. Il diametro del prodotto va da circa 1 a 20 mm con spessori molto ridotti delle pareti che si aggirano intorno a un decimo di millimetro. Sul materiale sensibile che costituisce la barretta cava vengono eseguiti processi di separazione e giunzione. Poiché il processo richiede un numero di giri elevato per il materiale bloccato sui due lati, è indispensabile la massima precisione a livello di sincronismo.

Sviluppare l'intero modulo in maniera compatta, come indicato nelle rigorose specifiche del cliente, ha richiesto un sistema di azionamento particolarmente complesso ed estremamente preciso per i mandrini del sistema di alimentazione pezzi e per le varie fasi di processo con il prodotto bloccato. Stefan Nyffenegger sottolinea: “Il motore in kit KBM di Kollmorgen ha rappresentato per noi una soluzione ottimale, poiché grazie all'albero di grandi dimensioni è stato possibile guidare il prodotto in un processo continuo attraverso l'azionamento”.



Dettaglio del motore in kit KBM di Kollmorgen. L'albero cavo di grandi dimensioni permette di guidare un prodotto molto sottile in un processo continuo attraverso l'azionamento. In questo caso è fondamentale un sincronismo assolutamente preciso pari a 2 µm

Collaborazione alla pari per soluzioni fuori dagli schemi

Già durante la fase di progettazione del sistema di azionamento, gli ingegneri di MEquadrat hanno pensato di scegliere un azionamento diretto. A questo scopo deve essere utilizzato, ove possibile, un sistema modulare esistente per mantenere la precisione richiesta e garantire un'implementazione rapida ed economica.

La compattezza e l'elevata complessità di questo modulo hanno suggerito la necessità di utilizzare idealmente un rotore e uno statore con la funzionalità completa di un servozionamento. La risposta alla fine è stata Kollmorgen. Gli esperti di questa azienda specializzata negli azionamenti si sono mostrati pronti a soddisfare richieste particolari: a livello di implementazione si è raggiunta rapidamente un'intesa poiché i team delle due aziende 'parlavano la stessa lingua'. Il sincronismo rimaneva però un bel rompicapo da risolvere. Inizialmente, nel corso di vari colloqui telefonici sono state sviluppate alcune idee per limitare la scelta dei prodotti. Martin Zimmermann, Key Account Manager di Kollmorgen, e i suoi colleghi sono stati messi alla prova: “Quando MEquadrat ha richiesto per questo progetto solo rotore e statore per l'unità di alimentazione, ci è parso subito evidente che un ingegnere mecatronico dovesse occuparsi in dettaglio del motore. Dovevamo osare e tentare qualcosa di nuovo per questo progetto, poiché non potevamo fallire; per questo serviva una fiducia reciproca assoluta e incondizionata”.



Stefan Nyffenegger e Martin Zimmermann davanti al modulo.

Nyffenegger sottolinea: “Il motore in KBM di Kollmorgen ha rappresentato per noi una soluzione ottimale e l'intero sistema di azionamento è stato per così dire realizzato ‘su misura’ per noi”

Zimmermann: “Il team di MEquadrat sapeva perfettamente dove voleva arrivare. Partendo dagli input ricevuti abbiamo potuto avanzare proposte concrete per raggiungere la meta. In questo modo siamo riusciti a sviluppare insieme la soluzione migliore”.

Oltre alla pressione esercitata dalle tempistiche e ai requisiti di precisione estrema definiti dal capitolato, si è andato ad aggiungere un fattore determinante in campo medico: “La soluzione doveva essere priva di abrasivi e lubrificanti e non potevamo permetterci esperimenti in fase di implementazione e messa in funzione della meccanica e del software” spiega Nyffenegger. Tutti i componenti previsti in questo modulo devono quindi essere collaudati e assolutamente affidabili.

L'azionamento diretto, in combinazione con gli [azionamenti AKD](#) e i controller della National Instruments (NI), consente un posizionamento estremamente preciso. Nel regolatore di corrente i tempi ciclo sono di circa 670 ns, per il regolatore di velocità di soli 62,5 μ s. Nyffenegger sottolinea in proposito: “Ciò permette di ottenere un sincronismo ottimale con questi notevoli requisiti dinamici. Questa combinazione di azionamenti ha quindi un rapporto qualità-prezzo ottimale”.

Posizionamento preciso con soluzioni plug-and-play

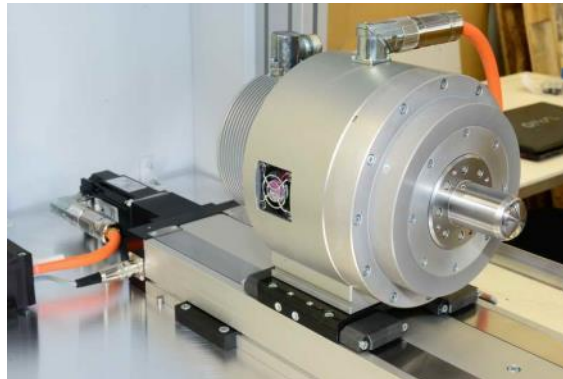
Il fattore determinante in questo caso è rappresentato dal fatto che i due assi sincronizzati raggiungono un'altissima precisione di concentricità pari a 2 μ m. Nyffenegger aggiunge: “Stiamo parlando di intervalli di precisione che si conoscono altrimenti solo per gli assi di trasmissione di grandi impianti di produzione”. Uno dei punti critici di questo progetto è stato anche l'elevato numero di giri. Sul mercato esistono sistemi in grado di bloccare prodotti sensibili come questi con la precisione necessaria, che però spesso perdono la forza di serraggio erogata a velocità superiori 500 giri al minuto. Non sono riuscito a trovare in commercio prodotti paragonabili in grado di mantenere la forza di serraggio totale a 3000 giri/min”, ribadisce Nyffenegger.

Per l'asse lineare della macchina è stata scelta una soluzione a cavo singolo e retroazione SFD con motore AKM. In questo caso occorre solo collegare i componenti ed era fatta.

La tecnica con resolver alla base della soluzione a cavo singolo rappresenta un punto di forza di Kollmorgen e consente di sfruttare la robustezza del revolver. Nyffenegger sottolinea in proposito: “Anche il cablaggio del motore AKM è quindi minimo. Si possono utilizzare inoltre catene portacavi più compatte, eccezionali soprattutto nel caso di ingombri ridotti.”



L'asse lineare può essere posizionato in maniera esatta con un pacchetto a cavo singolo AKD e AKM (inclusa unità di controllo). A questo si aggiunge un motore in kit KBM, responsabile del sincronismo dei tubi alimentati



L'azionamento diretto consente un posizionamento estremamente preciso. Il tempo ciclo del regolatore di corrente è di 670 ns, quello del regolatore di velocità di 62.5 μ s

In due parole: collaborazione e fiducia per raggiungere la meta

Il pacchetto AKD a cavo singolo viene utilizzato per l'alimentazione dei componenti dell'azionamento lineare. In questo caso il grosso vantaggio è la disponibilità immediata di un sistema. Nyffenegger sottolinea: “In questo modo non devo preoccuparmi di collegamenti a vite o pin che non si adattano tra loro. Bastava semplicemente innestare e disinnestare e quindi anche i tempi di implementazione risultano estremamente brevi”. Elemento centrale all'interno della strettissima e concentratissima collaborazione instauratasi per questo progetto è stata quindi l'integrazione di un sistema di azionamento esatto all'interno di una meccanica precisa. Il controllo dei costi, nonostante le precisioni richieste a livello di numero di giri, le tolleranze di posizione e geometria della meccanica e la verifica della correttezza fin dalle fasi iniziali, hanno significato per ambo le parti la massima fiducia reciproca. Martin Zimmermann aggiunge: “Il nostro contributo specifico al progetto è rappresentato principalmente da una consulenza a 360 gradi per aiutare il nostro cliente a raggiungere la meta in modo ottimale ed economico”.

Stefan Nyffenegger ne è certo: “Abbiamo potuto confrontarci direttamente con chi segue lo sviluppo prodotti presso Kollmorgen ed esprimere le nostre richieste a livello di accoppiamenti albero-mozzo. Discutere seduti a un tavolo alla ricerca di una soluzione o definire al telefono i dettagli di progettazione ci ha dato la sicurezza che tutto funzionasse fin da subito e che con questo progetto potessimo mettere in pratica la filosofia del 'first time right'”. La fase di progettazione vera e propria della macchina è durata solo tre mesi, il che significa estrema rapidità. “Kollmorgen si è occupata del montaggio degli assi e del collegamento del motore, inclusa la parametrizzazione completa e i collaudi, impiegando due giorni in totale. Questo sistema di azionamento realizzato per così dire 'su misura' per noi si è rivelato eccellente. Ci ha permesso di raggiungere la meta, ha funzionato immediatamente e ha soddisfatto tutti gli obiettivi che ci eravamo prefissi per il nostro cliente”.



I servoamplificatori AKD sono veloci e flessibili, dispongono di un'ampia gamma di funzioni con comunicazione basata su Ethernet e possono quindi essere integrati rapidamente e semplicemente in ogni applicazione

Vantaggi dell'applicazione:

- *Elevata flessibilità dei componenti sincronizzati*
- *L'albero cavo integrato per applicazioni speciali prevede l'integrazione di un sistema che mantiene la forza di tensione anche a 3000 giri/min*
- *L'azionamento diretto senza gioco né componenti meccanici superflui consente un sincronismo e una concentricità con una precisione ottimale fino a 2µm ed è resistente all'usura*
- *EtherCAT on board per una semplice implementazione e integrazione (hardware e software) – anche in LabVIEW*
- *Assistenza completa di Kollmorgen in fase di progettazione, attuazione e messa in servizio*
- *Facile ampliamento della dotazione con diametri diversi*
- *Elevata stabilità di processo, nonché aumento del livello di automazione, incremento di produttività e redditività.*

Prodotti utilizzati: nel progetto sono stati impiegati i seguenti motori (con sistema a cavo singolo) e azionamenti di Kollmorgen:

Servomotori sincroni AKM standard con magneti permanenti. I servomotori sincroni ad alte prestazioni della serie AKM, di cui fanno parte oltre 500.000 modelli standard, sono disponibili in diverse varianti di fissaggio, collegamento, numero di giri e retroazione e con molte altre opzioni.

Motori in kit KBM senza carter (motore in kit modificato dal cliente per adattarlo al modulo). Motori in kit KBM senza carter per applicazioni rotative ad azionamento diretto. I motori in kit senza carter della serie KBM sono disponibili in numerose varianti e rappresentano la nostra tecnologia più recente per l'azionamento diretto. Soddisfano tutti i requisiti dei costruttori di macchine in termini di flessibilità, prestazioni, dinamica, durata e semplicità di installazione.

Pacchetto a cavo singolo AKD e AKM per un'integrazione semplice. Il servozionamento AKD e il servomotore AKM sono soluzioni a cavo singolo utilizzabili universalmente e particolarmente economiche. I servoamplificatori AKD sono veloci e flessibili, dispongono di un'ampia gamma di funzioni con comunicazione basata su Ethernet e possono quindi essere integrati rapidamente e semplicemente in ogni applicazione. L'AKD consente la messa in funzione plug-and-play e un interfacciamento senza barriere con tutte le parti della macchina.

Autore/Fotos: Dipl.-Ing. Markus Frutig, TextConceptions.ch

INFORMAZIONI SU KOLLMORGEN

KOLLMORGEN è un'azienda leader nella distribuzione di sistemi e componenti di automazione per il settore dei costruttori di macchine in tutto il mondo con oltre 70 anni di esperienza nel campo della progettazione, dell'automazione e delle applicazioni. Grazie a una competenza ineguagliata nel campo dell'automazione, a una qualità eccellente e a una consolidata esperienza nella combinazione di prodotti standard e personalizzati, Kollmorgen fornisce soluzioni innovative senza paragoni per prestazioni, affidabilità e facilità d'uso, offrendo ai propri clienti un indiscutibile vantaggio competitivo. Per maggiori informazioni visitare il sito www.kollmorgen.com/it - think@kollmorgen.com