

# Gli encoder ottici Renishaw scelti per un esclusivo motore lineare



## Cliente:

KOVERY Inc. (South Korea)

## Settore industriale:

Electronica

## La sfida:

Il controllo costante della velocità è essenziale per molti processi industriali, ma i motori progettati in modo convenzionale generano forze di cogging che a loro volta causano ondulazioni nella velocità del motore.

## La soluzione:

Encoder incrementale QUANTiC™ di Renishaw con riga in nastro d'acciaio RTALC40 per misurare la posizione del motore lineare.

## Background

I motori lineari sono ampiamente usati in importanti settori industriali come quello dei semiconduttori, della produzione di monitor a schermo piatto (FPD), dell'automazione, della diagnostica medica, della stampa 3D e delle macchine utensili. Un motore lineare è l'equivalente di un motore sincrono rotativo, ma con rotore e statore "srotolati". Anziché produrre un momento meccanico, produce una forza di spinta lungo il suo asse.

KOVERY è un produttore di motori ad altissima precisione con sede a Gyeonggi-do, in Corea del Sud. Costantemente impegnata in attività di R&D, Kovery è un fornitore leader di avanzati motori lineari ad alta precisione.

I motori di precisione KOVERY si avvalgono di una tecnologia brevettata per eliminare o minimizzare le forze di cogging, che generano ondulazioni della velocità e maggiore usura sui cuscinetti a causa dell'attrazione tra lo statore e le parti mobili del motore lineare.

La serie di encoder incrementali QUANTiC di Renishaw viene utilizzata nei motori lineari KOVERY per la commutazione e il controllo della posizione. KOVERY si avvale inoltre di altri prodotti metrologici di Renishaw, come l'encoder ottico assoluto EVOLUTE™ e il sistema laser XL-80 per la calibrazione delle macchine. Gli encoder sono componenti critici in grado di dare un feedback di posizione affidabile negli ambienti più difficili.

## La sfida

Gran parte dei motori lineari sono di tipo "flat", caratterizzati da una traccia magnetica permanente sotto una serie di bobine elettromagnetiche (forzante).

È necessario un controllo preciso del forzante per poter utilizzare impegnative applicazioni di controllo del movimento in settori come quello della produzione di semiconduttori e di schermi piatti.

Il controllo costante della velocità è essenziale per molti processi industriali ma i motori progettati in modo convenzionale generano forze di cogging, che a loro volta causano ondulazioni nella velocità del motore.

Un'opzione a disposizione dei progettisti prevede l'utilizzo di motori slotless non magnetici, che garantiscono un controllo eccellente a discapito però della spinta erogata. KOVERY ha sviluppato un'esclusiva gamma di motori che minimizza le forze di cogging senza pregiudicare la spinta erogata.

Kim Houng-joong, presidente di KOVERY, ci presenta la tecnologia brevettata dell'azienda:

"I motori lineari disponibili sul mercato si presentano in varie forme, ognuna con diversi vantaggi, ma con inevitabili compromessi tra un modello e l'altro. Gli esclusivi motori lineari sviluppati dalla nostra azienda sono i primi a disporre i magneti permanenti sul piano verticale, in modo che passino

attraverso le espansioni polari delle bobine del forzante."  
"Questo garantisce un flusso magnetico uniforme e un circuito magnetico indipendente per ciascuna traccia magnetica. Con il nostro design per aumentare la forza del motore basta aumentare il numero di tracce. Questa progettazione riduce efficacemente la normale forza di attrazione tra i nuclei magnetici scanalati e le tracce magnetiche, senza sacrificare la spinta. In altre parole, la spinta complessiva del motore aumenta, con un valore massimo almeno doppio rispetto ai motori lineari convenzionali. Altri vantaggi includono la riduzione del peso, la maggiore libertà progettuale, la semplicità di assemblaggio e il basso costo di proprietà."

Gli encoder di posizione consentono la commutazione dei motori lineari in modo da garantire movimenti fluidi con controllo di posizione. Sono preferibili gli encoder con jitter ed errori di interpolazione inferiori, poiché consentono di controllare la posizione con maggiore accuratezza, con meno ondulazioni di velocità.

La progettazione degli encoder per motori lineari richiede due caratteristiche critiche per far sì che operino al meglio: in primo luogo, il cavo del lettore deve avere un raggio minimo di curvatura basso e una lunga durata, al fine di tollerare



Motore lineare KOVERY con due tracce magnetiche permanenti

La riga in nastro d'acciaio RTL40 dell'encoder QUANTiC viene consegnata su una comoda bobina, il che ci consente di tagliare esattamente la lunghezza richiesta per ogni motore, a tutto vantaggio della flessibilità operativa. Ulteriori pregi sono rappresentati dai tempi di consegna ridotti e dall'eccellente rapporto qualità/prezzo. Gli encoder Renishaw hanno reso più competitivi i nostri prodotti.

attorcigliamenti e piegature sulla traccia del cavo della macchina; in secondo luogo, una temperatura di esercizio elevata per sopportare il calore previsto in uscita dalle bobine del motore una volta alimentate.

Se il lettore viene installato in prossimità delle bobine magnetiche, l'encoder deve anche tollerare forti campi magnetici.

## La soluzione

KOVERY si avvale di una gamma di encoder ottici Renishaw per i suoi motori lineari, incluso l'avanzato encoder ottico QUANTiC.

Nelle applicazioni con semiconduttori e apparecchiature di processo per schermi piatti, i motori lineari KOVERY sono equipaggiati con encoder della serie QUANTiC, con risoluzione da 0,2  $\mu\text{m}$ , riga incrementale RTL40 e uscita di segnale analogica o digitale.

I motori per altre applicazioni utilizzano invece gli encoder ottici assoluti EVOLUTE di Renishaw con riga lineare RTLA50-S.

Il sig. Hounj-joong continua: "I motori lineari di KOVERY sono disponibili con una grande varietà di specifiche: solo per quanto riguarda la lunghezza della corsa sono disponibili oltre una dozzina di opzioni. A volte è necessario fornire prodotti personalizzati, con corse di diversi metri. Prevediamo inoltre che la domanda del mercato per motori lineari a corsa più

lunga andrà ad aumentare. La riga in nastro d'acciaio RTL40 dell'encoder QUANTiC viene consegnata su una comoda bobina, il che ci consente di tagliare esattamente la lunghezza richiesta per ogni motore, a tutto vantaggio della flessibilità operativa. Ulteriori vantaggi sono rappresentati dai tempi di consegna ridotti e dall'eccellente rapporto qualità/prezzo. Gli encoder Renishaw hanno decisamente reso più competitivi i nostri prodotti."

I vantaggi degli encoder QUANTiC includono la compatibilità con uscite standard sia digitali che analogiche, le ampie tolleranze di installazione e funzionamento pari a  $\pm 0,3$  mm per l'altezza e  $\pm 0,9^\circ$  per l'imbardata, le elevate velocità di funzionamento fino a 24 m/s, il basso errore sottodivisionale (SDE) fino a  $\pm 80$  nm, la flessibilità dei cavi a schermatura singola per la protezione dalle interferenze elettromagnetiche e infine il LED d'impostazione integrato che facilita l'installazione.

Il dispositivo diagnostico opzionale ADTi-100 e il software gratuito ADT View consentono di accedere a dati diagnostici approfonditi. L'ADTi-100 è l'ideale per le installazioni più difficili, la diagnostica sul campo e la ricerca guasti.

Nello specifico, il LED d'impostazione e le tolleranze d'installazione estremamente ampie dell'encoder QUANTiC garantiscono un processo di installazione rapido e intuitivo che abbassa i costi di costruzione della macchina e ne riduce i tempi di fermo durante la manutenzione. In più, l'errore sottodivisionale ridotto e l'elevata risoluzione dell'encoder QUANTiC migliorano la precisione del motore lineare e

KOVERY Inc. (South Korea)

consentono di controllarne il movimento con maggiore fluidità, grazie alle ondulazioni minime della velocità.

Il sig. Hounj-joong spiega: "Per scegliere un encoder teniamo conto, oltre che delle specifiche dell'encoder richieste per l'applicazione dal nostro cliente, anche della facilità d'installazione e della sua affidabilità nel nostro ambiente di produzione. Gli ordini dai produttori di apparecchiature richiedono tempi di consegna molto ridotti: spesso abbiamo solo da 3 a 6 mesi dalla conferma d'ordine per progettare, produrre, testare e consegnare il prodotto finito."

"La rapidità e facilità d'installazione dei componenti è decisamente uno dei fattori chiave per una consegna rapida. Le tolleranze d'installazione degli encoder QUANTIC sono ampie e consentono di procedere più velocemente. Inoltre, il monitoraggio del colore del LED d'impostazione sul lettore ci consente di determinare rapidamente se la forza del segnale sia a norma e se l'installazione sia riuscita. Queste funzioni consentono di risparmiare tempo, riducono i costi e sono molto affidabili".

L'encoder assoluto EVOLUTE di Renishaw offre molti degli stessi vantaggi della serie QUANTIC, incluse le ampie tolleranze d'installazione e una buona tolleranza alla polvere. Anche l'hardware del dispositivo diagnostico avanzato ADT-100 e il software gratuito ADT View consentono di accedere a dati diagnostici approfonditi.

Prima di inviarli ai clienti, KOVERY testa e calibra i suoi motori tramite il sistema laser XL-80 di Renishaw. Questi sistemi sono rapidi, estremamente accurati (con un'accuratezza delle misure lineari pari a  $\pm 0,5$  ppm) leggeri e portatili.

"I nostri clienti sono in gran parte produttori di attrezzature di precisione con requisiti di qualità molto rigidi, per questo i motori devono essere rigorosamente controllati prima di lasciare la fabbrica. Per misurare la linearità, la rettilineità e l'ortogonalità di ogni motore lineare utilizziamo l'interferometro laser XL-80 di Renishaw. Vengono eseguite anche misure dinamiche, inclusa l'analisi dell'ondulazione di velocità. Il sistema XL-80 è veloce da impostare e facile da usare, ed è senza dubbio un'ottima scelta per testare i prodotti" dice il sig. Hounj-joong.



Il Presidente di KOVERY, Kim Hounj-joong

## I risultati

Gli encoder e i sistemi di calibrazione laser di Renishaw hanno consentito a KOVERY di produrre motori lineari all'avanguardia, destinati a macchinari avanzati per settori chiave, come quello della produzione di semiconduttori. La collaborazione tra Renishaw e KOVERY continua a supportare i più recenti sviluppi nel campo dei motori lineari.

Il sig. Hounj-joong conclude: "Siamo focalizzati sullo sviluppo di motori lineari estremamente precisi e veloci. È impossibile comprendere veramente a fondo ciascun componente. Renishaw fa un ottimo lavoro nell'assistenza post-vendita: le comunicazioni con il nostro team di sviluppo sono frequenti, la formazione necessaria viene fornita quando richiesta e molti dei nostri problemi applicativi sono stati risolti."

## Informazioni su KOVERY Inc.

KOVERY è un produttore di motori ad altissima precisione costantemente impegnato nell'R&D e nello sviluppo di nuove tecnologie. Ha come obiettivi strategici di contribuire alla crescita e alla prosperità dell'industria nazionale e di entrare nel mercato globale attraverso la commercializzazione e la produzione di massa di motori ad altissima precisione. Ad oggi, l'azienda ha depositato oltre 200 brevetti riguardanti i propri motori.

Per ulteriori informazioni su KOVERY, visita: [www.KOVERY.com](http://www.KOVERY.com)

Per ulteriori informazioni e video, visita [www.renishaw.it/kovery](http://www.renishaw.it/kovery)

Renishaw S.p.A.

Via dei Prati 5,  
10044 Pianezza  
Torino, Italia

T +39 011 966 67 00  
F +39 011 966 40 83  
E [italy@renishaw.com](mailto:italy@renishaw.com)  
[www.renishaw.it](http://www.renishaw.it)

Per sapere dove trovarci nel mondo clicca qui: [www.renishaw.it/contattateci](http://www.renishaw.it/contattateci)

RENISHAW HA COMPIUTO OGNI RAGIONEVOLE SFORZO PER GARANTIRE CHE IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO SIA CORRETTO ALLA DATA DI PUBBLICAZIONE, MA NON RILASCIA ALCUNA GARANZIA CIRCA IL CONTENUTO NE LO CONSIDERA VINCOLANTE. RENISHAW DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ, DI QUALSIVOGLIA NATURA, PER QUALSIASI INESATTEZZA PRESENTE NEL DOCUMENTO.

© 2019 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati.

Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche senza preavviso.

RENISHAW e il simbolo della sonda utilizzato nel logo RENISHAW sono marchi registrati di Renishaw plc nel Regno Unito e in altri paesi.

apply innovation, nomi e definizioni di altri prodotti e tecnologie Renishaw sono marchi registrati di Renishaw plc o delle sue filiali.

Tutti gli altri nomi dei marchi e dei prodotti utilizzati in questo documento sono marchi commerciali o marchi registrati dei rispettivi proprietari.

Codice: H-3000-5210-01-A

Pubblicato: 04.2022