

A REGAL REXNORD BRAND



Con la rapida crescita della domanda di celle per batterie agli ioni di litio per veicoli elettrici, i produttori sono costantemente sotto pressione per aumentare la qualità e la velocità di produzione. Questo include il processo di rivestimento degli elettrodi, un passaggio cruciale nella produzione delle batterie agli ioni di litio.

Per soddisfare i requisiti dei produttori di batterie che richiedono una resa fino al 99%, i produttori di macchine di rivestimento si affidano alla tecnologia ad azionamento diretto di Kollmorgen. La precisione dell'azionamento diretto migliora notevolmente la qualità della verniciatura - ottenendo un'accuratezza di verniciatura (a secco) inferiore a  $\pm 2~\text{g/m}^2$  e un'accuratezza dello spessore dello strato inferiore a  $\pm 1~\mu\text{m}$  - aumentando al contempo la velocità di produzione da 60 m/min a oltre 100 m/min.

La tecnologia ad azionamento diretto di Kollmorgen consente inoltre di aumentare la larghezza del rivestimento da 1,5 metri a 2 metri, incrementando notevolmente la capacità di produzione delle batterie.

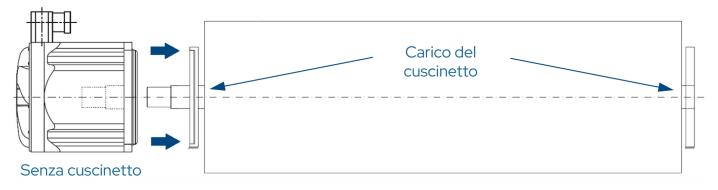
#### **REQUISITI PER IL PROCESSO DI RIVESTIMENTO**

All'interno di ogni batteria agli ioni di litio sono presenti fogli metallici rivestiti su entrambi i lati. Un foglio di alluminio viene utilizzato come supporto per l'elettrodo positivo (catodo), mentre un foglio di rame viene utilizzato per l'elettrodo negativo (anodo). Gli elettrodi sono rivestiti con materiale attivo sotto forma di un impasto liquido. Questi elettrodi rivestiti sono fondamentali per il funzionamento della batteria e un rivestimento scadente rende una batteria difettosa. Per questo motivo, l'intero processo di rivestimento deve essere eseguito in modo molto preciso e rigorosamente monitorato.

I sistemi di produzione "roll-to-roll" eseguono innanzitutto il processo di rivestimento sul film steso tramite "slotted dies" o con un sistema a racla. I rivestimenti possono essere mono o bifacciali, continui o intermittenti. Il film portante rivestito viene continuamente trasferito all'essiccatore a valle e infine riavvolto.

#### I vantaggi della tecnologia ad azionamento diretto

I rulli guidati e gli azionamenti di avvolgimento svolgono un ruolo decisivo nella precisione dei rivestimenti. La fluidità e la sincronizzazione sono in gran parte responsabili della riduzione degli scarti, un vantaggio significativo dei motori torque di Kollmorgen. Montato direttamente sulla linea di produzione, senza bisogno di sistemi di trasmissione meccanica tradizionali, questo sistema fornisce una dimostrazione impressionante di tutti i vantaggi che i motori ad azionamento diretto di Kollmorgen possono offrire.



Un rullo di rivestimento in acciaio azionato da un motore Kollmorgen

L'accoppiamento diretto e torsionalmente rigido con il carico consente a questi motori torque di gestire rapporti tra massa e inerzia molto elevati, mantenendo un elevato controllo di qualità. Il motore ad azionamento diretto può gestire un rapporto di inerzia fino a 4000:1, posizionando il carico senza gioco. Per ottenere una coppia e una precisione equivalenti, un servomotore classico richiederebbe l'uso di un riduttore, che a sua volta limiterebbe fortemente la velocità massima di produzione. I motori ad azionamento diretto di Kollmorgen utilizzati in questa applicazione possono erogare una coppia ottimale a velocità fino a 1.500 giri/min, aumentando in modo significativo la produttività.

Oltre ai servomotori ad azionamento diretto frameless della serie <u>KBM®</u>, Kollmorgen offre anche la serie <u>Cartridge DDR®</u>, che combina i vantaggi prestazionali di un motore frameless con la facilità di installazione di un motore fullframe.

L'esclusivo design senza cuscinetti comprende un feedback ad alta risoluzione fasato in fabbrica e un semplice sistema di montaggio per un servomotore ad azionamento diretto pronto per l'installazione che può essere messo in funzione in pochi minuti. Guarda questo video è scopri quanto è facile l'installazione dei Cartridge DDR.

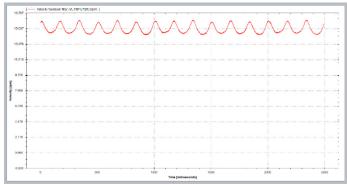




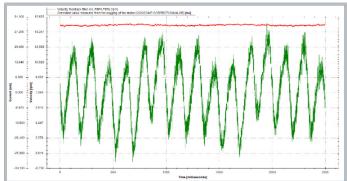
# Un sistema di azionamento-motore che elimina virtualmente il cogging per una sincronizzazione precisa

I sistemi di rivestimento nella produzione di celle per batterie agli ioni di litio devono elaborare pellicole molto sottili (tra 5  $\mu$ m e 25  $\mu$ m), ponendo requisiti estremi sul processo di sincronizzazione e avvolgimento. Il design magnetico di tutti i servomotori Kollmorgen determina un cogging molto basso (< 3% pp di  $M_n$ ), che viene quasi completamente eliminato dall'esclusivo algoritmo di compensazione del cogging integrato nella famiglia di servoazionamenti AKD2G. La lavorazione precisa di pellicole sempre più sottili non rappresenta un ostacolo per la tecnologia avanzata degli azionamenti di Kollmorgen.

## CURVA DI VELOCITÀ PRIMA DELLA COMPENSAZIONE DEL COGGING



## CURVA DI VELOCITÀ CON COMPENSAZIONE DEL COGGING



La tabella seguente mostra i risultati di sincronizzazione ottenuti a diverse velocità di prova su un sistema di rivestimento per batterie agli ioni di litio. Viene utilizzato un motore Cartridge DDR del tipo CH063C-13-3305 (M0 = 61,8 Nm, nn = 550 min-1), dotato di un codificatore di serie ad alta risoluzione (27 bit per giro).

Velocità di prova [min-1]	Fluttuazione della velocità valore da picco a picco [min-1]	Deviazione [%]
6	0,040	0,667
10	0,028	0,280
20	0,021	0,105
30	0,024	0,080
50	0,039	0,078
80	0,042	0,053
100	0,046	0,046
120	0,045	0,038
160	0,051	0,032

## Programmazione semplice e affidabile del motion

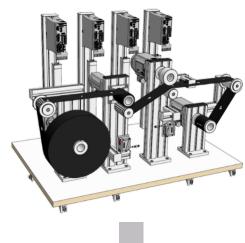
Un altro elemento fondamentale per l'automazione delle macchine di rivestimento è la Kollmorgen Automation Suite con il controller di motion PCMM multiasse.

Con l'intuitiva programmazione grafica del motion di PIPE NETWORK, le sequenze di motion sincrono possono essere implementate con estrema facilità utilizzando blocchi funzione già pronti - come la trasmissione elettronica, le camme e altro - e moduli tecnologici pronti all'uso.

Nella libreria gratuita, ad esempio, sono disponibili function blocks per i tipi di avvolgimento più frequentemente utilizzati, come l'anello aperto, la tensione e il controllo dei ballerini. È possibile scegliere ad esempio taglio al volo, sfogliatrici, etichettatrici per la lavorazione sincronizzata e altre modalità. Questi moduli riducono significativamente i tempi di programmazione e messa in servizio, contribuendo al contempo ad assicurare il successo della programmazione del motion.

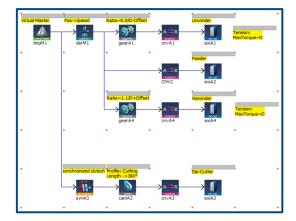
#### MAGGIORE PRODUTTIVITÀ, QUALITÀ PIÙ ELEVATA E COSTI PIÙ BASSI: TUTTO IN UN UNICA SOLUZIONE

Inoltre, l'applicazione di rivestimenti ad alta precisione e della tecnologia di controllo, azionamento e automazione di Kollmorgen si rivela vincente per numerosi processi correlati nella produzione di batterie, come calandratura, taglio, punzonatura e stacking. L'utilizzo della tecnologia ad azionamento diretto di Kollmorgen, nonché della tecnologia di controllo e azionamento ottimizzata per essa, consente ai produttori di batterie agli ioni di litio di aumentare notevolmente l'efficienza produttiva e di assicurare la qualità del prodotto, riducendo al contempo e in modo significativo i costi di produzione. Applicazione roll-to-roll con fustellatrice rotativa





Programmazione grafica con PIPE NETWORK



#### Informazioni su Kollmorgen

Kollmorgen, un marchio Regal Rexnord, vanta oltre 100 anni di esperienza nel settore del motion, comprovata da motori, azionamenti, attuatori lineari, soluzioni di controllo AGV e piattaforme di automazione dalle prestazioni tra le più elevate e affidabili del settore. Forniamo soluzioni innovative che non hanno rivali in termini di prestazioni, affidabilità e facilità di utilizzo, garantendo ai costruttori di macchine un indubbio vantaggio sul mercato.