



## Sistemi di motion 2G: un nuovo modo di pensare per migliorare le prestazioni, senza riprogettare la macchina

Con l'ingresso di nuove tecnologie nel mercato industriale, gli ingegneri devono trovare nuovi modi per migliorare le prestazioni e prolungare il ciclo di vita delle macchine esistenti, altrimenti devono ripartire da zero.

Grazie all'accesso a dispositivi di feedback a più alta risoluzione, a processori più veloci, a sistemi di visione più nitidi e a bus di comunicazione più sofisticati, i tuoi concorrenti possono offrire funzionalità innovative e a valore aggiunto con ogni nuova generazione di macchine. Restare al passo con la concorrenza può essere particolarmente impegnativo per i team di ingegneria con risorse limitate.

Di fronte alla necessità di migliorare le prestazioni, ogni product manager deve chiedersi: quanto dobbiamo aumentare le prestazioni per stare al passo con le richieste del mercato? Possiamo modificare il progetto esistente con piccoli cambiamenti che producono grandi miglioramenti del sistema? O il mantenimento di una posizione competitiva richiederà una riprogettazione completa?

Tutte queste domande iniziano con la valutazione dei componenti di controllo del motion, elementi chiave per le prestazioni di qualsiasi macchina sofisticata. Che si tratti di aggiornare o riprogettare

completamente una macchina, le prestazioni dipendono dalla scelta dei servomotori, dei servoazionamenti, del cablaggio e del controller o PLC. Per determinare l'approccio migliore è essenziale comprendere tutte le opzioni e il modo in cui interagiscono.

Per la maggior parte i progetti hanno obiettivi simili: migliorare le prestazioni, accelerare i tempi di commercializzazione, ridurre al minimo i rischi e i costi e garantire il massimo ritorno sugli investimenti. Per la maggior parte i progetti presentano le stesse opzioni: sostituire singoli componenti, sostituire l'intero sistema di motion, riprogettare parti della macchina o riprogettare l'intera macchina. Sebbene non sia possibile valutare i compromessi che ogni progetto comporta, ecco una panoramica di alto livello delle opzioni che la maggior parte dei costruttori di macchine si trova ad affrontare quando deve migliorare le prestazioni della macchina.

Opzioni di riprogettazione	Performance Miglioramento	Tempo/costo relativo	Livello di rischio*	ROI tipico	
Riprogettazione completa	★★★★	8 - 12 mesi+	\$\$\$\$	Medio-Alto	12 - 36+ mesi
Riprogettazione parziale	★★★	4 - 6 mesi+	\$\$\$	Medio	6 - 18+ mesi
Sostituire il motion system	★★	3 - 6 mesi	\$\$	Basso	< 6 mesi
Sostituire solo il motore o l'azionamento	★	2 - 4 mesi	\$	Medio	< 6 mesi

\*Livello di rischio relativo al completamento del progetto nei tempi, nel budget e con miglioramenti delle prestazioni come previsto.

Chiaramente, è necessario valutare ciascuna di queste opzioni di riprogettazione alla luce del proprio mercato, della macchina, del budget, dei tempi e delle prestazioni richieste. Per aiutarti a prendere queste decisioni, analizziamo ogni scenario di riprogettazione in modo dettagliato.

La **riprogettazione completa della macchina** è un processo lungo e costoso. Tuttavia, una riprogettazione importante può essere richiesta se è necessario fornire nuove funzionalità significative o se il progetto esistente è ormai antiquato alla luce dei nuovi progressi tecnologici. **Il sistema di controllo del motion è fondamentale per le prestazioni della macchina, quindi qualsiasi considerazione di riprogettazione totale deve tenere conto di quanto segue:**

- Metodologia di controllo, compresi gli elementi di Industria 4.0
- Controllo centralizzato o decentralizzato
- Un'unica fonte rispetto a più fornitori di sistemi di motion
- Certificazioni dell'Agenzia

Una riprogettazione completa comporta molte ore di sviluppo, documentazione e prototipazione. Pianificazione della raccolta di input da parte dei clienti e degli utenti finali in base alle caratteristiche e alle prestazioni desiderate. Prevedere il tempo necessario per più revisioni del progetto. Valutare tutti i possibili fornitori e il modo in cui i loro prodotti interagiscono per fornire le caratteristiche di motion desiderate. Essere pronti a testare a fondo e a documentare i risultati delle scelte progettuali concorrenti.

Una riprogettazione completa della macchina è senza dubbio l'alternativa più lunga e costosa. I rischi possono aumentare nel corso del processo

quando i sistemi meccanici selezionati interagiscono in modo non ottimale, costringendo i progettisti a ricominciare da capo. Tuttavia, quando si è costretti a garantire progressi quantici in termini di funzionalità o produttività, una riprogettazione totale può essere l'unica opzione possibile.

La **riprogettazione parziale** è di solito un approccio meno costoso rispetto alla riprogettazione completa o importante, perché comporta l'identificazione e la sostituzione solo dei componenti meccanici problematici. Tuttavia, comporta un rischio significativo e i miglioramenti delle prestazioni possono essere modesti rispetto a una riprogettazione completa.

Per avere successo, la riprogettazione parziale richiede una profonda comprensione di quali elementi meccanici ostacolano le massime prestazioni e perché, oltre alla conoscenza di tutte le alternative possibili e dei loro potenziali costi e impatti ingegneristici sul sistema totale. Ad esempio, il passaggio a un approccio ad azionamento diretto può eliminare molti componenti che altrimenti richiederebbero una manutenzione continua e potrebbero causare problemi meccanici futuri.

Grazie alla conoscenza del funzionamento dell'intero sistema, dell'interazione tra i suoi sottosistemi e delle opzioni disponibili per la sostituzione dei sottosistemi, gli ingegneri sono nella posizione migliore per ridurre al minimo i rischi e massimizzare le prestazioni, realizzando al contempo il massimo risparmio sui costi. Ad esempio, se una soluzione ad azionamento diretto è in grado di soddisfare i requisiti dell'applicazione senza richiedere un'importante riprogettazione, è possibile ridurre il numero di pezzi, i tempi di assemblaggio e i requisiti di manutenzione, migliorando al contempo le prestazioni e la produttività della macchina.

La **sostituzione di un motore o di un azionamento** è l'approccio più economico e meno dannoso per migliorare le prestazioni della macchina. Tuttavia, è probabile che i miglioramenti delle prestazioni siano limitati quando si sostituiscono singoli componenti, poiché è probabile che le caratteristiche prestazionali dei componenti nuovi ed esistenti non corrispondano. Ciò è particolarmente vero quando i componenti provengono da più fornitori.

I sistemi dalle prestazioni ottimali incorporano algoritmi di controllo dell'azionamento adeguati alla struttura elettromagnetica del motore associato, nonché elementi di feedback adeguati alle prestazioni attese per il sistema azionamento-motore. Anche se sulla carta un nuovo

motore o un nuovo azionamento può mostrare specifiche di prestazioni superiori, la sua integrazione in un sistema esistente può limitare questi vantaggi.

Sebbene sia possibile integrare l'azionamento di un fornitore con un motore di un altro fornitore, le prestazioni complessive del sistema possono essere difficili da ottimizzare a causa di incompatibilità intrinseche tra i componenti del sistema, spesso amplificate da particolari scelte ingegneristiche e stili di progettazione. I fornitori incentrati sul motion, con esperienza nell'armonizzazione delle prestazioni di soluzioni completamente integrate piuttosto che nella semplice fornitura di singoli componenti, offrono le migliori opportunità per ottimizzare le prestazioni del sistema.

I sistemi dalle prestazioni ottimali incorporano algoritmi di controllo dell'azionamento adeguati alla struttura elettromagnetica del motore associato, nonché elementi di feedback adeguati alle prestazioni attese per il sistema azionamento-motore.

La **sostituzione del sistema di motion** rappresenta un nuovo modo di pensare, basato su prestazioni del sistema di motion completamente armonizzate. Questa è oggi un'opzione praticabile, visti i progressi della tecnologia dei motori e degli azionamenti e l'impegno di un fornitore incentrato sul motion a fornire sistemi abbinati che garantiscano le complete prestazioni nominali di ciascun componente e le tecnologie più avanzate di controllo del motion.

Come nel caso di tutti i componenti elettronici, i motori, gli azionamenti e i controller di nuova generazione hanno beneficiato di progressi in termini di prestazioni, riduzione delle dimensioni dei componenti e nuove funzionalità. Di conseguenza, nuove combinazioni di motori e azionamenti possono offrire prestazioni significativamente migliori nello stesso spazio di progettazione o potenzialmente in uno spazio ancora più ridotto. Ciò significa che gli ingegneri hanno l'opportunità di migliorare notevolmente le prestazioni della macchina con modifiche minime al progetto esistente.

Un aggiornamento di successo del sistema di motion deve iniziare con un'attenta analisi delle prestazioni attuali della macchina per determinare le esigenze più urgenti e le opportunità di maggiore produttività. Un esempio:

La macchina deve indicizzarsi più velocemente per migliorare i tempi di spostamento e di assestamento? In tal caso, considerare un motore di potenza simile ma con minore inerzia del rotore, oppure un motore di dimensioni simili ma con maggiore potenza di accelerazione. Un sistema adeguatamente abbinato e messo a punto per ottenere prestazioni ottimali può rispondere anche a questa esigenza.

Un obiettivo importante della progettazione è la riduzione dell'ingombro fisico della macchina? Se le prestazioni della macchina sono in linea con gli obiettivi, ma le dimensioni fisiche della macchina devono essere ridotte, si può prendere in considerazione una soluzione di motion che fornisca caratteristiche di prestazioni equivalenti in un pacchetto più piccolo.

**Il costo totale dell'aggiornamento del sistema di motion può essere modesto rispetto a una riprogettazione completa o parziale, ma i guadagni in termini di prestazioni possono essere di gran lunga superiori rispetto alla sostituzione dei singoli componenti.**

In molti casi, è necessario aggiornare solo il motore, l'azionamento e il cablaggio. Alcuni progetti possono richiedere anche il rinnovamento di controller, connettori di alimentazione o I/O. Il supporto del motore esistente e lo spazio disponibile nell'armadio saranno probabilmente adatti alla nuova soluzione. I sistemi di motion avanzati offrono semplici funzionalità plug-and-play, riducendo al minimo la curva di apprendimento per lavorare con una nuova configurazione di controller o azionamenti o una nuova interfaccia di programmazione.

Nuove combinazioni di motori e azionamenti possono offrire prestazioni significativamente migliori nello stesso spazio di progettazione o potenzialmente in uno spazio ancora più ridotto.

## Un sistema di motion può ora trasformare le prestazioni della macchina senza alcuna riprogettazione

Una nuova generazione di motori, azionamenti e controller consente di ottimizzare le prestazioni dei sistemi di motion che soddisfano la richiesta di maggiori prestazioni e produttività, senza i tempi e i costi di una riprogettazione della macchina.

Ad esempio, un servomotore che incorpora un design efficiente di statore e rotore con magneti di nuova generazione ad alta energia può fornire più coppia e potenza nello stesso spazio e con lo stesso montaggio di un motore più vecchio. Oppure, gli stessi vantaggi possono fornire coppia e potenza equivalenti in un pacchetto più piccolo, consentendo di ottenere una macchina più compatta senza sacrificare le prestazioni. A seconda degli obiettivi di progettazione, è persino possibile ottenere uno "sweet spot" di maggiori prestazioni in uno spazio più ridotto, soprattutto se si abbinano le giuste tecnologie di motore al giusto azionamento.

I servomotori che offrono una migliore densità di coppia e di potenza, un'inerzia ridotta e caratteristiche personalizzabili offrono agli ingegneri un modo semplice ma molto efficace per migliorare la

produttività delle macchine e l'efficacia complessiva delle attrezzature. L'abbinamento di questi motori efficienti con soluzioni di servoazionamento multiasse perfettamente abbinato può ridurre lo spazio, il consumo energetico e i costi e garantire le complete prestazioni nominali.

Un rapporto di collaborazione con un fornitore incentrato sul motion può migliorare ulteriormente i risultati di qualsiasi riprogettazione o progetto di aggiornamento. Ad esempio, un fornitore collaborativo che offre capacità di personalizzazione può adattare il montaggio del prodotto e altre caratteristiche per adattarlo al design della macchina esistente, mentre un fornitore che offre software di controllo flessibile e competenze in materia di motion può aiutare a mettere a punto il sistema in modo che funzioni in modo ideale con le funzioni di controllo esistenti.

## I seguenti esempi mostrano come ottenere prestazioni migliori della macchina senza modifiche al progetto, sulla base di una serie di scelte di sistemi di motion.

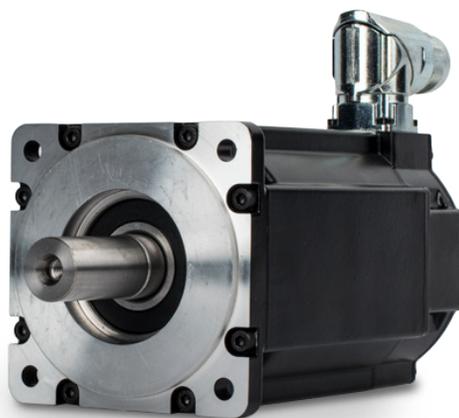
Non si tratta di scenari teorici, ma di opportunità reali basate su una tecnologia di nuova generazione che è disponibile oggi - in questo caso, il sistema di motion 2G di Kollmorgen che comprende servoazionamenti AKD2G, servomotori AKM2G, cavi 2G e componenti di supporto.

### Motori di dimensioni equivalenti con lo stesso montaggio per coppia e potenza maggiori.

Un motore che fornisce una coppia e una potenza maggiori nelle stesse dimensioni e nella stessa configurazione di montaggio del motore esistente può aumentare le prestazioni della macchina con un investimento minimo in termini di tempo e costi di progettazione. Una coppia maggiore migliora i tempi di accelerazione e decelerazione, garantendo un'indicizzazione più rapida per aumentare la produttività della macchina. La maggiore potenza del motore può anche contribuire ad aumentare la velocità della macchina e la produttività. Diverse innovazioni nella progettazione dei motori possono fornire coppia e potenza aggiuntive in un pacchetto di dimensioni simili.

I design efficienti degli avvolgimenti migliorano la producibilità, consentendo un elevato riempimento degli slot e una maggiore efficienza di produzione del flusso. Gli avvolgimenti sono costituiti da bobine di filo di rame che si avvolgono intorno ai denti di acciaio dello statore, creando i percorsi di flusso specifici

che forniscono la potenza del motore. Il filo riempie le fessure tra i denti dello statore, con un volume maggiore di rame nella fessura per una creazione più efficiente dei campi elettromagnetici. Anche i magneti in terre rare ad alta energia, progettati in un circuito magnetico efficiente, contribuiscono ad aumentare la produzione di coppia.



**Motori che offrono un'inerzia inferiore a parità di dimensioni e montaggio.** Le prestazioni del motore possono essere migliorate anche riducendo l'inerzia del rotore, pur mantenendo le stesse dimensioni del pacchetto. Analogamente all'aumento della coppia, una minore inerzia del rotore significa che è necessaria meno energia per cambiare velocità. Per ottenere i migliori risultati, un motore con bassa inerzia del rotore può richiedere l'uso di funzionalità di regolazione avanzate per ottenere la regolazione e le prestazioni ottimali del motion. Ciò può essere facilmente realizzato utilizzando un approccio di progettazione di sistemi in collaborazione con un fornitore incentrato sul motion che offra una regolazione avanzata delle prestazioni integrata nell'azionamento.

**Selezione della scelta di feedback.** I motori che offrono una selezione di dispositivi di feedback consentono ai progettisti di macchine di mantenere facilmente le accuratezze di posizionamento della macchina esistente. Un nuovo motore può utilizzare lo stesso dispositivo di feedback o un dispositivo aggiornato per migliorare l'accuratezza. I fornitori incentrati sul motion possono fornire soluzioni che integrano perfettamente l'azionamento e i cavi con il motore e la soluzione di feedback.

**Modifiche all'azionamento.** Anche la sostituzione del servozionamento può migliorare le prestazioni della macchina. Le nuove tecnologie degli azionamenti sfruttano dispositivi di potenza ridotta, una migliore dissipazione del calore e processori più potenti. Grazie alle funzionalità più avanzate disponibili in

pacchetti più piccoli, gli azionamenti occupano meno spazio nell'armadio di controllo. I progettisti possono ridurre le dimensioni dell'armadio o aggiungere maggiori funzionalità, come caratteristiche di sicurezza aggiuntive della macchina o funzioni ausiliarie. Inoltre, gli azionamenti che incorporano funzionalità di regolazione avanzate, tra cui filtri personalizzabili intorno ai circuiti di corrente, velocità e posizione, migliorano la capacità del sistema motore/azionamento di rispondere in modo ottimale a qualsiasi configurazione particolare del gruppo meccanico.

**Cablaggio singolo o doppio.** Mentre i macchinari più vecchi probabilmente includono cablaggi separati per l'alimentazione e il feedback da e verso il motore, i nuovi progetti di motori/azionamenti offrono ora la possibilità di fornire sia l'alimentazione che il feedback attraverso un unico cavo. Il passaggio a un design a cavo singolo semplifica la gestione dei cavi e riduce i costi di installazione, anche se la macchina è stata originariamente progettata con un sistema a due cavi.

**Capacità di co-ingegnerizzazione.** Oltre a incorporare le più recenti tecnologie di motori e azionamenti in un approccio basato sul sistema, un vero fornitore incentrato sul motion dovrebbe essere in grado di assumersi gran parte dell'onere della riprogettazione offrendo un supporto di co-ingegnerizzazione con capacità di produzione di motori personalizzati. Il fornitore diventa essenzialmente parte del team di progettazione del cliente, svolgendo un ruolo importante nel ridurre al minimo i tempi e gli sforzi di una riprogettazione o di un progetto di aggiornamento.

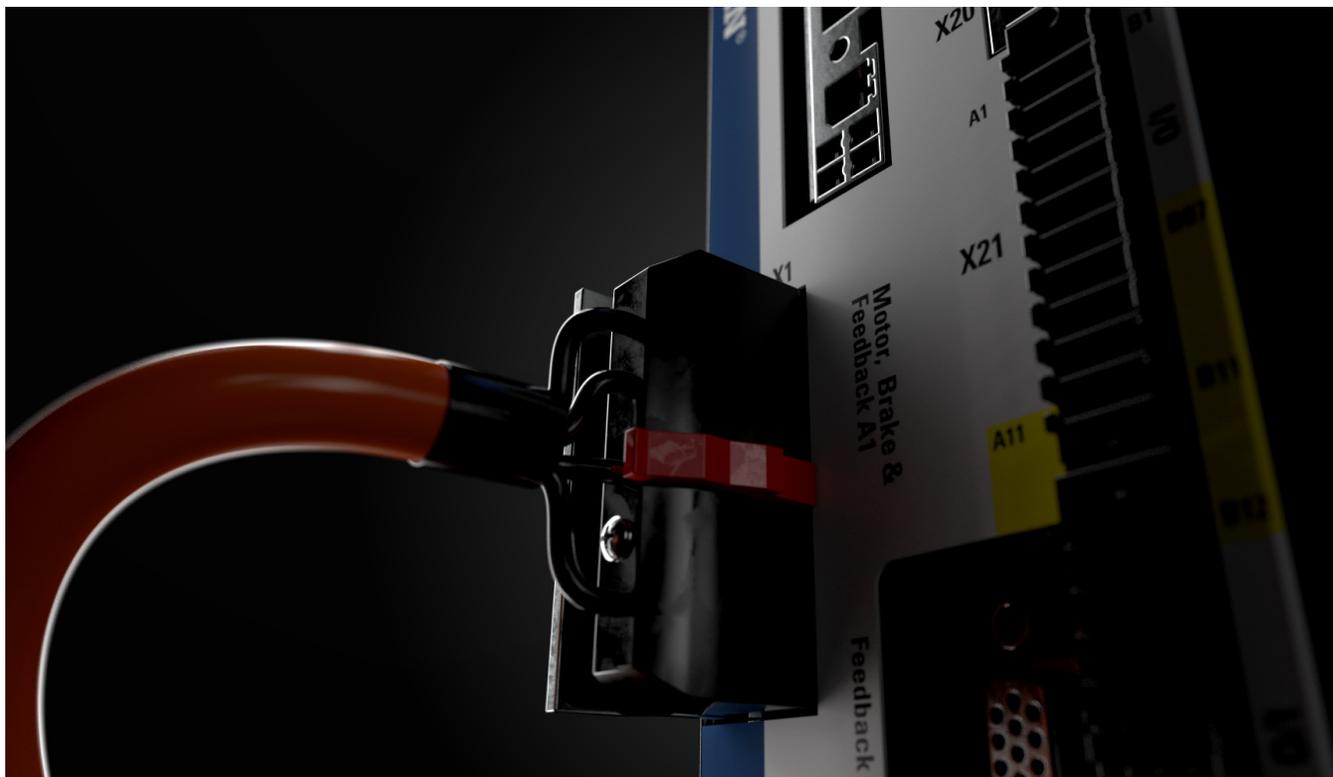
Grazie a modifiche all'albero e al montaggio, a dispositivi di feedback alternativi e ad altre personalizzazioni meccaniche, un fornitore incentrato sul motion può fornire i miglioramenti delle prestazioni desiderati, rispettando al contempo il progetto originale della macchina dell'OEM. Gli azionamenti che incorporano opzioni software e firmware potenti e flessibili offrono ulteriori possibilità di personalizzare e perfezionare il funzionamento di macchine esistenti o riprogettate.



## Un nuovo modo di pensare inizia con Kollmorgen.

Migliorare le prestazioni delle macchine per soddisfare le richieste del mercato non significa necessariamente ripartire da zero. Collaborando con un fornitore incentrato sul motion che offre sistemi di motion di nuova generazione e la competenza di co-ingegnerizzazione per fornire personalizzazioni perfette, le macchine obsolete possono essere riportate in vita con un impatto minimo sulla progettazione.

Il sistema di motion 2G di Kollmorgen è stato creato per affrontare queste sfide e il team di co-ingegnerizzazione di Kollmorgen è pronto a valutare il progetto della tua macchina e ad aiutarti a renderla più efficiente e produttiva.



### Desideri saperne di più?

[Contatta Kollmorgen](#) per discutere le tue esigenze e i tuoi obiettivi con un esperto di motion Kollmorgen.

## Informazioni su Kollmorgen

Kollmorgen, un marchio Regal Rexnord, vanta oltre 100 anni di esperienza nel settore del motion, comprovata da motori, azionamenti, 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.