



## 5 consigli di motion per ottenere prestazioni ottimali di taglio dei metalli ad alta definizione

**Le macchine da taglio laser, a getto d'acqua e al plasma hanno tutte una cosa in comune: i clienti sono alla ricerca di prestazioni all'avanguardia. Il motion fa la differenza. Questi cinque consigli per la progettazione del motion, possono aiutarti a far eccellere e distinguere la tua macchina come leader nelle prestazioni.**

Quando i produttori acquistano una macchina nuova o aggiornata, si concentrano sulle capacità che consentiranno una produzione più rapida e affidabile di prodotti di qualità superiore. Ciò significa che la tua reputazione e il tuo successo come costruttore di macchine sono correlati alle migliori prestazioni, al miglior design e alla migliore integrazione.

Tutte queste qualità dipendono dall'ottimizzazione del sistema di motion. Le cinque principali opzioni di miglioramento includono l'architettura del fieldbus, la larghezza di banda per i loop di controllo, la progettazione del servomotore, la selezione del feedback e il cablaggio.

### 1. Scegli la giusta architettura fieldbus

Sebbene in passato siano stati utilizzati diversi tipi di bus, i moderni sistemi di formatura dei metalli impiegano quasi universalmente una delle varie versioni di Ethernet per assicurare la facilità d'uso e le massime prestazioni. Ma anche all'interno della famiglia Ethernet, le prestazioni sono relative e la scelta dell'architettura di bus errata può ridurre significativamente la velocità di esecuzione, peggiorando la qualità e la precisione del taglio.

Le unità di controllo di standard industriale come ad esempio Hypertherm, o personalizzate, trasmettono i punti di posizione che definiscono il taglio all'azionamento in modo deterministico. Gli intervalli di tempo tra ogni serie di punti x/y sono rigorosi e non devianti.

Inoltre, per applicazioni altamente dinamiche come il taglio di precisione, questi intervalli di tempo sono molto brevi, tipicamente compresi tra 500 microsecondi e 1 millisecondo. Intervalli di tempo più lunghi significano un taglio meno preciso, mentre intervalli di tempo variabili significano un taglio distorto.

I connettori Ethernet hanno lo stesso aspetto, ma le diverse versioni di Ethernet non si comportano allo stesso modo ed è essenziale scegliere la versione corretta per il compito appropriato. Le porte fieldbus di qualsiasi azionamento, tuttavia, devono supportare una versione di Ethernet industriale e tutti i dispositivi sul bus devono essere compatibili e correttamente configurati.

Non tutti i protocolli Ethernet industriali sono uguali nella loro capacità di trasmettere dati deterministici in tempo reale su tutti i dispositivi nel bus di campo. Kollmorgen raccomanda EtherCAT per le prestazioni veloci e in tempo reale, nonché per il supporto di CANopen, FailSafe over EtherCAT (FSoE) e altre caratteristiche.

## 2. Ottimizza la larghezza di banda

Una maggiore larghezza di banda è intrinsecamente correlata a una maggiore velocità. Con l'aumento della larghezza di banda per il loop di controllo, il sistema ottiene un comportamento più robusto del motore, meno errori e tempi di risposta migliori. Il risultato è un controllo più reattivo su posizione, velocità e coppia. Per molte applicazioni di taglio standard, questi fattori possono non essere critici. Ma per le macchine da taglio di ultima generazione, la larghezza di banda del loop di controllo è essenziale per le prestazioni.

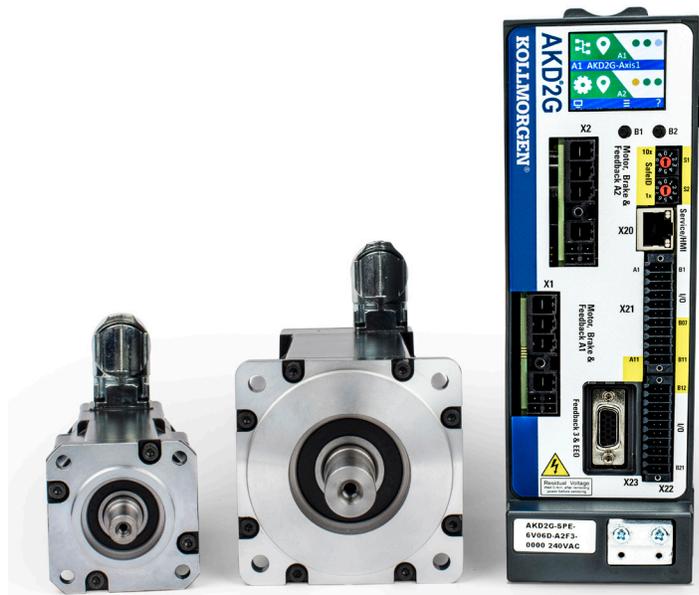
Tuttavia, se da un lato l'ampia larghezza di banda consente di ottenere prestazioni elevate, dall'altro richiede componenti di motion ad alte prestazioni. Il rischio è che frequenze più elevate possano causare problemi di instabilità se l'azionamento e il motore non sono in grado di sfruttare le rapide variazioni del loop di controllo. Ad esempio, un motore a inerzia elevata potrebbe non essere in grado di raggiungere l'accelerazione richiesta e queste insufficienze si ripercuotono sui loop di controllo.

Un altro problema comune è la corrispondenza della larghezza di banda. In un'applicazione multiasse, è necessaria una larghezza di banda sufficiente per eseguire i movimenti richiesti su ogni asse. Ma se la larghezza di banda non corrisponde esattamente tra i diversi assi, la forma del taglio sarà distorta, poiché gli assi rispondono a velocità diverse al feedback del loop di controllo. Sebbene non siano direttamente correlate alla larghezza di banda, le applicazioni che incorporano un portale necessitano anche di un accoppiamento trasversale tra gli assi sui due lati paralleli per assicurare un motion coordinato.

ORGANIZZAZIONE	TEMPO DI RISPOSTA (per 100 assi)	JITTER	VELOCITÀ DI TRASMISSIONE DATI
Ethernet/IP CIP Sync ODVA	1 ms	<1 ms	100 Mbit/s
Ethernet POWERLINK EPSS	<1 ms	<1 ms	100 Mbit/s
PROFINET-IRT PNO	<1 ms	<1 ms	100 Mbit/s
EtherCAT ETG	0,1 ms	<0,1 ms	100 Mbit/s

Confronto delle prestazioni per architetture comuni (Fonte: IEBmedia)

I tuoi azionamenti dovrebbero fornire strumenti semplici e altamente precisi per la corrispondenza della larghezza di banda tra gli assi. Quando si sceglie un servomotore, occorre cercare dei design a bassa inerzia per fornire l'accelerazione e la risposta di coppia necessarie in applicazioni ad alta larghezza di banda e ad alte prestazioni senza creare disturbi nel sistema. Il sistema di motion 2G di Kollmorgen è in grado di raggiungere questo obiettivo e include anche un algoritmo Gantry che semplifica l'accoppiamento trasversale incrociato tra i lati del portale.



### 3. Seleziona e dimensiona i motori in modo adeguato

Un altro errore comune è quello di sottodimensionare un motore o di scegliere il motore errato senza tenere conto del rischio di saturazione della tensione o della corrente. In altre parole, la costante di coppia di un motore, o  $K_t$ , non può essere superiore a quella consentita dalla tensione del bus. Se l'azionamento non è in grado di fornire la tensione o la corrente necessarie, è possibile che il motore non sia in grado di eseguire i movimenti richiesti.

La soluzione consiste nell'incorporare i calcoli elettrici in anticipo come parte del processo di selezione del motore. Con una conoscenza precisa della corrente e della tensione disponibili, è possibile valutare oggettivamente la progettazione e le dimensioni del motore di cui hai bisogno. Potresti dover passare a un motore più grande. In alternativa, puoi considerare lo stesso motore con un avvolgimento diverso che offra un nuovo equilibrio tra i requisiti di tensione e corrente. È molto probabile che tu possa ottenere le prestazioni necessarie senza dover sovradimensionare il motore, o addirittura con la possibilità di ridimensionarlo.



Cerca un partner che offra competenze di ingegneria del motion e di selezione dei prodotti per eliminare i problemi di saturazione della tensione e della corrente e per assicurare prestazioni ottimali in base alla realtà dell'alimentazione elettrica.

### 4. Abbina i dispositivi di feedback ai requisiti dell'applicazione

I dispositivi di feedback forniscono informazioni all'azionamento o al controller per assicurare che il motore o il carico raggiungano la velocità e la posizione richieste al momento giusto. I dispositivi di feedback selezionati per una particolare applicazione hanno un'influenza significativa sul costo, sulla velocità e sull'accuratezza.

Gli encoder incrementali emettono due segnali di uscita che indicano il movimento e la direzione. Questi segnali possono tracciare solo la posizione relativa e richiedono quindi l'uso di un'interfaccia digitale per calcolare la posizione assoluta. In caso di interruzione di corrente o di guasto dell'applicazione, è necessario riportare gli assi in posizione di partenza prima del riavvio, poiché l'encoder non traccia la posizione assoluta. In alcune applicazioni, questo può rappresentare un problema di sicurezza. Gli encoder incrementali sono anche soggetti alle interferenze da disturbi elettrici e potrebbero necessitare di filtri in ingresso e altre misure per attenuare il problema.

Gli encoder assoluti costano generalmente più di quelli incrementali, ma offrono diversi vantaggi. Poiché generano codici digitali che rappresentano l'angolo dell'albero del motore, gli encoder assoluti forniscono informazioni esatte sulla posizione e sulla velocità senza bisogno di ulteriori elaborazioni. In caso di interruzione dell'alimentazione, l'encoder

assoluto segnala la posizione corretta al riavvio, senza dover tornare alla posizione iniziale. Questi encoder sono inoltre in grado di raggiungere una risoluzione molto elevata, offrono un'eccellente immunità al rumore e sono disponibili in opzioni a cavo singolo.

Un'altra opzione sono i resolver. Questi dispositivi analogici sono progettati attorno a un trasformatore elettrico, utilizzando il confronto di tensione tra gli avvolgimenti del rotore e dello statore per fornire la posizione assoluta durante un giro dell'albero del motore. I resolver sono dispositivi robusti spesso specificati per l'uso in ambienti difficili, ma i resolver tipici non forniscono la risoluzione necessaria per le applicazioni di taglio di massima precisione.

Il dispositivo di feedback intelligente (SFD) di Kollmorgen combina una robusta architettura di resolver con un'elettronica aggiuntiva che aumenta significativamente la precisione, consente una configurazione plug-and-play e offre il vantaggio di un'opzione a cavo singolo.

Tutti questi tipi di feedback hanno la loro utilità, ma è essenziale scegliere la tecnologia più appropriata per le prestazioni della macchina che desideri ottenere. In particolare, è bene tenere presente che i dispositivi di feedback economici hanno dei costi nascosti, come le difficoltà della messa a punto del movimento per soddisfare efficacemente le tue esigenze.

## 5. Scegli i cavi giusti per affidabilità e prestazioni

Infine, è facile trascurare l'importanza della scelta dei cavi, ma non si tratta di un'area da sottovalutare o da trattare in un secondo momento. Se le sezioni dei cavi sono sottodimensionate, si verificheranno problemi di efficienza e affidabilità. Se i cavi non sono adeguatamente messi a terra e schermati, i disturbi elettrici possono causare errori nel feedback e nelle prestazioni complessive del sistema. Se l'isolamento e i connettori sono scadenti, è probabile che si verifichino guasti nel corso di un utilizzo prolungato.

Anche il numero, le dimensioni, il peso, la flessibilità e la disposizione dei cavi possono fare la differenza. Ad esempio, soprattutto in un sistema a portale,

i cavi sono parte del carico e causano problemi di trascinamento, peso e conformità che il servosistema deve compensare. Nella maggior parte dei casi, può essere utile un design a cavo singolo, poiché è più facile da posare e più leggero sia per il cavo che per il connettore rispetto a un sistema a due cavi.

Un portale azionato da un motore più grande può beneficiare della flessibilità di due cavi invece di un cavo singolo più spesso e rigido. Come per tutti gli aspetti della progettazione di una macchina, la selezione dei cavi richiede di trovare il giusto equilibrio di proprietà senza mai compromettere la qualità.



## Trova la soluzione ideale in collaborazione con Kollmorgen

Kollmorgen è molto più di un semplice fornitore, è un partner che si dedica al tuo successo. Ti diamo accesso offriamo un rapporto diretto con gli ingegneri e i progettisti che creano i nostri sistemi di motion e che sanno come dedicarsi ai requisiti speciali di formatura dei metalli. I nostri tool di progettazione autoguidati ti aiuteranno a creare, scegliere e ottimizzare i prodotti online. Inoltre, grazie alla nostra presenza globale di centri di

produzione, progettazione, applicazione e assistenza, hai sempre accesso a forniture affidabili, competenze ingegneristiche collaborative e un'assistenza personalizzata che nessun altro partner può offrire. Che si tratti di aggiornare una macchina esistente o di progettare una macchina di nuova generazione che definirà elevati standard per i tuoi clienti, possiamo aiutarti a progettare l'eccezionale.

Scopri tutto ciò che la tua macchina è in grado di fare. Visita [www.kollmorgen.com/metal-forming](http://www.kollmorgen.com/metal-forming)

## Desideri saperne di più?

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

## 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.