



# SERVOAZIONAMENTI SERIE SIGMA-5

IT

DE

EN

ES

FR

TR



## Contenuto

- ▶ 02 **L'azienda YASKAWA**  
Esperienza e innovazione
- ▶ 03 Una storia di successo nella mecatronica
- ▶ 04 **Presentazione di Sigma-5**  
Precisa, scalabile ed estremamente dinamica
- ▶ 05 Cinque ragioni a favore di Sigma-5
  
- ▶ 06 **Ampia gamma di potenza**
  
- ▶ 08 **Prestazioni straordinarie**
- ▶ 09 **Soluzioni con Sigma-5**
  
- ▶ 10 **Comunicazione fieldbus**
- ▶ 11 **Modulo opzionale di feedback universale**
  
- ▶ 12 **Sicurezza funzionale**
- ▶ 13 **Controllo del movimento**
  
- ▶ 14 **Qualità nella vostra produzione**
- ▶ 15 **Facilità di impostazione**

## Esperienza e innovazione

Da quasi 100 anni YASKAWA produce e fornisce prodotti mecatronici per l'ingegneria meccanica e per l'automazione industriale. Sia i suoi prodotti di serie, che le soluzioni personalizzate sono riconosciuti per la loro eccezionale qualità e durata.

YASKAWA è il leader mondiale nella produzione di inverter, servozionamenti, controller di macchine, inverter a media tensione e robot industriali. Fondata nel 1915, YASKAWA è stata un pioniere nel controllo del movimento e nella tecnologia di azionamento, lanciando innovazioni di prodotti che ottimizzano la produttività e l'efficienza di macchine e sistemi.



Attualmente YASKAWA produce più di 1,8 milioni di inverter all'anno. Con questa cifra YASKAWA è probabilmente il più grande produttore di inverter al mondo.



Inoltre, con una produzione annua di oltre 800.000 servomotori e 20.000 robot, YASKAWA offre una vasta gamma di prodotti per i processi di automazione di numerose industrie come quella mineraria, siderurgica, delle macchine utensili, automotive, dell'imballaggio, della lavorazione del legno, del tessile e dei semiconduttori.

La tecnologia YASKAWA trova applicazione in tutti i settori dell'ingegneria meccanica e dell'automazione industriale e i suoi prodotti godono di ottima reputazione per prestazioni e qualità fuori dal comune.

## Ovunque voi siate, la nostra assistenza locale è vicino a voi.



Oltre 14.300 collaboratori in tutto il mondo

Oltre 1.350 collaboratori nella rete di assistenza mondiale

Oltre 1.000 collaboratori in Europa

## Servotecnologia YASKAWA – una storia di successo nella mecatronica

La storia della mecatronica è direttamente congiunta allo sviluppo di YASKAWA. L'azienda giapponese ha già dato prova della sua tecnologia d'avanguardia oltre mezzo secolo fa con il servomotore DC Minertia. Questo motore leggendario, con una velocità di risposta 100 volte più rapida dei motori convenzionali, si basava sull'idea rivoluzionaria di collocare un conduttore direttamente sul rotore del motore.

Con lo sviluppo del motore a coppa nel 1966, il primo servoazionamento CC ad ampia capacità, YASKAWA si distinse ancora una volta sul mercato per la sua innovazione. Era la prima volta che azionamenti di alta precisione erano disponibili in grande quantità.

YASKAWA non solo ha fatto progredire una nuova tecnologia, ha anche introdotto anche il termine "meccatronica" nel mondo. Potenzia le prestazioni delle macchine utilizzando l'elettronica e l'informatica congiunte alla meccanica. La meccatronica è un marchio registrato YASKAWA dal 1972.

La serie Sigma-5 continua questa tradizione d'avanguardia. Oggi la servotecnologia YASKAWA copre un ampio campo di potenza per molteplici applicazioni industriali. Si spazia dal piccolo Sigma-5 mini, con una potenza nominale di 3,3 W fino ai motori e amplificatori Sigma-5 Large Capacity, con una potenza di 55 kW.



YASKAWA Allershausen, Germania

### Precisa, scalabile ed estremamente dinamica: la serie di servoazionamenti YASKAWA Sigma-5

La serie YASKAWA Sigma-5 azionamenti per servomotori rotativi standard o tipo "Direct Drive", per motori lineari forniti sciolti o pre-assemblati come "Linear Slider". Questa ampia varietà di sistemi soddisfa tutte le richieste del mercato in merito a dimensioni compatte, elevata dinamica, alta efficienza, manutenzione ridotta e affidabilità eccezionale.

La caratteristica più rilevante della serie Sigma-5 è una precisione di posizionamento fino a 10 nm con prodotti standard, abbinata a tempi minimi di posizionamento. Le rinomate funzioni di auto-tuning di YASKAWA consentono un'impostazione completa dei servoassi di una macchina ad alte prestazioni dinamiche in meno di due ore – rispetto alle oltre otto ore richieste da altre soluzioni attualmente disponibili sul mercato.

In breve, Sigma-5 offre un posizionamento preciso a velocità elevata, un funzionamento fluido privo di vibrazioni e un'impostazione semplice.

Risultato: tempo di ciclo ridotto – massima produzione, migliore qualità del prodotto, accresciuta resistenza all'usura della macchina, riduzione dei tempi di set-up, diminuzione dei costi del ciclo di vita.



Servomotori

SERVOPACK

Motori lineari

Linear Slider

Soluzioni pronte all'uso

Software di programmazione

Controllo Macchina

Connettività



## Cinque ragioni a favore di Sigma-5

La serie di servoazionamenti YASKAWA Sigma-5 offre una notevole varietà di componenti ben assortiti, abbinati a prestazioni eccezionali e a un'efficienza straordinaria.

# 5

### 1

#### Ampia gamma di potenza dei motori e degli amplificatori

##### Ampia gamma di potenza

- ▶ Motori molto compatti inferiori a 30 W
- ▶ Motori di alta potenza fino a 55 kW
- ▶ Motori a bassa e media inerzia fino a 15 kW
- ▶ Motori lineari con nucleo in ferro e senza nucleo in ferro (coreless) con una forza fino a 7500 N

### 2

#### Risparmi conseguiti con le prestazioni

##### Costi di produzione inferiori

- ▶ Larghezza di banda anello di velocità di 1,6 kHz
- ▶ Tempi di settaggio più rapidi, tempi di posizionamento ridotti, produttività maggiore

##### Risparmi di energia e maggiore produttività

- ▶ Alta coppia di picco, rapida accelerazione, nessun sovradimensionamento dell'amplificatore
- ▶ Meccanica più leggera

##### Nessun raffreddamento supplementare necessario

- ▶ Temperatura ambiente da 0 a 55°C senza riduzioni

##### Alte prestazioni

- ▶ Sovraccarico del 350 % per 3 - 5 sec
- ▶ Alta coppia di picco, rapida accelerazione

### 3

#### Funzioni di sicurezza

##### Facile integrazione degli standard di sicurezza obbligatori per legge

- ▶ La funzione STO è standard in tutti i servoamplificatori della serie Sigma-5.
- ▶ Le funzioni di sicurezza SS1, SS2 e SLS vengono integrate utilizzando il modulo di sicurezza SGDV-OSA01A.

### 4

#### Qualità e flessibilità nella vostra produzione

##### Eccellente qualità di produzione

- ▶ Controllo antivibrazione ottimizzato
- ▶ Encoder ad alta risoluzione con 1.048.576 impulsi per rotazione per la massima precisione di posizionamento

##### Oltre 8.000.000 di servosistemi nel campo

- ▶ Incremento dell'affidabilità della macchina, riduzione dei costi di assistenza e manutenzione, tempi di interruzione ridotti

### 5

#### Impostazione semplice e rapida

##### No tuning, Auto-tuning, "One Parameter" tuning

- ▶ Messa in funzione più rapida – per l'80 % delle applicazioni il tuning non è necessario

## Gamma potenziata dei prodotti

Dal 2012 YASKAWA espande la sua offerta di servoazionamenti. A partire dall'ultracompatto Sigma-5 mini da 3,3 W fino al Sigma-5 Large Capacity da 55 kW, YASKAWA copre una gamma di potenza estremamente ampia.



3,3 W

Ampia gamma di potenza

55 kW

### Sigma-5 Mini



Potenza: 3,3 - 30 W  
Per applicazioni con dinamica e precisione elevate nelle dimensioni più ridotte.

### Sigma-5 Standard



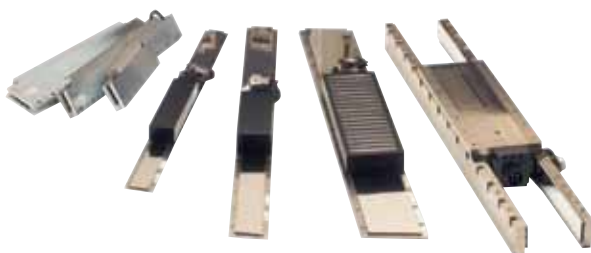
Potenza: 50 W - 15 kW  
Per applicazione con dinamica e precisione elevate, rapido posizionamento e perfetta sincronizzazione multiasse.

### Sigma-5 Large Capacity



Il servoazionamento AC Large Capacity è l'estensione coerente della serie Sigma-5 fino a 55 kW.

### Motori lineari Sigma-5



Forza: da 12,5 a 2.250 N (7,500 N di picco) lunga durata, prestazioni affidabili e costanti dopo anni di utilizzo.

### Motori rotativi e Direct Drive



Servomotori AC Brushless con velocità fino a 6.000 rpm e coppia max. di 700 Nm  
Azionamenti diretti (0,02 - 3 kW), alta inerzia.

## Servomotori rotativi



### SGMMV

(bassa inerzia, piccolissima potenza)  
max. 6.000 min<sup>-1</sup>  
3,3 - 30 W  
0,0105 - 0,0955 Nm (coppia nominale)  
0,0263 - 0,286 Nm (coppia di picco)



### SGMAV

(bassa inerzia, bassa potenza)  
max. 6.000 min<sup>-1</sup>  
50 - 1.000 W  
0,159 - 3,18 Nm (coppia nominale)  
0,477 - 9,55 Nm (coppia di picco)



### SGMEV

(bassa e media inerzia, bassa potenza, IP67 opzionale)  
max. 5.000 min<sup>-1</sup>  
100 - 1.500 W  
0,318 - 4,77 Nm (coppia nominale)  
0,955 - 14,3 Nm (coppia di picco)



### SGMVV

(bassa inerzia, alta potenza)  
max. 2.000 min<sup>-1</sup>  
22 kW - 55 kW  
140 - 537 Nm (coppia nominale)  
350 - 1182 Nm (coppia di picco)



### SGMJV

(media inerzia, bassa potenza)  
max. 6.000 min<sup>-1</sup>  
50 - 750 W  
0,159 - 2,39 Nm (coppia nominale)  
0,557 - 8,36 Nm (coppia di picco)



### SGMGV

(media inerzia, media potenza)  
max. 3.000 min<sup>-1</sup>  
300 W - 15 kW  
1,96 - 95,4 Nm (coppia nominale)  
5,88 - 224 Nm (coppia di picco)



### SGMSV

(bassa inerzia, media potenza)  
max. 6.000 min<sup>-1</sup>  
1 kW - 5 kW  
3,18 - 15,8 Nm (coppia nominale)  
9,54 - 47,6 Nm (coppia di picco)

## Servomotori lineari



### SGLGW

(tipo coreless, con tracce magnetiche di forza standard)  
12,5 - 750 N (forza nominale)  
40,0 - 3.000 N (forza di picco)  
4 - 5 m/s (velocità di picco)



### SGLGW

(tipo coreless, con tracce magnetiche di forza elevata)  
57 - 255 N (forza nominale)  
230 - 1.080 N (forza di picco)  
4,2 m/s (velocità di picco)



### SGLFW

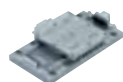
(con nucleo in ferro tipo F)  
25 - 2.250 N (forza nominale)  
86 - 5.400 N (forza di picco)  
2,3 - 5 m/s (velocità di picco)



### SGLTW

(con nucleo in ferro tipo T)  
130 - 2.000 N (forza nominale)  
380 - 7.500 N (forza di picco)  
2,5 - 5 m/s (velocità di picco)

## Guida lineare (Sigma-Trac)



### SGTMM

(Sigma-Trac-μ)  
3,5 - 7 N (forza nominale)  
10 - 25 N (forza di picco)



### SGTMF

(Sigma-Trac-MAG)  
90 - 200 N (forza nominale)  
270 - 720 N (forza di picco)



### SGT-□-Guida lineare

80 - 1.120 N (forza nominale)  
220 - 2.400 N (forza di picco)

## Servomotori ad azionamento diretto



### SGMCS

(capacità ridotta)  
5 - 15,8 Nm (coppia nominale)  
6 - 105 Nm (coppia di picco)  
150 - 200 gpm (velocità nominale)  
250 - 500 gpm (velocità max.)

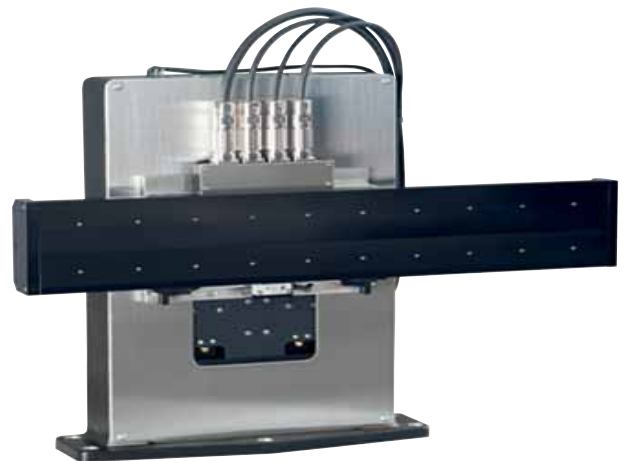
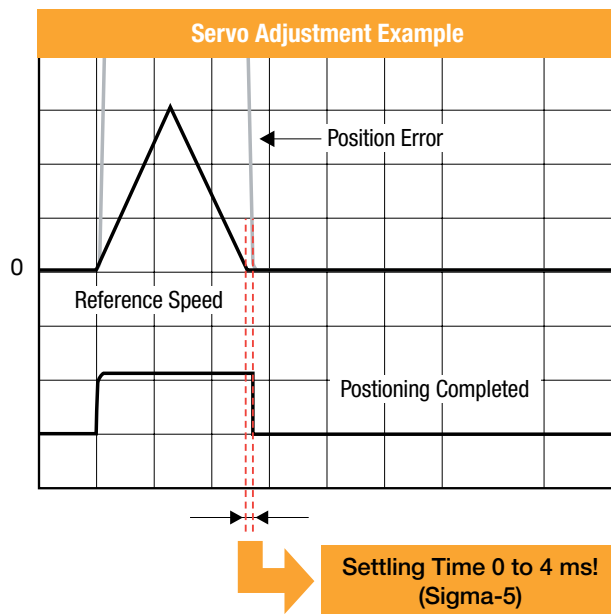


### SGMCS

(capacità media)  
15,8 - 200 Nm (coppia nominale)  
135 - 600 Nm (coppia di picco)  
150 gpm (velocità nominale)  
300 gpm (velocità max.)

## Risparmi conseguiti grazie alle prestazioni di Sigma-5

Con un valore eccezionale di risposta di frequenza di 1,6 kHz, i SERVOPACK Sigma 5 possono ridurre i tempi di posizionamento a meno di 4 ms. Rispetto ai corrispondenti 50 ms di un sistema standard, un'unità Pick & Place gestita da Sigma-5 può far risparmiare una quantità notevole di denaro.



## I minori tempi per raggiungere la posizione aumentano la rendita

Esempio di Pick and Place con un tempo di set in posizione = 50 ms

Lunghezza asse	Movimento	Settaggio	Movimento	Settaggio	Tempo per pezzo	Pezzi al minuto	Pezzi all'ora	Prezzo per pezzo	Rendita oraria
X = 200 mm	0,5 s	0,05 s	0,5 s	0,05 s	1,6 s	37,5 s	2250 s	€ 0,1	€225,00
X = 200 mm	0,2 s	0,05 s	0,2 s	0,05 s					
Totale	0,5 s	0,1 s	0,7 s	0,1 s					

Esempio di Pick and Place con un tempo set in posizione = di 4 ms

Lunghezza asse	Movimento	Settaggio	Movimento	Settaggio	Tempo per pezzo	Pezzi al minuto	Pezzi all'ora	Prezzo per pezzo	Rendita oraria
X = 200 mm	0,5 s	0,004 s	0,5 s	0,004 s	1,416 s	42,37 s	2542 s	€ 0,1	€254,24
X = 200 mm	0,2 s	0,004 s	0,2 s	0,004 s					
Totale	0,5 s	0,008 s	0,7 s	0,008 s					

Rendita oraria  
**29,24 €**

Rendita di  
16 ore:  
**467,84 €**

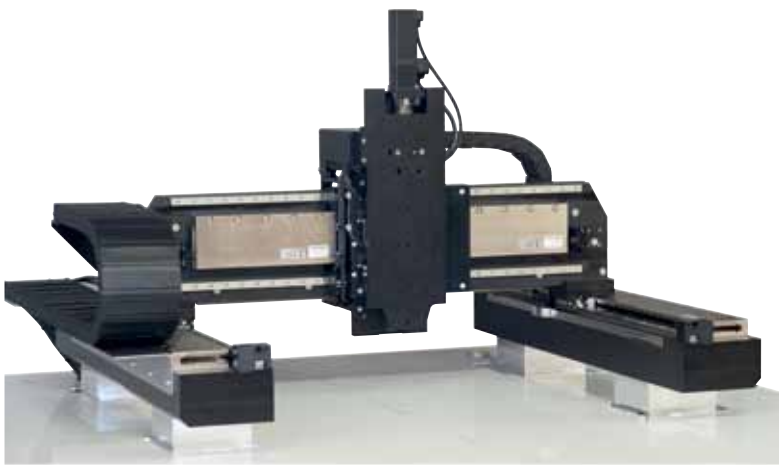
Rendita di  
5 giorni:  
**2.339,20 €**

Rendita  
annuale  
**116.690,00 €**



### Aperto alle applicazioni d'avanguardia

YASKAWA fornisce attrezzature per un'ampia gamma di applicazioni e offre assistenza in tutti i campi tecnici. YASKAWA sa trovare la soluzione ideale per le applicazioni comuni e per le sfide più complesse dell'automazione.

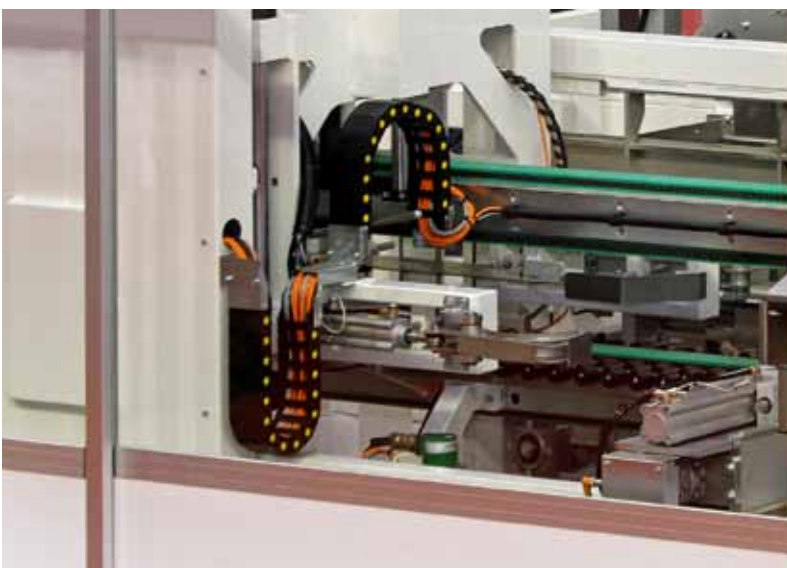


### Applicazioni comuni

Semplice e rapido set-up, facile configurazione - questi sono i vantaggi delle soluzioni pronte all'uso di YASKAWA. E se si desidera l'upgrade di una soluzione, tutto il sistema Sigma-5 è sempre pronto ad affrontare qualsiasi nuovo compito.

Attualmente sono disponibili le soluzioni seguenti:

- ▶ Gantry
- ▶ Pick & Place
- ▶ Beam



### Soluzioni su misura

Per soluzioni di automazione complesse e personalizzate, YASKAWA fornisce il sistema completo e offre assistenza in tutte le fasi del ciclo di vita. Che si tratti di impianti piccoli con potenze minime di 3,3 W o con potenze notevoli fino a 55 kW, la serie Sigma-5 mette a disposizione i componenti ideali. E con un'ampia gamma di interfacce di comunicazione, è facile collegarsi alle macchine esistenti e beneficiare delle eccezionali prestazioni degli azionamenti Sigma-5.

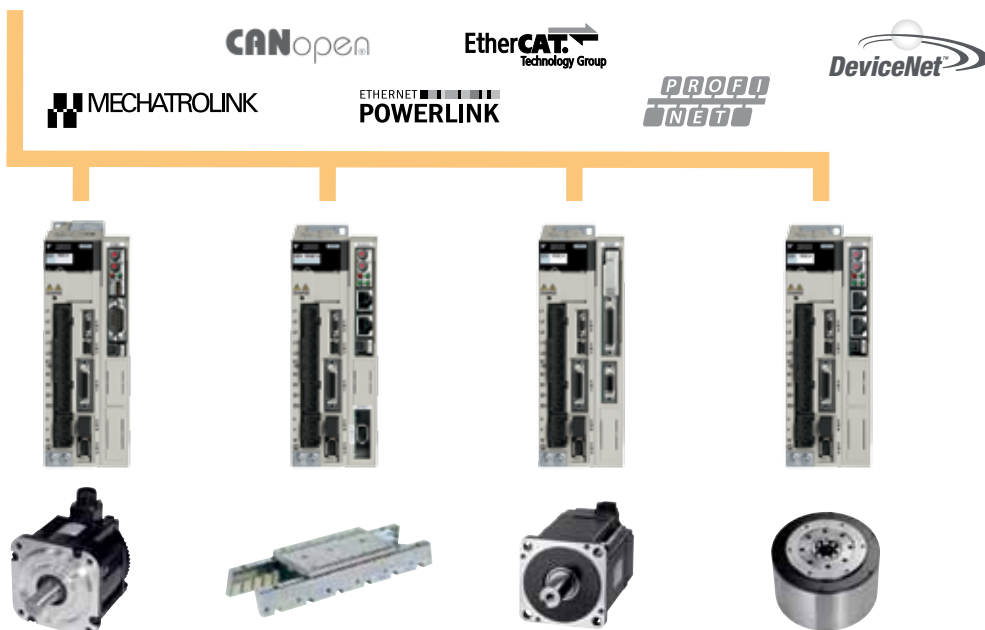
## Siamo collegati alla vostra soluzione

Gli amplificatori Sigma-5 sono compatibili con quasi tutti gli standard industriali di comunicazione. Per utilizzare un determinato Fieldbus, basta installare il corrispondente modulo "Communication Option Attachable Type" sul fianco del SERVOPACK.

La serie Sigma-5 è realizzata per soddisfare gli standard comuni. L'uso del modulo di comunicazione insieme ai servopack e ai motori è facile come un collegamento plug and play. Sia negli impianti e nelle macchine esistenti che in quelli di nuova concezione. Un'ampia dotazione di standard di comunicazione fornisce sempre più flessibilità.

Tipo di comunicazione	Sigma-5 mini	Sigma-5	Sigma-5 ad ampia capacità
Mechatrolink II	•	•	•
Mechatrolink III	•	•	•
PROFINET		•	•
DeviceNet		•	•
EtherNet/IP *		•	•
Modbus TCP/IP *		•	•
Powerlink		•	•
EtherCAT		•	•
CANopen		•	•
Tensione analogica	•	•	•
Sequenza di impulsi	•	•	•

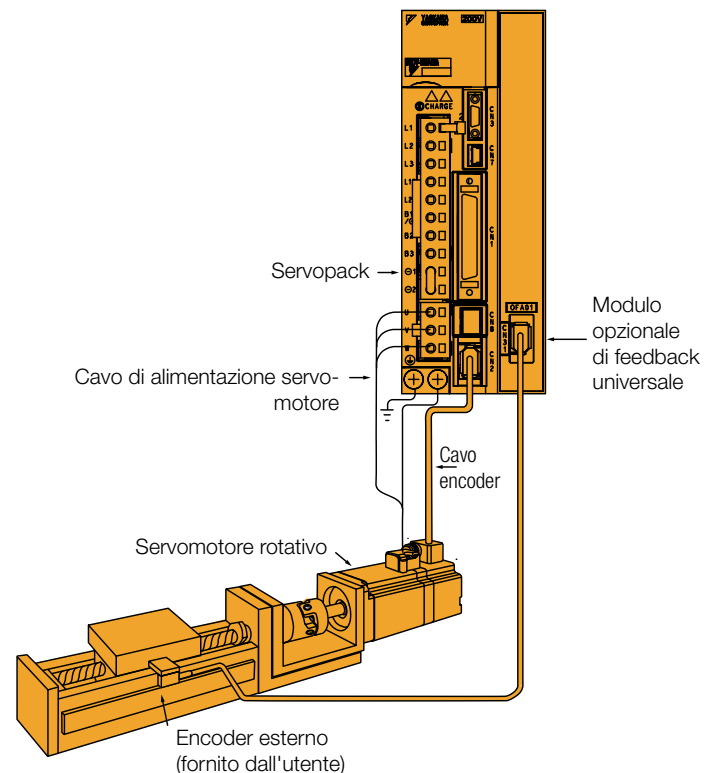
\* con MP Controller MP2600iec



## Automazione e controllo con un'ampia gamma di encoder esterni

Il Modulo opzionale "Universal Feedback" per i servoamplificatori Sigma-5 (SGDV-OFB01A) abilita gli encoder esterni a chiudere l'anello di controllo.

Il Modulo opzionale di feedback universale supporta encoder con interfacce SERIAL e SIN/COS. Funziona inoltre come feedback supplementare per la velocità e i loop di posizione, quando sono richieste informazioni dal sistema meccanico o dal carico (funzione di doppio loop).



Configurazione del sistema per il Modulo di feedback universale

## Schede opzionali di feedback Sigma-5

- ▶ SGDV-OFB01A  
Encoder Sin/Cos, Seriali (ENDAT, HIPERFACE)
- ▶ SGDV-OFB03A  
Encoder A quad B
- ▶ SGDV-OFB04A  
Resolver

## Sicurezza in movimento

I movimenti della macchina rappresentano una notevole fonte di rischio per gli operatori e il personale addetto agli interventi di manutenzione. Situazioni tipiche che richiedono condizioni di sicurezza della macchina si verificano alla messa in funzione, nella fase di impostazione, nella ricerca guasti e quando deve intervenire.

Il modulo di sicurezza SGDV-OSA01A vi permette di realizzare applicazioni automatizzate di movimento sicure e convenienti.

- ▶ La funzionalità del servo Sigma-5 consente una facile integrazione degli standard di sicurezza obbligatori per legge.
- ▶ La funzione STO è implementata come standard in tutti i servo Sigma-5. Le funzioni di sicurezza SS1, SS2 e SLS vengono integrate utilizzando il modulo di sicurezza SGDV-OSA01A.

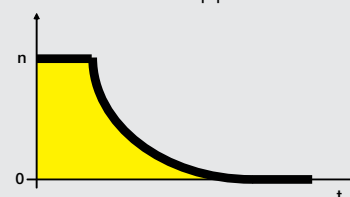


Con l'entrata in vigore della norma EN ISO 13489 1:2008 "Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza", la progettazione di macchine sicure sarà ora definita in base al livello di performance (PL a – e) o in base al livello di integrità della sicurezza (SIL 1 – 4). Le funzioni rilevanti per la sicurezza per gli azionamenti a velocità variabile sono definiti nella norma IEC 61800-5-2.

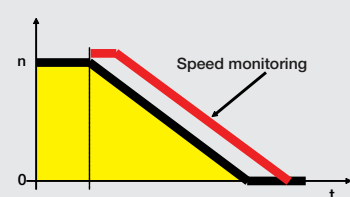


Descrizione	Standard	Prestazione
Livello di integrità della sicurezza	IEC 61508	SIL 2
	IEC 62061	SILCL2
Livello di performance	EN ISO 13849-1	PL-d
Funzioni di arresto	IEC 60204-1	Categoria di arresto 0/1/2
Sicurezza funzionale	IEC 61800-5-2	STO/SS1/SS2/SLS

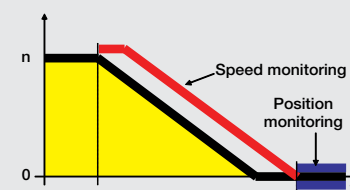
Safe Torque Off (STO)  
Azzeramento coppia motore



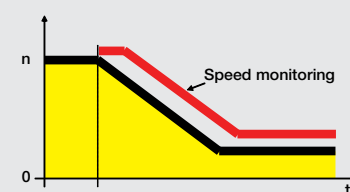
Safe Stop 1 (SS1)  
Arresto di sicurezza 1



Safe Stop 2 (SS2)  
Arresto di sicurezza 2



Safely Limited Speed (SLS)  
Velocità limitata di sicurezza

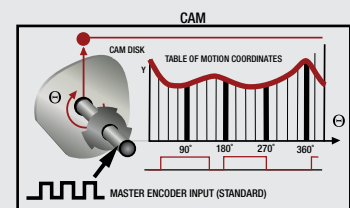
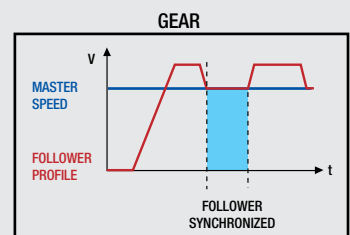
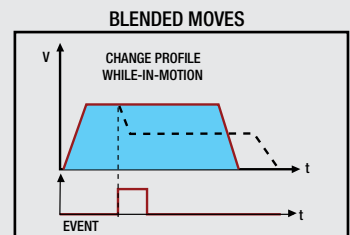
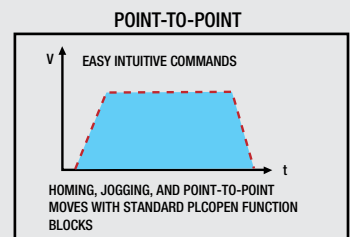


**Più che un semplice amplificatore...  
È il numero 1 della sua classe tra i moduli di controllo macchina.**

Questa combinazione controller e servo offre una programmazione standardizzata. Il modulo MP2600iec consente di realizzare applicazioni dal controllo ad asse singolo a quello multiasse all'interno di un ambiente di programmazione standard IEC61131-3, MotionWorks IEC. Porte Ethernet/IP e Modbus/TCP (master e slave) integrate forniscono la connettività con maggior parte dei PLC e moduli I/O remoti.

**IEC sull'azionamento. Il modulo di controllo del movimento MP2600iec**

- ▶ Una piattaforma software, MotionWorks IEC, consente di potenziare le applicazioni dal controllo ad asse singolo a quello multiasse in ambiente standard IEC 61131-3
- ▶ I blocchi di funzioni PLCopen di Motion Works IEC semplificano la programmazione
- ▶ Il server web di diagnostica riduce i tempi di intervento in campo
- ▶ Un server OPC opzionale consente il collegamento di una HMI o l'acquisizione dati

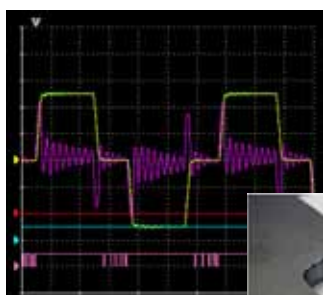




## Migliorate le funzioni di soppressione vibrazioni

Le funzioni esistenti per ridurre le vibrazioni sono state potenziate e ne sono state aggiunte di nuove, migliorando l'allineamento e riducendo ulteriormente i tempi di posizionamento. Le vibrazioni e il rumore durante il funzionamento e le vibrazioni all'arresto sono stati ridotti, creando un movimento molto fluido dei pezzi lavorati.

Senza soppressione delle vibrazioni



Pezzo lavorato risultante



Con soppressione delle vibrazioni



Pezzo lavorato risultante



### Funzionamento senza tuning Avvio e funzionamento appena collegato il motore.

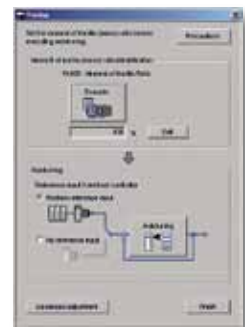
Anche senza effettuare tarature e con carico variabile, è possibile azionare in modo stabile e senza vibrazioni un carico con inerzia fino a 20 volte quella del servomotore.

- ▶ Tempo di posizionamento: da 100 a 150 ms.

### Auto-tuning avanzato Rapido arrivo in posizione e riduzione delle vibrazioni.

Le funzioni di filtro banda passante e guadagno anelli di regolazione hanno una nuova regolazione automatica del guadagno "Feed Forward", per ottenere una regolazione ottimale. La funzione di compensazione dell'attrito cancella automaticamente l'effetto dell'attrito sulle caratteristiche della macchina.

- ▶ Tempo di posizionamento: 10 ms.



### Tuning "One Parameter" Quando velocità e precisione sono irrinunciabili...

Il tuning di precisione può spingere al massimo le prestazioni della macchina.

- ▶ Tempo di posizionamento: 4ms, o inferiore.

## Semplificate la vostra vita con Sigma Win+

Il software Sigma Win+ consente una semplice e rapida taratura delle vostre applicazioni con servomotori. Vi farà risparmiare tempo e denaro.



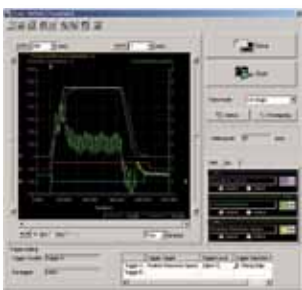
### Assistente software

Setup semplice con guida alla scelta dei parametri.



### Funzione di controllo cablaggio

SigmaWin+ controlla il vostro cablaggio in una singola operazione.



### Funzione di tracciabilità

La tracciabilità in tempo reale delle condizioni di regolazione agevola il monitoraggio immediato

### E tante altre utili funzioni per una messa a punto ottimale!

Selezione ottimale della vostra applicazione, considerando il momento di inerzia, la resistenza di frenatura dinamica ecc.

### Manutenzione

Ricerca guasti rapida con funzione di diagnostica – rileva le possibili cause di allarme e visualizza immediatamente i suggerimenti risolutivi di intervento.

Disimballaggio

Installazione e cablaggio

Impostazione parametri di base

Prova di funzionamento

Regolazione di guadagno e filtro (Tuning)

Funzionamento



**YASKAWA Europe GmbH**

Drives & Motion Division  
Hauptstr. 185  
65760 Eschborn  
Germania

Tel: +49 6196-569 300  
info@yaskawa.eu.com  
www.yaskawa.eu.com

La serie Sigma-5 è certificata CE,  
omologata cULus e conforme a RoHS.

