YASKAWA

SERVOMOTORES DE AC
SERIE SIGMA-5

ES
DE
EN

Índice

- 02 **Acerca de YASKAWA**
  Experiencia e innovación
  03 Una historia de éxitos en la mecatrónica
- 04 **Vista general de la serie Sigma-5**
  Precisos, escalables y muy dinámicos
  05 Cinco razones para Sigma-5
- 06 **Amplio rango de potencia**
- 08 **Excelente rendimiento**
- 09 **Soluciones con Sigma-5**
- 10 **Comunicación Fieldbus**
- 11 **Módulo opcional de respuesta universal**
- 12 **Seguridad funcional**
- 13 **Control de movimiento**
- 14 **Calidad en su producción**
- 15 **Sencilla configuración**

Experiencia e innovación

Desde hace casi 100 años,YASKAWA fabrica y suministra productos mecatrónicos para la construcción de máquinas y para la automatización industrial. Tanto nuestros productos básicos como las soluciones hechas a medida son de excelente calidad y durabilidad y gozan de una muy buena reputación a nivel internacional.

YASKAWA es el fabricante líder mundial de variadores de frecuencia, servomotores, controladores de máquinas, variadores de medio voltaje y robots industriales. Fundada en 1915, YASKAWA ha sido una de las pioneras en tecnología de control de movimiento y de variadores lanzando productos innovadores que optimizan la productividad y la eficiencia de máquinas y sistemas.

YASKAWA Eschborn, Germany

Hoy en día, YASKAWA produce más de 1,8 millones de variadores de frecuencia al año. De este modo, YASKAWA es probablemente el mayor fabricante de variadores de frecuencia del mundo.

Robots YASKAWA

Además, con una producción anual de más de 800.000 servomotores y 20.000 robots, YASKAWA ofrece una amplia gama de productos para procesos de automatización en muchos sectores industriales distintos como la minería, acero, máquinas-herramientas, máquinas para carpintería, el textil y los semiconductores.
La tecnología YASKAWA se utiliza en todos los campos de la construcción de máquinas y en la automatización industrial y disfruta de gran reputación por su excelente rendimiento y calidad.

Donde quiera que se encuentre – Nuestro servicio local está cerca de usted.

Más de 14.300 empleados en todo el mundo

Más de 1.350 empleados en su red de servicios mundial

Más de 1.000 empleados en Europa

Tecnología servo YASKAWA – Una historia de éxitos en la mecatrónica

La historia de la mecatrónica está estrechamente unida al desarrollo de YASKAWA. La empresa japonesa de tecnología había probado ya su vanguardista tecnología con el servomotor Minertia DC hace más de medio siglo. Este legendario motor, con una velocidad de respuesta 100 veces mayor que la de los motores convencionales, se había basado en la idea de colocar un conductor directamente en el rotor del motor.

Con el desarrollo del motor de copa (cup motor) en 1966, el primer servomotor de DC de gran capacidad, YASKAWA dio un nuevo empujón al mercado. Era la primera vez que se podían adquirir motores de precisión en grandes cantidades.

YASKAWA no sólo impulsó la nueva tecnología, sino que también introdujo el término „mechatronics“ (mecatrónica) en el mundo. Con ella se mejora el rendimiento de la maquinaria combinando el uso de electrónica y tecnología de la información con la mecánica. Mechatronics es una marca registrada de YASKAWA desde 1972.

La serie de servomotores Sigma-5 continúa con esta tradición innovadora. Hoy en día, la tecnología servo de YASKAWA cubre un amplio rango de potencias y una multitud de aplicaciones industriales. Desde el Sigma-5 mini con una potencia nominal de 3,3 W hasta los motores y amplificadores Sigma-5 Large Capacity con una potencia nominal de 55 kW.

YASKAWA Allershausen, Germany

Precisos, escalables y muy dinámicos: La serie de servomotores Sigma-5

La serie de servomotores Sigma-5 de YASKAWA ofrece tanto motores rotativos standard, como motores rotativos y lineales de accionamiento directo y deslizadores lineales. Esta gran variedad de sistemas de accionamiento cubre todas las demandas del mercado en cuanto a tamaño compacto, alta dinámica, elevada eficiencia, poco mantenimiento y excelente fiabilidad.

La característica más impresionante de la serie Sigma-5 reside en la precisión de posicionamiento de hasta 10 nm con productos estándar, reduciendo al mismo tiempo los tiempos de posicionamiento. Las bien conocidas funciones de auto regulación (auto-tuning) de YASKAWA permiten la instalación completa de servoejes en máquinas de elevado rendimiento dinámico en menos de dos horas, mientras que otros productos del mercado requieren para ello más de ocho horas.

En resumen, la serie Sigma-5 ofrece posicionamiento exacto a gran velocidad, funcionamiento suave y sin vibración y una instalación muy sencilla.

El resultado: Tiempos de ciclo reducidos – máximo rendimiento, calidad mejorada del producto, mayor resistencia de la máquina al desgaste, menos tiempo de instalación inicial, costes de ciclo de vida menores.

- Servomotores
- SERVOPACKS
- Motores lineales
- Deslizadores lineales
- Soluciones llave en mano
- Software de programación
- Soluciones de control de movimiento
- Conectividad flexible

Cinco razones para Sigma-5

La serie de servomotores Sigma-5 de YASKAWA ofrece una amplia gama de componentes bien adaptados, de excelente rendimiento y fiabilidad.

5

1 Extenso rango de potencia de motores y amplificadores

Amplio rango de potencia

- Motores muy compactos de menos de 30 W
- Motores de inercia baja y media hasta 15 kW
- Motores de gran capacidad hasta 55 kW
- Motores lineales con núcleo de hierro y sin hierro con una fuerza de hasta 7500 N

2 Ahorros mediante el rendimiento

Menores costes de producción

- Ancho de banda de velocidad de lazo de 1,6 kHz
- Menos tiempo de restablecimiento, tiempo de posicionamiento reducido, mayor rendimiento

No se precisa refrigeración adicional

- Temperatura ambiente de 0 - 55 °C sin reducción de potencia

Ahorro de energía y mayor productividad

- Elevado par máximo, aceleración rápida, sin sobredimensionamiento del amplificador
- Mecánica ligera

Mayor rendimiento

- Sobrecarga del 350 % durante 3 - 5 seg
- Elevado par máximo, aceleración rápida

3 Funciones de seguridad

Perfecta integración de normas de seguridad legales obligatorias

- La función STO viene implementada por defecto en todos los servo amplificadores de la serie Sigma-5.
- Las funciones de seguridad SS1, SS2 y SLS están integradas usando el módulo de seguridad SGDV-OSA01A.

4 Calidad y fiabilidad en su producción

Excelente calidad de producción

- Control anti vibración mejorado
- Encoders de alta resolución con 1.048.576 impulsos por revolución para la mayor precisión de posicionamiento

Más de 8.000.000 de sistemas servo instalados

- Mayor fiabilidad de la máquina, reducidos costes de servicio y mantenimiento, menos tiempo improductivo

5 Configuración rápida y sencilla

Auto regulación (auto-tuning) avanzada, regulación de un parámetro

- Puesta en servicio más rápida – no se precisan ajustes para el 80 % de las aplicaciones

Gama de productos optimizada

Desde 2012, YASKAWA cubre un rango de servomotores cada vez mayor. Desde el ultra compacto Sigma-5 mini de 3,3 W, hasta el Sigma-5 Large Capacity de 55 kW, YASKAWA ofrece un rango de potencias extraordinariamente amplio.

3,3 W — Amplio rango de potencia — 55 kW

Sigma-5 Mini

Capacidad: 3,3 - 30 W
Para aplicaciones de altas dinámica y precisión, con dimensiones mínimas.

Sigma-5 Standard

Capacidad: 50 W - 15 kW
Para aplicaciones de altas dinámica y precisión, rápido posicionamiento y perfecta sincronización multieje.

Sigma-5 Large Capacity

El servomotor de AC de gran capacidad es la consecuente extensión de la serie Sigma-5 hasta 55 kW.

Motores lineales Sigma-5

Capacidad: 12,5 a 2.250 N (7.500 N máx.)
Gran durabilidad, rendimiento fiable y constante tras años de uso.

Motores rotativos y de accionamiento directo

Líneas de servomotores de AC sin escobilla con velocidades de hasta 6.000 rpm y pares de hasta 700 Nm.
Motores de accionamiento directo (0.02 - 3 kW), alta inercia.

Servomotores rotativos

SGMMV
(Inercia baja,
capacidad muy baja)
máx. 6.000 min^{-1}
3,3 - 30 W
0,0105 - 0,0955 Nm (par nominal)
0,0263 - 0,286 Nm (par máximo)

SGMAV
(Inercia baja,
capacidad baja)
máx. 6.000 min^{-1}
50 - 1.000 W
0,159 - 3,18 Nm (par nominal)
0,477 - 9,55 Nm (par máximo)

SGMEV
(Inercia baja y media,
capacidad baja, opcionalmente IP67)
máx. 5.000 min^{-1}
100 - 1.500 W
0,318 - 4,77 Nm (par nominal)
0,955 - 14,3 Nm (par máximo)

SGMVV
(Inercia baja,
gran capacidad)
máx. 2.000 min^{-1}
22 kW - 55 kW
140 - 537 Nm (par nominal)
350 - 1182 Nm (par máximo)

SGMJV
(Inercia media,
capacidad baja)
máx. 6.000 min^{-1}
50 - 750 W
0,159 - 2,39 Nm (par nominal)
0,557 - 8,36 Nm (par máximo)

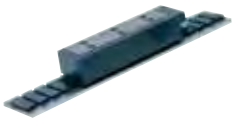
SGMGV
(Inercia media,
capacidad media)
máx. 3.000 min^{-1}
300 W - 15 k W
1,96 - 95,4 Nm (par nominal)
5,88 - 224 Nm (par máximo)

SGMSV
(Inercia baja,
capacidad media)
máx. 6.000 min^{-1}
1 kW - 5 kW
3,18 - 15,8 Nm (par nominal)
9,54 - 47,6 Nm (par máximo)

Servomotores lineales

SGLGW
(Tipo sin núcleo,
con guías magnéticas
de fuerza standard)
12,5 - 750 N (fuerza nominal)
40,0 - 3.000 N (fuerza máxima)
4 - 5 m/s (velocidad máxima)

SGLGW
(Tipo sin núcleo,
con guías magnéticas
de fuerza elevada)
57 - 255 N (fuerza nominal)
230 - 1.080 N (fuerza máxima)
4,2 m/s (velocidad máxima)



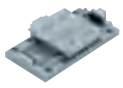
SGLFW
(Con núcleo de hierro tipo F)
25 - 2.250 N (fuerza nominal)
86 - 5.400 N (fuerza máxima)
2,3 - 5 m/s (velocidad máxima)

SGLTW
(Con núcleo de hierro tipo T)
130 - 2.000 N (fuerza nominal)
380 - 7.500 N (fuerza máxima)
2,5 - 5 m/s (velocidad máxima)

Servomotores tipo cilíndrico (Sigma-Stick)

SGLC
17 - 180 N (fuerza nominal)
60 - 840 N (fuerza máxima)
4,0 m/s (velocidad máxima)

Deslizador lineal (Sigma-Trac)



SGTMM
(Sigma-Trac-μ)
3,5 - 7 N (fuerza nominal)
10 - 25 N (fuerza máxima)

SGTMF
(Sigma-Trac-MAG)
90 - 200 N (fuerza nominal)
270 - 720 N (fuerza máxima)

Deslizador lineal (SGT)

SGT-□ Deslizador lineal

80 - 1.120 N (fuerza nominal)
220 - 2.400 N (fuerza máxima)

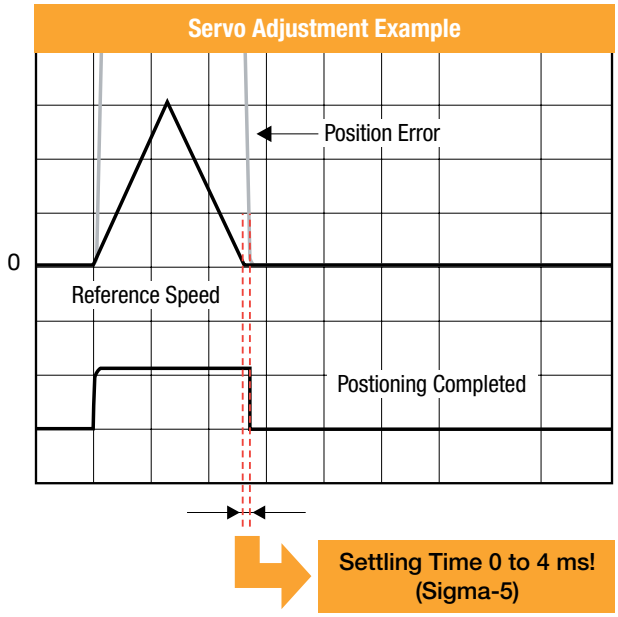
Servomotores de accionamiento directo

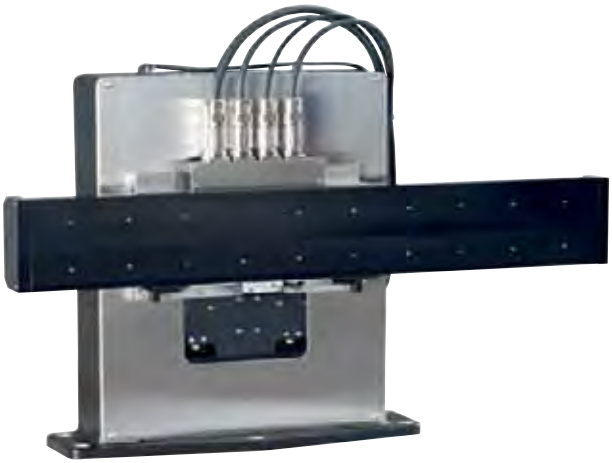
SGMCS
(Capacidad baja)
5 - 15,8 Nm (par nominal)
6 - 105 Nm (par máximo)
150 - 200 rpm (velocidad nominal)
250 - 500 rpm (velocidad máx.)

SGMCS
(Capacidad media)
15,8 - 200 Nm (par nominal)
135 - 600 Nm (par máximo)
150 rpm (velocidad nominal)
300 rpm (velocidad máx.)

Ahorros mediante el rendimiento

Con la mejor respuesta de frecuencia de su clase de 1,6 kHz, Sigma-5 SERVOPACKS puede reducir el tiempo de restablecimiento hasta menos de 4 ms. En comparación con un sistema standard con, por ejemplo, un tiempo de restablecimiento de 50 ms, una unidad de Pick & Place basada en componentes Sigma-5 puede suponer un ahorro de gran cantidad de dinero.





Un tiempo de restablecimiento menor aumenta sus ingresos

Ejemplo de Pick and Place con un tiempo de restablecimiento de 50 ms

Longitud del eje	Movimiento	Parada	Movimiento	Parada	Tiempo por pieza	Piezas por minuto	Piezas por hora	Precio por pieza	Beneficios por hora
X = 200 mm	0,5 s	0,05 s	0,5 s	0,05 s	1,6 s	37,5	2250	€ 0,1	€ 225,00
X = 200 mm	0,2 s	0,05 s	0,2 s	0,05 s					
Total	0,5 s	0,1 s	0,7 s	0,1 s					

Ejemplo de Pick and Place con un tiempo de restablecimiento de 4 ms

Longitud del eje	Movimiento	Parada	Movimiento	Parada	Tiempo por pieza	Piezas por minuto	Piezas por hora	Precio por pieza	Beneficios por hora
X = 200 mm	0,5 s	0,004 s	0,5 s	0,004 s	1,416 s	42,37	2542	€ 0,1	€ 254,24
X = 200 mm	0,2 s	0,004 s	0,2 s	0,004 s					
Total	0,5 s	0,008 s	0,7 s	0,008 s					

Beneficios por hora: **29,24 €**

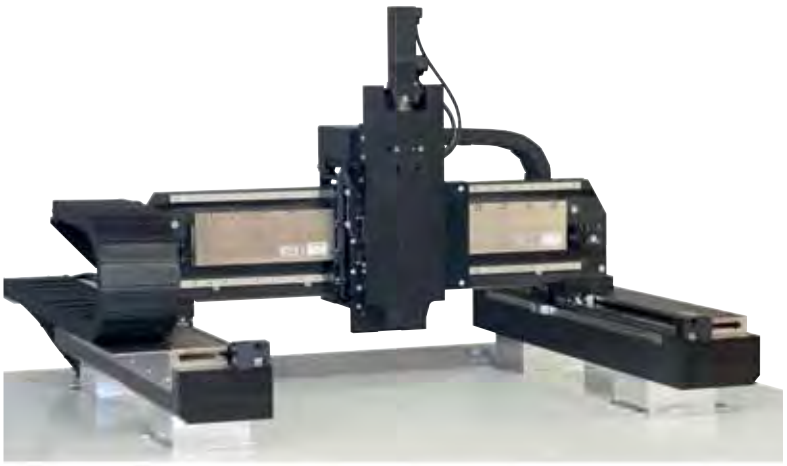
Beneficios en 16 horas: **467,84 €**

Beneficios en 5 días: **2.339,20 €**

Beneficios en un año: **116.690,00 €**

Abierto para aplicaciones exigentes

YASKAWA suministra equipamiento para un amplio rango de aplicaciones y ofrece soporte en todas las actividades de ingeniería. De este modo, YASKAWA encuentra la solución perfecta para las tareas comunes y para complejos desafíos de automatización.

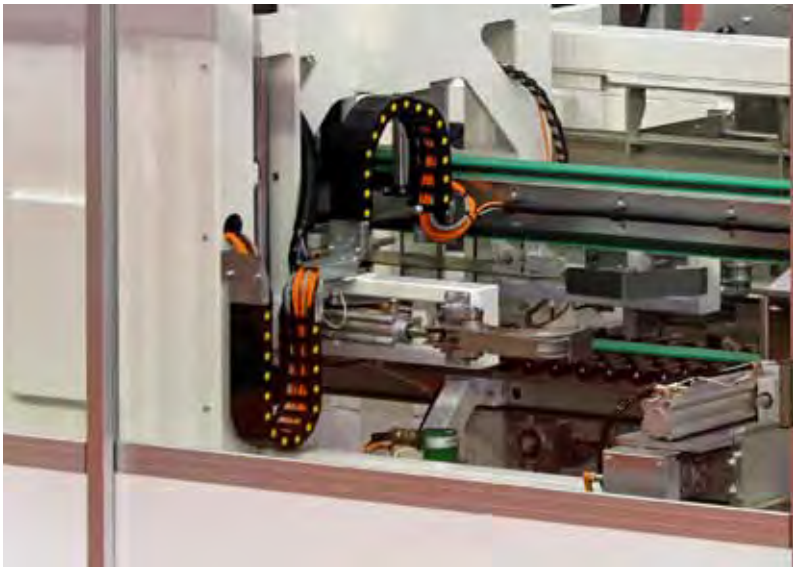


Soluciones para tareas comunes

Instalación rápida y sencilla y ningún trabajo de configuración - éstas son las ventajas de las soluciones llave en mano de YASKAWA. Y en el caso de que desee actualizar una solución, todo el sistema Sigma-5 se puede utilizar fácilmente con la nueva aplicación.

Actualmente se encuentran disponibles las siguientes soluciones:

- Pórtico (Gantry)
- Pick & Place
- Viga (Voladizo)



Soluciones a medida

Para las soluciones de automatización a medida complejas, YASKAWA provee todo el sistema Sigma-5 y soporte durante todas las fases del ciclo de vida. Desde el diseño pequeño y compacto con potencias nominales de tan sólo 3,3 W, hasta una potencia de 55 kW - la serie Sigma-5 ofrece el equipamiento perfecto. Y con una extensa gama de interfaces de comunicación compatibles, la serie Sigma-5 se conecta fácilmente a las máquinas existentes para que se pueden beneficiar de las funciones de eficiencia de los modernos componentes Sigma-5.

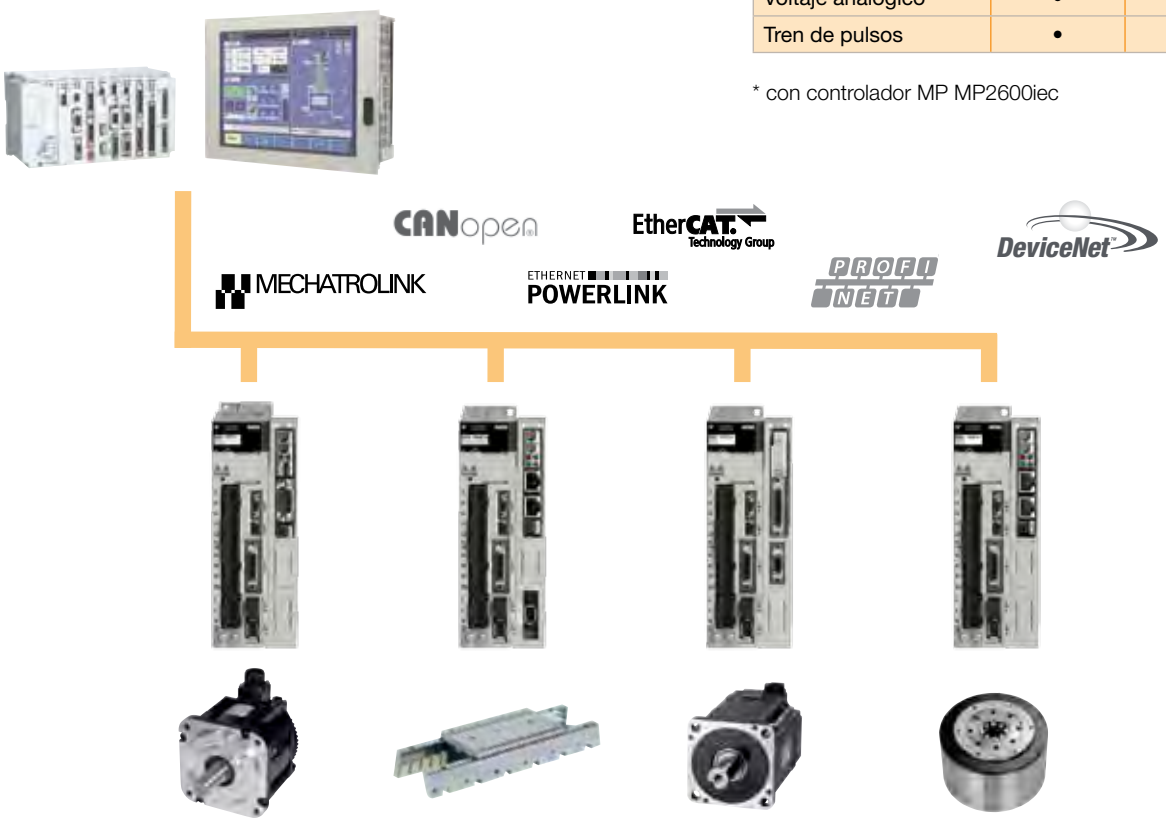
Conectamos con su solución

Los amplificadores Sigma-5 están abiertos a casi todos los estándares de comunicación industrial. Para habilitar una verdadera comunicación fieldbus, sólo tiene que instalar y conectar un módulo “Tipo de opción de comunicación conectable”.

La serie Sigma-5 se ha diseñado para cumplir con las normas comunes. Sólo es necesario un "plug and play" para utilizar el módulo de comunicación con servopacks y motores. Tanto si las plantas o máquinas existen ya, o son de nuevo diseño. Un extenso soporte de estándares de comunicación le confieren aún más flexibilidad.

Tipo de comunicación	Sigma-5 mini	Sigma-5	Sigma-5 Large Capacity
Mechatrolink II	•	•	•
Mechatrolink III	•	•	•
PROFINET		•	•
DeviceNet		•	•
EtherNet/IP *		•	•
Modbus TCP/IP *		•	•
Powerlink		•	•
EtherCAT		•	•
CANopen		•	•
Voltaje analógico	•	•	•
Tren de pulsos	•	•	•

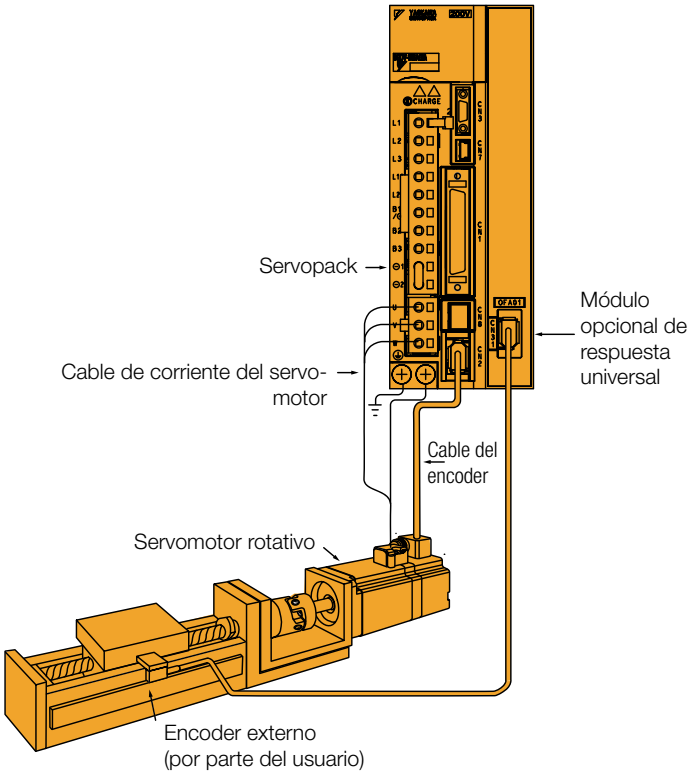
* con controlador MP MP2600iec



Automatización del control con una extensa gama de tipos de encoders externos

El módulo opcional de respuesta universal para servo amplificadores Sigma-5 (SGDV-OFB01A) permite cerrar el lazo de control a encoders de otros fabricantes.

El módulo opcional de respuesta universal soporta encoders con interfaces SERIE y SIN/COS. Más aún, funciona como respuesta adicional para los lazos de velocidad y posición cuando el sistema mecánico requiere información de, p. ej., la carga (funcionalidad de lazo dual).



Configuración del sistema para el módulo de respuesta universal

Tarjetas opcionales de respuesta Sigma-5

- SGDV-OFB01A
  Encoders Sin/Cos, serie (ENDAT, HIPERFACE)
- SGDV-OFB03A
  Encoders A quad B
- SGDV-OFB04A
  Resolver

Seguridad en movimiento

Los movimientos de la máquina constituyen una importante fuente de peligros para operadores y personal de mantenimiento. Las situaciones típicas en las que se requieren estados de seguridad de la máquina se dan durante la puesta en servicio, la solución de problemas o cuando el personal de funcionamiento o de mantenimiento tiene que aproximarse a las zonas peligrosas de la máquina.

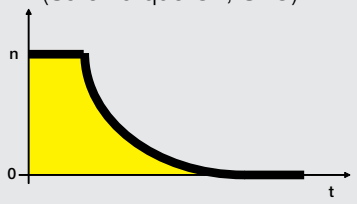
El módulo de seguridad SGDV-OSA01A para los servomotores de la serie Sigma-5 le permite realizar aplicaciones de movimiento automatizado seguras y rentables.

- La funcionalidad del servomotor Sigma-5 permite una integración perfecta de normas de seguridad legales obligatorias.
- La función STO viene implementada por defecto en todos los servo amplificadores de la serie Sigma-5. Las funciones de seguridad SS1, SS2 y SLS están integradas usando el módulo de seguridad SGDV-OSA01A.

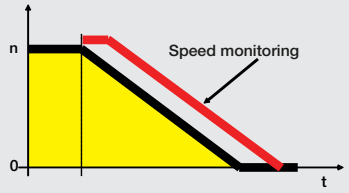
Con la entrada en vigor de la norma EN ISO 13489 1:2008 “Seguridad de máquinas – Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad”, la construcción de máquinas seguras se determina ahora o bien en función de su nivel de rendimiento (PL a – e), o bien en función del nivel de integración de seguridad (SIL 1 – 4). Las funciones relevantes de seguridad para motores de velocidad variable se definen en la norma IEC 61800-5-2.

Descripción	Norma	Rendimiento
Nivel de integración de seguridad	IEC 61508	SIL 2
	IEC 62061	SILCL2
Nivel de rendimiento	EN ISO 13849-1	PL-d
Funciones de parada	IEC 60204-1	Categoría de parada 0/1/2
Seguridad funcional	IEC 61800-5-2	STO/SS1/SS2/SLS

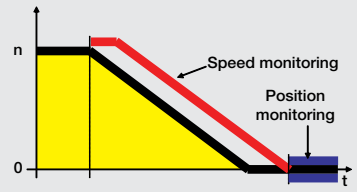
Par de parada segura (Safe Torque Off, STO)



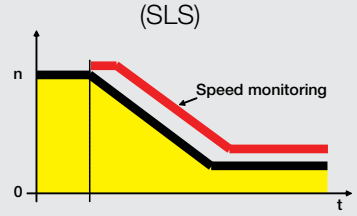
Parada segura 1 (SS1)



Parada segura 2 (SS2)



Velocidad con limitación segura (SLS)



Más que un simple amplificador más...
Es el mejor módulo de controlador de máquina de su clase

La combinación controlador/servo provee una programación estandarizada. El MP2600iec monoeje permite escalar aplicaciones de control monoeje a multieje en un entorno de programación de la norma IEC61131-3, MotionWorks IEC. Ethernet/IP y Modbus/TCP incorporados (maestro y esclavo) conectan con la mayoría de los PLCs y E/S extendida.

IEC en el drive. Módulo de controlador de movimiento MP2600iec

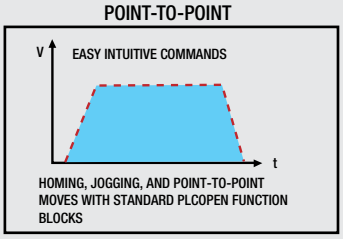
- Una plataforma de software, MotionWorks IEC, permite escalar aplicaciones de control monoeje y control multieje dentro de un entorno de la norma IEC 61131-3
- Los bloques funcionales PLCopen de MotionWorks IEC simplifican la programación
- El servidor web de diagnóstico reduce el tiempo de mantenimiento de campo
- El servidor opcional OPC aporta la conectividad HMI o la adquisición de datos

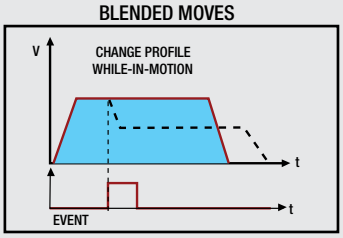
MotionWorks IEC

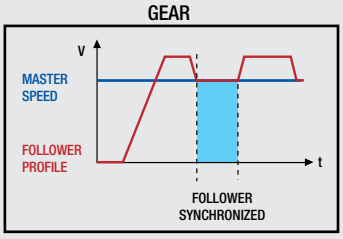
Modbus

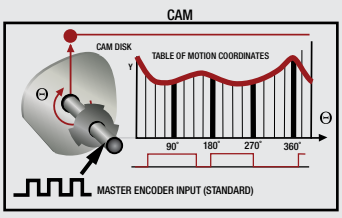
IEC

PLCopen motion control





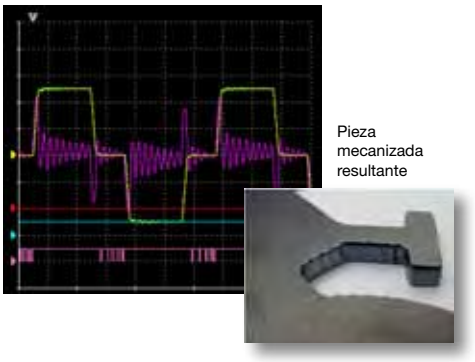




Supresión de vibración mejorada

Se han mejorado las funciones existentes para reducir a un mínimo las vibraciones, y se han añadido nuevas funciones que mejoran el seguimiento y además reducen el tiempo de restablecimiento. También se han reducido la vibración y el ruido durante el funcionamiento y la vibración durante la parada, resultando unos bordes muy lisos de las piezas mecanizadas.

Sin supresión de vibración



Con supresión de vibración

Función para prescindir de ajustes.
Puesta en marcha y funcionamiento rápido después de conectar el motor.

Aun sin ajuste del servo y con cambios de carga, permite un funcionamiento sin oscilación ni vibraciones de hasta 20 veces el momento de inercia de la carga.

- Tiempo de restablecimiento: de 100 a 150 ms.

Auto ajuste (auto-tuning) avanzado
Reduce a un mínimo el tiempo de restablecimiento con menos vibración.

El filtro de referencia y las funciones de reacción de ajuste de ganancia tienen un nuevo ajuste de ganancia automático de realimentación para un rendimiento de ajustes óptimo. La función de compensación de fricción borra automáticamente el efecto de fricción de las características de la máquina.

- Tiempo de restablecimiento: 10 ms.

Ajuste de “un parámetro”
El ajuste de precisión es un imperativo.

El ajuste de precisión aporta un máximo rendimiento para su máquina.

- Tiempo de restablecimiento: de 0 a 4 ms.

Descarga gratuita en el Portal de descargas de software de YASKAWA: yaskawa.eu.com/servo-software

Simplifique su vida con la serie Sigma-5

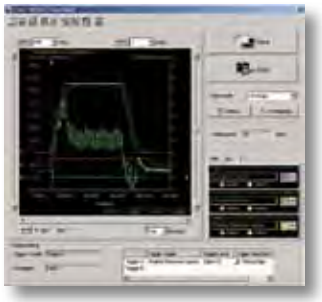
La serie Sigma-5 le ofrece un sencillo y rápido ajuste de su solución servo. Ello le supone un ahorro de tiempo y dinero.

Asistente de instalación de software

Sencillo ajuste de parámetros con entradas guiadas por asistente

Función de control del cableado

La función de control de cableado SigmaWin+ revisa el cableado en una sola operación



Función de seguimiento

El seguimiento en tiempo real del estado de ajuste facilita la monitorización.

¡Muchas funciones útiles para puesta en marcha y un funcionamiento más eficiente!

Una selección óptima para sus aplicaciones bajo consideración del momento de inercia, resistencia de freno dinámico, etc.

Mantenimiento

Solución de problemas más rápida con función de diagnóstico de alarma – finge posibles causas de alarma y propone directamente acciones de corrección.

Desempaquetar

Instalación y cableado

Ajuste de parámetro básicos

Operación de prueba

Ajuste de ganancia y filtro (ajuste)

Operación

YASKAWA Europe GmbH
Drives & Motion Division
Hauptstr. 185
65760 Eschborn
Germany

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

La serie Sigma-5 lleva el certificado CE,
está listada en cULus y es conforme a RoHS.

Las especificaciones sobre modificaciones y mejoras de productos en desarrollo están sujetas a cambios sin previo aviso.
© YASKAWA Europe GmbH. Todos los derechos reservados.

Bibliografía No. YEU_MuC_Sigma5-Series_ES_v1_0613
Impreso en Alemania, junio de 2013