

CONTROL DE MOVIMIENTO

Soluciones que se ajustan a tu aplicación

SERVOS

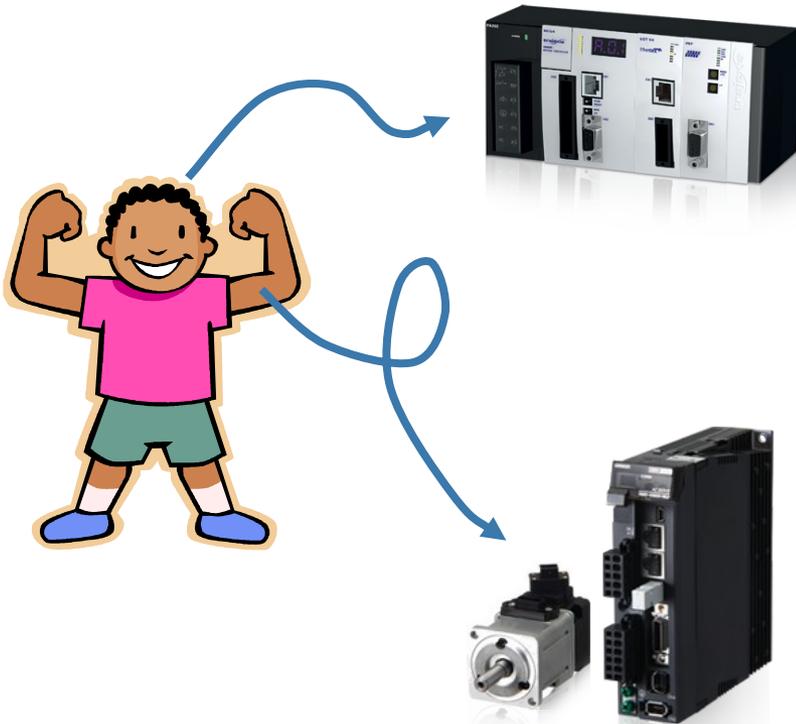
Agenda

- **Conceptos**
- **Mapa de productos**
- **Servos**
- **Controladores**
- **Aplicaciones**
- **Herramientas de selección**
- **Resumen**

CONCEPTOS

Conceptos

- **En control de movimiento siempre esta presente:**
 - la parte motriz (músculo)
 - y el controlador (cerebro)



Ambos trabajan en conjunto para lograr que se mueva una máquina



Conceptos

- ¿Que máquina no se mueve?
 - NINGUNA
- Por lo tanto las oportunidades de negocio \$\$\$ con control de movimiento son grandes



- Solo hay que estar preparados para vender y soportar estas aplicaciones

CONCEPTOS

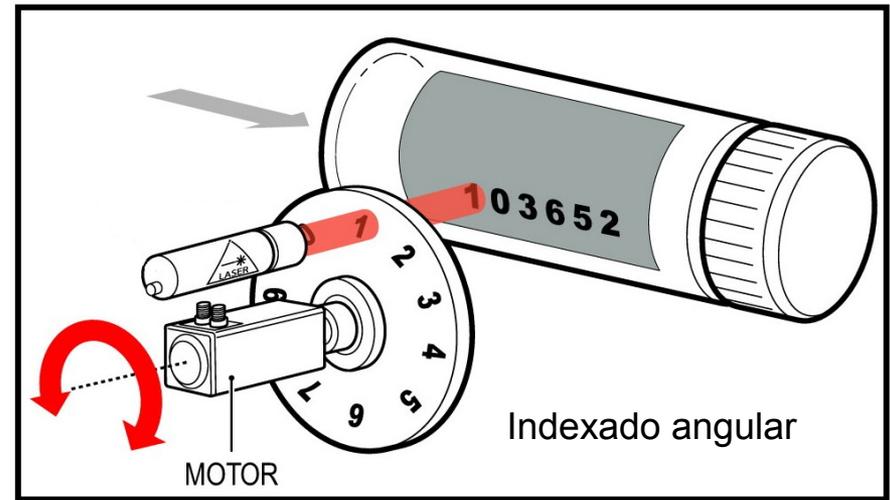
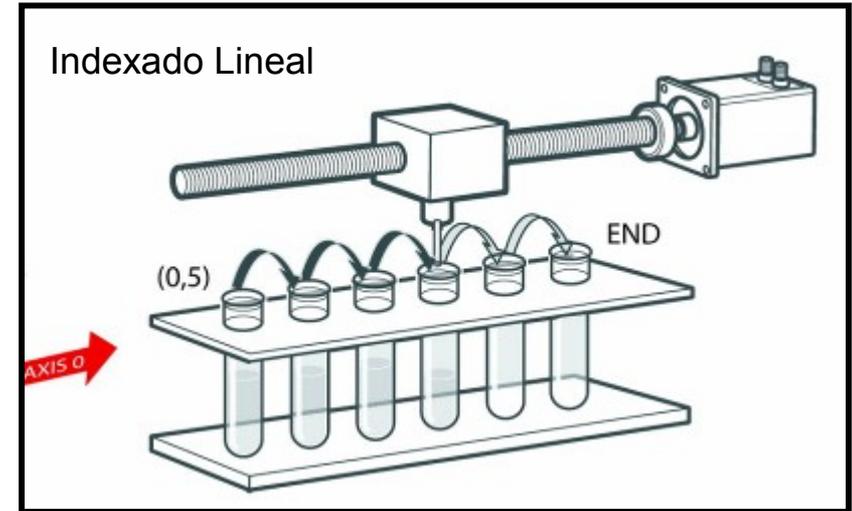
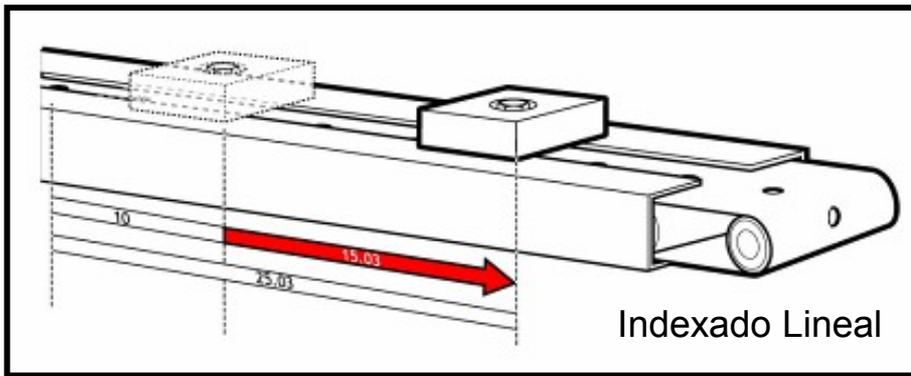
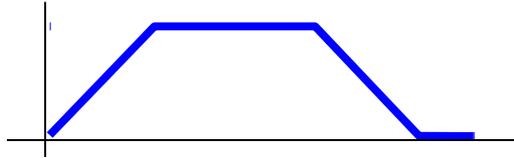
Tipos de movimiento

Tipos de movimiento

- **Indexado**

Movimiento básico

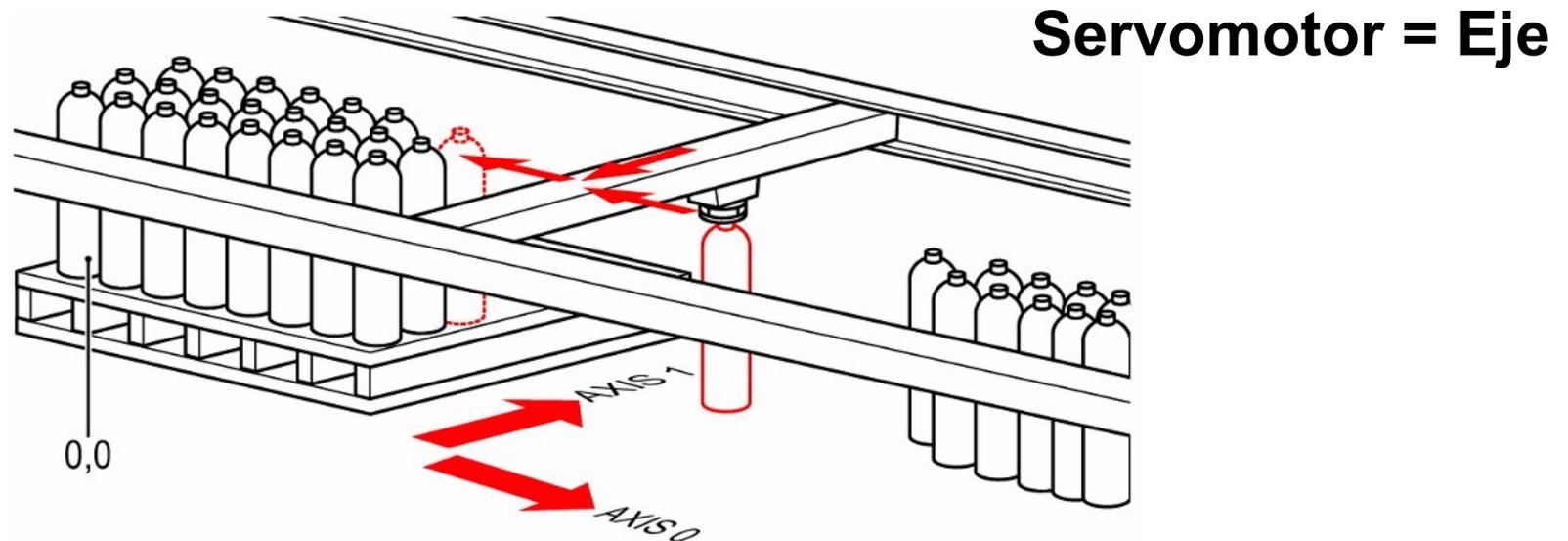
- Estoy en una posición y voy a una nueva posición



Tipos de movimiento

- **Pick & Place**

- Típicamente no requiere una coordinación perfecta entre ejes durante el traslado, pero si al punto donde se toma o se deja el objeto



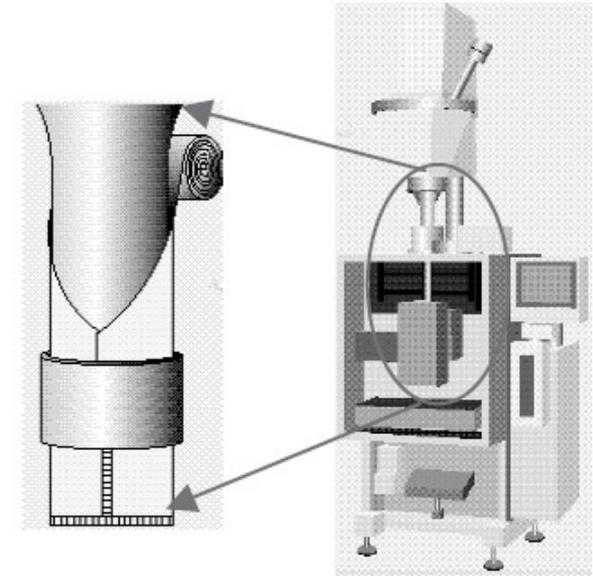
Indexados aplicados a Mesa Pick & Place

(no interpolaciones)

Tipos de movimiento

- **Registro**

- Es una función que se usa para posicionar en referencia a la detección de un objeto o marca

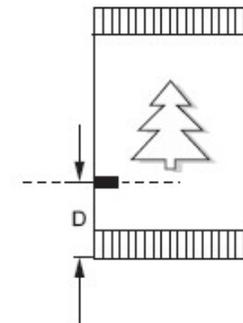


Detección de material para posicionado

SHEET GLASS

SENSOR

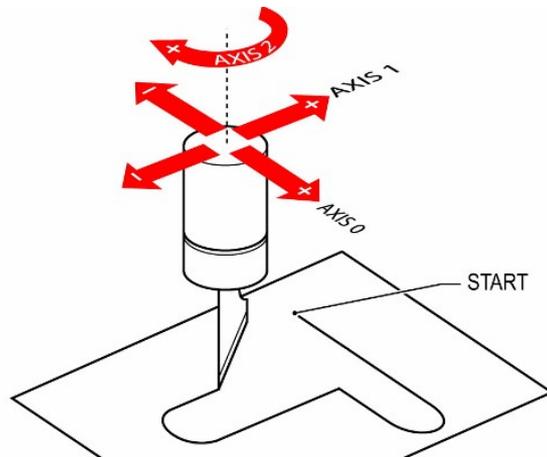
250mm



Tipos de movimiento

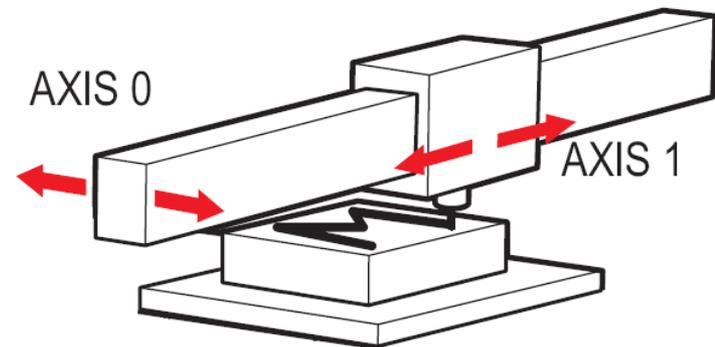
- **Interpolación**

- Es un movimiento coordinado entre mas de un eje para generar trayectorias de movimiento
 - Interpolación lineal (varios ejes)
 - Interpolación circular (2 ejes, 3 ejes con movimiento tangencial)



Interpolación con eje tangencial al movimiento

(Trajexia)

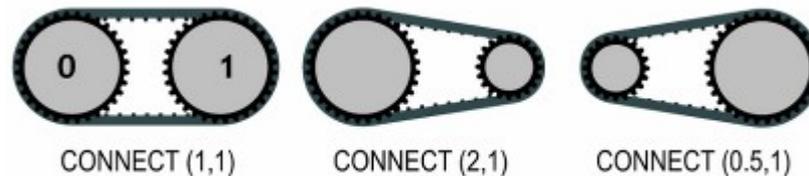


La interpolación lineal puede ser en 2, 3 o más ejes

Tipos de movimiento

- **Engranaje electrónico**

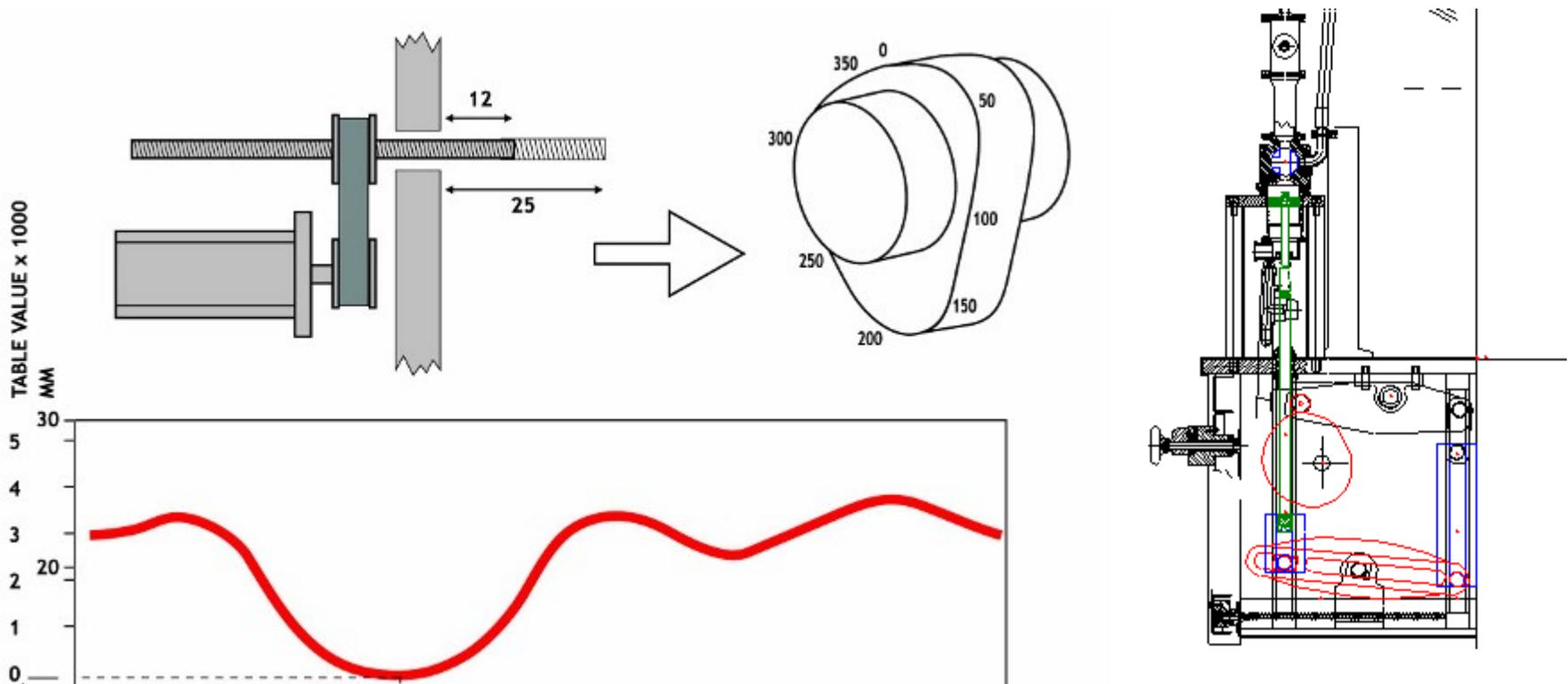
- Esclaviza uno o varios ejes a otro que es usado como referencia (eje maestro), así como lo haría un engranaje mecánico
- La relación de engranaje puede ser dispuesta a el valor que convenga
 - 1:1, 1:2, 1:3.2345, etc.



Tipos de movimiento

- **Leva electrónica CAM**

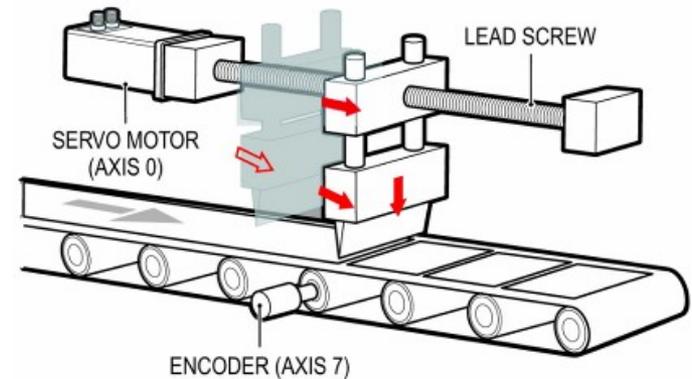
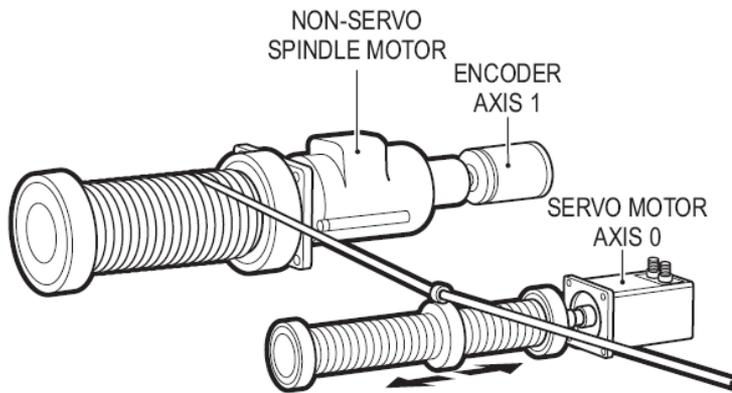
- Básicamente es un engranaje electrónico variable para simular una leva mecánica



Tipos de movimiento

- **Leva electrónica CAM**

- Esta tiene muchos usos, aquí algunos ejemplos



Existen variaciones optimizadas de esta función como el MOVELINK de Trajexia

MAPA DE PRODUCTOS

Mapa de producto – Servos

Desempeño



SmarStep 2

G5

G5 EtherCAT

Potencia

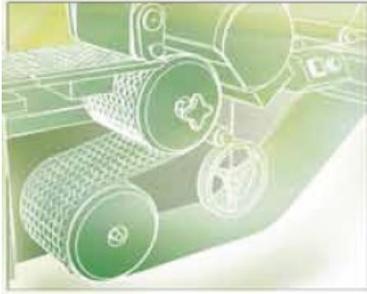
Pulso
50 – 400w

Análogo / Pulso
50 – 15kw

EtherCAT
50 – 15kw

Mapa de producto – Controladores

Desempeño



*Trajexia
para CJ*



Trajexia

Aplicaciones que requieren sincronía de movimientos.

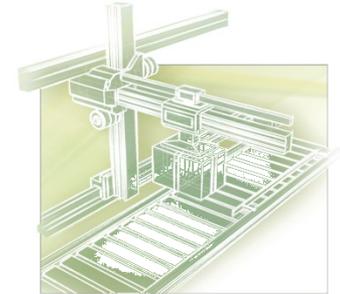
- Corte al vuelo
- Sincronía



NC para CJ

Aplicaciones Medianas varios ejes

- Indexados
- Interpolación lineal, circular



CP1_



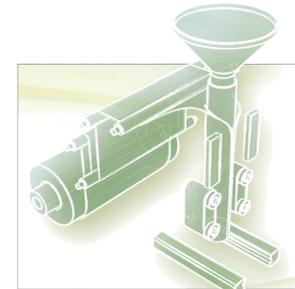
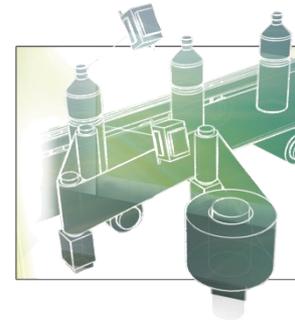
*CJ1M-2_
para CJ*



*CJ2M-MD21_
para CJ2*

Aplicaciones sencillas

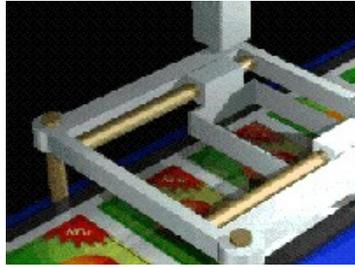
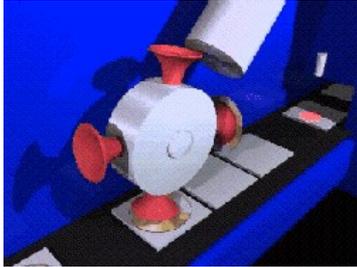
- Indexados



Integración

Mapa de producto – Controladores

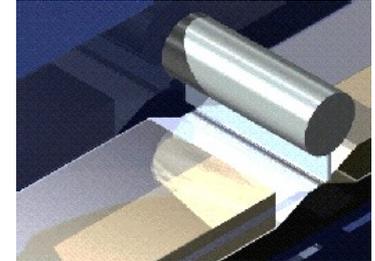
Desempeño



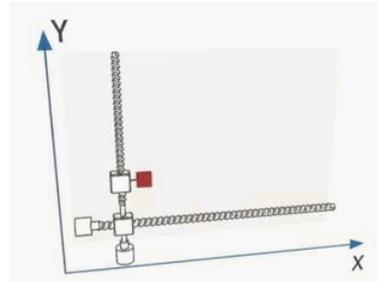
*Trajexia
para CJ*



Trajexia



NC para CJ



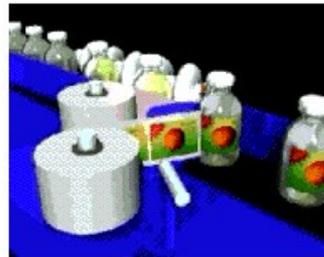
CP1_



*CJ1M-2_
para CJ*



*CJ2M-MD21_
para CJ2*



Integración

CONTROLADORES

Aplicaciones básicas

AUTOMATIZACIÓN ESCALABLE DE MÁQUINAS

+ Cuando decimos que algo funciona, FUNCIONA.

X-Stream Automation

Lean Automation



Stream Automation



MX2 VALUE PACK | CONOCIMIENTO | APLICACIONES | ASISTENCIA | SOFTWARE | PRODUCTOS

Automatización Básica



SOLUCIONES DE LEAN AUTOMATION

Cuando decimos que algo funciona, FUNCIONA.

◀ Lean Automation

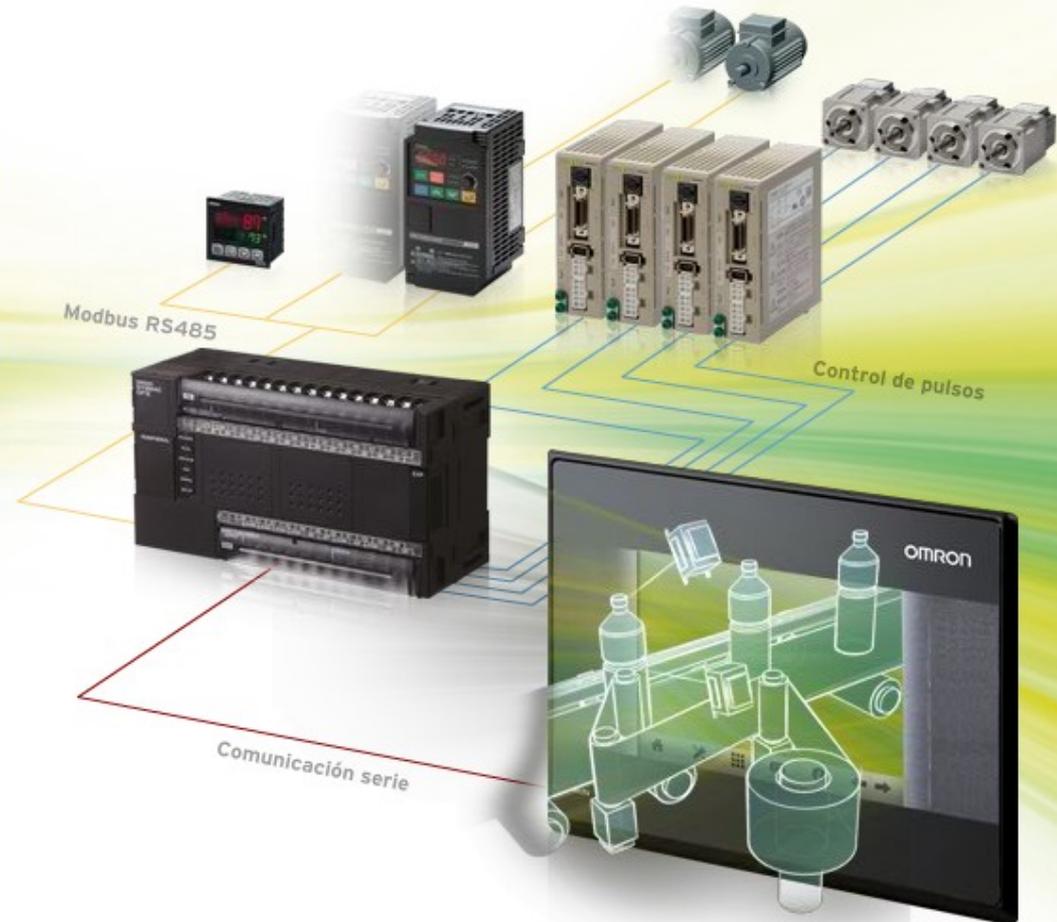
▼ Ventajas

▶ Características

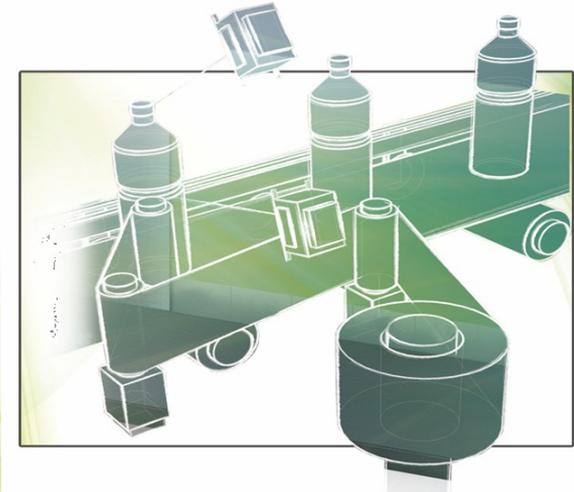
- » Rentabilidad sin comprometer la calidad y el rendimiento
- » Programación y cableado sencillos
- » Ahorro de espacio, gracias a su diseño ultracompacto y a la disposición "side-by-side" de los variadores
- » Diagnóstico remoto con interfaz opcional

Aplicaciones

- >> Single-head labeling

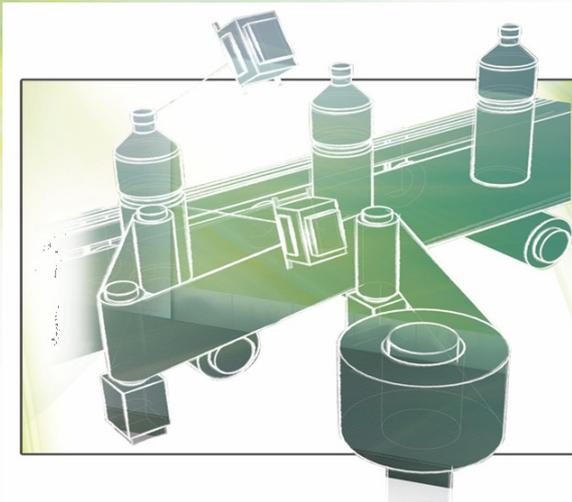


Etiquetadora

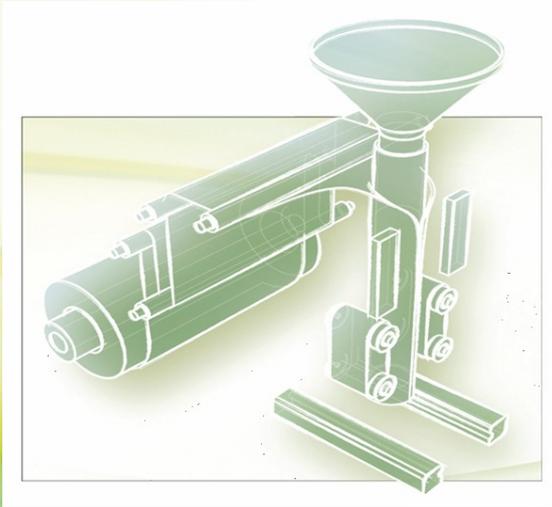


Etiquetadora

- **¿Que tipo de movimiento usa la etiquetadora?**
 - A. Sincronía (electronic gear)
 - B. CAM
 - C. Indexado

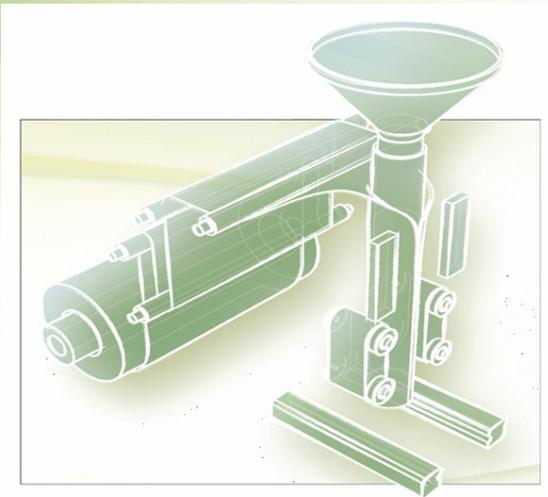


Envasadora Vertical



Envasadora Vertical

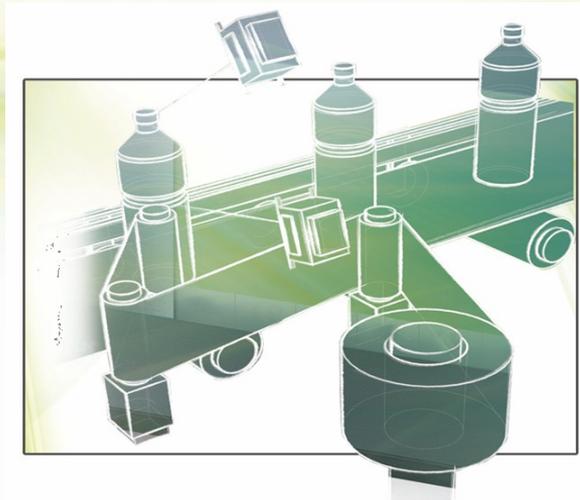
- **¿Que tipo de movimiento usa el envasadora vertical?**
 - A. Sincronía (electronic gear)
 - B. Indexado
 - C. Interpolación



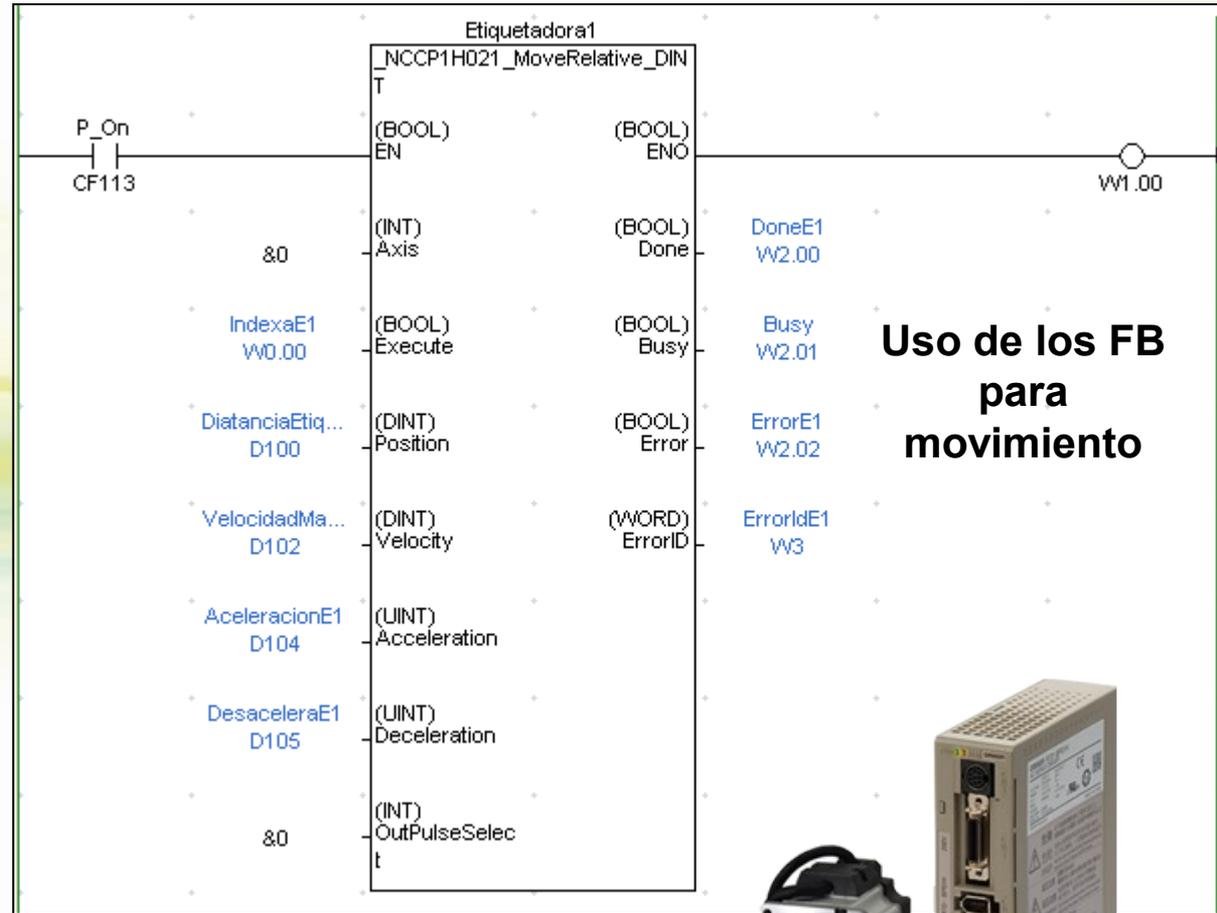
Aplicación típica



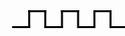
Aplicación típica



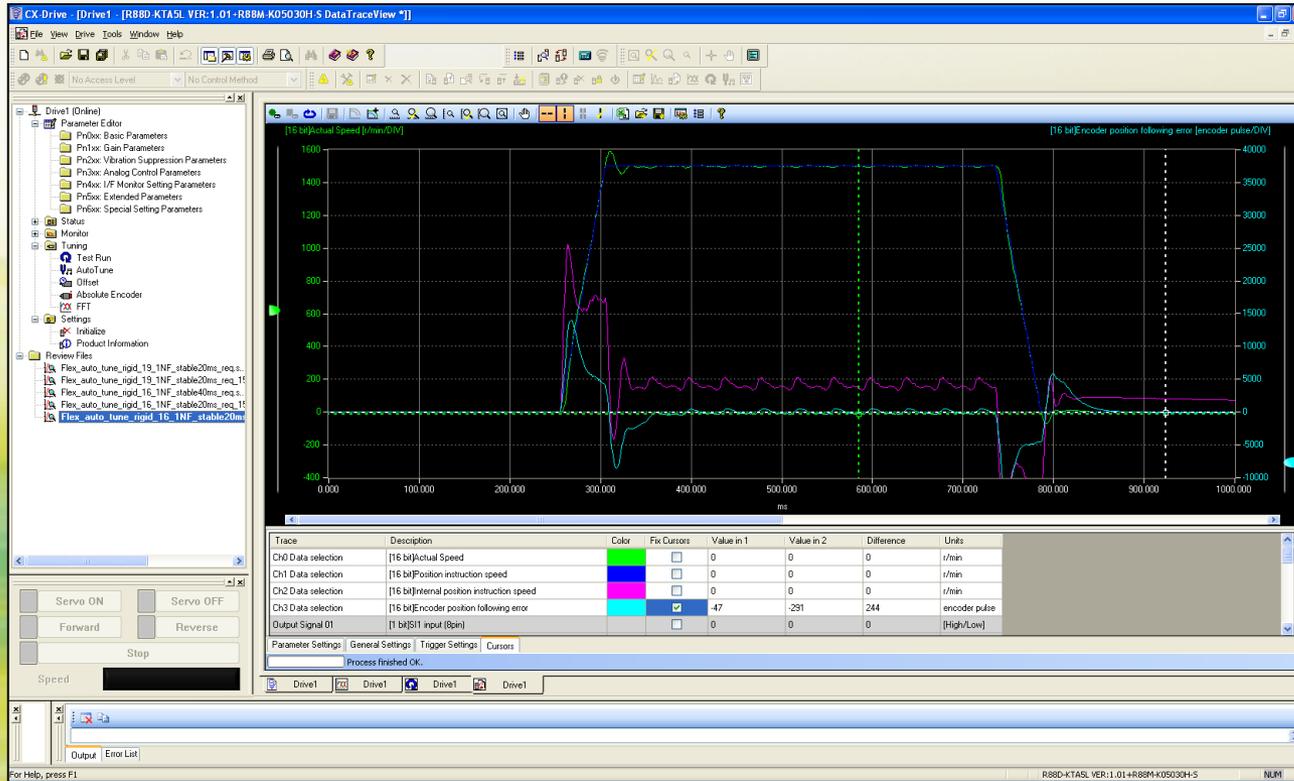
Aplicación típica



Uso de los FB para movimiento



Aplicación típica



- Configuración de avance por revolución
- Autotuning



SERVOS

Familias

Servos – SmartStep2

- ✓ Control de posición por pulsos
- ✓ Compacto
- ✓ Parametrización vía CX-Drive
- ✓ Data trace, FFT (vía CX-Drive)
- ✓ Auto tuning (via CX-Drive)
- ✓ Supresión de vibración
- ✓ Filtro rechaza banda (Notch Filter)
- ✓ Salida de pulsos (para retroalimentación)
- ✓ Engranaje electrónico
- ✓ 10,000 pasos por revolución
- ✓ Potencia de 50 a 400W

SmartStep 2



Solution Selection Guide
Pag. E-3

Servos – Serie G5

- ✓ Ancho de banda 2.0 KHz
- ✓ Tamaño compacto
- ✓ Sin ventilador (menores a 1kW)
- ✓ Autotuning en tiempo real
- ✓ Fácil de ajustar y operar
- ✓ Algoritmos de control mejorados
- ✓ Seguridad integrada (STO > PL-D level)
- ✓ Dos entradas de registro
- ✓ Segundo encoder a lazo cerrado opcional
- ✓ IP67 en todos los motores
- ✓ Conectores en el cuerpo del motor
- ✓ Indexador incorporado
- ✓ Encoder incremental de 20 bits
- ✓ Versión de Drive con EtherCAT
- ✓ Potencias hasta 15 kW (20 hp)
- ✓ USB mini estándar para comunicación con CX drive



G5

G5 EtherCAT

- ✓ Servos con freno (para aplicaciones con posible caída por gravedad a la falta de energía)
- ✓ Servos con encoder Absoluto (para aplicaciones que requieren recordar la posición mientras no hay energía)

Solution Selection Guide
Pag. E-1

Accurax G5 servo system

- El Accurax G5 esta diseñado para trabajar con máquinas
 - Rápido
 - Preciso
 - Compacto
 - Seguro

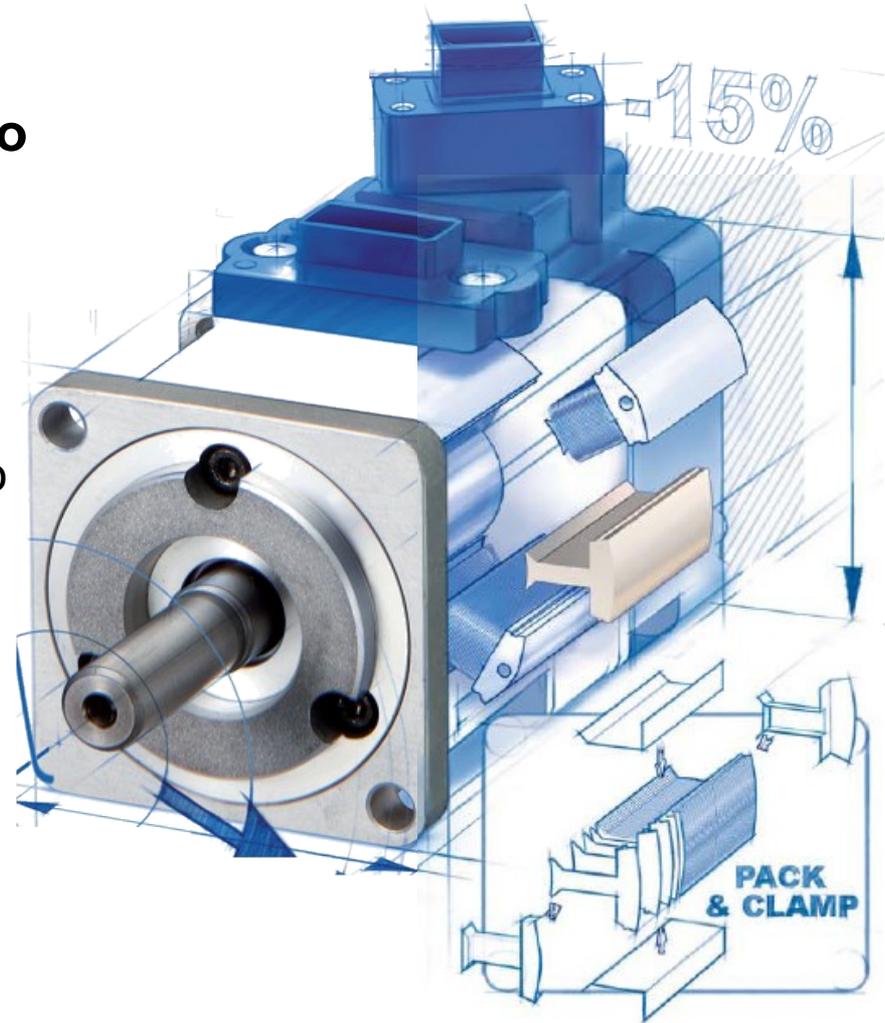
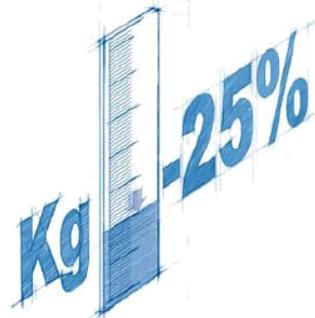


Accurax G5 servo motors

Ahora espacio motores 15% más compactos

Reducción de peso, 25% más ligero

- Nueva tecnología de estator: PACK & CLAMP
- Reducción del 40% en las pérdidas de hierro
- Encoder un 45% más compacto



Accurax G5 servo motores

8 Veces más resolución

- Encoder de 20 bits
- Procesador más rápido

40% de reducción de rizado de par del motor

- Motores de 10 polos
- Tecnología mejorada para reducir los errores no lineales del encoder



Accurax G5 servo motores

Diseño inteligente y robusto

- Protección IP67 en todos los motores
- Protección IP67 en los conectores del motor
- Resistencia a vibración de 5G



Accurax G5 servo drives

Reducción del tamaño de hasta el 50%

- Drive hasta un 40% más pequeño
- 10% adicional de ahorro gracias al montaje “side by side”

Seguridad incorporada

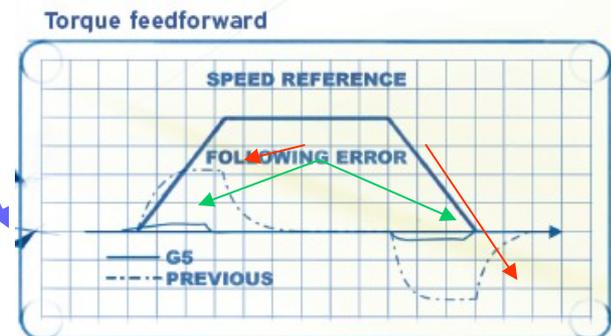
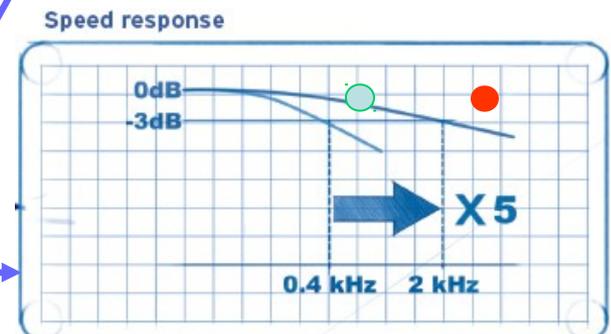
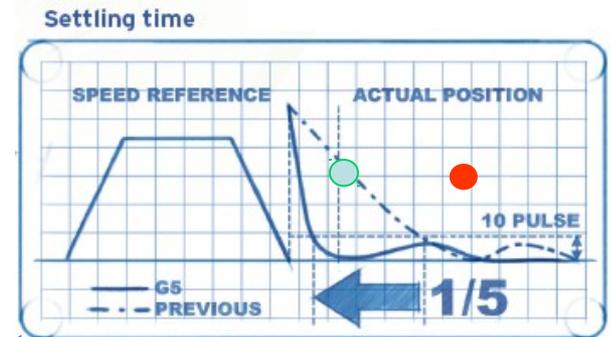
- Nivel de fiabilidad d, según ISO13849-1:2008
- STO: IEC61800-5-2:2007
- SIL2 según EN61508:2001
- Cat.3: EN954-1:1996



Accurax G5 servo drives

Rápido y preciso

- Tiempo de fin de posicionado 5 veces más rápido -0~2 ms
- Respuesta de velocidad de 2 kHz
- El torque feedforward reduce el error de seguimiento



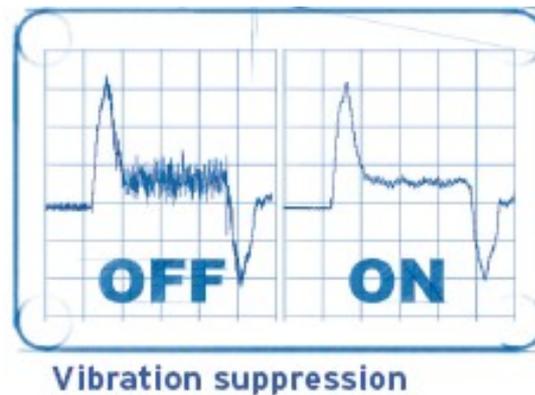
Accurax G5 servo drives

Funciones del operador digital

- La pantalla muestra los datos seleccionados por el usuario
- Teclas para los parámetros de ajuste y monitorización
- 2 salidas analógicas configurables para monitorización

Supresión de vibración de carga

- Hasta 4 velocidades preseleccionables
- Configuración de frecuencia desde 1 a 200Hz



Accurax G5 servo drives

Red de Movimiento incorporado

- EtherCAT

100.000 horas de funcionamiento en entornos industriales agresivos

- Sin ventilador en los modelos inferiores a 1 kW
- Condensadores de larga vida útil



CONTROLADORES

Aplicaciones Medianas y De Alto Desempeño

AUTOMATIZACIÓN ESCALABLE DE MÁQUINAS

+ Cuando decimos que algo funciona, FUNCIONA.

X-Stream Automation

Lean Automation



Stream Automation



MX2 VALUE PACK | CONOCIMIENTO | APLICACIONES | ASISTENCIA | SOFTWARE | PRODUCTOS

Stream Automatización



SOLUCIONES "STREAM AUTOMATION" ✕ Cuando decimos que algo funciona, FUNCIONA.

◀ Stream Automation

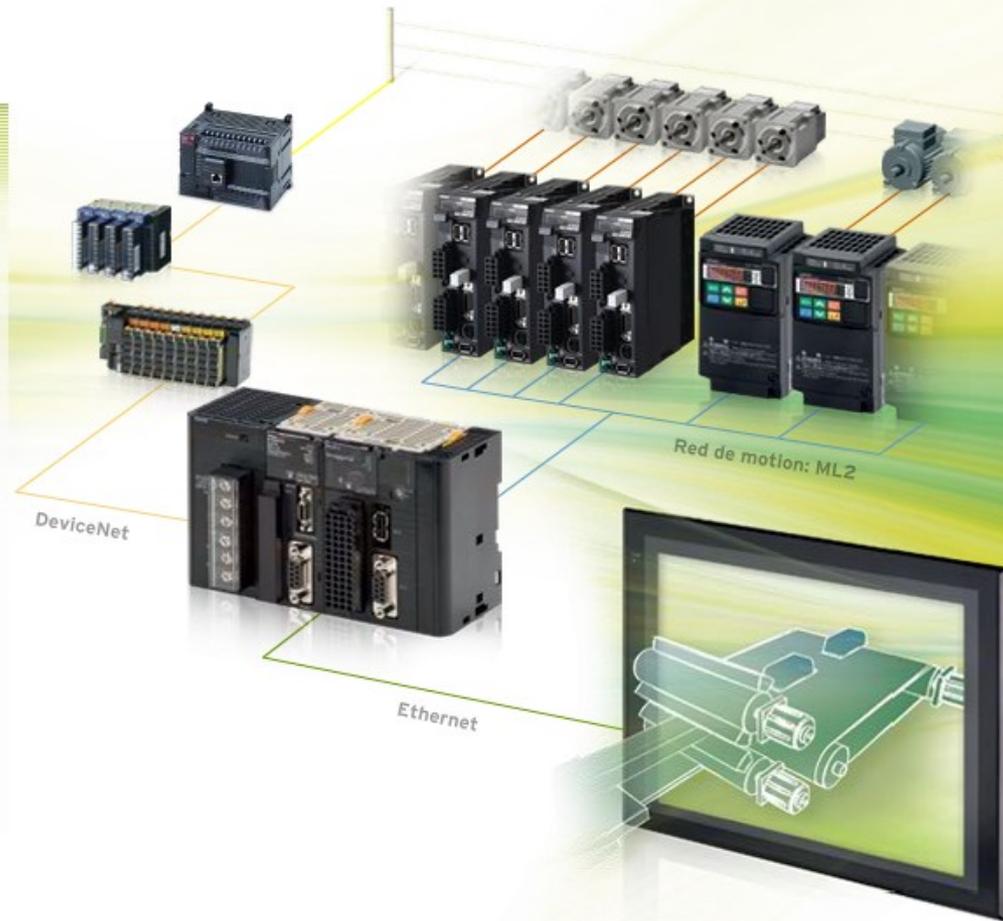
▼ Ventajas

▶ Características

- » Máquinas realmente flexibles, gracias a una plataforma de motion control totalmente digital
- » Máquinas compactas, gracias al montaje "side by side" de los servodrivres y variadores
- » Control robusto, fiable y rápido

Aplicaciones

- >> Flow wrapper machine
- >> Sleeving machine
- >> Assembling in a rotation system



Empacadora Horizontal



Stream Automatización

OMRON
INDUSTRIAL AUTOMATION

X-STREAM AUTOMATION
Cuando decimos que algo funciona, FUNCIONA.

X-Stream Automation

Ventajas

Características

- » Un único proveedor de productos y asesoramiento
- » Máquinas más rápidas con los controladores, los servomotores y los productos de red más avanzados
- » Máquinas más compactas con los drives, los robots y las redes digitales más punteros

Aplicaciones

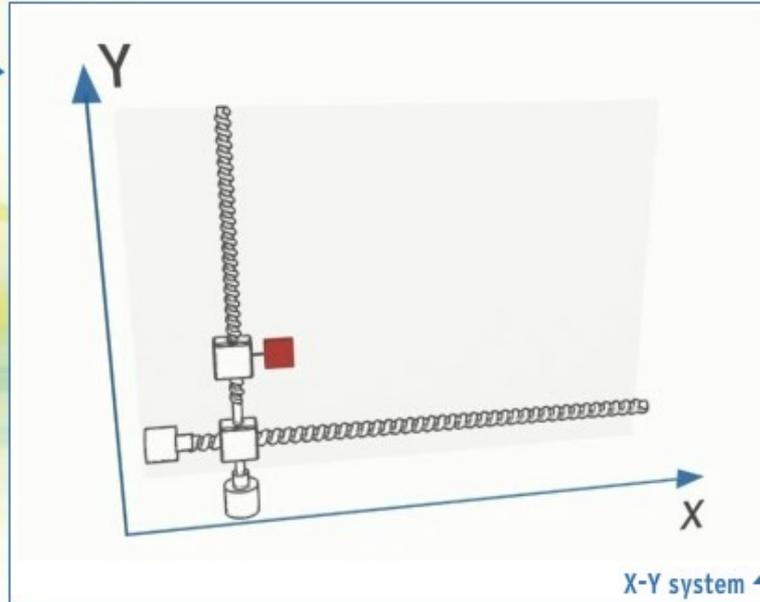
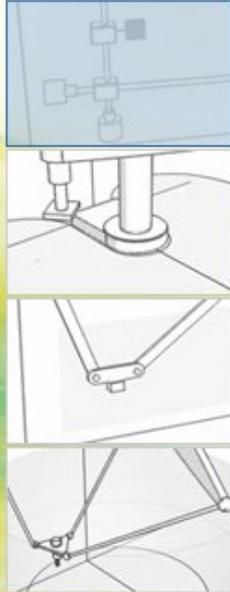
- >> Assembly SCARA robot
- >> Kinematics applications



Stream Automatizaci3n

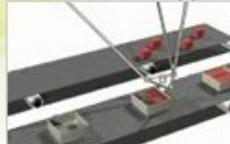
Cuando decimos que algo funciona, FUNCIONA.

>> Kinematics



>> 2 axes interpolation (XY)

>> Kinematics applications



Stream Automatizaci3n

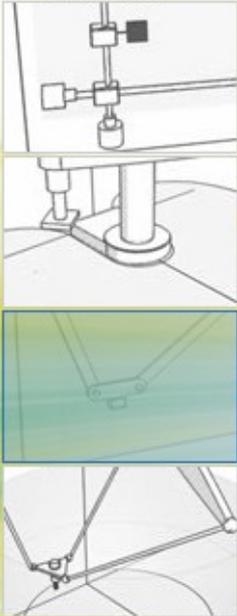
OMRON
INDUSTRIAL AUTOMATION

X-STREAM AUTOMATION

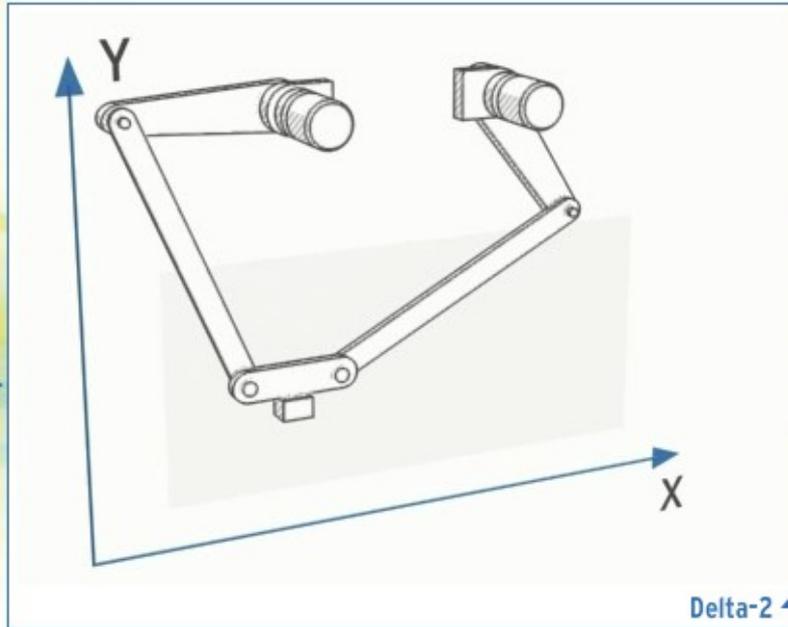
Cuando decimos que algo funciona, FUNCIONA.



>> Kinematics



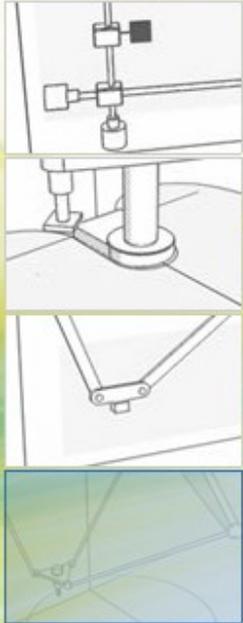
>> Kinematics applications



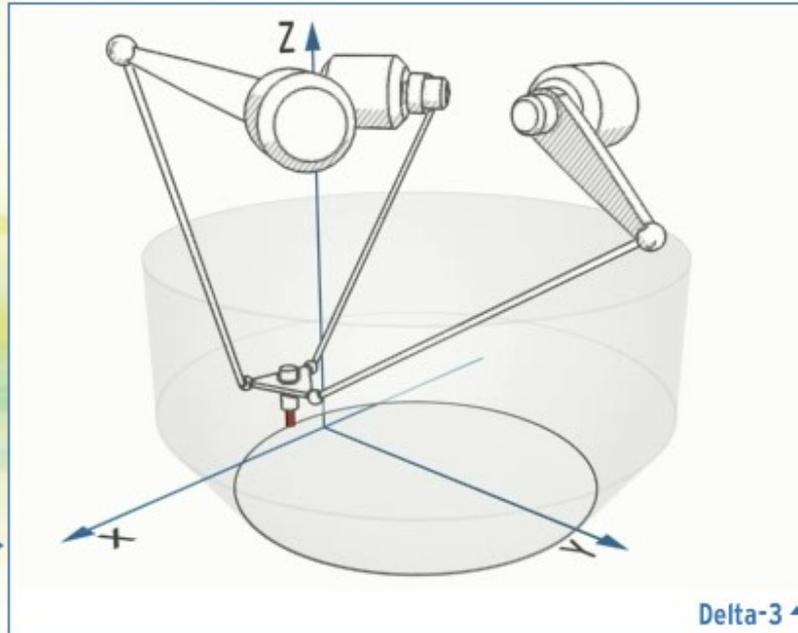
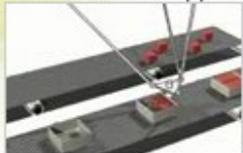
- >> Pick&Place applications
- >> 2 axes interpolation (X-Y)
- >> Planed working area
- >> Very High speed applications
- >> Heavy payload

Stream Automatizaci3n

>> Kinematics



>> Kinematics applications



>> For fastest Pick&Place applications with small payload

>> 3 axes interpolation

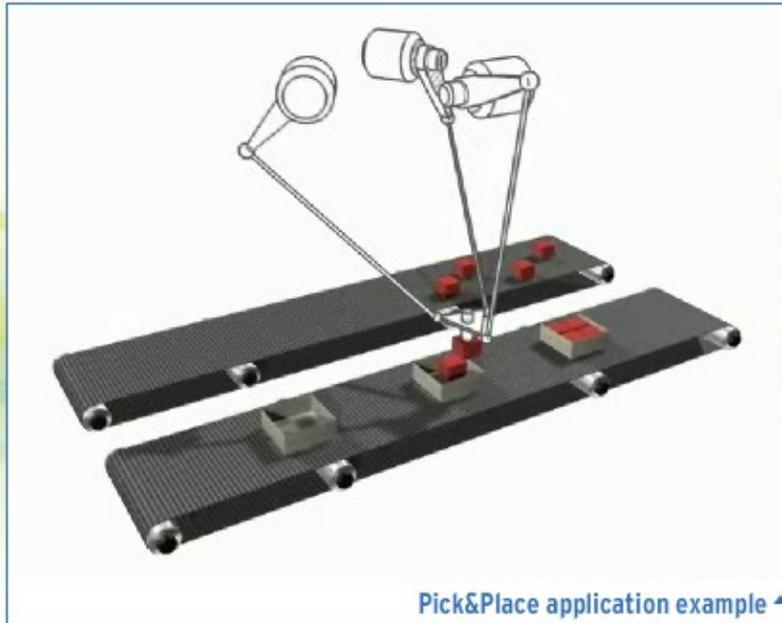
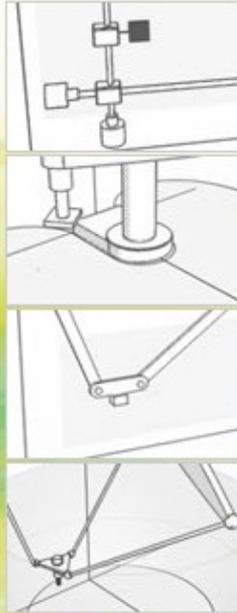
>> 3 axes (X-Y-Z) + 1 rotation axis for orientation (R)

>> Working area is XYZ-R

Stream Automatizaci3n

Cuando decimos que algo funciona, FUNCIONA.

>> Kinematics

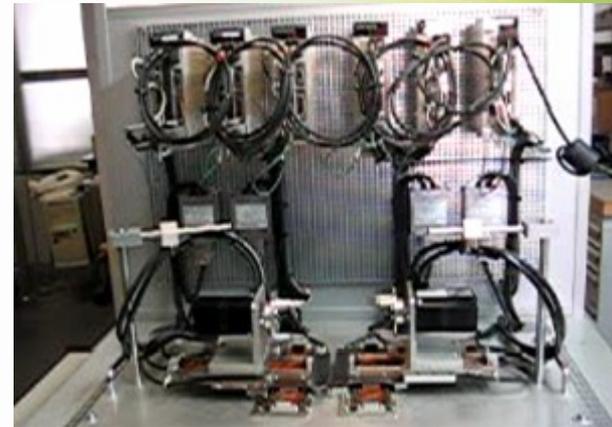
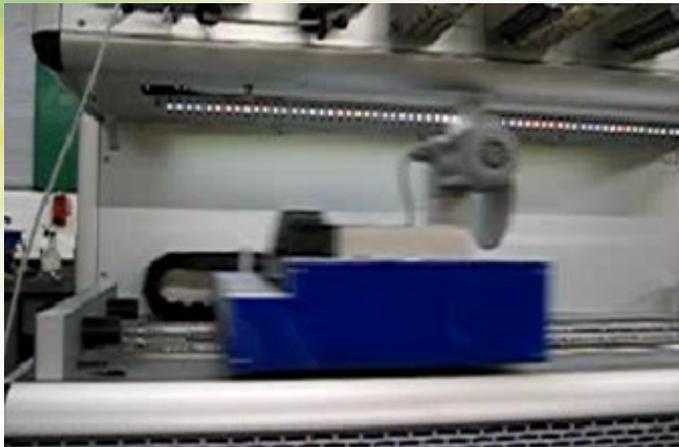


- >> Highest speed
- >> Integrated control for multi-axes machines
- >> Conveyor tracking function
- >> Advanced motion programming

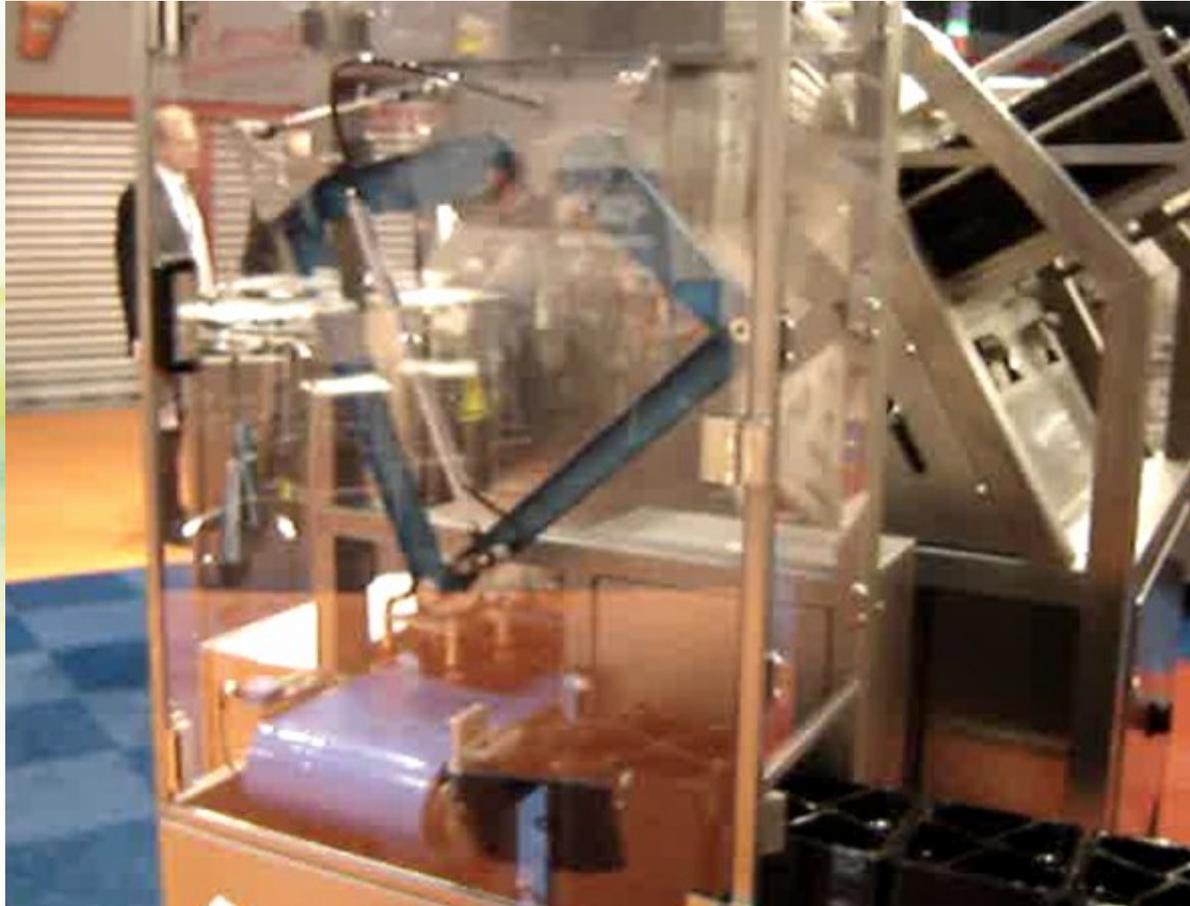
>> Kinematics applications



Aplicaciones



Aplicaciones



Aplicaciones



Ethercat



Una red Ethernet en tiempo real para toda la máquina

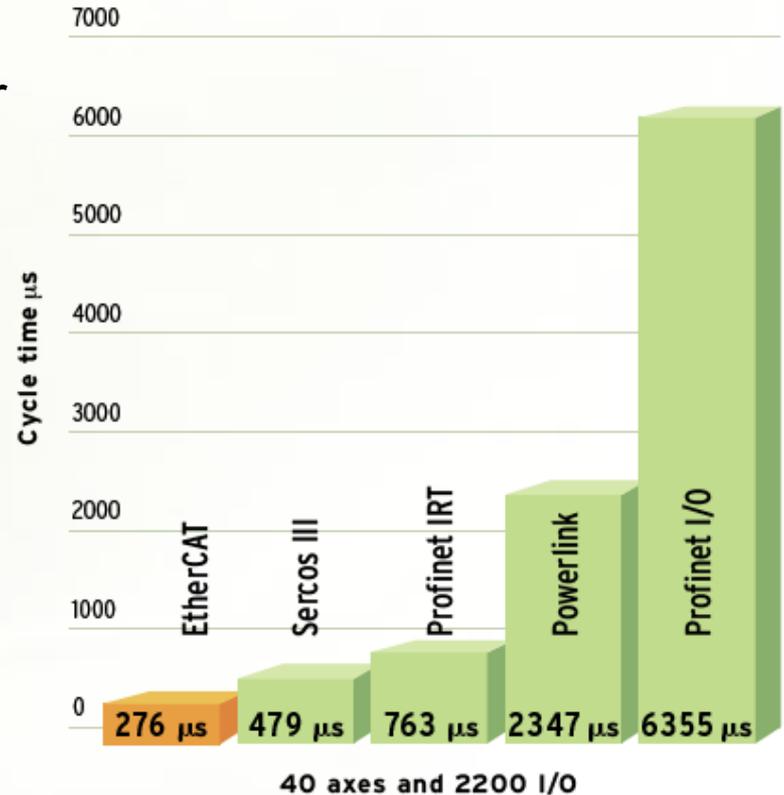
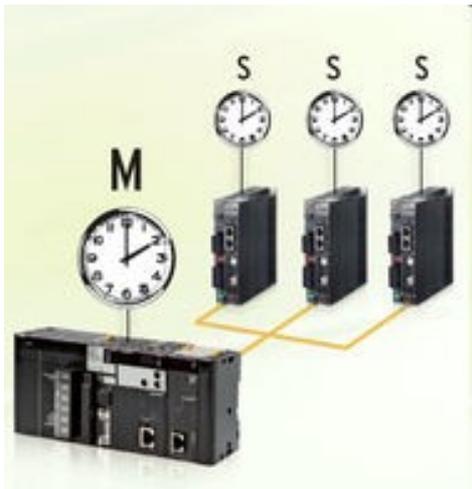
EtherCAT

- **EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology)**
 - EtherCAT es un estándar de red basado en Ethernet, optimizado para la automatización de máquinas y con un rendimiento incomparable. Usa tecnología Ethernet según el estándar IEEE 802.3 y proporciona una alta precisión de sincronización entre servos.
 - Sencillez en la red: EtherCAT utiliza un cable Ethernet estándar 100BASE-TX (CAT-5 o superior). La longitud entre los diferentes dispositivos puede alcanzar los 100 m y la instalación resulta más sencilla que nunca, puesto que no es necesario el uso de ningún switch.



EtherCAT

- Con el sistema de relojes distribuidos, todos los servos en una aplicación EtherCAT se pueden sincronizar con una tolerancia menor de un microsegundo: cada servo mide la diferencia de tiempos entre el paquete de datos de entrada y salida.



Note: Refer to www.ethercat.org for complete test details

- **Modulo NC EtherCAT para PLC CJ2**

- **Funciones**

- interpolación lineal y circular.
- Modulos de control de posición con 2, 4, 8 o 16 ejes



- **Trajexia**

- **Funciones:**

- Registro hardware, levas electrónicas, sincronización etc...
- EtherCAT de 4, 16 o 64 ejes.



Productos EtherCAT



Módulos de posición



Control de Movimiento



Visión



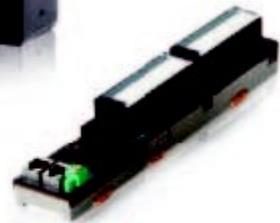
Inversores



Servos



Bloques de E/S



HERRAMIENTAS DE SELECCION

Herramientas de selección

- Herramienta en excel

– Omron_G5_Servo_Selector_V1.03.xls

G5-Servo System Selector.
Disclaimer
 While we believe that the information contained in the document is the most current available, it may contain technical, typographical, or other errors, such as improvements or changes in products, that were made or may be made at any time without notice.

CONSEQUENTLY, THE MATERIALS ON THIS DOCUMENT ARE PROVIDED "AS IS" WITHOUT ANY WARRANTIES OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO IMPLIED WARRANTIES OF AVAILABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. MOREOVER, OMRON MAKES NO REPRESENTATION OR WARRANTY REGARDING THE INFORMATION OR CONTENT ON THIS DOCUMENT WITH RESPECT TO: ACCURACY, RELIABILITY, COMPLETENESS OR USEFULNESS

Please select your parameters in the blue cells below start from Step 1 to Step 11 sequentially.
Then the servo basic and accessories components are shown for the 3 command interface options of Mechatrolink, Analog/Pulse and EtherCAT, use the components of Mechatrolink, Analog/Pulse, or

Steps	G5 Series Servo Motor and Drive Selection	
1	Please select Supply Voltage	230V
2	Please select Rated speed	3000 rpm
3	Please select Power	1.5 kW
4	Please select Cable length in m	1.5
5	Please select Brake Option	Brake
6	Please select Encoder Type	IMC
7	Please select CM1 Cable Length in m	1
8	Please select CM1 Connector	1-M3 Through Type
9	Please select Mechatrolink II Cable Length in m	5
10	Please select EtherCAT Cable Length in m	5
11	Please select External encoder cable length in m	10

« if Voltage or Rated Speed changes,
 «« enter the Power in Step 3

« The Cable and Terminal block for CM1 are for general purpose,
 «««« Note#2 below for other options.
 « Specify for Mechatrolink II network servo
 « Specify for EtherCAT network servo

Selected Motor	Motor Rated Torque	4.77 N.m
	Motor Rated Current	3.2 A

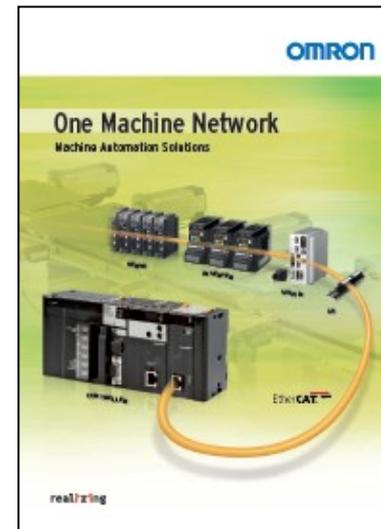
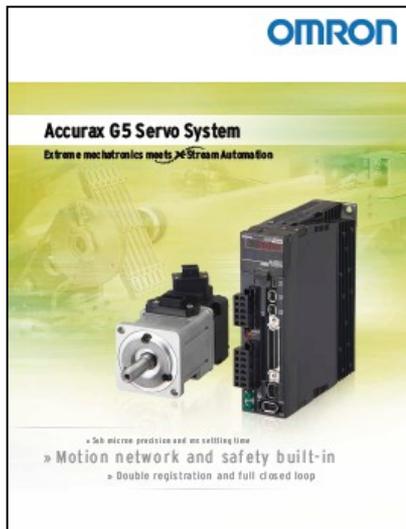
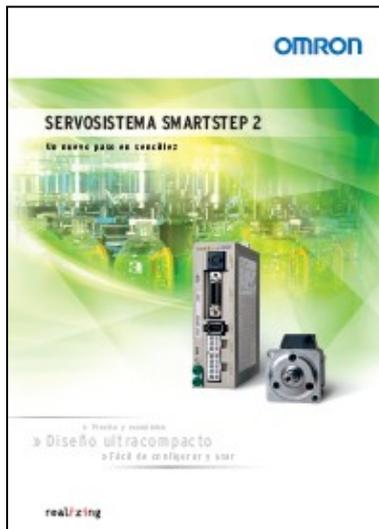
Servo basic components	G5 Series Driver	3 Command Interface Options		
		G5-ML2 Mechatrolink	G5-Analog/Pulse	G5-ECT EtherCAT
Motor	R88M-K1K530H-BE2	R88M-K1K530H-BE2	R88M-K1K530H-BE2	
Encoder Cable	R88A-CRKC001-5NR-E	R88A-CRKC001-5NR-E	R88A-CRKC001-5NR-E	
Power Cable	R88A-CAGE001-5BR-E	R88A-CAGE001-5BR-E	R88A-CAGE001-5BR-E	
Brake Cable				
Drive	R88D-KN15H-ML2	R88D-KT15H	R88D-KN15H-ECT	
Filter	R88A-FIK14-RE	R88A-FIK14-RE	R88A-FIK14-RE	
Battery and cable for ABS Encoder	No	No	No	

Accessory components		HW22-100J-B24	HW22-100J-B24	HW22-100J-B24
	CM1 Cable		HW22-100J-B24	HW22-100J-B24
CM1 Terminal block		HW2B-20G4	HW2B-50G4	HW2B-20G4
Analog monitor cable	R88A-CHK001S	R88A-CHK001S	R88A-CHK001S	
Computer cable	USB cable	USB cable	USB cable	
External Encoder Cable with Connector	R88A-CRKM010SR-E	R88A-CRKM010SR-E	R88A-CRKM010SR-E	
Safety connector with 3 m cable	R88A-CSK003S-E	R88A-CSK003S-E	R88A-CSK003S-E	
Network Cable	FNY-W6003-05	FNY-W6003-05	NS5W-T421-GMD-K	
Network Terminator	FNY-W6022	FNY-W6022		

Note#1: For Power and encoder cable longer than 20 m, please contact Omron
Note#2: Dedicated cables and terminal block for partition control unit and matrix control unit are available, please contact Omron

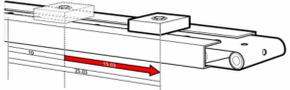
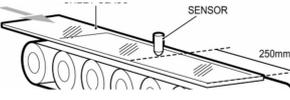
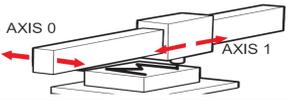
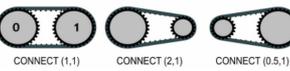
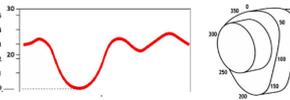
Herramientas de selección

- **Solution Selection Guide**
- **Catálogos**



RESUMEN

Resumen

									
		Familia	CP1_	CJ1M-2	CJ2_MD	NC	NC_8_	Modulo Trajexia MCH72	Trajexia
		Estructura	Integrado en PLC	Integrado en PLC	Modulo PLC	Modulo PLC	Modulo PLC	Modulo PLC	Distribuido (stand alone)
		Control	Pulsos	Pulsos	Pulsos	Pulsos	Red Ethercat	Red MLII	Ethercat/Red MLII/ Pulso/Analogico
		Software	CX-Programmer	CX-Programmer	CX-Programmer	CX-Position	CX-Motion-NCF	CX-Morion-Pro	CX-Morion-Pro
		Ejes	2 y 4	2	2	1, 2 y 4	2, 4, 8 y 16	30	4, 16 y 64
		Ajuste y configuración	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
		Secuenciación y ejecución	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Indexado		Movimiento independiente	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Registro		Registro	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Interpolación		Interpolación	-	-	-	OK	OK	OK	OK
Programaje electrónico		Sincronización	-	-	-	-	-	OK	OK
CAM		Leva electrónica	-	-	-	-	-	OK	OK
Acoplamiento y desacoplamiento		Acoplamiento y Desacoplamiento	-	-	-	-	-	OK	OK

Resumen

Solution Selection Guide

A-23

A-2

F-7
A-9

F-4
A-10

F-2
A-10

F-1



Familia

CP1_

CJ1M-2

CJ2_MD

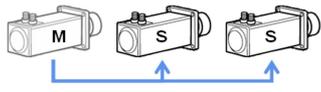
NC

NC_8_

Modulo
Trajexia
MCH72

Trajexia

Eje Maestro
Virtual y Real



Eje maestro
virtual y real

-

-

-

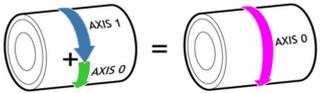
-

-

OK

OK

Suma de
movimientos



Suma de
movimientos

-

-

-

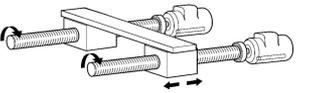
-

-

OK

OK

Compartir
carga



Compartir
carga

-

-

-

-

-

OK

OK

Aplicaciones

Mesa indexadora,
etiquetadora,
alimentadores,
actuadores
lineales, pick &
place

Mesa
indexadora,
etiquetadora,
alimentadores,
actuadores
lineales, pick &
place

Mesa
indexadora,
etiquetadora,
alimentadores,
actuadores
lineales, pick &
place

Mesa
indexadora,
etiquetadora,
alimentadores
, actuadores
lineales, pick
& place,
mesas xy,
sistemas xyz

Mesa
indexadora,
etiquetadora,
alimentadores,
actuadores
lineales, pick &
place, mesas xy,
sistemas xyz,
**sistemas con
control de
torque para
ensambles**

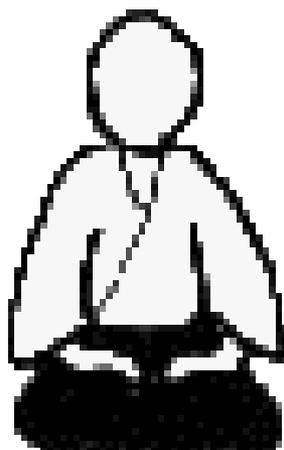
Mesa
indexadora,
etiquetadora,
alimentadores,
actuadores
lineales, pick &
place, mesas
xy, sistemas
xyz, sistemas
con control de
torque para
ensambles,
**maquinas de
empaque de
multiples ejes,**
bobinadoras,
corte al vuelo

Mesa indexadora,
etiquetadora,
alimentadores,
actuadores lineales, pick
& place, mesas xy,
sistemas xyz, sistemas
con control de torque
para ensambles,
**maquinas de empaque
de multiples ejes,**
**bobinadoras, corte al
vuelo**

¿Preguntas?

PREGUNTAS

- **¿Qué herramientas debo usar para seleccionar el servo motor?**
- **¿Cómo debo seleccionar el controlador?**
- **¿Para qué sirve el freno en un servo?**
- **¿Para que sirve el encoder absoluto en un servo?**
- **¿Qué ventajas me da usar la familia de PLCs CP1 con servos?**
- **¿Cuáles son las diferencias practicas de usar el modulo NC (pulsos) Vs NC (EtherCAT)?**
- **¿Cuáles son las ventajas practicas de usar EtherCAT?**



GRACIAS