



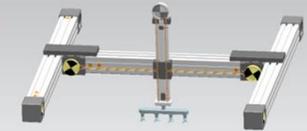
Motion Control Avanzado Digitalización

Motion Control Avanzado

Contenido de la workshop

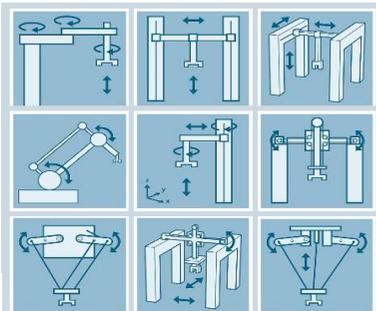
Digitalización – Virtual Commissioning

- Conexión de un eje a NX MCD y simulación de una aplicación “handling” con NX MCD
- Verificación de secuencias de programa y visualización de Motion Control



S7-1500 T-CPU Handling

- TO_Kinematics para la interconexión fácil entre ejes de posicionamiento y la cinemática
- Interpolación 4D, movimiento lineal y circular con afilado geométrico incluyendo la orientación cartesiana
- Cinemáticas 4D predefinidas para un uso fácil de cinemáticas estándar



SINAMICS S210

- Nuevo drive para el mercado medio de Motion Control (mercado M2)
- Optimizado para SIMATIC S7-1500(T)
- Parametrización via Webserver
- Safety básico via PROFIsafe



Agenda

- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña

Agenda

- 1 **Motion Control V15**
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña

Vista general

Funciones motion control y aplicaciones típicas

TIA V15



Controlador avanzado – SIMATIC S7-1500 T-CPU

Funciones extendidas Motion Control con TIA Portal V15 y firmware V2.5¹

Funciones adicionales MC +

- **Función Kinematic** New
 - Control de cinemáticas con hasta 4 ejes interpolando
- Sincronismo y levas
 - Sincronización con especificación de la posición de sincronismo del eje maestro y los ejes esclavos
 - Acoplamiento por consigna
 - Acoplamiento por valor real con extrapolación
 - Hasta la sincronización en movimiento o valor de guiado permanente

Editores integrados y visualizadores +

- Editor de levas
- **Configurador Kinematics / Trace de Kinematics** New



Innovaciones hardware +

- SIMATIC S7-1500 T-CPUs
 - CPU 1511T, CPU 1511TF, CPU 1515T, CPU 1515TF, **CPU 1516T, CPU 1516TF**, New CPU 1517T, CPU 1517TF
 - Estandar-, safety-plc y Motion Control en un único controlador

Programación +

Extensión consistente y sin problemas de S7-1500 mediante S7-1500 T-CPU

Web server +

Páginas de diagnóstico para Motion Control

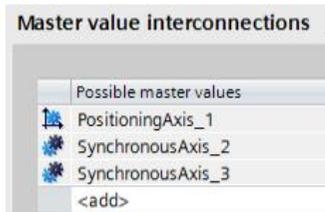
¹ comparado con un PLC estándar

SIMATIC S7-1500 T-CPU – objetos tecnológicos

Camming

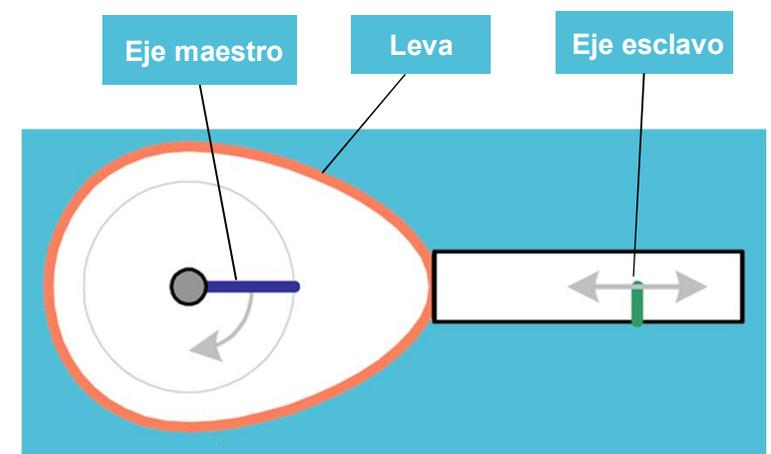
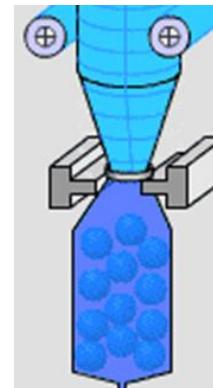
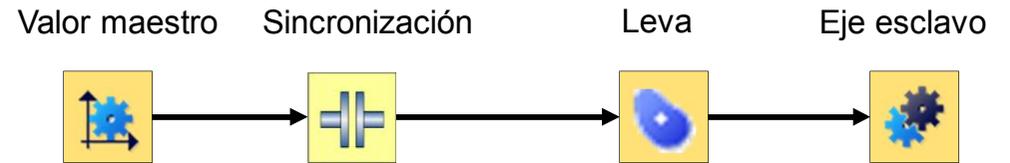
Leva con posición precisa

- “TO synchronous axis” y “TO cam”
- Define una función no lineal $f(x)$ por medio de interpolaciones de puntos y/o segmentos
- El valor maestro es consigna/posición real de un eje maestro – o la posición real de un encoder externo
- Un valor maestro puede ser intercambiado
- Las transiciones entre interpolaciones y segmentos son interpolados en el sistema de control
- Sincronización a un valor maestro
- Sincronización basado en comandos específicos
- Intercambio de perfil de leva al aire



Eje posicionamiento

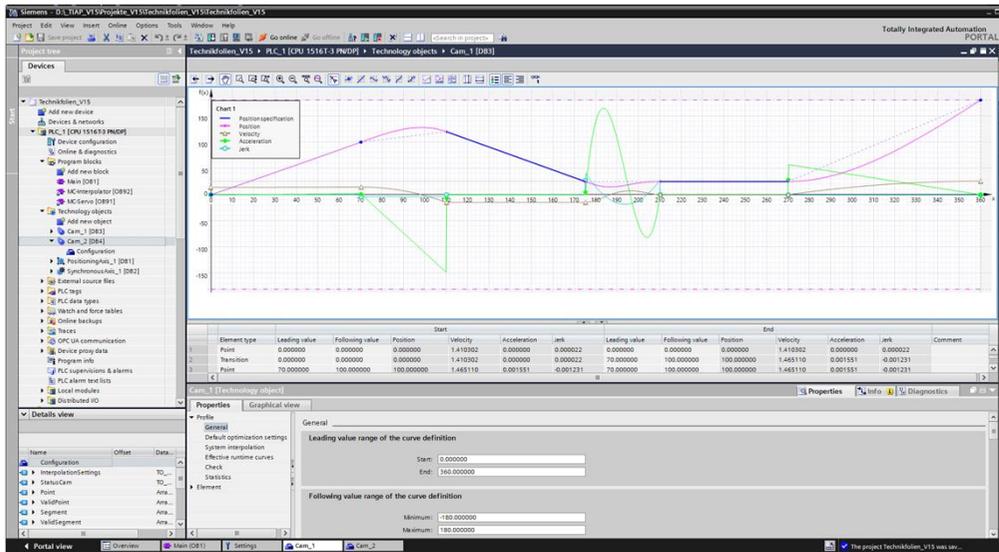
Eje sincronismo



SIMATIC S7-1500 T-CPU – objeto tecnológico “Cam”

Lo más destacado en el TIA Portall el Editor de Levas (CAM Editor)

SIEMENS
Ingenuity for life



- 1) Via segmentos polinomiales, interpolación de puntos / líneas
- 2) Con velocidad o aceleración constante (jerk-free) y de acuerdo con las reglas del movimiento para discos de levas según VDI 2143 (La asociación de Ingenieros Alemanes – Reglas del movimiento para mecanismos con levas)

Característica

Edición gráfica y tabular del disco de leva¹⁾

Interpolación idéntica de discos de levas en tiempo de ejecución e ingeniería

Optimización de segmentos de levas según la condición de contornos²⁾

Cálculo y modificación de discos de levas en tiempo de ejecución

Beneficio

▶ Modalidades de entrada flexibles y eficientes

▶ Análisis instantáneo del comportamiento de la leva en ingeniería

▶ Mayor calidad de movimiento

▶ Mayor flexibilidad en la máquina

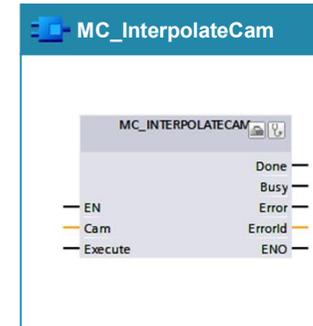
SIMATIC S7-1500 T-CPU – objetos tecnológicos “Cam”

Procesamiento de levas



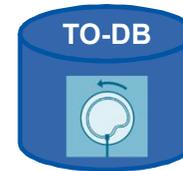
Comandos PLCOpen

- Antes de utilizar el interpolador de leva con el comando "MC_InterpolateCam"
- Escalado y desplazamiento de la leva mediante parámetros en el comando "MC_CamIn"



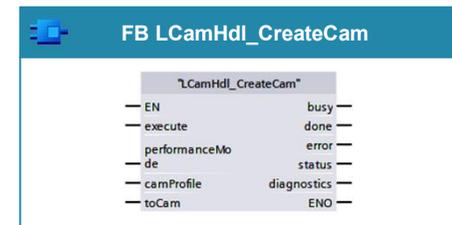
TO-DB

- Modificación de la leva editando el TO-DB
→ Los datos de la leva están en el TO-DB



Ejemplo de aplicación "Create Cam"

- Generación de levas **durante la runtime** a través de funciones de la librería "LCamHdl"



Camming

Intercambio al vuelo de dos levas mediante HMI y librería LCam

LIVE DEMO



SIEMENS SIMATIC HMI

press application

Feeder

Actual Position	+0.000	mm	Set Position	-0.000	mm	Feeder (Cam 1)	Start	● Error	● Homing Done	● Power
Actual Velocity	+0.000	mm/s	Set Velocity	+0.000	mm/s	Feeder (Cam 2)	Start	● Busy	● Synchronism	

Error ID: 0000 Status ID: 0

Power Stop To Start position

control axis cams

- Intercambio al vuelo** de dos perfiles de levas que se lleva a cabo mediante una aplicación por pantalla HMI
- Integración en faceplates dentro del proyecto
- Concepto de funcionalidades de control de eje
 - Concepto de configuración del perfil de leva
 - Concepto de intercambio en runtime de dos curvas de levas sin parar movimiento de ejes
 - Concepto de diagnóstico de ejes

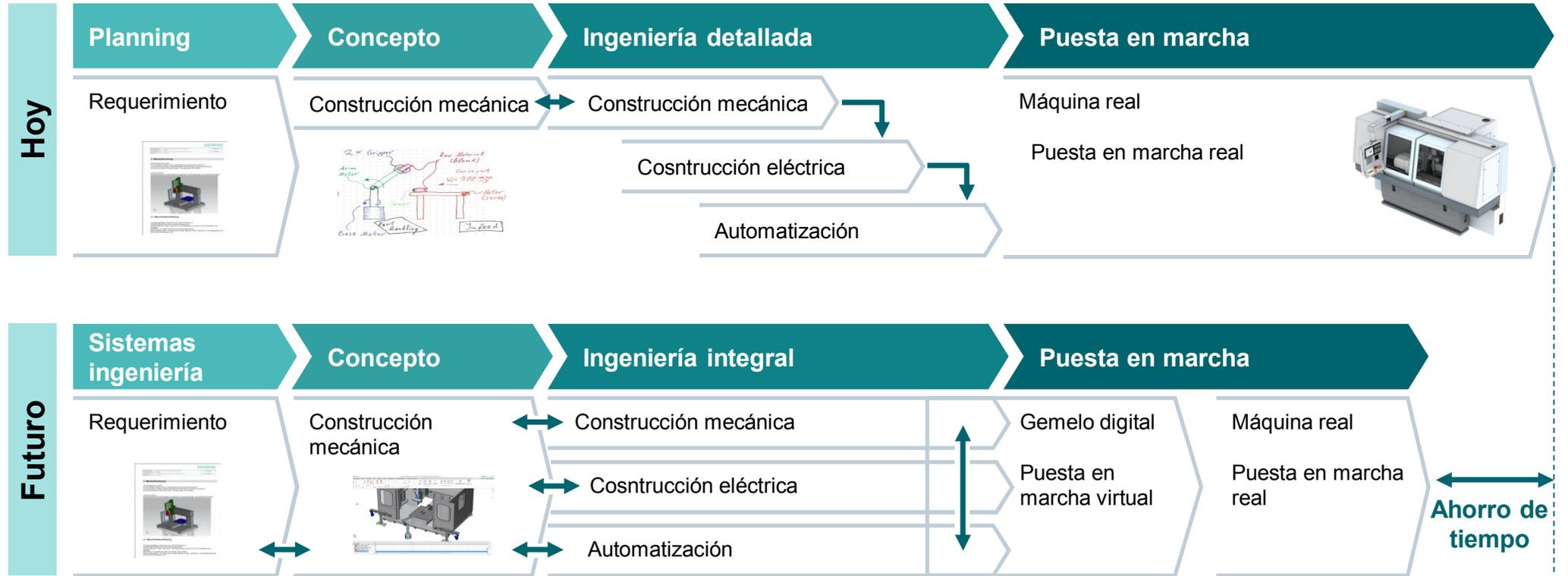
- 1 Motion Control V15
- 2 **Virtual commissioning para aplicaciones MC**
 - 2.1 Niveles de análisis y objetivos del virtual commissioning
 - 2.2 Impacto y solución para aplicaciones de Motion Control
 - 2.3 Vista general de conceptos de virtual commissioning para máquinas
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña

Agenda

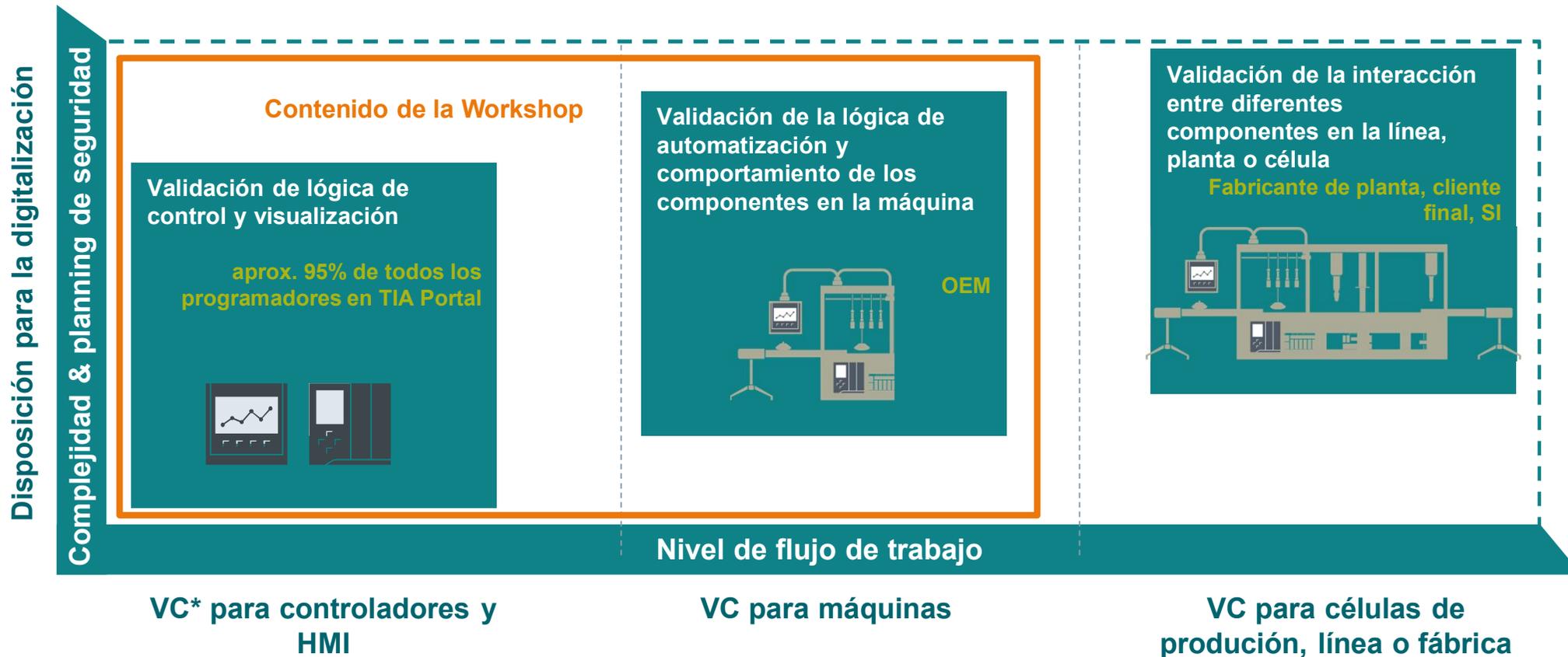
- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
 - 2.1 **Niveles de análisis y objetivos del virtual commissioning**
 - 2.2 Impacto y solución para aplicaciones de Motion Control
 - 2.3 Vista general de conceptos de virtual commissioning para máquinas
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña

Virtual commissioning

Motivación



Virtual commissioning Análisis

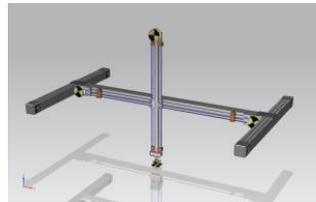


Virtual commissioning Ventajas para Motion Control

Probando el programa de PLC con un gemelo digital



**S7-1500 T-CPU
Virtual**



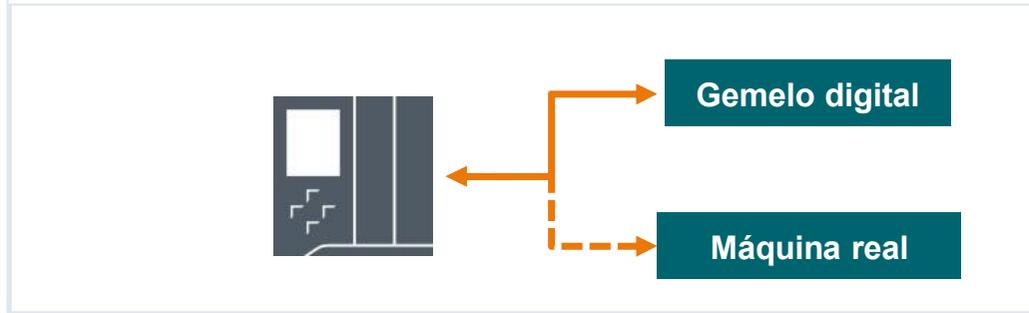
**Gemelo digital en NX MCD
(Mechatronics Concept Designer)**

- ✓ **Verificación de movimientos cinemáticos y grabación de la trayectoria**
- ✓ **Revisión de la interacción con máquinas, partes y obstáculos**
- ✓ **Evaluar rayos de luz y sensores**
- ✓ **La tecnología de prueba funciona como carreras de referencia o reducción de par**
- ✓ **Interacción de diferentes aspectos de la máquina además de Motion Control**

Virtual commissioning

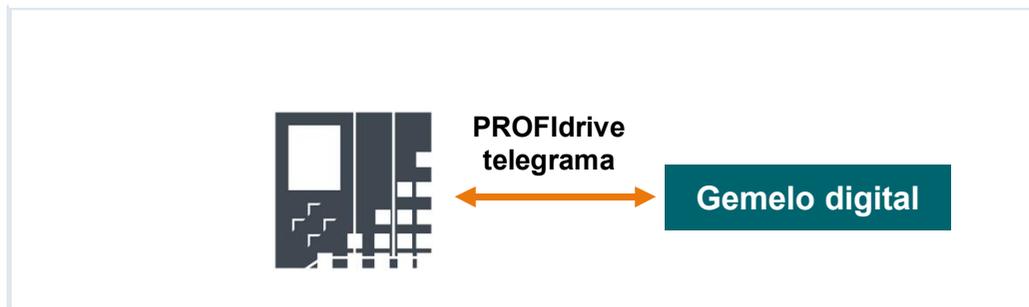
Lo que el cliente desea

El cliente desea



- Ningún código de PLC es necesario para cambiar entre ambos mundos

...que significa en términos de Motion Control



- El gemelo digital tiene que entender PROFIdrive!

Agenda

- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
 - 2.1 Niveles de análisis y objetivos del virtual commissioning
 - 2.2 **Impacto y solución para aplicaciones de Motion Control**
 - 2.3 Vista general de conceptos de virtual commissioning para máquinas
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña

Virtual commissioning

Efecto en el objeto tecnológico

TO Real



Simulation

Activate simulation

- ✓ Ninguna adaptación del programa de PLC es necesario
- ✓ TO puede ser usado normalmente con todas las funcionalidades
- ✗ Necesita algún esfuerzo para hacerlo funcionar

TO Simulado



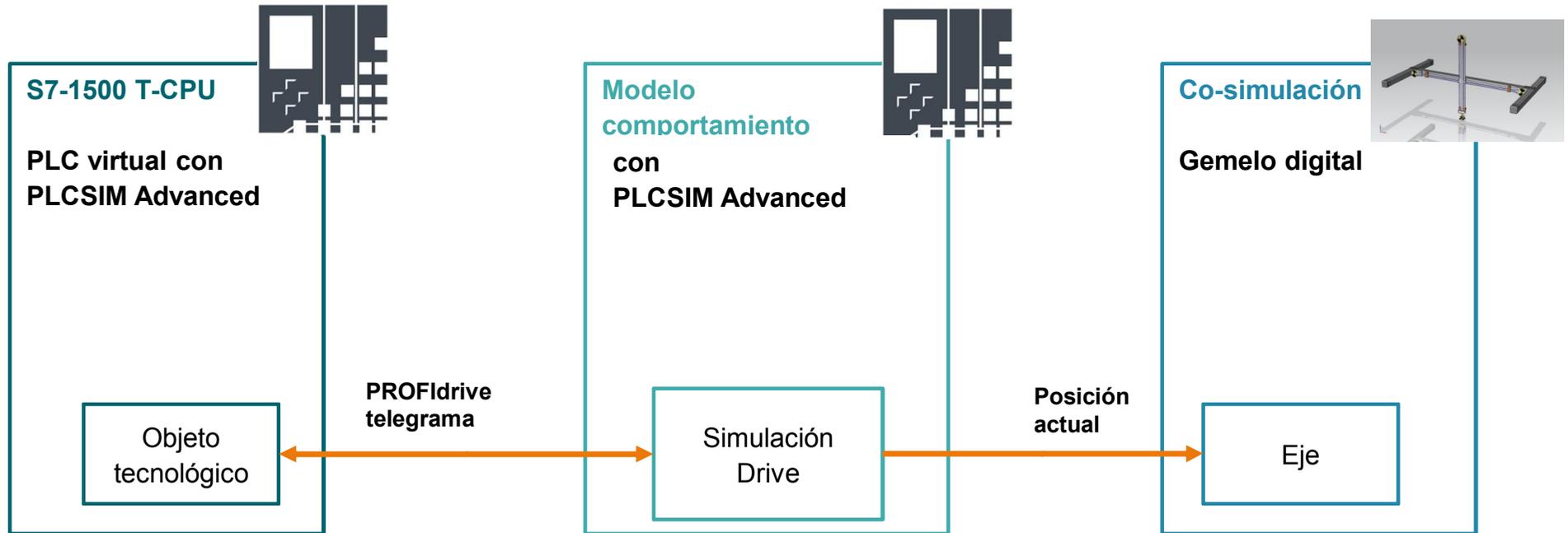
Simulation

Activate simulation

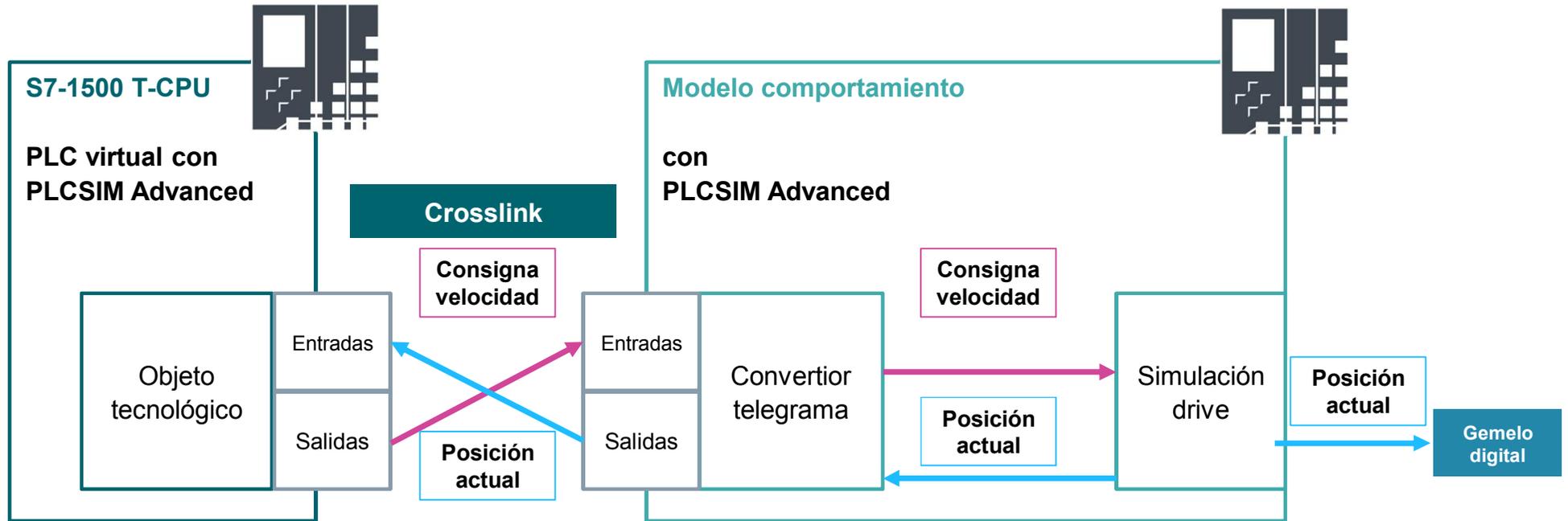
- ✓ Fácil de manejar
- ✗ La adaptación al programa de PLC necesario
- ✗ Mientras la referencia con "MC_Home" la posición del gemelo digital salta → las funciones tecnológicas no pueden ser mostradas

Virtual commissioning

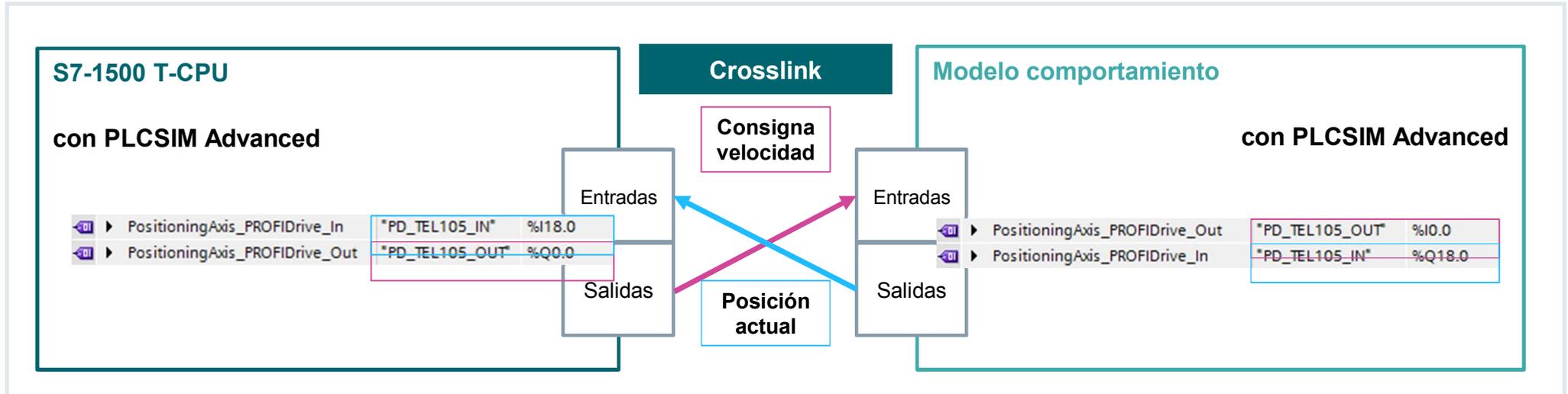
Concepto con modelo de comportamiento



Virtual commissioning Funcionalidad Crosslink

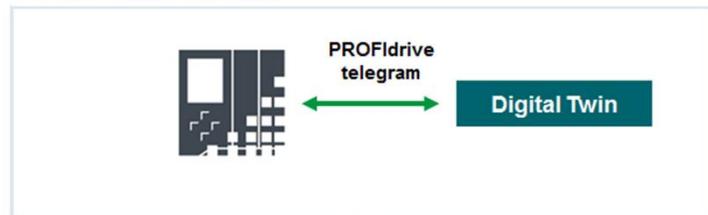


Virtual commissioning Funcionalidad Crosslink

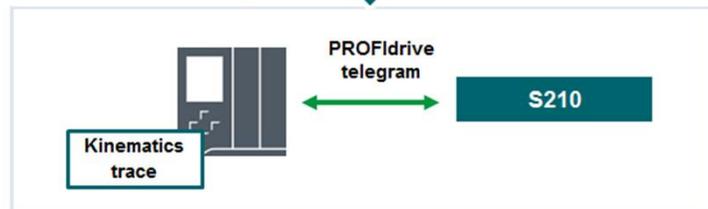


Ejercicio 1

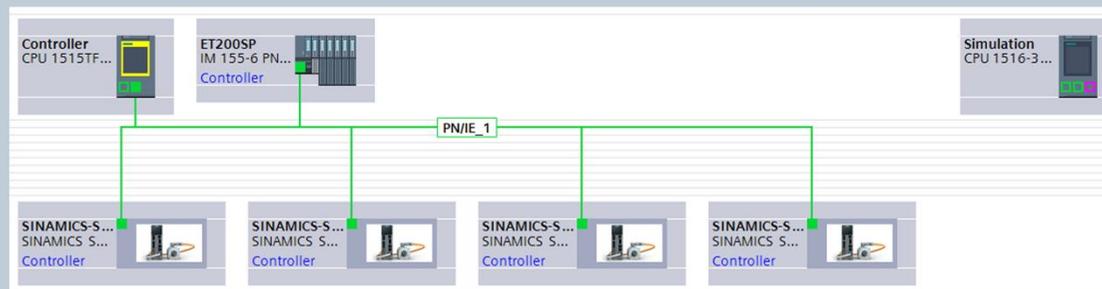
Virtual commissioning



Real commissioning



- Crear un nuevo proyecto y configurar el **hardware**
- Insertar el objeto tecnológico
- Creación del **modelo de comportamiento** para un eje
- Unir el modelo de comportamiento con **NX Mechatronic Concept Designer (MCD)** via **PLCSIM Advanced V2.0**

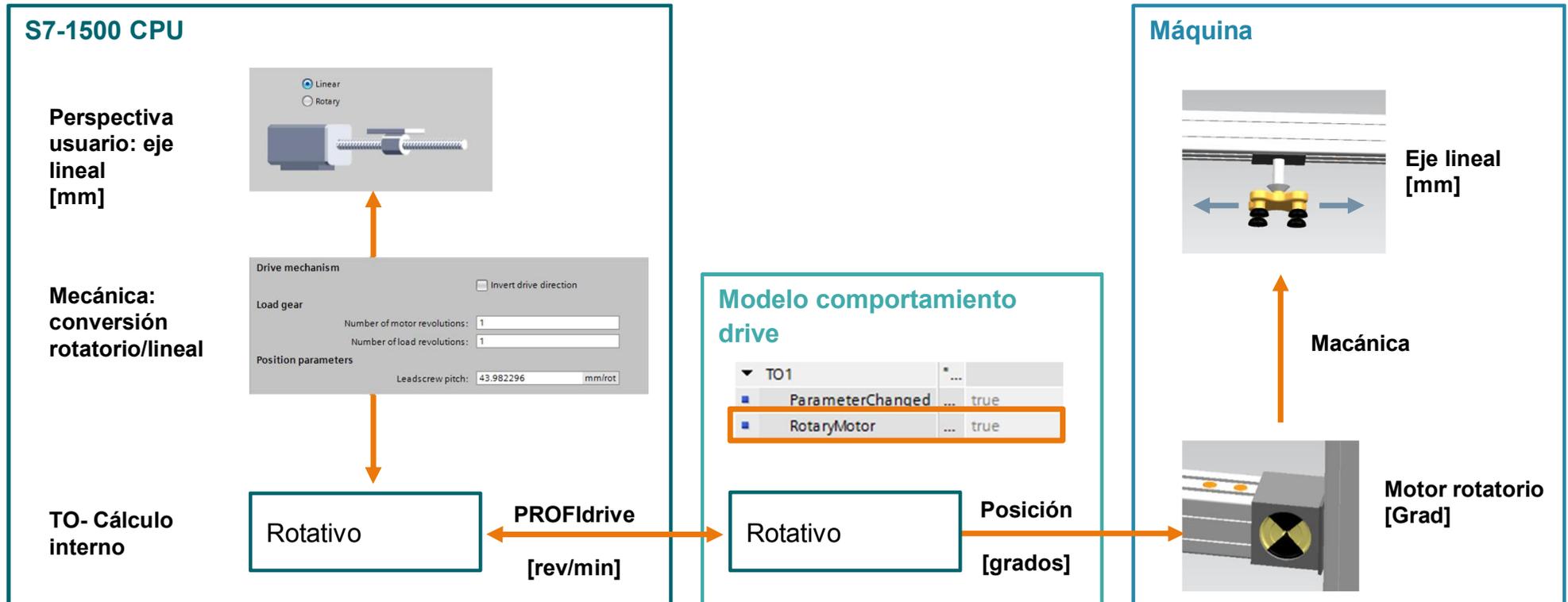


Ejemplo aplicación:

Digitalización con TIA Portal: Virtual Commissioning mediante el modelo comportamiento básico modelando con SIMATIC S7-PLCSIM Advanced

[SIOS ID: 109754823](#)

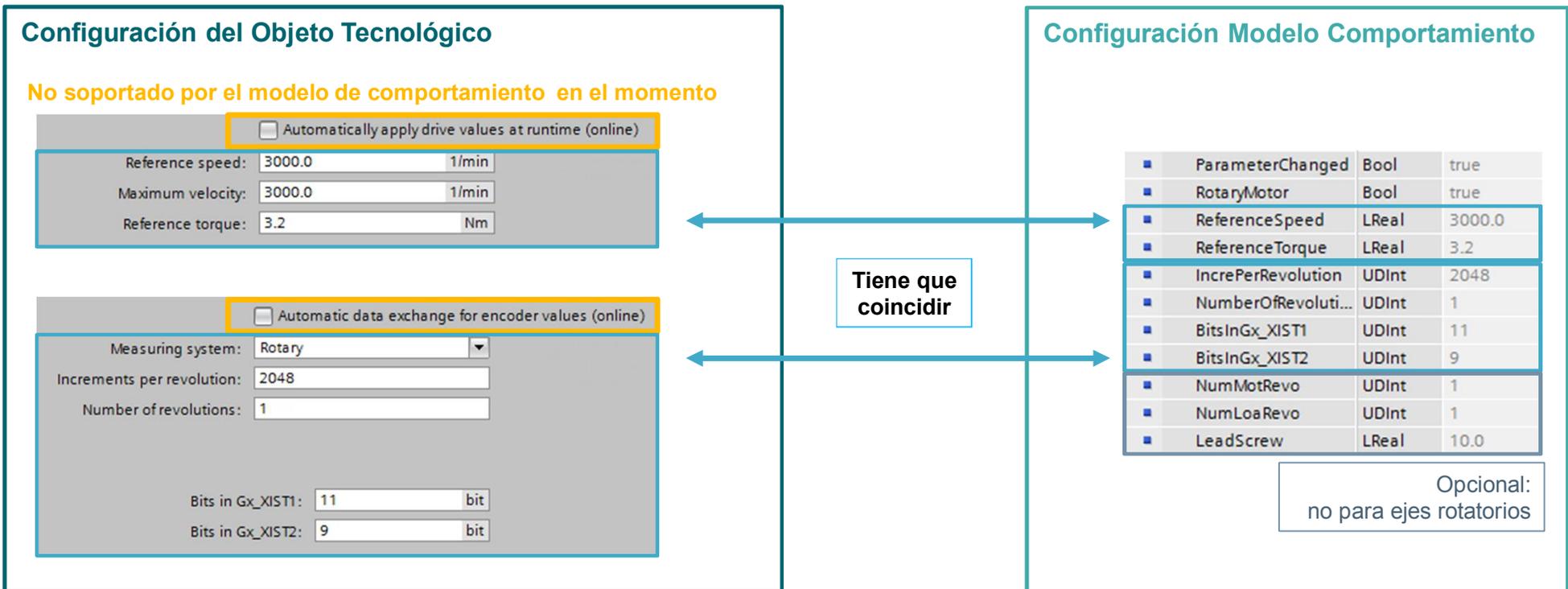
Virtual commissioning Mostrar ejes lineales



Nota: con "RotaryMotor = false" las posiciones [mm] pueden también ser transferidas a MCD.

Virtual commissioning

Configuración modelo comportamiento



Los valores concretos no son relevantes siempre que se parezcan en ambos lados.
La configuración predeterminada de los lados es idéntica.

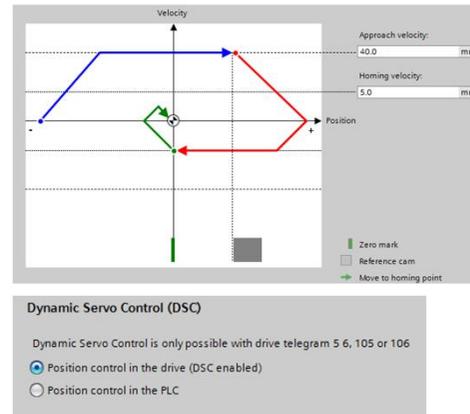
Virtual commissioning

Modelo comportamiento para PLCSIM Advanced

El modelo de comportamiento para PLCSIM Advanced soporta todas las características del telegrama 105, como:

- Dynamic Servo Control (DSC)
- Sondeas de medición en los drives
- Errores en los drives
- Búsqueda de la marca de referencia (Referenciado activo y pasivo)
- Reducción de par
- Encoder incremental y absoluto

Planeado: generación automática del modelo de comportamiento para ejes drives



Effective: On motor side
Torque limit: 0.5 Nm

i The limit values are in effect when values <0 are set at the Motion Control instructions for the "Limit" parameter.

MeasuringInput [DB10]

- Configuration
- Diagnostics

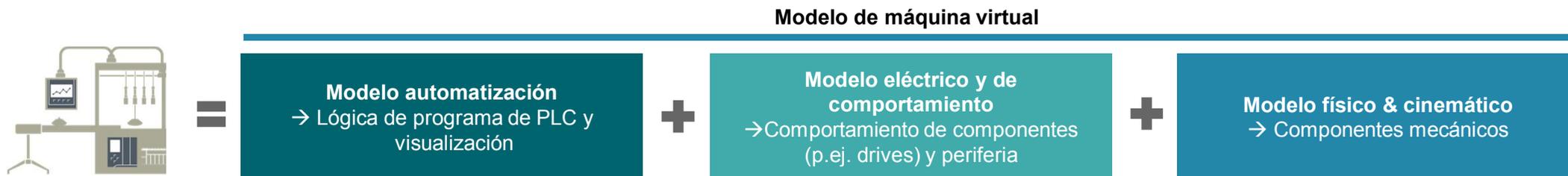
Posibilidades del modelo de comportamiento para PLCSIM Advanced

- ✓ Validación de la lógica de programa
- ✗ No hay información sobre el rendimiento
- ✗ Sin optimización a través de modelos físicos

Agenda

- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
 - 2.1 Niveles de análisis y objetivos del virtual commissioning
 - 2.2 Impacto y solución para aplicaciones de Motion Control
 - 2.3 **Vista general de conceptos de virtual commissioning para máquinas**
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña

Portfolio para virtual commissioning para máquinas

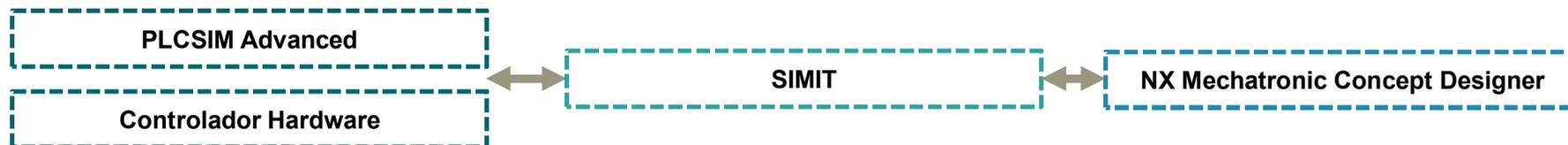


VC BÁSICO
para
aplicaciones
SIMATIC S7-
1500



* No siempre necesario

VC AVANZADO
para OEMs
alta exigencia



Ventajas del virtual commissioning

Ventajas del virtual commissioning

- + Virtual commissioning permite trabajar en paralelo y además un time to market más corto
- + Virtual commissioning reduce los riesgos para la puesta en servicio real
- + Debido a la simulación, los errores en el ciclo de vida pueden ser detectados tempranamente
- + Los costes impredecibles se convierten en costes predecibles



Ahorro de tiempo

Minimizar riesgos

Reducción costes

- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 **Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU**
 - 3.1 Handling básico & trayectoria interpolación
 - 3.2 Funciones de cinemática con S7-1500 T-CPU - TO Kinematics, programación, zonas
 - 3.3 Librería aplicación Handling para S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña



Agenda

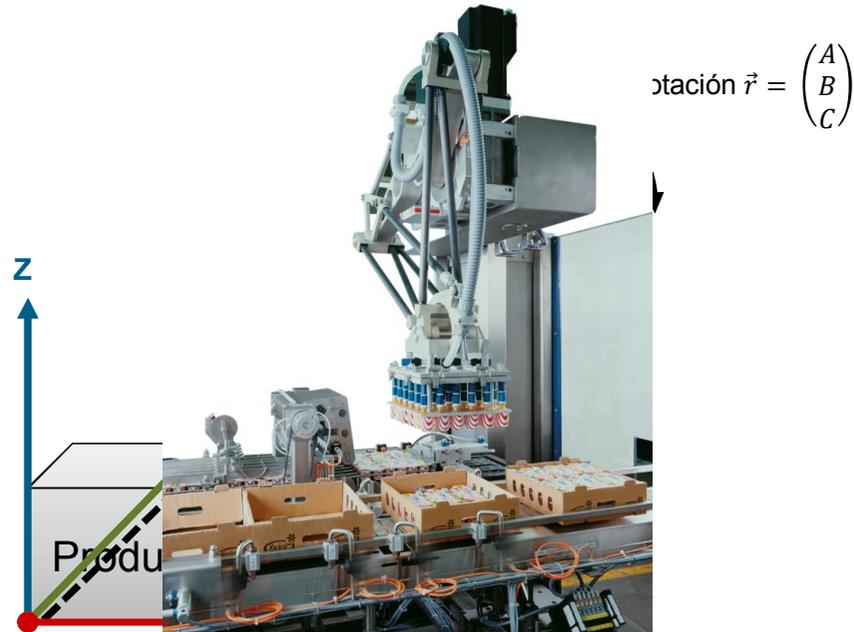
- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
 - 3.1 Handling básico & trayectoria interpolación
 - 3.2 Funciones de cinemática con S7-1500 T-CPU - TO Kinematics, programación, zonas
 - 3.3 Librería aplicación Handling para S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña

Handling

Proceso de producción con múltiples aplicaciones

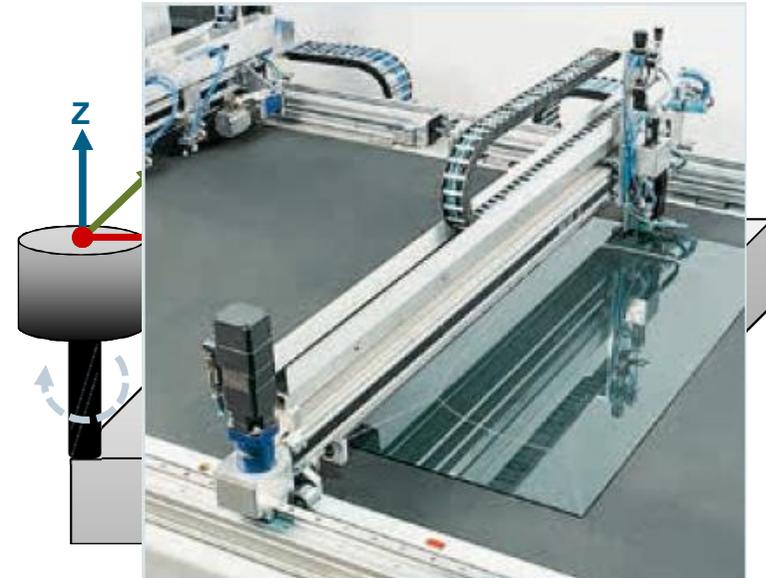
La posición y la orientación de un objeto geométrico es cambiado en su sistema de referencia.

Pick & Place



Una herramienta mueve un contorno definido para procesar un producto.

Corte de hoja de vidrio

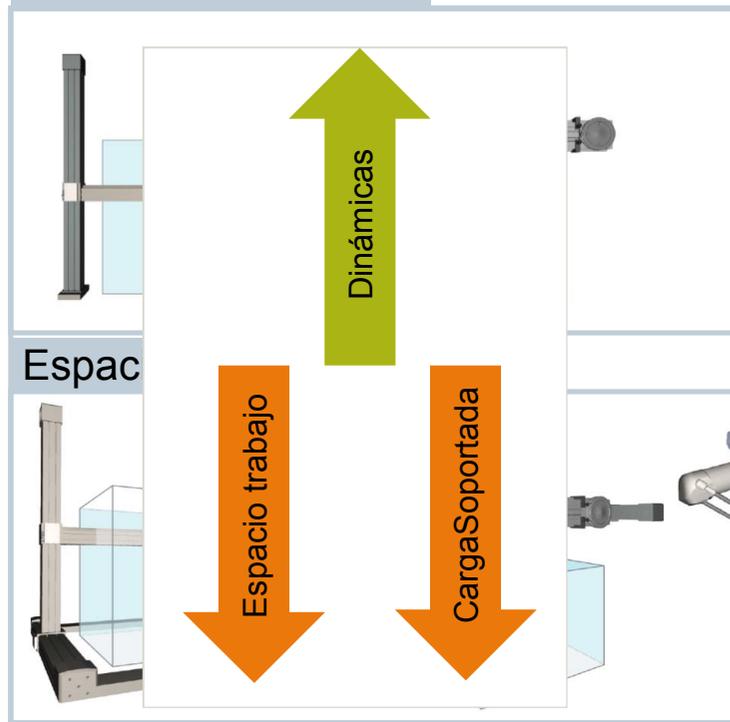


Fundamentos funcionales

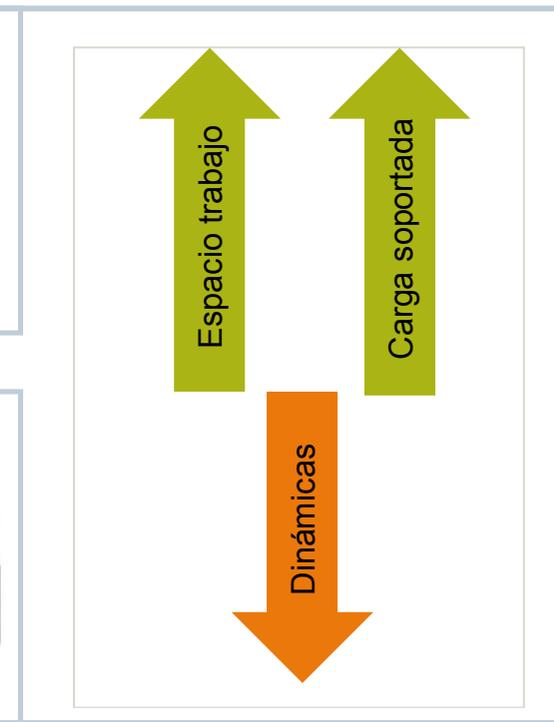
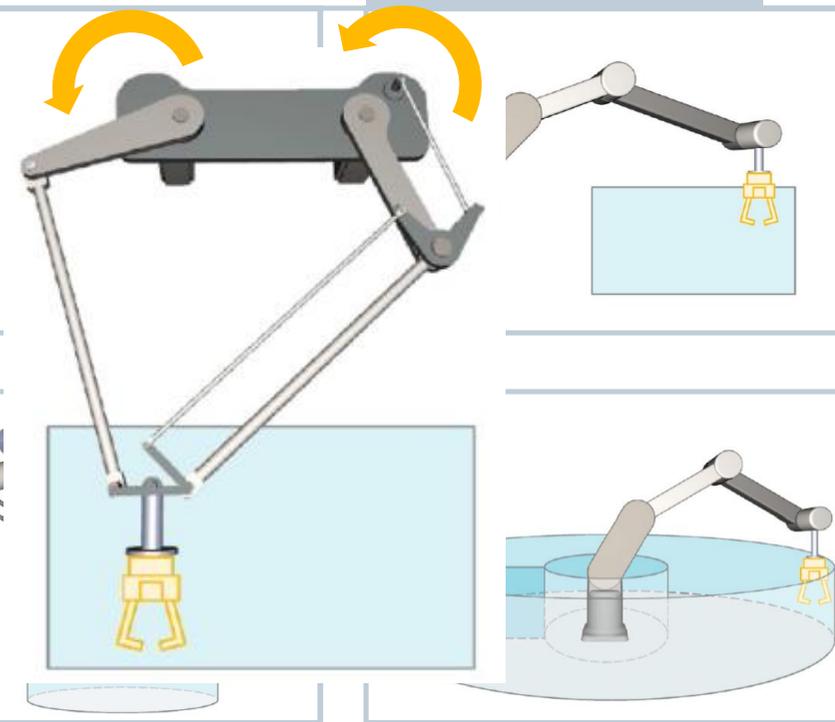
Definición y clasificación de la cinemática

Las cinemáticas son sistemas mecánicos libremente programables en los cuales muchos ejes acoplados mecánicamente efectúan el movimiento de un punto de trabajo.

Cinemáticas paralelas

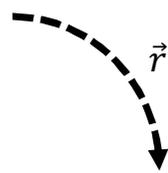


Cinemáticas en serie

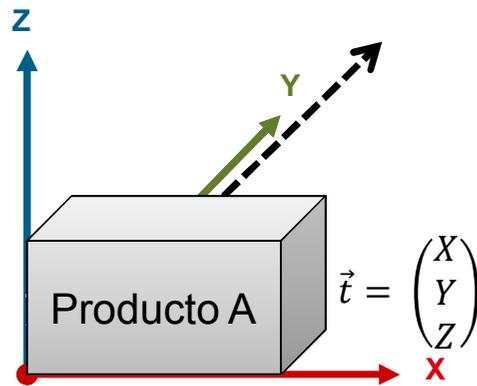


Fundamentos funcionales

Grados de libertad


$$\vec{r} = \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \end{pmatrix}$$

Rotación: Rotación alrededor de los ejes de un sistema de coordenadas local



Traslación: Cambio del sistema de coordenadas local al sistema de coordenadas global

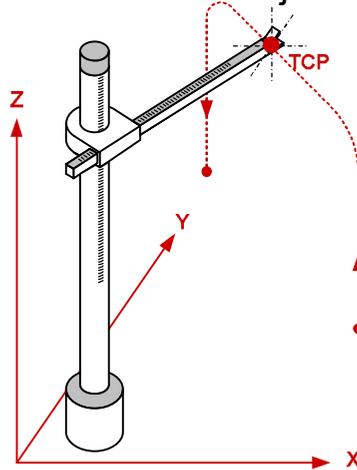
Una ubicación definida de un cuerpo rígido con un sistema de coordenadas local tiene 6 grados de libertad (DOF)
En general, el número de drives equivale al número de grados de libertad

Fundamentos funcionales

Transformación del sistema de coordenadas

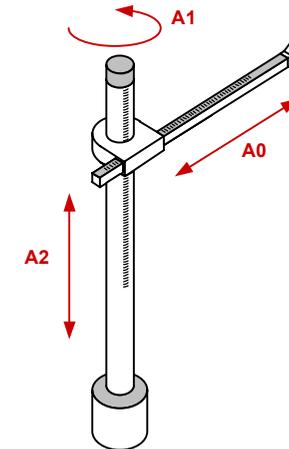
Sistema de coordenadas global (WCS)

La planificación de ruta se realiza en el sistema de coordenadas base cartesiana (global) o en un sistema de coordenadas de objeto desplazado.



Sistema de coordenadas máquina (MCS)

El sistema de coordenadas de la máquina describe la posición de las uniones particulares del dispositivo de manipulación.



Transformación inversa

Cálculo de las uniones de posición de una TCP cartesiana de posición

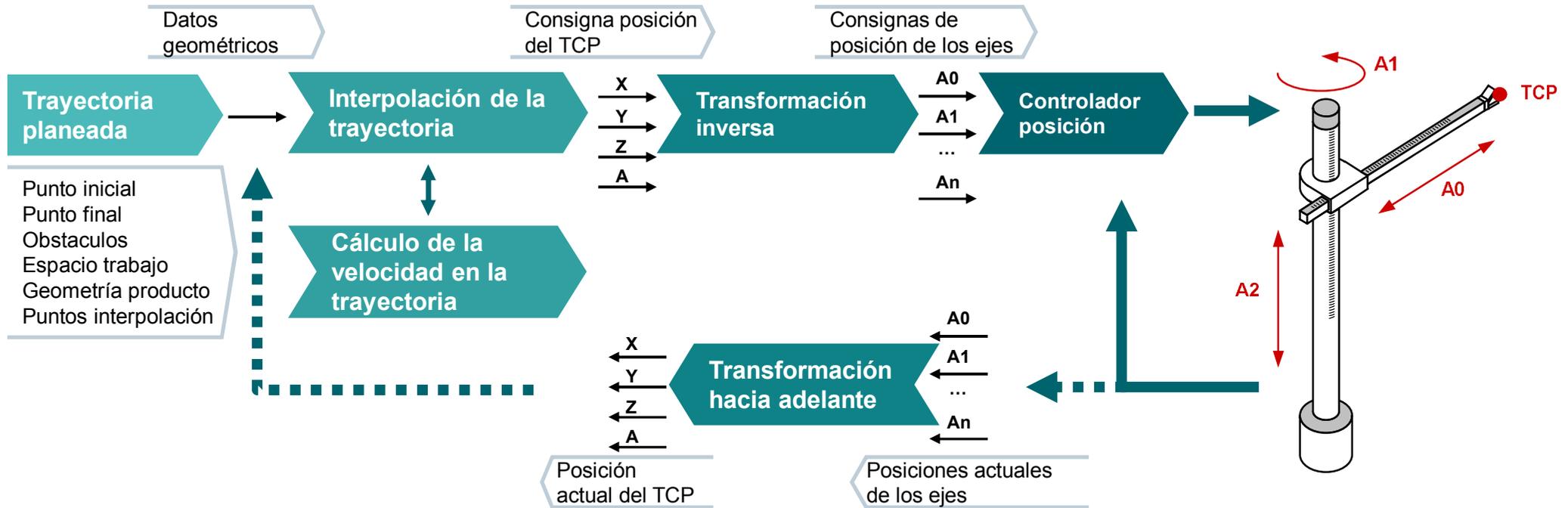
Transformación hacia adelante

Cálculo de la posición TCP de una cierta configuración de uniones

La Transformación es la conversión entre diferentes sistemas de coordenadas
El sistema de coordenadas cartesiana base (global) representa las coordenadas mundiales imaginables

Fundamentos funcionales

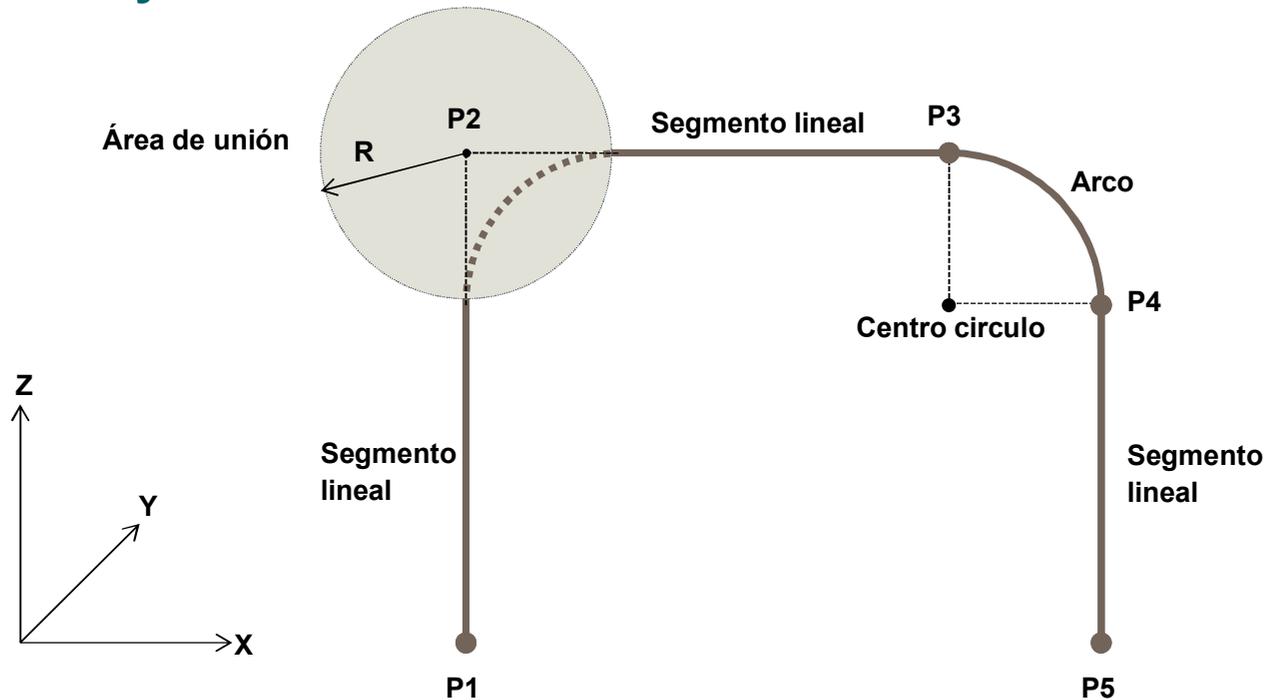
Proceso de la trayectoria de interpolación



La trayectoria se planifica usando diferentes parámetros dados
El interpolador de trayectoria calcula cíclicamente los puntos de ajuste cartesianos
Conversión de valores de posición en el sistema de coordenadas respectivo utilizando las transformaciones

Fundamentos funcionales

Planificación trayectoria



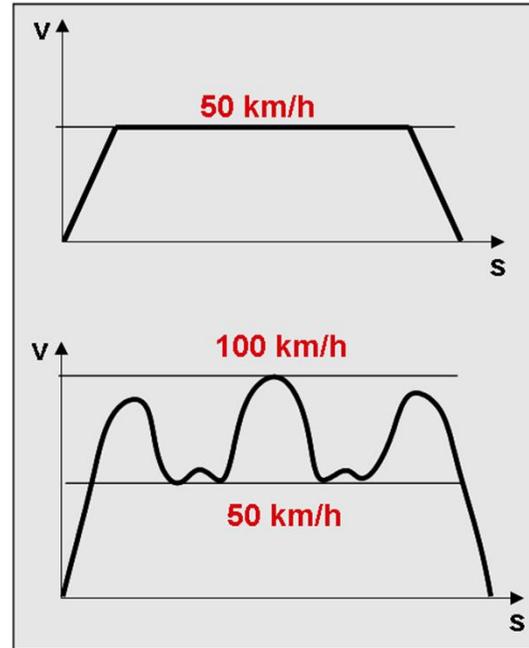
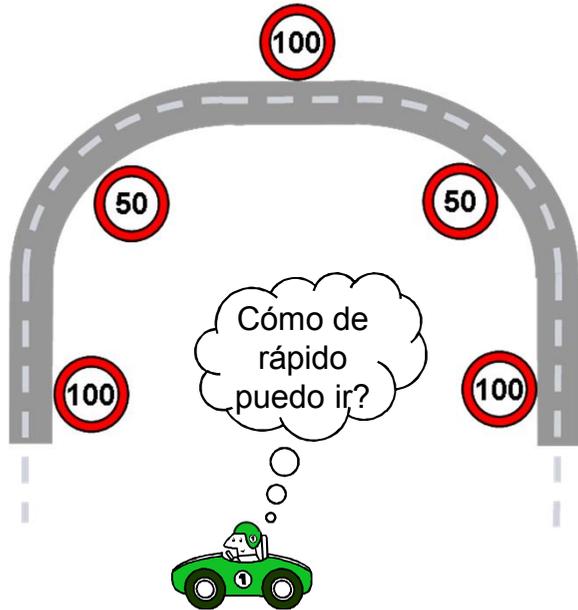
La planificación de la trayectoria se lleva a cabo en el sistema de coordenadas cartesianas y, por lo tanto, es independiente de la cinemática / mecánica utilizada

La ruta está definida por puntos y áreas de mezcla o con elementos geométricos estándar

Dentro del área de unión, la interpolación es calculada por el controlador

Fundamentos funcionales

Optimización dinámica



$$\vec{v} = \begin{bmatrix} v_x \\ v_y \\ v_z \end{bmatrix} = \vec{t} \cdot v_p$$

$$\vec{a} = \begin{bmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{bmatrix} = \vec{t} \cdot a_p + \vec{k} \cdot v_p^2$$

La adaptación dinámica toma los siguientes puntos en cuenta:

- la geometría de la trayectoria
- las restricciones de la mecánica (p.ej. Velocidad máxima del motor / aceleración máxima)

Agenda

- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
 - 3.1 Handling básico & trayectoria interpolación
 - 3.2 **Funciones de cinemática con S7-1500 T-CPU - TO Kinematics, programación, zonas**
 - 3.3 Librería aplicación Handling para S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña

Objeto tecnológico Kinematics

Vista general funcional

Interpolación trayectoria 4D

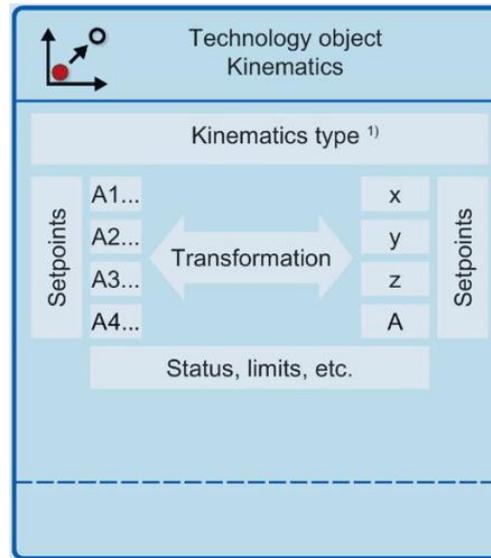
- Cálculo de los valores de consigna movimiento TCP para 29 cinemáticas estandar
- Interfaz para transformación específica del usuario

Sistemas de coordenadas

- Orientación de cinemática en el espacio
- Orientación de las herramientas en cinemática
- Orientación de objetos en el espacio

Funciones puesta en marcha

- Panel de contro de Kinematics
- Trace de Kinematics
- Máscara de diagnostico



Programación movimiento

- Conforme a los comandos en PLCopen de movimiento
- Movimientos lineales y circulares
- Fusión geométrica entre los comandos de movimiento
- Adaptación dinámica para eje y limitación de trayectoria

Gestión zona

- Definición / vigilancia espacio de trabajo
- Editor gráfico

SIMATIC S7-1500 T-CPU – Objeto tecnológico kinematics

Cinemáticas soportadas (26 tipos predefinidos para X, Y, Z- Tool movimiento y orientación A)

SIEMENS
Ingenuity for life

Portal cartesiano



2D (x, z)
2D con orientación (A)
3D (x, y, z)
3D con orientación (A)

Brazo articulado



2D (x, z)
2D con orientación (A)
3D (x, y, z)
3D con orientación (A)

Trípode



3D (x, y, z)
3D con orientación (A)

Roller picker



2D vertical (x, z)
2D vertical con orientación (A)
3D vertical (x, y, z)
3D vertical con orientación (A)
3D horizontal con orientación (A)

Robot cilíndrico



3D (x, y, z)
3D con orientación (A)

Cinemática customizada

Interfaz de transformación libre



2D (x, z)
2D con orientación (A)
3D (x, y, z)
3D con orientación (A)

Delta picker



2D (x, z)
2D con orientación (A)
3D (x, y, z)
3D con orientación (A)

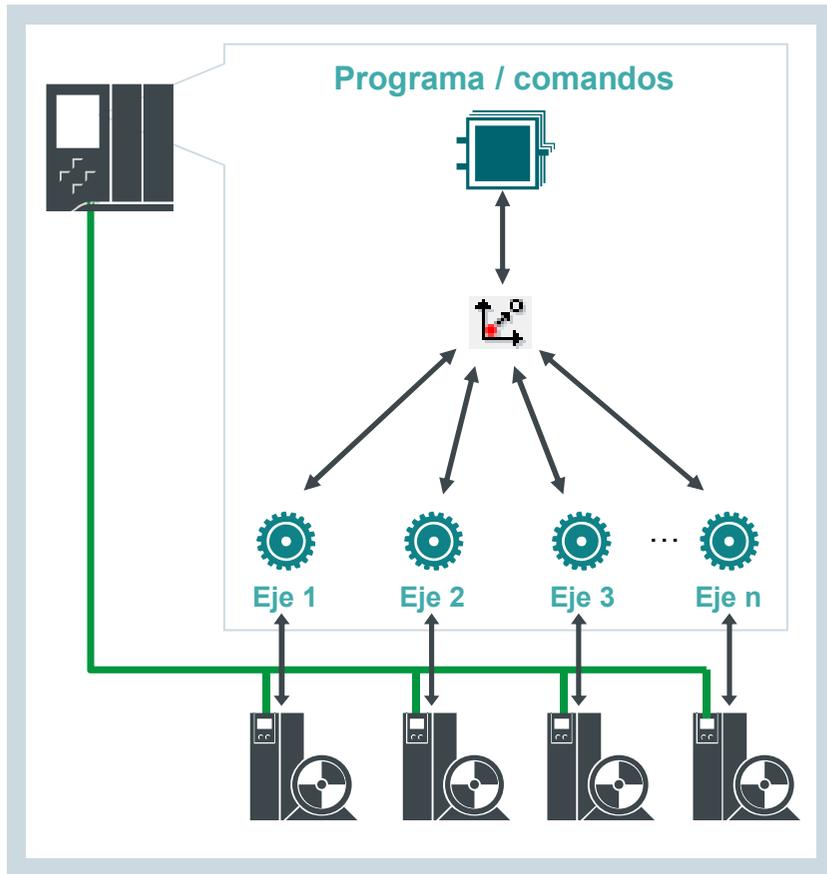
Robot Scara



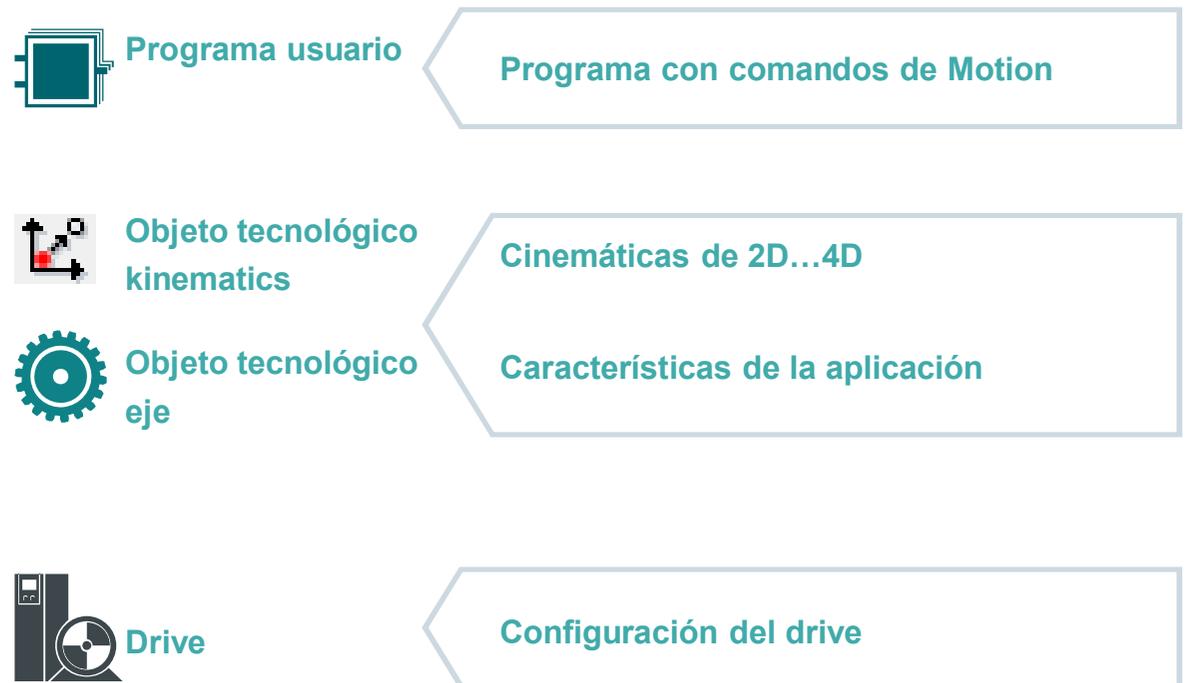
3D con orientación (A)

Objeto tecnológico Kinematics

Principio



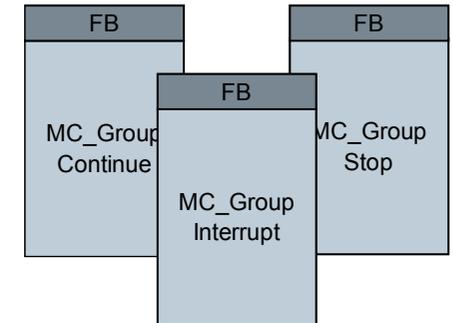
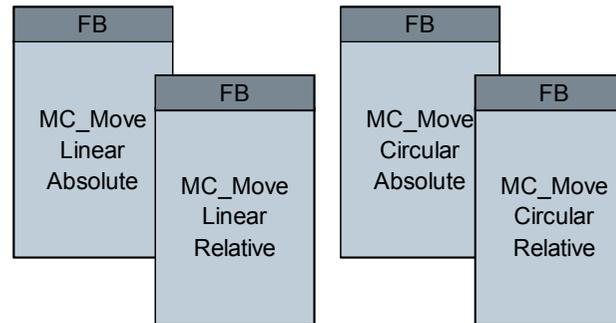
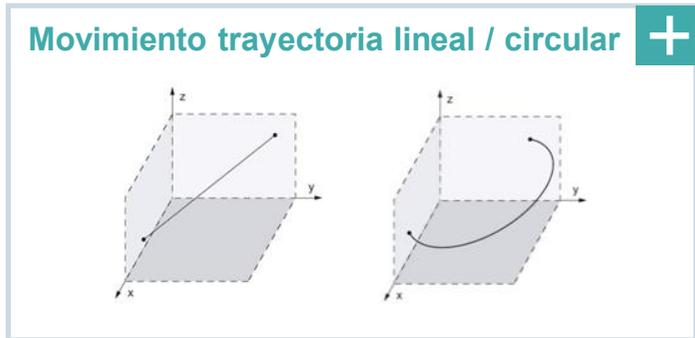
3 pasos para una aplicación de motion:



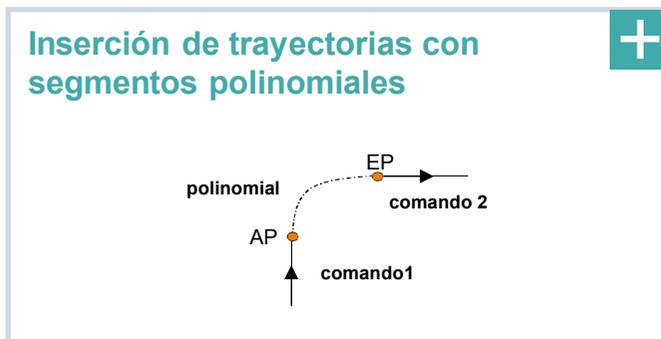
Objeto tecnológico Kinematics

Programando motion

Comandos de motion – conforme PLCOpen part4



Fusión geométrica



Programación trayectoria:

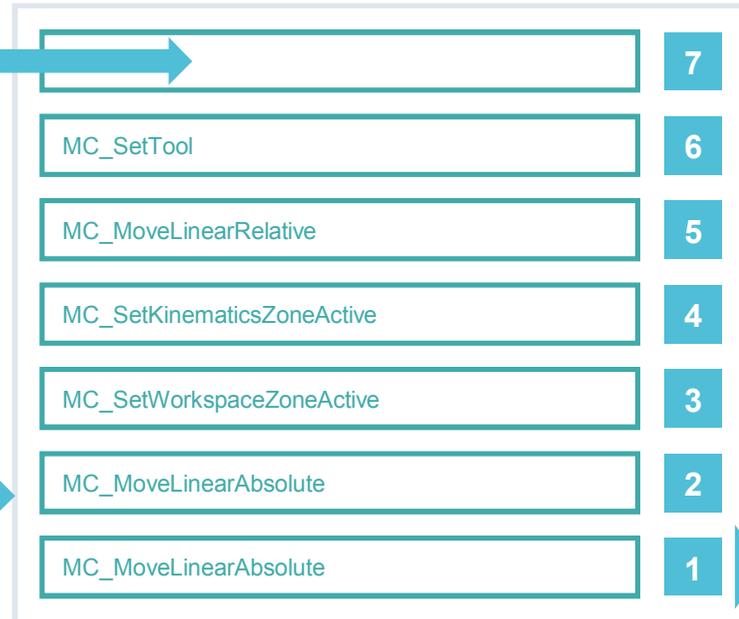
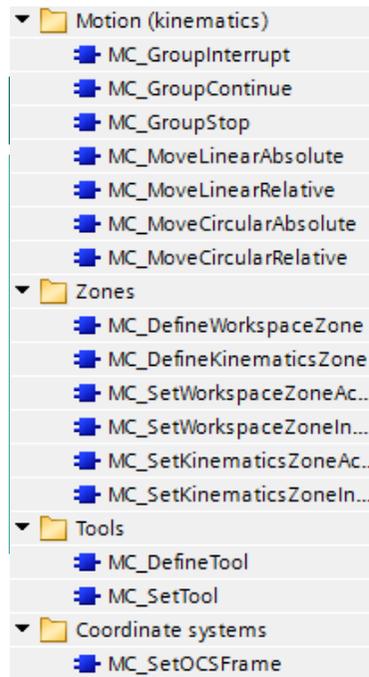
- Posición final (in div. KS)
- Especificación dinámica
- Modo fusión

Control del estado del movimiento:

- stop / interrupt / continue el movimiento en la trayectoria
- Especificación de la dinámica

Objeto tecnológico Kinematics Procesando el movimiento

MotionQueue

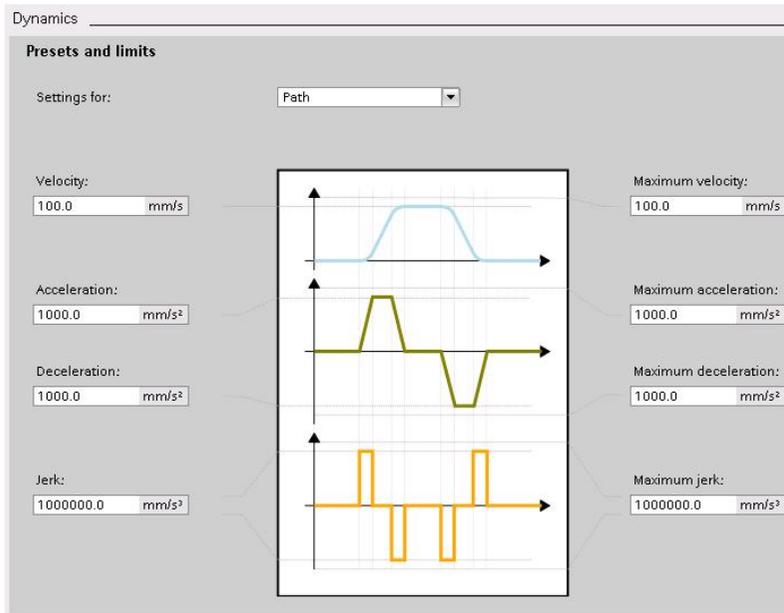


Características +

- Puesta en cola de comandos de motion
- planificación dinámica a lo largo de MotionQueue completo
- Longitud máx: 10 comandos
 - Por defecto: 5
- Salidas de TO-DB para el número de comandos en la cola

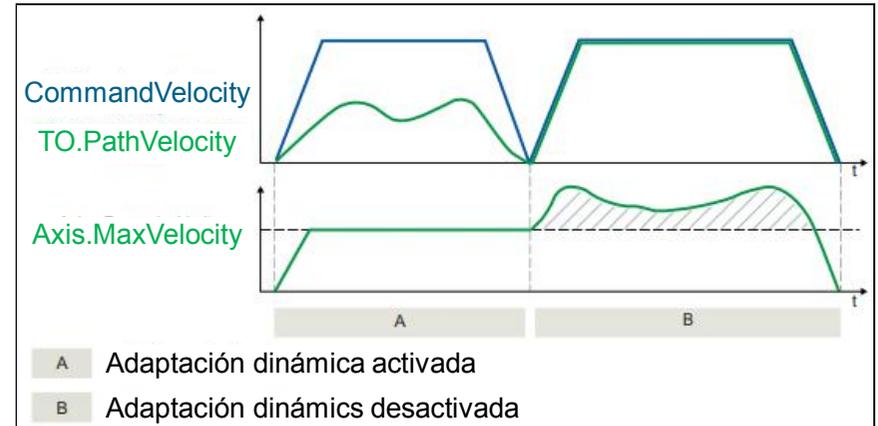
Ajustes dinámicos

Especificación de la dinámica de la trayectoria y orientación +



Adaptación dinámica

Limitando la velocidad en la trayectoria para proyecta la dinámica del eje +



- Limitando la adaptación dinámica a velocidad constante
- Adaptación dinámica con segmentación de la trayectoria

Objeto tecnológico Kinematics

Transiciones de movimientos

Modos de transición

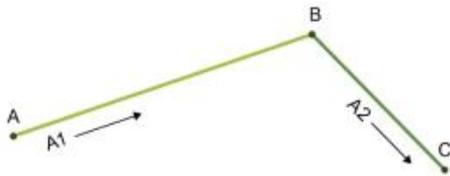
Parametrización de modos de fusión

- bufferMode → modo transición
- transitionParameter[1] → distancia unión



Añadir movimiento (buffered)

"BufferMode" = 1



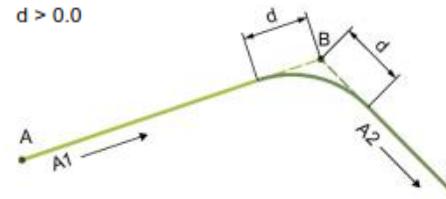
- Ejecución completa movimiento a la posición final
- La distancia de unión o fusión no es relevante
- Cinemática para



Movimiento unión (fusión)

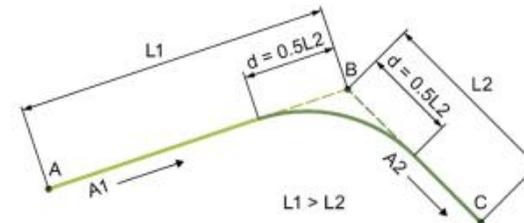
"BufferMode" = 2, 5

$d > 0.0$



- Comando de unión A1 a A2 en distancia de unión d
- Uniendo con menor / mayor velocidad bufferMode = 2 / bufferMode = 5
- $d > 0.0$ → Distancia de unión definida
- $d < 0.0$ → distancia unión máxima (la mitad de la distancia)

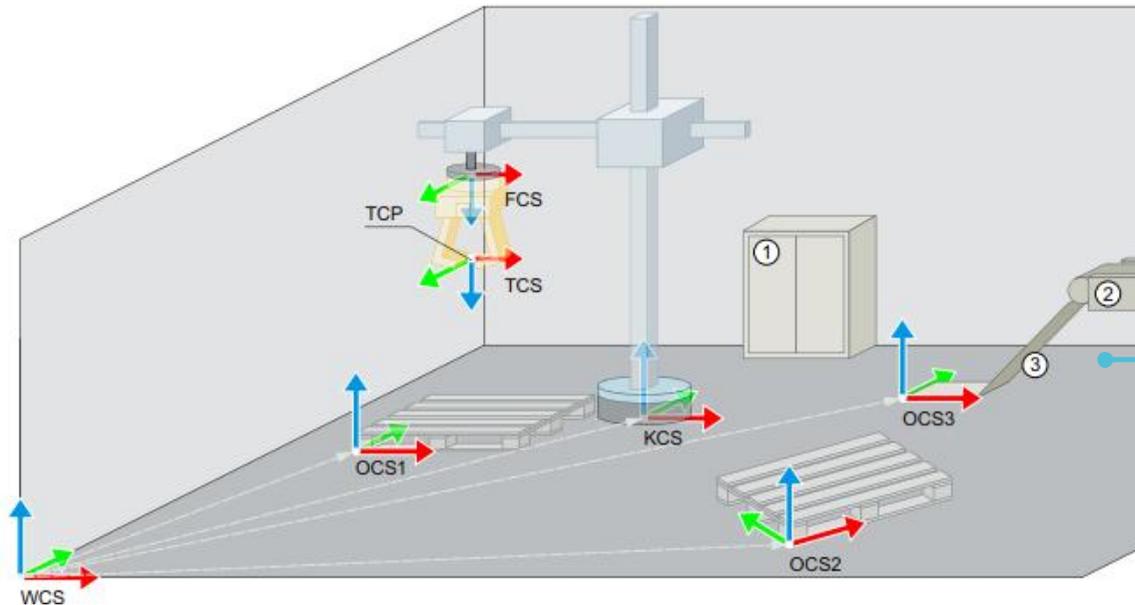
"BufferMode" = 2, 5



Objeto tecnológico Kinematics

Sistema coordenadas

Sistemas de coordenadas (CS)



Sistema coordenadas global (WCS)

- CS estacionario en el espacio de trabajo
- Punto de referencia para objetos y movimientos del TO

Sistema coordenadas cinemática (KCS)

- CS conectada a la cinemática
- Origen es el punto cero de la cinemática

Sistema coordenadas objeto (OCS)

- CS definida por el usuario para objetos en el espacio de trabajo

Sistema coordenadas brida (FCS)

- CS para portaherramientas / punto final de cinemática

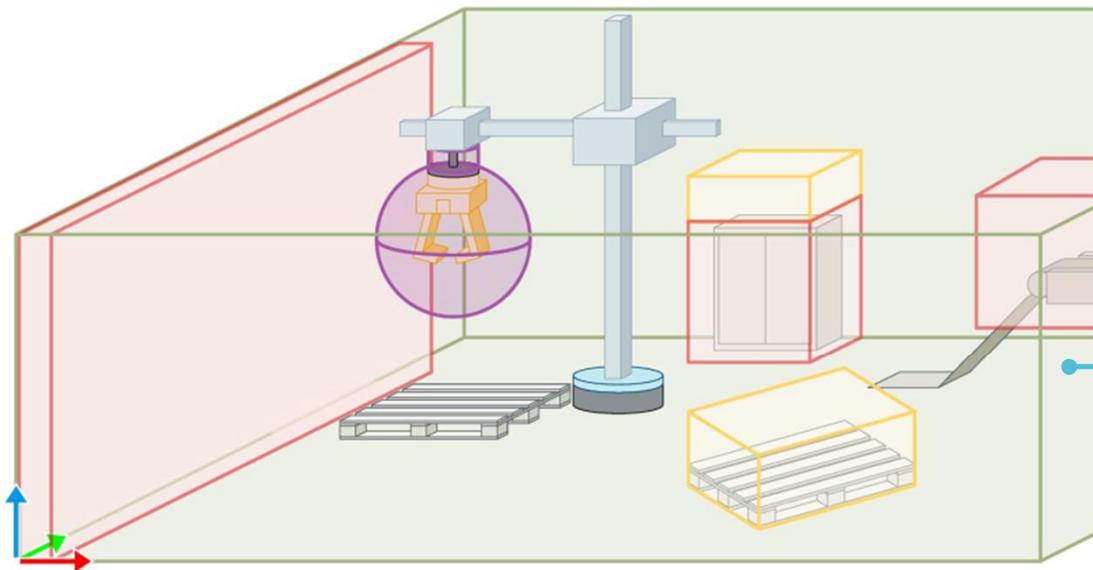
Sistema coordenadas herramienta (TCS)

- TCS relativa a FCS y define TCP
- TCP siempre referencia para el movimiento programado

Objeto tecnológico Kinematics

Gestión de zona

Tipos de zonas



- Work zone
- Signal zone
- Blocked zone
- Flange zone and tool zone

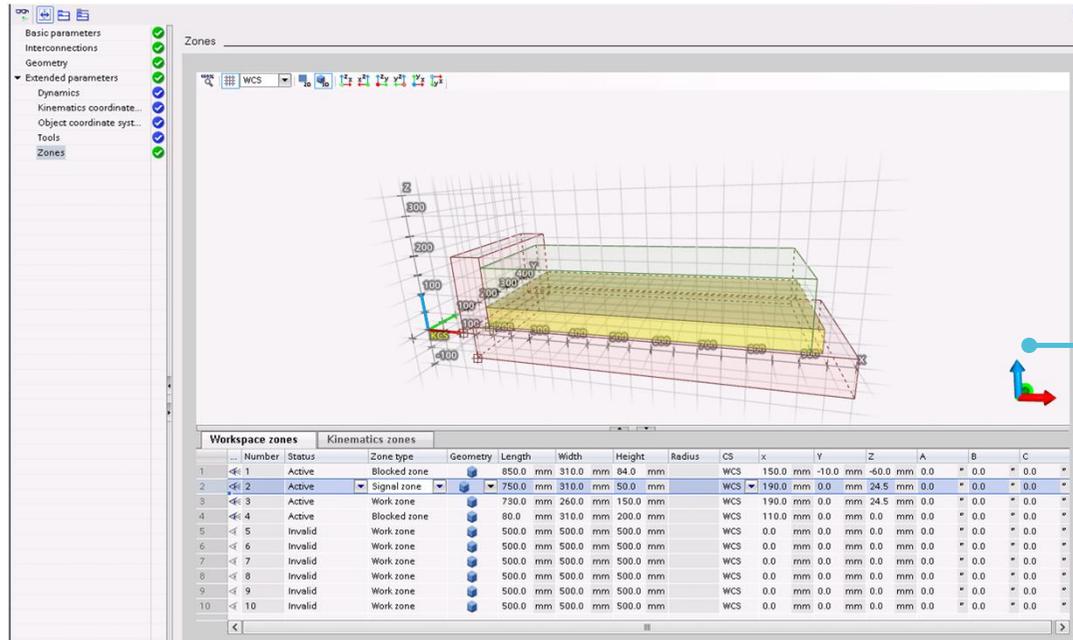
Zonas del espacio de trabajo

- WorkZone (definido en WCS / OCS)
 - posibles areas de trabajo para cinemática I
 - deja el área → STOP
- SignalZone (definido en WCS / OCS)
 - entrada → ALARMA, pero no hay STOP
- BlockedZone (definido en WCS / OCS)
 - áreas prohibidas de trayectoria para la cinemática
 - entrada → ALARM & STOP

Zonas de la cinemática

- ToolZone(definido en TCS)
 - la zona envuelve la herramienta o partes de ella
- FlangeZone(definido en FCS)
 - la zona envuelve la brida o partes de ella

Configuración de zonas

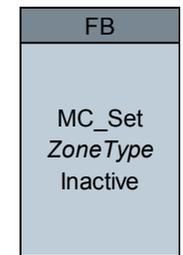
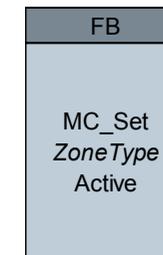
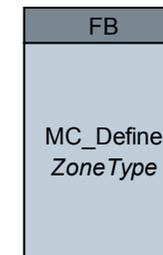


Vigilancia zona

- Comprobando todas las WorkspaceZones activas para estar colisionando con todas las KinematicsZones activas
- Vigilancia del estado de la zona mostrado en las pantallas de diagnóstico (ES) y en las variables del TO Kinematics (RT)

Comandos zona

- definición / activación / de activación de WorkspaceZones y KinematicsZones



Objeto tecnológico Kinematics Puesta en marcha rápida

Panel de control de la cinemática

TO_Kinematics_V15_002 ▶ PLC_1 [CPU 1515T-2 PN] ▶ Technology objects ▶ RollerPicker [DB5]

Master control:

Kinematics:

Operating mode: Jog

Control

In the coordinate syst... WCS Tool 1

Customize dynamics

Path (X,Y,Z)

	Acceleration:	Deceleration:	Jerk:
x direction:	100.0 mm/s ²	1000.0 mm/s ²	1000000.0 mm/s ³
y direction:	100.0 mm/s ²	1000.0 mm/s ²	1000000.0 mm/s ³
z direction:	100.0 mm/s ²	1000.0 mm/s ²	1000000.0 mm/s ³

Orientation axis

	Acceleration:	Deceleration:	Jerk:
Orientation:	100.0 %s ²	1000.0 %s ²	1000000.0 %s ³

Velocity: 0% ————— 200%

x: 50.0 mm/s

y: 50.0 mm/s

z: 50.0 mm/s

A: 10.0 %s

Status

	Enabled	Homed	Error
RollerPicker	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A1 - AxisA1:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A2 - AxisA2:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A3 - AxisA3:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A4 - AxisA4:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Current position values

In the coordinate syst... WCS MCS

Position x:	10.0 mm	A1: 0.0 °
Position y:	-10.0 mm	A2: 0.0 °
Position z:	-45.0 mm	A3: 0.0 mm
Rotation A:	-25.0 °	A4: 0.0 °

Control cinemático

- habilitar / deshabilitar ejes
- Jogging cartesiano
 - jog kinematics en dirección X-/Y-/Z (KCS / OCS)
 - jog a posición final
- Jogging axial
 - jogging de ejes cinemáticos

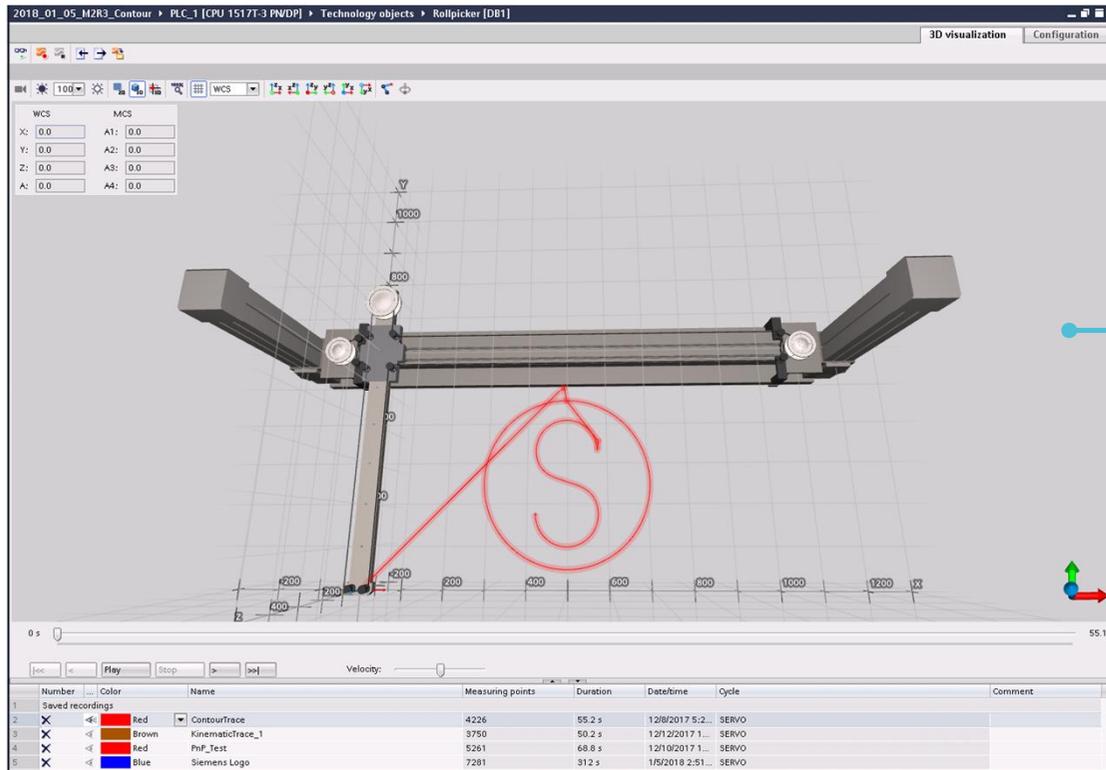
Referenciado

- ajuste / ir a la posición de referencia
- ejes referenciados (sólo encoders incrementales)

Objeto tecnológico Kinematics

Trace de cinemática

Kinematics trace



Visualización de movimientos de la cinemática

Viista gráfica de la cinemática

- configuración (geometría / borde)
- animación del movimiento

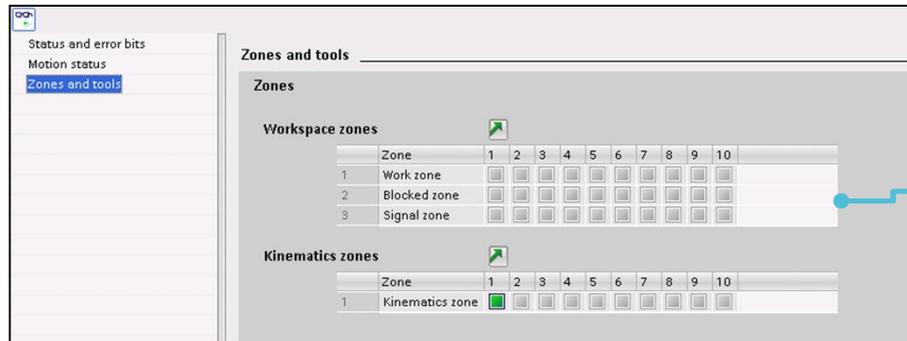
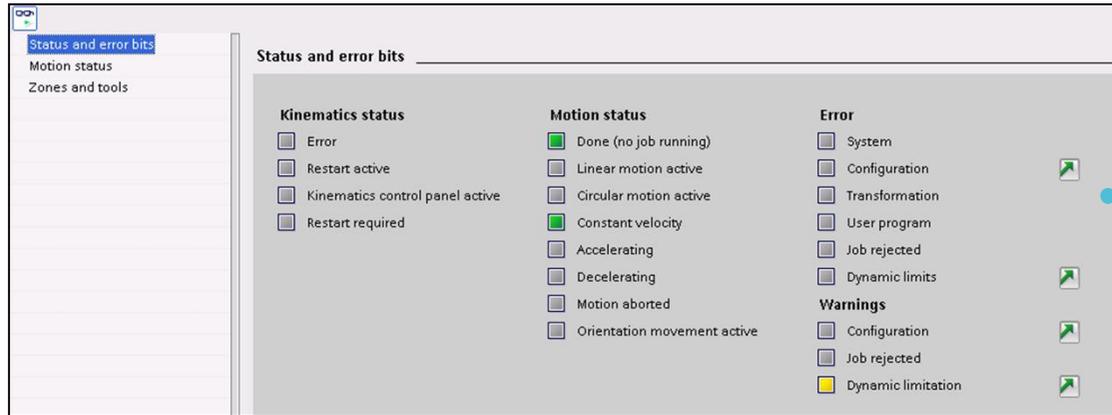
Grabación del movimiento de la cinemática

- trace y grabador de la trayectoria
- replay de la trazadora de la trayectoria
- leer la posición de la trayectoria en la trazadora via mediante la información sobre herramientas
- comenzar la grabación mediante el disparo de una variable

Objeto tecnológico Kinematics

Diagnóstico del TO

Información del diagnóstico

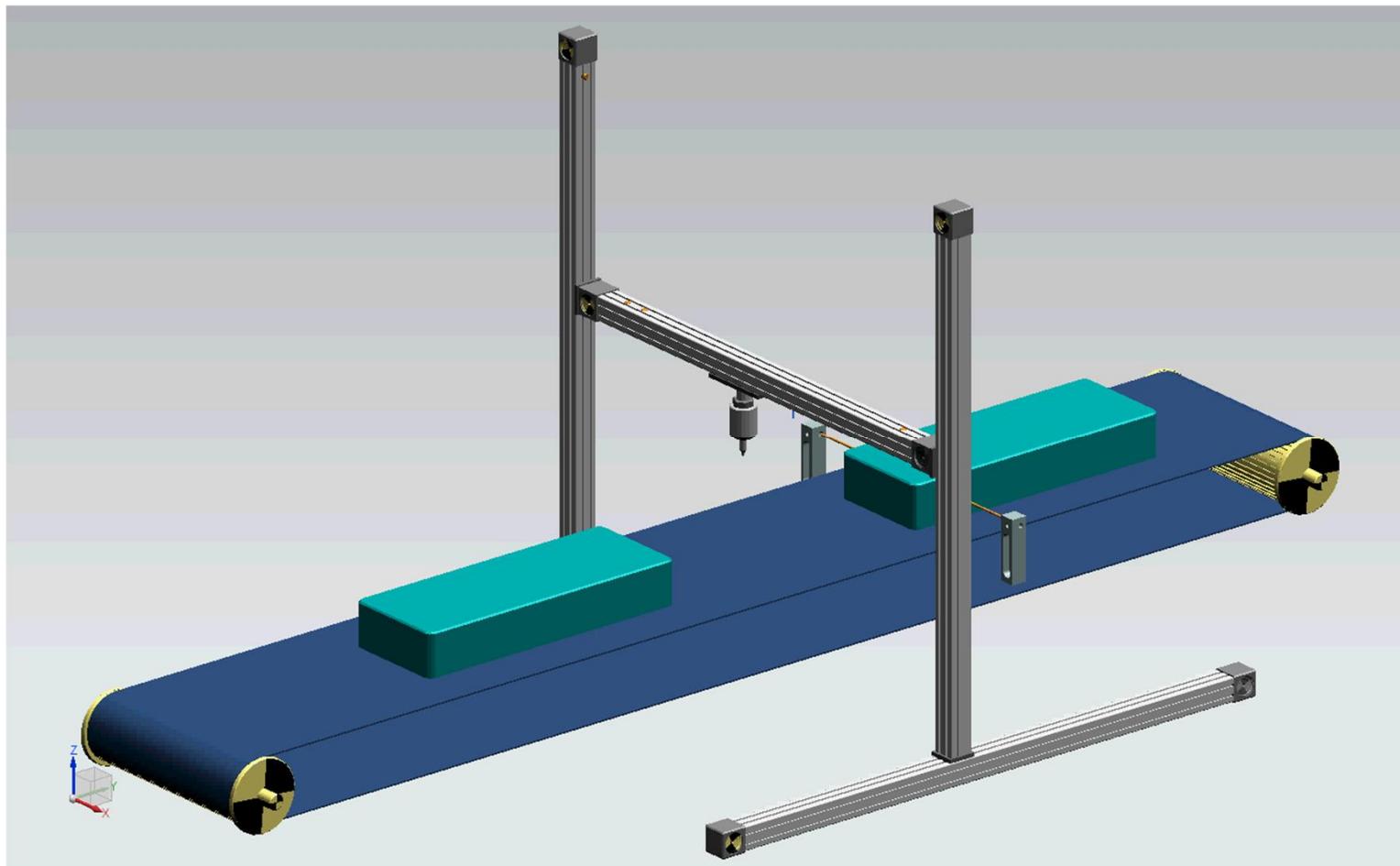


Estado e información de errores

- Informes de diagnóstico del TO
 - StatusWord / ErrorWord / WarningWord
- estado del movimiento
- 'Ir a' referencia de la causa del error

Estado zona

- actividad de las zonas configuradas
 - activa / inactiva
- estado de las zonas configuradas
 - colisión / no hay colisión

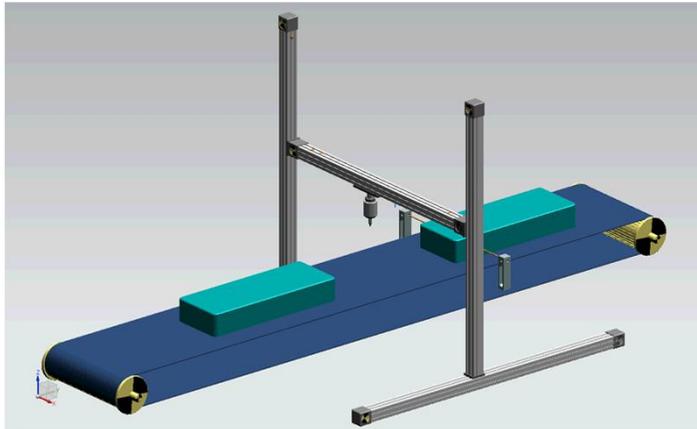


Ejercicio 2a

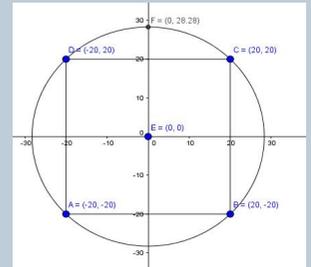


- Proyecto Kinematics: **Cartesian gantry**
 - Crear el **TO Kinematics**
 - **Configuración** de acuerdo con la cinemática virtual (MCD)
 - Geometría / herramientas / zonas
- Puesta en marcha del TO Kinematics
 - Manejo del **panel de control de la cinemática**
 - Causando una violación de zona → diagnóstico error & confirmación
 - Manejo del **trace de cinemática** → grabación de movimientos

Ejercicio 2b



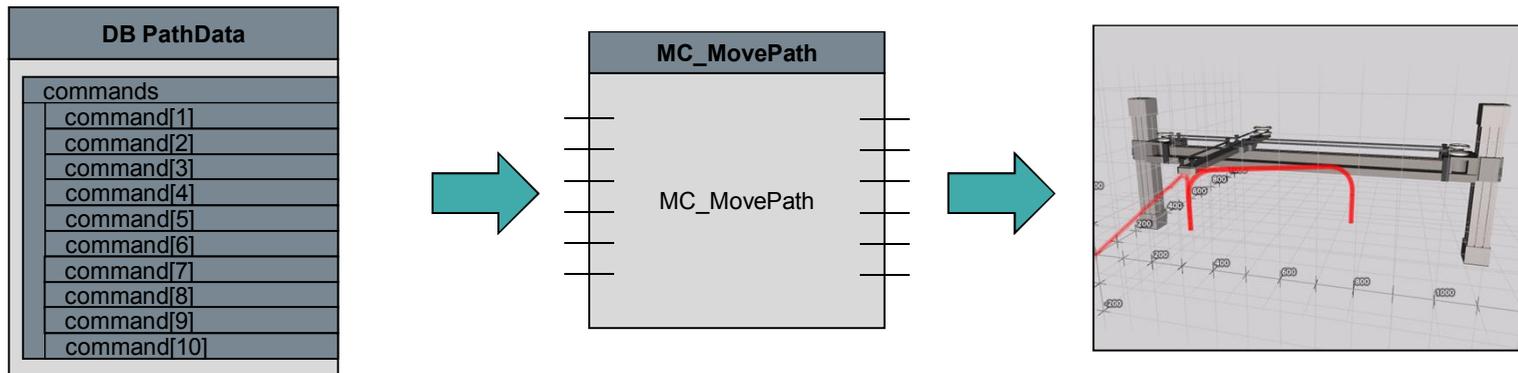
- Prerequisitos para programa movimientos
 - Habilitar ejes/ referenciar ejes / resetear ejes
 - Crear variables de control
- Procedimiento de contorno comandos sistema TO Kinematics
 - Programando mediante comandos de movimiento del TO Kinematics
 - Control via tabla de variables del PLC
 - Conducir contornos simples para etiquetar cajas
 - Vigilancia via kinematics trace



Agenda

- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
 - 3.1 Handling básico & trayectoria interpolación
 - 3.2 Funciones de cinemática con S7-1500 T-CPU - TO Kinematics, programación, zonas
 - 3.3 **Librería aplicación Handling para S7-1500 T-CPU**
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña

MC_MovePath



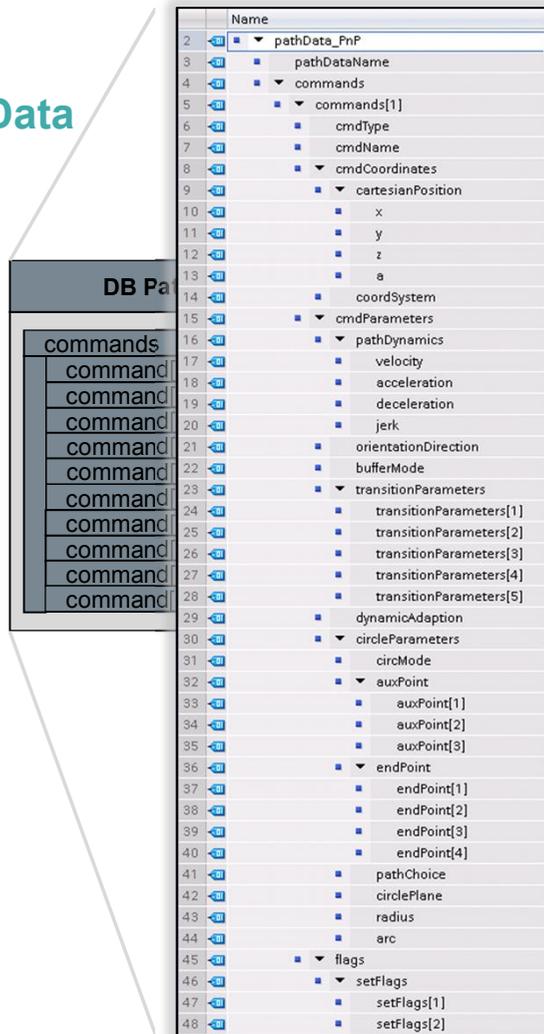
Movimiento de ruta definida por el usuario en commandList

PLCopen conforme FB controla TO Kinematics

Ejecutar fácilmente una cinemática con un mínimo de programación

Aplicación Kinematics Control – LKinCtrl

PathData



Lista comandos Motion

Parametrización análoga a MC FBs

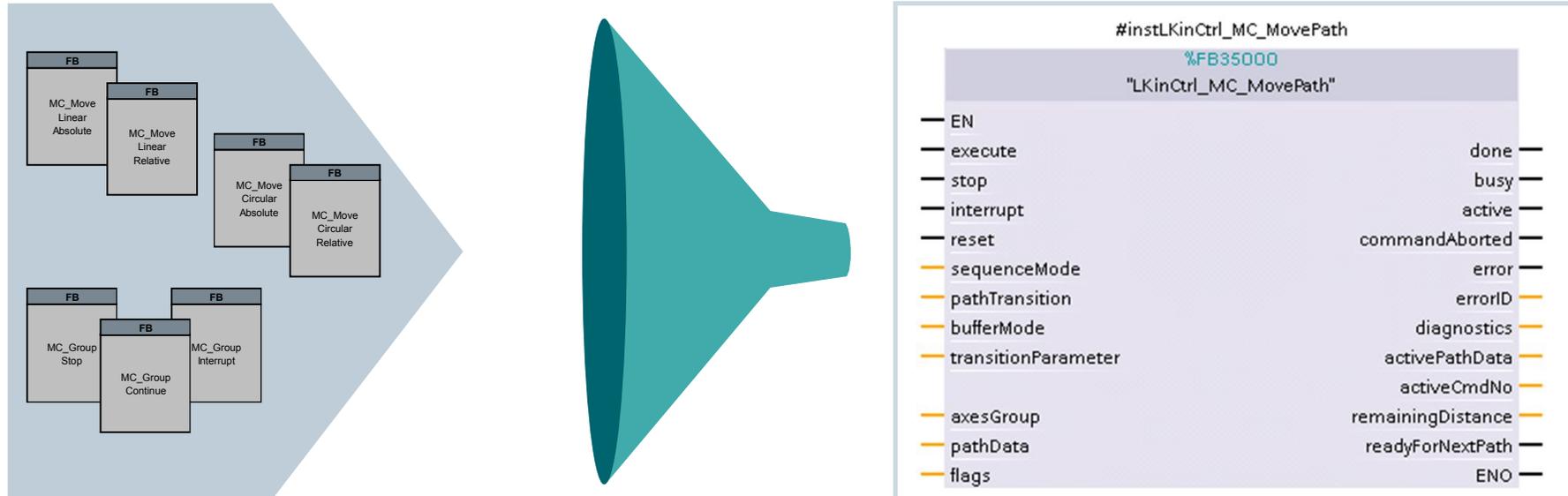
Longitud escalable

Identificación de comandos activos

Identificación del trayectorias activas

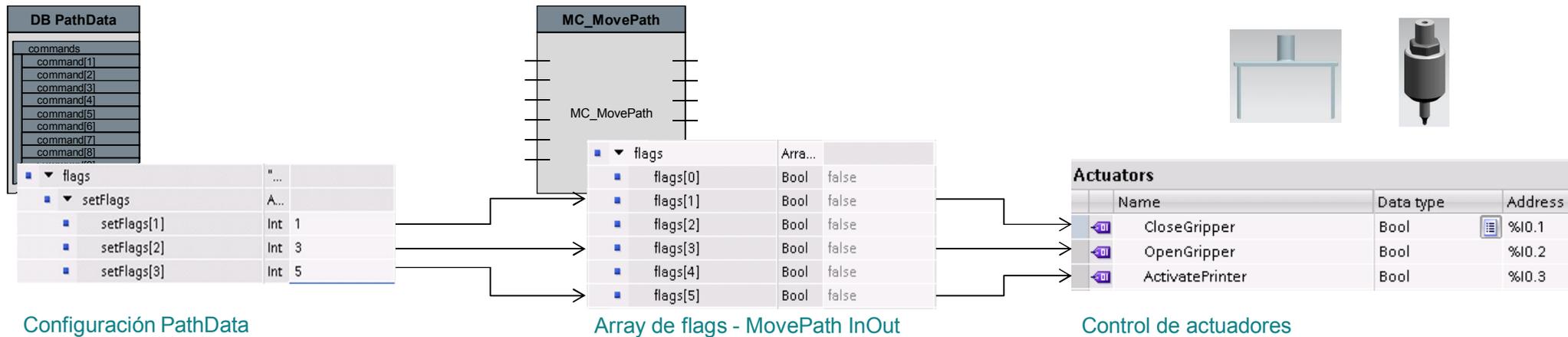
- Soporta todos los comandos del TO Kinematics
- Información parámetros con TIA help
- Ahorro de memoria
- Contador comandos individual (índice)
- Nombre trayectoria individual

MC_MovePath



programación cómoda de todos los comandos MC con solo un FB

Flags



Control de actuadores dependiendo de los comandos activos de PathData

Librería LKinCtrl

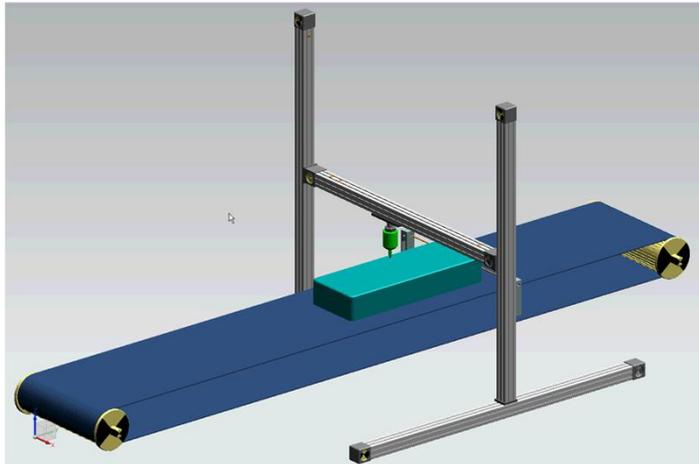


Librería LKinCtrl

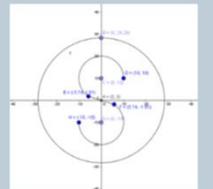
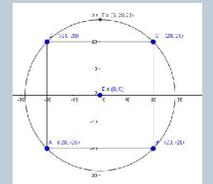
Librería estandar para Handling con 1500T +

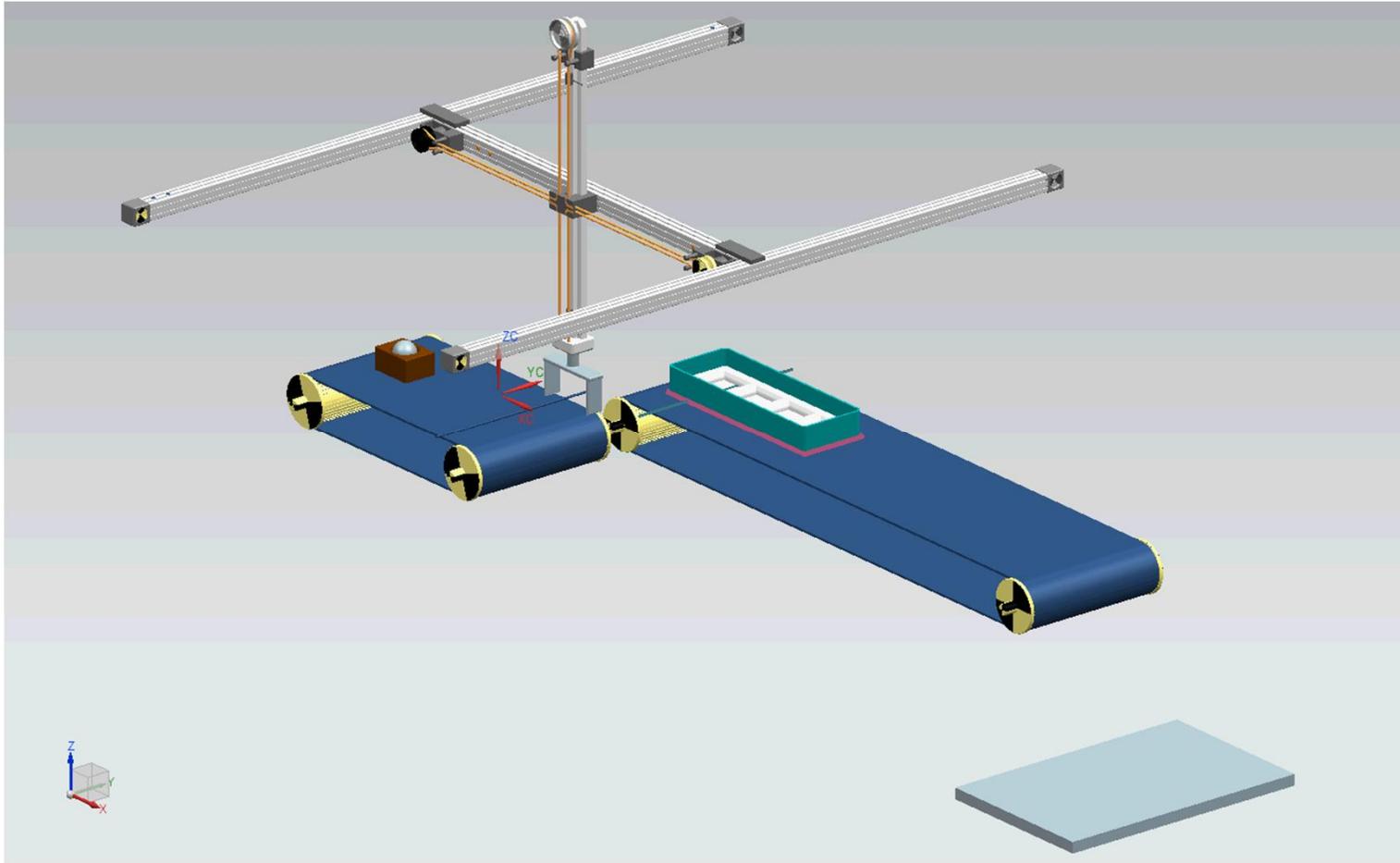
- MC_MovePath (y FBs internos)
- MC_JogFrame
 - Jogging cartesiano sin panel de control
- Vistazo
 - MovePath 2.0
 - Control FBs TO Kinematic
 - MC_GroupEnable / MC_GroupDisable
 - MC_GroupHome / MC_GroupReset
 - Definición trayectoria
 - PathDescription para definir una trayectoria desde un camino de puntos → MovePath
- Disponible en SIOS (04/2018):
 - <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109755891>

Ejercicio 2c



- Importar los bloques de la aplicación desde la librería global **LKinCtrl**
- Crear DBs globales para la estructura PathData pra definir el movimiento
- Procedimiento contorno TO Kinematics via **MC_MovePath**
 - Programando ruta via estructura PathData
 - Manejando el contorno del emblema via MC_MovePath
 - Importar PathData con contorno alternativo para el etiquetado

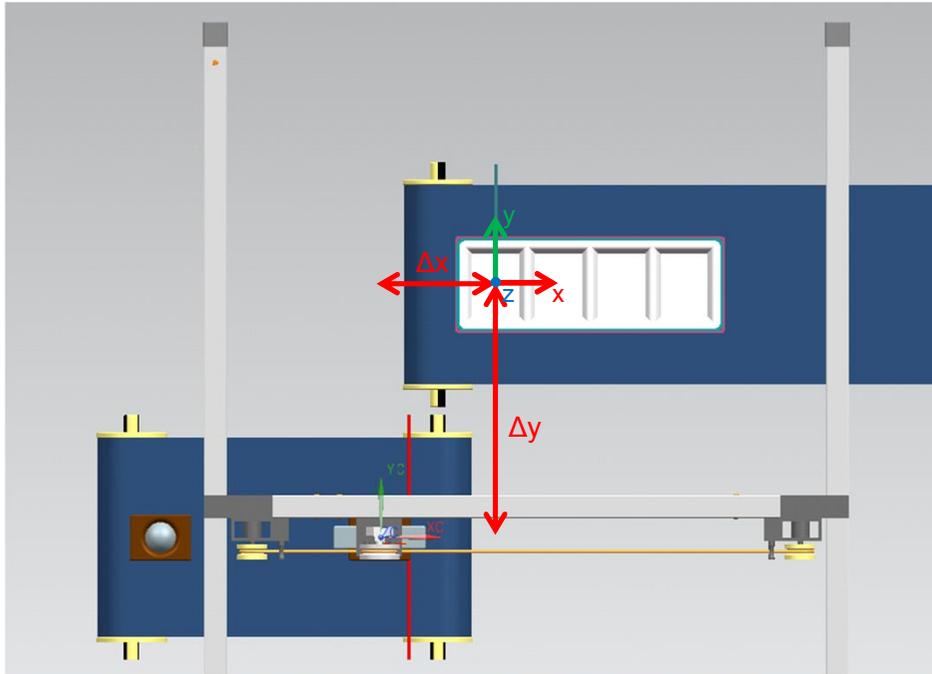




Aplicación “Paletizador”

Sistema coordenadas objeto

OCS en práctica



Caso de uso

- CS definido por el usuario en un cuerpo rígido en WCS
- Movimiento a varias posiciones finales en / sobre el cuerpo

Implementación

- Vigilancia translación / vigilancia objeto en el marco OCS

Ventaja

- Programación más confortable de las posiciones finales en OCS
 - Cuatro posiciones de apilamiento en caja
 - Mayor flexibilidad para modificaciones de posiciones de objetos

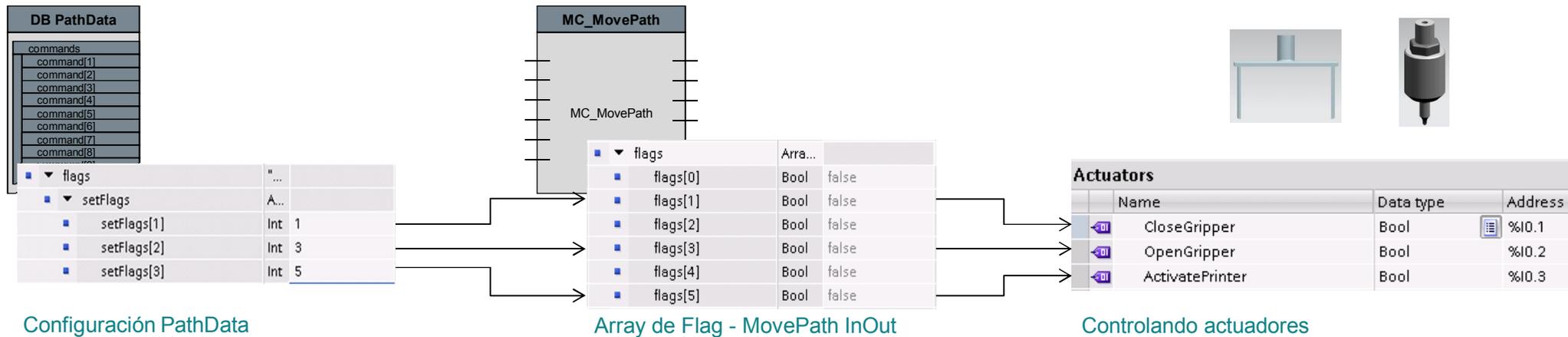
Ejercicio 3a



- Proyecto cinemática: **Roller picker**
 - Crear el **TO Kinematics**
 - **Configuración** de acuerdo a la cinemática virtual (MCD)
 - Geometría / herramientas / sistema coordenadas de objeto
- Puesta en marcha del TO Kinematics
 - Configuración del test mediante el espacio de trabajo del **control panel kinematics** → zonas definidas

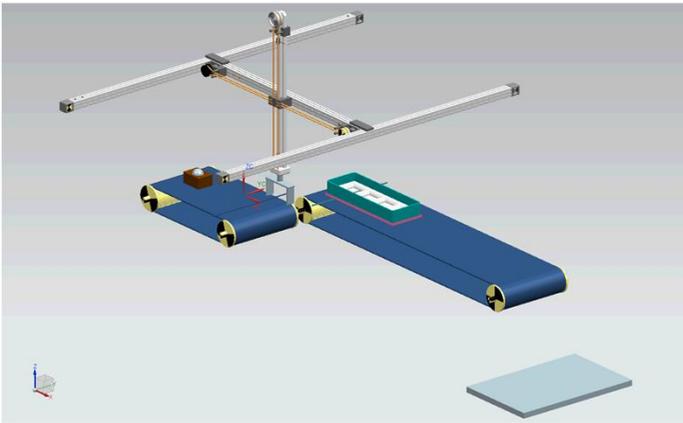
Aplicación “Paletizador” Controlando actuadores

Flags



Controlar actuadores según el comando activo PathData

Ejercicio 3b



- Realización del programa Pick & Place con **MC_MovePath**
 - Programar el movimiento de la trayectoria via estructuras 4 PathData
 - Usar el sistema coordenadas objeto
 - Pinza y control del transportador
 - Llenado la caja con 4 brownies & y eliminación de la caja
- **Control TO Kinematics** con MC_MovePath
 - Interrumpir el movimiento de la trayectoria & continuación
 - Parar el movimiento de la trayectoria & reinicio

Kinematics HMI

Control manual de las funcionalidades para TO Kinematics

SIEMENS
Ingenuity for life

Faceplate predefinido

Reduces HMI engineering time by encapsulating functionalities in a single faceplate.

Desactivación para funcionalidades sencillas

Dependiendo en el estado de la máquina o en el nivel de permiso del usuario, las funciones individuales se pueden desactivar

Gestión multi dispositivo

Enclavamiento integrado del control manual si ya está activo en otra HMI.

Disponible en SIOS

Descarga gratuita en
Entry-ID: [109755892](#)

Integración proyecto sencilla

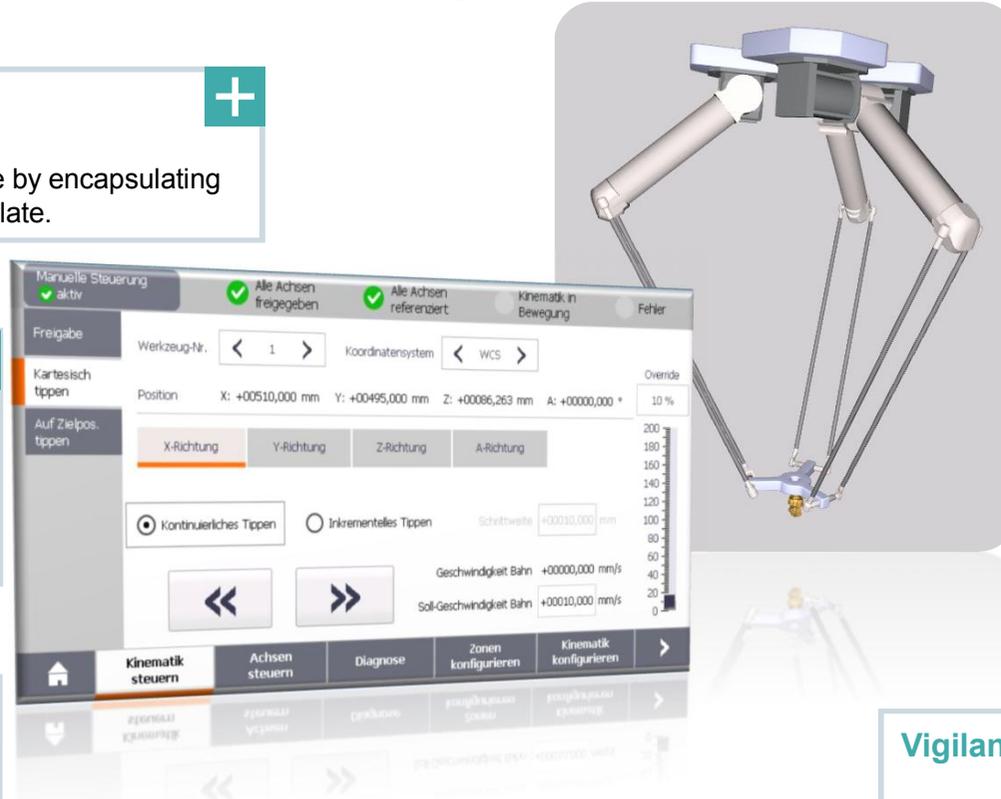
El faceplate puede ser integrado en un proyecto existente sólo con unos pocos clicks del ratón.

Concepto de funcionamiento consistente

Diseño intuitivo y fácil de usar de los elementos de control con un concepto de funcionamiento uniforme.

Vigilancia de la señal de vida HMI

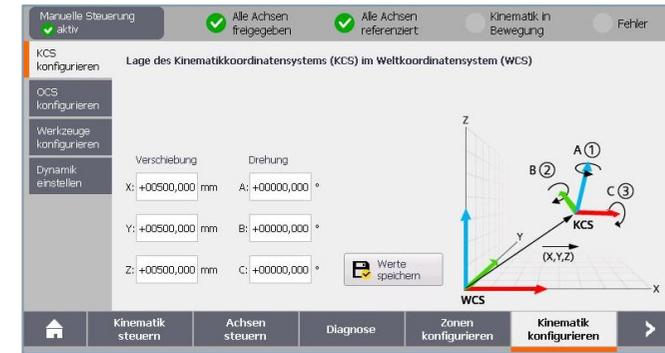
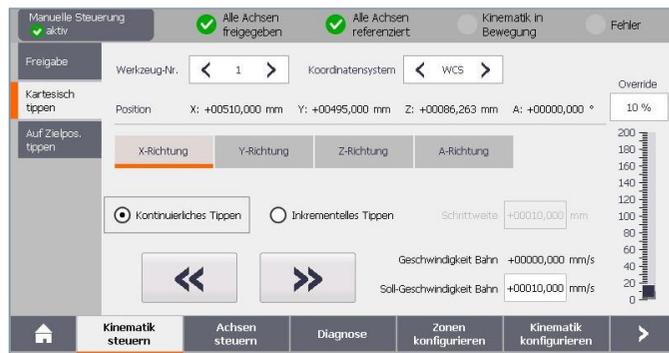
La vigilancia integrada de signos de vida en el faceplate desactiva el control manual si se interrumpe la conexión con el controlador.



Kinematics HMI

Diseño fácil de usar y concepto de operación consistente

SIEMENS
Ingenuity for life



Jog cinemático

Jogging continuo o incremental en el eje cartesiano principal X, Y, Z y A o jogging a una posición final en el espacio cartesiano.

Especificación de dinámicas y selección de herramienta.

Vigilancia zona

Visualización clara de las zonas del espacio de trabajo y las zonas cinemáticas y su estado. Las zonas se pueden editar completamente directamente en la HMI.

Además, se muestra la colisión de las zonas correspondientes.

Configuración kinematics

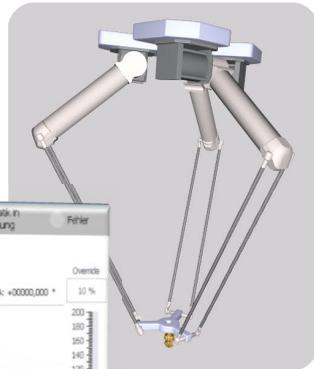
La posición de los sistemas de coordenadas KCS, OCS y TCS pueden ser ajustados convenientemente en el HMI.

La configuración predeterminada para dinámicas de ruta y dinámica de orientación se puede cambiar según sea necesario.

Kinematics HMI

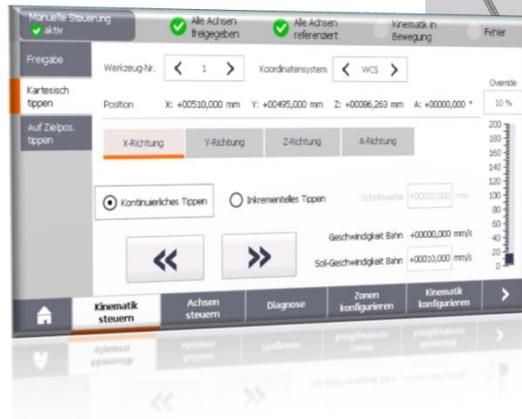
Control manual del TO Kinematics en faceplates

LIVE DEMO



Kinematics HMI con control manual de funcionalidades de la cinemática
Integración en faceplates dentro del proyecto

- Concepto de funcionalidades jog (eje simple, cinemática)
- Concepto de gestión de zonas
- Concepto de configuración de la cinemática
- Concepto de diagnóstico de la cinemática



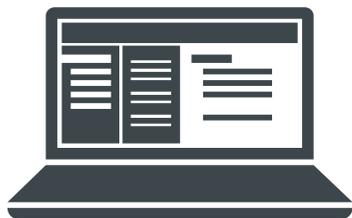
Agenda

- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 **SIMATIC con sistemas drives SINAMICS**
 - 4.1 SINAMICS S210 & SIMOTICS 1FK2
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña

Sistema Motion Control escalable & perfecto trabajo en equipo entre los sistemas de automatización y accionamiento

SIEMENS
Ingenuity for life

TIA Portal V15

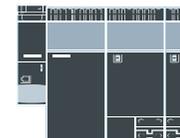


SIMATIC

S7-1200
S7-1500
S7-1500T



SINAMICS S120



SINAMICS S210



SINAMICS V90 con PROFINET



SINAMICS Familia drives G120



Agenda

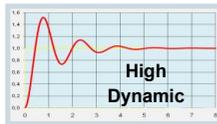
- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
 - 4.1 **SINAMICS S210 & SIMOTICS 1FK2**
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña

Sistema servo drive SINAMICS S210

Sistema compacto de servoaccionamiento mono eje de alto rendimiento

SIEMENS
Ingenuity for life

**Diseño compacto -
Alto rendimiento**
S-1FK2 drives
• PROFINET IRT
(250 µs)



**Puesta en marcha rápida con
Webserver integrado**

- TIA Portal via GSD
- One-Button-Tuning



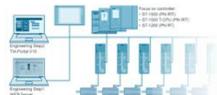
**Instalación sencilla con la
conexión al motor**
One Cable Connect



**Listo para todo los mercados
del mundo**
UL certificate



**Optimizado junto con el
controlador de SIMATIC**



**Funcionalidad de seguridad
integrada**

- PROFIsafe



SINAMICS S210

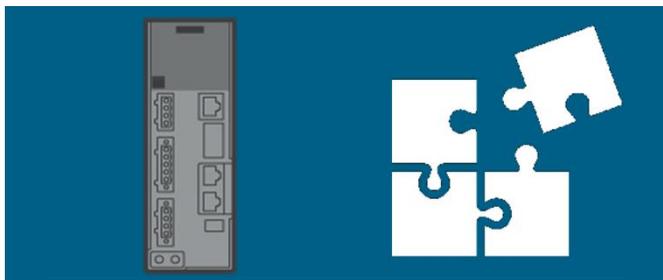
Características

SIEMENS
Ingenuity for life



Modos de control

- **Servo Control:** con DSC (62,5 μ s, 8 kHz)
- **Motion control:**
 - via S7-1500/1500 T-CPU y objeto tecnológico de motion (TO Axis) : velocidad, posicionamiento, sincronismo (relativo/absoluto), levas;
 - via SIMOTION: además de S7-1500/1500T-CPU también sincronización distribuida e interpolaciones ejes.
- **Conexión al PLC via PROFINET:**
 - Fast PROFINET RT/IRT (hasta 250 μ s)
 - Soporta telegramas PROFIdrive 3, 5 (con DSC), 102, 105 (con DSC); 30,901,700,701,750
 - PROFIsafe; PROFIenergy; dispositivo compartido, Anillo redundancia



Características del drive

- **Safety Integrated:** Básico: STO, SBC, SS1 y Extendido (licencia), SS2, SOS, SLS, SSM, SDI, SBT; Todos via PROFIsafe (STO/SS1 también via Terminal)
- **Filtro EMC integrado** (Categoría C2 hasta longitud de cable 10)
- **Resistencia de frenado** incluida
- **Safe Brake Relay incluido:** para freno de mantenimiento del motor no se requieren piezas adicionales (equipado como estandar en todos SINAMICS S210)
- **Monataje Side by Side** posible; **Pantalla como estandar** con S210; terminales **Push-In** para una instalación fácil



Características de usabilidad

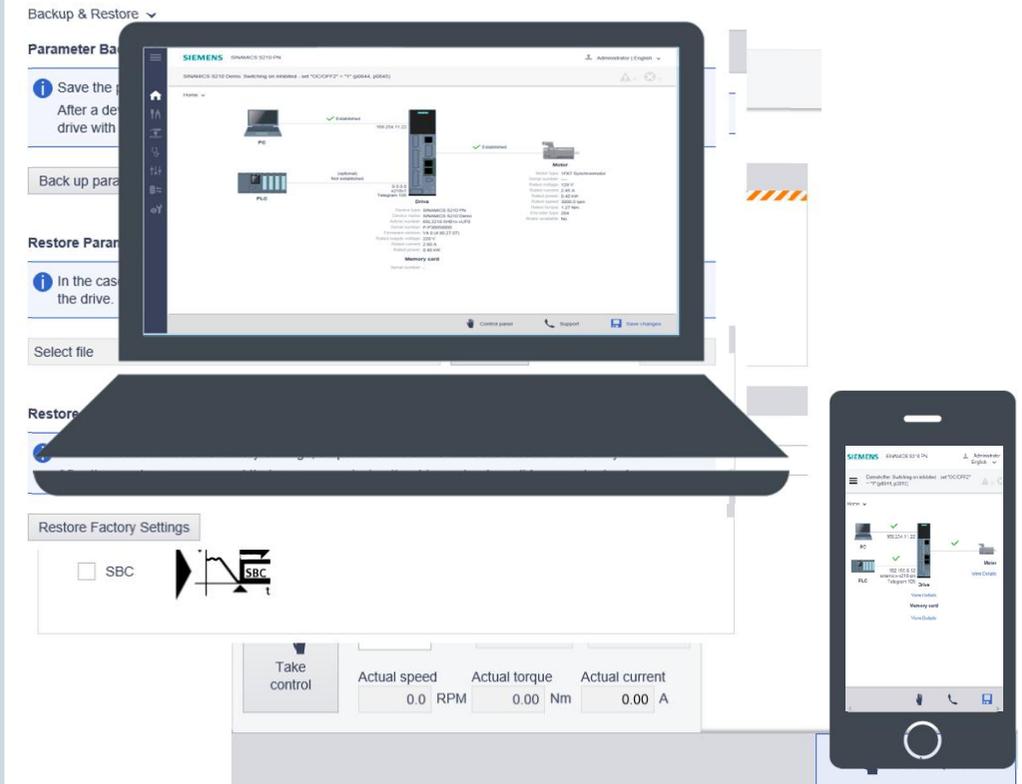
- **Webserver integrado:** incl. página de puesta en marcha y parametrización del Safety; no requiere SW adicional; acceso via Ethernet/Webbrowser
- **TIA Portal:** Plena integración dentro de TIA Portal/Startdrive en preparación.
- **One button tuning:** Calcula la inercia de carga de la máquina y las características mecánicas con un comando de movimiento interno y ajusta los parámetros de control. El proceso puede iniciarse desde el servidor web.
- **Clonado de parámetros** y **actualización de firmware** via tarjeta SD.
- **Conexión al controlador S7:** ejemplo estandar disponible en [Link to SIOS](#)
- **Puesta en marcha via Webserver:** usando los datos de la placa de tipo electrónica del motor

SINAMICS S210 Webserver Puesta en marcha

SIEMENS
Ingenuity for life

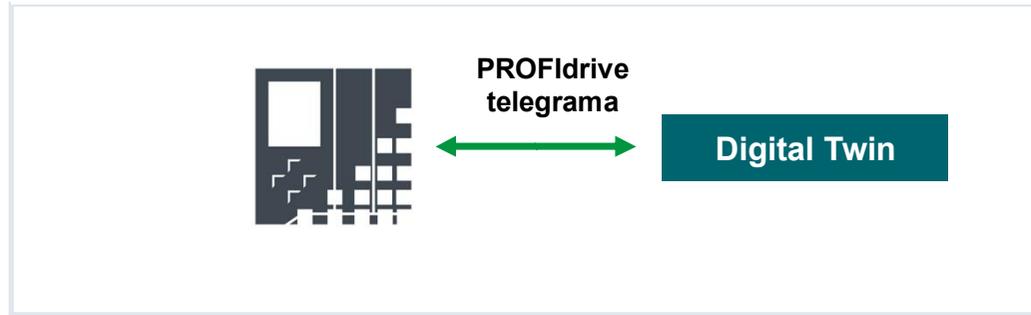
- Identificación automática de componentes conectados
- “One Button Tuning” para optimización automática de parámetros, verificación y modificación de los ajustes del controlador
- Panel de control para movimientos manuales del drive
- Selección de funciones safety
- Lista de parámetros y guardado de los mismos

Puesta en marcha “One Button Tuning” y panel de control

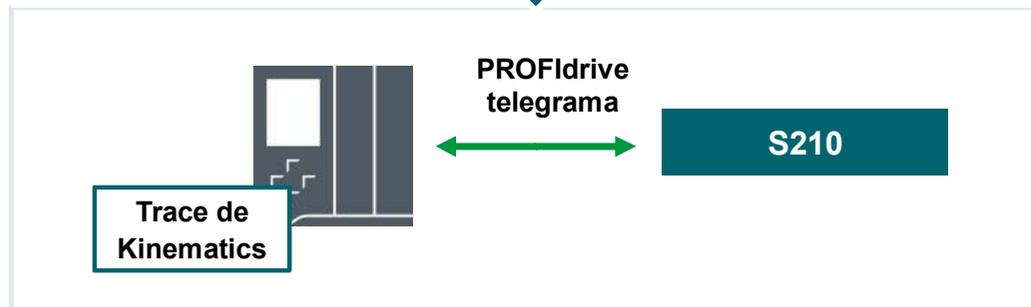


Digitalización Virtual commissioning

Puesta en marcha virtual



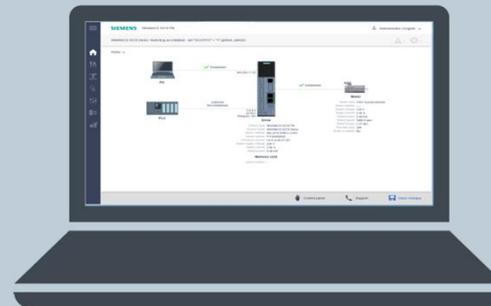
Puesta en marcha real



Ejercicio 4

Puesta en marcha real

- Conectando a **webserver de S210**
- Optimización controlador con One-Button-Tuning
- Mover una cinemática con ejes reales y simulados



Ejemplo aplicación:

Configurando los TOs con SIMATIC S7-1500 y SINAMICS S210 en TIA Portal [SIOS ID: 109749795](#)

Agenda

- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 **Hardware, estructura de cantidad & rendimiento**
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña

Controlador avanzado – SIMATIC S7-1500 T-CPU – Vista general en comparación a controladores estandar

		Controlador SIMATIC S7-1500						Control Software
		CPU 1511	CPU 1513	CPU 1515	CPU 1516	CPU 1517	CPU 1518	...
Funcionalidad Motion Control	Funciones cinemáticas	Tecnológica				New 		
	Levas				FW V2.5 			
	Sincronismo ¹ (absoluto)				FW V2.5 			
Sincronismo ² (relativo)	Estandar							
Output cam/meas. input								
Posicionamiento								
Control velocidad								

1 Sincronización con especificación de la posición de sincronismo | 2 Sincronización sin la especificación de la posición de sincronismo

Número de ejes y cualidades técnicas – Número de objetos tecnológicos/recursos de Motion Control

Recursos de Motion Control disponibles

1511T/TF	1515T/TF	1516T/TF	1517T/TF
800	2.400	6.400	10.240

Para TO Axis, Measuring Input, Output cam, External Encoder, Cam track

Recursos extendidos de Motion Control disponibles

1511T/TF	1515T/TF	1516T/TF	1517T/TF
40	120	192	256

Para TO Cam (2 recursos) y TO Kinematics (30 recursos)

- Recursos de Motion control correspondientes a la memoria que puede ser asignados flexiblemente con objetos tecnológicos
- Estructura de cantidad idéntica para S7-1500 y S7-1500 T-CPU
- Recursos extendidos de Motion Control disponibles sólo para S7-1500 T-CPU
- Recursos extendidos de Motion Control corresponden a la memoria que puede ser asignada flexiblemente con objetos tecnológicos

 **Guía de selección –
SIZER y TIA Selection Tool**

A medida que aumenta el número de objetos tecnológicos, la CPU requiere más tiempo de cálculo para procesar los objetos tecnológicos → El ciclo de control del movimiento se hace más largo

Número de ejes y funcionamiento – Estructura de cantidad y ciclos de tiempo (valores orientación)

CPU 1511T CPU 1511TF

- Máximo número de ejes:
10 ejes posicionamiento
- Ciclo de Motion Control:
 ≥ 2 ms
- Típico número de ejes:
5 ejes posicionamiento en 4
 ms^1



CPU 1515T CPU 1515TF

- Máximo número de ejes:
30 ejes posicionamiento
- Ciclo de Motion Control:
 ≥ 1 ms
- Típico número de ejes:
7 ejes posicionamiento en 4
 ms^1



CPU 1516T CPU 1516TF

- Máximo número de ejes:
80 ejes posicionamiento
- Ciclo de Motion Control:
 ≥ 1 ms
- Típico número de ejes:
55 ejes posicionamiento en 4
 ms^1



CPU 1517T CPU 1517TF

- Máximo número de ejes:
128 ejes posicionamiento
- Ciclo de Motion Control:
 ≥ 500 μs
- Típico número de ejes:
70 ejes posicionamiento en 4
 ms^1



¹ Para aprox. 35% de carga de la CPU

Agenda

- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 **Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña**
 - 6.1 Interfaz de transformación cinemática definida por el usuario
 - 6.2 Safety
 - 6.3 Ejemplos de aplicación
 - 6.4 Ofertas de la campaña

Agenda

- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña
 - 6.1 **Interfaz de transformación cinemática definida por el usuario**
 - 6.2 Safety
 - 6.3 Ejemplos de aplicación
 - 6.4 Ofertas de la campaña

Objeto tecnológico Kinematics

Cinemática definida por el usuario

Add new block 1

Name:
MC-Transformation

OB
Organization block

FB
Function block

FC
Function

- Program cycle
- Startup
- Time delay interrupt
- Cyclic interrupt
- Hardware interrupt
- Time error interrupt
- Diagnostic error interrupt
- Pull or plug of modules
- Rack or station failure
- Programming error
- IO access error
- Time of day
- MC-PreServo
- MC-PostServo
- MC-Transformation**
- Synchronous Cycle
- Status
- Update
- Profile

Basic parameters 2

Kinematics

Kinematics name:
KinematicsUserDefined2D

Kinematics type:
User-defined 2D

Geometry 3

Transformation parameters

	Index	Start value in project
1	1	100.0
2	2	100.0
3	3	0.0
4	4	0.0
5	5	0.0
6	6	0.0

MC-Transformation 4

Motion Program 5

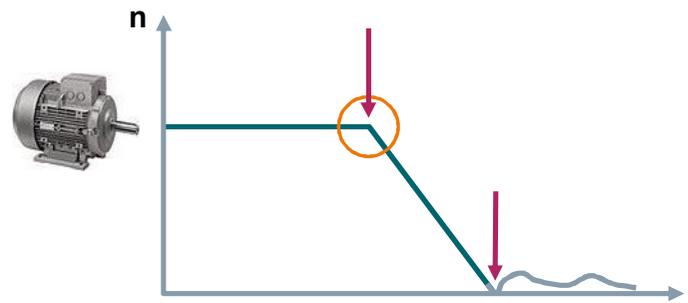
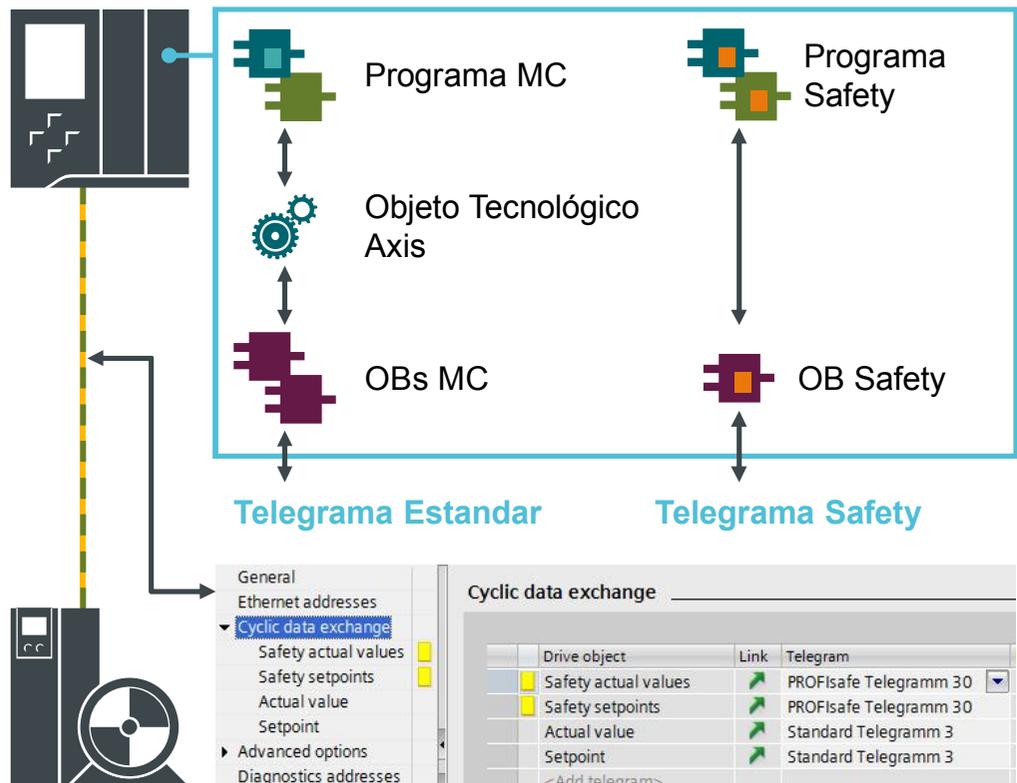
- 1** insertar un bloque organización MC_Transformation
- 2** configuración TO Kinematics: cinemática definida por el usuario tipo 2D/3D con/sin orientación disponible
- 3** configuración TO Kinematics: datos de geometría de la cinemática definidos por el usuario
- 4** programación definida por el usuario sobre la transformación en MC_Transformation
- 5** Control del TO Kinematics via programa de motion análogo al manejo de la cinemática estándar

Agenda

- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña
 - 6.1 Interfaz de transformación cinemática definida por el usuario
 - 6.2 **Safety**
 - 6.3 Ejemplos de aplicación
 - 6.4 Ofertas de la campaña

SIMATIC S7-1500 T-CPU – Safety – Motion control y safety

Principio de las CPU's S7-1500F/S7-1500 TF



? ¿Qué ocurre si el programa de safety active la función de seguridad en el drive?

✓ El TO siempre responde correctamente!

+ **Motion control y safety pueden ser operados al mismo tiempo**

... en una única CPU con un drive!



Agenda

- 1 Motion Control V15
- 2 Virtual commissioning para aplicaciones MC
- 3 Handling & funciones cinemáticas S7-1500 T-CPU
- 4 SIMATIC con sistemas drives SINAMICS
- 5 Hardware, estructura de cantidad & rendimiento
- 6 Safety, ejemplos de aplicación & ofertas de la campaña
 - 6.1 Interfaz de transformación cinemática definida por el usuario
 - 6.2 Safety
 - 6.3 **Ejemplos de aplicación**
 - 6.4 Ofertas de la campaña

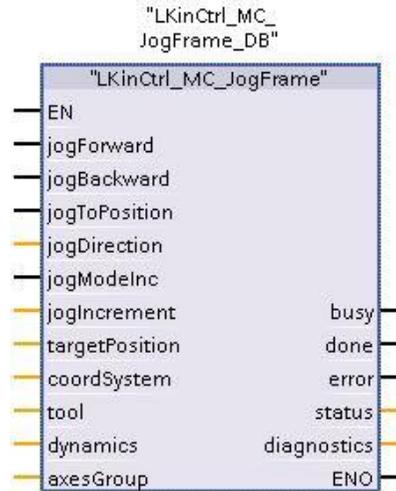
Vista general de las funciones

Jog cinemático

- Jogging continuo en las direcciones cartesianas principales X, Y, Z y A
- Jogging incremental en las direcciones cartesianas principales X, Y, Z y A
- Jogging a una posición final en el espacio cartesiano

Funcionalidades adicionales

- Selección de la herramienta y consideración de sus dimensiones mientras se hace el jogging
- Especificación de las dinámicas
- Incremento del jog ajustable
 - Incremento ajustable más pequeño 1µm
 - Jogging en World Coordinate System (WCS)
 - Jogging en Object Coordinate System (OCS1..3)

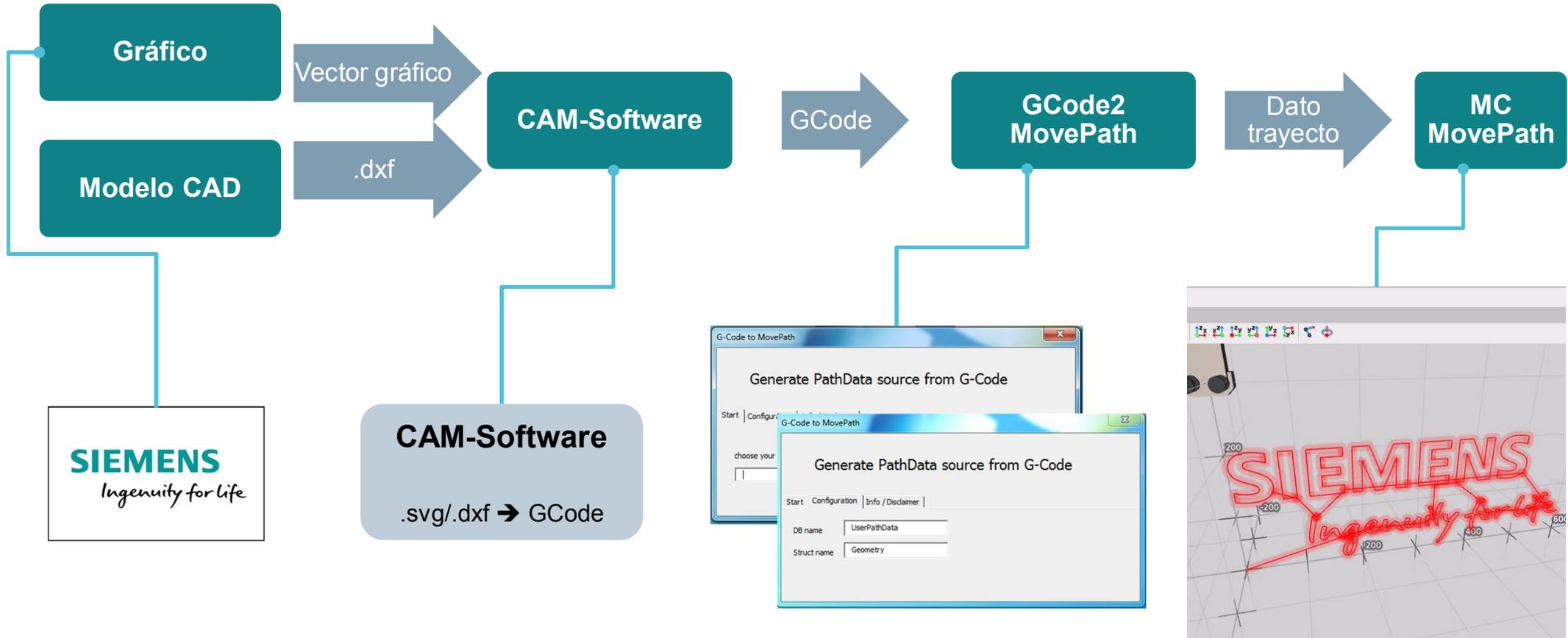


Beneficios

- Bloque listo para el modo jog manual
- Integración fácil en el proyecto
- Funcionalidad encapsulada en un solo bloque de funciones
- Jog cinemático independiente del panel de control en modo manual (p. ej. HMI)
- Estructura de diagnóstico fácil de usar a la salida del bloque de funciones
- Disponible en SIOS
descarga gratis
Entry-ID: [109755891](#)

Ejemplo de aplicación– GCode2MovePath Tool

SIEMENS
Ingenuity for life



Ejemplos de aplicación SIMATIC S7-1500 T-CPU & FAQs en SIOS

Ejemplos de aplicación

- **SIMATIC S7-1500T Flying Saw (Basic / Advanced)**
Entry ID: [109744840](#)
- **SIMATIC Library LPrintMark – Print Mark Acquisition with TO Measuring Input**
Entry ID: [109475573](#)
- **Library of general functions (LGF) for STEP 7 (TIA Portal) and S7-1200 / S7-1500**
Entry ID: [109479728](#)
- **S7-1500T: Synchronizing in Standstill "CamInStandStill"**
Entry ID: [109745764](#)
- **SIMATIC S7-1500/1500T Simple Axis Functions**
Entry ID: available soon
- **SIMATIC/SIMOTION Axis Control**
Entry ID: [48816191](#)
- **SIMATIC/SIMOTION Library LCamHdl – Creation of cam disks at runtime**
Entry ID: [105644659](#)
- **SIMOTION, SIMATIC: Communication Library LCom for Ethernet Communication**
Entry ID: [48955385](#)
- **SIMATIC S7-1200/S7-1500 and SIMOTION: Acyclic Data Exchange**
Entry ID: [109479553](#)
- **SIMATIC - Failsafe library LDrvSafe to control the Safety Integrated functions of the SINAMICS drive family**
Entry ID: [109485794](#)
- **SIMATIC/SIMOTION Intelligent Belt - Multi Belt Control**
Entry ID: [48812744](#)
- **SIMATIC/SIMOTION OMAC PackML V3 Machine and Unit States**
Entry ID: [49970441](#)
- **SIMATIC Library LCalcMC – Calculation of motion profile details**
Entry ID: [109475569](#)
- **SIMATIC – LKinCtrl: Control Kinematics**
Entry ID: [109755891](#) (available soon)
- **SIMATIC – LKinMCtrl: Configure kinematics**
Entry ID: [109755892](#) (available soon)
- **SIMATIC – LKinCTC: Torque pilot control kinematics**
Entry ID: available soon



Ejemplos de aplicación SIMATIC S7-1500 T-CPU & FAQs en SIOS

FAQs

- **Migration Guide: SIMATIC S7-300/S7-400 to SIMATIC S7-1500**
Entry ID: [109478811](#)
- **Migration: S7-31xT to S7-1500(T)**
Entry ID: [109743136](#)
- **The TIA Portal Tutorial Center (videos)**
Entry ID: [106656707](#)
- **TIA Portal Openness: Generating a Modular Machine with S7-1500**
Entry ID: [109739678](#)
- **Programming Guideline for S7-1200/S7-1500)**
Entry ID: [90885040](#)
- **Programming Guidelines and Programming Styleguide for SIMATIC S7-1200 and S7-1500**
Entry ID: [81318674](#)
- **Using the MC-PreServo and MC-PostServo organization blocks**
Entry ID: [109741575](#)
- **S7-1500T: Set synchronization in simulation - Retain a synchronized connection when locking the slave axis, for example**
Entry ID: [109741930](#)
- **S7-1500T: Overriding waiting MC_GearInPos and MC_CamIn jobs (INTRANET/EXTRANET)**
Entry ID: [109741929](#)
- **Camming with "MC_CamIn" in the S7-1500T**
Entry ID: [109740188](#)
- **With Motion Control, how do you diagnose the configuration error if you do not get any valid encoder values with the modules TM PosInput and TM Count?**
Entry ID: [109741747](#)
- **With S7-1200/S7-1500, how do you measure the total cycle time of an organization block?**
Entry ID: [87668055](#)



Videos & links de sistemas drives

Videos

S120 commissioning



S120 Safety Integrated commissioning



G120C online commissioning



G120C offline commissioning (I/Os)



G120C control via S7-1200



G120C Safety Integrated commissioning



Automation in less than 10 minutes



PROFINET as a drive bus (IRT)



Links

SINAMICS Startdrive tutorial



SINAMICS Startdrive V15 Download



SINAMICS Application examples



SINAMICS Safety Integrated FB



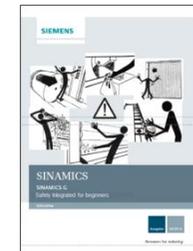
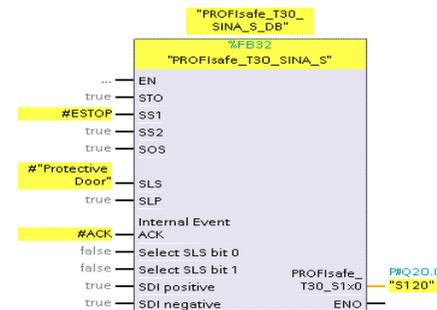
Safety Integrated for beginners



Drive configurator



SINAMICS starter kits



Gracias por su atención!

SIEMENS
Ingenuity for life



DF MC PMA

Daniel García Arenas

Ronda de Europa 5

28760 Tres Cantos

E-mail: daniel.garcia_arenas@siemens.com

siemens.com