

Totally Integrated Automation
PORTAL

// TIA Portal Openness

DeviceAggregation devices = tiaPro
devices.Where(device -> device.Subtype
Select(device -> device.DeviceItems)
Select many(deviceItems -> device
Type=controller)Target(0)

Start

- Devices & networks
- PLC programming
- Motion & technology
- Control devices
- Visualization
- Online & diagnostics

First steps

Project: "Project2" was opened successfully. Please select the next step:

Start

- Devices & networks: Configure a device
- PLC programming: Write PLC program
- Motion & technology: Configure technology objects
- Control devices: Configure/select a device
- Visualization: Configure an HMI screen



Motion Control Workshop

Contenido

- 1** Motion Control - Introducción
- 2** Componentes básicos de Motion
- 3** Solución completa
- 4** Objetos tecnológicos
- 5** Diagnóstico y Trace
- 6** Safety Integrated
- 7** Ofertas de la campaña

1 Motion Control - Introducción

2 Componentes básicos de Motion

3 Solución completa

4 Objetos tecnológicos

5 Diagnóstico y Trace

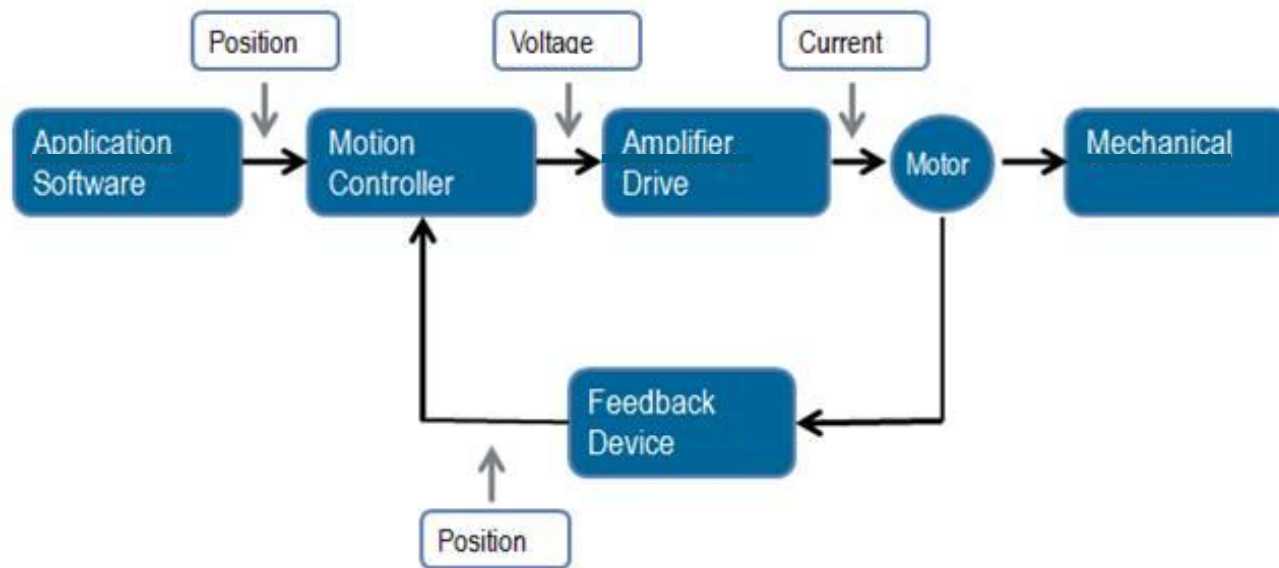
6 Safety Integrated

7 Ofertas de la campaña

Introducción al Motion Control

Esquema del sistema de Motion Control

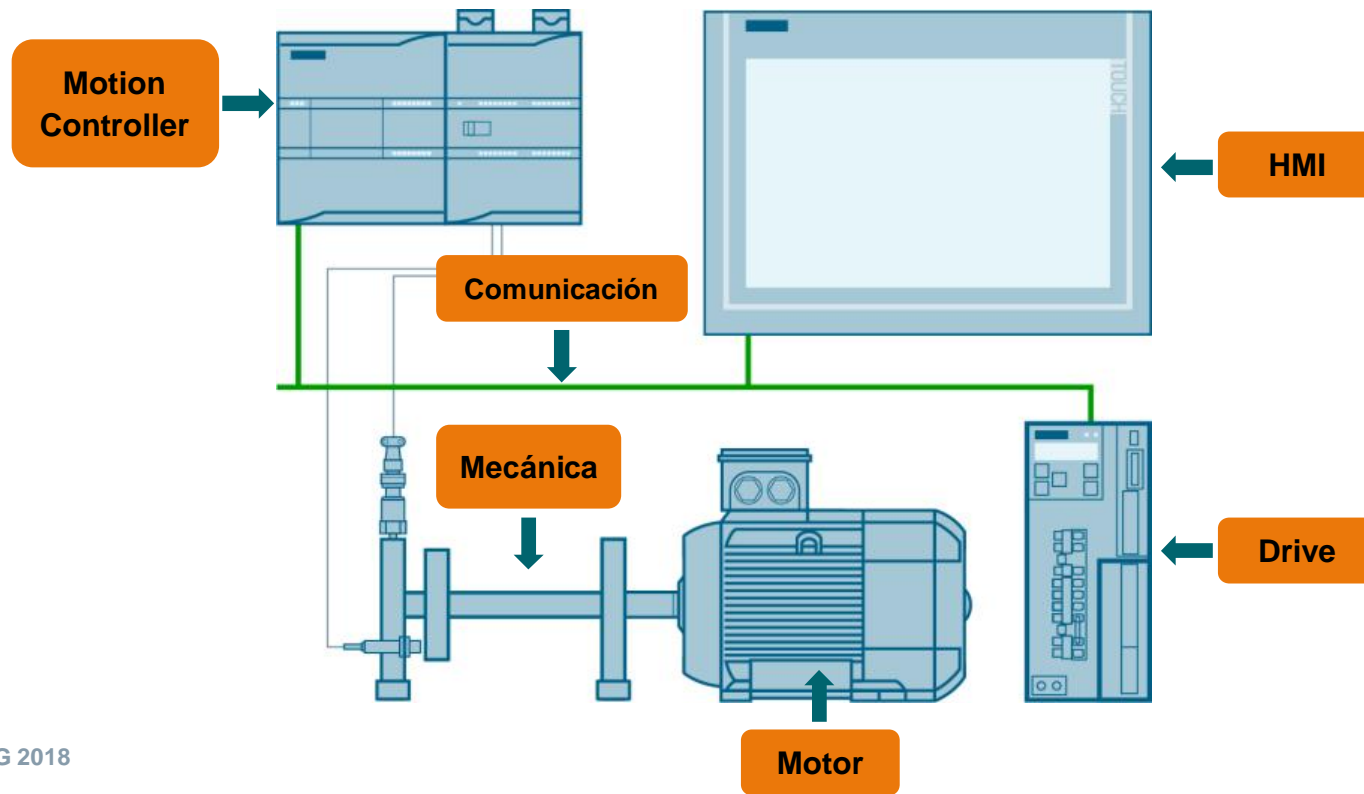
El "Motion Control" forma parte del área de la mecatrónica de altas prestaciones y engloba el control de posición, velocidad y par de ejes, así como la sincronización entre ellos



Introducción al Motion Control

El sistema de Motion Control

El Motion Control no sólo ha sustituido muchos elementos mecánicos, sino que también ha abierto nuevas posibilidades gracias a las velocidades y potencia de cálculo, así como a las comunicaciones de los equipos del sistema.



Aplicaciones Motion Control

SIEMENS
Ingenuity for life

Continuous motion

Basic Medium High

Discontinuous motion

Basic Medium High

SIMATIC S7-1200/1500

SINAMICS

V20 **G120x** **G120D** **G110M** **V90** **S210** **S120**

1 Motion Control - Introducción

2 Componentes básicos de Motion

2.1 Puesta en marcha S7-1500 + Sinamics S210

3 Solución completa

4 Objetos tecnológicos

5 Diagnóstico y Trace

6 Safety Integrated

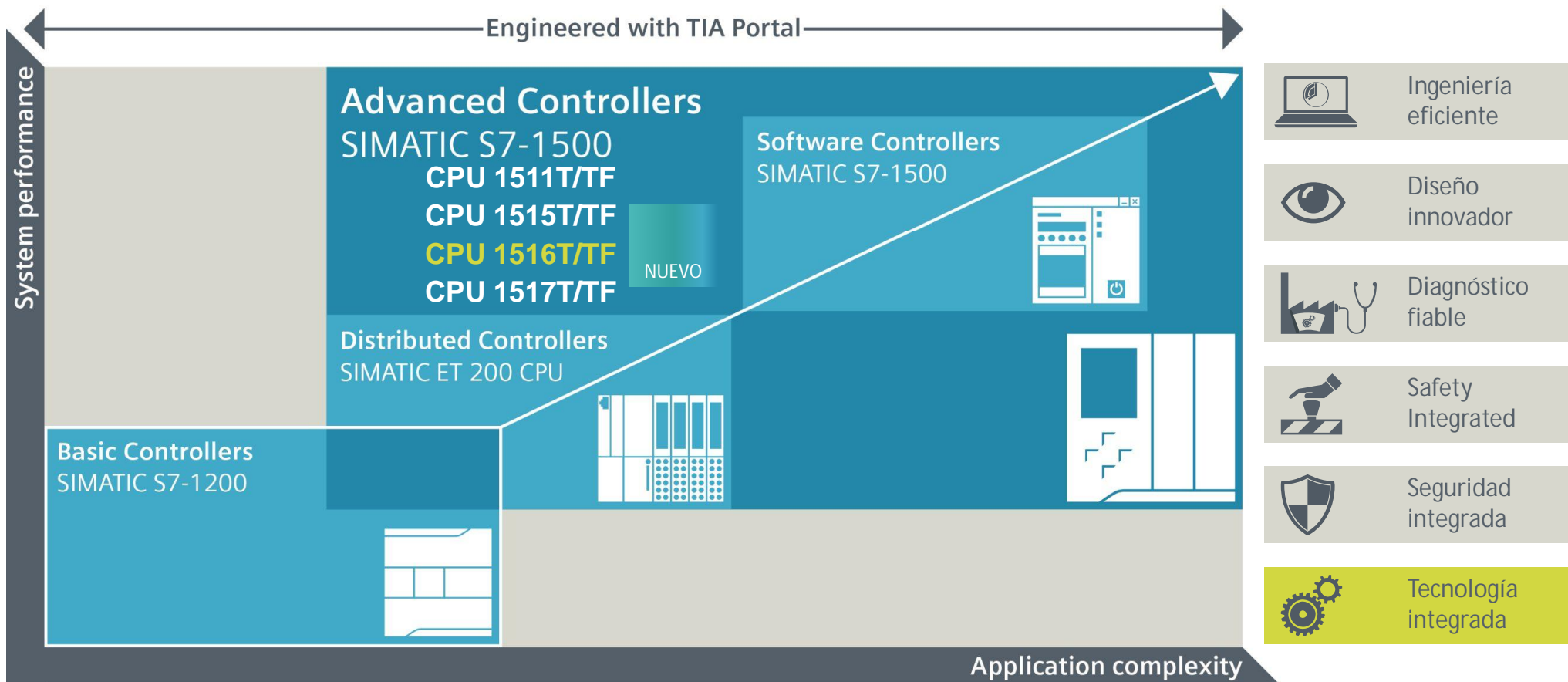
7 Ofertas de la campaña

Portfolio de controladores SIMATIC

Siempre el controlador correcto – más valor añadido integrado!

SIEMENS

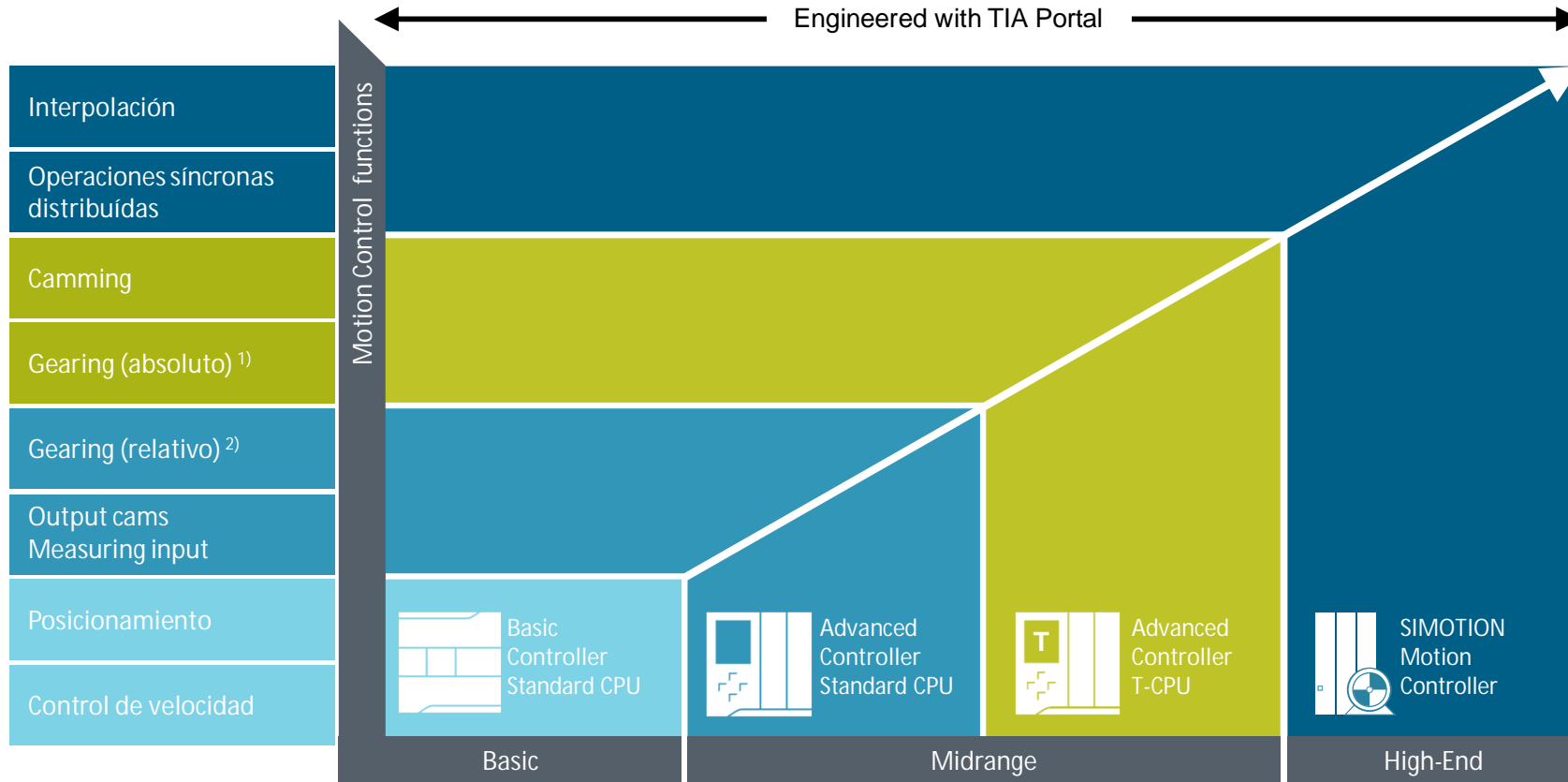
Ingenuity for life



Portfolio de controladores SIMATIC

Siempre el controlador correcto – más valor añadido integrado!

SIEMENS
Ingenuity for life



1) Synchronization with specification of the synchronous position 2) Synchronization without specification of the synchronous position

Portfolio de controladores SIMATIC para Motion Control

Siempre el controlador correcto – más valor añadido integrado

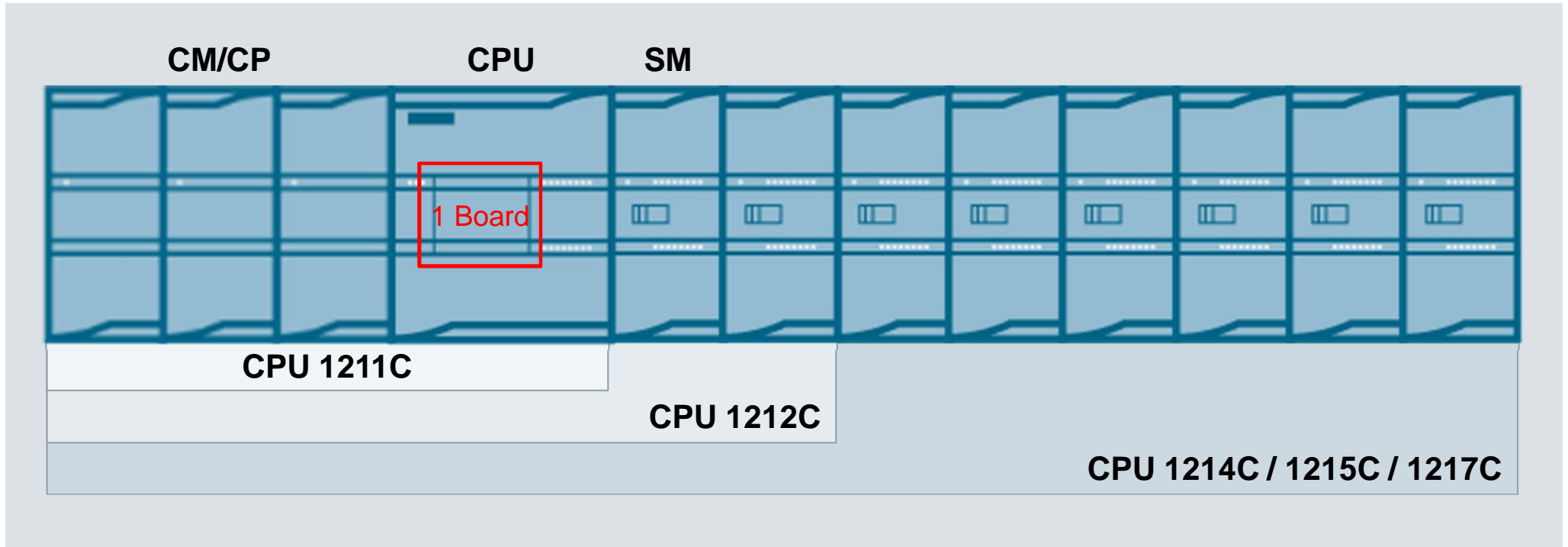
SIEMENS
Ingenuity for life



SIMATIC S7-1200

Controlador básico en TIA Portal

Diseño Configuración Hardware y opciones de ampliación



S7-1200:
Opciones de ampliación para diferentes requisitos

Diseño

Ampliación vía Signal board

Board type	Characteristics
SB 1221	4 DI, DC 5V, HSC hasta 200 kHz
	4 DI, DC 24V, HSC hasta 200 kHz
SB 1222	4 DQ DC 5V, 0.1 A, PWM hasta 200 kHz, PTO hasta 100 kHz
	4 DQ DC 24V, 0.1 A, PWM hasta 200 kHz, PTO hasta 100 kHz
SB 1223	2 DI, DC 5V, 2 DQ DC 5V, 0.1 A, HSC hasta 200 kHz, PWM hasta 200 kHz, PTO hasta 100 kHz
	2 DI, DC 24V, 2 DQ DC 24V, 0.1 A, HSC hasta 200 kHz, PWM hasta 200 kHz, PTO hasta 100 kHz
	2 DI, DC 24V, 2 DQ DC 24V, 0.1 A
SB 1231 AI	1 AI, ± 10 VDC (12 bit) o 0...20 mA
SB 1231 RTD	1 AI RTD, PT 100 y PT1000
SB 1231 TC	1 AI termopares tipo J o K
SB 1232 AQ	1 AO, ± 10 VDC (12 bit) o 0...20 mA (11 bit)
CB 1241	RS485 communication board
BB 1297	Battery board para reloj de tiempo real a largo plazo (sin batería CR1025)



SIMATIC S7-1200

Tecnología integrada – Versiones posibles de drive

Operación controlada via Pulse-Train Interface (PTO)

- ⑩ Interface onboard simple sin feedback de posición
- ⑩ Número de drives depende de la CPU
- ⑩ Motores paso a paso o servos con interface de pulsos

Operación control de posición

- ⑩ Se puede usar en todas las CPU
- ⑩ HSC posible para cableado de encoder
- ⑩ Hasta 8 drives
- ⑩ Se soportan encoder absolutos

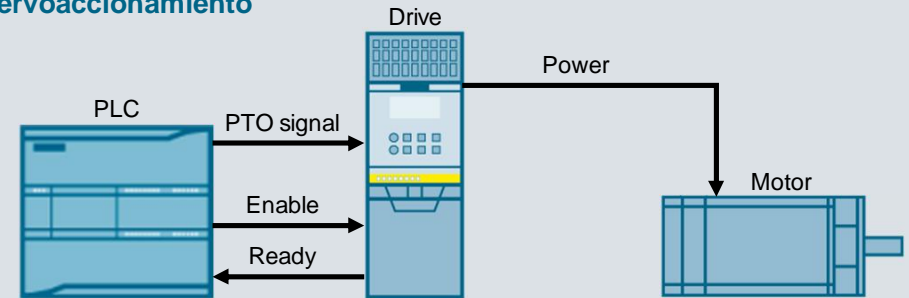
PROFIdrive drives

- ⑩ Todos los drives Sinamics PROFINET/PROFIBUS
- ⑩ Servo o variador de frecuencia

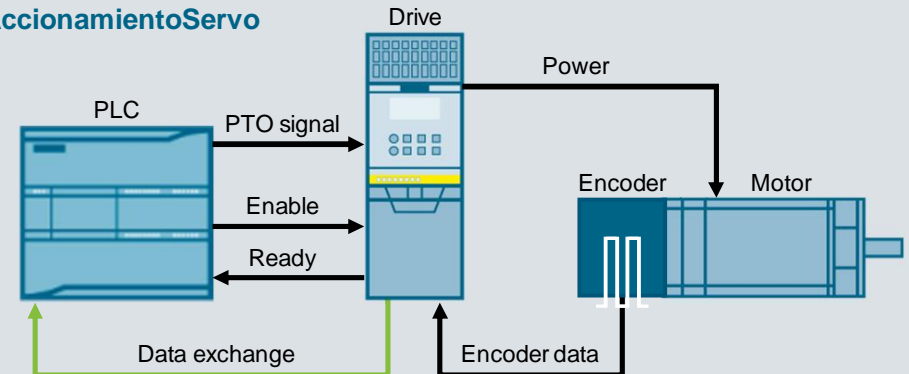
Drives Analógicos

- ⑩ Accionamientos Siemens y de terceros

Motor paso a paso o servoaccionamiento



Accionamiento Servo



SIMATIC Tecnología integrada

High speed counter HSC – Puerta Hardware

Caso de uso:

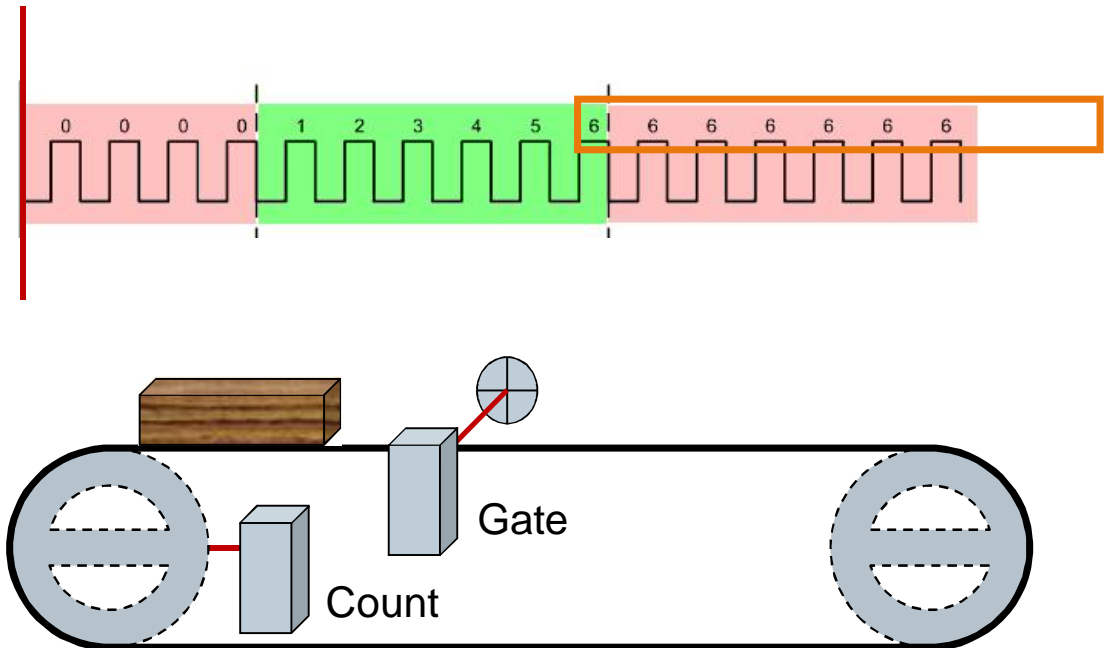
Medida de componentes en cinta de transporte

Ventaja:

Medidas se realizan fácilmente. Desde FW 4.2 **no se necesitan OBs adicionales**

(OBs = interrupciones).

Mientras la pieza atraviesa la barrera de luz se calcula la longitud de la misma. Independientemente de los siguientes pulsos el ultimo valor se mantiene en la lectura



SIMATIC Tecnología integrada

High speed counter HSC – Salida HSC

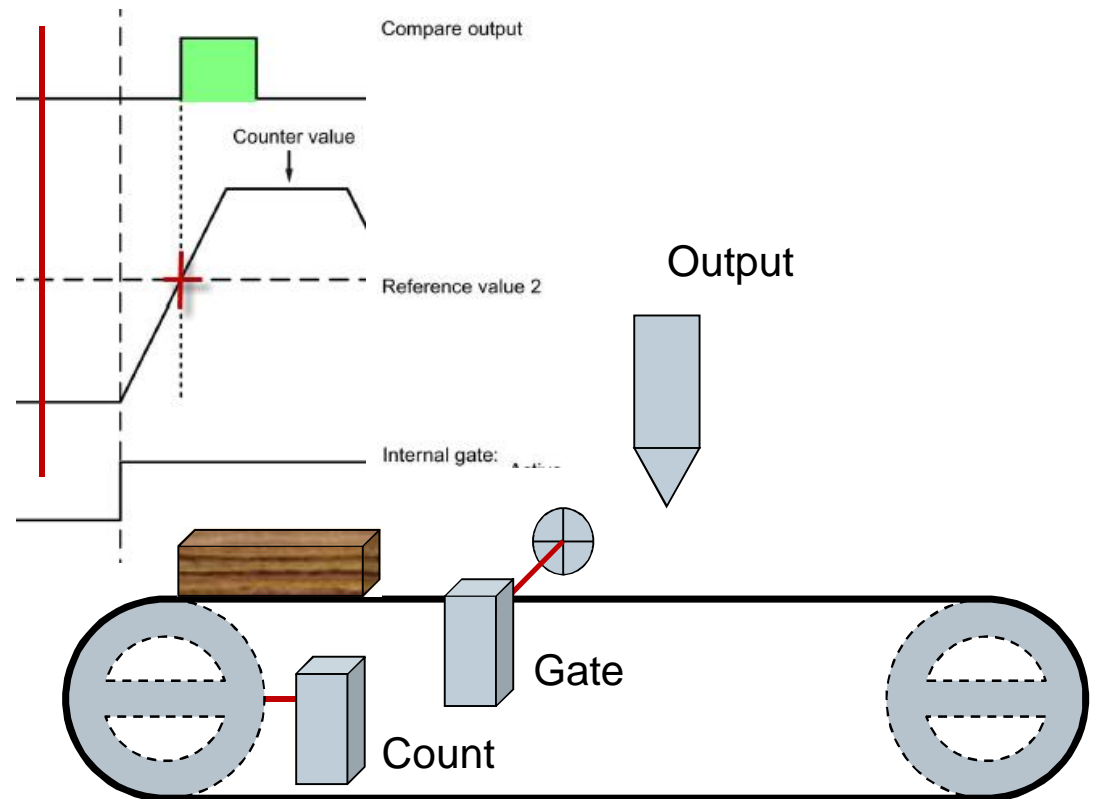
Caso de uso:

Marcado exacto de componentes

Ventaja:

Una salida digital se puede activar fácilmente. No se necesitan **Obs adicionales desde FW 4.2** (OBs = interrupciones).

Tras el tiempo de pulso configurado la salida se desactiva sin necesidad de programación



SIEMENS
Ingenuity for life

SIMATIC S7-1500 Controlador avanzado

Unrestricted © Siemens AG 2018

siemens.com/S7-1500

Controlador avanzado – SIMATIC S7-1500 CPU

Incremento de la productividad gracias a la última tecnología

SIEMENS
Ingenuity for life

Seguridad integrada



- Protección de copia y autenticación integrada, asegura la propiedad intelectual
- Protección mejorada frente a la manipulación y las amenazas (autenticación)

Protección integrada



- Un controlador estandarizado para tareas a prueba de fallos, una red estandarizada para comunicaciones a prueba de fallos
- Canales de alta densidad en los módulos de entrada-salida a prueba de fallos, directamente redireccionables por el ingeniero.

Alto rendimiento



- Alta productividad y calidad de producto gracias al bus de comunicaciones y sus bajos tiempos de respuesta
- PROFINET determinista en los tiempos de respuesta, asegura con precisión los μ s

Ingeniería Eficiente

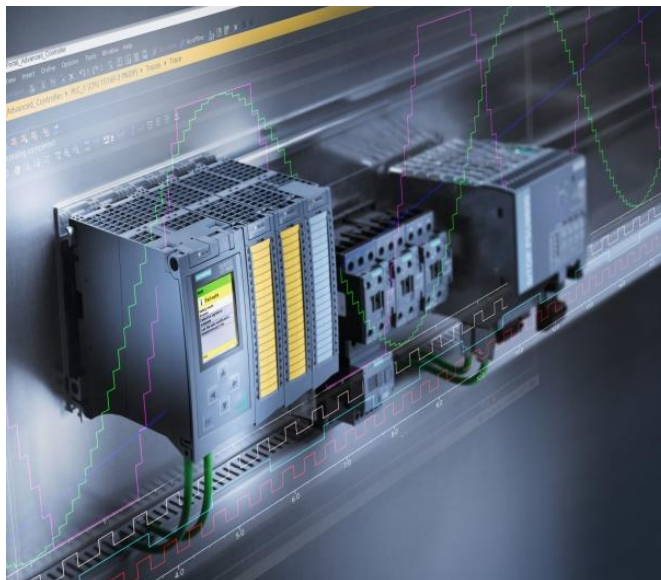


- Soporte de lenguajes de programación IEC 61131-3 (LAD/FBD, STL, SCL and Graph)
- Integración de lenguajes de alto nivel (C/C++) para CPU 1518(F)-4 PN/DP MFP a través de SIMATIC ODK 1500S

Tecnología Integrada



- Desde simples hasta tareas complejas de Motion Control se pueden programar directamente en el PLC (e.g. control de velocidad, camming, ...)
- Distintas funciones tecnológicas se pueden implementar con módulos I/O (e.g. PWM)



Diagnósticos fiables



- Los diagnósticos de sistema y usuario automáticos permiten una rápida detección de errores
- Cualquier error puede ser localizado rápidamente gracias a la asignación de canales 1:1 LED

Diseño innovador



- CPU con pantalla integrada con soporte para diagnósticos, puesta en marcha y servicio (etiqueta de estado, asignación de dirección IP, restauración ...)
- Fácil cableado gracias a la posición de los conectores de los módulos de entrada-salida

Número de ejes y rendimiento

Motion control con SIMATIC S7-1500 / S7-1500 T-CPU

SIEMENS

Ingenuity for life

+ Funcionalidad de motion control estándar idéntica en cada CPU

+ Escalabilidad en el marco de cantidad y el rendimiento

1511T/TF



1515T/TF



1516T/TF

NUEVO



1517T/TF



Max. 10 Ejes ¹⁾

30 Ejes ¹⁾

80 Ejes ¹⁾

60 Ejes ¹⁾

128 Ejes ¹⁾



1510SP

1512SP



1511



1513



1515



1516



1515SP PC

ET 200SP

Controlador abierto



1507S*

S7-1500

Controlador software



1517



1518

¹⁾ Ejes de Posicionamiento

^{*)} operacional en IPC4x7D, IPC6x7D y IPC8x7D

Controlador avanzado SIMATIC S7-1500

La CPU ideal para cualquier tarea

SIEMENS
Ingenuity for life

	CPUs compactas				CPUs estandar				CPUs tecnológicas				MFP			
Tipo de CPU	1511C-1 PN	1512C-1 PN	1511F-1 PN	1513F-1 PN	1515F-2 PN	1516F-3 PN/DP	1517F-3 PN/DP	1518F-4 PN/DP	1511TF-1 PN	1515TF-2 PN	1516TF-3 PN/DP	1517TF-3 PN/DP	1518F-4 PN/DP MFP			
Interfaz																
Memoria de programa y datos	175 KB 1 MB	250 KB 1 MB	150/ 225 KB 1 MB	300/ 450 KB 1,5 MB	500/ 750 KB 3 MB	1/ 1.5 MB 5 MB	2/3 MB 8 MB	4/6 MB 20 MB	225/ 225 KB 1 MB	750/ 750 KB 3 MB	1,5/ 1,5 MB 5 MB	3/3 MB 8 MB	4/6 MB 20 MB 50 MB /500MB ¹			
T ejecución instrucción bit	60 ns	48 ns	60 ns	40 ns	30 ns	10 ns	2 ns	1 ns	60 ns	30 ns	10 ns	2 ns	1 ns			
Número máximo de conexiones	96	128	96	128	192	256	320	384	96	192	256	320	384			
Ejes de posición																
• Normal ²	5	5	5	5	7	7	70	128	5	7	55	70	128			
• Máximo ³	10	10	10	10	30	30	128	128	10	30	80	128	128			
Ancho	New mechanical design				70 mm	70 mm	175 mm	175 mm	35 mm	70 mm	175 mm	175 mm	175 mm			

Número de ejes y rendimiento

Estructura de cantidad y tiempos de ciclo (¡valores de orientación!)



CPU 1511T

CPU 1511TF



Máximo número de ejes:	10 ejes de posicionamiento
Ciclo de Motion Control:	≥ 2 ms
Típico número de ejes:	5 ejes de posicionamiento en 4 ms *)

CPU 1515T

CPU 1515TF



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

CPU 1516T

CPU 1516TF



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

CPU 1517T

CPU 1517TF



Máximo número de ejes:	128 ejes de posicionamiento
Ciclo de Motion Control:	≥ 500 μs
Típico número de ejes:	70 ejes de posicionamiento en 4 ms *)

Controladores SIMATIC para Motion Control

Número de objetos tecnológicos / recursos de motion control

SIEMENS

Ingenuity for life

Recursos de Motion Control disponibles

1511T / TF	1515T / TF	1516T / TF	1517T / TF
800	2400	6400	10240

Objeto tecnológico	Recursos Motion Control requeridos
Speed axis	40
Positioning axis	80
Synchronous axis	160
External Encoder	80
Measuring input	40
Output Cam	20
Cam track	160

- Los recursos de motion control corresponden a la memoria que se puede asignar de forma flexible con objetos tecnológicos
- Cada CPU tiene una cantidad específica de recursos de motion control disponibles (p. ej. S7-1515T tiene 2400)
- Estructura de cantidad idéntica para S7-1500 y S7-1500 T-CPU



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

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

Controladores SIMATIC para Motion Control

Número de objetos tecnológicos/recursos de motion control (Cam & Kinematics)



Recursos de Motion Control ampliado disponibles			
1511T / TF	1515T / TF	1516T / TF	1517T / TF
40	120	192	256

Objeto tecnológico	Recursos de Motion Control ampliado requeridos
Cam	2
Kinematics	30

- Recursos de motion control ampliados disponibles solo para S7-1500 T-CPU
- Los recursos de motion control ampliados corresponden a la memoria que se puede asignar de manera flexible con objetos tecnológicos
- Cada CPU tiene una cantidad específica de recursos de motion control extendido disponibles (p. ej. S7-1515T tiene 120)

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

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

Información del programa

Recursos de Motion

Project8 ▶ PLC_2 [CPU 1511T-1 PN] ▶ Program info

Call structure | Dependency structure | Assignment list | Resources

Resources of PLC_2

Objects	Load memory	Code work-memory	Data work-memory	Retain memory	Motion Control res...
	0 %	0 %	3 %	0 %	63 %
Total:	24 MB	153600 bytes	1048576 bytes	90784 bytes	800
Used:	104868 bytes	246 bytes	27980 bytes	0 bytes	500
Details					
OB	4715 bytes	246 bytes			
FC	-	-			
FB	-	-			
DB	-	-		0 bytes	
Objects for Motion Technology	35591 bytes		27980 bytes	0 bytes	500
SpeedAxis_1 [DB1]	1502 bytes		592 bytes	0 bytes	40
PositioningAxis_1 [DB2]	3454 bytes		1888 bytes	0 bytes	80
SynchronousAxis_1 [DB3]	2964 bytes		1952 bytes	0 bytes	160
OutputCam_1 [DB5]	1251 bytes		160 bytes	0 bytes	20
CamTrack_1 [DB6]	2468 bytes		1228 bytes	0 bytes	160
MeasuringInput_1 [DB7]	1340 bytes		188 bytes	0 bytes	40
Cam_1 [DB8]	22612 bytes		21972 bytes	0 bytes	-
Data types	64562 bytes				

Recursos disponibles para Motion

Recursos usados para Motion

Recursos Motion de los TOs

Configuración en TIA Portal

SIEMENS
Ingenuity for life

Live Demo

Live Demo Sequence

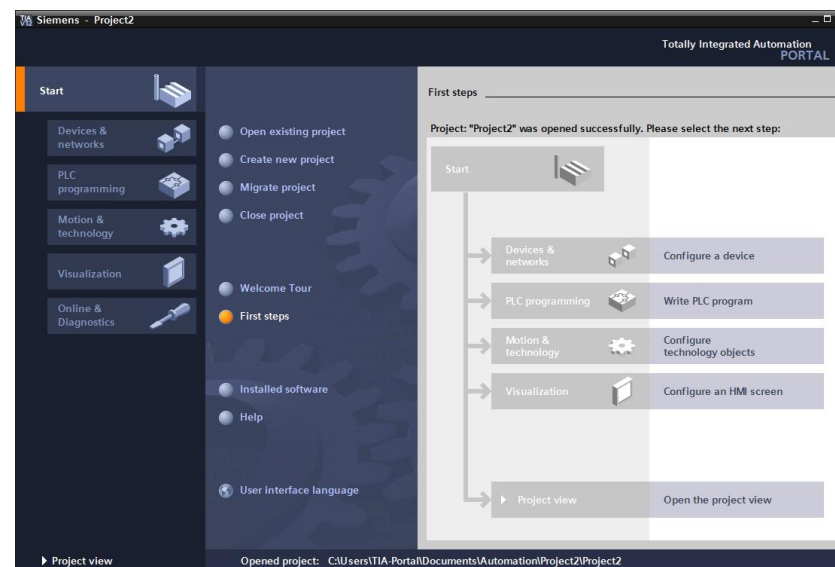
1) TIA Selection Tool

Dimensionar CPU según nº de objetos tecnológicos

¿Qué CPU S7-1500 usaríais para:

- Ciclo Motion Control = 4ms
- 2 ejes de velocidad
- 5 ejes de posición
- 1 eje síncrono

?



Configuración en TIA Portal

SIEMENS
Ingenuity for life

**Live
Demo**

Live Demo Sequence

Solución

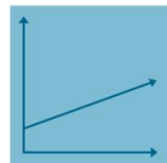


1515 / 1515F

SINAMICS

Familia de convertidores V, G y S

Controladores SINAMICS para movimiento continuo

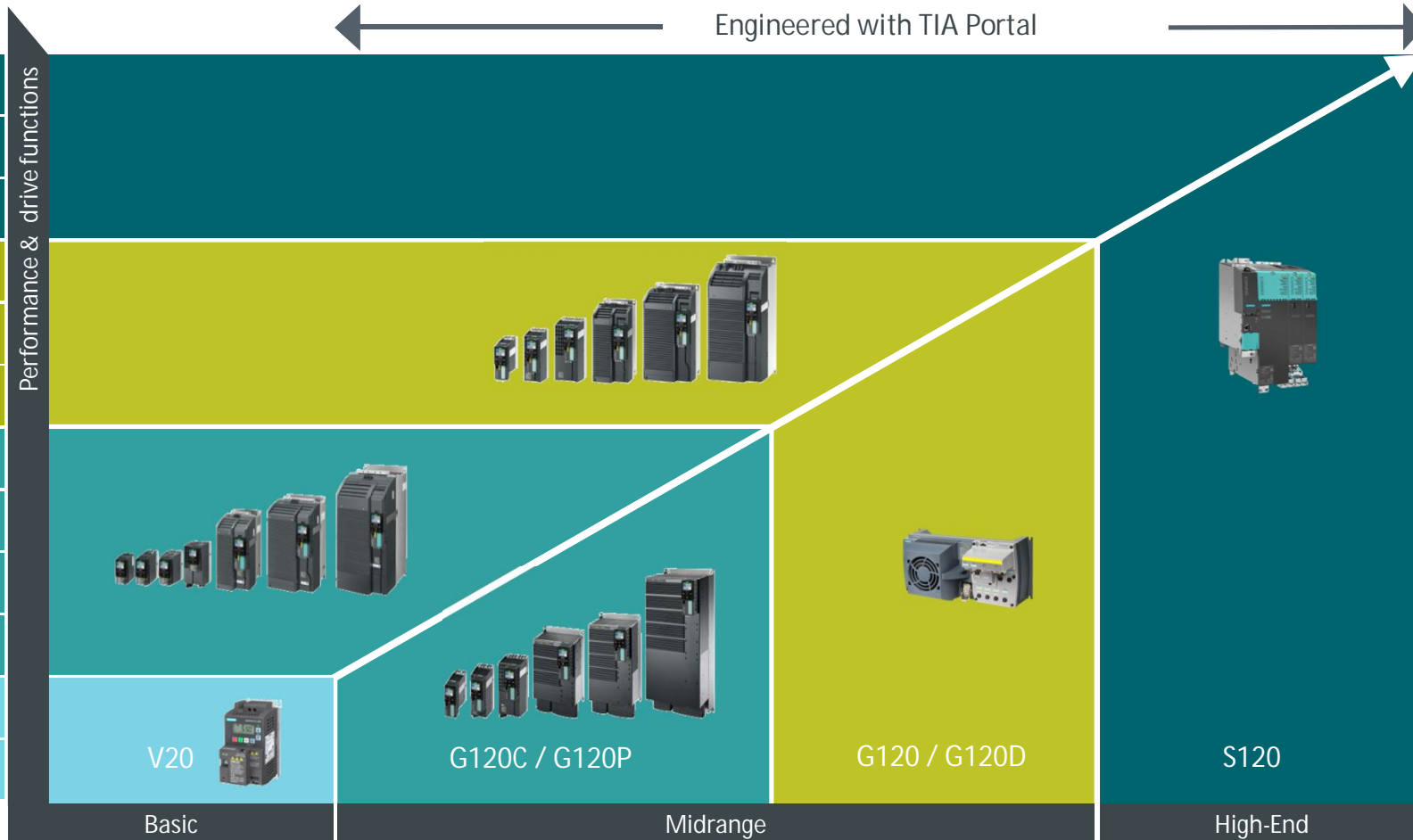


SIEMENS
Ingenuity for life

Engineered with TIA Portal

	Controlador Multieje
	DCC / TEC
	Control Vectorial de Alto Rendimiento
	Recuperación Energética
	Seguridad Extendida
	Control De Vector y EPos
	Arranque Integrado
	Seguridad Básica
	PROFINET
	Sin Sensor Control Vectorial
	I/Os & serial com., e.g. USS, Modbus
	U/f

Performance & drive functions



SINAMICS G120C

El equipo compacto que aporta multitud de opciones

SIEMENS

Ingenuity for life

3AC 400V
0,55 - 132 kW

IP20

Modos de regulación
U/f, U/f², SLVC

Diseño compacto y posibilidad de montaje side-by-side

Envoltorio mucho más pequeña debido al incremento en la densidad de potencia.

Solo una referencia el equipo ya cuenta con comunicación integrada a seleccionar entre:

PROFINET,
PROFIBUS,
USS/Modbus RTU



Puerto de conexión USB

Rápida instalación y fácil mantenimiento.



Safety Integrated

Sistema certificado con Safe Torque Off (**STO**) como un estándar.

SINAMICS G120 Smart Access

SIEMENS
Ingenuity for life

NEW



Highlights

- Acceso Wi-Fi integrado – no es necesario instalar una aplicación
- Mismo accesorio para distintos drives
- Interface web intuitivo
- Puesta en marcha rápida, lista de parámetros, backup, diagnóstico
- Multidioma (6 idiomas)
- Alto grado de protección IP55



G120C



G120



G120P

Compatible desde versión de firmware 4.7.SP6

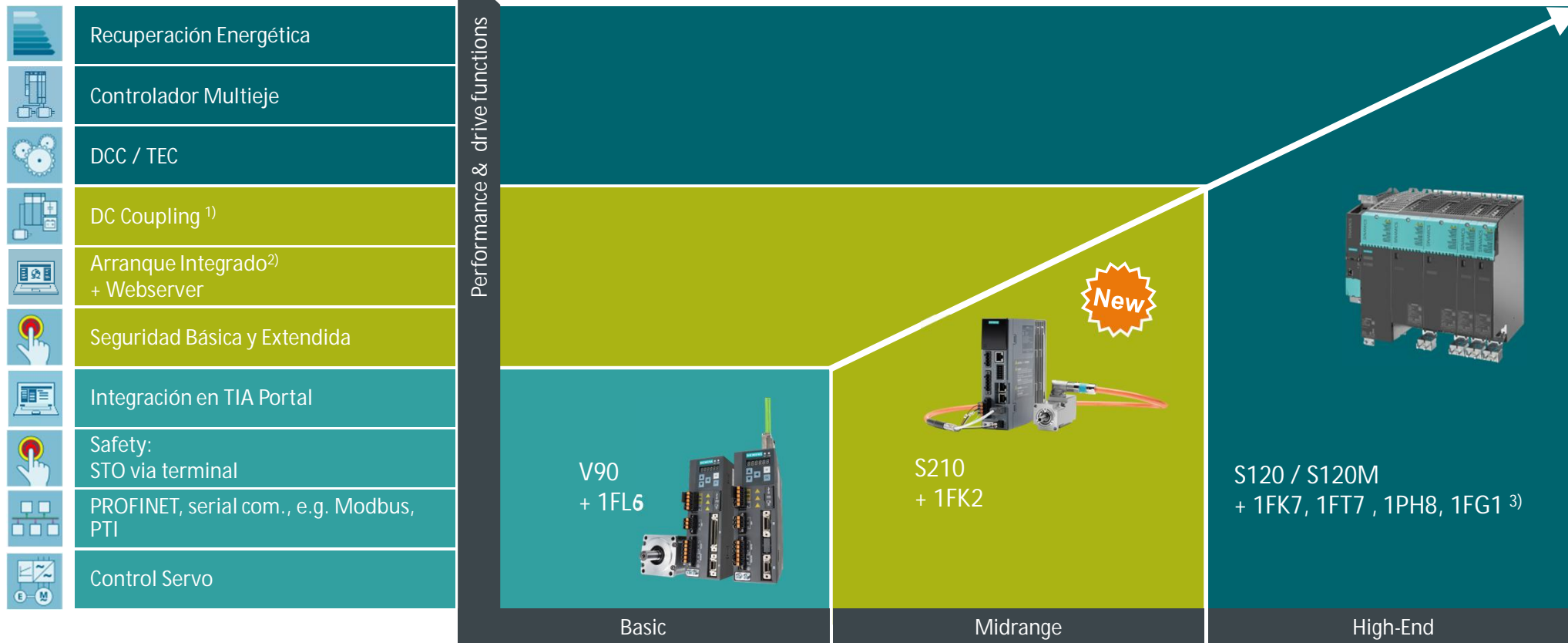


Controladores SINAMICS para movimiento discontinuo



SIEMENS
Ingenuity for life

Engineered with TIA Portal



1) 3AC 200/400V devices

2) E2018

3) + additional SIMOTICS

Movimiento Discontinuo

SIEMENS
Ingenuity for life

SINAMICS V90

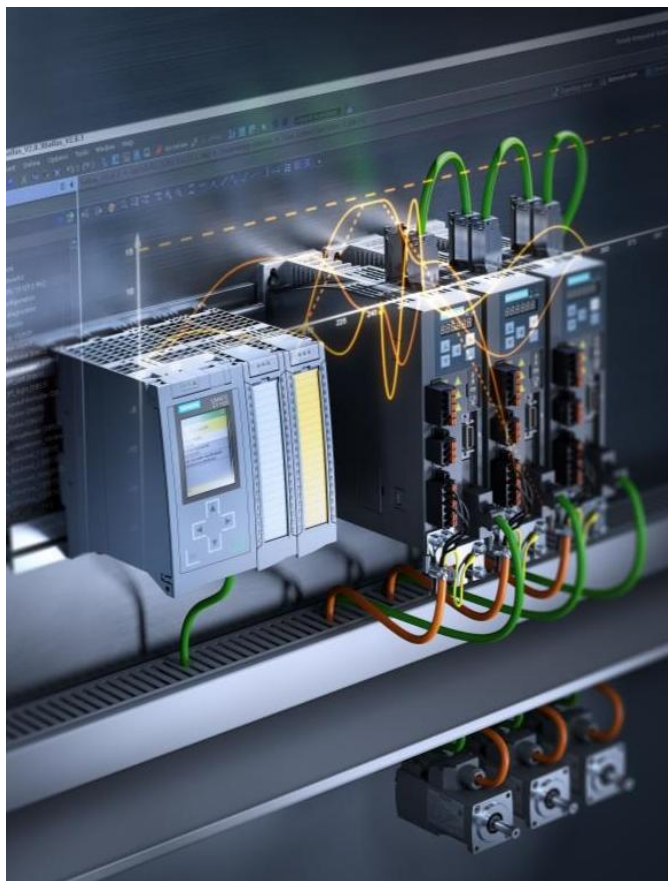
Unrestricted © Siemens AG 2018

siemens.com/sinamics-v90



SINAMICS V90 & SIMOTICS S-1FL6

SIEMENS
Ingenuity for life



Características

- **Epos**
- Speed/Torque/Position control
- Integrated braking resistor
- HSP integration in TIA Portal
- **Advanced one-button tuning**
- Real-time auto tuning
- **21-bit absolute single-turn encoder** for low inertia motor
- Software V-Assistant
- PTI y PROFINET
- **STO (via terminals)**
- **1AC 220V 0,1kW – 0,75kW**
- **3AC 220V 1kW – 2kW**
- **3AC 400V 0,4kW – 7kW**



Encoders disponibles SINAMICS V90

SIEMENS
Ingenuity for life

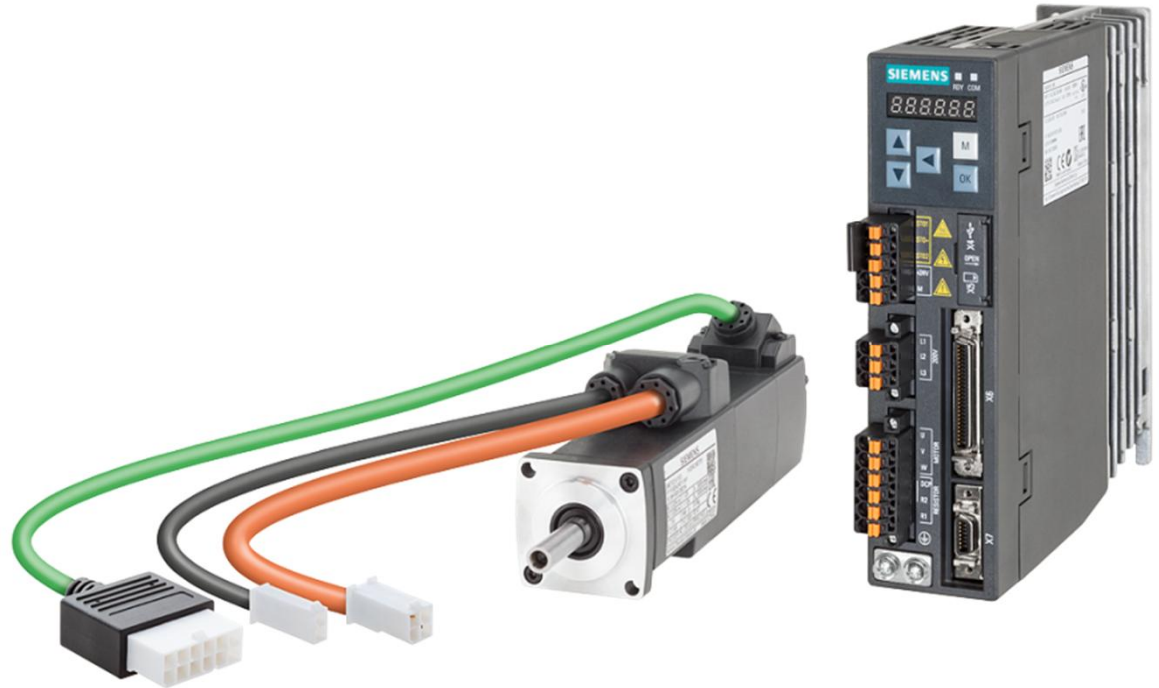
Encoders V90 1FL6

V90 PN de 200V

- Encóder incremental TTL 2500 ppr (A)
- Encóder absoluto monovuelta de 21 bits (M)

V90 PN de 400V

- Encóder incremental TTL 2500 ppr (A)
- Encóder absoluto de 20 bits + multivuelta de 12 bits (L)



Movimiento Discontinuo

SIEMENS
Ingenuity for life



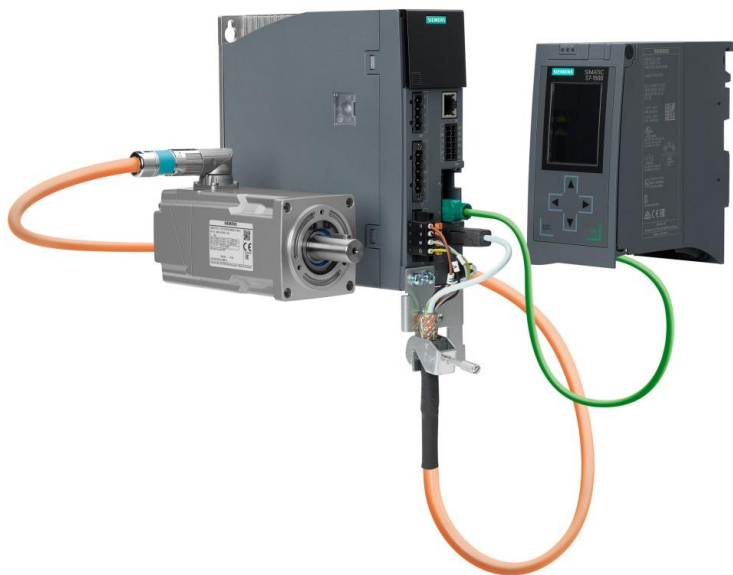
SINAMICS S210

Urestricted © Siemens AG 2018

siemens.com/sinamics-s210

SINAMICS S210 & SIMOTICS S-1FK2

SIEMENS
Ingenuity for life



Característica / Función

- Motores S-1FK2 dedicados (Compactos o de alta dinámica)
- PROFINET IRT (250 μ s)
- Funciones de seguridad integrada vía PROFIsafe
- Webserver integrado
- “One Button Tuning”
- TIA Portal (via GSD*)
- One-Cable-Connection (OCC)
- Filtro EMC C2 integrado
- 1AC 230V (200-240V) 0.05 - 0.75kW
- UL Certification

*) Full integration in preparation

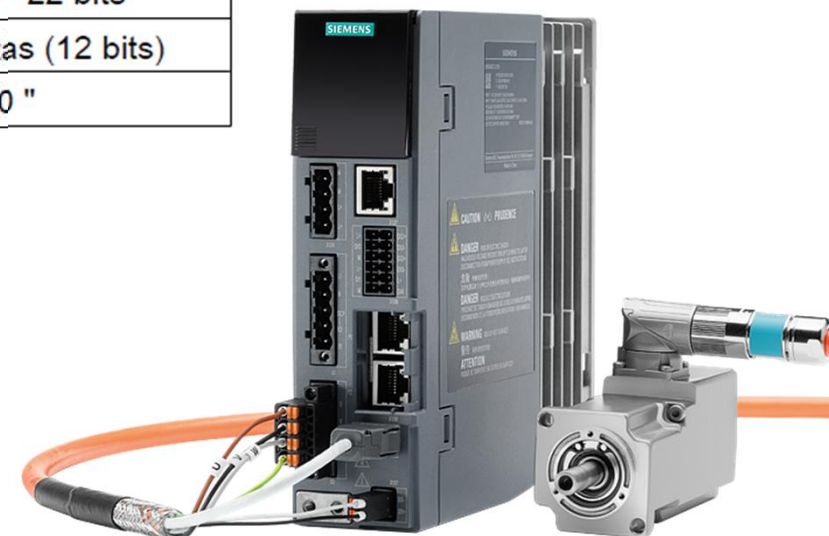
Beneficio

- ▶  **High Dynamic**
 - Rendimiento incrementado
- ▶ 
 - Cumple con las altas demandas de seguridad
- ▶ 
 - Ingeniería sencilla
- ▶ 
 - Ahorro de tiempo en la instalación
- ▶ 
 - Listo para diferentes mercados

Encoders disponibles SINAMICS S210

Encoders S210 1FK2 200V y 400V*

	Encóders suministrables para 1FK2:	
	encóder absoluto monovuelta 22 bits	Encóder absoluto multivuelta 22 bits + 12 bits
Nombre del encóder	AS22DQC	AM22DQC
Identificación en la referencia	S	M
Resolución	4.194.304 = 22 bits	4.194.304 = 22 bits
Posición absoluta	sí, una vuelta	sí, 4096 vueltas (12 bits)
Error angular	± 100 "	± 100 "



1 Motion Control - Introducción

2 Componentes básicos de Motion

2.1 Puesta en marcha S7-1500 + Sinamics S210

3 Solución completa

4 Objetos tecnológicos

5 Diagnóstico y Trace

6 Safety Integrated

7 Ofertas de la campaña

Ejercicio 1



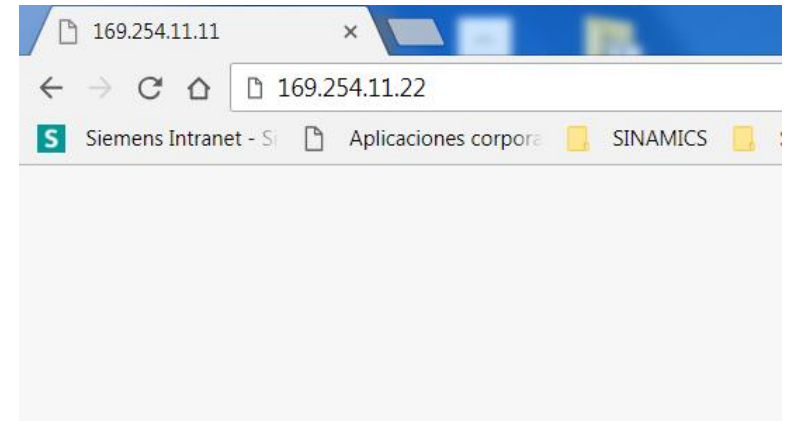
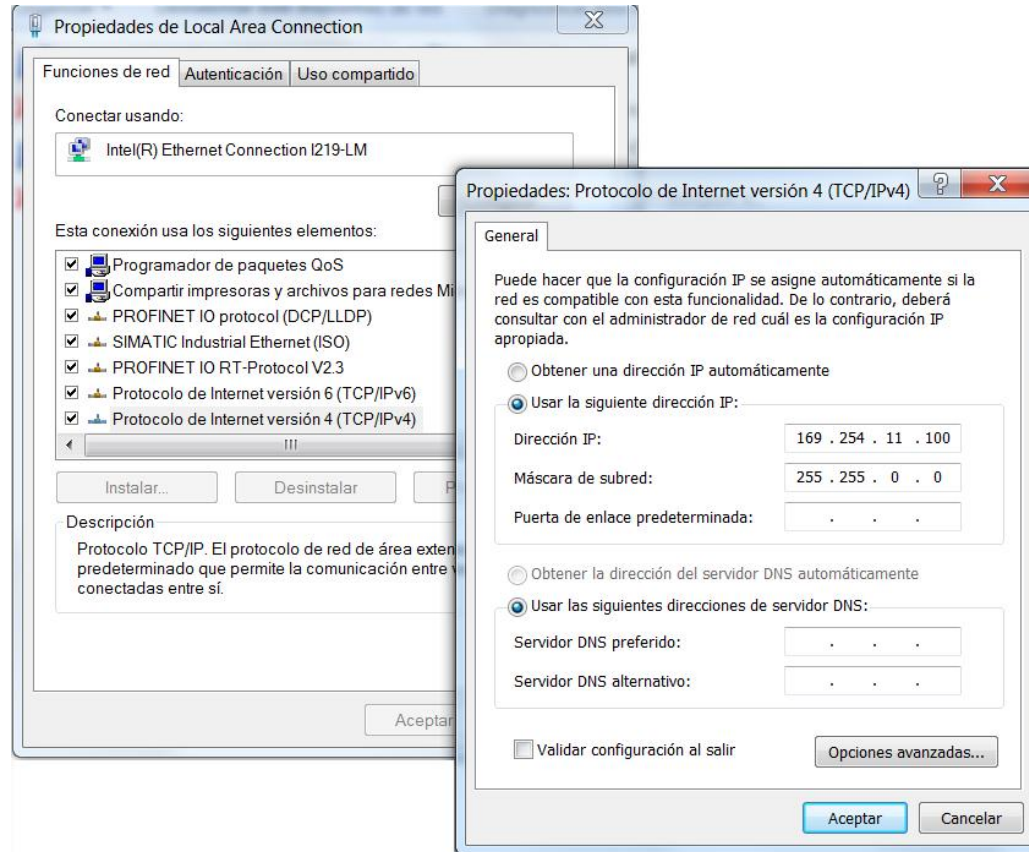
S210. Puesta en marcha

- *Abrir el Web Server del drive, tomar el mando y testear el eje. Llevar a cabo un auto ajuste de eje “One button tuning”*



Primer inicio del Drive con el Web Server

Modificar la adaptadora de red para comunicar con el puerto X127



Primer inicio del Drive con el Web Server

Generar una contraseña para el drive

SINAMICS S210 PN

Not logged in | English

Initial Setup

i To receive access to the drive you must log in as Administrator within ten minutes. Assign a password for this.

Password

Confirm password

Security information

In order to protect plants, systems, machines and networks against cyber threats, it is necessary to implement - and continuously maintain - a holistic, state-of-the-art industrial security concept. Siemens' products and solutions only form one element of such a concept.

<http://www.siemens.com/industrialsecurity>

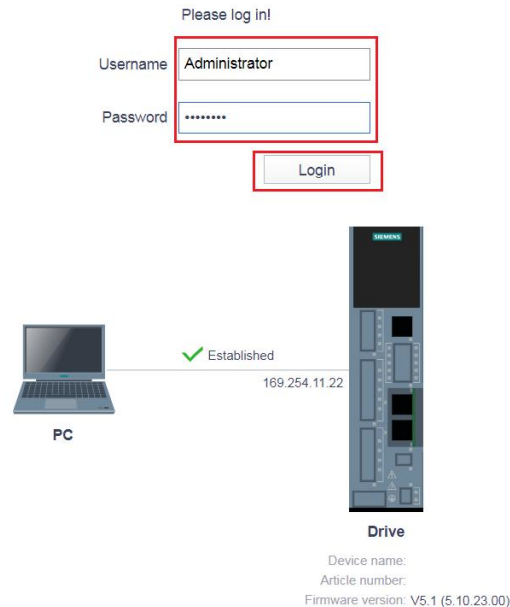
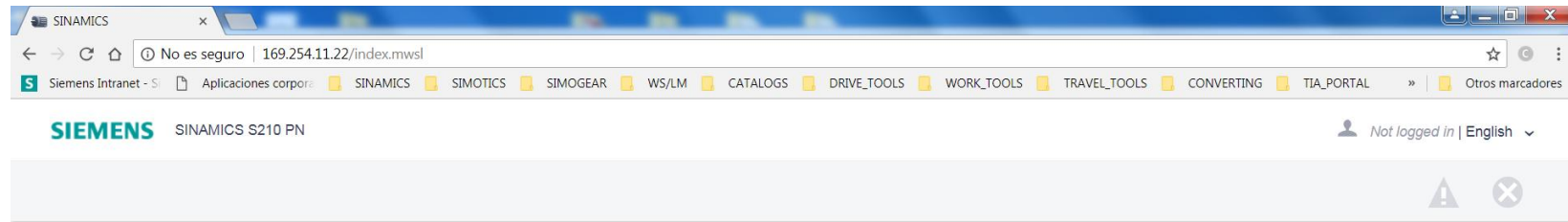
OK

Drive

Device name:
Article number:
Firmware version: V5.1 (5.10.23.00)

Primer inicio del Drive con el Web Server

Introducir los datos para entrar al Web Server



Primer inicio del Drive con el Web Server

Investigar los diferentes menús del Web Server y realizar un auto ajuste de eje



SIEMENS SINAMICS S210 PN

Switching on inhibited - set "OC/OFF2" = "1"

Commissioning > Tuning

One Button Tuning

Take Control

Dynamic settings

- Conservative
- Standard
- Dynamic

Start Tuning...

► Mechanical settings

Parameter name	Current value	Previous value
Speed controller P gain	0.0022 Nms/rad	-
Speed controller integral time	10.00 ms	-

Set rotation limit

Put in the maximum tuning distance.
One motor revolution equates 360°
Normally up to two revolutions are required for tuning.
If this is not possible due to your machine, put in the maximum possible distance.
Warning: The drive must be able to move freely without danger to persons or mechanical equipment within the specified limit.

Rotation limit degrees (°)

OK Cancel

SIEMENS SINAMICS S210 PN

Ready for switching on - set "ON/OFF1" = "0/1"

Commissioning > Tuning

One Button Tuning

Return Control

Dynamic settings

- Conservative
- Standard
- Dynamic

Start Tuning...

► Mechanical settings

Parameter name	Current value	Previous value
Speed controller P gain	0.0022 Nms/rad	-
Speed controller integral time	10.00 ms	-

Primer inicio del Drive con el Web Server

Visualizar los datos resultantes del “One button tuning”

The screenshot shows the Siemens SINAMICS S210 PN Web Server interface. The browser address bar shows the URL `169.254.11.22/index.mwsl`. The page title is "SIEMENS SINAMICS S210 PN". The user is logged in as "Administrator" in "English".

The main content area is titled "Ready for switching on - set 'ON/OFF1' = '0/1'". Below this, there are navigation tabs for "Commissioning" and "Tuning". The "One Button Tuning" section is active, showing a "Return Control" button, radio buttons for "Dynamic settings" (Conservative, Standard, Dynamic), and a "Start Tuning..." button. The "Standard" option is selected.

A message indicates "One Button Tuning successful". Below this, a table shows the updated parameter values:

Parameter name	Current value	Previous value
Speed controller P gain	0.0118 Nms/rad	0.0022 Nms/rad
Speed controller integral time	3.00 ms	10.00 ms

To the right of the tuning section, there is an "About One Button Tuning" information box. It explains that One Button Tuning optimizes the drive based on the selected dynamic response setting. It lists three settings: Dynamic (Fast speed control – high mechanical load), Standard (Ideal balance between fast speed control and low mechanical load), and Conservative (Slow control – low mechanical load). It also notes that if the machine vibrates or whistles at certain speeds following One Button Tuning, the dynamic response setting is too high.

The bottom of the interface includes a "Support" link, a "Control panel" button, and a "Save changes" button.



Motion control Solución completa

Siemens AG 2018

[siemens.com/startdrive](https://www.siemens.com/startdrive)

1 Motion Control - Introducción

2 Componentes básicos de Motion

3 Solución completa

3.1 Tipos de control: Centralizado y descentralizado

4 Objetos tecnológicos

5 Diagnóstico y Trace

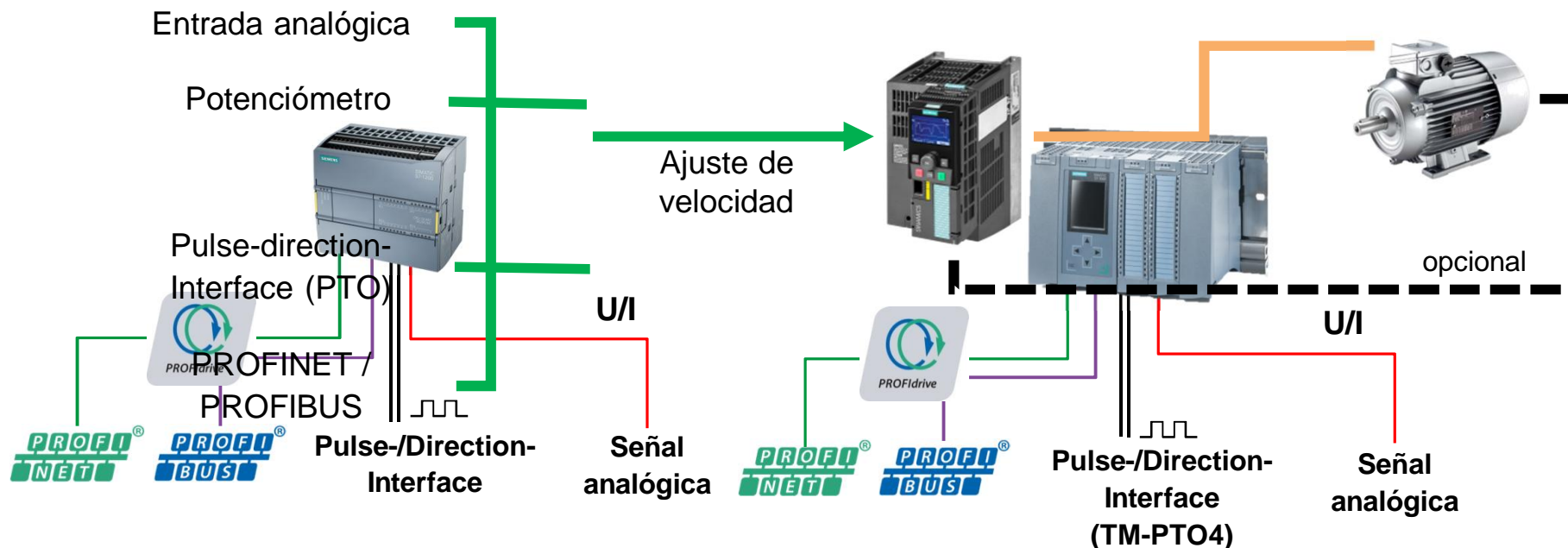
6 Safety Integrated

7 Ofertas de la campaña

¿Dónde consigue los comandos de control y la consigna de velocidad el accionamiento?

Comandos de Control: Entrada digital o bus de campo

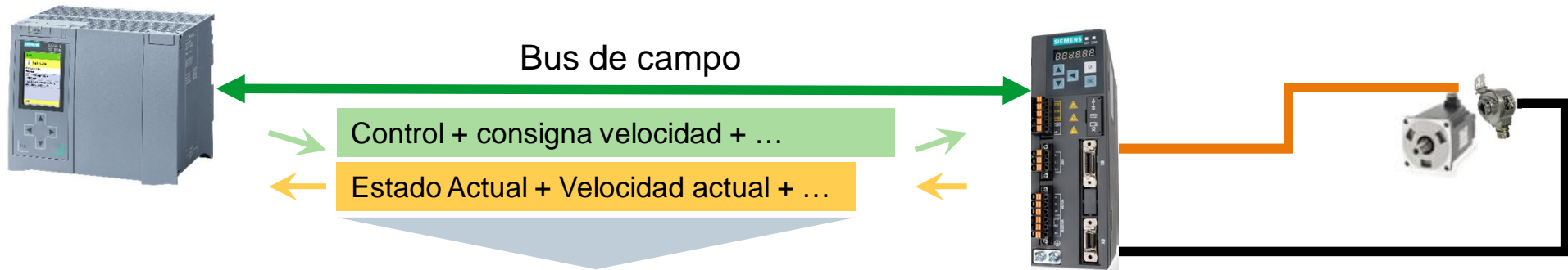
Ajuste de Velocidad:



SIMATIC Motion Control – control del accionamiento PROFdrive via PROFINET / PROFIBUS

SIEMENS
Ingenuity for life

Qué datos se transfieren cíclicamente? → Especificación via telegrama **PROFdrive**



Cyclic data exchange

Telegram: SIEMENS telegram 105, PZD-10/10
 Isochronous mode

Actual value (drive → PLC)

Start address: 32
 End address: 51
 Organization block: MC-Servo ...
 Process image: PIP OB Servo ...

Setpoint (PLC → drive)

Start address: 34
 End address: 53
 Organization block: MC-Servo ...
 Process image: PIP OB Servo ...

En el PLC SIMATIC el telegrama se direcciona en zona I/O.
 En el accionamiento SINAMICS la configuración se adapta automáticamente con la selección del telegrama.

SIMATIC Motion Control – control del accionamiento

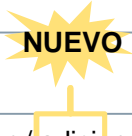
Telegramas PROFdrive

SIEMENS
Ingenuity for life

S7-1500 ✓

S7-1500T ✓

Telegramas PROFdrive

1	Consigna de velocidad 16 bit	
2	Consigna de velocidad 32 bit, señal de vida	
		
3 / 102	Consigna de velocidad 32 bits, señal de vida, posición de 1 encoder / adicionalmente reducción de par	
4 / 103	Consigna de velocidad 32 bits, señal de vida, posición de 2 encoders / adicionalmente reducción de par	
5 / 105	Consigna de velocidad 32 bits, señal de vida, posición de 1 encoder, DSC / adicionalmente reducción de par	típico
6 / 106	Consigna de velocidad 32 bits, señal de vida, posición de 2 encoders, DSC / adicionalmente reducción de par	
81	Telegrama Encoder, 1 canal encoder	
83	Telegrama Extendido encoder, 1 canal encoder + Velocidad Actual 32 bits	

STW: Palabra Control NSET: Consigna de velocidad
ZSW: Palabra Estado NACT: Velocidad Actual
PZD: Palabra datos de proceso

G1_STW: Encoder 1 Palabra Control
G1_ZSW: Encoder 1 Palabra Estado
G1_XIST: Encoder 1 posición actual

Vista general del telegrama

Telegramas estándar y telegramas SIEMENS



Interconnection is made according to	Not suitable for sensorless vector control												[2440] [2450] automatically			
Telegram	1		2		3		4		<4>		<4>		7		9	
Appl.-Class	1		1		1, 4		1, 4		4 DSC		4 DSC		3		3	
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1
PZD2	NSOLL_A	NIST_A	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B								
PZD3																
PZD4			STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2									
PZD5					G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW								
PZD6							G1_XIST1	G2_STW								
PZD7																
PZD8																
PZD9							G1_XIST2									
PZD10																
PZD11																
PZD12																
PZD13																
PZD14																
PZD15																



Telegramas 1 a 100	Telegramas estándar independientes del proveedor	Interconexión automática en SINAMICS
Telegramas 102 a 395	Telegramas estándar específicos de Siemens	Interconexión automática en SINAMICS
Telegrama 999	Telegrama libre con BICO	No interconexión automática

Interconnection is made according to	<5>													
Telegram	102		103		105		106		110		111		116	
Appl.- Class	1, 4		1, 4		4 DSC		4 DSC		3		3		4 DSC	
PZD1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1	STW1	ZSW1
PZD2	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	NSOLL_B	NIST_B	SATZANW	AKTSATZ	POS_STW1	POS_ZSW1	NSOLL_B	NIST_B
PZD3									POS_STW	POS_ZSW	POS_STW2	POS_ZSW2		
PZD4	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2	STW2	ZSW2
PZD5	MOMRED	MELDW	MOMRED	MELDW	MOMRED	MELDW	MOMRED	MELDW	VERRIDE	MELDW	VERRIDE	MELDW	MOMRED	MELDW
PZD6	G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW	G1_STW	G1_ZSW	MDI_TAR	XIST_A	MDI_TAR	XIST_A	G1_STW	G1_ZSW
PZD7			G2_STW				G2_STW		POS		POS		G2_STW	
PZD8			G1_XIST1		XERR		G1_XIST1		MDI_VELO		MDI_VELO		XERR	G1_XIST1
PZD9							XERR		CITY		CITY			G1_XIST2
PZD10			G1_XIST2		KPC		G1_XIST2						KPC	
PZD11							KPC		MDI_ACC		MDI_ACC	FAULT_CODE		
PZD12									MDI_DEC		MDI_DEC	WARN_CODE		G2_ZSW
PZD13									MDI_MODE		user <3>	user <3>		G2_XIST1
PZD14														G2_XIST2
PZD15														
PZD16														AIST_GLATT
PZD17														MSOLL_GLATT
PZD18														PIST_GLATT
PZD19														ITIST_GLATT

- 1** Motion Control - Introducción
- 2** Componentes básicos de Motion
- 3** Solución completa

3.1 Tipos de control: Centralizado y descentralizado

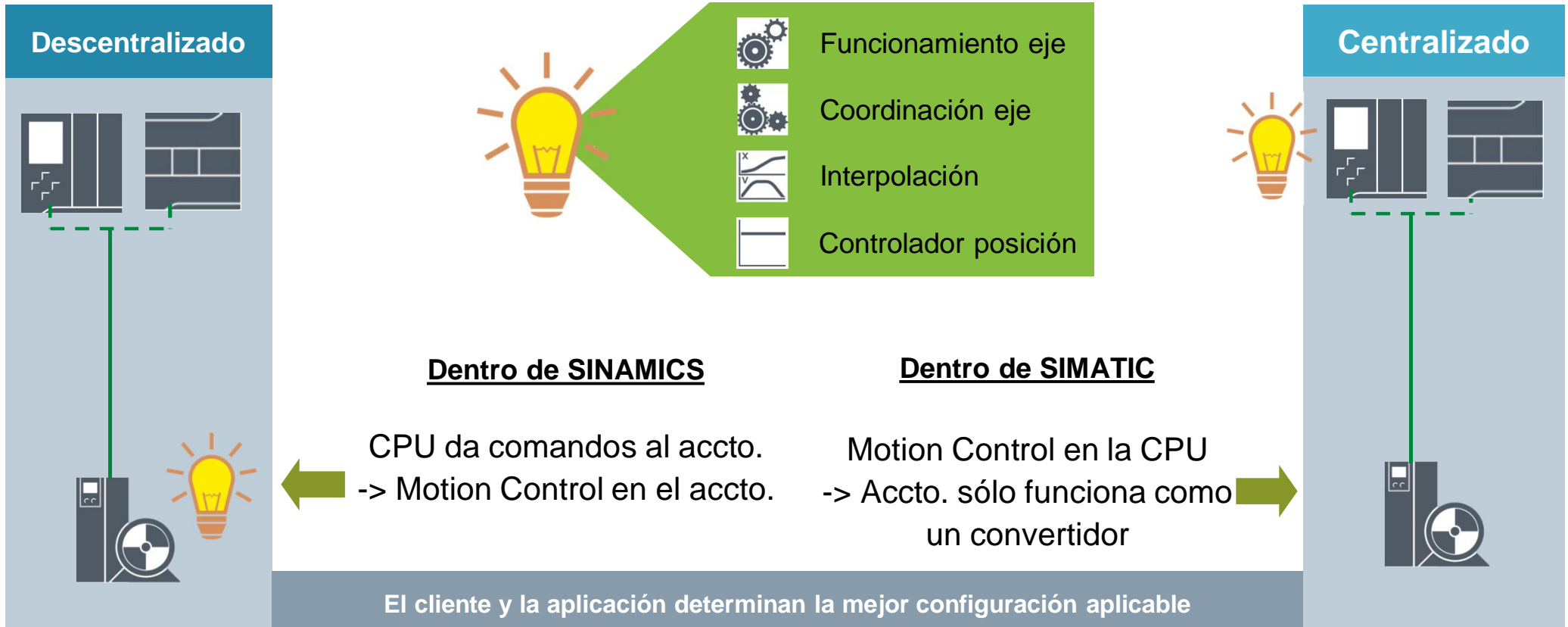
- 4** Objetos tecnológicos
- 5** Diagnóstico y Trace
- 6** Safety Integrated
- 7** Ofertas de la campaña

Conceptos de Motion Control con SIMATIC & SINAMICS

Control del sistema: Descentralizado VS Centralizado

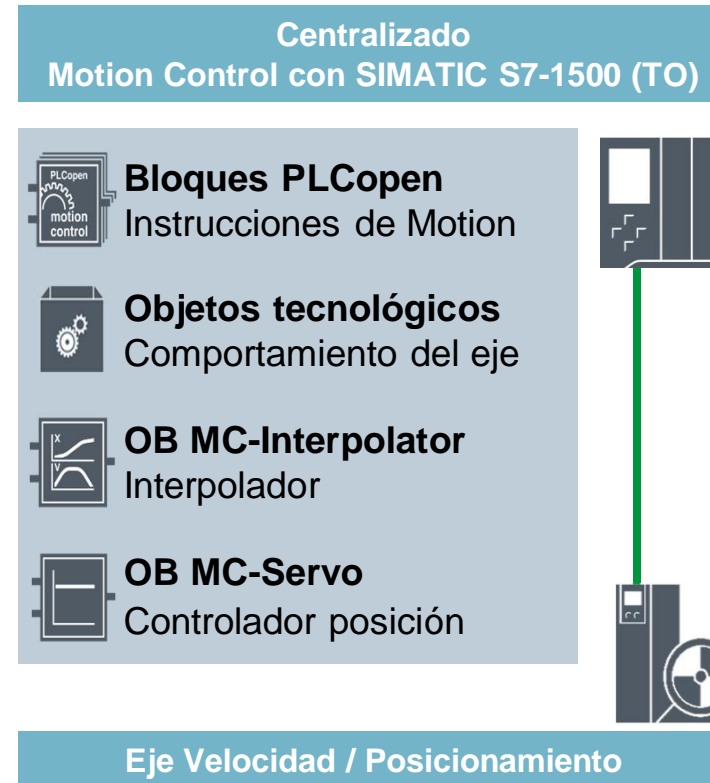
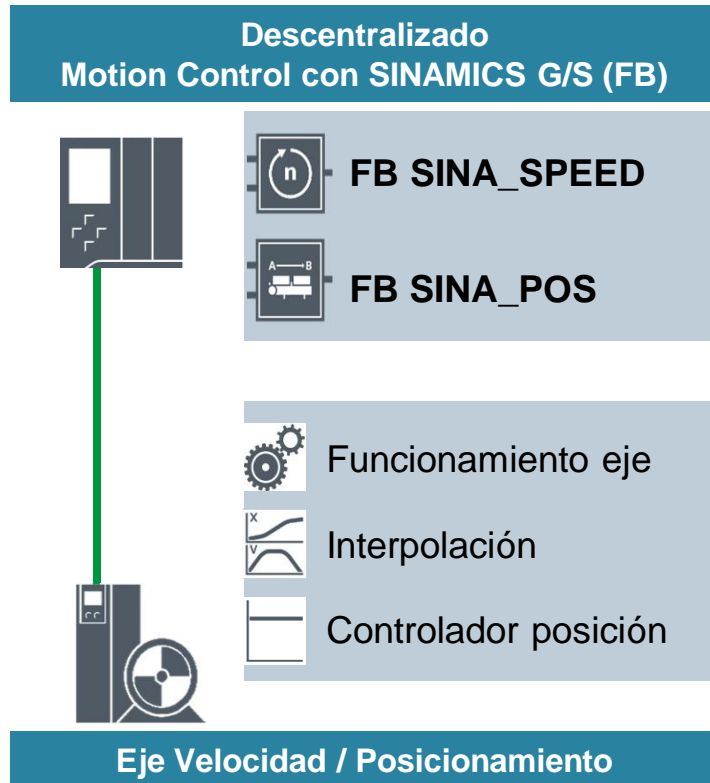
SIEMENS

Ingenuity for life



Conceptos de Motion Control con SIMATIC & SINAMICS

Control del sistema: Descentralizado VS Centralizado



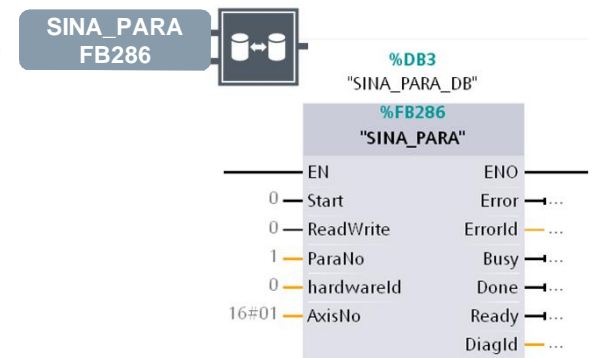
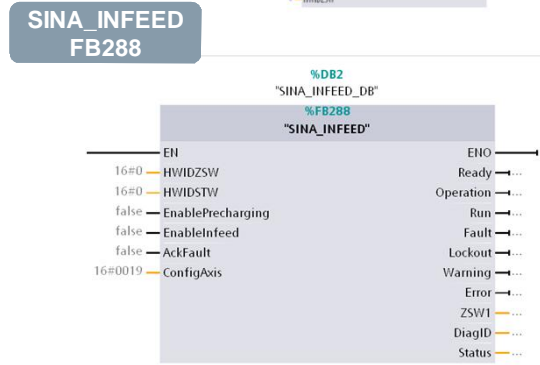
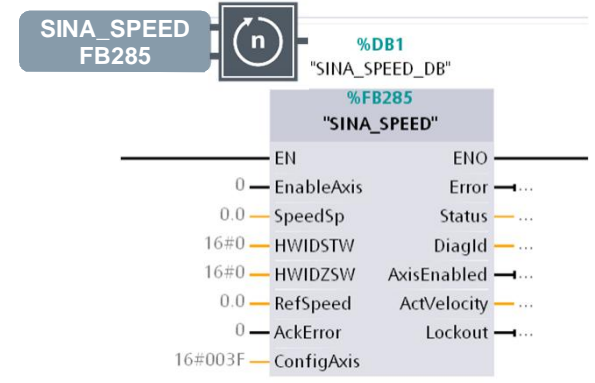
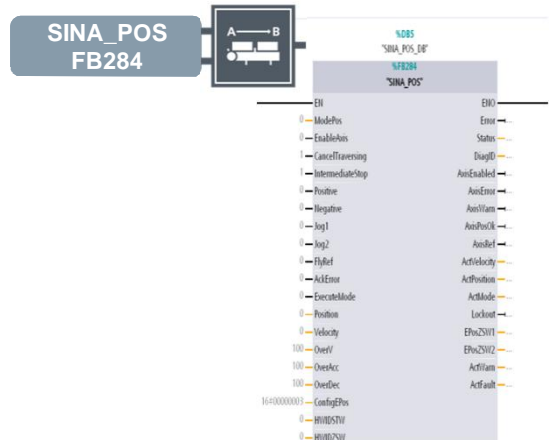
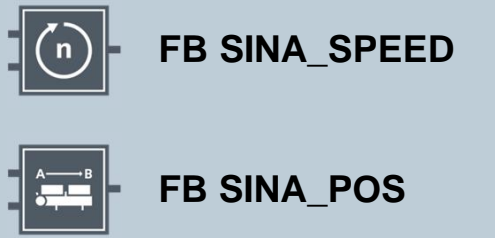
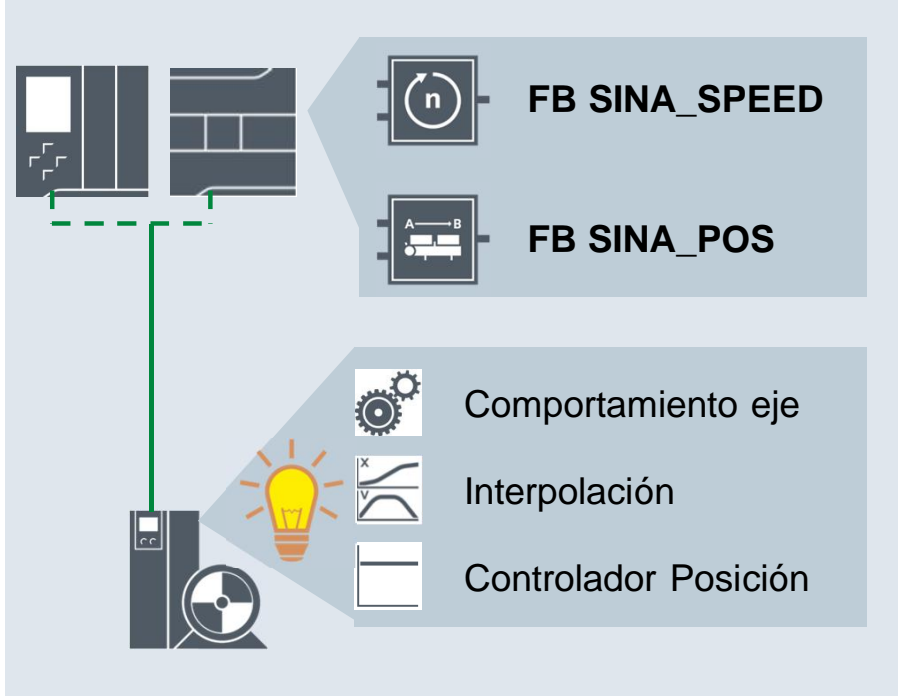
El cliente y la aplicación determinan la mejor configuración aplicable

Motion Control con funciones SINAMICS (DriveLib / EPos)

... Realización de aplicaciones de velocidad y posición



Motion Control con SINAMICS V/G/S (DriveLib / EPos)



Motion Control con Objetos tecnológicos SIMATIC

... Control de velocidad, posicionamiento, sincronismos, etc.

SIEMENS

Ingenuity for life

SIMATIC Motion Control con Objetos Tecnológicos



PLCopen Blocks
Instrucciones Motion



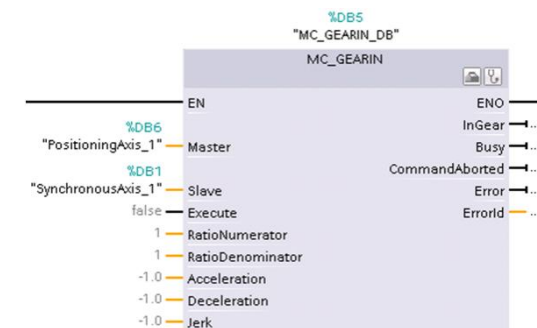
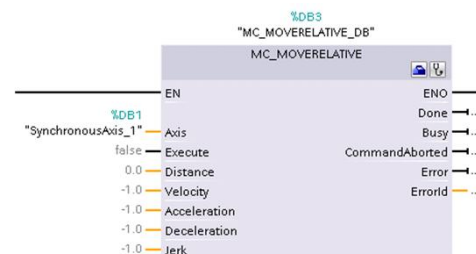
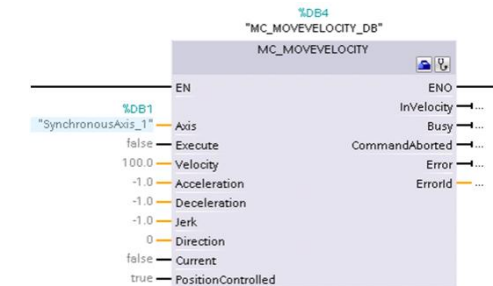
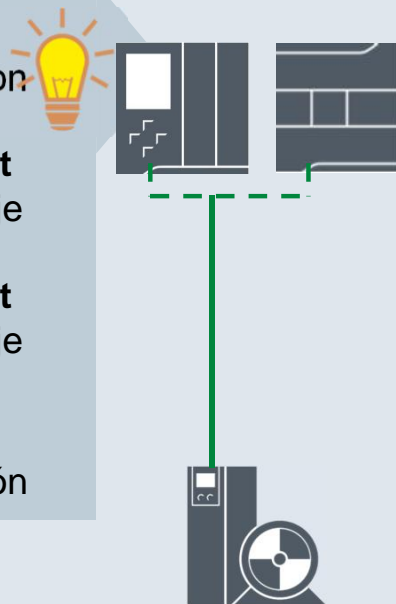
Technology object
Comportamiento eje



Technology object
Comportamiento eje

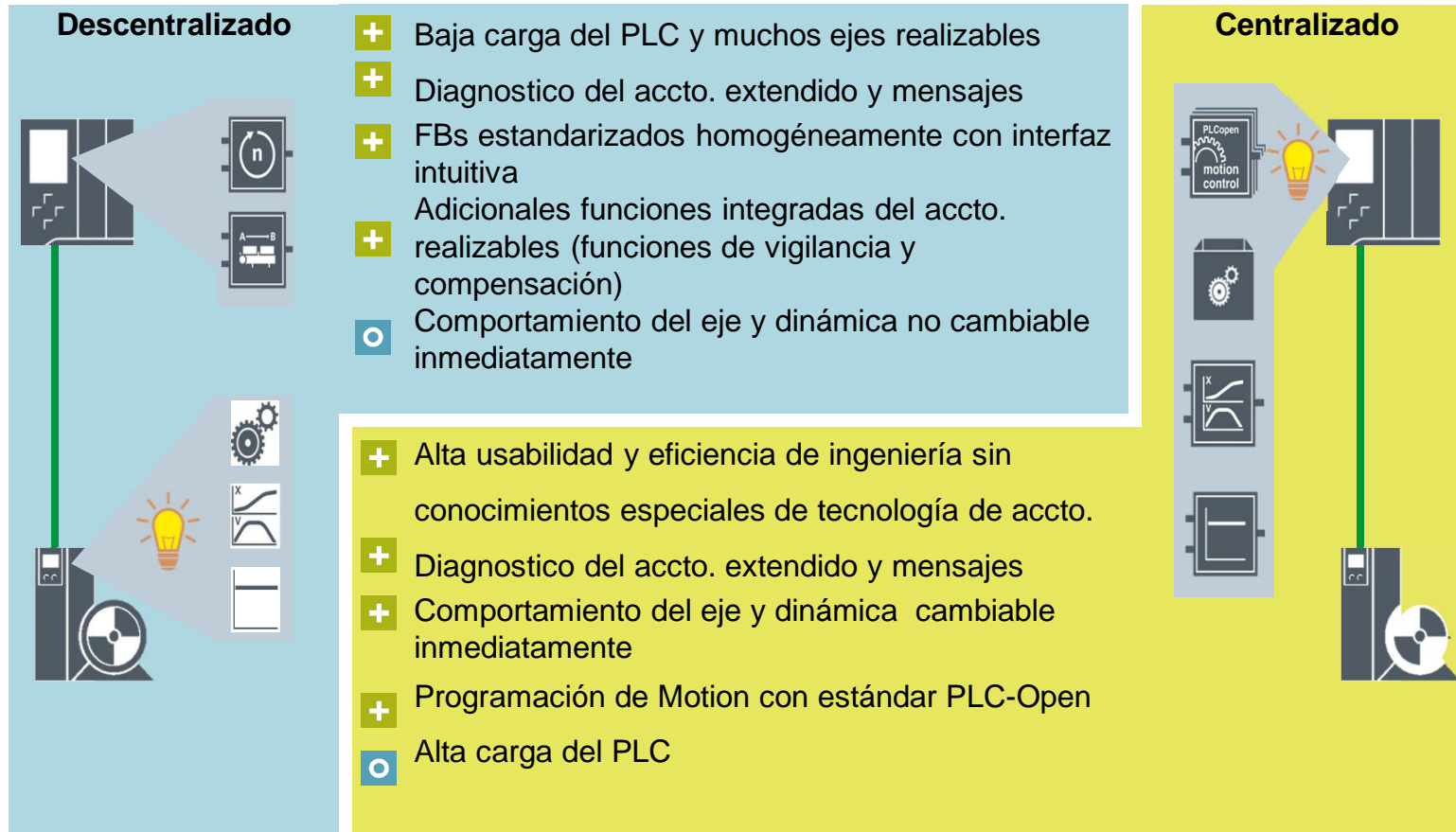


OB MC-Servo
Controlador posición



Conceptos de Motion Control con SIMATIC & SINAMICS

Control del sistema: Descentralizado VS Centralizado



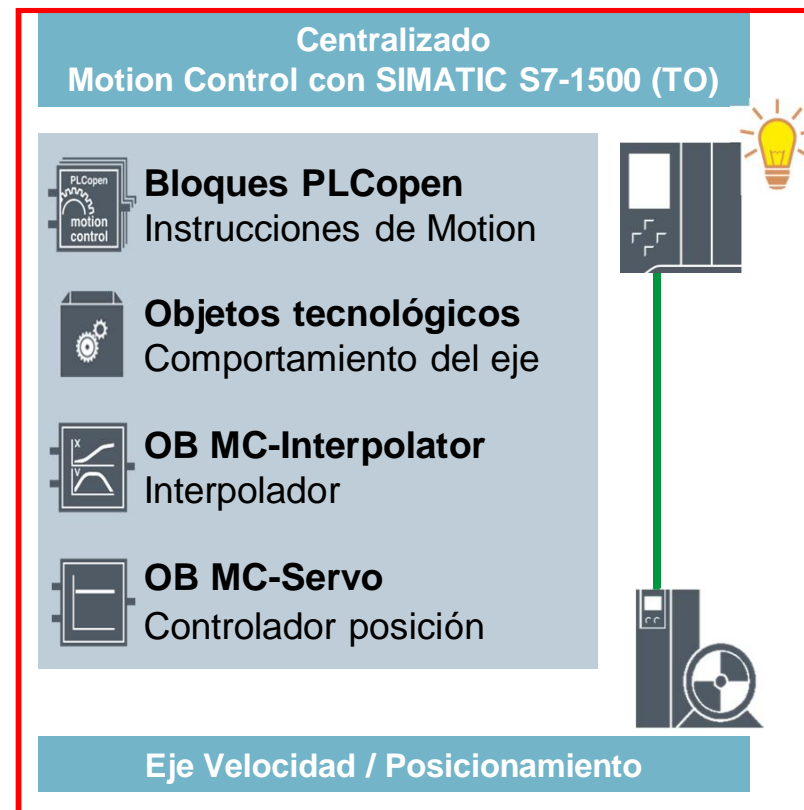
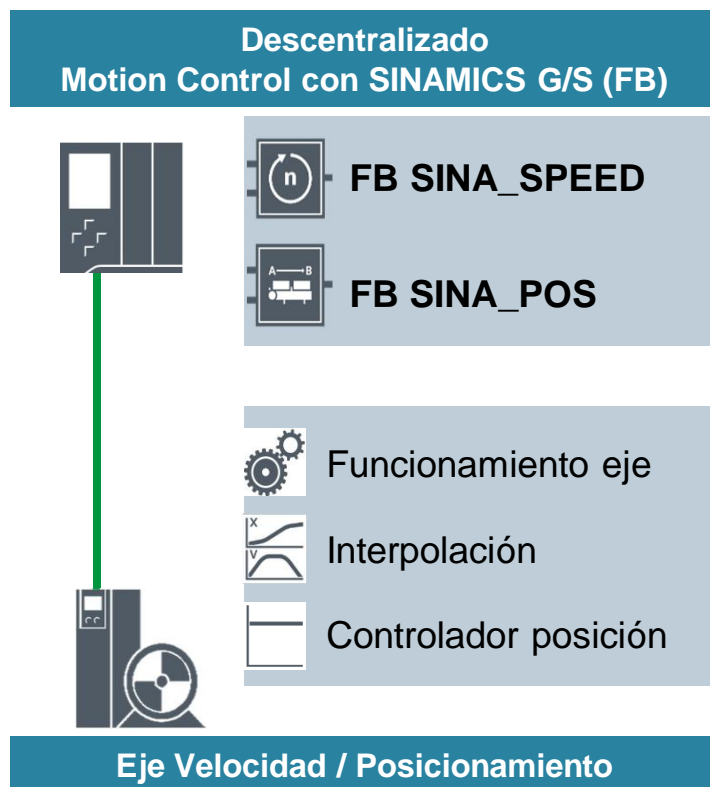
- 1** Motion Control - Introducción
- 2** Componentes básicos de Motion
- 3** Solución completa
- 4** **Objetos tecnológicos**
 - 4.1** Objeto tecnológico de velocidad
 - 4.2** Objeto tecnológico de posición
 - 4.3** Objeto tecnológico Measuring Input
 - 4.4** Objeto tecnológico Output Cam
 - 4.5** Objeto tecnológico de Sincronización y GearIn
- 5** Diagnóstico y Trace
- 6** Safety Integrated
- 7** Ofertas de la campaña

Motion Control con SIMATIC & SINAMICS

... posibles soluciones para eje de velocidad y posicionamiento

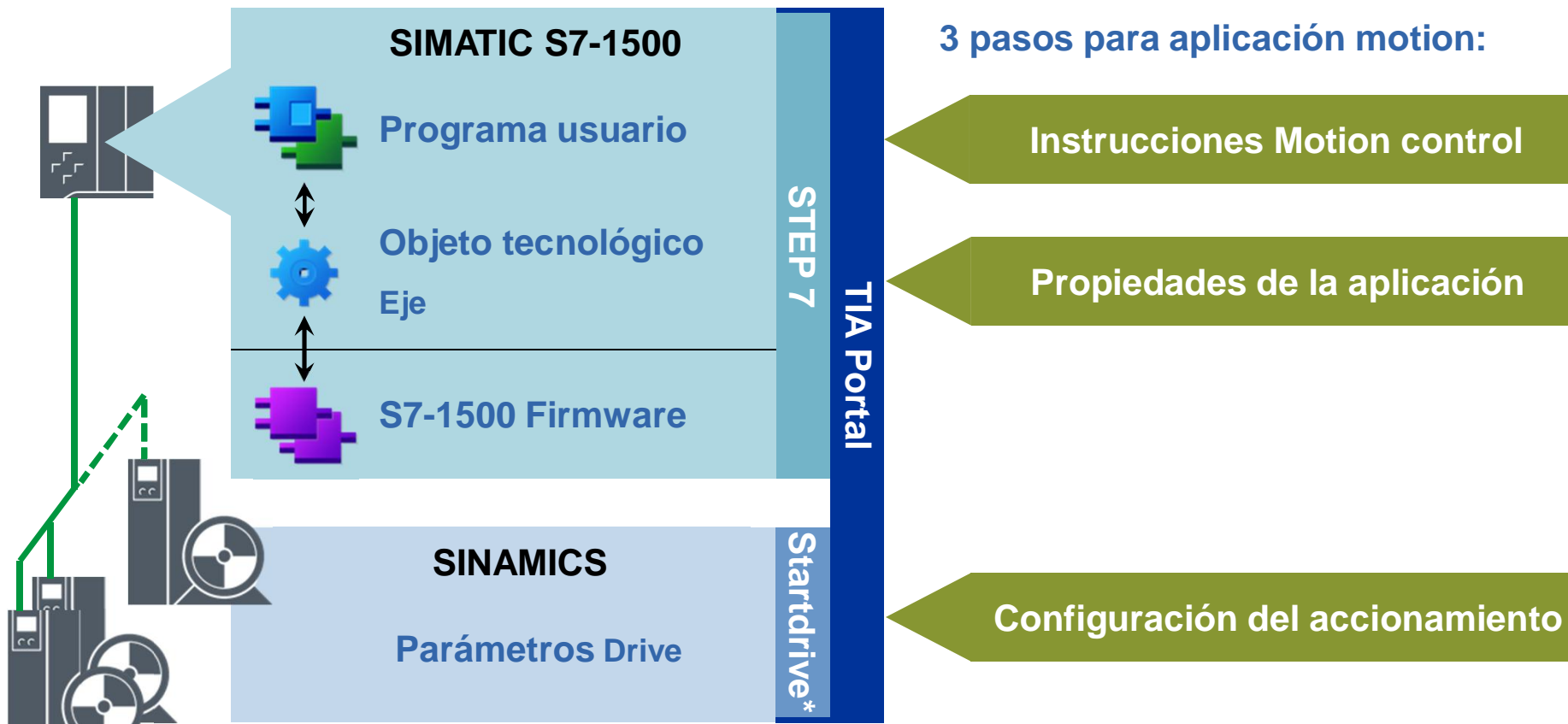
SIEMENS

Ingenuity for life



Motion Control con S7-1500

... 3 pasos para nuestra aplicación motion control

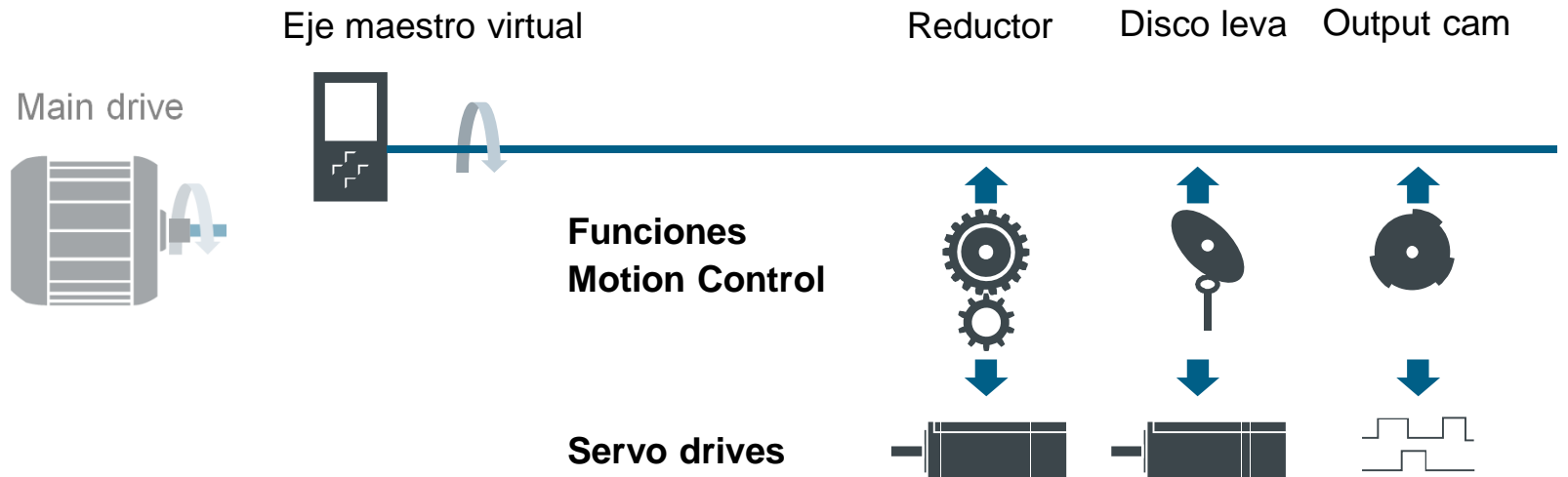
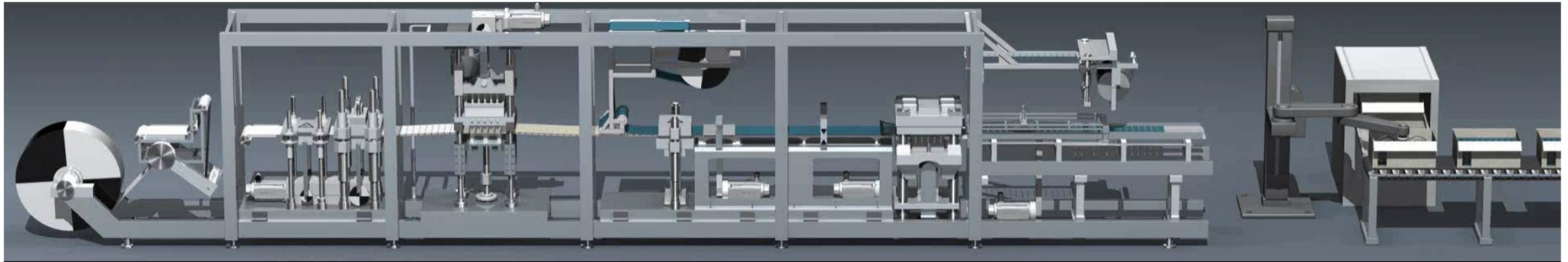


* Startdrive incluye SINAMICS G120 & G110M,
SINAMICS S120 se puede configurar con STARTER

Motion Control – objetos tecnológicos

Principio del TO

SIEMENS
Ingenuity for life

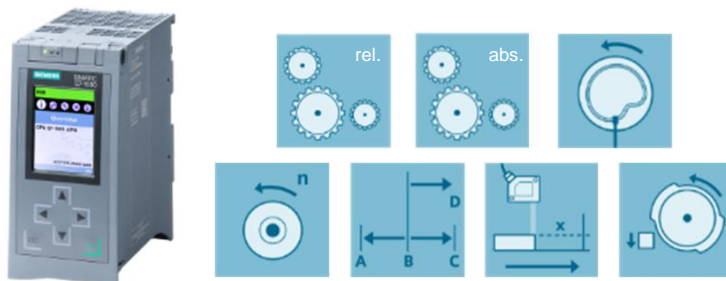


Motion Control – objetos tecnológicos

¿Qué es un TO?

Objetos tecnológicos para motion control

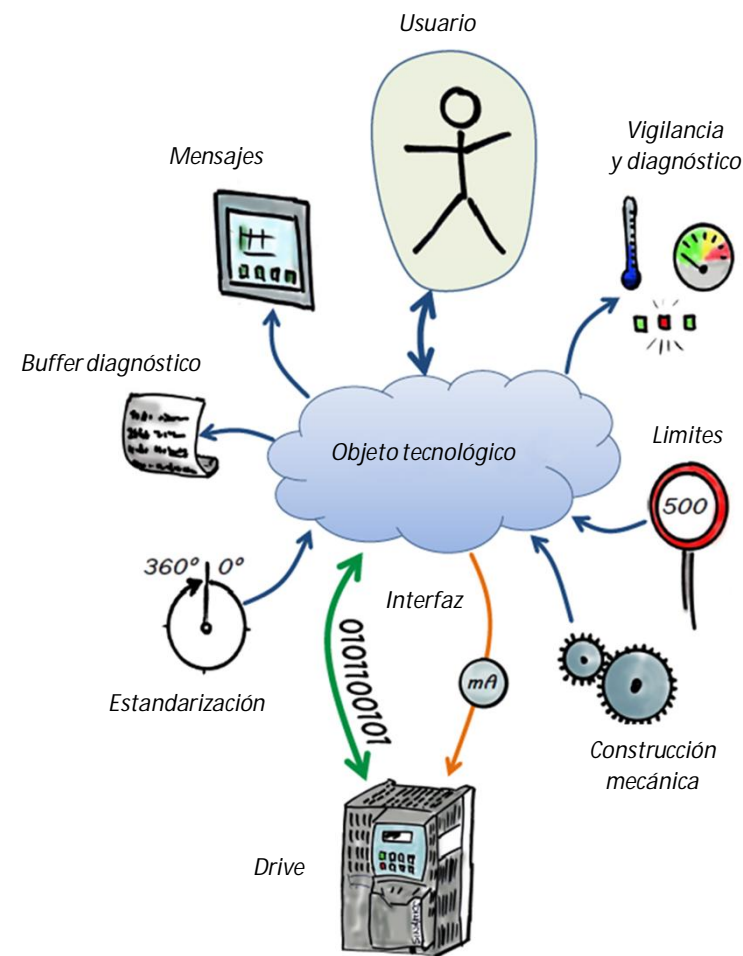
- TOs son objetos software en el controlador
- TOs representan los componentes mecánicos
- TOs encapsulan funciones tecnológicas
- TOs están configuradas y parametrizadas de forma estándar
- TOs permiten el motion control para ser visto de forma sencilla



Configuración, puesta en marcha y programación sencilla

SIEMENS

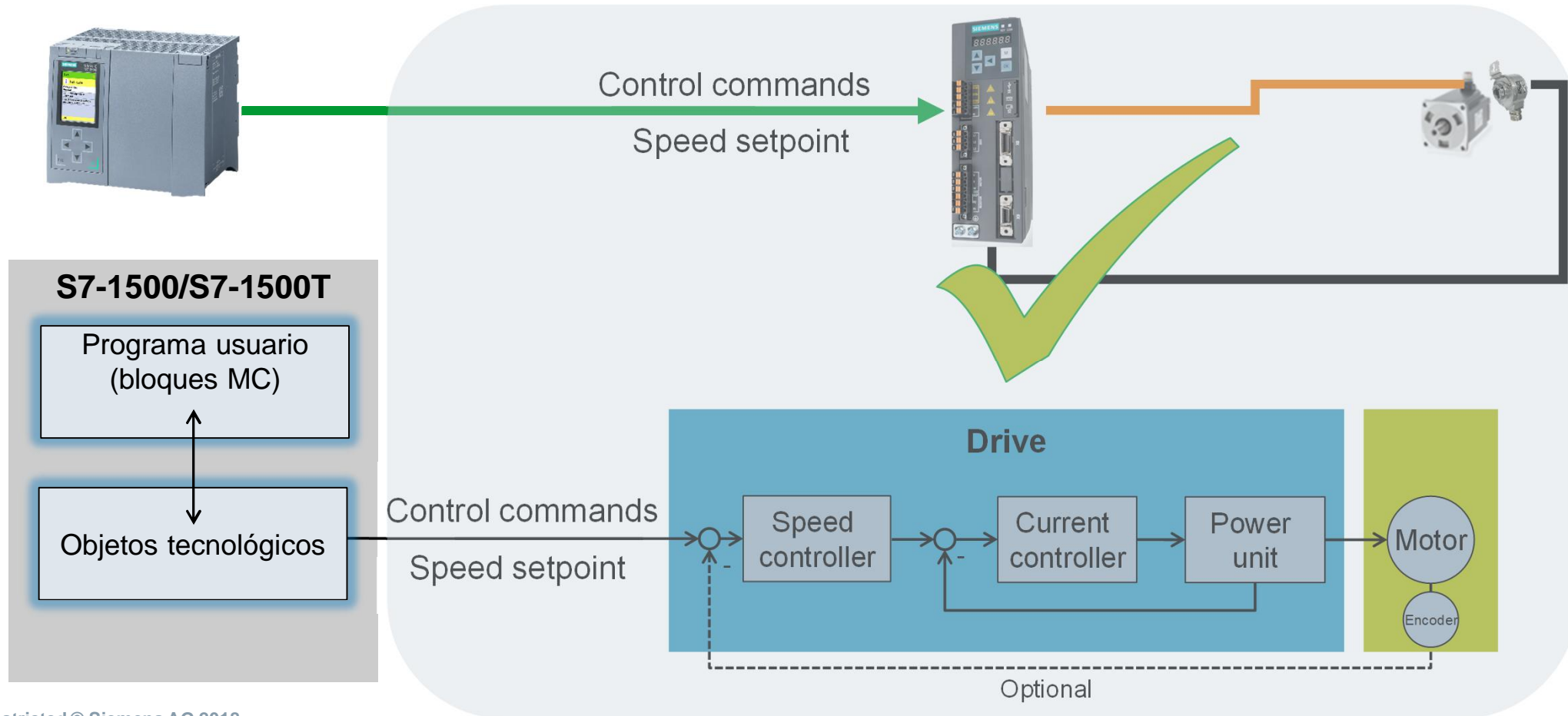
Ingenuity for life



Motion Control – objetos tecnológicos

Controlando un drive

SIEMENS
Ingenuity for life



SIMATIC Motion Control – conexión drive

Aplicación automática de los valores

SIEMENS

S7-1500



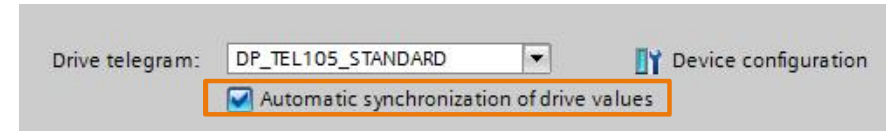
S7-1500T



Ingenuity for life



~~En el pasado:
Configuración del accionamiento
se tenía que configurar en el PLC
manualmente y comparar~~



Sincronización automática de los valores tecnológicos durante la ejecución en el sistema de control

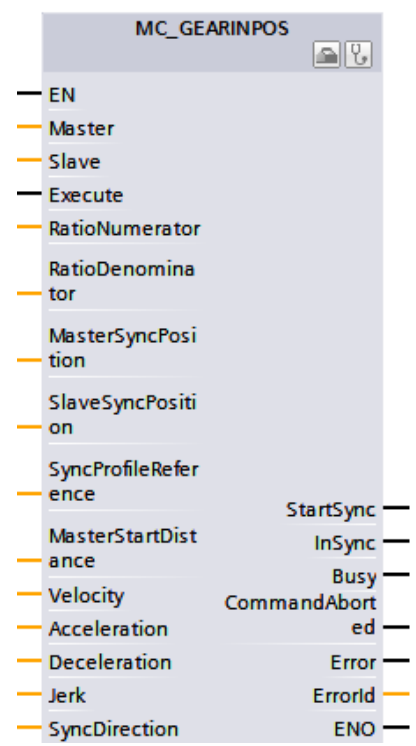
- Variables como velocidad max. y par, datos de motor y encoder
- Para accionamientos SINAMICS / encoders y encoders via PROFIdrive

SIMATIC Motion Control – Objetos tecnológicos

Comandos Motion Control

Technology	
Name	Description
▶ Counting and measurement	
▶ PID Control	
▶ Motion Control	
MC_Power	Enable, disable technology object
MC_Reset	Acknowledge interrupts, restart techno
MC_Home	Home technology object, set home pos
MC_Halt	Pause axis
MC_MoveAbsolute	Position axis absolutely
MC_MoveRelative	Position axis relatively
MC_MoveVelocity	Move axis with velocity/speed setpoint
MC_MoveJog	Move axis in jog mode
MC_MoveSuperimposed	Positioning axes overlapping
MC_SetSensor	Switch alternative encoder to become
MC_TorqueLimiting	Activate and deactivate force/torque lin
▶ Measuring input, cam, cam track	
▶ Synchronous motion	
▶ Cam	

NEW New commands



Highlights

- + Instrucciones disponibles en la librería
- + Simple & intuitivo
- + Todos los lenguajes (LAD, FBD, STL, SCL, Graph)
- + Basado en estandar PLCopen

Sistema de ejecución

Ciclo de aplicación Motion Control y OBs Motion Control

SIEMENS
Ingenuity for life



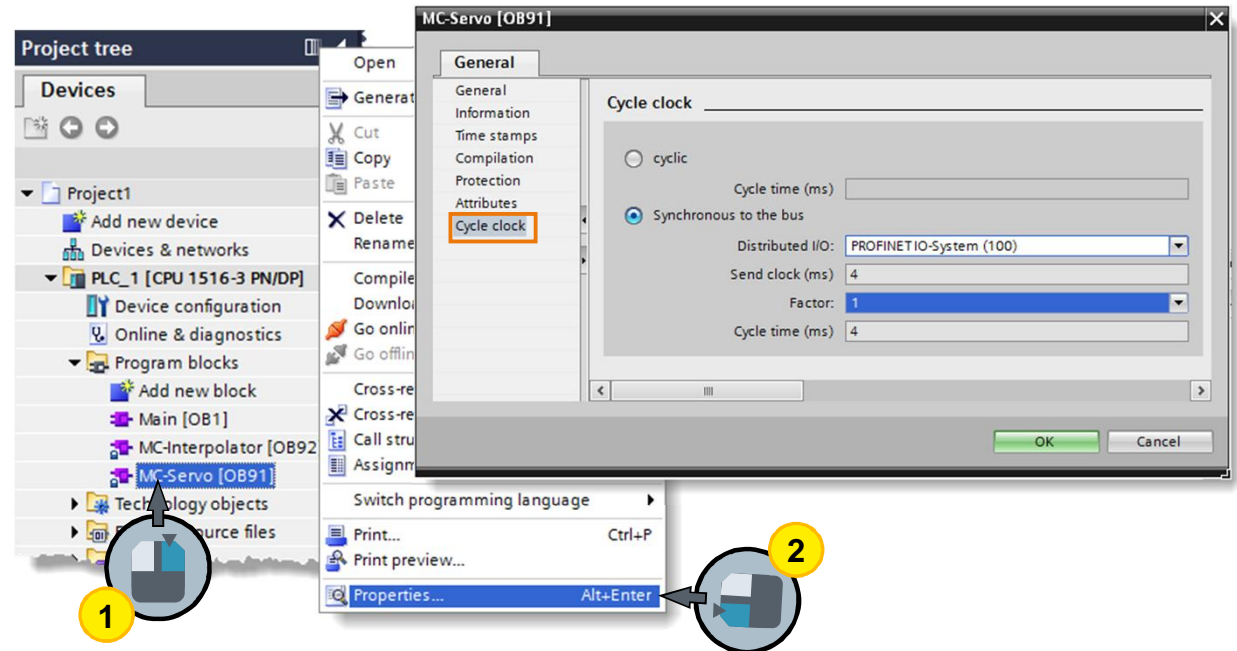
Qué hacen los 2 MC-OBs?

MC-Servo [OB91]

- Cálculo del controlador de posición
- Supervisiones

MC-Interpolator [OB92]

- Evaluar instrucciones MC
- Generación de consigna



MC OBs se ejecutan en un ciclo configurable

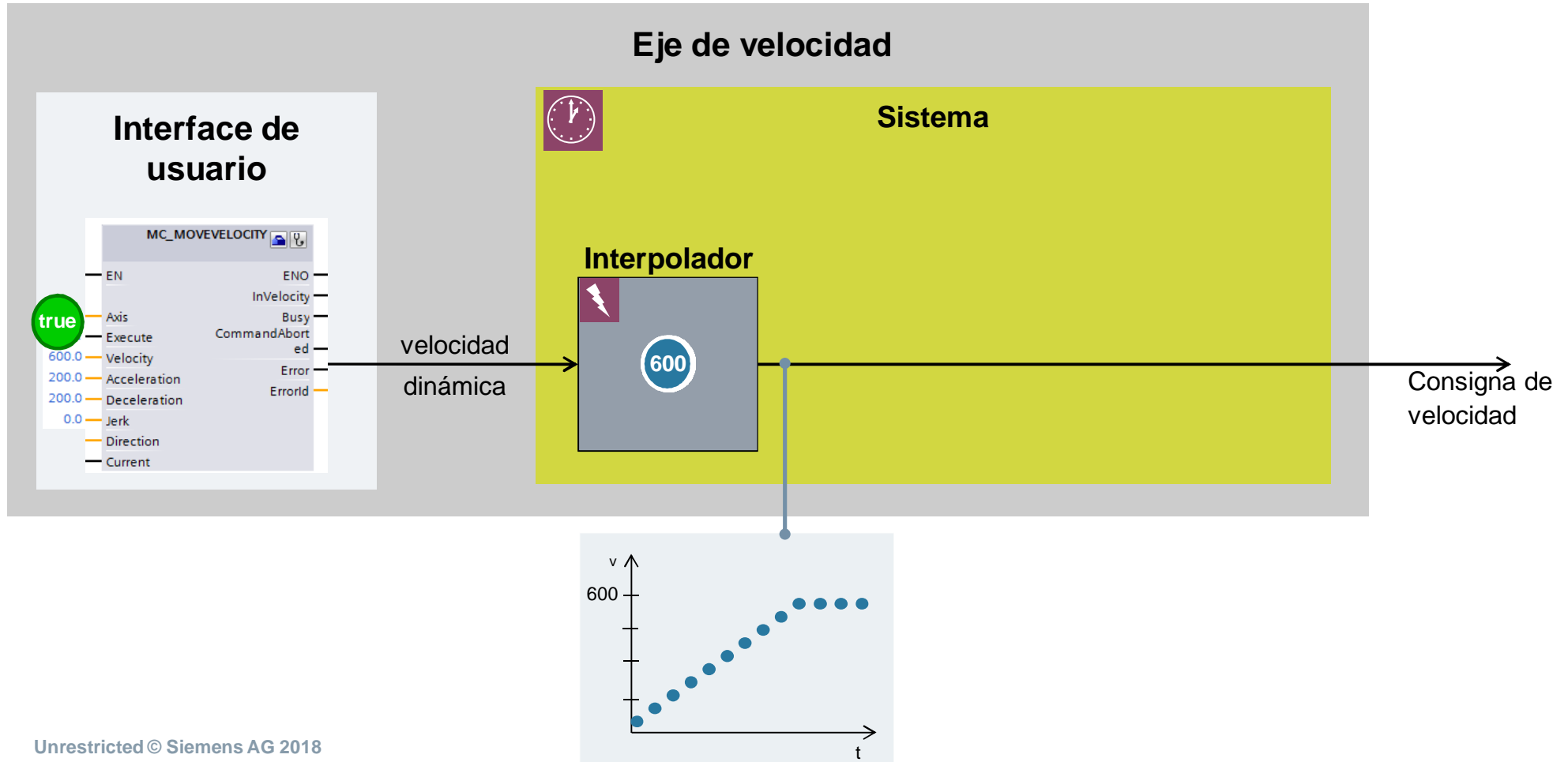
$t_{\text{Motion Control- ciclo Aplicación}}$ = Ciclo control Posición [MC-Servo] = Ciclo Interpolador [MC-IPO]
(opcionalmente como interrupción cíclica o isócrona)

HS_HIDE_43 HIDE

HideSlideMacro; 21/04/2016

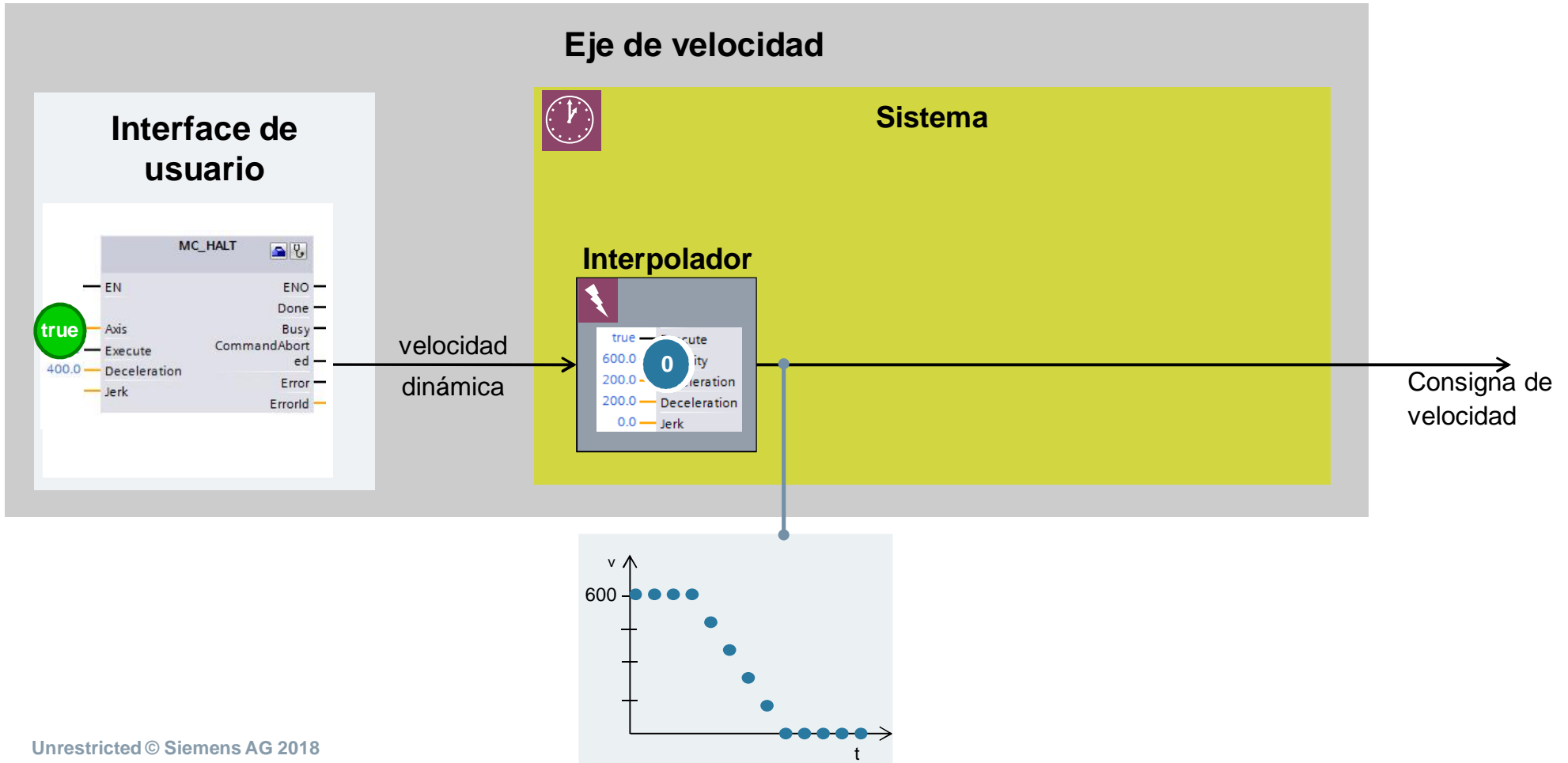
Eje de Velocidad

Tareas del interpolador (arranque): Calcular velocidad Consigna para cada ciclo



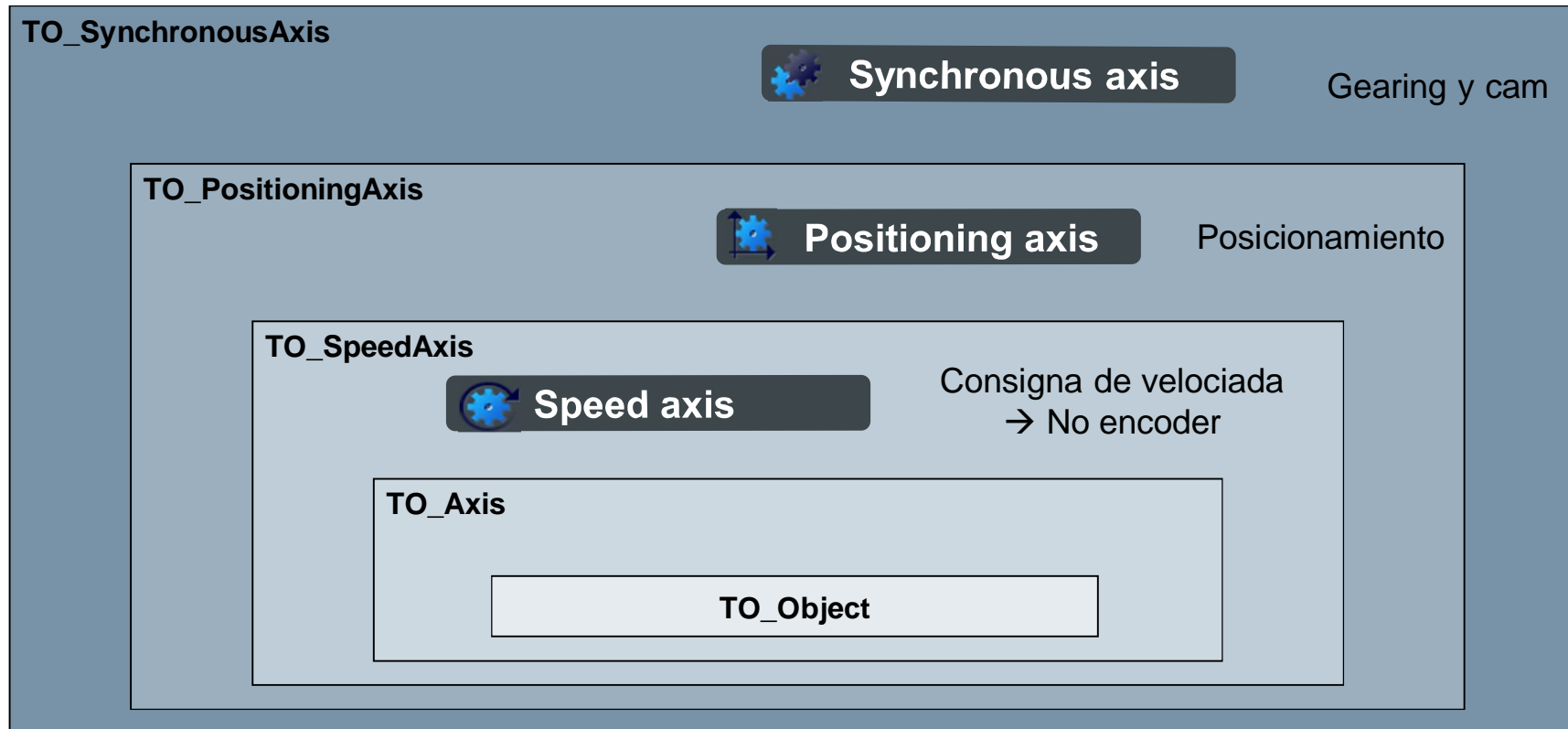
Eje de Velocidad


Tareas del interpolador (parada): Calcular velocidad Consigna para cada ciclo



SIMATIC Motion Control – Objetos tecnológicos

Tipos de eje – Clase y modelo





Motion control Puesta en marcha virtual

Siemens AG 2018

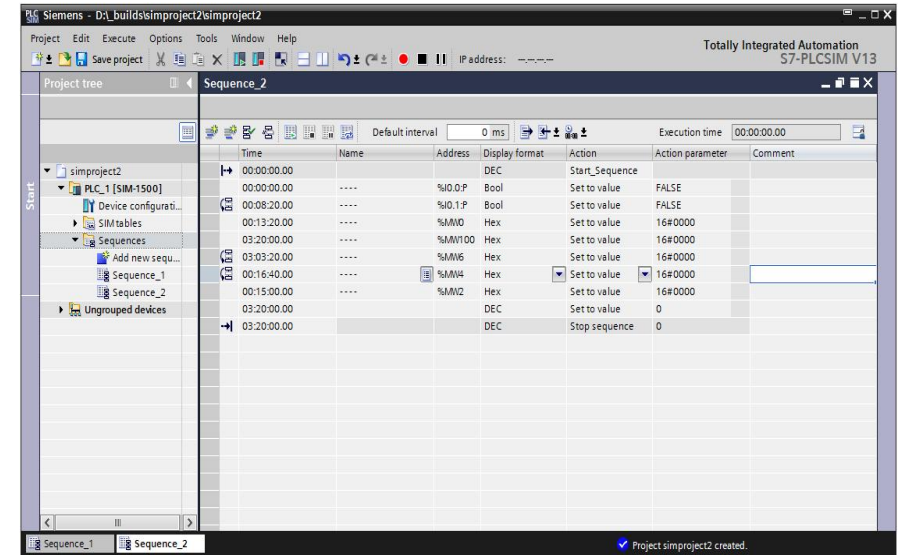
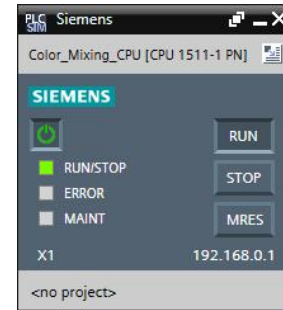
[siemens.com/startdrive](https://www.siemens.com/startdrive)

SIMATIC STEP 7 en TIA Portal - Simulación S7-PLCSIM - Información



Funciones:

- Simulación de S7-1200, 1200F >=V4.0
 - Simulación de S7-1500, 1500F y 1500T
 - Simulación de ET200SP CPUs desde V1.7
-
- Vista compacta
 - Sin necesidad de proyecto de simulación
 - Drag & Drop para HW modules en la tabla de simulación
 - Simulación de la periferia descentralizada
 - Grabación y reproducción de cambios en variables (como secuencia)



SIMATIC STEP 7 en TIA Portal

Simulación S7-PLCSIM - Información

SIEMENS
Ingenuity for life

S7-1500 ✓ S7-1200 ✓ S7-300/400/WinAC ✗

- ✓ Simulación de PID Professional and Failsafe
- ✓ Simulación de Motion
- ✓ Comunicación entre 2 PLCSIM-Instances de:
 - PUT/GET
 - BSend/BRcv
 - Open User Communication (TSEND_C, TRCV_C)
- ✓ Comunicación con local WinCC Runtime



HS_1d_3

1d

HideSlideMacro; 12/01/2015

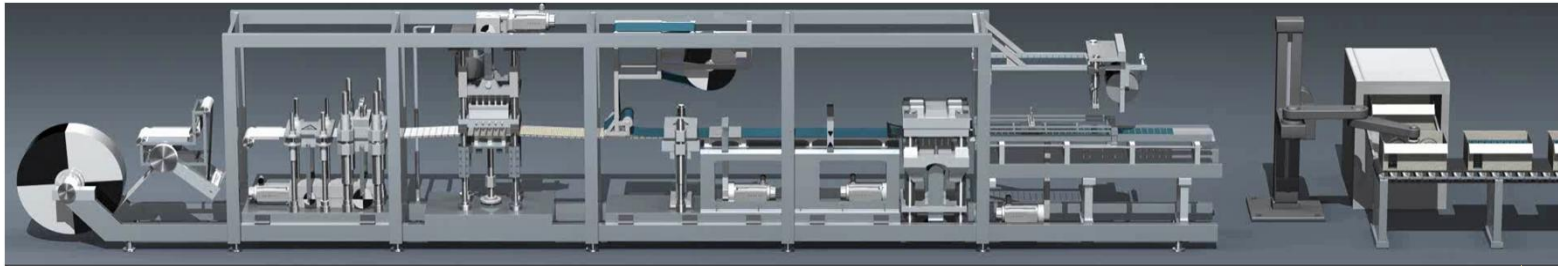
SIMATIC Motion Control - Objetos tecnológicos

Eje Virtual como eje maestro

SIEMENS
Ingenuity for life

S7-1500 ✓

S7-1500T ✓



Propiedades:

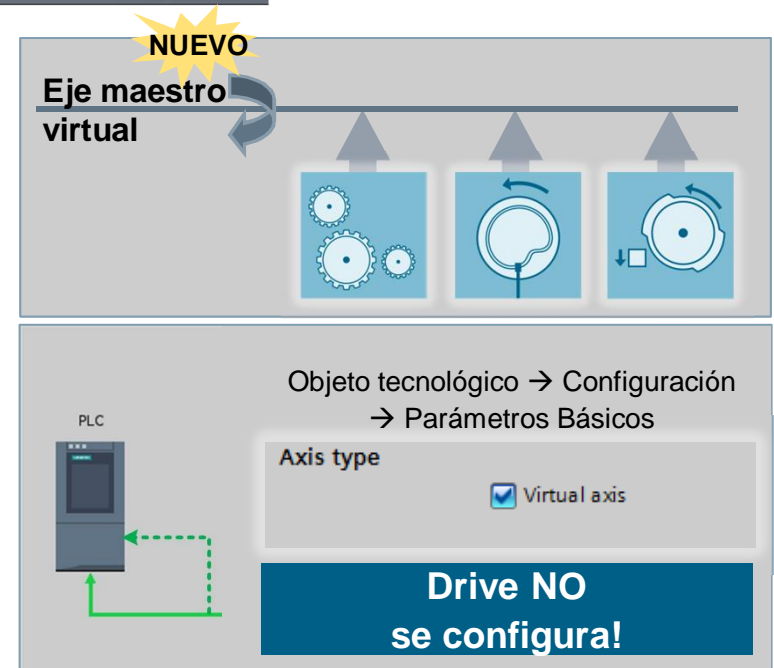
- Eje sin asignación de drive
- Eje Virtual tiene funcionalidad completa
- Output cams y measuring inputs son posibles en ejes virtuales



Equivalente a eje maestro



Eje maestro para varios ejes



Contenido

- 1** Motion Control - Introducción
- 2** Componentes básicos de Motion
- 3** Solución completa
- 4** Objetos tecnológicos
 - 4.1** Objeto tecnológico de velocidad
 - 4.2** Objeto tecnológico de posición
 - 4.3** Objeto tecnológico Measuring Input
 - 4.4** Objeto tecnológico Output Cam
 - 4.5** Objeto tecnológico de Sincronización y GearIn
- 5** Diagnóstico y Trace
- 6** Safety Integrated
- 7** Ofertas de la campaña

Ejercicio 2



Control de velocidad con el S7-1500 + SINAMICS S210

Realizar control de velocidad con el SINAMICS S210 mediante Objeto Tecnológico, configurar el telegrama 3

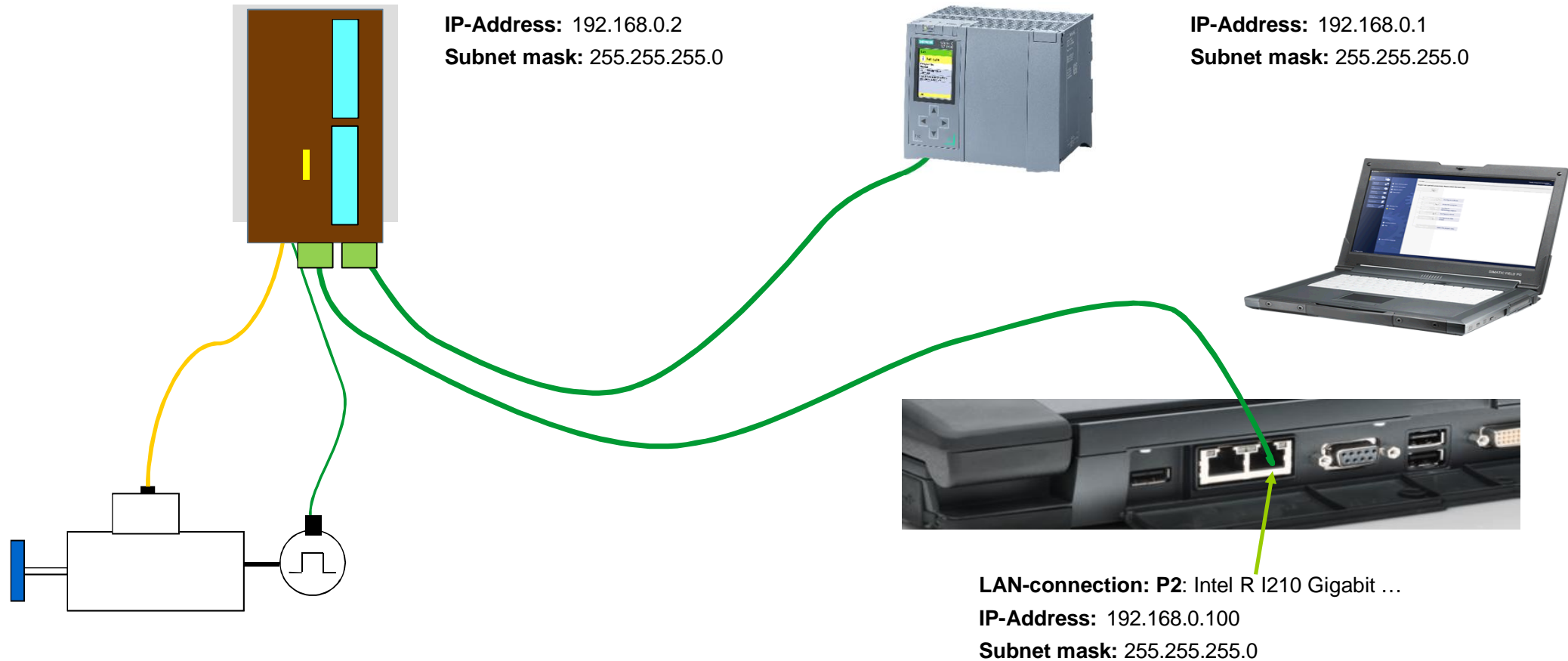
Testearlo previamente con el PLCSim + Panel de puesta en marcha



Objeto tecnológico: S7-1500 + SINAMICS S210

Conexionado del sistema

SIEMENS
Ingenuity for life



Objeto tecnológico: S7-1500 + SINAMICS S210

Visualizar el dispositivo S210 online y asignar una IP y nombre

Assign PROFINET device name

Configured PROFINET device

PROFINET device name: s210pn_right
Device type: SINAMICS S210

Device filter

- Only show devices of the same type
- Only show devices with bad parameter settings
- Only show devices without names

Accessible devices in the network:

IP address	MAC address	Device	PROFINET device name	Status
------------	-------------	--------	----------------------	--------

LED flashes Update list Assign name

Message log:

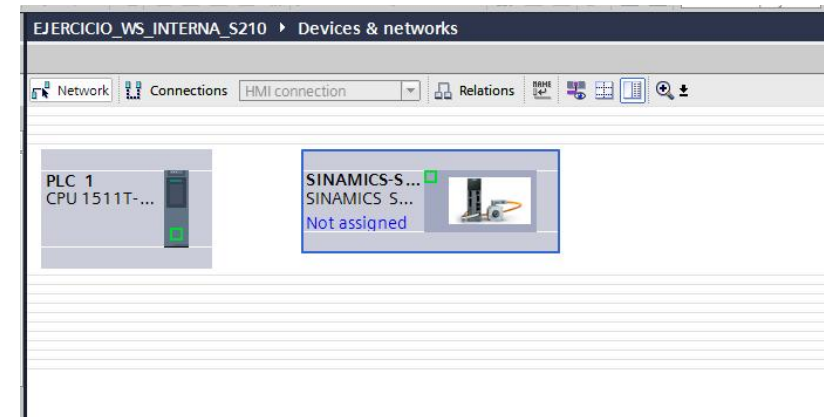
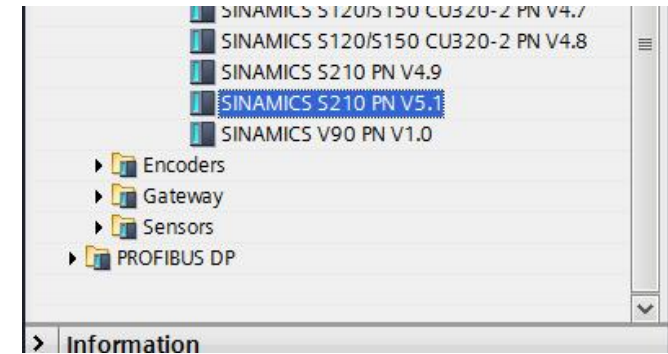
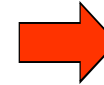
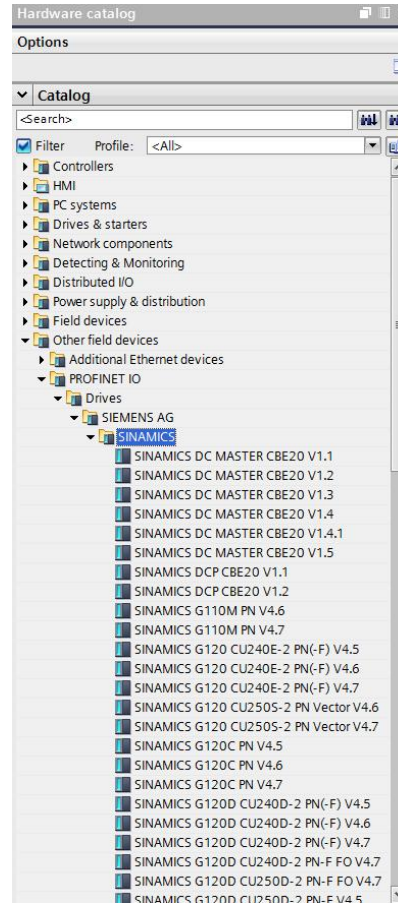
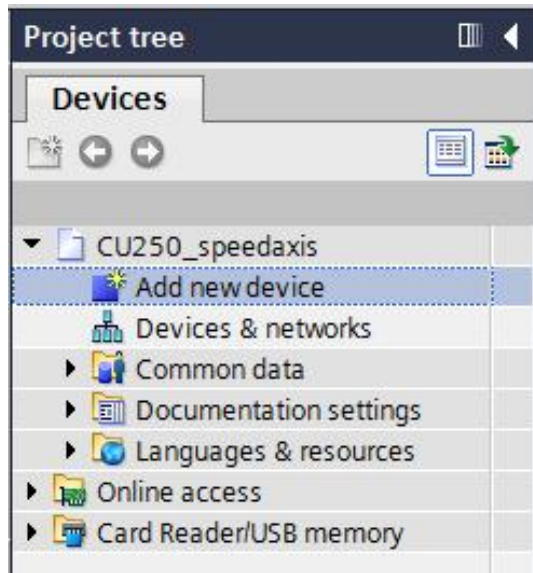
Message	Go to	Date	Time
The parameters were transferred successfully.		5/16/2018	6:30:14 PM
The PROFINET device name "S210PN_LEFT" was successfully assigned to MAC address "01...		5/16/2018	6:30:38 PM
The parameters were transferred successfully.		5/16/2018	6:31:07 PM

Pinchando sobre “Diagnóstico general” podemos visualizar la versión de FW actual del dispositivo. Es importante tenerla en cuenta para cuando añadamos el dispositivo.

Objeto tecnológico: S7-1500 + SINAMICS S210

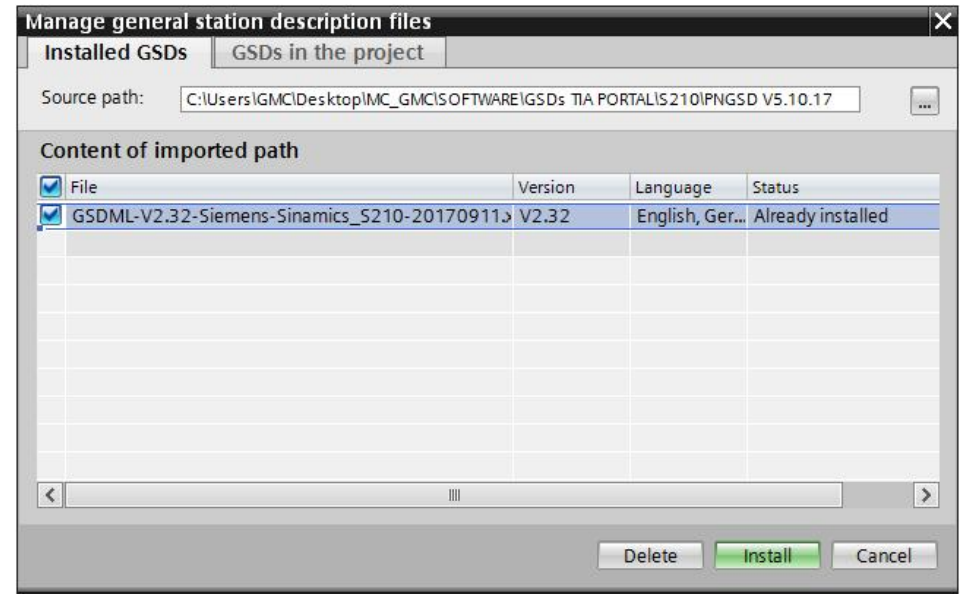
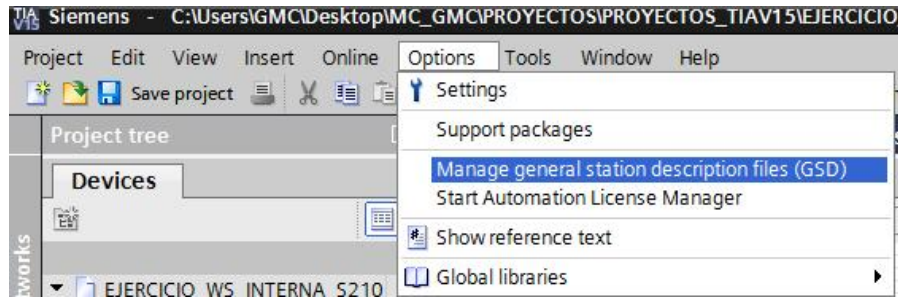
Añadir PLC y el SINAMICS S210 al proyecto

SIEMENS
Ingenuity for life



Objeto tecnológico: S7-1500 + SINAMICS S210

Instalación de GSD si no estuviera en el proyecto



Objeto tecnológico: S7-1500 + SINAMICS S210

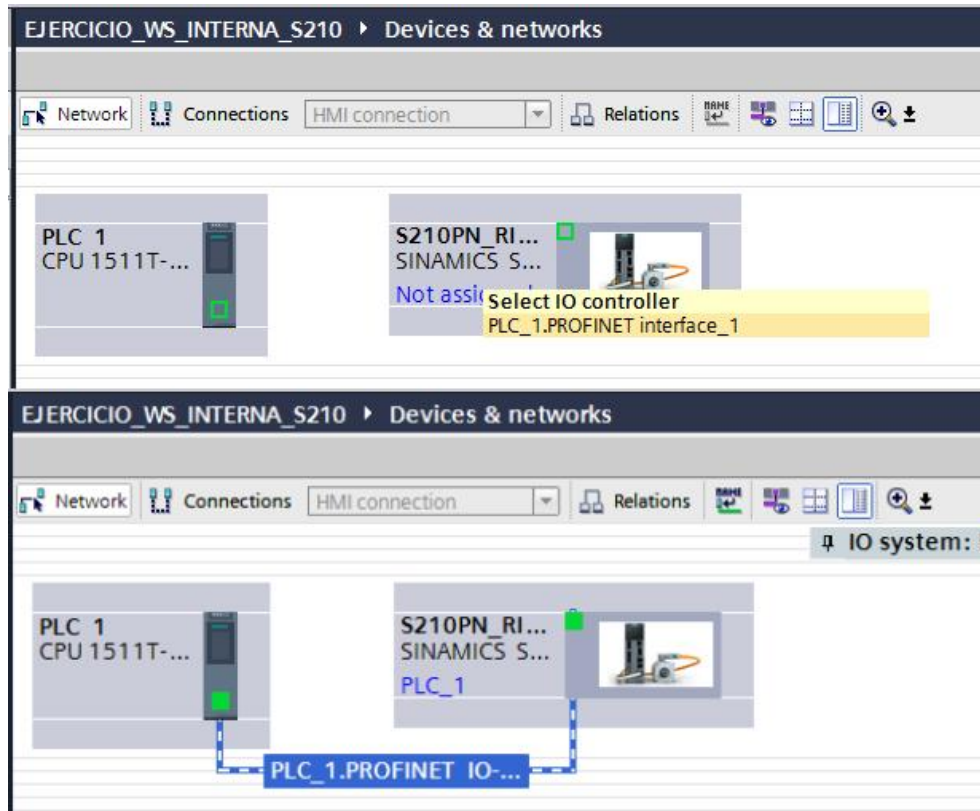
Asignar nombre PROFINET e IP al GSD del SINAMICS S210

The screenshot shows the Siemens TIA Portal software interface. The main window displays a rack diagram with a drive unit labeled 'S210PN_RIGHT'. Below the diagram, the 'Properties' window is open, showing the 'General' tab for the 'S210PN_RIGHT [SINAMICS S210 PN V5.1]' device. The 'PROFINET interface [X150]' section is expanded, and the 'Ethernet addresses' sub-section is active. The 'Interface networked with' dropdown is set to 'Not networked'. The 'IP protocol' section is expanded, and the 'Set IP address in the project' radio button is selected. The 'IP address' field is set to '192.168.0.10' and the 'Subnet mask' field is set to '255.255.255.0'. A red box highlights these fields.

Module	Rack	Slot
S210PN_RIGHT	0	0
PN-IO	0	0 X...
Drive_1	0	1
Module Access Point	0	1 1
	0	1 2
	0	1 3
	0	1 4
	0	1 5

Objeto tecnológico: S7-1500 + SINAMICS S210

Asignar el controlador Profinet



Control de velocidad S7-1500 + SINAMICS S210

Insertar el telegrama 3 en el GSD del SINAMICS S210

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring a SINAMICS S210 PN drive. The main workspace shows a rack diagram with a drive module. The 'Device overview' table lists the modules, and the 'Catalog' pane shows the selection of 'Standard telegram 3, PZD...'.

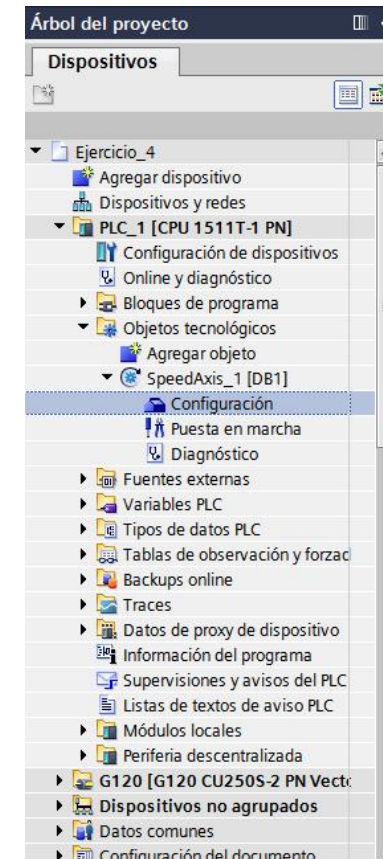
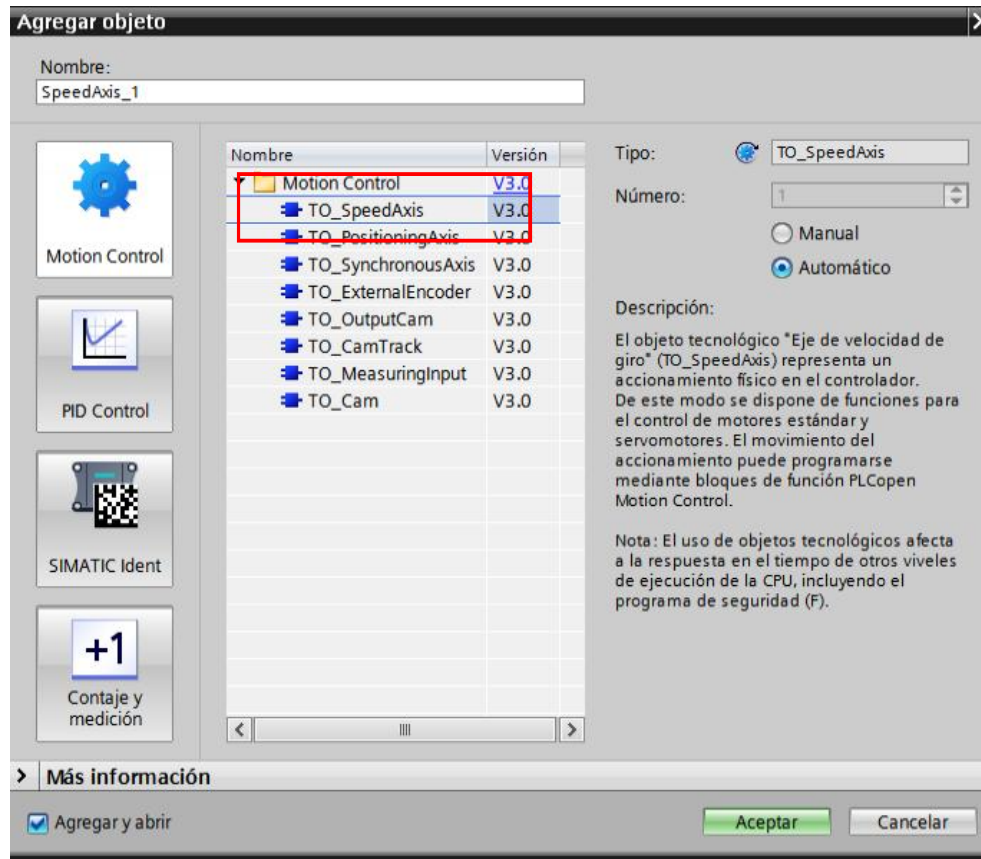
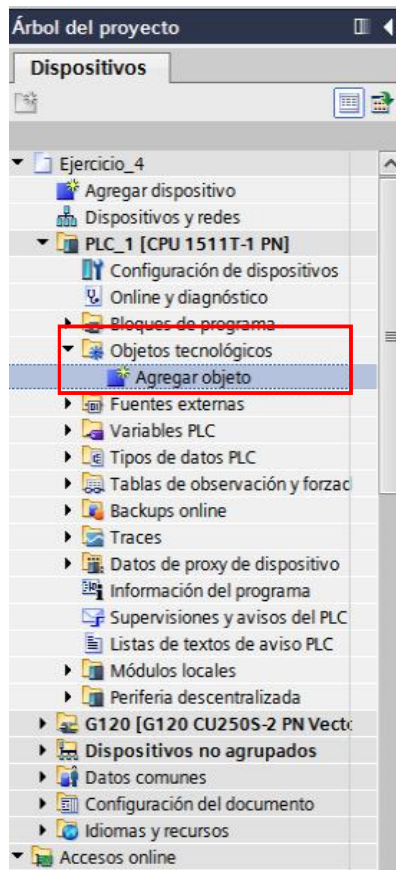
Module	Rack
SINAMICS-S210-PN	0
PN-IO	0
Drive_1	0
Module Access Point	0
Standard telegram 3, PZD...	0
	0
	0
	0

The 'Catalog' pane shows the following submodules:

- empty submodule
- PROFIsafe telegr 30
- PROFIsafe telegr 901
- SIEMENS telegram 102, P...
- SIEMENS telegram 105, P...
- Standard telegram 3, PZD...
- Standard telegram 5, PZD...
- Supplementary telegram ...
- Supplementary telegram ...
- Supplementary telegram ...

Control de velocidad S7-1500 + SINAMICS S210

Insertar el objeto tecnológico TO_SpeedAxis



Control de velocidad S7-1500 + SINAMICS S210

Configuración del TO, intercambio de datos accionamiento

Project6 ▸ PLC_1 [CPU 1511-1 PN] ▸ Technology objects ▸ SpeedAxis_1 [DB4]

Drive

PLC

Drive

Power

Motor

Data exchange

PLC_1 [CPU 1511-1 PN]

- Local modules
- PROFINET IO-System (100)
- SINAMICS-S210-PN

Name	Device type
Drive_1	Standard tel..

Show all modules

WS_MOTION18 ▸ PLC_1 [CPU 1513F-1 PN] ▸ Objetos tecnológicos ▸ SpeedAxis_1 [DB2]

Vista de funciones Vista de parámetros

Intercambio de datos accionamiento

Accionamiento

PLC

Drive

Potencia

Motor

Intercambio de datos

Datos del accionamiento

Telegrama del accionamiento: Telegrama 3

Configuración del dispositivo

Aplicar automáticamente los valores del accionamiento durante la configuración (offline)

Aplicar automáticamente los valores del accionamiento en tiempo de ejecución (online)

Control de velocidad S7-1500 + SINAMICS S210

Conexión online y testeo del TO mediante el Panel de mando de eje

Árbol del proyecto | Ejercicio_4 ▶ PLC_1 [CPU 1511T-1 PN] ▶ Objetos tecnológicos ▶ SpeedAxis_1 [DB1]

Dispositivos

- Ejercicio_4
 - Agregar dispositivo
 - Dispositivos y redes
 - PLC_1 [CPU 1511T-1 PN]
 - Configuración de dispositivos
 - Online y diagnóstico
 - Bloques de programa
 - Objetos tecnológicos
 - Agregar objeto
 - SpeedAxis_1 [DB1]
 - Configuración
 - Puesta en marcha
 - Diagnóstico
 - Fuentes externas
 - Variables PLC
 - Tipos de datos PLC
 - Tablas de observación y forzaje
 - Backups online
 - Traces
 - Datos de proxy de dispositivo
 - Información del programa
 - Supervisiones y avisos del PLC
 - Listas de textos de aviso PLC
 - Módulos locales
 - Periferia descentralizada
 - G120 [G120 CU250S-2 PN Vecto
 - Dispositivos no agrupados
 - Datos comunes

Panel de mando del eje

Control maestro: Eje: Habilitar Bloquear Modo de operación:

Controlar

Consigna de velocidad... Aceleración:
Deceleración:
Tirón:

Estado eje

Accionamiento listo Habilitado
 Error [Más](#)

Error pendiente:

Valores actuales

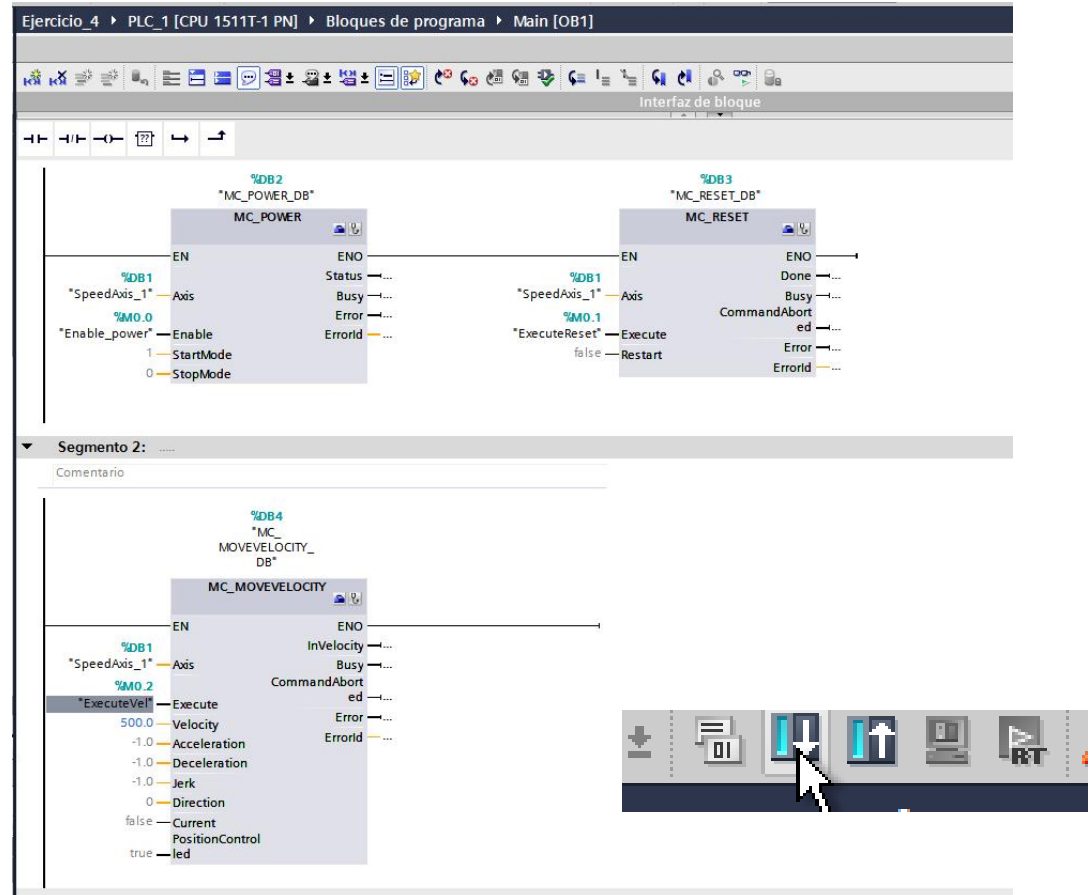
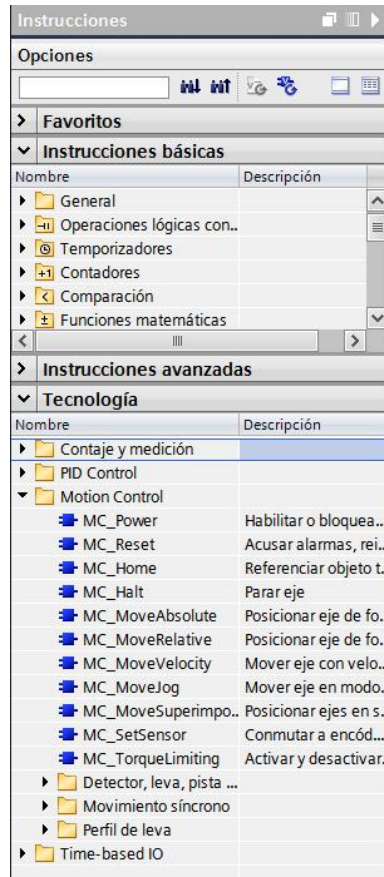
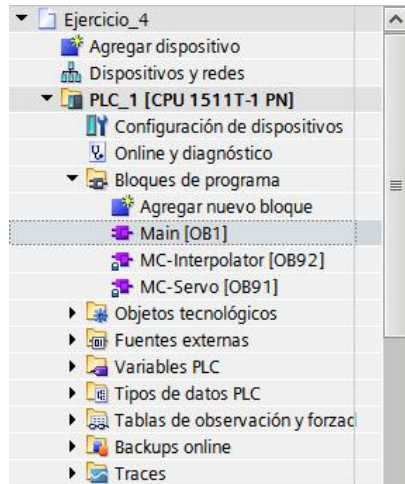
Velocidad:

Control de velocidad S7-1500 + SINAMICS S210

Insertar: MC_Power, MC_Reset, MC_MoveVelocity y testear su funcionamiento



Bloques PLCopen Instrucciones de Motion



Contenido

- 1** Motion Control - Introducción
- 2** Componentes básicos de Motion
- 3** Solución completa
- 4** Objetos tecnológicos
 - 4.1** Objeto tecnológico de velocidad
 - 4.2** Objeto tecnológico de posición
 - 4.3** Objeto tecnológico Measuring Input
 - 4.4** Objeto tecnológico Output Cam
 - 4.5** Objeto tecnológico de Sincronización y GearIn
- 5** Diagnóstico y Trace
- 6** Safety Integrated
- 7** Ofertas de la campaña

SIMATIC Motion Control – Modo isócrono

Principio

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life



Modo isócrono para control de alto rendimiento con drives de alta dinámica

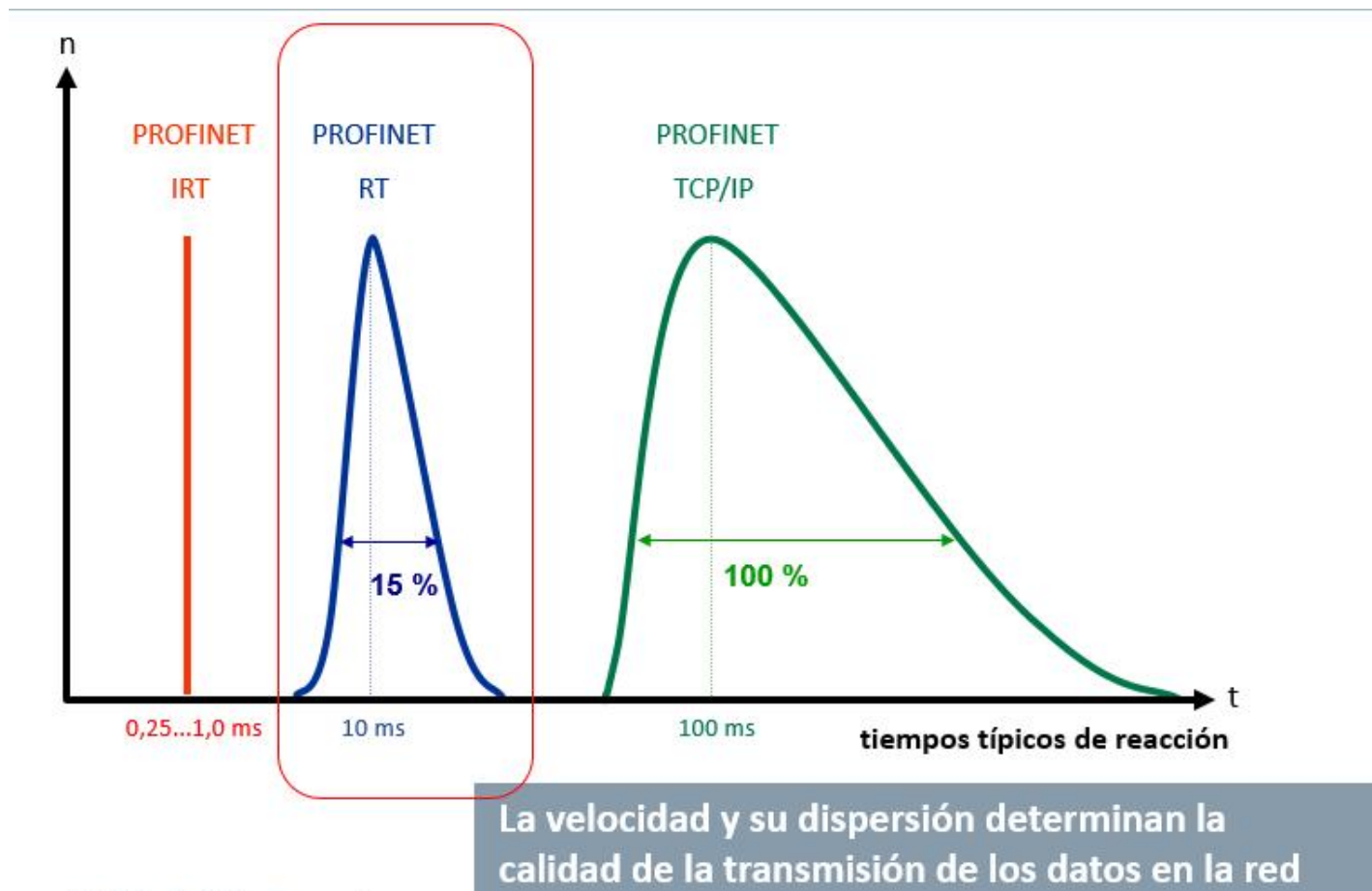
- Ciclos determinísticos y garantizados en tiempo real
- Sincronización de ejes usando el bus de campo entre controlador y drives
- Estandarizado para máquinas de producción con SINAMICS S120 / S210 / V90 PN

Modo isócrono no siempre se requiere!

- No requisitos de alta dinámica
- SINAMICS G120
- Detalles a tener en cuenta:
 - Si usas GSDML, el ciclo de emission en TIA y en el drive debe ser idéntico. (Para S120 parámetro p2048)
 - Usar para el MC-Servo el mismo ciclo que el de emisión de PN o un múltiplo de él

Profinet

Rendimiento de la comunicación

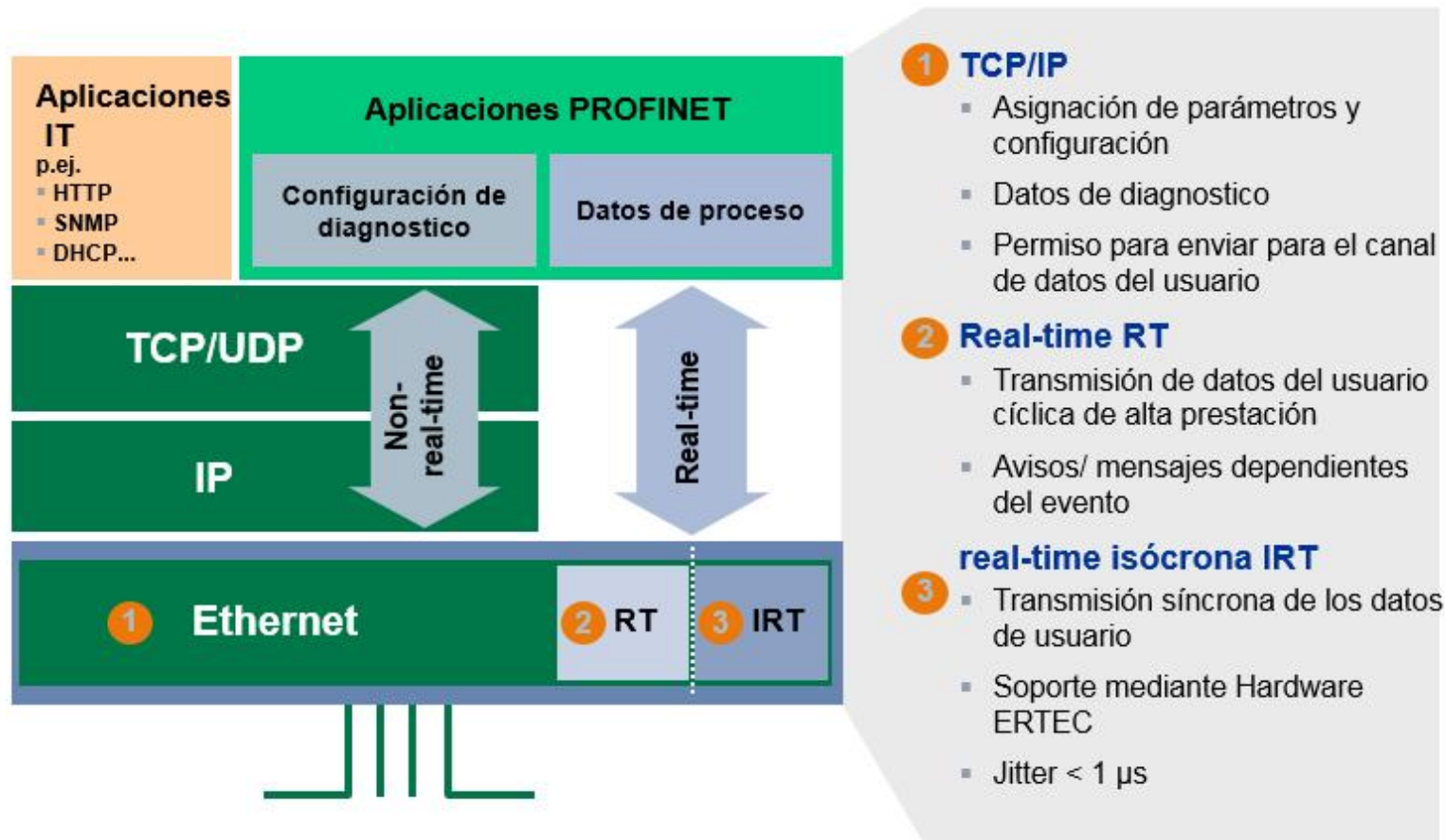


Profinet

Comparativa RT vs IRT

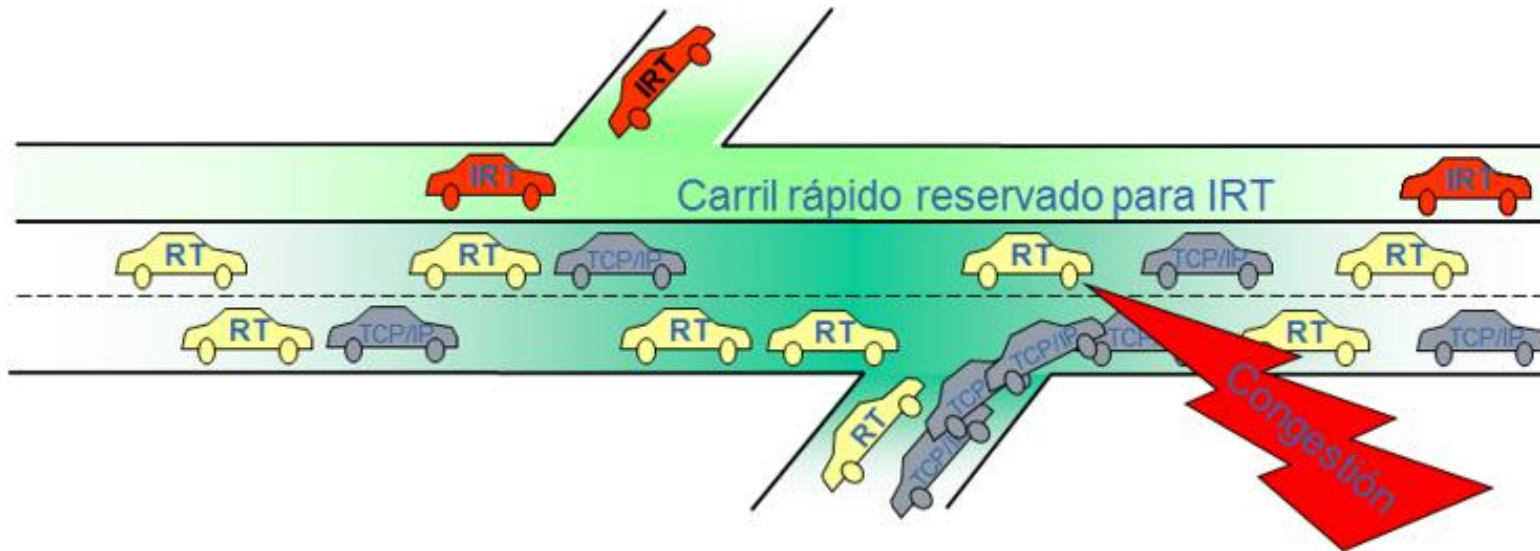
- Tiempo real (RT)
 - Utilización de **componentes de red estándares** (sólo necesitan tratar prioridades)
 - Rendimiento similar a los sistemas de bus de campo actuales (p.ej. PROFIBUS) → 5-10 ms
 - Ámbito de aplicación: automatización en fabricación
- Tiempo real isócrono (IRT)
 - Comunicación determinista
 - Tiempos de ciclo 250us con dispersión <1μs
 - Ámbito de aplicación: **control de movimientos**
 - Todos los nodos incluyen en su conexión a Ethernet un ASIC especial que garantiza el isocronismo

Ambos modos se pueden usar al mismo tiempo



Carril rápido reservado para IRT

- Tiempo real garantizado independientemente de la velocidad de la red
- El trafico de datos TCP/IP tiene lugar de forma paralela



SIMATIC Motion Control – Objetos tecnológicos

Lazo de control – control de posición en el PLC

SIEMENS

S7-1500

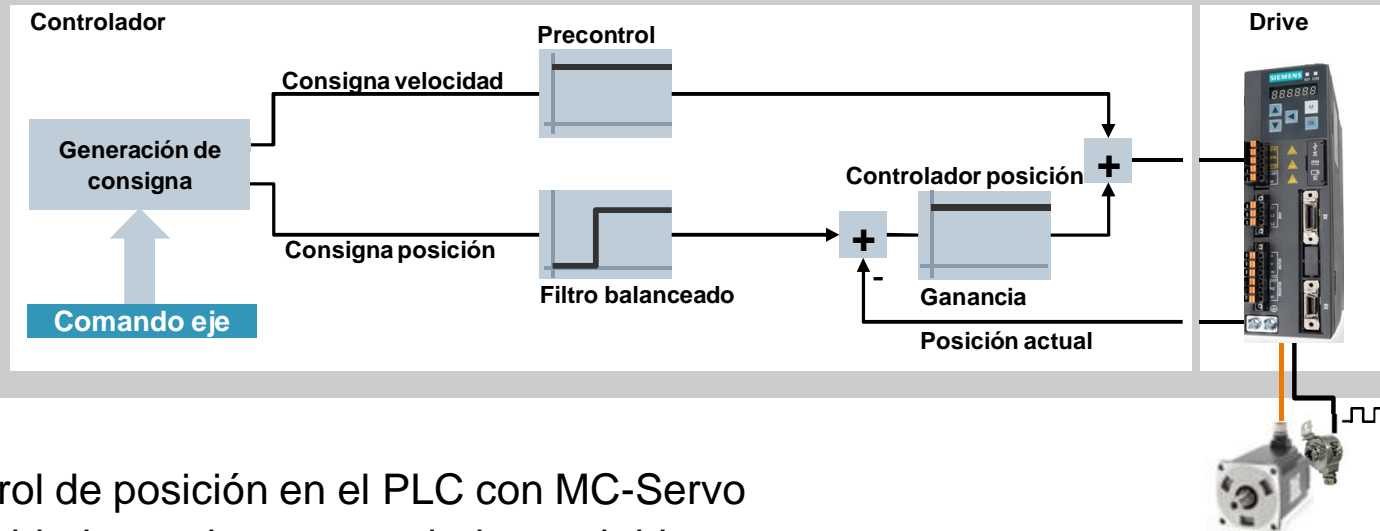


S7-1500T



Ingenuity for life

Control de posición



- Control de posición en el PLC con MC-Servo
- Velocidad y corriente controlada en el drive
- Precontrol de la velocidad minimiza el error de seguimiento dependiente de la velocidad del control de posición
- Filtro balanceado retrasa la consigna de posición en relación al precontrol de velocidad

SIMATIC Motion Control – Objetos tecnológicos

Lazo de control – control de posición en el drive (DSC)

SIEMENS

Ingenuity for life

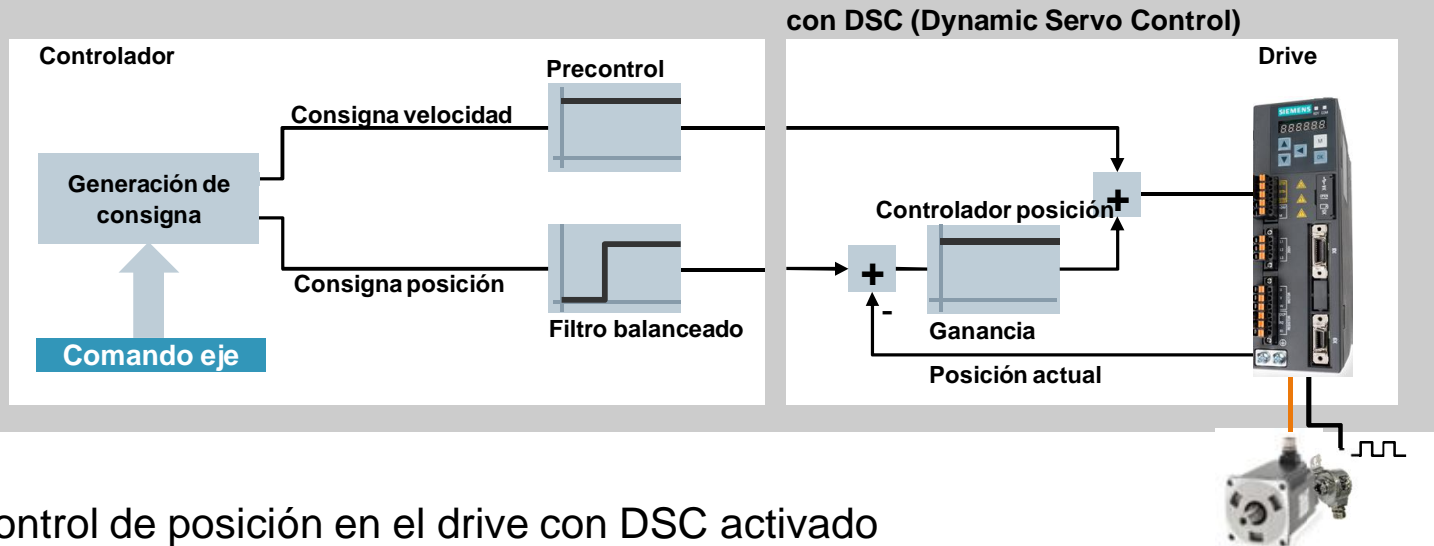
S7-1500



S7-1500T



Control de posición



DSC disponible con

- SINAMICS S210
- SINAMICS S120
- SINAMICS V90 PN

- Control de posición en el drive con DSC activado
- Controlador de posición en el ciclo de velocidad del circuito de control (por ejemplo en 125 µs)
- Incremento notable de la ganancia Kv posible y por tanto incremento de la respuesta dinámica en drives de alta dinámica

Control dinámico exigente con DSC

Ejercicio 3



Posicionamiento con el S7-1500 + SINAMICS S210

Realizar un posicionamiento con el SINAMICS S210 mediante Objeto Tecnológico, configurar el telegrama 105

Testearlo previamente con el PLCSim + Panel de puesta en marcha



Control de velocidad S7-1500 + SINAMICS S210

Insertar el telegrama 105 en el GSD del SINAMICS S210

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for configuring a SINAMICS S210 drive. The main window displays a rack diagram with the drive unit. The 'Device overview' window shows the drive's modules and their rack/slot positions. A red arrow points to the 'SIEMENS telegram 105, P' entry in the second 'Device overview' window. The 'Hardware catalog' window on the right shows the 'SIEMENS telegram 105, PZD-10/10' selected in the submodules list.

Module	Rack	Slot
S210PN_RIGHT	0	0
PN-IO	0	0 X...
Drive_1	0	1
Module Access Point	0	11
	0	12
	0	13
	0	14
	0	15

Module	Rack	Slot
S210PN_RIGHT	0	0
PN-IO	0	0 X...
Drive_1	0	1
Module Access Point	0	11
	0	12
SIEMENS telegram 105, P	0	13
	0	14
	0	15

Submodules
empty submodule
PROFIsafe telegr 30
PROFIsafe telegr 901
SIEMENS telegram 102, PZD-6/10
SIEMENS telegram 105, PZD-10/10
Standard telegram 3, PZD-5/9
Standard telegram 5, PZD-9/9
Supplementary telegram 700, PZD-0/3
Supplementary telegram 701, PZD-2/5
Supplementary telegram 750, PZD-3/1

Objeto tecnológico: S7-1500 + SINAMICS S210

Activar el modo Isócrono para trabajar mediante PROFINET IRT

The image displays the Siemens TIA Portal software interface, showing the configuration of a SINAMICS S210 drive for isochronous mode. The main window is titled "EJERCICIO_WS_INTERNA_S210" and shows a "Devices & networks" view. The drive is labeled "S210PN_RIGHT [SINAMICS S210 PN V5.1]".

The "Properties" window for the drive is open, showing the "Isochronous mode" section. The "Isochronous mode" checkbox is checked, indicating that the mode is activated. The "Send clock" is set to 0.000, and the "Application cycle" is set to 0.000. The "Ti/To values" are set to "Automatic minimum". The "Time Ti (read in process values)" is set to 0 ms, and the "Time To (output process values)" is set to 0 ms.

The "Devices & networks" view shows the connection between the PLC and the drive. The PLC is labeled "PLC 1 CPU 1511T-..." and the drive is labeled "S210PN_RI... SINAMICS S...". The connection is labeled "PLC_1.PROFINET interface_1".

The "Properties" window also shows the "PROFINET interface [X150]" section, which is expanded to show the "Isochronous mode" settings. The "Isochronous mode" checkbox is checked, and the "Send clock" is set to 0.000. The "Application cycle" is set to 0.000. The "Ti/To values" are set to "Automatic minimum". The "Time Ti (read in process values)" is set to 0 ms, and the "Time To (output process values)" is set to 0 ms.

Objeto tecnológico: S7-1500 + SINAMICS S210

Configuración del tiempo de emisión de la comunicación IRT

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface. At the top, a rack diagram shows a SIMATIC S7-1500 CPU in slot 1, with a yellow box highlighting it. To the right, a rack table lists modules:

Módulo	Rack
	0
	0
TO_POSITIONING	0
PROFINET interface_1	0
	0
	0
	0
	0
	0
	0
	0

The main window shows the configuration for 'PROFINET interface_1 [Module]'. The 'Propiedades' tab is active, and the 'Configuración en tiempo real' section is expanded. The 'Comunicación IO' sub-section is selected, and the 'Tiempo de ciclo de emisión' is set to 2.000 ms. The 'Sincronización' sub-section is also visible, with the 'Dominio de sincronización' set to 'Sync-Domain_1'.

Objeto tecnológico: S7-1500 + SINAMICS S210

Configuración de la sincronización de la comunicación IRT en el PLC

The image displays the Siemens SIMATIC Manager interface for configuring a PLC system. The top window shows a rack configuration for 'PLC_1 [CPU 1511T-1 PN]' with modules in slots 1 through 6. The bottom-left window shows the 'Synchronization' settings for 'Sync-Domain_1', with a red box highlighting the 'Domain settings' button. The bottom-right window shows the 'PN/IE_1 [Industrial Ethernet]' configuration, including a table of IO devices.

PROFINET de..	RT class	Synchronization role	Redundancy level	DFP group
plc_1	RT...	Sync master		
s210pn_right	IRT	Sync slave	No redundancy	

Objeto tecnológico: S7-1500 + SINAMICS S210

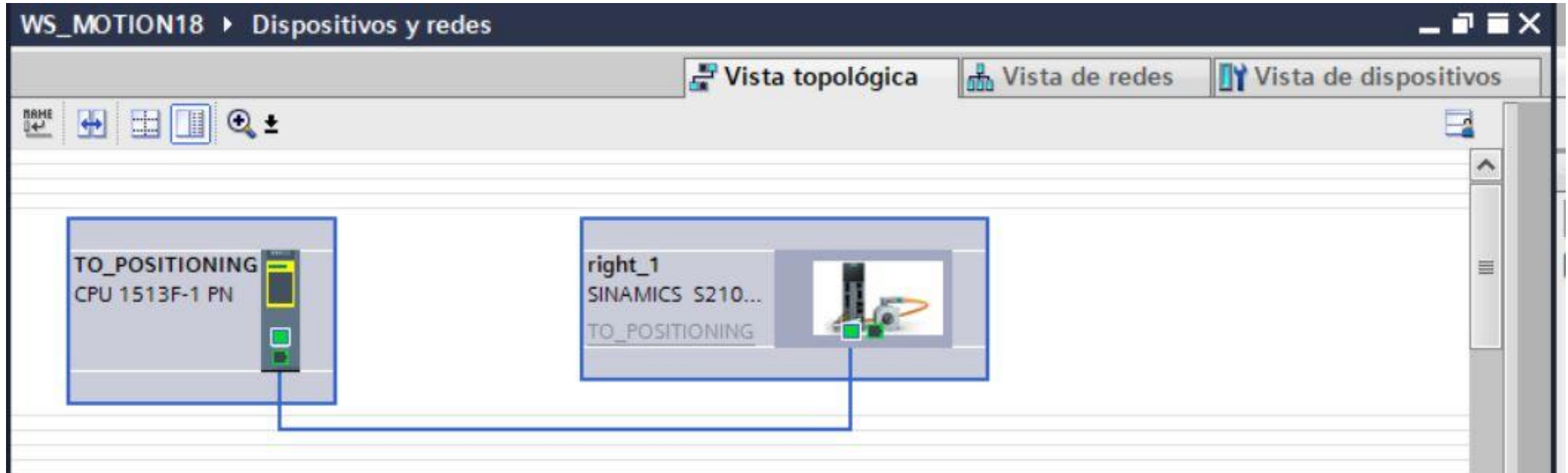
Configuración del sincronismo del OB MC-Servo

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface. On the left, a project tree shows the hierarchy: WS_MOTION18 > TO_POSITIONING [CPU ...] > Bloques de programa > MC-Servo [OB91]. The main window is titled 'MC-Servo [OB91]' and has two tabs: 'General' and 'Textos'. The 'General' tab is active, showing a list of configuration options on the left: General, Información, Sellos de tiempo, Compilación, Protección, Atributos, and 'Tiempo de ciclo' (highlighted). The 'Tiempo de ciclo' section contains the following settings:

- Cíclico
- Sincronismo con el bus
- Periferia descentralizada: PROFINET IO-System (100)
- Ciclo de envío (ms): 2
- Factor: 1
- Ciclo de aplicación (ms): 2


Objeto tecnológico: S7-1500 + SINAMICS S210

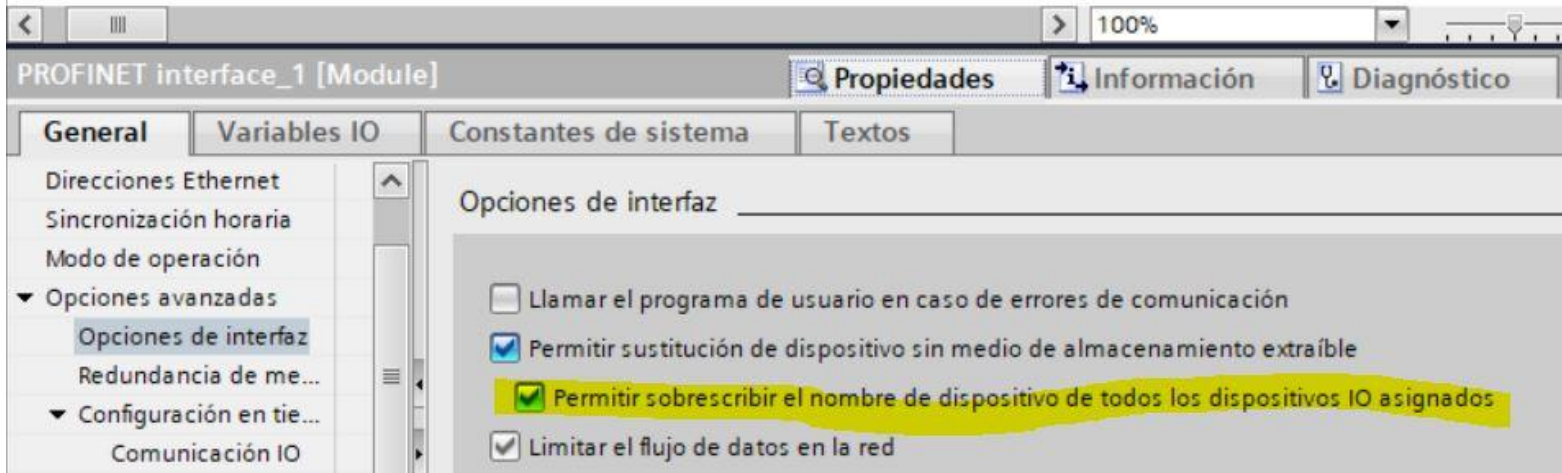
Configuración de la topología, obligatorio para PN IRT



Objeto tecnológico: S7-1500 + SINAMICS S210

Permitir sobrescribir el nombre de los dispositivos IO

0	1	2	3	4	5	6	...14	...22	...31
									
							7	15	23
							-	-	-
							14	22	31



PROFINET interface_1 [Module] Propiedades Información Diagnóstico

General Variables IO Constantes de sistema Textos

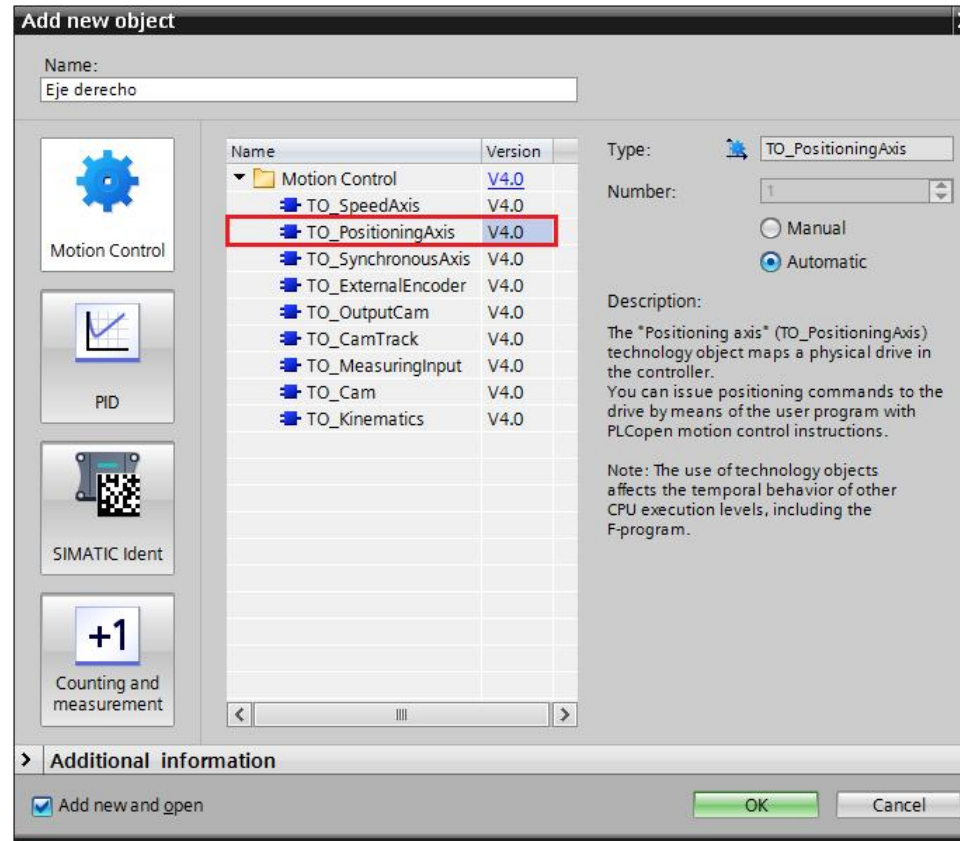
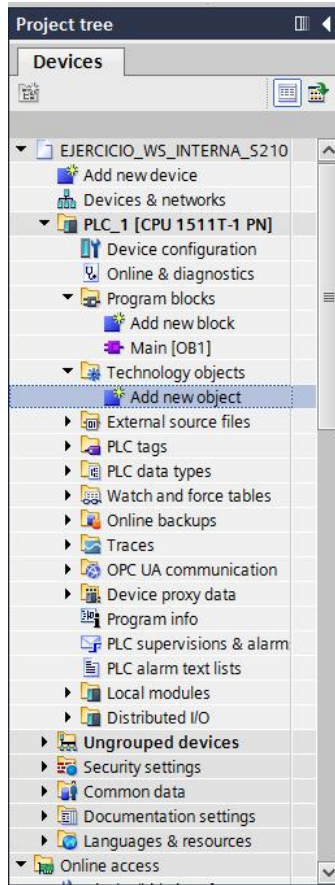
Direcciones Ethernet
Sincronización horaria
Modo de operación
▼ Opciones avanzadas
 Opciones de interfaz
 Redundancia de me...
 ▼ Configuración en tie...
 Comunicación IO

Opciones de interfaz _____

- Llamar el programa de usuario en caso de errores de comunicación
- Permitir sustitución de dispositivo sin medio de almacenamiento extraíble
- Permitir sobrescribir el nombre de dispositivo de todos los dispositivos IO asignados**
- Limitar el flujo de datos en la red

Posicionamiento con el S7-1500 + SINAMICS S210

Insertar un Objeto Tecnológico de Posicionamiento



Posicionamiento con el S7-1500 + SINAMICS S210

Configuración del Objeto Tecnológico 1

The screenshot displays the SIMATIC Manager software interface for configuring a drive object. The window title is "EJERCICIO_WS_INTERNA_S210 > PLC_1 [CPU 1511T-1 PN] > Technology objects > Eje derecho [DB1]". The interface is split into several sections:

- Navigation Tree (Left):** Shows a hierarchy of configuration options: "Basic parameters" (checked), "Hardware interface" (expanded), "Drive" (checked), "Encoder" (unchecked), "Data exchange with the drive" (unchecked), "Data exchange with encoder" (unchecked), and "Extended parameters" (checked).
- Diagram (Center):** A schematic showing a "PLC" connected to a "Drive" via "Data exchange" (green arrow). The "Drive" is connected to an "Encoder" and a "Motor" via "Power" (black arrow). "Encoder data" (black arrow) is also shown between the Drive and Encoder.
- Configuration Fields (Below Diagram):**
 - Drive type: PROFIdrive
 - Data connection: Drive
 - Drive: [Dropdown menu]
- Device Configuration Table (Bottom Right):** A table listing the configured device.

Name	Device type
Drive_1	SIEMENS tel.
- Bottom Bar:** Includes a "Show all modules" checkbox and a green checkmark button.

Posicionamiento con el S7-1500 + SINAMICS S210

Configuración del Objeto Tecnológico 2

The screenshot displays the SIMATIC Manager software interface for configuring a drive system. The title bar shows the project path: "EJERCICIO_WS_INTERNA_S210 > PLC_1 [CPU 1511T-1 PN] > Technology objects > Eje derecho [DB1]". The interface is split into three main areas:

- Navigation Tree (Left):** Shows a hierarchy of configuration options: "Basic parameters", "Hardware interface", "Drive", "Encoder", "Data exchange with the drive", "Data exchange with encoder", and "Extended parameters". Each item has a green checkmark, indicating it is selected or configured.
- Diagram (Center):** A schematic diagram showing the connection between a PLC, a Drive, an Encoder, and a Motor. The PLC is connected to the Drive via "Data exchange" (green arrows). The Drive is connected to the Encoder and Motor via "Power" (black arrows). The Encoder is connected to the Motor via "Encoder data" (black arrows).
- Configuration Panels (Bottom):**
 - Encoder on startup:** A dropdown menu set to "Encoder 1".
 - Encoder 1:** A panel with the following settings:
 - Use encoder
 - Data connection: Encoder
 - Encoder: S210PN_RIGHT.Drive_1_Encod...
 - Encoder type: Absolute
 - Device configuration icon
 - Encoder 2:** A panel with the following settings:
 - Use encoder
 - Data connection: Encoder
 - Encoder: <Select encoder>
 - Encoder type: Incremental
 - Device configuration icon

Posicionamiento con el S7-1500 + SINAMICS S210

Configuración del Objeto Tecnológico 3

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for configuring a drive. The title bar indicates the project is 'EJERCICIO_WS_INTERNA_S210' and the object is 'Eje derecho [DB1]'. The left sidebar shows a tree view with 'Data exchange with the drive' selected. The main area contains a diagram of a PLC connected to a Drive, which is connected to an Encoder and a Motor. Below the diagram, the 'Drive data' section is visible, showing 'Drive telegram' set to 'Telegram 105'. There are two checkboxes: 'Automatically apply drive values during configuration (offline)' (unchecked) and 'Automatically apply drive values at runtime (online)' (checked). The 'Additional data' section includes a 'Torque data' checkbox (unchecked) and a 'Data connection' dropdown set to 'Additional telegram'.

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for configuring an encoder. The title bar is the same as the previous screenshot. The left sidebar shows 'Data exchange with encoder' selected. The main area contains the same diagram as the previous screenshot. Below the diagram, the 'Settings for Encoder 1' section is visible. It shows 'Encoder telegram' set to 'Telegram 105'. There are two checkboxes: 'Automatic data exchange for encoder values (offline)' (unchecked) and 'Automatic data exchange for encoder values (online)' (checked).

Posicionamiento con el S7-1500 + SINAMICS S210

Configuración del Objeto Tecnológico 4

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring a position control loop. The window title is "EJERCICIO_WS_INTERNA_S210 > PLC_1 [CPU 1511T-1 PN] > Technology objects > Eje derecho [DB1]". The interface is split into a left-hand navigation tree and a main configuration area.

Navigation Tree (Left):

- Basic parameters
- Hardware interface
 - Drive
 - Encoder
 - Data exchange with the drive
 - Data exchange with encoder
- Extended parameters
 - Mechanics
 - Dynamic default values
 - Emergency stop
 - Limits
 - Homing
 - Position monitoring
 - Control loop** (highlighted)
 - Actual value extrapolation

Main Configuration Area (Right):

The main area is titled "Control loop" and "Position control". It features a block diagram of the control loop:

- Controller:** Contains "Setpoint generation" and "Precontrol" blocks.
- Drive:** Contains a "Gain" block and a feedback loop.
- Interconnections:** "Setpoint generation" outputs "Speed setpoint" to "Precontrol" and "Position setpoint" to a "Balancing filter". The output of "Precontrol" and the output of "Balancing filter" are summed at a junction (+). The output of this junction goes to the "Gain" block. The output of the "Gain" block is summed with the feedback signal from the "Drive" at another junction (+). The final output goes to the "Drive".

Parameter Fields:

- Precontrol: 0.0 %
- Speed control loop substitute time: 0.0 s
- Gain (Kv factor): 10.0 1/s

Dynamic Servo Control (DSC) Section:

Dynamic servo control is only possible with drive telegram 5, 6, 105 or 106.

- Position control in the drive (DSC enabled)
- Position control in the PLC

Information Pop-up:

A yellow information pop-up is visible over the "Precontrol" field, stating: "Range of values: [0.0 to 150.0]."

Posicionamiento con el S7-1500 + SINAMICS S210

Configuración del Objeto Tecnológico 5

Extended download to device

Configured access nodes of "PLC_1"

Device	Device type	Slot	Interface type	Address	Subnet
PLC_1	CPU 1511T-1 PN	1 X1	PN/IE	192.168.0.1	PN/IE_1

Type of the PG/PC interface: PN/IE

PG/PC interface: Conexión de red Intel(R) PRO/1000 MT

Connection to interface/subnet: Direct at slot "1 X1"

151 gateway:

Select target device: Show all compatible devices

Device	Device type	Interface type	Address	Target device
CPUcommon	CPU 1511T-1 PN	PN/IE	192.168.0.1	CPUcommon
---	---	PN/IE	---	---

Flash LED

Online status information:

- Found accessible device s210pn_right
- Scan completed. 1 compatible devices of 5 accessible devices found.
- Scan and information retrieval completed.
- Retrieving device information...

Display only error messages

Load Cancel

EJERCICIO_WS_INTERNA_S210 > PLC_1 [CPU 1511T-1 PN] > Technology objects > Eje derecho [DB1]

Axis control panel

Tuning

Master control: Axis: Enable Disable Operating mode:

Control

Distance: mm Acceleration: mm/s²

Velocity: mm/s Deceleration: mm/s²

Jerk: mm/s³

Axis status

Drive ready Enabled Error Homed [More](#)

Active errors:

Alarm display

Current values

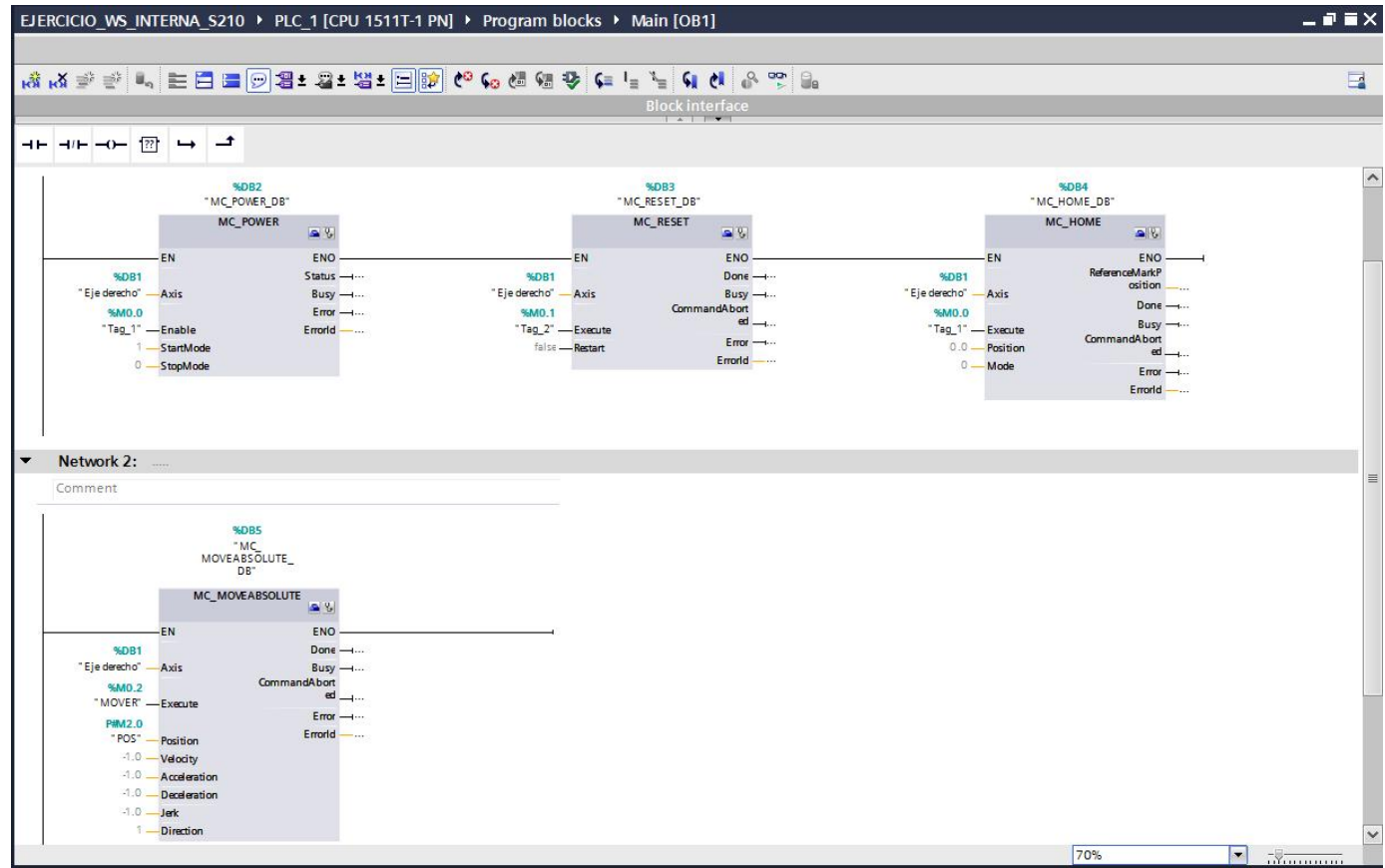
Position: mm

Velocity: mm/s

Posicionamiento con el S7-1500 + SINAMICS S210

Configuración de la programación mediante los bloques PLCopen

Name	Description	Version
Counting and measurement		V3.2
PID Control		
Motion Control		V4.0
MC_Power	Enable, disable technol..	V4.0
MC_Reset	Acknowledge alarms, r...	V4.0
MC_Home	Home technology obje...	V4.0
MC_Halt	Pause axis	V4.0
MC_MoveAbsolute	Position axis absolutely	V4.0
MC_MoveRelative	Position axis relatively	V4.0
MC_MoveVelocity	Move axis with velocity..	V4.0
MC_MoveJog	Move axis in jog mode	V4.0
MC_MoveSuperimposed	Position axes overlappi..	V4.0
MC_SetSensor	Switch alternative enco..	V4.0
Measuring input, output...		
Synchronous motion		
Cam		
MotionIn		
Torque data		
Motion (kinematics)		
Zones		
Tools		
Coordinate systems		
Time-based IO		V1.3

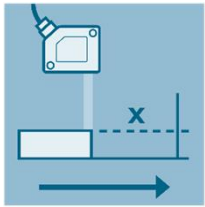


Contenido

- 1** Motion Control - Introducción
- 2** Componentes básicos de Motion
- 3** Solución completa
- 4** Objetos tecnológicos
 - 4.1** Objeto tecnológico de velocidad
 - 4.2** Objeto tecnológico de posición
 - 4.3** Objeto tecnológico Measuring Input
 - 4.4** Objeto tecnológico Output Cam
 - 4.5** Objeto tecnológico de Sincronización y GearIn
- 5** Diagnóstico y Trace
- 6** Safety Integrated
- 7** Ofertas de la campaña

Measuring input

Principio del objeto tecnológico



Objeto tecnológico measuring input

- Registra posiciones actuales rápidamente, de forma precisa
- Interconectado con la posición de un eje o un encoder externo
- Medida simple
- Medidas cíclicas (hasta 2 valores medidos por ciclo de proceso)
- Medida dentro de rango de medición

SIEMENS

Ingenuity for life

S7-1500



S7-1500T



Cuál es la posición exacta del objeto en el camino de rodillos?



Positioning and timing data

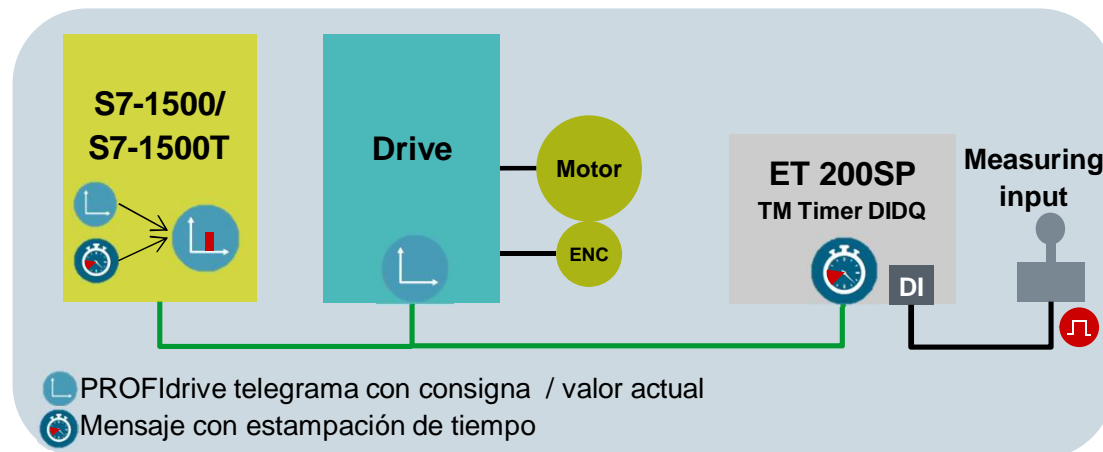


Measuring input

Conexión de measuring input

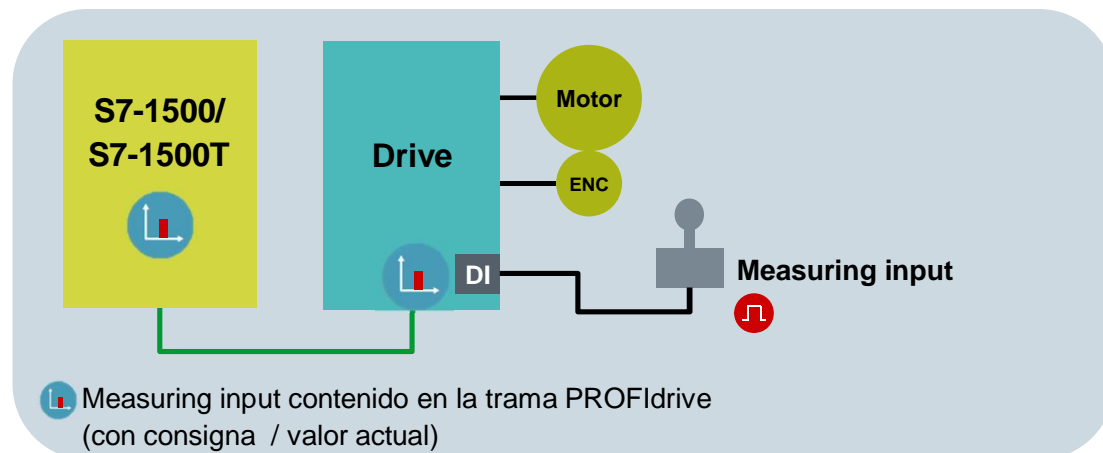
Measuring input con TM timer DIDQ

- Measuring input desacoplado del drive
- Varios measuring inputs para un eje
- Measuring inputs para eje virtual posible
- TO calcula el valor de posición exacta del eje / encoder externo a partir de la estampación de tiempo



Measuring input en el drive (usando PROFIdrive)

- Measuring input se procesa en el drive
- Max. 2 measuring inputs por drive
- Incremento de la posición exacta del eje / external encoder se hace en el drive



Ejercicio 4



Measuring Input S7-1500 + SINAMICS S210

Usar la tarjeta Time Based IO para detección rápida de entrada.

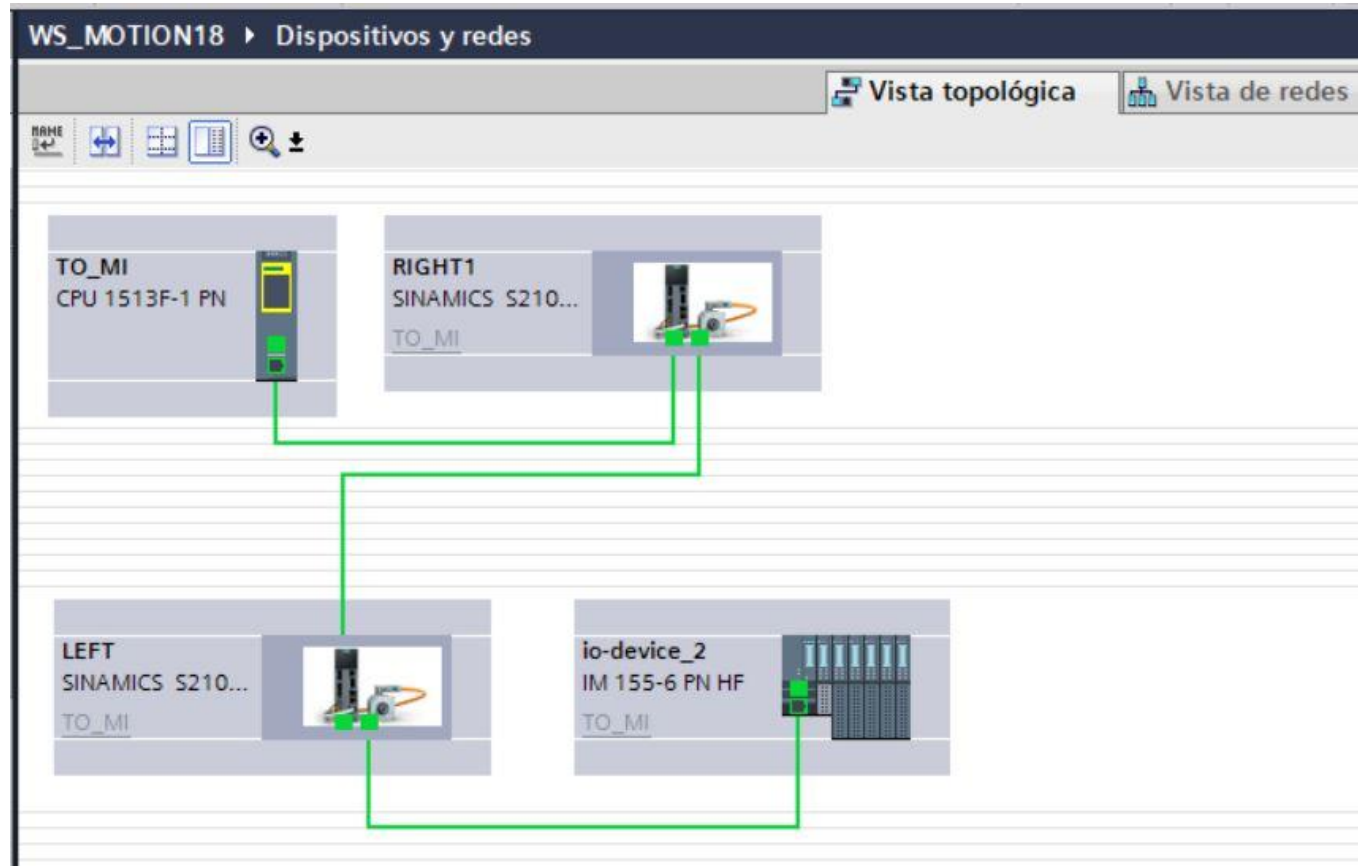
Usar el interruptor S15 de la maleta cableado a la entrada digital DI2 de la tarjeta Time Based IO.

Comprobar la posición calculada con el bloque MC_Measuring_input



Measuring input

Configuramos la topología total



Measuring input

Habilitamos modo isócrono en la ET200SP para la tarjeta TM TIMER

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for configuring an ET200SP module. The top part displays a rack diagram with slots 0-7 and 8-15. The bottom part shows the 'Propiedades' (Properties) dialog for 'io-device_2 [IM 155-6 PN HF]'. The 'Modo isócrono' (Isochronous mode) section is expanded, showing the following settings:

- Modo isócrono
- Tiempo de ciclo de emisión: 2.000
- Ciclo de aplicación: 2.000
- Valores Tí/To: Automático mínimo
- Tiempo Tí (lectura de valores de proceso): 0.17375 ms
- Intervalos: 0,000125
- Tiempo To (escritura de valores de proceso): 0.206 ms
- Intervalos: 0,000125

The 'Vista detallada' (Detailed view) table at the bottom shows the configuration for the TM Timer module:

Nombre	Slot/s...	Modo...
DI 16x24VDC 5T_1/...	1/1	<input type="checkbox"/>
DQ 16x24VDC/0.5...	2/1	<input type="checkbox"/>
TM Timer DIDQ 10x...	3/1	<input checked="" type="checkbox"/>
AJ 2xU ST_1/AJ 2xU...	4/1	<input type="checkbox"/>
Módulo servidor_1/...	5/1	<input type="checkbox"/>

Measuring input

Configuramos la DI2 sin retardo a la entrada

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring an IO device. The top window shows a rack configuration for 'io-device_2 [IM 155-6 PN HF]' with a table of modules and their addresses:

Slot	Module	Address
0	io-device_2	
1	DI 16x24V	8
2	DQ 16x24V	16
3	PN Counter	24
4	AI 2x12.5V	32
5	Módulo ps	40
6		48
7		56
8		64

The bottom window shows the 'Propiedades' (Properties) dialog for 'TM Timer DIDQ 10x24V_1 [TM Timer DIDQ 10x24V]'. The 'DQ2/DI2/DI3' configuration is shown with the following settings:

- Configuración grupo DQ/DI: Utilizar entrada/salida individualmente
- Salida digital (DQ2):
 - Modo de operación: Timer-DQ
 - Valor sustitutivo: 0
 - Salida High-Speed (0.1 A)
 - Invertir
- Entrada digital (DI2):
 - Modo de operación: Timer-DI
 - Retardo a la entrada: Ninguna
 - Invertir

Measuring input

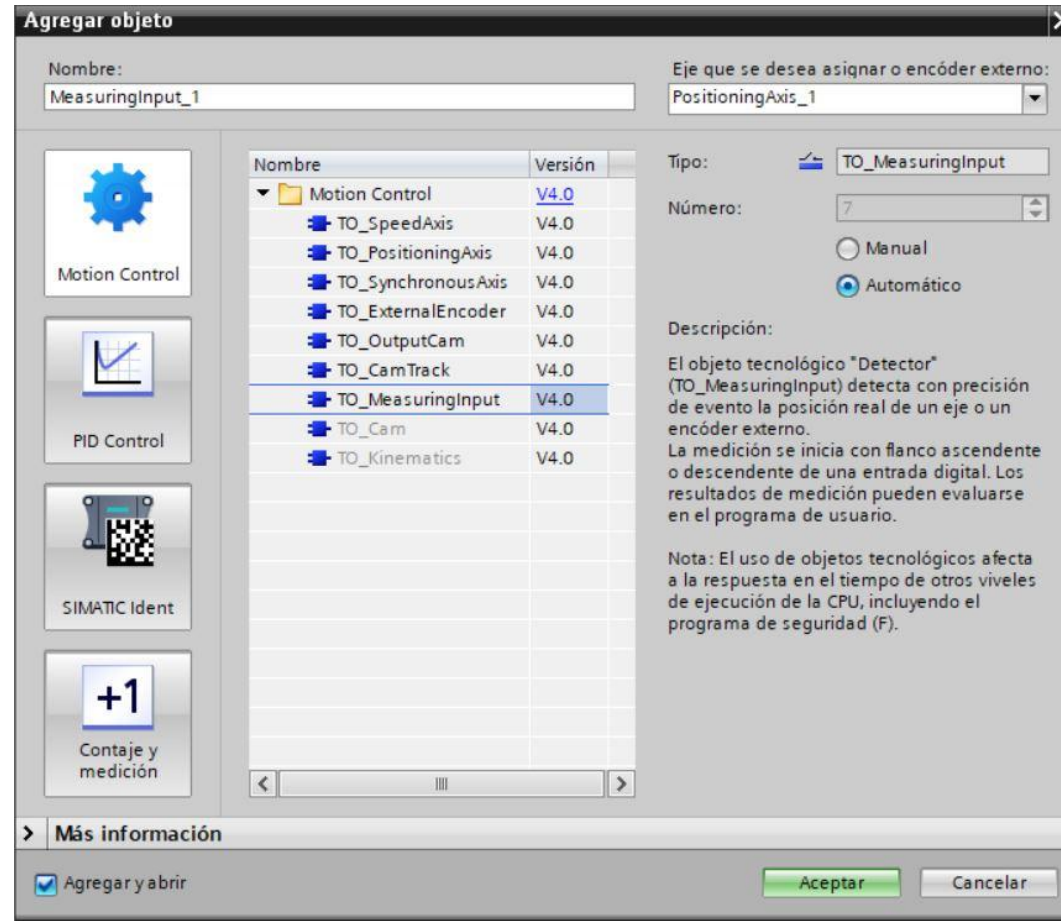
Definimos en IRT todos los equipos

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for a project named 'WS_MOTION18'. The main window shows a network topology with four devices connected to a central bus labeled 'PN/IE_3'. The devices are: 'TO_MI CPU 1513F-1 PN', 'RIGHT1 SINAMICS S210...', 'LEFT SINAMICS S210...', and 'io-device_2 IM 155-6 PN HF'. Below the topology, the 'PN/IE_3 [Industrial Ethernet]' configuration window is open, showing the 'Dispositivos IO' table.

Nombre d...	Clase R	Función de sincroniz...	Nivel de redundanci	Grupo DF
to_mi	RT...	Maestro Sync		
io-device_2	IRT	Esclavo Sync	Sin redundancia	
left	IRT	Esclavo Sync	Sin redundancia	
right1	IRT	Esclavo Sync	Sin redundancia	

Measuring input

Agregamos el objeto tecnológico



Measuring input

Definimos la interfaz de Hardware del objeto tecnológico

The screenshot shows the Siemens TIA Portal software interface. The breadcrumb navigation at the top reads: WS_MOTION18 > TO_MI [CPU 1513F-1 PN] > Objetos tecnológicos > PositioningAxis_1 [DB2] > Detector > MeasuringInput_1 [DB7]. On the left, a tree view shows three categories: 'Parámetros básicos', 'Interfaz de hardware' (which is selected and has three green checkmarks to its right), and 'Parámetros avanzados'. The main area is titled 'Interfaz de hardware' and contains the 'Entrada de detector' section. Under 'Tipo de detector', three radio buttons are visible: 'Medición a través de TM Timer DIDQ' (selected), 'Medición a través de entrada de detector en SINAMICS', and 'Medición mediante telegrama PROFIdrive (accionamiento o encóder externo)'. Under 'Conexión de hardware', there are two input fields: 'Entrada de medición:' with the value 'io-device_2.TM Timer DIDQ 10x...' and 'Tiempo de corrección para la señal de medición:' with the value '0.0 ms'. Below these fields is an information icon (i) followed by a text block: 'En el tiempo de corrección pueden corregirse los retardos - que se producen directamente en el detector, p. ej., los tiempos de movimiento mecánico del detector o de generación de la señal de medida antes de la entrada en el módulo de medición - tiempos de conmutación en el sistema de medición, p. ej., tiempos de filtra...'

Measuring input

Definimos la interfaz de Hardware del objeto tecnológico

The screenshot displays the Siemens TIA Portal software interface. The breadcrumb navigation at the top reads: WS_MOTION18 > TO_MI [CPU 1513F-1 PN] > Objetos tecnológicos > PositioningAxis_1 [DB2] > Detector > MeasuringInput_1 [DB7]. On the left, a tree view shows three categories: 'Parámetros básicos', 'Interfaz de hardware' (highlighted), and 'Parámetros avanzados', each with a green checkmark icon. The main area is titled 'Interfaz de hardware' and contains the 'Entrada de detector' section. Under 'Tipo de detector', three radio buttons are visible: 'Medición a través de TM Timer DIDQ' (selected), 'Medición a través de entrada de detector en SINAMICS', and 'Medición mediante telegrama PROFIdrive (accionamiento o encóder externo)'. The 'Conexión de hardware' section includes a text field for 'Entrada de medición:' containing 'io-device_2.TM Timer DIDQ 10x...' and a numeric field for 'Tiempo de corrección para la señal de medición:' set to '0.0' with 'ms' as the unit. An information icon (i) is followed by a text block: 'En el tiempo de corrección pueden corregirse los retardos - que se producen directamente en el detector, p. ej., los tiempos de movimiento mecánico del detector o de generación de la señal de medida antes de la entrada en el módulo de medición - tiempos de conmutación en el sistema de medición, p. ej., tiempos de filtra...'

Measuring input

Programamos el bloque y comprobamos la detección de posición

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring a measuring input block. The main window shows the 'MC_MEASURINGINPUT' block with the following parameters:

- EN: Connected to %DB8 *MC_MEASURINGINPUT_DB*
- MeasuringInput: Connected to %DB7 *MeasuringInput_1*
- Execute: Connected to %MO.5 *habilitar MI*
- Mode: 0
- MeasuringRange: TRUE
- StartPosition: 1000.0
- EndPosition: 100000.0
- MeasuredValue 1: 12054.817
- MeasuredValue 2: P#M18.0 *POSICIÓN EXACTA*

The 'Done' output is TRUE (#measuring_input_done) and the 'Busy' output is FALSE (#measuring_input_busy). The 'ErrorId' output is 12054.817.

The diagnostic window, titled 'Bits de estado y de error', shows the following status:

Estado detector	Error
<input type="checkbox"/> Activo	<input type="checkbox"/> Sistema
<input type="checkbox"/> Esperar evento de medición	<input type="checkbox"/> Configuración
<input checked="" type="checkbox"/> Valor de medida disponible	<input type="checkbox"/> Programa de usuario
<input type="checkbox"/> Error	<input type="checkbox"/> Orden rechazada
<input type="checkbox"/> Reinicio activo	<input type="checkbox"/> Periferia
<input checked="" type="checkbox"/> Detector listo	
<input type="checkbox"/> Reinicio necesario	

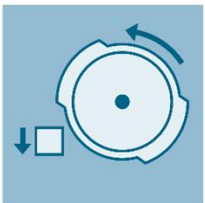
A 'Visor de avisos' (Warning Viewer) icon is visible at the bottom of the diagnostic window.

Contenido

- 1** Motion Control - Introducción
- 2** Componentes básicos de Motion
- 3** Solución completa
- 4** Objetos tecnológicos
 - 4.1** Objeto tecnológico de velocidad
 - 4.2** Objeto tecnológico de posición
 - 4.3** Objeto tecnológico Measuring Input
 - 4.4** Objeto tecnológico Output Cam
 - 4.5** Objeto tecnológico de Sincronización y GearIn
- 5** Diagnóstico y Trace
- 6** Safety Integrated
- 7** Ofertas de la campaña

Cam

Principio del objeto tecnológico



Objeto tecnológico output cam

- Genera pulsos en la salida digital dependiendo de la posición del eje o encoder externo
- Interconectado con la consigna o posición actual del eje o encoder externo
- Cams basadas en posición y en tiempo
- Salida via estandar I/O o TM Timer DI/DQ para cams de alta precisión

SIEMENS

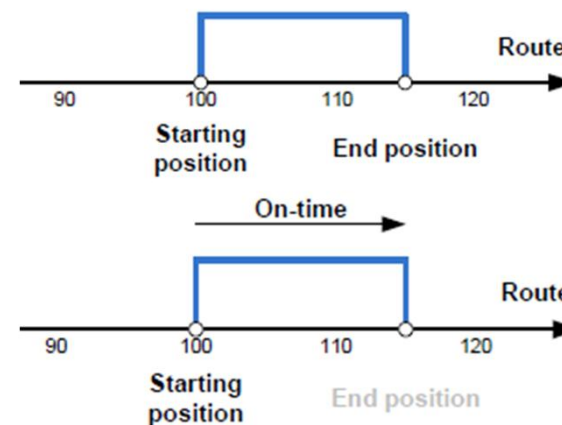
S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life



Ejercicio 5



Output Cam S7-1500 + SINAMICS S210

- Generar un Output Cam vinculado a objeto tecnológico de posición
- Usar la salida digital 2 del modulo Time Based IO de la ET200SP
- La Output Cam se debe activar entre las posiciones 1000 y 2000mm



Output Cam

Parametrizamos la salida digital a utilizar

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface. The top window shows a rack configuration for 'io-device_2 [IM 155-6 PN HF]' with slots 0-7 and 15-65. The bottom window shows the 'Propiedades' (Properties) dialog for 'TM Timer DIDQ 10x24V_1 [TM Timer DIDQ 10x24V]'. The 'DQ2/DI2/DI3' section is expanded, showing the following settings:

- Configuración grupo DQ/DI: Utilizar entrada/salida individualmente
- Salida digital (DQ2)
 - Modo de operación: Timer-DQ
 - Valor sustitutivo: 0
 - Salida High-Speed (0.1 A)
 - Invertir
- Entrada digital (DI2)

Cam

Agregamos el objeto tecnológico

SIEMENS

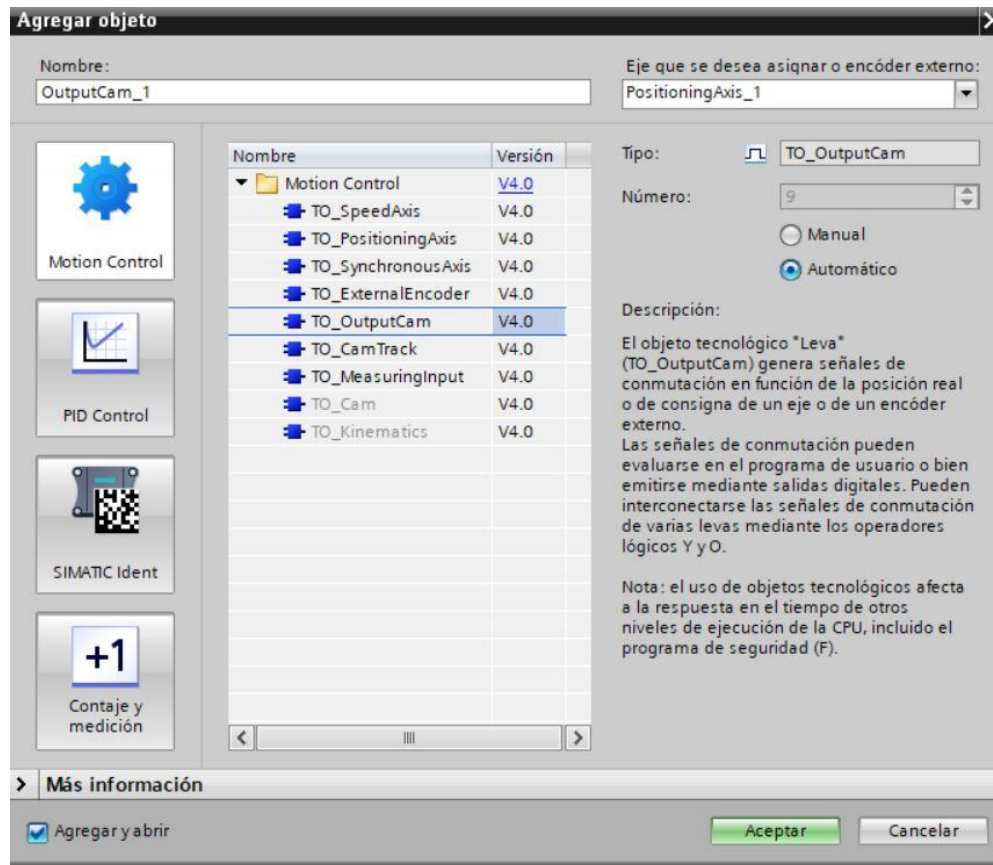
S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life



Cam

Leva de carrera

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

WS_MOTION18 > TO_MI_CAM [CPU 1513F-1 PN] > Objetos tecnológicos > PositioningAxis_1 [DB2] > Levas > OutputCam_1 [DB9]

Vista de funciones Vista c

Parámetros básicos

Nombre:

Eje asignado o encóder externo:

PLC

Programa de usuario → Objeto tecnológico Eje → Objeto tecnológico Leva

Tipo de leva

Leva de carrera

Leva de tiempo

Referencia de la leva

Consigna de posición

Posición real

Unidades de medida

Unidad de medida posición:

Area de conexión

Posición inicial Posición final

i La unidad de medida viene determinada por la unidad de medida del eje asignado o por el encóder externo asignado.

Cam

Parametrizar el Hardware de la leva

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring the hardware of a cam output. The breadcrumb path at the top is: WS_MOTION18 > TO_MI_CAM [CPU 1513F-1 PN] > Objetos tecnológicos > PositioningAxis_1 [DB2] > Levas > OutputCam_1 [DB9]. The left sidebar shows a tree view with 'Interfaz de hardware' selected under 'Parámetros básicos'. The main area is titled 'Interfaz de hardware' and contains the following settings:

- Salida de leva**
 - Activar salida
 - Salida a través de TM Timer DIDQ
 - Salida a través de módulo de salidas digitales
- Salida: io-device_2.TM Timer DIDQ 10x...
- Combinación lógica de la señal de la leva en la salida: 0 lógica
- Leva en la salida seleccionada: OutputCam_1

A logic diagram shows a box labeled 'OutputCam_1' with a '>= 1' condition, connected to a line.

Cam

Programar MC_OUTPUTCAM y testear

S7-1500

S7-1500T

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring and testing an MC_OUTPUTCAM module. The main window is titled "MOTION18WS_MOTION18" and shows the project structure: "WS_MOTION18" > "TO_M_CAM [CPU 1513F-1 PN]" > "Objetos tecnológicos" > "PositioningAxis_1 [DB2]".

Panel de mando del eje (Axis Control Panel):

- Control maestro:** Activar (checked), Desactivar
- Eje:** Habilitar (checked), Bloquear
- Modo de operación:** Consigna de velocidad de giro
- Controlar:** Consigna de velocidad (mm/s), Aceleración (mm/s²), Deceleración (mm/s²), Tirón (mm/s⁴). Buttons: Atrás, Adelante, Parada.
- Estado eje:** Accionamiento listo (checked), Error (unchecked), Habilitado (checked), Referenciado (checked), Más.
- Valores actuales:** Posición: 1743.724 mm, Velocidad: 199.9640464 mm/s.
- Error pendiente:** 0
- Confirmar** button.

OutputCam_1 [DB9] Configuration:

- EN:** TRUE (%M0.7) - LEVA ACTIVA
- ENO:** TRUE (%M0.6)
- OutputCam:** TRUE (%M0.6)
- Enable:** TRUE (%M0.6)
- OnPosition:** 1000.0
- OffPosition:** 2000.0
- Duration:** 0.001
- Mode:** 1
- Direction:** 1
- CamOutput:** TRUE (%M0.7)
- Error:** TRUE (%M0.6)
- ErrorId:** TRUE (%M0.6)

Bits de estado y de error (Status and Error Bits):

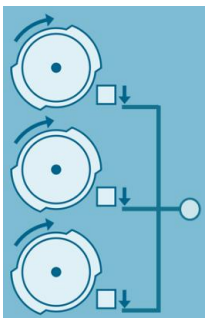
- Estado levas:** Activo (checked), Conmutado, Salida de levas invertida, Error, Reinicio activo, Salida de leva lista, Reinicio necesario.
- Error:** Sistema, Configuración, Programa de usuario, Orden rechazada, Periferia.

de llamada (Call Structure): estructura de llamadas disponible.

Footer: 1" se ha forzado c...

Cam track

Principio del objeto tecnológico



Objeto tecnológico cam track

- Genera una secuencia digital oscilatoria hacia una salida digital dependiendo de la posición del eje o encoder externo
- Interconectada con la consigna o posición actual
- Hasta 32 cams por TO
- Cams basadas en posición y en tiempo
- Salida via estandar I/O o TM Timer DI/DQ para cams de alta precisión
- Ejecución cíclica del cam track

SIEMENS

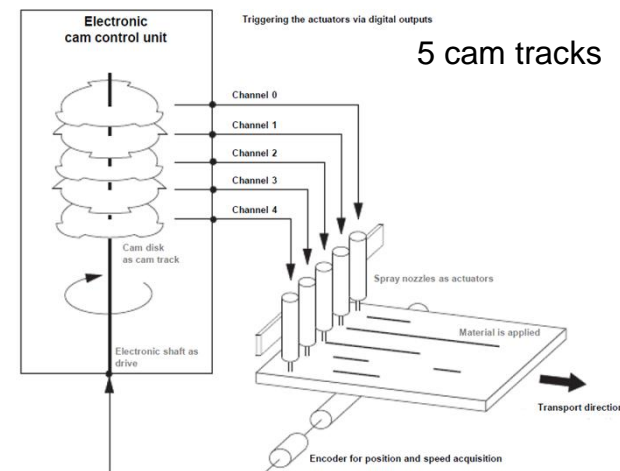
S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life



Alta flexibilidad

→ **Datos del cam track se pueden cambiar en runtime**

Ejercicio 6



Cam Track S7-1500 + SINAMICS S210

Cam Track S7-1500 + SINAMICS S210

- Generar un CAM TRACK vinculado a objeto tecnológico de posición.
- Usar la salida digital 1 del modulo Time Based IO de la ET200SP.
- La leva se debe activar entre las posiciones:
 - 100 y 200mm
 - 400 y 500mm
 - 700 y 800mm



Cam track

Parametrizamos la salida digital a utilizar

S7-1500 ✓

S7-1500T ✓

SIEMENS

Ingenuity for life

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface. At the top, the breadcrumb path is 'WS_MOTION18 > Dispositivos no agrupados > io-device_2 [IM 155-6 PN HF]'. Below this, a rack configuration table is visible, showing slots 0 through 7, with additional slots indicated by ellipses. Slot 0 contains a rack, and slots 1 through 4 contain modules. The table below the rack shows the distribution of digital outputs (DO) and digital inputs (DI) for each slot.

Slot	DO	DI
0	-	-
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
...15	8	15
...23	16	23
...31	24	31
...39	32	39
...47	40	47
...55	48	55
...65	56	65

Below the rack configuration, the 'TM Timer DIDQ 10x24V_1 [TM Timer DIDQ 10x24V]' module is selected. The 'General' tab is active, and the 'DQ1/DI1' parameterization is shown. The configuration is as follows:

- Configuración grupo DQ/DI: Utilizar entrada/salida individualmente
- Salida digital (DQ1)
 - Modo de operación: Timer-DQ
 - Valor sustitutivo: 0
 - Salida High-Speed (0.1 A)
 - Invertir

Cam track

Agregamos el objeto tecnológico

SIEMENS

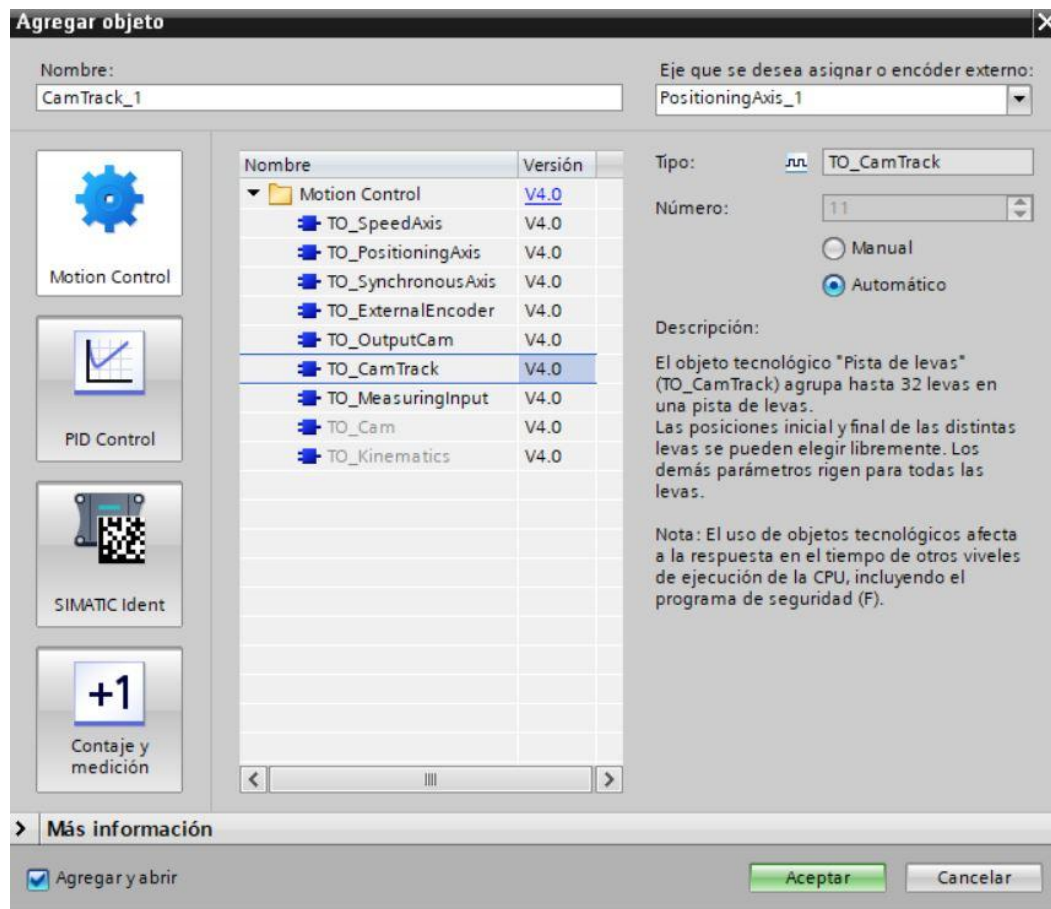
S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life



Cam track

Leva de carrera

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

WS_MOTION18 > TO_MI_CAM [CPU 1513F-1 PN] > Objetos tecnológicos > PositioningAxis_1 [DB2] > Levas > CamTrack_1 [DB11]

Vista de funciones

Parámetros básicos

Nombre: CamTrack_1

Eje asignado o encóder externo: PositioningAxis_1

PLC

Programa de usuario → Objeto tecnológico Eje → Objeto tecnológico Pista de levas

Tipo de leva

Leva de carrera

Leva de tiempo

Referencia de la leva

Consigna de posición

Posición real

Unidades de medida

Unidad de medida posición: mm

Área de conexión

Posición inicial → Posición final

La unidad de medida viene determinada por la unidad de medida del eje asignado o por el encóder externo asignado.

Cam track

Parametrizar el Hardware de la leva

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

WS_MOTION18 ▶ TO_MI_CAM [CPU 1513F-1 PN] ▶ Objetos tecnológicos ▶ PositioningAxis_1 [DB2] ▶ Levas ▶ CamTrack_1 [DB11]

Vista

Parámetros básicos ✓
Interfaz de hardware ✓
▶ Parámetros avanzados ✓

Interfaz de hardware

Salida pista de levas

- Activar salida
- Salida a través de TM Timer DIDQ
- Salida a través de módulo de salidas digitales

Salida: mer DIDQ 10x24V_1.Channel 1

Cam track

Datos de leva

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

WS_MOTION18 ▶ TO_MI_CAM [CPU 1513F-1 PN] ▶ Objetos tecnológicos ▶ PositioningAxis_1 [DB2] ▶ Levas ▶ CamTrack_1 [DB11]

Parámetros básicos

Interfaz de hardware

▼ Parámetros avanzados

 ▼ Datos de pista

 Tiempo de activación

 Histéresis

 Medida de pista

Datos de leva

Datos de leva

Tipo de leva ajustado: Leva de carrera

Levas	Válido	Posición inicial		Posición final		
1	<input checked="" type="checkbox"/>	100.0	mm	200.0	mm	^
2	<input checked="" type="checkbox"/>	400.0	mm	500.0	mm	
3	<input checked="" type="checkbox"/>	700.0	mm	800.0	mm	
4	<input type="checkbox"/>	0.0	mm	0.0	mm	
5	<input type="checkbox"/>	0.0	mm	0.0	mm	≡
6	<input type="checkbox"/>	0.0	mm	0.0	mm	
7	<input type="checkbox"/>	0.0	mm	0.0	mm	
8	<input type="checkbox"/>	0.0	mm	0.0	mm	

Cam track

Programar MC_CAMTRACK y testear

S7-1500

S7-1500T

The screenshot displays the Siemens SIMATIC Manager interface for configuring and testing the MC_CAMTRACK function block. It is divided into three main windows:

- Left Window (Configuration):** Shows the MC_CAMTRACK function block with its inputs and outputs. Inputs include EN (connected to %DB12), Enable (connected to %M1.0), and Mode (set to 0). Outputs include ENO (connected to %M1.1), TrackOutput (connected to *LEVA SALIC), Busy, Error, and ErrorId. A checkbox for InvertOutput is set to FALSE.
- Top-Right Window (Control Panel):** Titled "Panel de mando del eje", it provides real-time control and monitoring. It includes buttons for "Activar" and "Desactivar" (Control maestro), "Habilitar" and "Bloquear" (Eje), and a "Modo de operación" dropdown set to "Consigna de velocidad de giro". It also features input fields for velocity (mm/s), acceleration (mm/s²), deceleration (mm/s²), and jerk (mm/s³), along with "Atrás", "Adelante", and "Parada" buttons.
- Bottom-Right Window (Status and Error):** Titled "Bits de estado y de error", it shows the current status of the cam track. Under "Estado levas", "Activo" and "Conmutado" are checked. Under "Error", "Salida de pista de levas lista" is checked. Other error bits like "Sistema", "Configuración", "Programa de usuario", "Orden rechazada", and "Periferia" are unchecked.

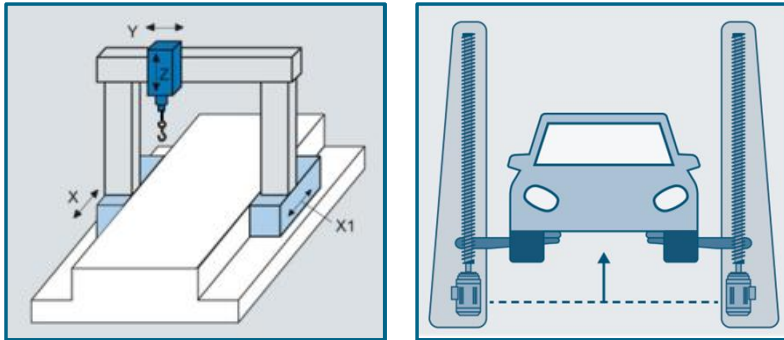
Contenido

- 1** Motion Control - Introducción
- 2** Componentes básicos de Motion
- 3** Solución completa
- 4** Objetos tecnológicos
 - 4.1** Objeto tecnológico de velocidad
 - 4.2** Objeto tecnológico de posición
 - 4.3** Objeto tecnológico Measuring Input
 - 4.4** Objeto tecnológico Output Cam
 - 4.5** Objeto tecnológico de Sincronización y GearIn
- 5** Diagnóstico y Trace
- 6** Safety Integrated
- 7** Ofertas de la campaña

Ejes coordinados

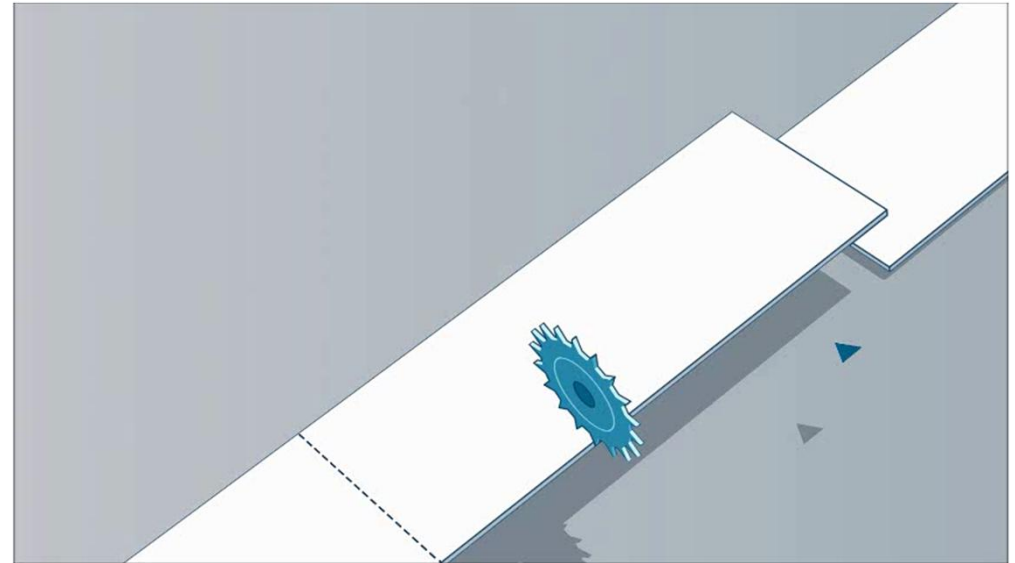
Aplicaciones de sincronismo

Gearing relativo



Sincronización **sin** especificación de la posición de sincronismo

Sincronismo absoluto



Sincronización **con** especificación de la posición de sincronismo

Ejercicio 7



Sincronismo relativo S7-1500 + SINAMICS S210
Configurar el TO síncrono y programar MC_Gearin



Sincronismo

Configuramos el telegrama para el eje síncrono

S7-1500



S7-1500T



The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring a telegram. The main window shows a device rack with the following configuration:

Módulo	Rack	Slot	Dirección de entrada	Dirección de salida	Tiempo
LEFT	0	0			SI...
▶ PNH0	0	0 X150			SI...
▶ DRIVE OBJECT_1	0	1			D...
Punto de acceso a módulo	0	1 1			P...
	0	1 2			
Telegrama SIEMENS 105,...	0	1 3	52...71	54...73	Te...
	0	1 4			
	0	1 5			

The Properties window for the selected telegram (Telegrama SIEMENS 105, PZD-10/10) is open, showing the following configuration:

Direcciones E/S

Direcciones de entrada

Dirección inicial: 52
Dirección final: 71
 Modo isócrono
Bloque de organización: MC-Servo
Memoria imagen de proceso: PIP OB Servo

Direcciones de salida

Dirección inicial: 54
Dirección final: 73
 Modo isócrono
Bloque de organización: MC-Servo
Memoria imagen de proceso: PIP OB Servo

The Hardware Catalog on the right shows the selected telegram: Telegrama SIEMENS 105, PZD-10/10.

Sincronismo

Agregamos el TO

SIEMENS

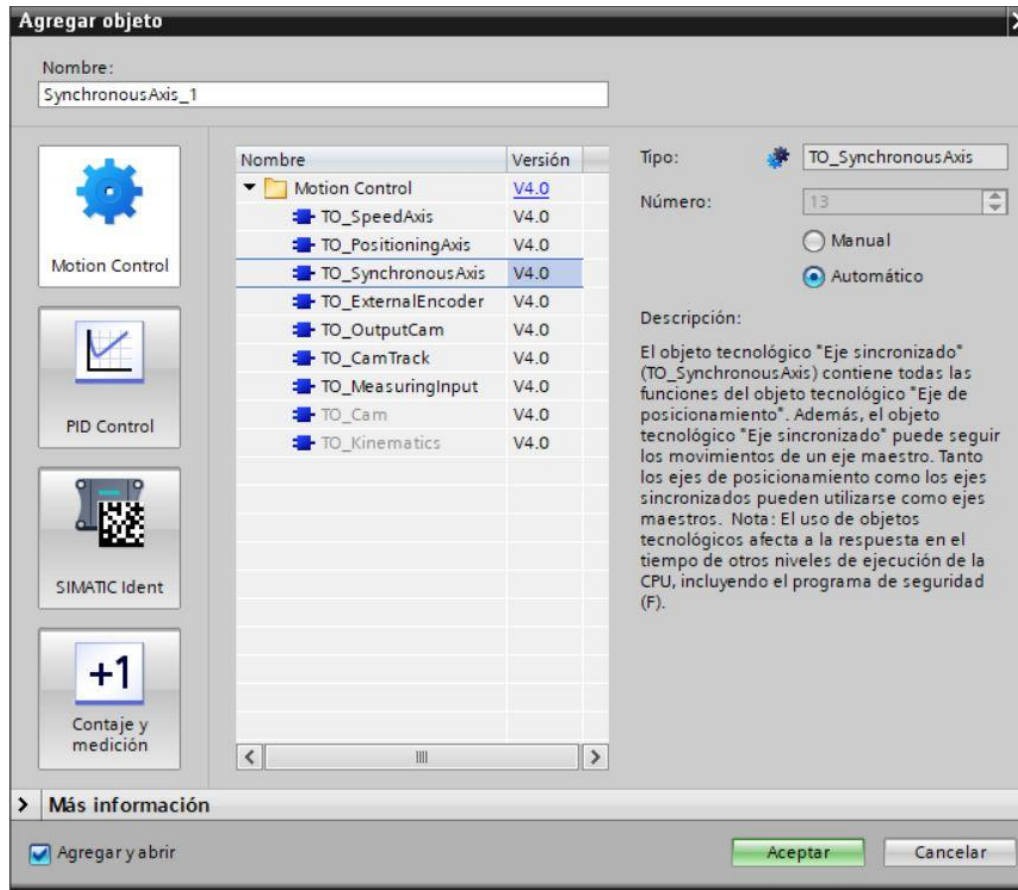
S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life



Sincronismo

Configuramos el TO, accionamiento

SIEMENS

S7-1500

S7-1500T

Ingenuity for life

WS_MOTION18 > TO_MI_CAM_SINC [CPU 1513F-1 PN] > Objetos tecnológicos > SynchronousAxis_1 [DB13]

Vista de funciones

Parámetros básicos
Interfaz de hardware
 Accionamiento
 Encóder
 Intercambio de datos accionamiento
 Intercambio de datos encóder
 Valores maestros interconexiones
 Parámetros avanzados

Accionamiento

Tipo de accionamiento: PROFIdrive
Conexión de datos: Accionamiento
Accionamiento: LEFT.DRIVE OBJECT_1

Sincronismo

Configuramos el TO, encoder

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

WS_MOTION18 ▶ TO_MI_CAM_SINC [CPU 1513F-1 PN] ▶ Objetos tecnológicos ▶ SynchronousAxis_1 [DB13]

Vista de funciones

Parámetros básicos

Interfaz de hardware

- Accionamiento
- Encóder**
- Intercambio de datos accionamiento
- Intercambio de datos encóder
- Valores maestros interconexiones

▶ Parámetros avanzados

Encóder

PLC

Accionamiento

Potencia

Encóder

Motor

Intercambio de datos

Datos del encóder

Conexión de datos: Encóder

Encóder: LEFT.DRIVE OBJECT_1_Encóder...

Tipo de encóder: Absoluto

Configuración del dispositivo

Sincronismo

Configuramos el TO, intercambio de datos

SIEMENS

S7-1500 ✓

S7-1500T ✓

Ingenuity for life

WS_MOTION18 > TO_MI_CAM_SINC [CPU 1513F-1 PN] > Objetos tecnológicos > SynchronousAxis_1 [DB13]

Vista de funciones

- Parámetros básicos ✓
- Interfaz de hardware ✓
 - Accionamiento ✓
 - Encóder ✓
 - Intercambio de datos accionamiento ✓
 - Intercambio de datos encóder ✓
- Valores maestros interconexiones ✓
- Parámetros avanzados ✓

Intercambio de datos accionamiento

Datos del accionamiento

Telegrama del accionamiento: [Configuración del dispositivo](#)

Aplicar automáticamente los valores del accionamiento durante la configuración (offline)

Aplicar automáticamente los valores del accionamiento en tiempo de ejecución (online)

Sincronismo

Configuramos el TO, intercambio de datos encoder

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

WS_MOTION18 > TO_MI_CAM_SINC [CPU 1513F-1 PN] > Objetos tecnológicos > SynchronousAxis_1 [DB13]

Vista de funciones

Intercambio de datos encóder

PLC

Accionamiento

Potencia

Encóder

Motor

Intercambio de datos

Datos del encóder

Telegrama del encóder:

Configuración del dispositivo

Intercambio de datos automático de valores del encóder (offline)

Intercambio de datos automático de valores del encóder (online)

Sincronismo

Configuramos el TO, asociamos el eje maestro

SIEMENS

S7-1500 ✓

S7-1500T ✓

Ingenuity for life

WS_MOTION18 ▶ TO_MI_CAM_SINC [CPU 1513F-1 PN] ▶ Objetos tecnológicos ▶ SynchronousAxis_1 [DB13]

Vista de funciones

Parámetros básicos ✓
▼ Interfaz de hardware ✓
 Accionamiento ✓
 Encóder ✓
 Intercambio de datos accionamiento ✓
 Intercambio de datos encóder ✓
 Valores maestros interconexiones ✓
▶ Parámetros avanzados ✓

Valores maestros interconexiones

Valores maestros posibles	Tipo de acoplamiento
PositioningAxis_1	Consigna
<agregar>	Consigna

Sincronismo

Configuramos el TO, control DSC

S7-1500

S7-1500T

WS_MOTION18 > TO_MI_CAM_SINC [CPU 1513F-1 PN] > Objetos tecnológicos > SynchronousAxis_1 [DB13]

Vista de funciones

- Parámetros básicos
- Interfaz de hardware
 - Accionamiento
 - Encóder
 - Intercambio de datos accionamiento
 - Intercambio de datos encóder
- Valores maestros interconexiones
- Parámetros avanzados
 - Mecánica
 - Preajuste de dinámica
 - Parada de emergencia
 - Límites
 - Referenciado
 - Vigilancia de posición
 - Vigilancia de posicionamiento
 - Error de seguimiento
 - Señal de velocidad cero
 - Lazo de regulación

Lazo de regulación

Regulación de posición

Precontrol: %

Tiempo sustitutivo del lazo de regulación de velocidad de giro: s

Ganancia (factor Kv): 1/s

Dynamic Servo Control (DSC)

Dynamic Servo Control solo es posible con telegrama de accionamiento 5, 6, 105 o 106

Regulación de pos. en el accionamiento (DSC activado)

Regulación de posición en el PLC

Sincronismo

Programamos MC_GEARIN

SIEMENS

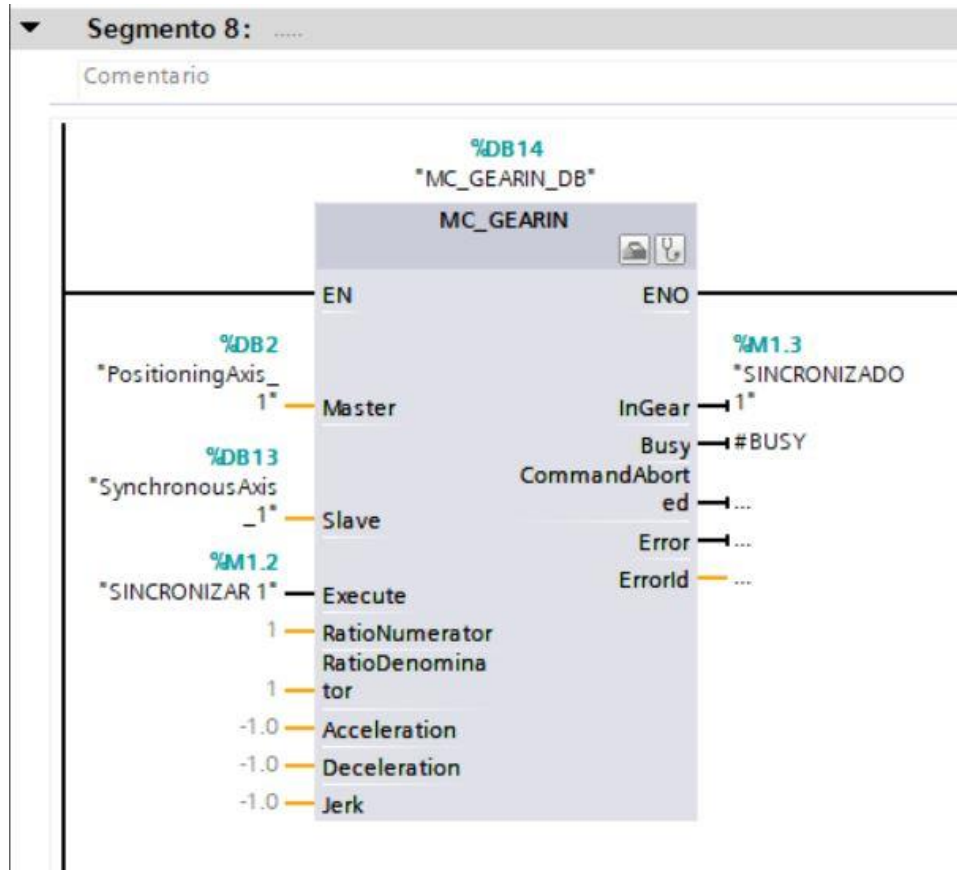
S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life



Sincronismo

Programamos habilitación y reset del eje síncrono

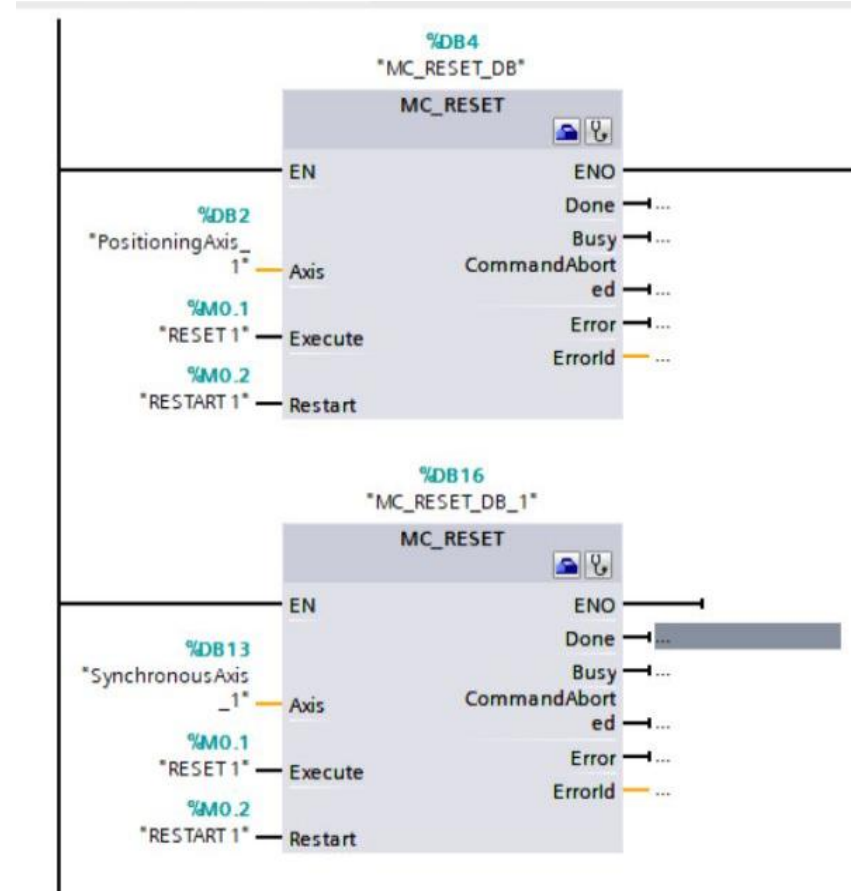
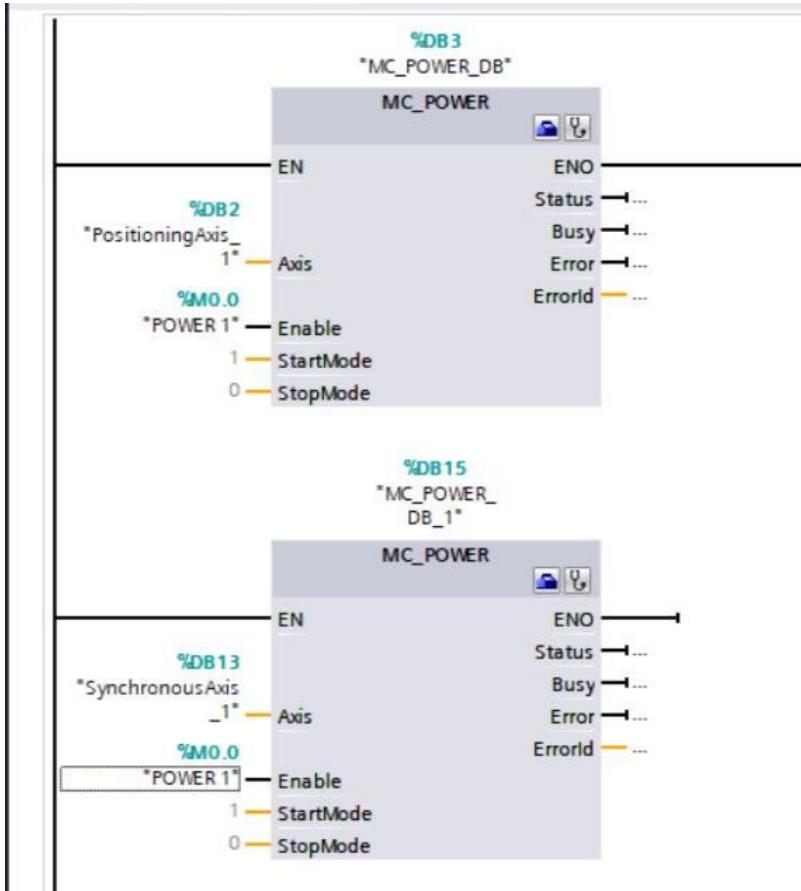
SIEMENS

S7-1500



S7-1500T

Ingenuity for life



Sincronismo

Comprobamos ejecución

S7-1500

S7-1500T

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for a synchronization task. The main window shows the 'MC_GEARIN' block with the following parameters:

- Master: *PositioningAxis_1 (DB2)
- Slave: *SynchronousAxis_1 (DB13)
- Execute: TRUE (M1.2)
- Ratio Numerator: 1
- Ratio Denominator: 1
- Acceleration: -1.0
- Deceleration: -1.0

The 'PositioningAxis_1 [DB2]' window shows the gear-in status:

- Consigna de velocidad de giro: [Dropdown]
- mm/s: [Input]
- mm/s²: [Input]
- mm/s²: [Input]
- mm/s²: [Input]
- Valores actuales: Posición: 7845.962 mm, Velocidad: 99.98559951 mm/s
- Buttons: Habilitado (checked), Referenciado (checked), Más

The 'SynchronousAxis_1 [DB13]' window shows the synchronization status:

- Deceleración: [Input]
- Tirón: [Input]
- Parada: [Button]
- Valores actuales: Posición: 7078.633 mm, Velocidad: 99.99275207 mm/s
- Buttons: Habilitado (checked), Referenciado (unchecked), Más

- 1** Motion Control - Introducción
- 2** Componentes básicos de Motion
- 3** Solución completa
- 4** Objetos tecnológicos
- 5** Diagnóstico y Trace
- 5.1** Diagnóstico en el PLC
- 5.2** Diagnóstico en el Objeto Tecnológico
- 5.3** Trace
- 6** Safety Integrated
- 7** Ofertas de la campaña

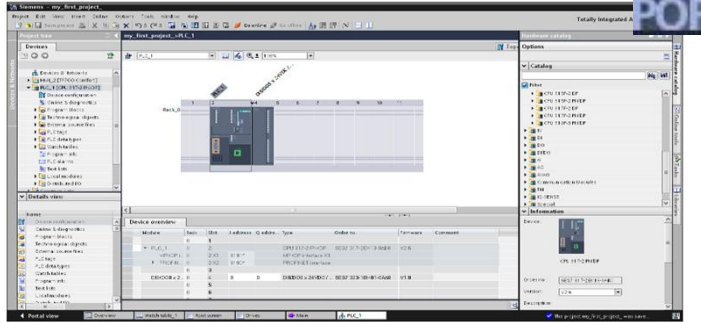
- 1** Motion Control - Introducción
- 2** Componentes básicos de Motion
- 3** Solución completa
- 4** Objetos tecnológicos
- 5** Diagnóstico y Trace
 - 5.1** Diagnóstico en el PLC
 - 5.2** Diagnóstico en el Objeto Tecnológico
 - 5.3** Trace
- 6** Safety Integrated
- 7** Ofertas de la campaña

SIMATIC S7-1500

SIMATIC diagnósticos del sistema.

SIEMENS
Ingenuity for life

TIA Portal



HWKONFIG

S7-1500

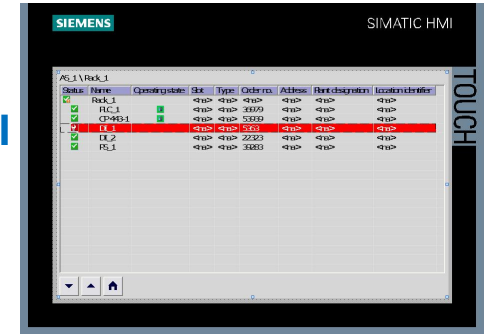


Servicio de diagnóstico

PLC Display



Dispositivo HMI



PLC WEB Server

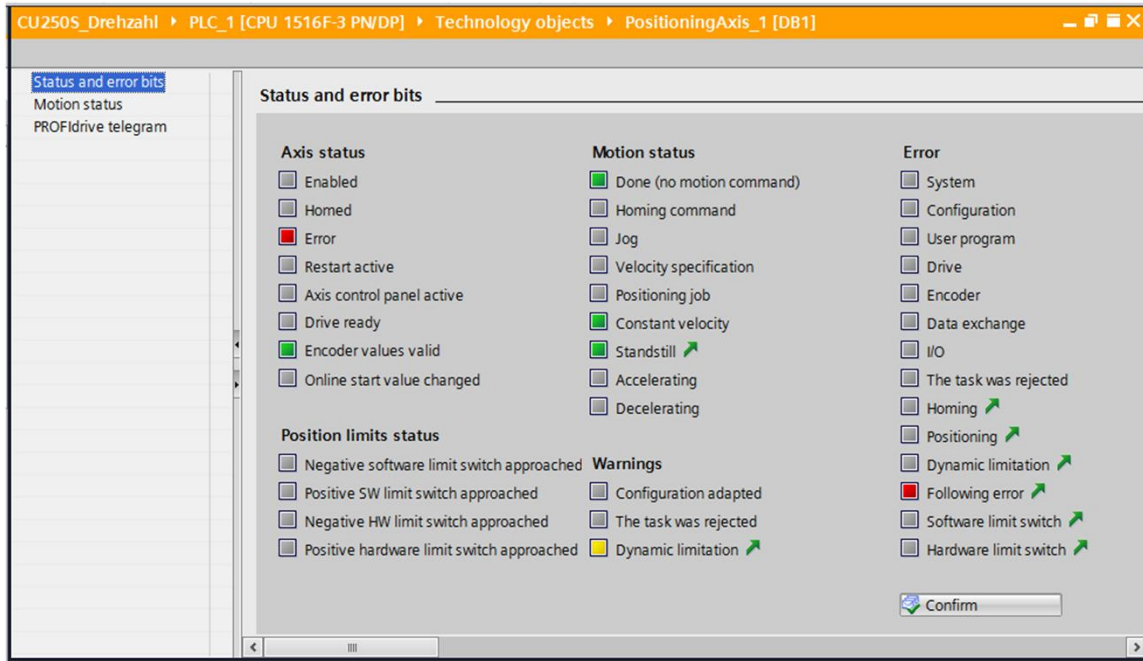


Mismo display para todos los mensajes en STEP7, HMI, S7-1500 Web server y display S7-1500

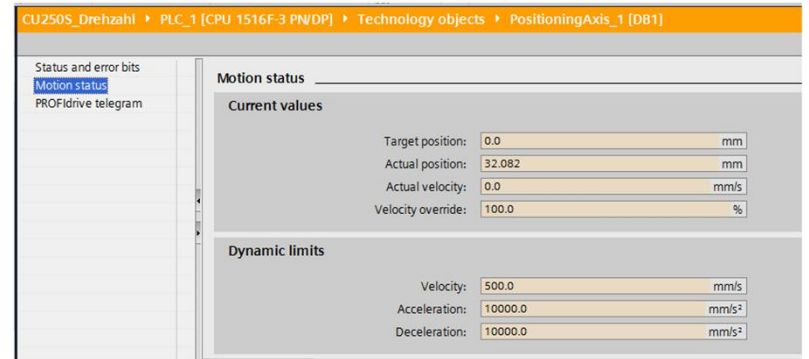
- 1** Motion Control - Introducción
- 2** Componentes básicos de Motion
- 3** Solución completa
- 4** Objetos tecnológicos
- 5** Diagnóstico y Trace
 - 5.1** Diagnóstico en el PLC
 - 5.2** Diagnóstico en el Objeto Tecnológico
 - 5.3** Trace
- 6** Safety Integrated
- 7** Ofertas de la campaña

Herramientas de Diagnóstico: Diagnóstico en el Objeto Tecnológico **SIEMENS**

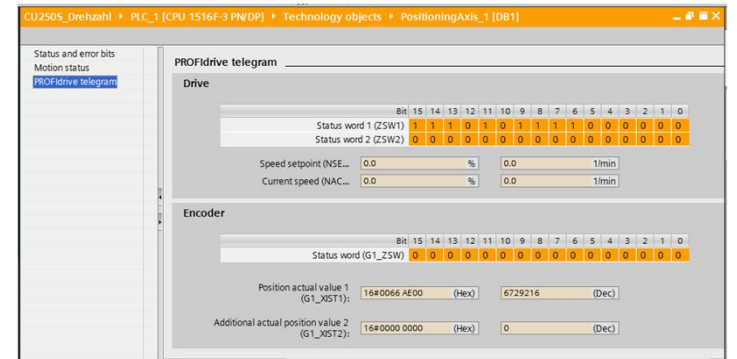
Bits de estado y error, estado movimiento, telegrama *Ingenuity for life*



Status and error bits




Motion status



PROFdrive Telegram

- 1** Motion Control - Introducción
- 2** Componentes básicos de Motion
- 3** Solución completa
- 4** Objetos tecnológicos
- 5** Diagnóstico y Trace
 - 5.1** Diagnóstico en el PLC
 - 5.2** Diagnóstico en el Objeto Tecnológico
 - 5.3** Trace
- 6** Safety Integrated
- 7** Ofertas de la campaña

S7-1500 

S7-1200 

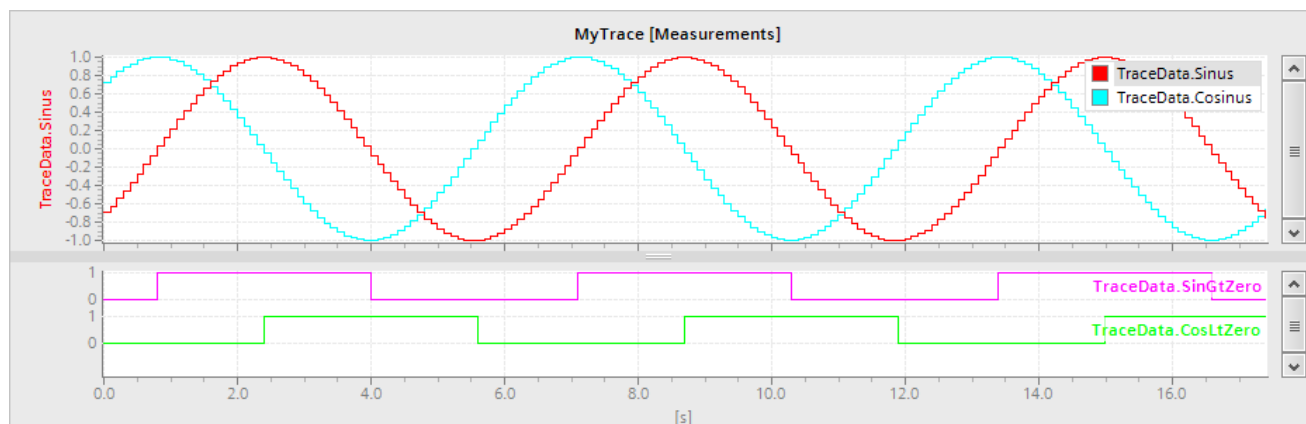
S7-300/400/WinAC 

Definición general:

Un “trace” es un documento cronológico de eventos. El punto es: “¿Que ocurre cuándo?”

TIA Portal:

En TIA Portal el “Trace” es una grabación cronológica de señales (variables, parámetros, etc.) fuera del programa que está operando en el PLC. La grabación está corriendo durante un periodo de tiempo especificado y se puede mostrar gráficamente.

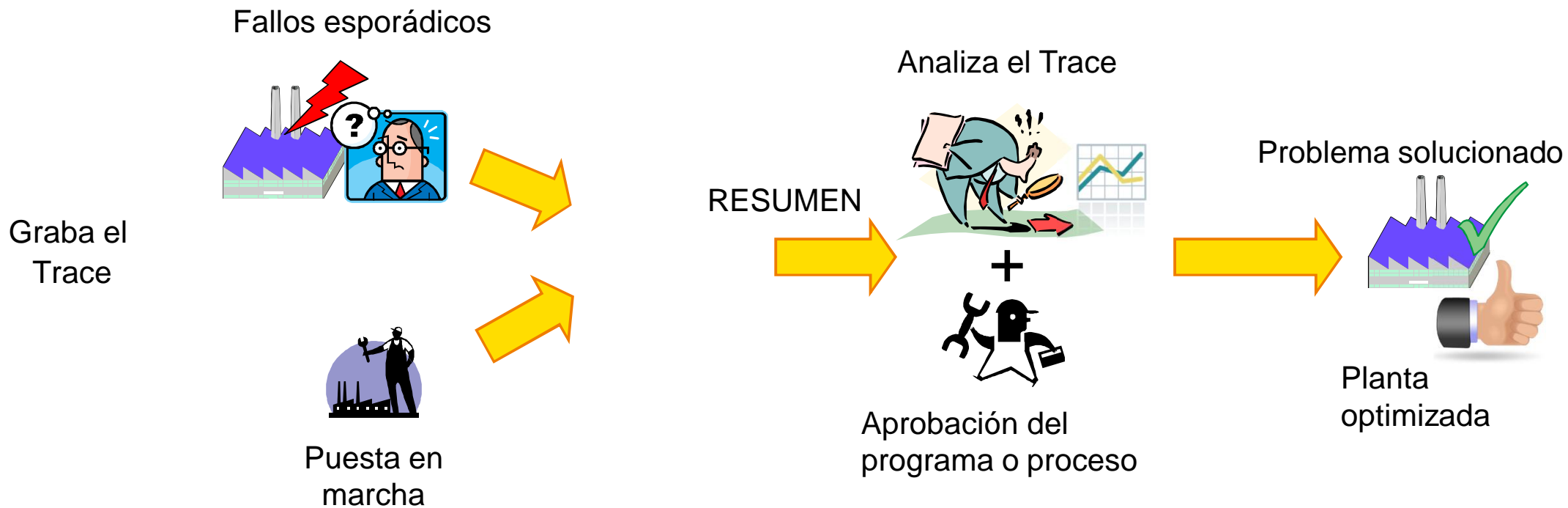


Introducción

Ejemplos de caso

S7-1500 S7-1200 S7-300/400/WinAC

SIEMENS
Ingenuity for life



	Descripción
Memoria	<ul style="list-style-type: none">▪ 512kByte por trace▪ Independiente de la memoria de trabajo
Número de traces en el PLC	<ul style="list-style-type: none">▪ Específico del PLC▪ S7-1500 max. 4, 1518: máx 8▪ S7-1200 max. 2 (FW V4.0)
Señales	<ul style="list-style-type: none">▪ I/Q (imagen de proceso), M, DB▪ Todo tipo elementales de datos▪ max.16 señales por configuración de traza
Persistencia	<ul style="list-style-type: none">▪ Configuraciones de "trace" en PLC después de quitar alimentación▪ Valores grabados se pierden sin tensión
Impacto en tiempo de ciclo	<ul style="list-style-type: none">▪ Trace aumenta el tiempo de ciclo de nivel de ejecución (OB)▪ Puede causar time overflow en el ciclo

Ejercicio 8



S7-1500 + SINAMICS S210

Diagnóstico y Trace

Sobre el ejercicio de sincronismo agregar un Comfort Panel en el que podamos consultar el diagnóstico integrado de la CPU, la pantalla la simulamos.

Generar un trace en la CPU en el que registremos las posiciones de los 2 ejes sincronizados, velocidades y aceleraciones



Diagnóstico

Agregamos un Comfort Panel y cancelamos el asistente

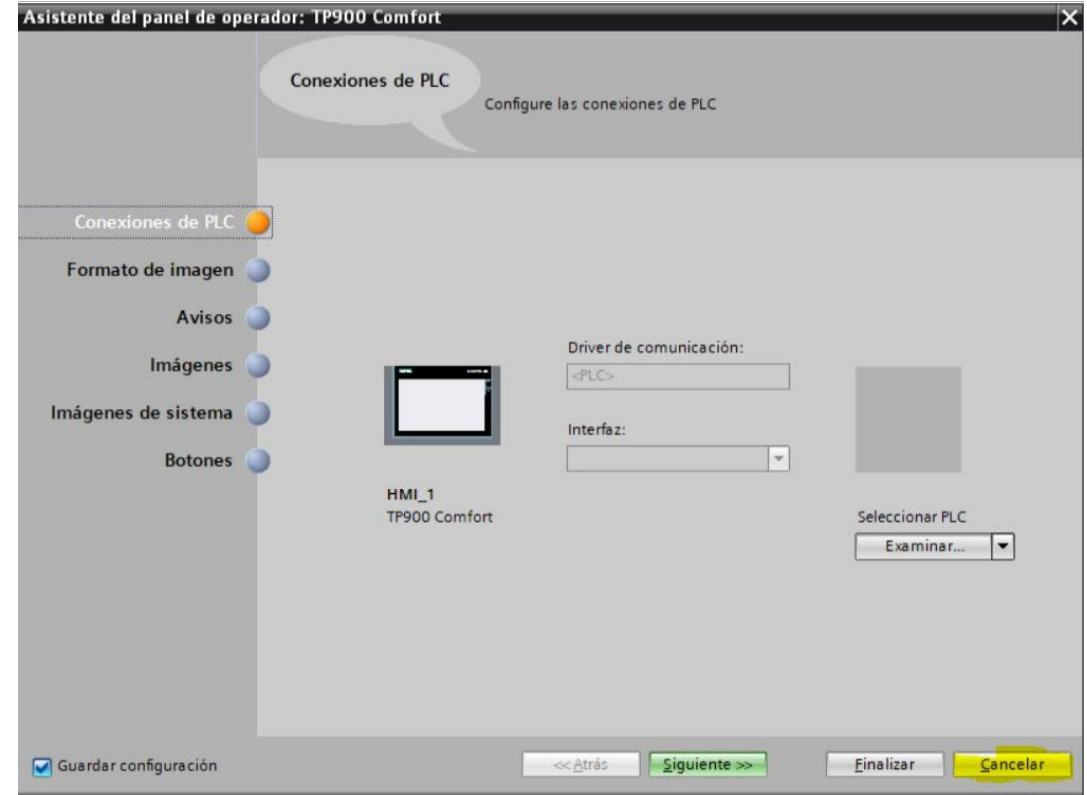
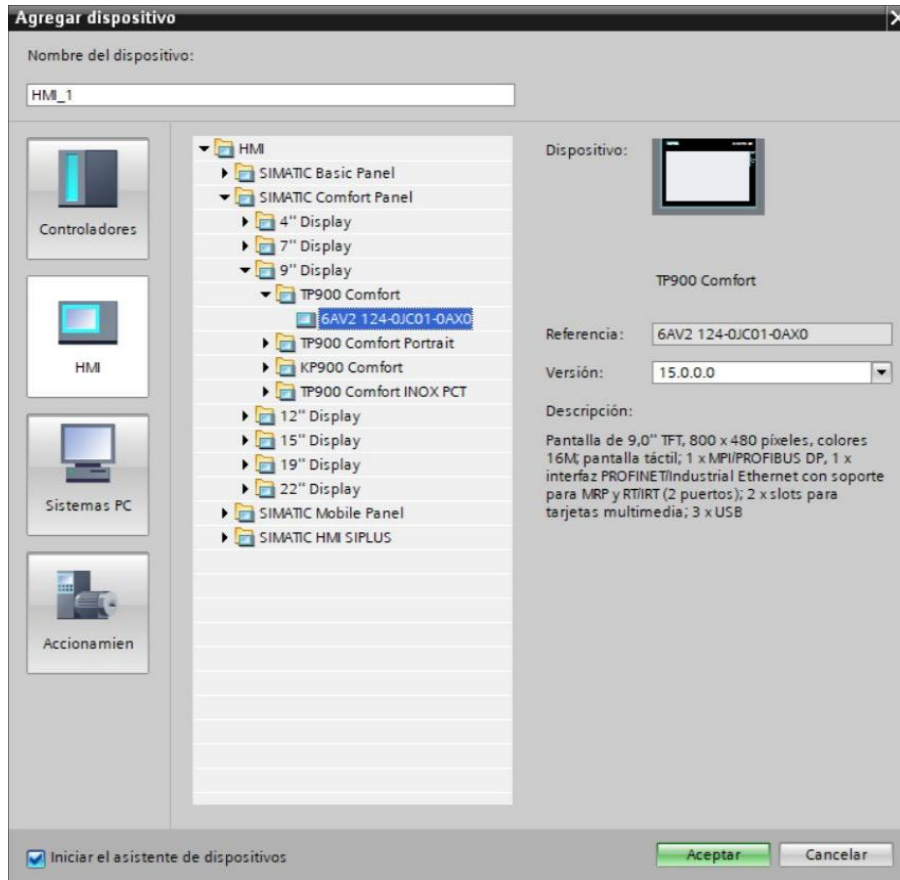
SIEMENS

Ingenuity for life

S7-1500



S7-1500T



Diagnóstico

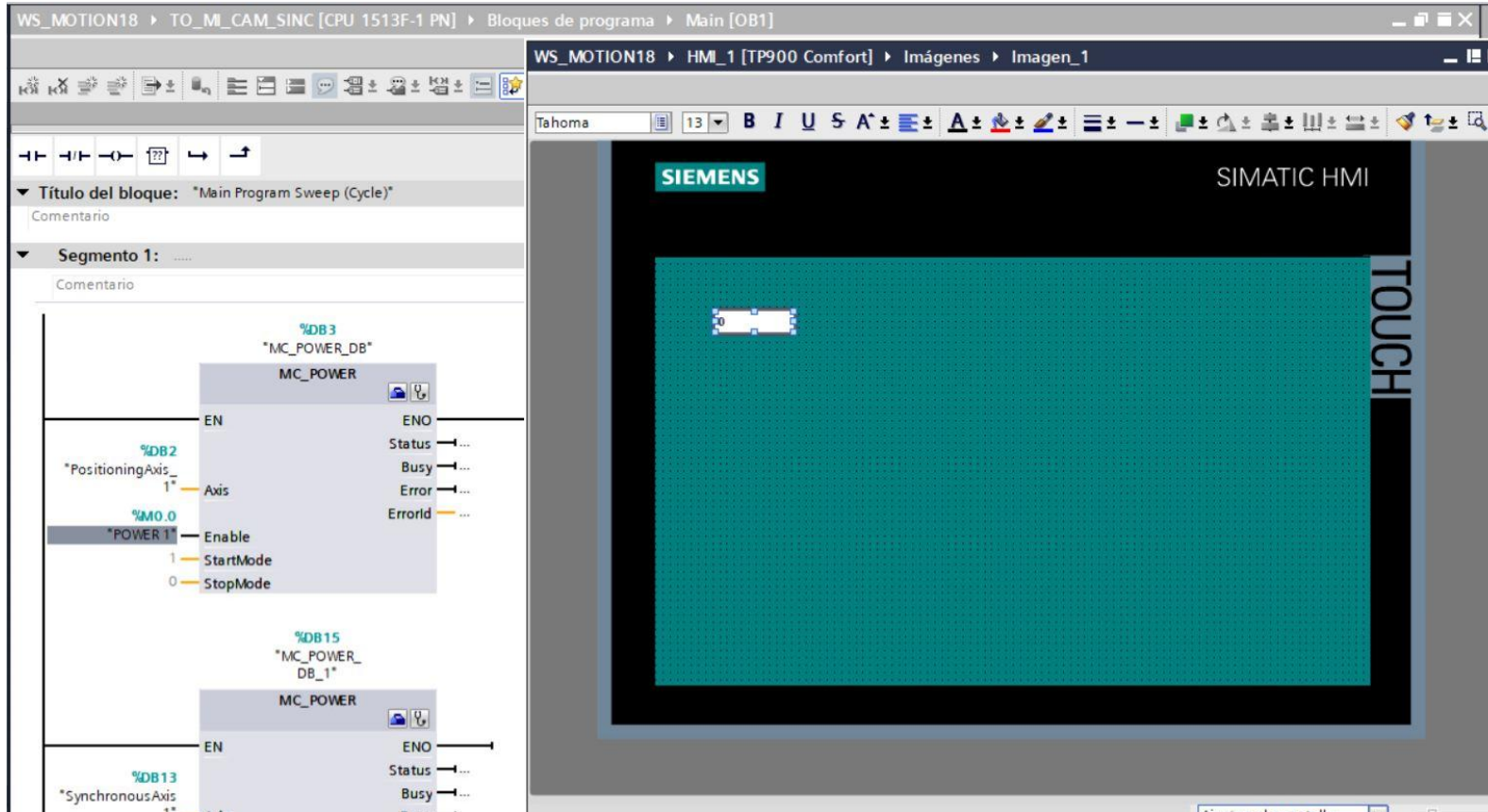
Creamos la conexión HMI al PLC

SIEMENS

S7-1500 ✓

S7-1500T ✓

Ingenuity for life



Arrastramos una variable del PLC a la pantalla. Asegurar que no hay una conexión online contra el PLC

Diagnóstico

Comprobamos que la pantalla ya está en la red

SIEMENS

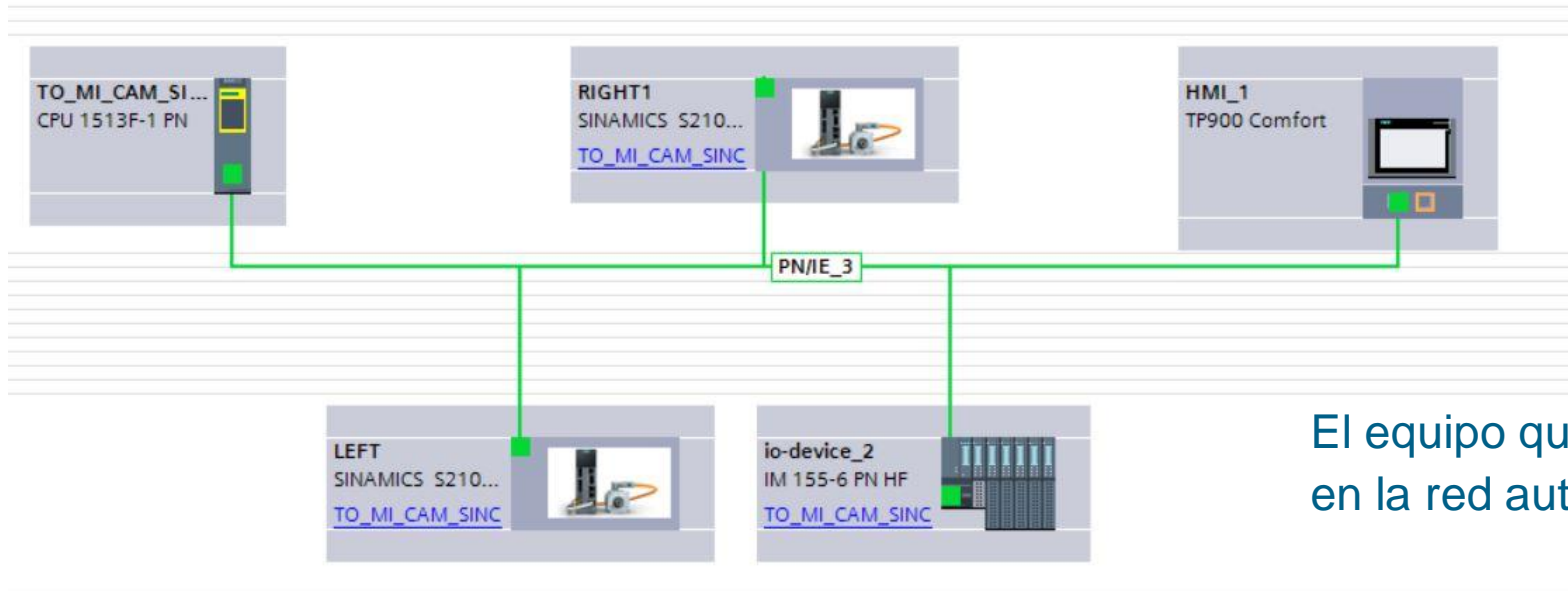
S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life



El equipo queda unido en la red automáticamente

Diagnóstico

Arrastramos el visor de diagnóstico a la pantalla

SIEMENS

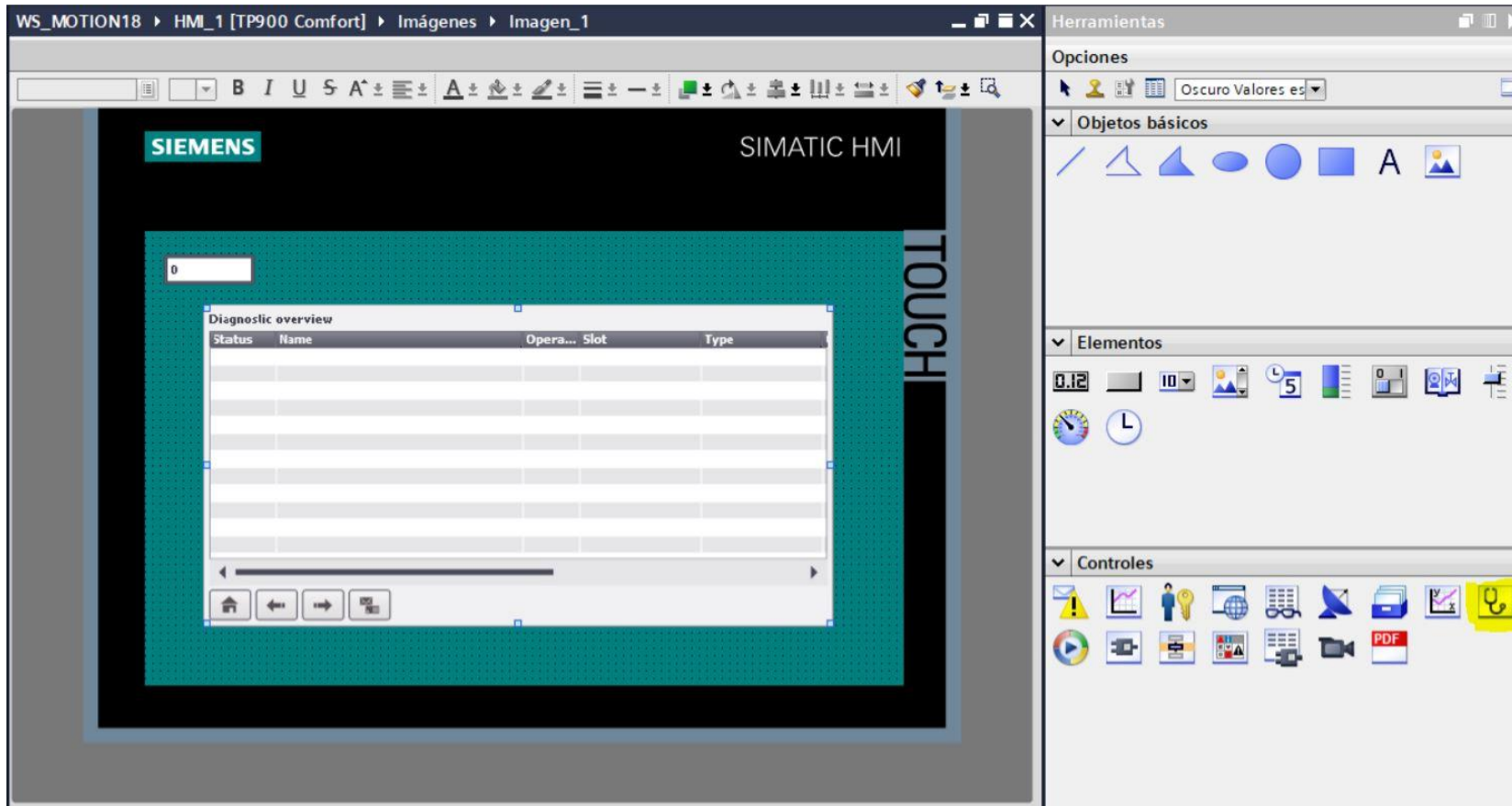
S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life



Diagnóstico

Previo a la simulación de la pantalla

SIEMENS

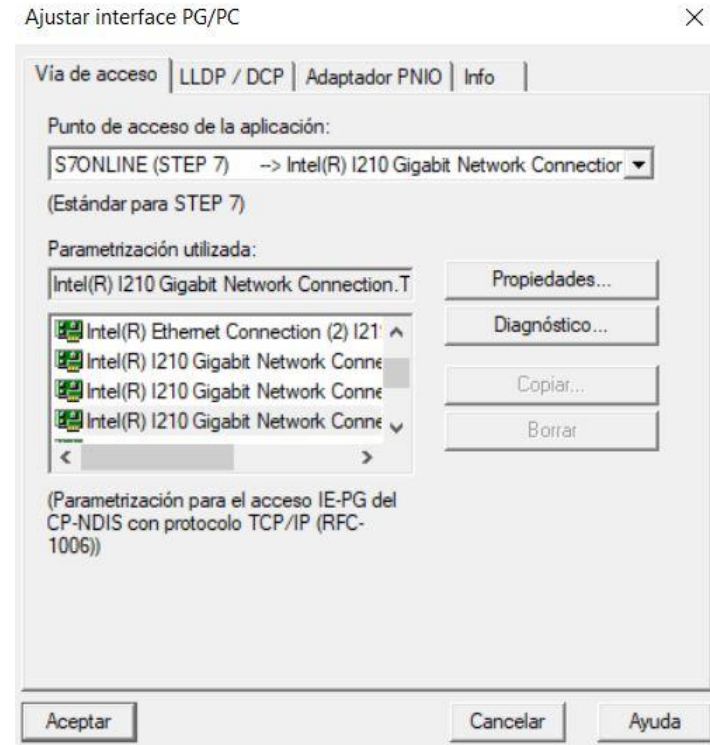
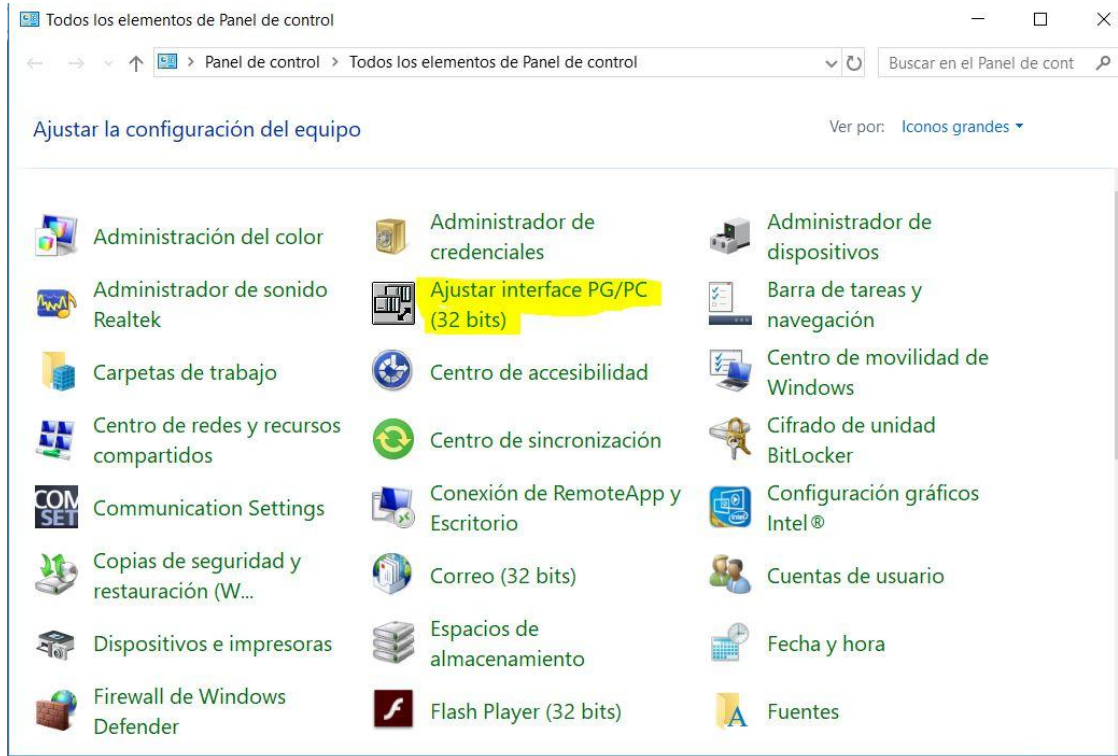
S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life



En el panel de control de Windows comprobamos “Ajustar Interface PG/PC”, seleccionamos nuestra tarjeta de red en la opción TCP-IP auto. Con ello conseguiremos comunicar la simulación de la pantalla contra la CPU real

Diagnóstico

Simulamos la pantalla

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

The screenshot shows the Siemens TIA Portal interface. The main window displays a simulation of a diagnostic screen. The screen has a black background with a green Siemens logo at the top left. Below the logo is a white input field containing the number '0'. At the bottom of the screen, there is a 'Diagnostic overview' table with the following structure:

Status	Name	Operat..	Slot

The left sidebar shows the project tree with 'HMI_1 [TP900 Comfort]' selected. The top menu bar includes 'Proyecto', 'Edición', 'Ver', 'Insertar', 'Online', 'Opciones', 'Herramientas', 'Ventana', and 'Ayuda'. A yellow box highlights the 'Iniciar simulación' button in the top toolbar.

Trace

Creamos un Trace y definimos las señales a registrar

SIEMENS

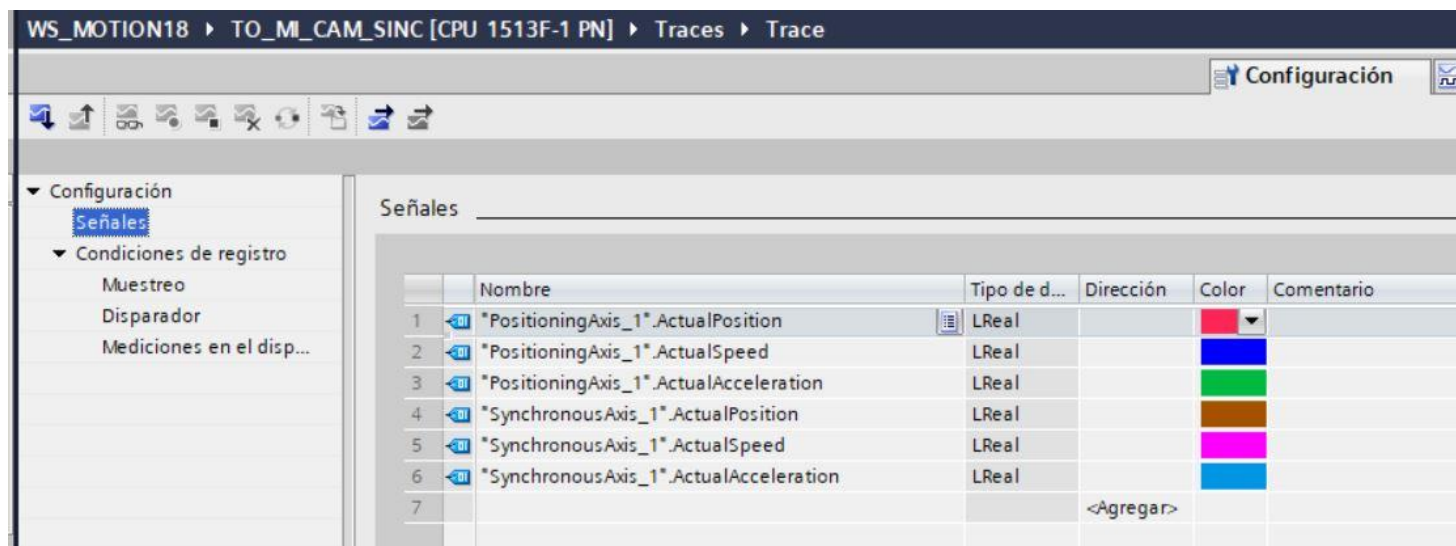
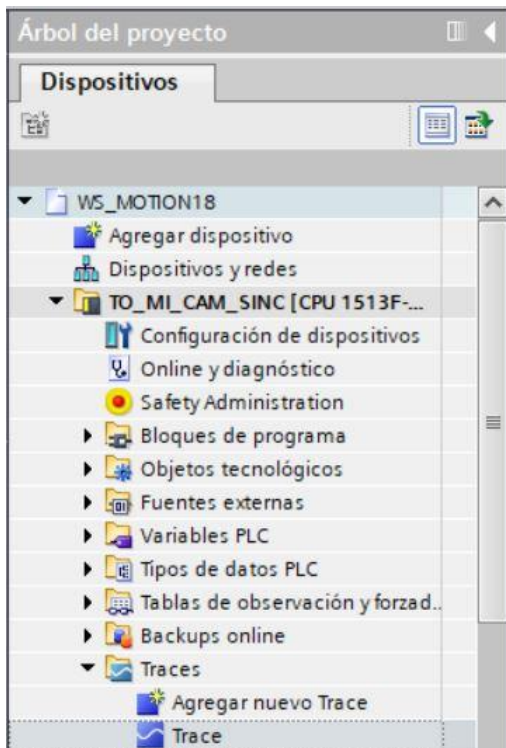
S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life



Trace

Definimos el tiempo de muestreo del trace

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

WS_MOTION18 > TO_MI_CAM_SINC [CPU 1513F-1 PN] > Traces > Trace

Configuración Diagrama

▼ Configuración

- Señales
- ▼ Condiciones de registro
 - Muestreo**
 - Disparador
 - Mediciones en el disp...

> Muestreo

Momento de registro: "Main" %OB1

Registrar todos: 1 Ciclo

Duración de registro máx.: 9361 puntos medidos

Utilizar la duración de registro máx.

Duración de registro (a): 9361 Puntos medidos

Trace

Definimos el evento de disparo del trace y lo cargamos

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T

Ingenuity for life

WS_MOTION18 > TO_M_CAM_SINC [CPU 1513F-1 PN] > Traces > Trace

Configuración Diagrama

▼ Configuración
Señales
▼ Condiciones de registro
Muestreo
Disparador
Mediciones en el disp...

> Disparador

Disparador: Disparo a variable

Variable de disparo: *SINCRONIZAR 1* %M1.2

Evento: = TRUE

Valor:

Predisparo (b): 50 Puntos medidos

The graph shows a signal pulse with width 'a' and delay 'b'.

Usamos la variable que inicia el sincronismo de los ejes y configuramos predisparo de 50 muestras para ver el estado previo a la sincronización.

Trace

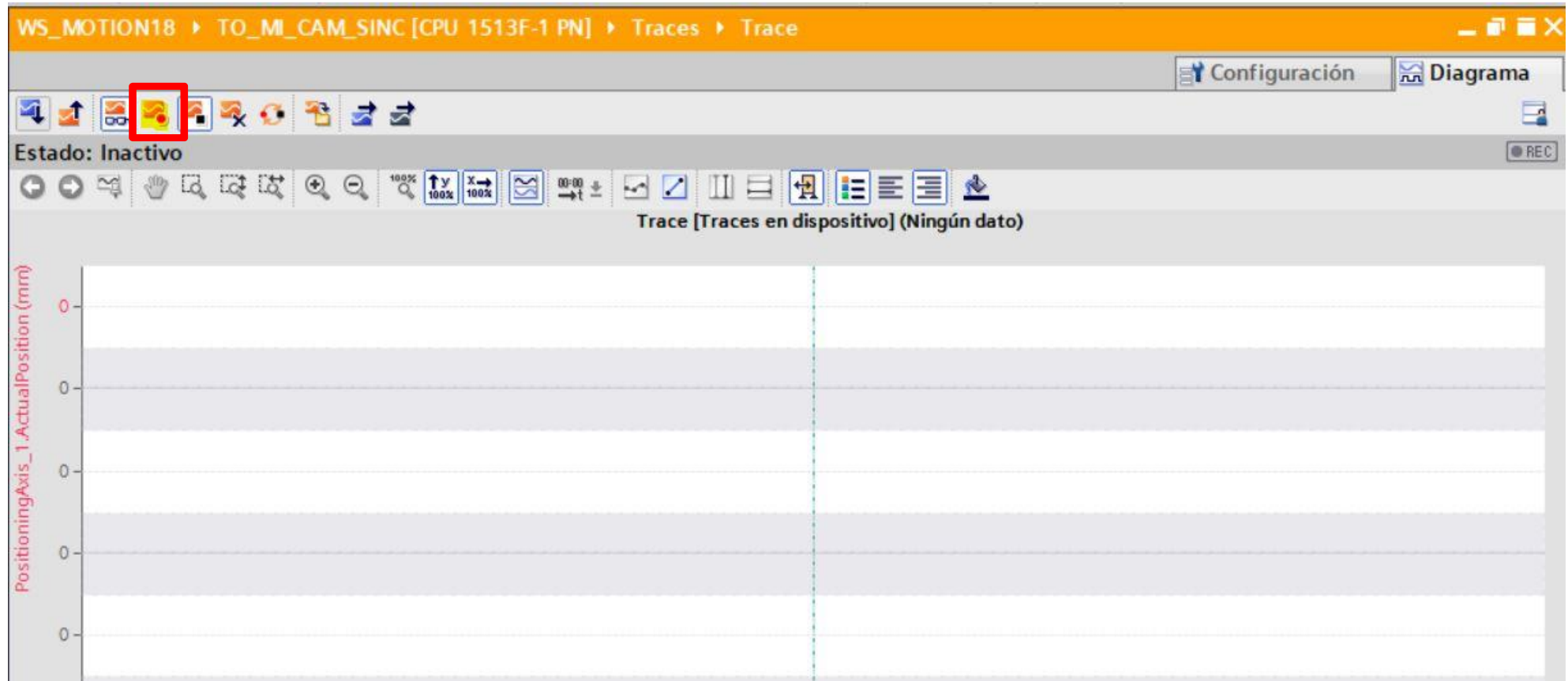
Activamos el trace en la CPU

SIEMENS

S7-1500

S7-1500T

Ingenuity for life

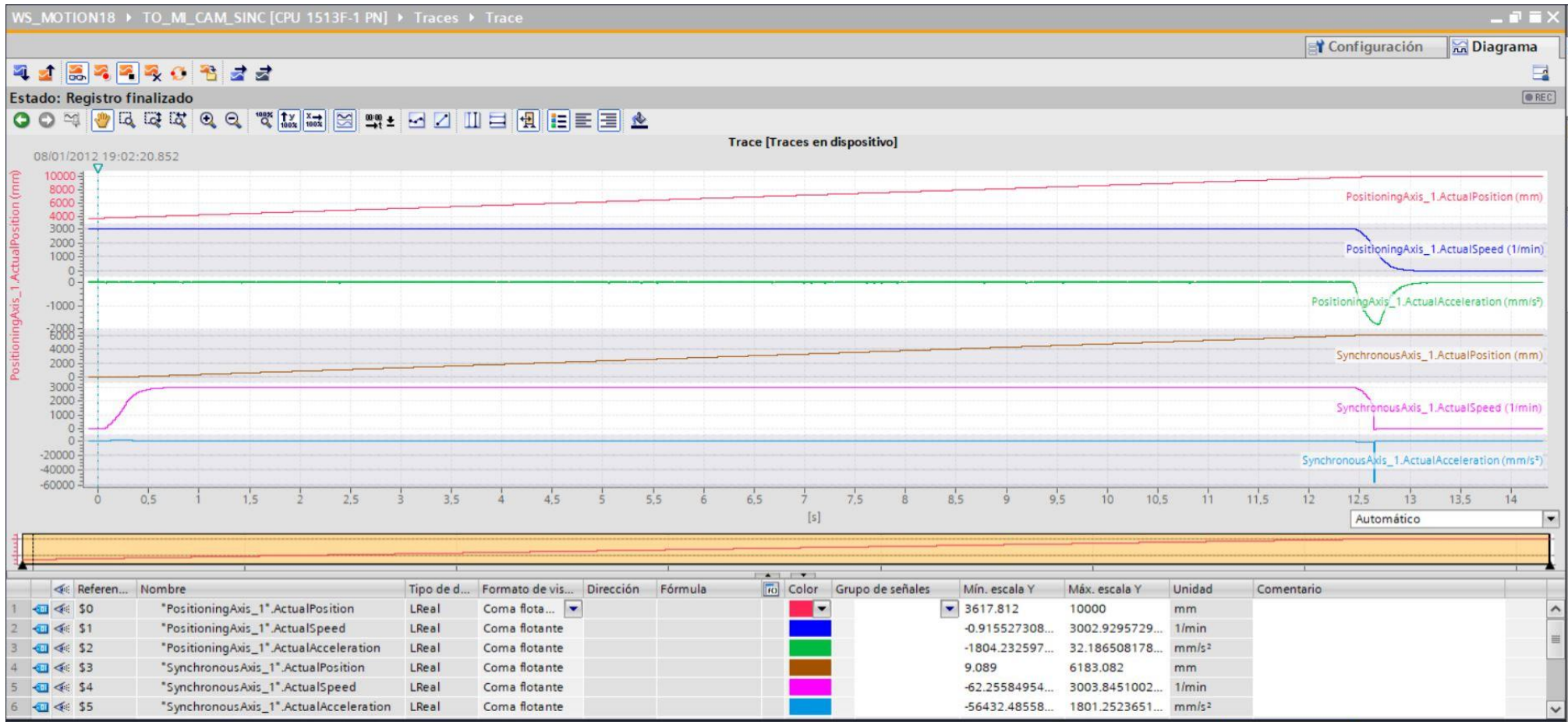


Trace

Evaluamos las señales registradas

S7-1500

S7-1500T



Contenido

- 1 **Motion Control - Introducción**
- 2 **Componentes básicos de Motion**
- 3 **Solución completa**
- 4 **Objetos tecnológicos**
- 5 **Diagnóstico y Trace**
- 6 **Safety Integrated**
- 7 **Ofertas de la campaña**

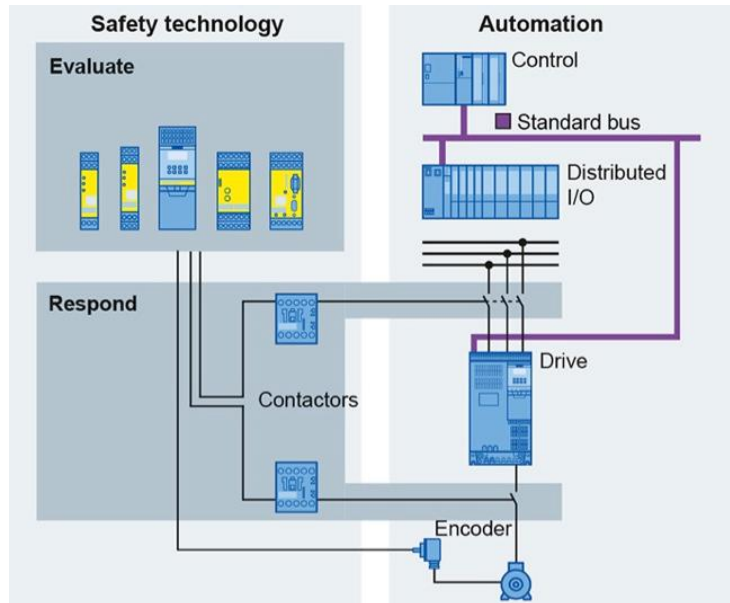
SINAMICS Safety integrated

La seguridad convencional ha alcanzado sus límites



Seguridad Convencional

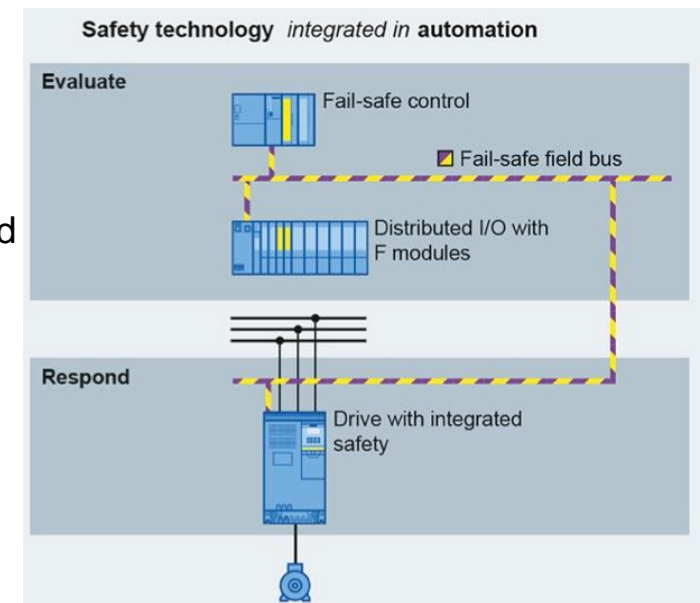
En el pasado, y aún es común entre muchos fabricantes, esto generalmente se implementaba usando circuitos externos que, en algunos casos, podían ser muy complejos



Seguridad Integrada

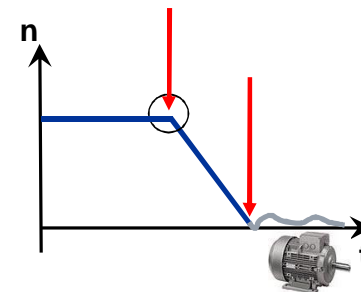
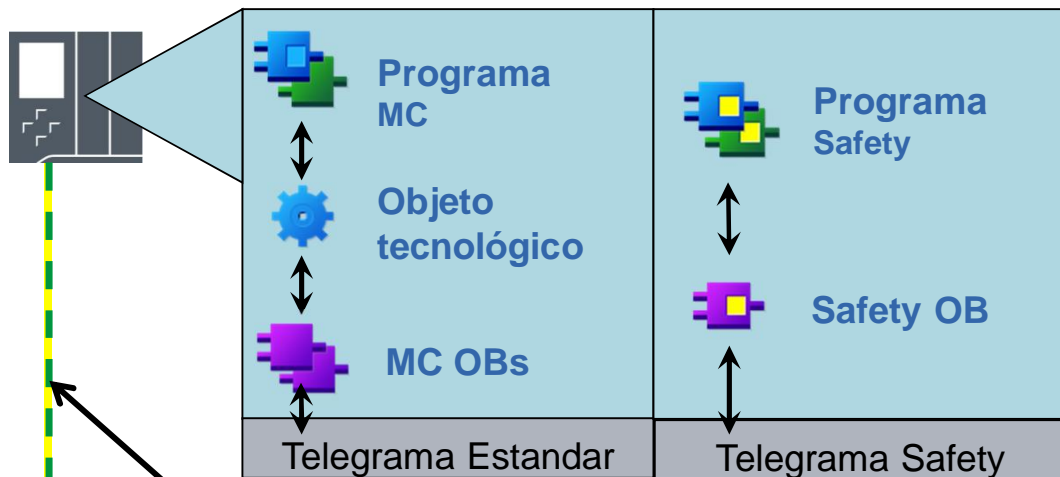
Usando las funciones de seguridad integradas en los drives SINAMICS se pueden eliminar esos circuitos externos en la mayoría de los casos

- Los componentes electromecánicos anteriormente requeridos y su cableado asociado pueden ser omitidos
- Transmisión de señales de seguridad por medio del bus de campo
- Permite conceptos de seguridad considerablemente más eficientes en funcionalidad y tiempo de respuesta



S7-1500 Motion Control y Safety al mismo tiempo

Principio en el S7-1500



- ? Qué pasa si el programa Safety da un comando que contradice al comando del TO?
- ! El TO siempre reacciona de forma correcta!



Safety integrado en drives y TOs se pueden usar en paralelo.

General
Ethernet addresses
Cyclic data exchange
Safety actual values
Safety setpoints
Actual value
Setpoint
Advanced options
Diagnostics addresses

Drive object	Link	Telegram
Safety actual values	↗	PROFIsafe Telegramm 30
Safety setpoints	↗	PROFIsafe Telegramm 30
Actual value	↗	Standard Telegramm 3
Setpoint	↗	Standard Telegramm 3
<Add telegram>		

Motion Control y Safety

Influencia recíproca

Función Safety en el drive...

STO: Safe Torque Off

El motor libera el par.

No se permite que el motor acelere indeseablemente

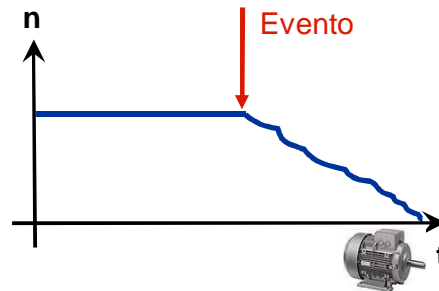
SS1: Safe Stop 1

Drive debe frenar tan rápido como sea posible

No se permite que el motor acelere indeseablemente. (STO)

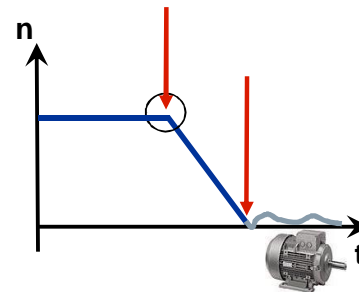
-> Control de Posición y drive deben desactivarse

... en interacción con el objeto tecnológico



Activación del STO a través del programa safety.

- Tras la STO del drive, el TO se deshabilita



Activación del SS1 a través del programa safety.
Drive frena, no sigue más al TO.

- Sin embargo, TO no se deshabilita hasta que el STO del drive ha entrado

HS_HIDE_78 HIDE

HideSlideMacro; 21/04/2016

Ejercicio 9



Safety S7-1500 + SINAMICS S210

Configuración STO y SS1 por Profisafe



Safety

Habilitamos el Safety en la CPU

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T

Ingenuity for life

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring a safety controller. The top section shows a ladder logic diagram for 'Rail_0' with a digital input at address 1. The bottom section shows the 'Fail-safe' configuration page with the following settings:

- F-activation:** F-capability activated
- F-parameters:**
 - Low limit for F-destination addresses: 300
 - High limit for F-destination addresses: 399
 - Central F-source address: 100
 - Default F-monitoring time for central F-I/O: 150 ms

Nos fijamos en la dirección asignada al controlador:
Central F-Source address

Safety

Configuramos el telegrama 30 de seguridad

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T

Ingenuity for life

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface with the following components:

- Hardware Catalog (Catálogo de hardware):** Shows the selection of 'PROFIsafe Teleg 30' under 'SINAMICS S210 PN V5.1'.
- Device List (Vista general de dispositivos):** A table listing modules in the rack:

Módulo	Rack	Slot	Direcció..	Direcció..
DERECHA	0	0		
PN-IO	0	0 X150		
DRIVE OBJECT_1	0	1		
Punto de acceso a módulo	0	1 1		
PROFIsafe Teleg 30	0	1 2	83...88	83...88
Telegrama SIEMENS 105...	0	1 3	0...19	0...19
	0	1 4		
	0	1 5		
- Configuration Window (Propiedades):** Shows the configuration for 'PROFIsafe Teleg 30' with the following parameters:
 - F_SIL: SIL2
 - F_CRC_Length: 3-Byte-CRC
 - F_Par_Version: 1
 - F_Source_Add: 100
 - F_Dest_Add: 1
 - F_Par_CRC_WithoutAddresses: 1699
 - Manual assignment of F-monitoring time:
 - F_WD_Time: 250 ms
 - F_Par_CRC: 62809
 - F-I/O DB-number: 30010
 - F-I/O DB-name: F00083_PROFIsafeTeleg30

Nos fijamos en las direcciones de Profisafe:
Tiene que coincidir F_Source_Add.
F_Dest_Add es la dirección del S210

Safety

Añadimos la seta de seguridad en Profisafe a la topología

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

The screenshot displays the Siemens TIA Portal software interface. The main window shows a topology diagram with five components connected by green lines:

- TO_SAFETY CPU 1513F-1 PN** (top left)
- DERECHA SINAMICS S210...** (top right)
- IZQUIERDA SINAMICS S210...** (bottom left)
- PERIFERIA IM 155-6 PN HF** (bottom middle)
- SETA IM 3SU1F PN DL...** (bottom right)

The right-hand pane shows the **Catálogo de hardware** (Hardware Catalog) with the following details:

- Opciones:** Filtro Perfil: <Todos>
- Catálogo:** 3SU1400-1LL
- Dispositivos de campo:** Aparatos de mando y señalización > Módulos de interfaz > PROFINET > IM 3SU1 PN > IM 3SU1F PN DI4/DQ1/AI1 > **3SU1 400-1LL10-*BA1**
- Información:** Dispositivo: IM 3SU1F PN DI4/DQ1/AI1; Referencia: 3SU1 400-1LL10-*BA1; Versión: V1.1

Safety

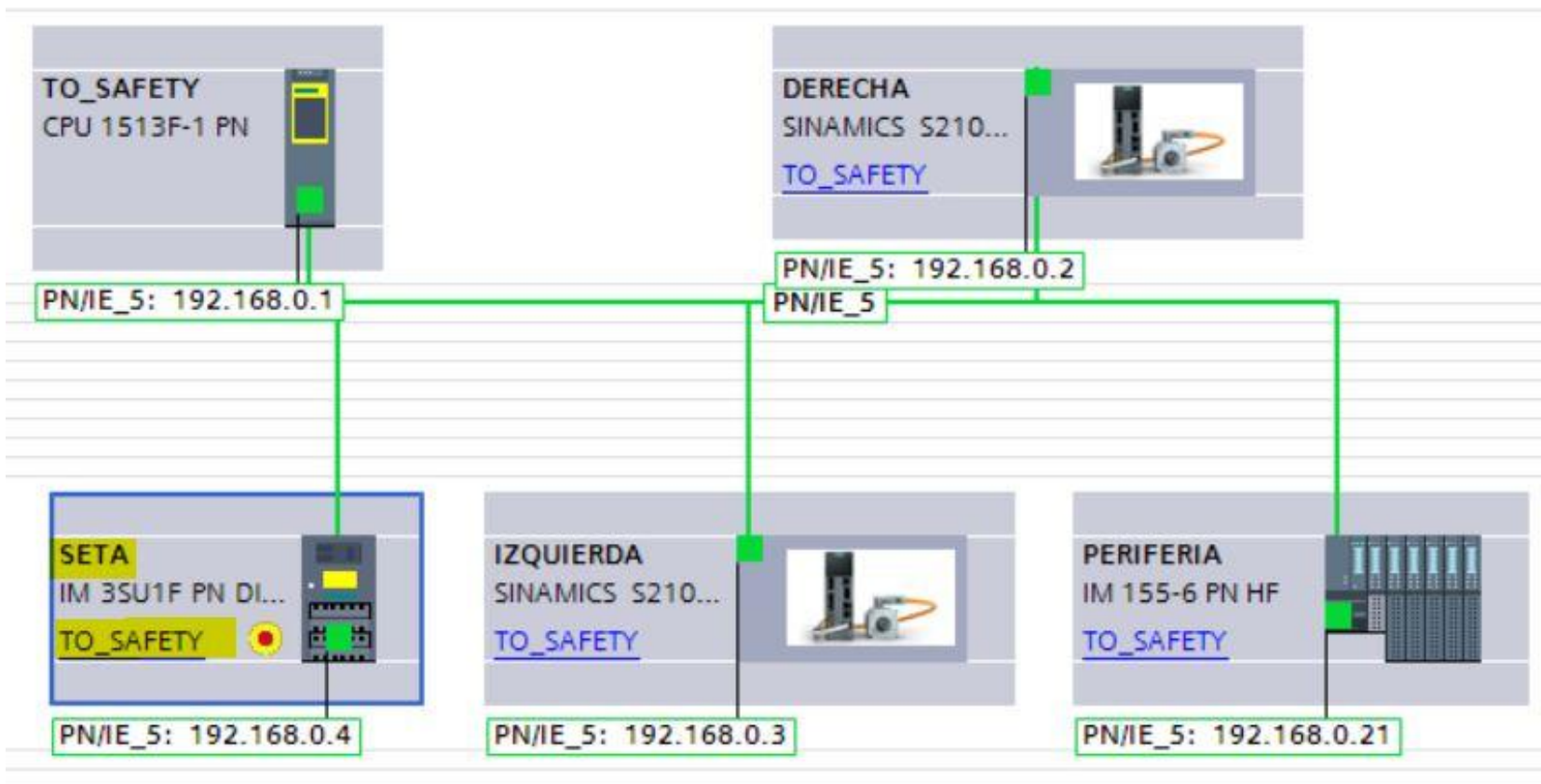
Asignamos el controlador PN y dirección IP en vista de redes

SIEMENS

S7-1500 ✓

S7-1500T ✓

Ingenuity for life



Safety

Configuramos módulos que acompañan a la seta

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

WS_MOTION18 ▶ Dispositivos no agrupados ▶ SETA [IM 3SU1F PN]

Vista topológica Vista de redes Vista de dispositivos

SETA [IM 3SU1F PN DI4/DQ1/A]

SETA Módulo de mando... Módulo LED_1 Módulo de mando...

Módulo	Rack	Slot	Direcció..	Direcció..	Tipo	R...
SETA	0	0			IM 3SU1F PN DI4/D...	...
Punto de acceso a dispos..	0	0 1			Punto de acceso a ...	
▶ Interfaz PROFINET	0	0 X1			Interfaz PROFINET	
Módulo de mando y LED int...	0	1	72	74	Módulo de mando ...	
Entrada analógica (1AI)	0	2	73...74		Entrada analógica (...)	
F module	0	3	75...80	75...78	F module	...
Módulo de mando y LED_1	0	4	81	79	Módulo de mando
Módulo LED_1	0	5		80	Módulo LED	...
Módulo de mando y LED_2	0	6	82	81	Módulo de mando
	0	7				
	0	8				
	0	9				
	0	10				
	0	11				
	0	12				
	0	13				
	0	14				
	0	15				

Safety

Definimos simbólicos para la seta

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

WS_MOTION18 ▶ Dispositivos no agrupados ▶ SETA [IM 3SU1F PN]

Vista topológica Vista de redes Vista de

SETA [IM 3SU1F PN DI4/DQ1/A]

SETA Módulo de mando... Módulo LED_1 Módulo de mando...

Módulo	Rack	Slot	Direcció..	Direcció..	Tipo
SETA	0	0			IM 3SL
Punto de acceso a dispos...	0	0 1			Punto
▶ Interfaz PROFINET	0	0 X1			Interfa
Módulo de mando y LED int...	0	1	72	74	Módul
Entrada analógica (1AI)	0	2	73...74		Entrad
F module	0	3	75...80	75...78	F mod
Módulo de mando y LED_1	0	4	81	79	Módul
Módulo LED_1	0	5		80	Módul
Módulo de mando y LED_2	0	6	82	81	Módul
	0	7			
	0	8			
	0	9			
	0	10			
	0	11			
	0	12			
	0	13			

F module [Module]

Propiedades Información Diagnóstico

General	Variables IO	Constantes de sistema	Textos	
Nombre	Tipo	Dirección	Tabla de variables	Comentario
SETA	Bool	%E75.0	Default tag table	
	Bool	%E76.0		

Safety

Definimos simbólicos para la seta

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring a rack. The main window shows a rack with modules 0 through 13. Module 0 is the rack power supply, and modules 1-6 are control and LED modules. The 'Vista general de dispositivos' table on the right provides a detailed view of the modules.

Módulo	Rack	Slot	Direcció...	Direcció...	Tipo
SETA	0	0			IM 35U1F PN DI4/D...
Punto de acceso a dispos.	0	0 1			Punto de acceso a ...
Interfaz PROFINET	0	0 X1			Interfaz PROFINET
Módulo de mando y LED int...	0	1	72	74	Módulo de mando ...
Entrada analógica (1AI)	0	2	73...74		Entrada analógica (...)
F module	0	3	75...80	75...78	F module
Módulo de mando y LED_1	0	4	81	79	Módulo de mando ...
Módulo LED_1	0	5		80	Módulo LED
Módulo de mando y LED_2	0	6	82	81	Módulo de mando ...
	0	7			
	0	8			
	0	9			
	0	10			
	0	11			
	0	12			
	0	13			

The bottom window shows the 'Módulo de mando y LED integrado (4DI/1DQ) [Module]' properties. The 'Variables IO' tab is active, showing a table of IO variables:

Nombre	Tipo	Dirección	Tabla de variables	Comentario
	Bool	%E72.0		
	Bool	%E72.1		
	Bool	%E72.2		
	Bool	%E72.3		
	Bool	%E72.4		
	Bool	%E72.5		
LED SETA	Bool	%A74.0	Default tag table	
	Bool	%A74.1		

Safety

Definimos simbólicos para el pulsador verde

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T

Ingenuity for life

WS_MOTION18 ▶ Dispositivos no agrupados ▶ SETA [IM 3SU1F PN]

Vista topológica Vista de redes Vista de dispositivos

SETA [IM 3SU1F PN DI4/DQ1/A]

SETA Módulo de mando... Módulo LED_1 Módulo de mando...

Módulo	Rack	Slot	Dirección I	...
SETA	0	0		
Punto de acceso a dispositivo (DAP)	0	0 1		
▶ Interfaz PROFINET	0	0 X1		
Módulo de mando y LED integrado (4DI/1DQ)	0	1	72	...
Entrada analógica (1AI)	0	2	73...74	...
F module	0	3	75...80	...
Módulo de mando y LED_1	0	4	81	...
Módulo LED_1	0	5		...
Módulo de mando y LED_2	0	6	82	...
	0	7		
	0	8		
	0	9		
	0	10		
	0	11		
	0	12		
	0	13		
	0	14		
	0	15		

Módulo de mando y LED_1 [CMD-LED Module]

Propiedades Información Diagnóstico

General	Variables IO	Constantes de sistema	Textos																				
	<table border="1"><thead><tr><th>Nombre</th><th>Tipo</th><th>Dirección</th><th>Tabla de variables</th><th>Comentario</th></tr></thead><tbody><tr><td>PULSADOR VERDE</td><td>Bool</td><td>%E81.0</td><td>Default tag table</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Bool</td><td>%E81.1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>LED VERDE</td><td>Bool</td><td>%A79.0</td><td>Default tag table</td><td></td></tr></tbody></table>	Nombre	Tipo	Dirección	Tabla de variables	Comentario	PULSADOR VERDE	Bool	%E81.0	Default tag table			Bool	%E81.1			LED VERDE	Bool	%A79.0	Default tag table			
Nombre	Tipo	Dirección	Tabla de variables	Comentario																			
PULSADOR VERDE	Bool	%E81.0	Default tag table																				
	Bool	%E81.1																					
LED VERDE	Bool	%A79.0	Default tag table																				

Safety

Cargamos el PLC y asignamos nombre de dispositivo a la seta

SIEMENS

Ingenuity for life

S7-1500



S7-1500T



Asignar nombre de dispositivo PROFINET

Dispositivo PROFINET configurado

Nombre del dispositivo PROFINET: seta
Tipo de dispositivo: IM 35U1F PN DI4/DQ1/A1

Acceso online

Tipo de interfaz PG/PC: PN/IE
Interfaz PG/PC: Intel(R) I210 Gigabit Network Connection

Filtro de dispositivos

Mostrar sólo dispositivos del mismo tipo
 Mostrar sólo dispositivos mal parametrizados
 Mostrar sólo dispositivos sin nombre

Dispositivos accesibles en la red:

Dirección IP	Dirección MAC	Dispositivo	Nombre del dispositiv..	Estado
192.168.0.4	00-0E-8C-E7-62-EB	IM 35U1F ...	seta	<input checked="" type="checkbox"/> Aceptar

Parpadear LED

Actualizar lista Asignar nombre

Información de estado online:

- Fin de la búsqueda. Se filtraron 0 de 0 dispositivos.
- Fin de la búsqueda. Se filtraron 1 de 5 dispositivos.
- El nombre de dispositivo PROFINET "seta" se ha asignado correctamente a la dirección MAC "00-0E-8C-E7-62-EB".

Cerrar

Safety

Programamos la parada de emergencia

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T

Ingenuity for life

WS_MOTION18 > TO_SAFETY [CPU 1513F-1 PN] > Bloques de programa > Main_Safety_RTG1 [FB1]

Interfaz de bloque

Título del bloque:
Comentario

Segmento 1: PROGRAMAMOS LA SETA DE EMERGENCIA
Comentario

Nombre	Descripción
General	
Bit logic operations	
Safety functions	
ESTOP1	Emergency STOP/emerge...
TWO_H_EN	Two-hand monitoring wit...
MUT_P	Parallel muting
EV1oo2DI	1oo2 evaluation with disc...
FDBACK	Feedback monitoring
SFDOOR	Safety door monitoring
ACK_GL	Global acknowledgment ...
Timer operations	
Counter operations	
Comparator operations	
Math functions	
Move operations	
Conversion operations	
Program control operati...	
Word logic operations	
Shift and rotate	

Safety

Agregamos la librería de Safety que tenemos en el escritorio

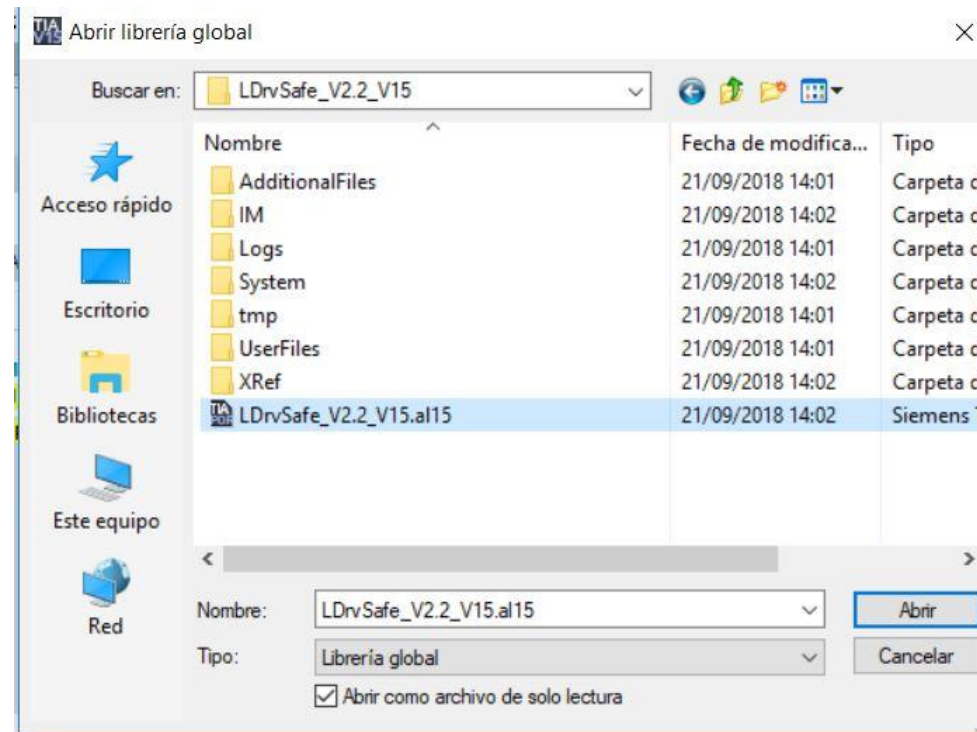
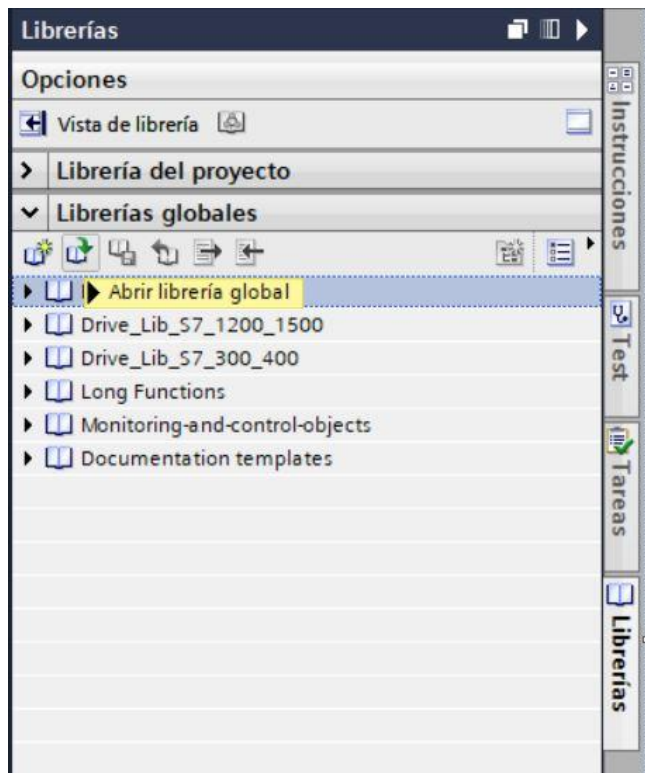
SIEMENS

S7-1500



S7-1500T

Ingenuity for life



Safety

Definimos la variable CONTROL del UDT arrastrado de la librería

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T

Ingenuity for life

	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Rema...	Acces...	Escrib...	Visibl...
28	LED SETA	Bool	%A74.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
29	PULSADOR VERDE	Bool	%E81.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
30	LED VERDE	Bool	%A79.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
31	SS1 TEST	Bool	%M1.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
32	CONTROL	*LDrvSafe_typeSinaSTlg30Control*	%A83.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
33	STO	Bool	%A83.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
34	SS1	Bool	%A83.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
35	SS2	Bool	%A83.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
36	SOS	Bool	%A83.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
37	SLS	Bool	%A83.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
38	reserved1	Bool	%A83.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
39	SLP	Bool	%A83.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40	internalEventAcknowledge	Bool	%A83.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
41	SLA	Bool	%A84.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
42	selectSLSbit0	Bool	%A84.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
43	selectSLSbit1	Bool	%A84.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
44	reserved3	Bool	%A84.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
45	SDIpositive	Bool	%A84.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
46	SDInegative	Bool	%A84.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
47	reserved4	Bool	%A84.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
48	reserved5	Bool	%A84.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
49	<Agregar>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Safety

Definimos la variable STATUS del UDT arrastrado de la librería

SIEMENS

Ingenuity for life

S7-1500



S7-1500T



Nombre	Tabla de variables	Tipo de datos	Dirección	Rema...	Acces...	Escrib...	Visi...
PULSADOR VERDE	Default tag table	Bool	%E81.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
LED VERDE	Default tag table	Bool	%A79.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SS1 TEST	Default tag table	Bool	%M1.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CONTROL	Default tag table	*LDrvSafe_type...	%A83.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
STATUS	Default tag table	*LDrvSafe_type...	%E83.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
STOactive		Bool	%E83.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SS1active		Bool	%E83.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SS2active		Bool	%E83.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SOSactive		Bool	%E83.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SLSactive		Bool	%E83.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
reserved1		Bool	%E83.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SLPactive		Bool	%E83.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
internalEvent		Bool	%E83.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SLAactive		Bool	%E84.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SLSbit0Active		Bool	%E84.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SLSbit1Active		Bool	%E84.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SOSselected		Bool	%E84.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SDIpositiveActive		Bool	%E84.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SDInegativeActive		Bool	%E84.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
reserved3		Bool	%E84.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SSMactive		Bool	%E84.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<Agregar>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Safety

Sacamos el Status Safety del variador a través del bloque de librería

SIEMENS

Ingenuity for life

S7-1500



S7-1500T



The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for a Siemens S7-1500 PLC. The main window shows a ladder logic diagram for a safety status block. The block is identified as **%FB29011 "LDrvSafe_SinaSTlg30Status"**. It has an input **EN** (labeled **PIE8 3.0 "STATUS"**) and an output **ENO** (labeled **safetyFaultActive**). The diagram shows the block's internal logic, including a data block **%DB19 "LDrvSafe_SinaSTlg30Status_DB"**. The right-hand side of the interface shows the **Librerías** (Libraries) pane, where the **LDrvSafe_V2.2_V15** library is expanded to show the **LDrvSafe_typeSinaSTlg30Status** block selected.

Safety

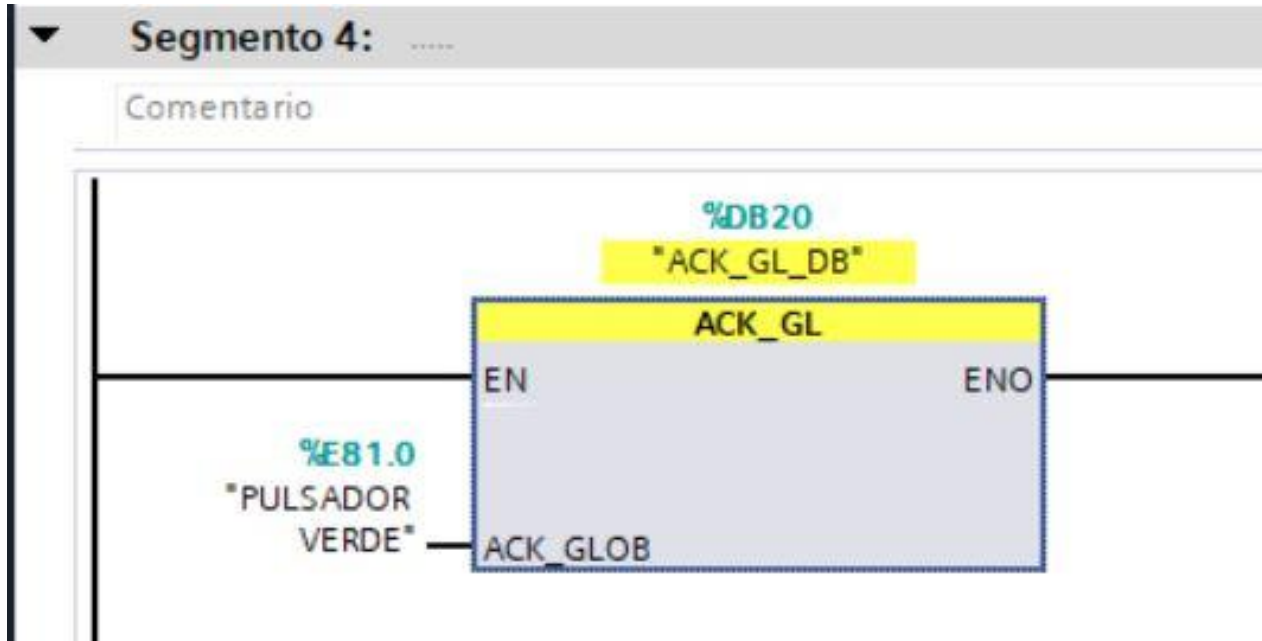
Programamos el acuse global de fallos para los elementos de seguridad

SIEMENS

S7-1500 ✓

S7-1500T ✓

Ingenuity for life



Aprovechamos el pulsador verde para el acuse.
Si el sistema se pasiva (estado seguro) con este bloque rearmamos el sistema.

Safety

Reset del objeto tecnológico

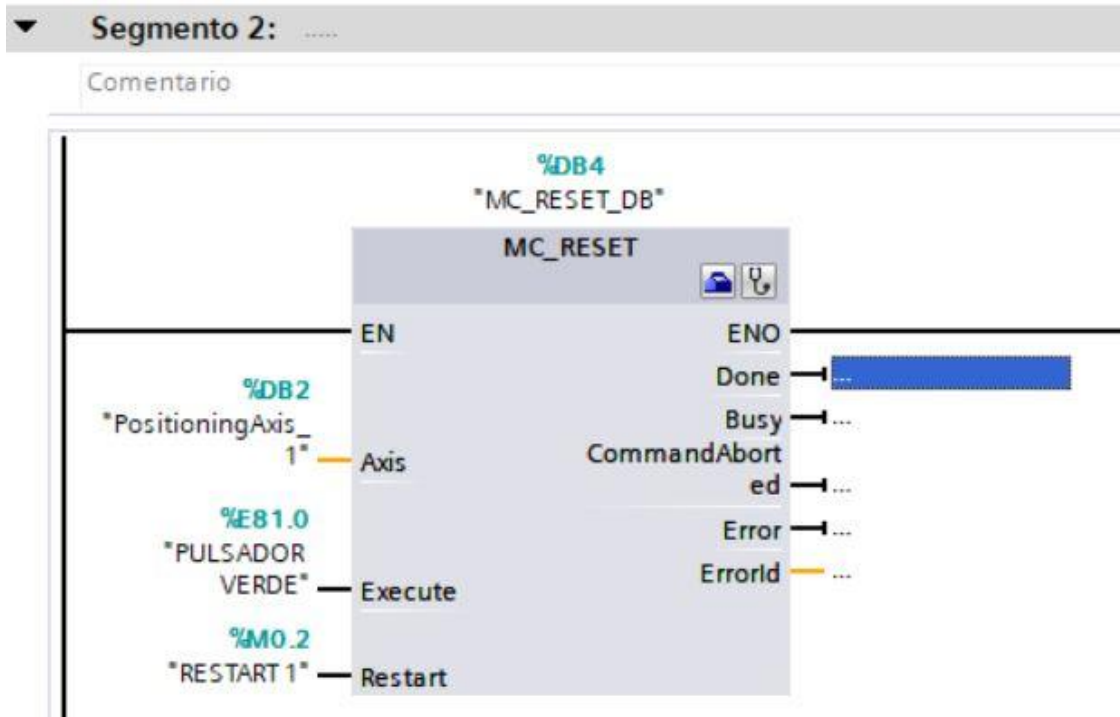
SIEMENS

S7-1500



S7-1500T

Ingenuity for life



Aprovechamos el pulsador verde para resetear el objeto tecnológico tras el fallo

Safety

Puesta en marcha de safety del S210, servidor web

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

Switching on inhibited - set "OC/OFF2" = "1"

Home ▾

PC ✓ Connected

PLC ✓ Connected

Drive ✓ Connected

192.168.0.2
right1
Telegram 105

Drive

Type: SINAMICS S210 PN
Name:
Article number: 6SL3210-5HB10-1UF0
Serial number: ZVK1XVL000520
Firmware version: V5.1 SP1 (05.10.40.00)
Rated supply voltage: 230 Vrms
Rated current: 0.80 Arms
Rated power: 0.10 kW

Memory card

Serial number:

Navigation menu (left): Home, Commissioning, Safety Integrated, Diagnostics, Parameters, Backup & Restore, System.

Current page (right): Commissioning, Diagnostics.

Safety

Habilitamos funciones básicas de safety, STO y SS1

SIEMENS

Ingenuity for life

S7-1500



S7-1500T



▶ About Safety Integrated commissioning



Read-only mode

Safety Integrated functions

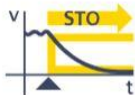
- None
- Basic Functions
- Extended Functions
-  License required

Control via:

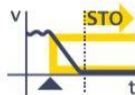
- PROFIsafe
- Onboard-Terminals
- PROFIsafe and Onboard-Terminals

Stop functions

STO



SS1



Braking functions

SBC



Safety Integrated password

The Safety Integrated password must be entered in order to start Safety Integrated commissioning.

Safety Integrated password

Change password...

Reset password...

Start

Safety

Definimos contraseña de safety: "12345678"

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

Safety Integrated password ✕

The Safety Integrated password must be entered in order to start Safety Integrated commissioning.

Assign password

Safety

Definimos 10s para la activación de STO tras SS1

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

Function selection



Parametrization



Control



Test stop

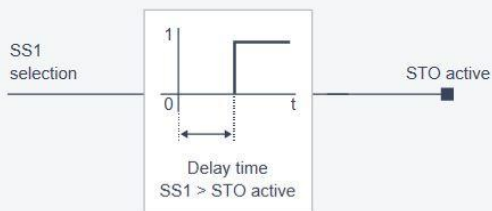


Completion



i The PROFIsafe control bit for SS1 is not evaluated for an SI SS1 delay time = 0 s.

▼ STO / SS1 - Illustration



▼ Additional parameters

Parameter name	Value	Unit
SI SS1 drive-based braking response	SS1 with OFF3	
SI transition time F01611 to STO	0	ms
OFF3 ramp-down time	5	s
Maximum speed	8000	rpm

Configuramos 5s de parada para la SS1 para diferenciarla de la STO

Parameter name	Value	Unit
SI SS1 delay time	10	s
SI enable safe brake control	Inhibit SBC	
SI Safety Information Channel status word S_ZSW1B: STO active	Yes	

Back

Continue

Safety

Asignación de telegrama Safety y dirección Profisafe

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

Function selection



Parametrization



Control



Test stop



Completion



PROFIsafe Configuration

Select the PROFIsafe Telegram and enter the PROFIsafe address, matching the hardware configuration of the F-Controller.

PROFIsafe Telegram from HW configuration

No PROFIsafe telegram selected

PROFIsafe Telegram

PROFIsafe standard telegram 30, PZD-1/1

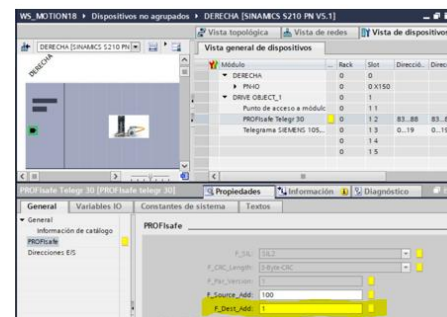
PROFIsafe address

1

PROFIsafe failure response

STO

Comprobamos que el telegrama de Safety sea coherente con el definido en TIA PORTAL. Asignamos dirección Profisafe para el S210 coherente con la definida en TIA PORTAL



Back

Continue

Safety

Tiempo de test para la parada de emergencia

SIEMENS

S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life

Function selection



Parametrization



Control



Test stop



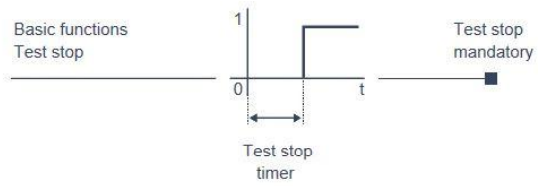
Completion



► About Test stop



Basic functions



Test stop timer h

Dejamos el valor por defecto

Back

Continue

Safety

Finalizamos la puesta en marcha y guardamos la configuración

SIEMENS

Ingenuity for life

S7-1500



S7-1500T



Function selection



Parametrization



Control



Test stop




Completion



Select "Finish" to complete Safety Integrated commissioning.

Finish Safety Integrated commissioning ✕

 When finishing Safety Integrated commissioning, you can save the parameters in the drive with power failure protection. The parameterization takes effect with a restart of the drive. The connection to the drive is terminated. After restarting the drive, you must log in again.

Save all parameters (power failure-proof)

Restart the drive now (forces logout)

Back

Finish

Safety

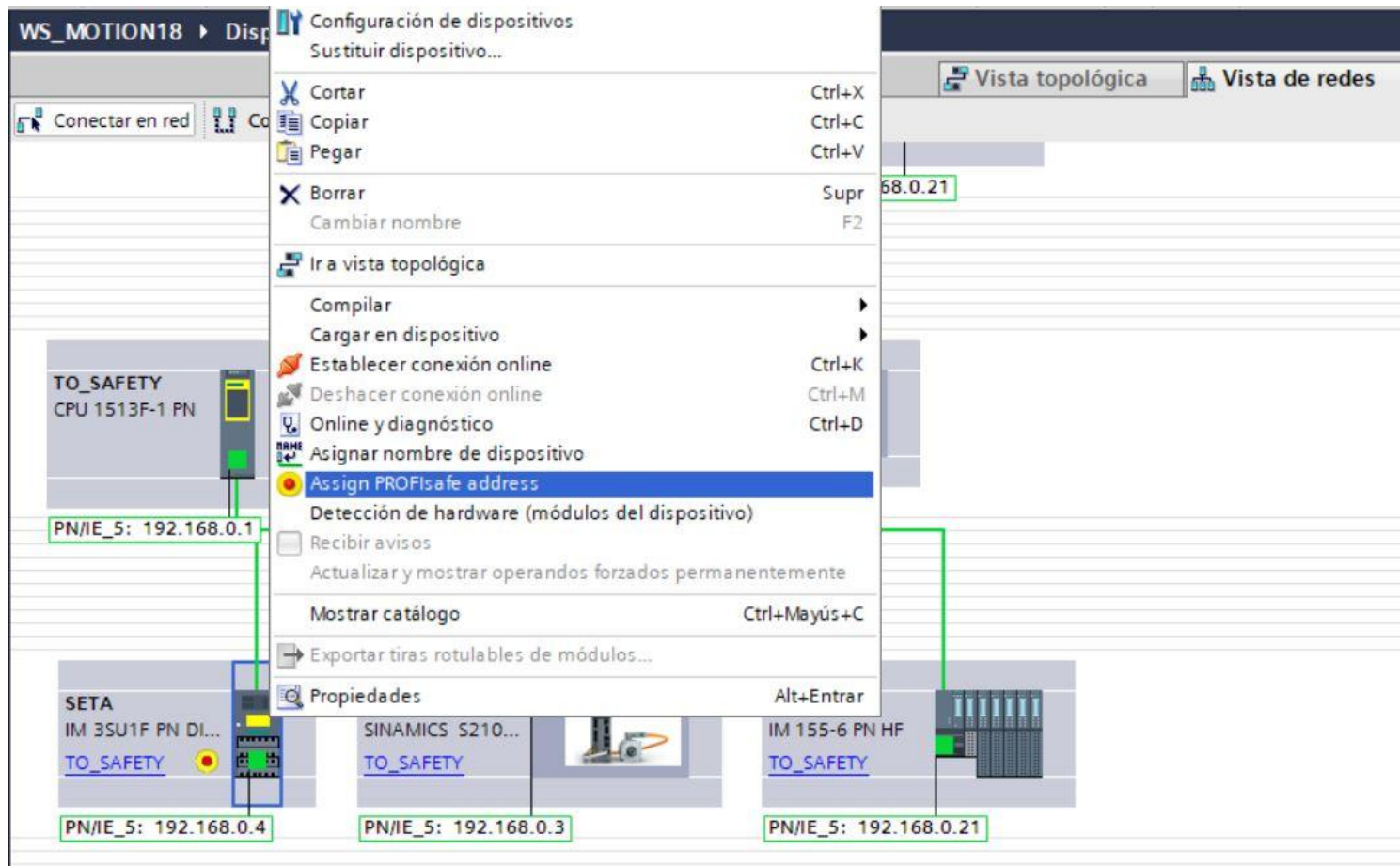
Asignamos la dirección Profisafe a la seta

SIEMENS

S7-1500 ✓

S7-1500T ✓

Ingenuity for life



Safety

Rearmamos el Sistema (ACK_GL) y comprobamos que STO y SS1 estén a 1

SIEMENS

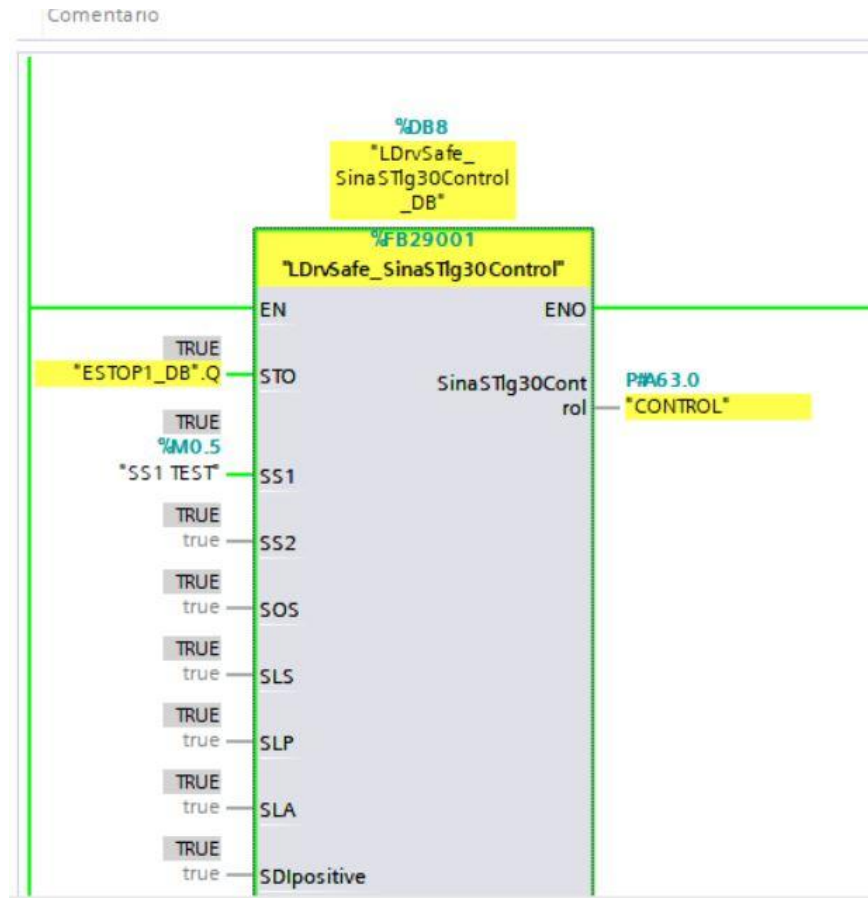
S7-1500



S7-1500T



Ingenuity for life



Mover el eje y comprobar la STO y la SS1



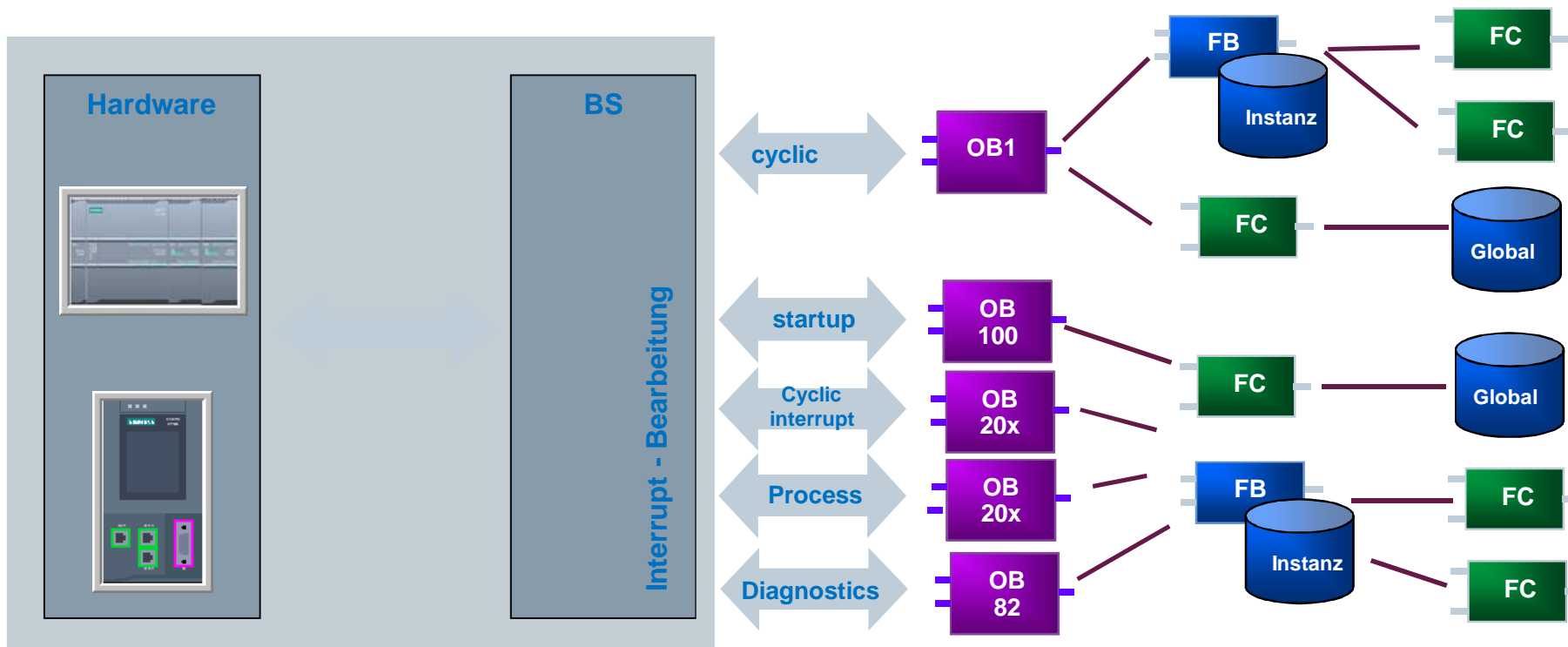
Motion control Multiinstancia

Siemens AG 2018

[siemens.com/startdrive](https://www.siemens.com/startdrive)

Innovaciones de Controlador: Bloques S7-1200 / S7-1500

SIEMENS
Ingenuity for life

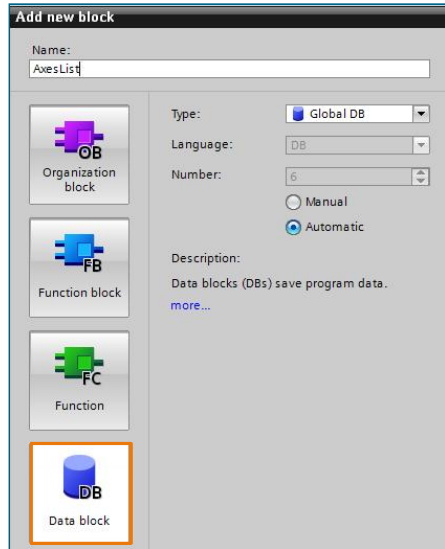


Es posible más de un arranque, parada cíclica y proceso de alarma en OB.

SIMATIC Motion Control – Objetos tecnológicos

Uso de DB_ANY para acceso en array a MC TOs

1. Añadir DB Global



2. Insertar un Array of DB_ANY AxesList [DB5]

	Name	Data type	Start value
1	Static		
2	Axis	Array[0..3] of DB_ANY	
3	Axis[0]	DB_ANY	1
4	Axis[1]	DB_ANY	2
5	Axis[2]	DB_ANY	3
6	Axis[3]	DB_ANY	4

TO-DB number

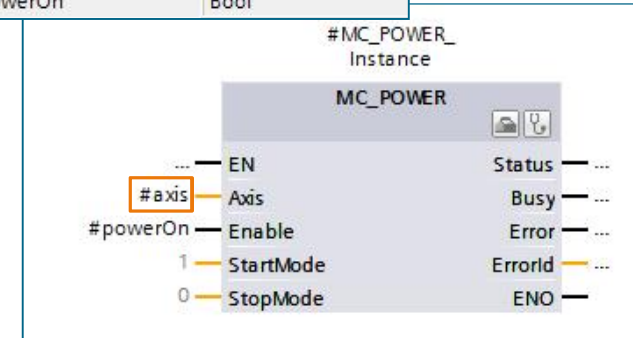
Technology objects	
+	Add new object
+	PositioningAxis_1 [DB1]
+	PositioningAxis_2 [DB2]
+	PositioningAxis_3 [DB3]
+	PositioningAxis_4 [DB4]



3. TO asignación en runtime

a) Crear un FB y definir parámetro de entrada “axis”

	Name	Data type
1	Input	
2	axis	TO_SynchronousAxis
3	powerOn	Bool



b) Llamar FB en bucle para asignar cada TO MC_Power

	Name	Data type
	Static	
	i	Int
	BasicFunctions_Instance	Array[0..3] of *BasicFunctions*

```

1 #i := 0;
2
3 FOR #i := 0 TO 3 BY 1 DO
4   #BasicFunctions_Instance[#i] (axis:= "AxesList".Axis[#i],
5     powerOn:= "Power_All");
6 END_FOR;
    
```

Ejercicio 10



Multiinstancia S7-1500 + SINAMICS S210

Generar 2 ejes de posición virtuales

- Crear un FB multiinstancia que haga el MC_POWER, MC_RESET y MC_MOVEJOG
- Crear un único FB capaz de mandar las mismas órdenes a los 2 ejes usando el array de FBs.



Multiinstanciación

Agregamos un DB Global

S7-1500



S7-1500T



SIEMENS

Ingenuity for life

Arbol del proyecto

Dispositivos

WS_MOTION18

MULTIINSTANCIACION [CPU 1513F-1 PN]

Objetos tecnológicos

PositioningAxis_1 [DB2]

Agregar nuevo bloque

Nombre: DATA

Parámetros básicos

Interfaz de hardware

Parámetros avanzados

Tipo: DB global

Lenguaje: DB

Número: 4

Manual

Automático

Fail-safe: Create F-block

Descripción: Los bloques de datos (DB) sirven para almacenar datos del programa. [más...](#)

Más información

Agregar y abrir

Aceptar Cancelar

Multiinstanciación

Agrupamos en un array nuestros ejes de posición

S7-1500



S7-1500T



The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. On the left is the 'Árbol del proyecto' (Project Tree) with 'MULTIINSTANCIACION [CPU 1513F-1...]' selected. On the right is the 'DATA' table configuration. The table has columns for 'Nombre', 'Tipo de datos', and 'Valor de arranq...'. The configuration is as follows:

	Nombre	Tipo de datos	Valor de arranq...
1	Static		
2	EJES	Array[0..1] of DB_ANY	
3	EJES[0]	DB_ANY	2
4	EJES[1]	DB_ANY	3
5	<Agrega>		

En el valor de arranque
asignamos el nº de DB del
objeto tecnológico

Multiinstanci

Agregamos un FB para programar un único eje

S7-1500

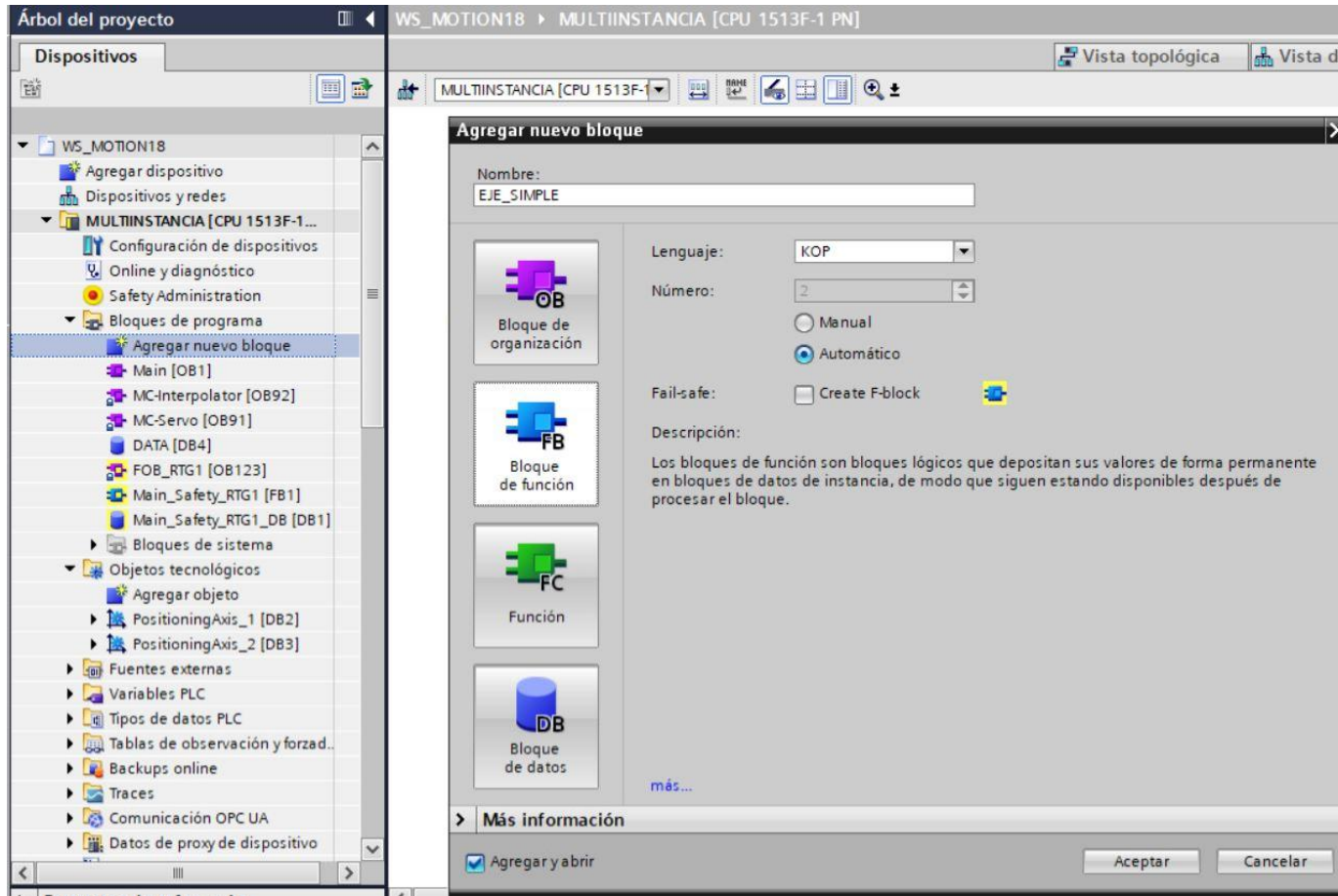


S7-1500T



SIEMENS

Ingenuity for life



Multiinstanci

Definimos la interfaz del bloque FB

SIEMENS

Ingenuity for life

S7-1500



S7-1500T



WS_MOTION18 ▶ MULTIINSTANCIA [CPU 1513F-1 PN] ▶ Bloques de programa ▶ EJE_SIMPLE [FB2]



EJE_SIMPLE

	Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible d...	Escrib...	Visible en ..	Valor de a..
1	Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	POWER	Bool	false	No remane...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	RESET	Bool	false	No remane...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	MOVEJOG	Bool	false	No remane...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	EJE	TO_PositioningAxis			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Multiinstanci

Programamos las instrucciones Motion

S7-1500 S7-1500T

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface with the 'Opciones de llamada' dialog box open. The dialog box has three options for data storage: 'Instancia individual', 'Multi-instanci', and 'Instancia de parámetro'. The 'Multi-instanci' option is selected. The 'Nombre en la interfaz' field is set to 'MC_POWER_Instance'. The text in the dialog explains that multi-instance mode allows multiple instances of a function block to share a single data block, reducing the number of data blocks needed in the program. The background shows the 'EJE_SIMPLE' ladder logic diagram and the 'Instrucciones' library on the right.

Agregamos las instrucciones Motion y las definimos como multiinstanci

Multiinstanciación

Programamos las instrucciones Motion

SIEMENS

Ingenuity for life

S7-1500

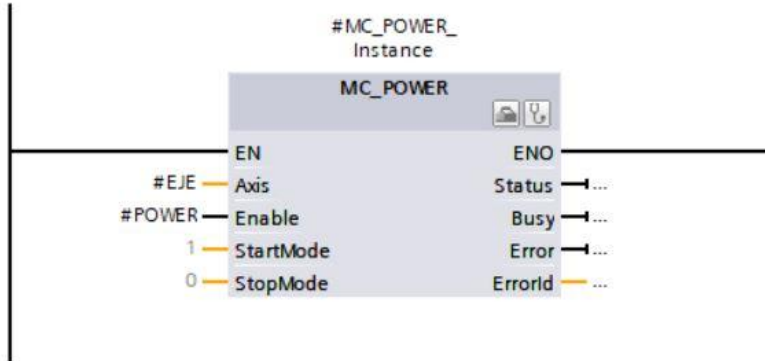


S7-1500T



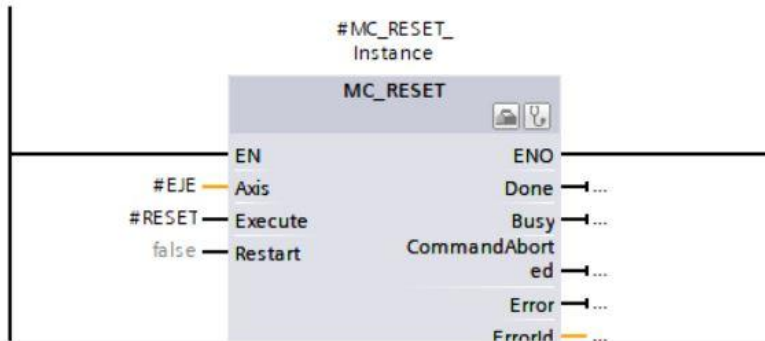
Segmento 1:

Comentario



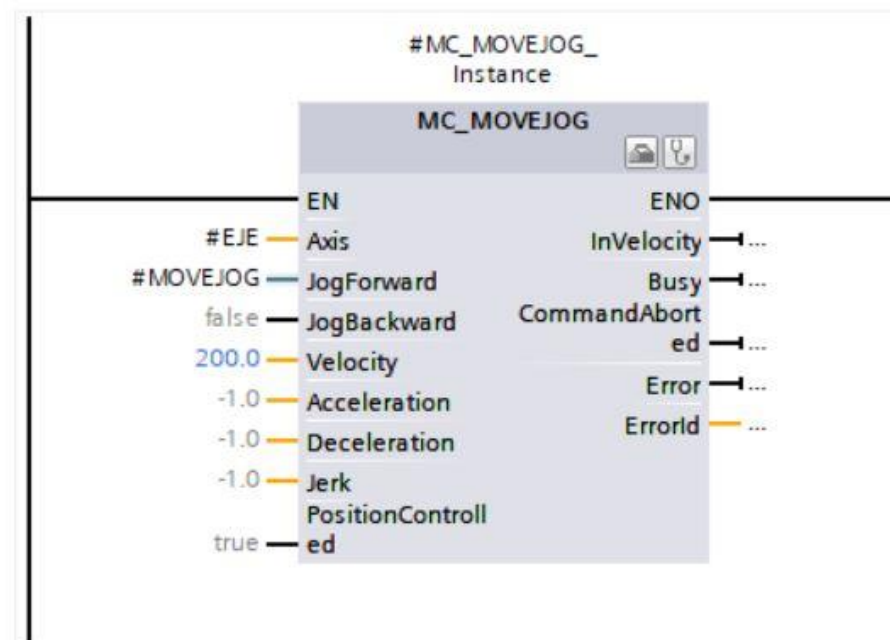
Segmento 2:

Comentario



Segmento 3:

Comentario



Multiinstanciación

Agregamos otro FB en SCL para gobernar todos los ejes

SIEMENS

Ingenuity for life

S7-1500





S7-1500T





Agregar nuevo bloque

Nombre:

 Bloque de organización

 Bloque de función

 Función


 Bloque de datos

Lenguaje:

Número:

Manual

Automático

Fail-safe: Create F-block 

Descripción:
Los bloques de función son bloques lógicos que depositan sus valores de forma permanente en bloques de datos de instancia, de modo que siguen estando disponibles después de procesar el bloque.

[más...](#)

> Más información

Agregar y abrir

Multiinstanci

Definimos la interfaz del bloque

S7-1500



S7-1500T



WS_MOTION18 ▶ MULTIINSTANCIA [CPU 1513F-1 PN] ▶ Bloques de programa ▶ EJES_MULTIPLES [FB3]

EJES_MULTIPLES

	Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible d...	Escrib...	Visible en ..
1	▼ Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	■ POWER_ALL	Bool	false	No remane...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	■ RESET_ALL	Bool	false	No remane...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	■ JOG_ALL	Bool	false	No remane...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	■ <Agregar>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	▼ Output				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	■ <Agregar>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	▼ InOut				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	■ <Agregar>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	▼ Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	▼ EJES	Array[0..1] of *EJE_SIMPLE*			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	■ ▶ EJES[0]	*EJE_SIMPLE*			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	■ ▶ EJES[1]	*EJE_SIMPLE*			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14	■ <Agregar>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	▼ Temp				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	■ i	Int			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	■ <Agregar>	<input type="text"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	▼ Constant				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Multiinstanciación

Programamos el FB para que maneje en paralelo los distintos ejes

S7-1500



S7-1500T



SIEMENS

Ingenuity for life

WS_MOTION18 ▶ MULTIINSTANCIACIÓN [CPU 1513F-1 PN] ▶ Bloques de programa ▶ EJES_MULTIPLES [FB3]

EJES_MULTIPLES

	Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible d...	Escrib...	Visible en ..	Valor de a..	S...
1	Input								
2	POWER_ALL	Bool	false	No rem...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	RESET_ALL	Bool	false	No remane...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	JOG_ALL	Bool	false	No remane...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	<Agregar>								
6	Output								
7	<Agregar>								
8	InOut								
9	<Agregar>								
10	Static								
11	EJES	Array[0..1] of "EJE_SIMPLE"			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
12	EJES[0]	"EJE_SIMPLE"			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
13	EJES[1]	"EJE_SIMPLE"			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
14	<Agregar>								
15	Temp								

IF... CASE... OF... FOR... TO DO... WHILE... DO... (*...*) REGION CTU

```
1 // RECORREMOS TODOS NUESTROS EJES
2 FOR #i := 0 TO 1 DO
3   #EJES[#i] (POWER:=#POWER_ALL,
4             RESET:=#RESET_ALL,
5             MOVEJOG:= #JOG_ALL,
6             EJE:="DATA".EJES[#i] );
7 END_FOR;
```

"DATA"

Multiinstanciación

Comprobamos el resultado

S7-1500

S7-1500T



The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for a multi-instance configuration. On the left, a ladder logic diagram shows the control logic for two axes. The logic includes a main enable signal `%DB5 "EJES_MULTIPLES_DB"` and a feedback signal `%FB3 "EJES_MULTIPLES"`. The control is divided into two segments: Segment 1 and Segment 2. Segment 1 contains logic for enabling the axes, with a `TRUE` signal `%M0.5 "HABILITO TODOS"` leading to `POWER_ALL`. Segment 2 contains logic for resetting the axes, with a `FALSE` signal `%M0.4 "RESET TODOS"` leading to `RESET_ALL`. The right side of the screen shows two overlapping windows for the axis configuration. The top window is for `PositioningAxis_1 [DB2]` and the bottom window is for `PositioningAxis_2 [DB3]`. Both windows show the 'Estado eje' (Axis Status) and 'Valores actuales' (Current Values) sections. The 'Estado eje' section includes checkboxes for 'Accionamiento listo' (checked), 'Error' (unchecked), 'Habilitado' (checked), and 'Referenciado' (unchecked). The 'Valores actuales' section shows the current position and velocity for each axis. For `PositioningAxis_1`, the position is `3654.077 mm` and the velocity is `199.9998092 mm/s`. For `PositioningAxis_2`, the position is `1877.0 mm` and the velocity is `200.0004053 mm/s`. Both axes show a pending error of `0`. A 'Confirmar' button is visible in both windows.

Gracias por su atención!

SIEMENS
Ingenuity for life



Alberto Penalba

Responsable Producto

Motion SIMATIC

SIEMENS, S.A., Ronda de Europa, 5, 28760 Tres Cantos (Madrid)

E-Mail: alberto.penalba_donoso@siemens.com

siemens.es/simatic