



**SIEMENS**



## Documentación didáctica/para cursos de formación

Siemens Automation Cooperates with Education  
(SCE) | A partir de la versión V16

### **Módulo TIA Portal 062-121**

Servoaccionamiento S210 PN en PROFINET IRT  
con objetos tecnológicos en SIMATIC S7-1500

[www.siemens.com/sce](http://www.siemens.com/sce)

**SIEMENS**

Global Industry  
Partner of  
WorldSkills  
International



## Paquetes de instructor SCE para esta documentación didáctica/para cursos de formación

### Convertidores de frecuencia SINAMICS S210

- **Servoaccionamiento SINAMICS S210, para 1AC 200 - 240 V con PROFINET**  
Referencia: 6SL3080-8BB00-0AA0

### Como alternativa:

- **Servoaccionamiento SINAMICS S210, para 3AC 380 - 480 V con PROFINET, exclusivamente con S7-1500**  
Referencia: 6SL3080-8BE00-0AA0

### Controladores SIMATIC

- **SIMATIC ET 200SP Open Controller CPU 1515SP PC2 F con WinCC RT Advanced 512 PTs**  
Referencia: 6ES7677-2SB42-4AB1
- **SIMATIC ET 200SP Distributed Controller CPU 1512SP F-1 PN Safety**  
Referencia: 6ES7512-1SK00-4AB2
- **SIMATIC CPU 1516F PN/DP Safety**  
Referencia: 6ES7516-3FN00-4AB2
- **SIMATIC S7 CPU 1516-3 PN/DP**  
Referencia: 6ES7516-3AN00-4AB3
- **SIMATIC CPU 1512C PN con software y PM 1507**  
Referencia: 6ES7512-1CK00-4AB1
- **SIMATIC CPU 1512C PN con software, PM 1507 y CP 1542-5 (PROFIBUS)**  
Referencia: 6ES7512-1CK00-4AB2
- **SIMATIC CPU 1512C PN con software**  
Referencia: 6ES7512-1CK00-4AB6
- **SIMATIC CPU 1512C PN con software y CP 1542-5 (PROFIBUS)**  
Referencia: 6ES7512-1CK00-4AB7

### SIMATIC STEP 7 Software for Training

- **SIMATIC STEP 7 Professional V16, licencia individual**  
Referencia: 6ES7822-1AA06-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V16, paq. 6, licencia de aula**  
Referencia: 6ES7822-1BA06-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V16, paq. 6, licencia de actualización**  
Referencia: 6ES7822-1AA06-4YE5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V16, paq. 20, licencia de estudiante**  
Referencia: 6ES7822-1AC06-4YA5

Tenga en cuenta que estos paquetes de instructor pueden ser sustituidos en el futuro por nuevos paquetes. Encontrará una relación de los paquetes SCE disponibles actualmente en la página: [www.siemens.com/sce/tp](http://www.siemens.com/sce/tp)

### Cursos avanzados

Para los cursos avanzados regionales de Siemens SCE, póngase en contacto con el partner SCE de su región:

[www.siemens.com/sce/contact](http://www.siemens.com/sce/contact)

### Más información en torno a SCE

[www.siemens.com/sce](http://www.siemens.com/sce)

## Nota sobre el uso

La documentación didáctica/para cursos de formación SCE para la solución de automatización homogénea Totally Integrated Automation (TIA) ha sido elaborada para el programa "Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)" exclusivamente con fines formativos para centros públicos de formación e I+D y para centros de enseñanza de la empresa. Siemens AG declina toda responsabilidad en lo que respecta a su contenido.

No está permitido utilizar este documento más que para la iniciación a los productos o sistemas de Siemens. Es decir, está permitida su copia total o parcial y posterior entrega a los alumnos para que lo utilicen en el marco de su formación. La transmisión y reproducción de este documento y la comunicación de su contenido solo están permitidas dentro de centros de formación básica y avanzada para fines didácticos.

Las excepciones requieren autorización expresa por escrito de Siemens AG. Para ello diríjase a [scesupportfinder.i-ia@siemens.com](mailto:scesupportfinder.i-ia@siemens.com).

Los infractores quedan obligados a la indemnización de los daños. Se reservan todos los derechos, incluidos los de traducción, especialmente para el caso de concesión de patentes o registro como modelo de utilidad.

No está permitido su uso para cursillos destinados a clientes del sector Industria. No aprobamos el uso comercial de los documentos.

Agradecemos a la Universidad Técnica de Dresde, a la empresa Michael Dziallas Engineering y a los demás participantes que nos han prestado su apoyo para elaborar esta documentación didáctica/para cursos de formación SCE.

# Índice

1	Objetivo .....	6
2	Requisitos .....	6
3	Hardware y software necesarios.....	6
4	Teoría .....	8
4.1	Vista general del sistema.....	8
4.2	Conexiones y elementos de mando del convertidor .....	9
4.3	Cable de conexión OCC .....	9
4.4	Medidas de seguridad y advertencias .....	10
4.4.1	Generalidades .....	10
4.5	Telegramas .....	11
4.5.1	Datos de proceso (PZD) para SINAMICS S210 con el telegrama estándar 5.....	11
4.5.2	Palabra de mando 1 (STW1).....	12
4.5.3	Palabra de estado 1 (ZSW1).....	12
4.5.4	Consigna de velocidad B 32 bits (NSOLL_B) .....	13
4.5.5	Velocidad real B 32 bits (NIST_B).....	13
4.5.6	Palabra de mando 2 (STW2).....	13
4.5.7	Palabra de estado 2 (ZSW2).....	14
4.5.8	Palabra de mando 1 de encóder (G1_STW).....	14
4.5.9	Palabra de estado 1 de encóder (G1_ZSW).....	15
4.5.10	Desviación de posición (XERR).....	15
4.5.11	Posición real 1 de encóder 1 (G1_XIST1) .....	15
4.5.12	Factor de ganancia del regulador de posición (KPC) .....	15
4.5.13	Posición real 2 de encóder 1 (G1_XIST2) .....	15
4.6	Herramienta de puesta en marcha SINAMICS Startdrive para SINAMICS S210.....	16
4.6.1	Restablecimiento del convertidor de frecuencia y ajuste de la dirección IP .....	16
4.6.2	Restablecimiento de los ajustes de fábrica de SINAMICS S210 .....	20
4.6.3	Lectura de versión de firmware y referencia de SINAMICS S210.....	21
5	Planteamiento de la tarea.....	22
6	Planificación.....	22

6.1	Esquema tecnológico .....	23
6.2	Tabla de asignación.....	24
7	Instrucciones estructuradas paso a paso.....	25
7.1	Desarchivado de un proyecto existente.....	25
7.2	Creación de un sistema de servoaccionamiento en el TIA Portal.....	27
7.3	Lectura de datos del servomotor y del encóder por medio de la interfaz DRIVE-CLiQ .....	29
7.4	Detalles del motor y del encóder.....	32
7.5	Parametrización de un accionamiento.....	35
7.6	Test y puesta en marcha del convertidor de frecuencia con el panel de mando.....	38
7.7	Asignación de un servoaccionamiento de CPU1516F-3 PN/DP como IRT-Device.....	42
7.8	Creación de un objeto tecnológico en la CPU1516F-3 PN/DP .....	51
7.9	Carga de CPU1516F-3 PN/DP y asignación de nombres de dispositivo al accionamiento .....	57
7.10	Test y puesta en marcha del objeto tecnológico.....	61
7.11	Creación de programa para control del servomotor.....	67
7.12	Carga del programa en SIMATIC S7 CPU 1516F-3 PN/DP .....	78
7.13	Diagnóstico en el programa de SIMATIC S7 CPU 1516F-3 PN/DP .....	79
7.14	Diagnóstico en el objeto tecnológico PositioningAxis_magazine.....	80
7.15	Diagnóstico con SINAMICS Startdrive para el servoaccionamiento S210.....	83
7.16	Archivado del proyecto .....	88
7.17	Lista de comprobación.....	89
8	Información adicional .....	90

# Sistema de servoaccionamiento S210 PN en PROFINET IRT con objetos tecnológicos en SIMATIC S7-1500

## 1 Objetivo

En este capítulo aprenderá cómo poner en marcha un convertidor de frecuencia SINAMICS S210 PN con un controlador SIMATIC S7, tomando como ejemplo la CPU1516F-3 PN/DP con PROFINET – IRT (Isochronous Real Time/comunicación isócrona).

En el módulo se explica la puesta en marcha del sistema de servoaccionamiento S210 PN con el software SINAMICS Startdrive en el TIA Portal.

A continuación, se muestra paso a paso cómo se controla y se vigila el servomotor desde el programa de la CPU1516F-3 PN/DP mediante objetos tecnológicos.

Pueden utilizarse los controladores SIMATIC S7 que se indican en el capítulo 3.

## 2 Requisitos

Este capítulo tiene como punto de partida el capítulo "Bloques de datos globales" de SIMATIC S7. Para poner en práctica este capítulo puede recurrir, p. ej., al siguiente proyecto:

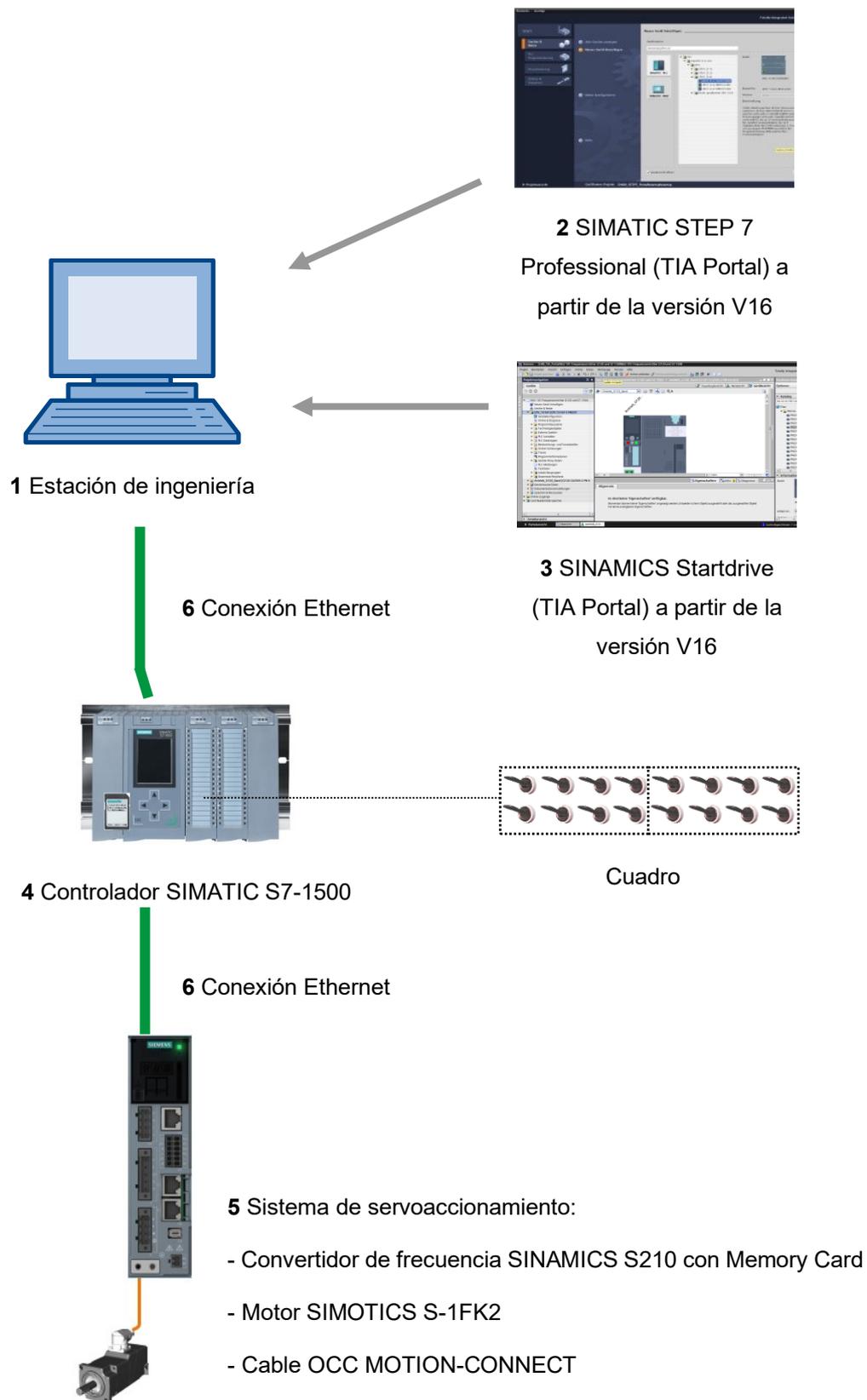
"032-600-bloques-de-datos-globales...".

## 3 Hardware y software necesarios

- 1 Estación de ingeniería: los requisitos son hardware y sistema operativo (para más información, ver Readme/Léame en los DVD de instalación del TIA Portal)
- 2 Software SIMATIC STEP 7 Professional en el TIA Portal a partir de la versión V16
- 3 Software SINAMICS Startdrive en el TIA Portal a partir de la versión V16
- 4 Controlador SIMATIC S7-1500, p. ej., CPU 1516F-3 PN/DP, a partir de la versión de firmware V2.8 con Memory Card y 16DI/16DO

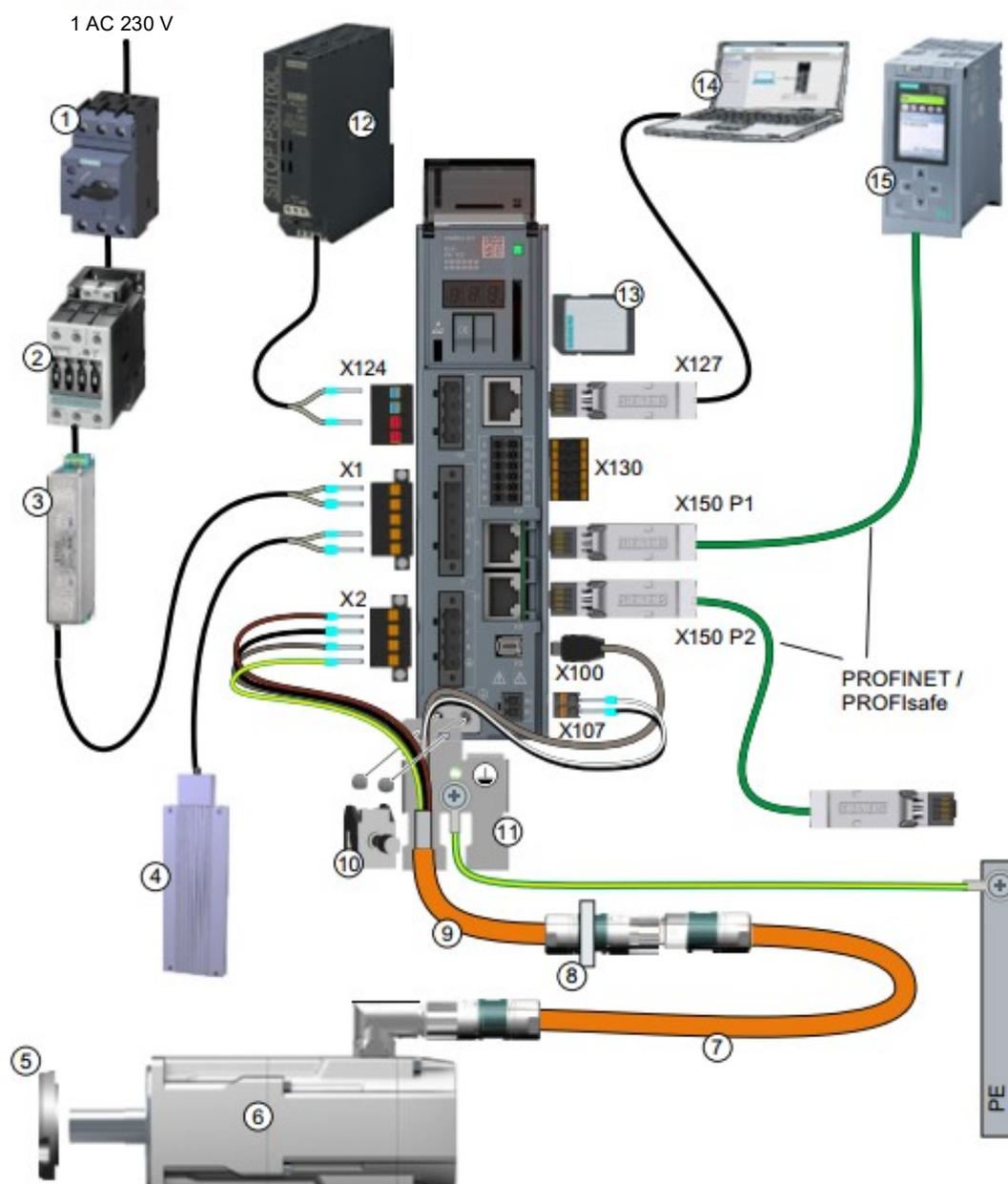
**Nota:** las entradas digitales deben estar conectadas en un cuadro.

- 5 Sistema de servoaccionamiento:
  - Convertidor de frecuencia SINAMICS S210 con Memory Card
  - Motor eléctrico SIMOTICS S-1FK2
  - Cable OCC MOTION-CONNECT
- 6 Conexión Ethernet entre la estación de ingeniería y el controlador, así como entre el controlador y el convertidor de frecuencia



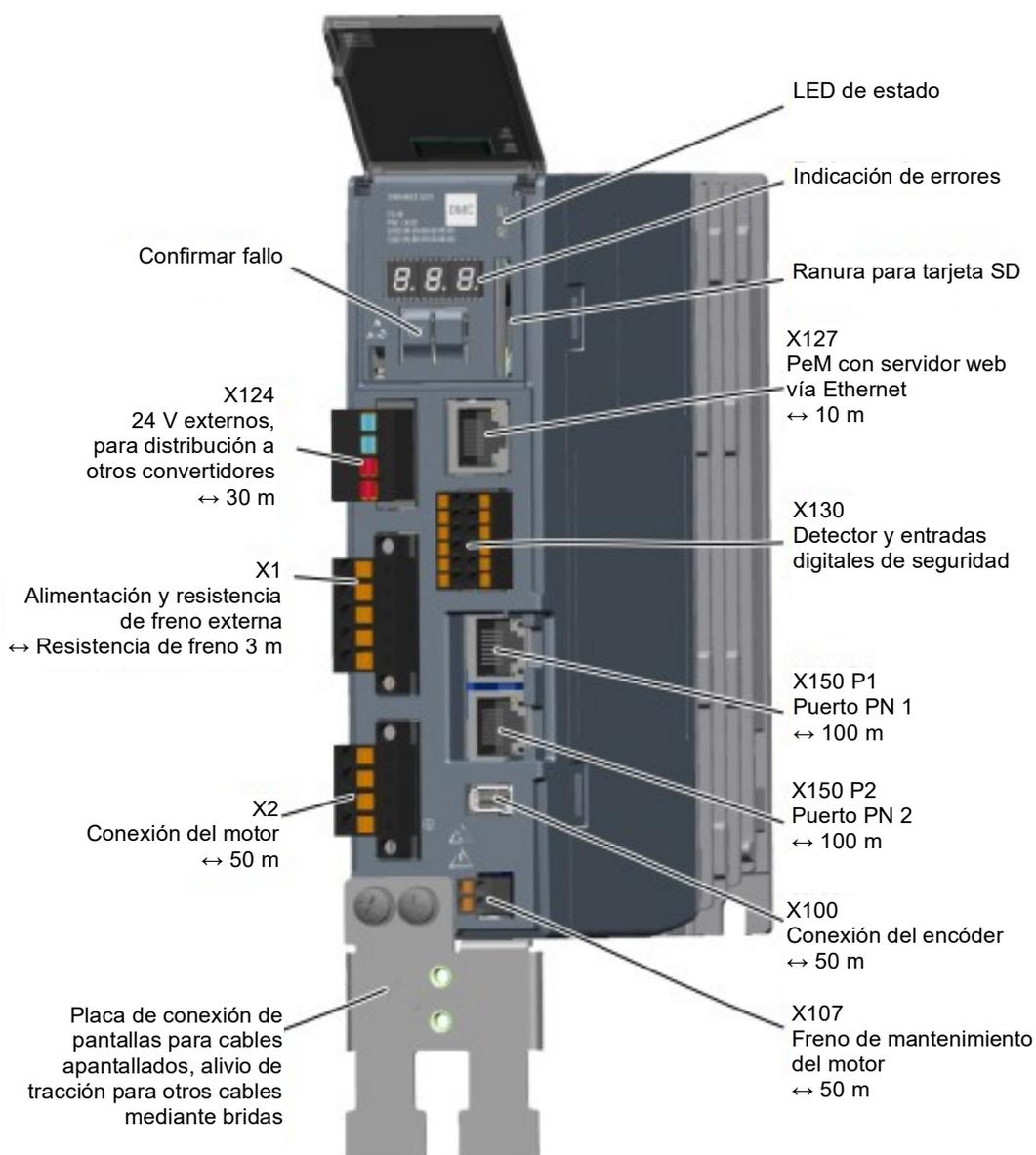
## 4 Teoría

### 4.1 Vista general del sistema

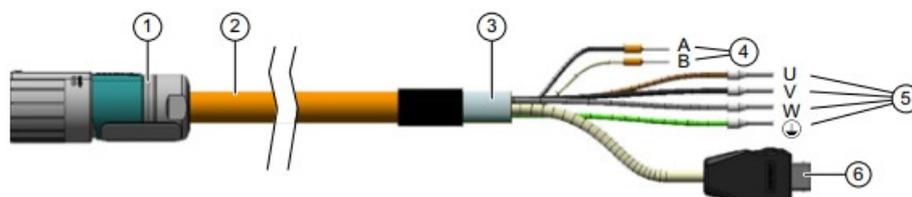


1. Fusible o interruptor automático	2. Contactor de red (opcional)
3. Filtro de red (opcional)	4. Resistencia de freno externa (opcional)
5. Retén de eje para IP65 (opcional)	6. Servomotor 1FK2
7. Cable de prolongación OCC (opcional)	8. Montaje para pasatapas para armario (opcional)
9. Cable de conexión OCC para motor, freno de mantenimiento del motor y encóder	10. Clip de pantalla
11. Chapa de pantalla	12. Fuente de alimentación de 24 V
13. Tarjeta de memoria SD (opcional)	14. Puesta en marcha del equipo, p. ej., portátil
15. Controlador, p. ej., SIMATICS S7-1500	

## 4.2 Conexiones y elementos de mando del convertidor



## 4.3 Cable de conexión OCC



1. Conector redondo M12 o M17, 10 polos	2. Cable OCC MOTION-CONNECT
3. Apantallamiento	4. Cables de freno de mantenimiento
5. Cables de potencia	6. Conector IX SIEMENS para cable de señal

Consulte los detalles en los manuales que encontrará en [support.automation.siemens.com](https://support.automation.siemens.com).

## 4.4 Medidas de seguridad y advertencias

Antes de la instalación y la puesta en marcha de SINAMICS S210, observe las siguientes consignas de seguridad y advertencias.

### 4.4.1 Generalidades

 <b>ADVERTENCIA</b>
<p><b>Peligro de muerte por incumplimiento de las consignas de seguridad y de las instrucciones de instalación</b></p> <p>La guía de instalación rápida (Quick Installation Guide, en inglés) contiene únicamente la información más importante sobre la instalación del convertidor.</p> <p>Si no se observan las consignas de seguridad y las instrucciones de instalación del manual de servicio, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga en cuenta las consignas de seguridad y las instrucciones de instalación del manual de servicio: <a href="http://www.siemens.com/sinamics-s210">www.siemens.com/sinamics-s210</a></li> <li>• Preste también especial atención a las consignas de seguridad para las funciones de seguridad integradas. Asegúrese de que estas vuelven a funcionar correctamente tras sustituir el aparato.</li> </ul>

 <b>PELIGRO</b>
<p><b>Peligro de muerte por descarga eléctrica debido a la carga residual de los condensadores del circuito intermedio</b></p> <p>En los condensadores del circuito intermedio, la tensión peligrosa continúa presente hasta 5 minutos después de desconectar la tensión de alimentación.</p> <p>Tocar los elementos bajo tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No abra las tapas protectoras ni las cubrebornes del aparato hasta que hayan transcurrido 5 minutos.</li> <li>• Antes de iniciar los trabajos, compruebe la ausencia de tensión mediante una medición omnipolar, también a tierra.</li> <li>• Asegúrese de que esté colocado el correspondiente rótulo de advertencia en el idioma local.</li> </ul>

**Nota:**

- *Para los siguientes pasos de manejo y tareas planteadas, se presupone el uso de una unidad de convertidor premontada con servomotor. Durante la instalación eléctrica, siga las normas y consignas de seguridad de los fabricantes. En los *manuales de SINAMICS S210 encontrará las indicaciones y directrices para el montaje y la instalación eléctrica.**

## 4.5 Telegramas

Para la comunicación IRT con el convertidor de frecuencia se pueden seleccionar distintos telegramas con diferentes longitudes de datos de proceso y contenidos.

Aquí se utiliza el Standard Telegramm 5 (Telegrama estándar 5).

### 4.5.1 Datos de proceso (PZD) para SINAMICS S210 con el telegrama estándar 5

Con los datos de proceso se pueden transferir palabras de mando y consignas (PLC -> SINAMICS) o palabras de estado y valores reales (SINAMICS -> PLC). En el telegrama 5, la estructura de la zona de PZD para un acoplamiento mediante PROFINET tiene el siguiente aspecto:

	Telegrama de tarea (PLC -> SINAMICS)	Telegrama de respuesta (SINAMICS -> PLC)
PZD1	Palabra de mando 1 (STW1)	Palabra de estado 1 (ZSW1)
PZD2 PZD3	Consigna de velocidad B (32 bits) (NSOLL_B)	Velocidad real B (32 bits) (NIST_B)
PZD4	Palabra de mando 2 (STW2)	Palabra de estado 2 (ZSW2)
PZD5	Palabra de mando de encóder 1 (G1_STW)	Palabra de estado de encóder 1 (G1_ZSW)
PZD2 PZD3	Desviación de posición (XERR)	Posición real 1 de encóder 1 (G1_XIST1)
PZD2 PZD3	Factor de ganancia del regulador de posición (KPC).	Posición real 2 de encóder 1 (G1_XIST2)

#### 4.5.2 Palabra de mando 1 (STW1)

Bit	Significado
00	CON/DES1
01	AUS2
02	AUS3
03	Habilitar servicio
04	Bloquear generador de rampa
05	Reservado
06	Habilitar consigna de velocidad
07	Confirmar avería
08	Reservado
09	Reservado
10	Mando por PLC
11	Reservado
12	Abrir freno de mantenimiento
13	Reservado
14	Regulación de par/de velocidad
15	Reservado

#### 4.5.3 Palabra de estado 1 (ZSW1)

Bit	Significado
00	Listo para conectar
01	Operativo
02	Habilitar servicio
03	Fallo activo
04	Sin parada natural activa
05	Sin parada rápida activa
06	Bloqueo de conexión activo
07	Advertencia activa
08	Desbloqueo del regulador
09	Mando solicitado
10	Valor de comparación alcanzado/superado
11	Clase de alarma bit 0
12	Clase de alarma bit 1
13	Reservado
14	Regulación de par activa
15	Reservado

#### 4.5.4 Consigna de velocidad B 32 bits (NSOLL\_B)

La consigna de velocidad B (NSOLL\_B) es una palabra de 32 bits con la que se transfiere la consigna necesaria al convertidor.

La consigna se transfiere como un número entero con signo. El bit 31 determina el signo de la consigna de la manera siguiente:

– Bit = 0 --> consigna positiva

– Bit = 1 --> consigna negativa

El valor 1 073 741 824 (4000 0000 hex) equivale a la velocidad del parámetro p2000.

En el parámetro p2000 de nuestra aplicación consta el valor 7300 1/min.

La consigna de velocidad actual se calcula de la manera siguiente:

$$n\_soll = (NSOLL\_B \times p2000) / 1\ 073\ 741\ 824$$

#### 4.5.5 Velocidad real B 32 bits (NIST\_B)

La velocidad real B es una palabra de 32 bits con la que se transfiere la velocidad del convertidor.

La normalización de este valor se corresponde con la de la consigna NSOLL\_B.

#### 4.5.6 Palabra de mando 2 (STW2)

Bit	Significado
00	Reservado
01	Reservado
02	Reservado
03	Reservado
04	Reservado
05	Reservado
06	Bloqueo de integrador regulador de velocidad
07	Selección de eje estacionado
08	Desplazamiento a tope mecánico
09	Reservado
10	Reservado
11	Reservado
12	Signo actividad controlador bit 0
13	Signo actividad controlador bit 1
14	Signo actividad controlador bit 2
15	Signo actividad controlador bit 3

#### 4.5.7 Palabra de estado 2 (ZSW2)

Bit	Significado
00	Reservado
01	Reservado
02	Reservado
03	Reservado
04	Reservado
05	Abrir freno de mantenimiento
06	Bloqueo de integrador regulador de velocidad
07	Eje estacionado activo
08	Desplazamiento a tope mecánico
09	Reservado
10	Reservado
11	Reservado
12	Signo actividad dispositivo bit 0
13	Signo actividad dispositivo bit 1
14	Signo actividad dispositivo bit 2
15	Signo actividad dispositivo bit 3

#### 4.5.8 Palabra de mando 1 de encóder (G1\_STW)

Bit	Significado
00	Solicitar función 1
01	Solicitar función 2
02	Solicitar función 3
03	Solicitar función 4
04	Solicitar comando bit 0
05	Solicitar comando bit 1
06	Solicitar comando bit 2
07	Modo
08	Reservado
09	Reservado
10	Reservado
11	Reservado
12	Reservado
13	Solicitar cíclicamente valor absoluto
14	Solicitar encóder estacionado
15	Confirmar fallo de encóder

#### 4.5.9 Palabra de estado 1 de encóder (G1\_ZSW)

Bit	Significado
00	Función 1 activa
01	Función 2 activa
02	Función 3 activa
03	Función 4 activa
04	Valor 1
05	Valor 2
06	Valor 3
07	Valor 4
08	Detector 1 deflectado
09	Detector 2 deflectado
10	Reservado
11	Confirmar fallo de encóder activo
12	Reservado
13	Valor absoluto cíclico
14	Encóder estacionado activo
15	Fallo de encóder

#### 4.5.10 Desviación de posición (XERR)

Con la señal XERR, la desviación de posición se transmite como valor binario de 32 bits justificado a la derecha.

#### 4.5.11 Posición real 1 de encóder 1 (G1\_XIST1)

Con la señal G1\_XIST1, la posición real incremental actual del sistema de medida se emite sin signo como valor binario de 32 bits justificado a la derecha.

#### 4.5.12 Factor de ganancia del regulador de posición (KPC)

Con la señal KPC, el factor de ganancia del regulador de posición se transmite como valor binario de 32 bits justificado a la derecha.

#### 4.5.13 Posición real 2 de encóder 1 (G1\_XIST2)

Con la señal G1\_XIST2, la posición real absoluta escalada actual del sistema de medida se emite sin signo como valor binario de 32 bits justificado a la derecha.

## 4.6 Herramienta de puesta en marcha SINAMICS Startdrive para SINAMICS S210

La versión más actual del software de puesta en marcha SINAMICS Startdrive puede descargarse desde la página web:

[support.industry.siemens.com](http://support.industry.siemens.com).

SINAMICS Startdrive es una herramienta integrada en el TIA Portal cuya estructura y manejo se corresponden con el ya conocido TIA Portal.

La ampliación SINAMICS Startdrive incluye los datos y las vistas para los convertidores de frecuencia SINAMICS S210 ya soportados.

De este modo, permite parametrizarlos y ponerlos en marcha de forma cómoda. Existen multitud de funciones y recursos de ayuda para el diagnóstico y la búsqueda de errores.

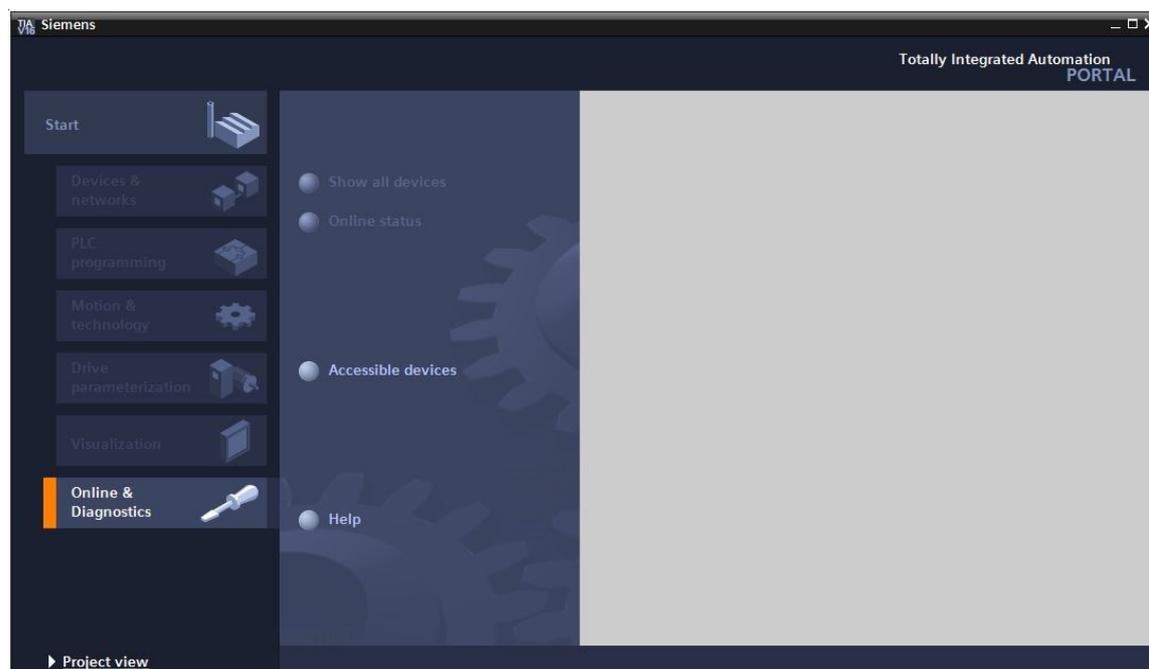
### 4.6.1 Restablecimiento del convertidor de frecuencia y ajuste de la dirección IP

Se puede asignar una nueva dirección IP a la Control Unit del convertidor de frecuencia directamente con SINAMICS Startdrive en el TIA Portal. Ahora, la Control Unit también puede restablecerse.

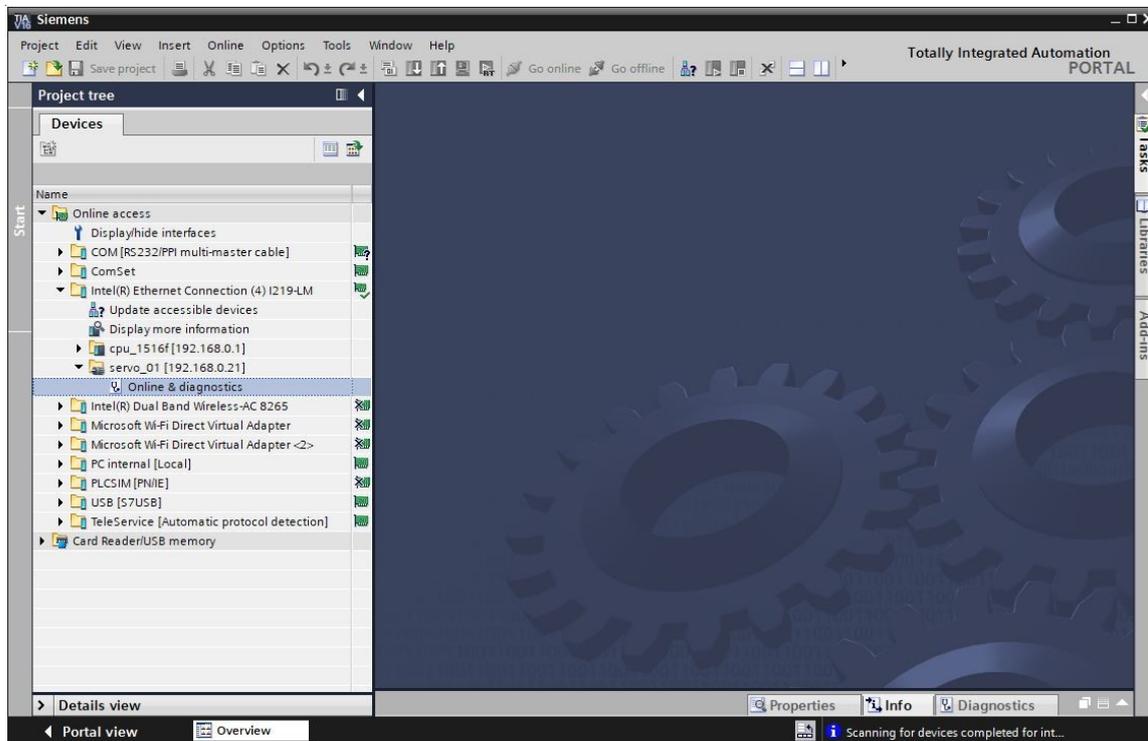
→ Para ello, haga doble clic para acceder al Totally Integrated Automation Portal. (→ TIA Portal V16).



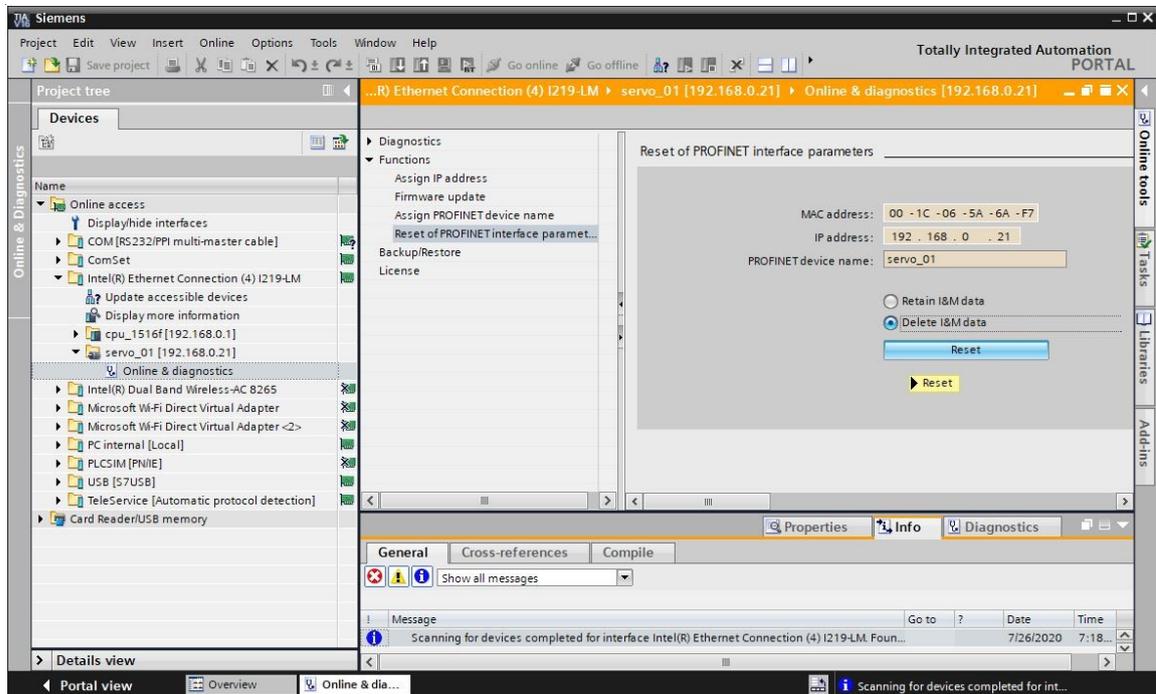
→ A continuación, seleccione la opción → "Online & Diagnostics" (Online y diagnóstico) y abra → "Project view" (Vista del proyecto).



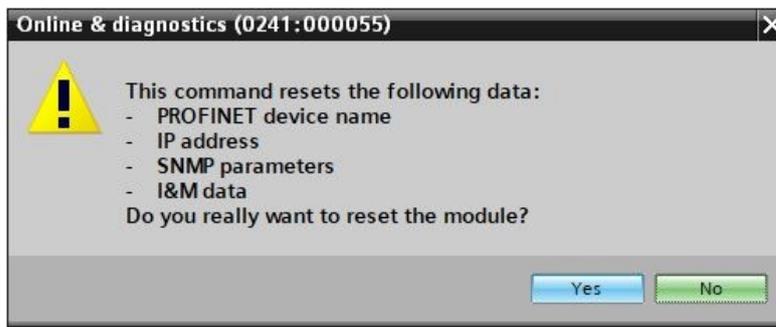
- En el árbol del proyecto, en → "Online access" (Acceso online), seleccione la tarjeta de red de su equipo. Si hace clic en → "Update accessible devices" (Actualizar dispositivos accesibles), verá la dirección IP (si ya está ajustada) o la dirección MAC (si aún no se ha asignado una dirección IP) de la Control Unit del convertidor de frecuencia SINAMICS S210 conectado →. Seleccione → "Online & diagnostics" (Online y diagnóstico).



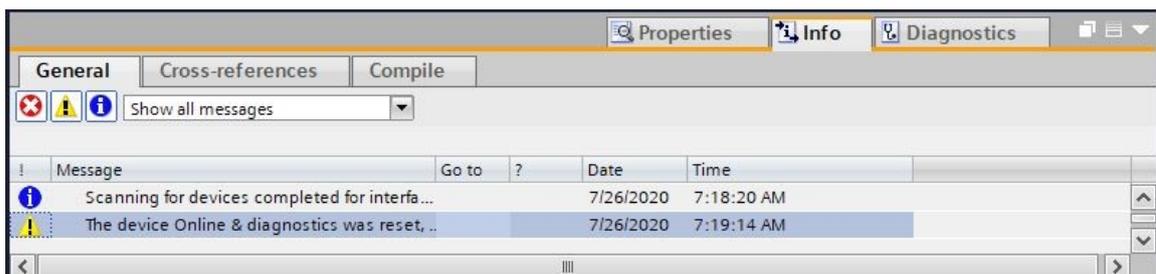
→ Antes de asignar una nueva dirección IP, se recomienda restablecer primero los parámetros de la interfaz PROFINET. Para ello, seleccione la función → "Reset of PROFINET interface parameters" (Restablecimiento de los parámetros de interfaz PROFINET) y haga clic en → "Reset" (Restablecer).



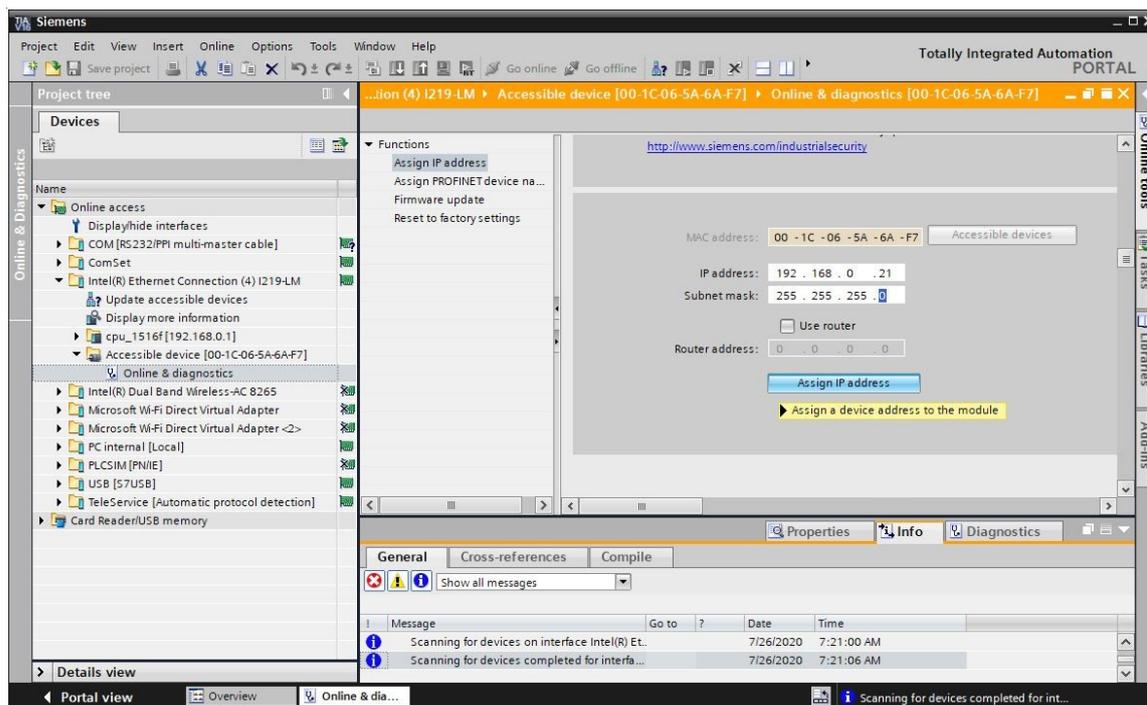
→ Confirme que desea restablecer los parámetros con → "Yes" (Sí).



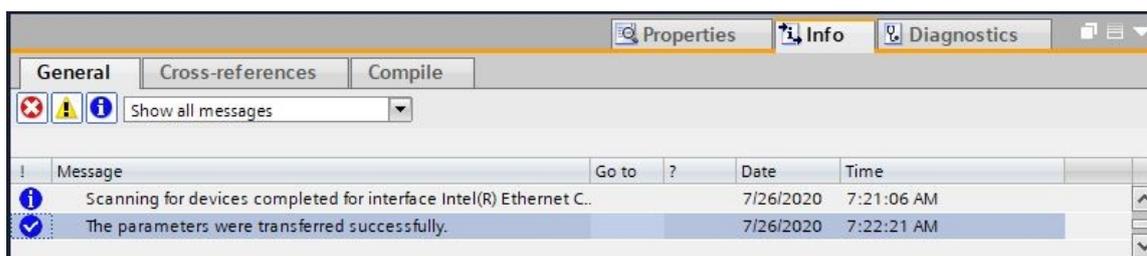
→ Puede comprobar si el restablecimiento ha sido correcto en "Show all messages" (Mostrar todos los avisos) de la ventana → "Info" (Información) → "General".



- A continuación, vuelva a seleccionar → "Update accessible devices" (Actualizar dispositivos accesibles) y → "Online & diagnostics" (Online y diagnóstico) en su convertidor de frecuencia. Para asignar la dirección IP, seleccione la función → "Assign IP address" (Asignar dirección IP). Introduzca aquí, p. ej., la siguiente dirección IP: → IP address (Dirección IP): 192.168.0.21 → Subnet mask (Máscara de subred): 255.255.255.0. A continuación, haga clic en → "Assign IP address" (Asignar dirección IP) y se asignará la nueva dirección a la Control Unit de su convertidor de frecuencia.

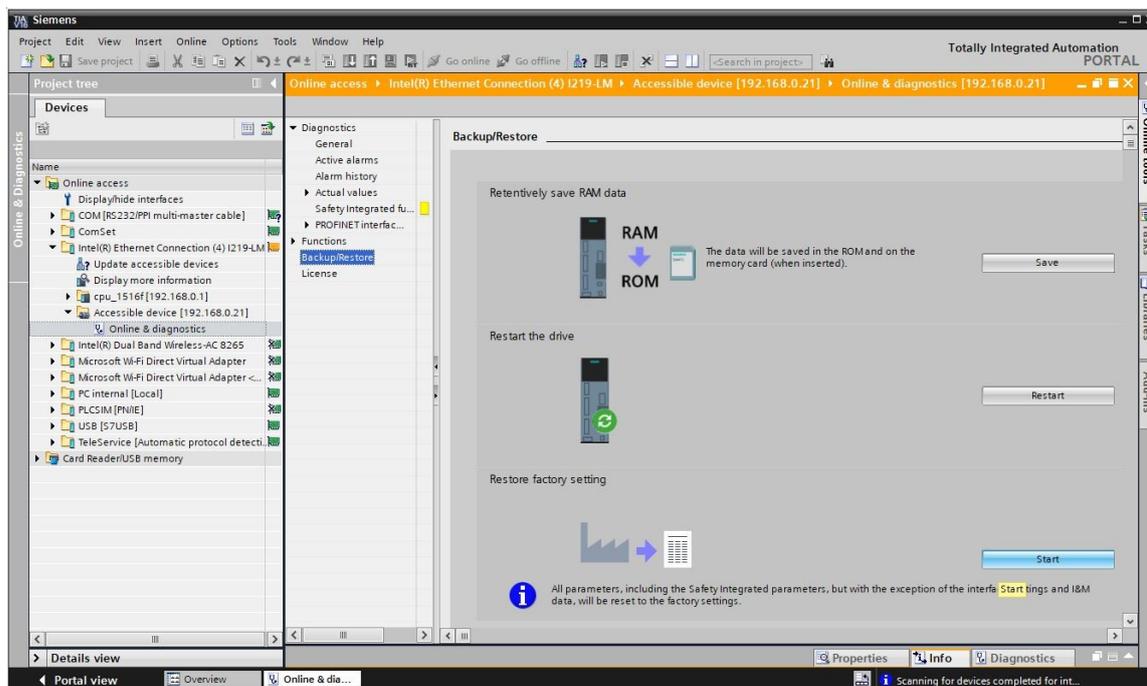


- También en este caso, la asignación correcta de la dirección IP aparecerá como un aviso en la ventana → "Info" (Información) → "General".



## 4.6.2 Restablecimiento de los ajustes de fábrica de SINAMICS S210

- Para poder restablecer el convertidor de frecuencia a los ajustes de fábrica, debe seleccionar de nuevo → "Update accessible devices" (Actualizar dispositivos accesibles) y → "Online & diagnostics" (Online y diagnóstico) en su convertidor de frecuencia. Para restablecer el convertidor de frecuencia a los ajustes de fábrica, en → "Backup/Restore" (Copia de seguridad/restauración) seleccione → "Restore factory setting" (Restablecer los ajustes de fábrica) y haga clic en → "Start" (Iniciar).



- Seleccione la opción  "Also save RAM data retentively" (Guardar también datos de RAM de forma no volátil) y confirme que desea restablecer los ajustes de fábrica con → "OK" (Aceptar).

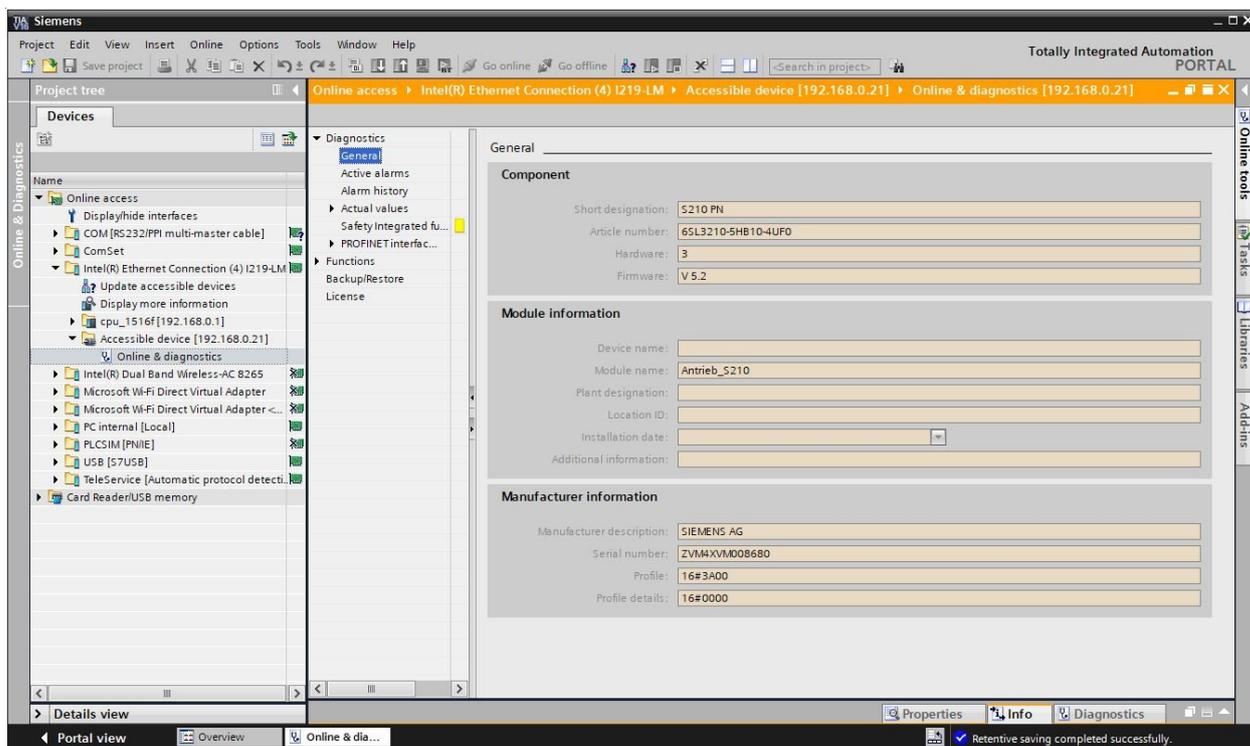


### Nota:

- Al restablecer los ajustes de fábrica en el convertidor, se mantienen los ajustes de la comunicación como la dirección IP y la máscara de subred.

### 4.6.3 Lectura de versión de firmware y referencia de SINAMICS S210

→ Para poder leer la versión de firmware y la referencia de SINAMICS S210, antes debe seleccionar de nuevo → "Update accessible devices" (Actualizar dispositivos accesibles) y → "Online & diagnostics" (Online y diagnóstico) en SINAMICS S210. En la opción de menú → "Diagnostics" (Diagnóstico) → "General" se puede leer el nombre abreviado, la referencia y las versiones tanto de hardware como de firmware.



## 5 Planteamiento de la tarea

A continuación, el proyecto del capítulo "032-600\_Bloques-de-datos-globales" se debe completar con un convertidor de frecuencia S210 PN.

Una unidad de servoposicionamiento debe poder ajustar de forma rápida y precisa dos posiciones distintas del almacén de piezas de plástico al final de la cinta.

En este proceso, el servoaccionamiento se controla con un objeto tecnológico vía PROFINET IRT.

## 6 Planificación

Un convertidor de frecuencia SINAMICS S210 controla la unidad de posicionamiento accionada por un servomotor.

Este convertidor de frecuencia debe crearse, parametrizarse y ponerse en marcha en el proyecto.

La parametrización del convertidor de frecuencia se realiza online con el software SINAMICS Startdrive, leyéndose los datos básicos de la Control Unit.

En este paso, se detectan automáticamente los datos del servomotor y del encóder por medio de la interfaz DRIVE-CLiQ.

El convertidor de frecuencia se controla mediante PROFINET IRT con el objeto tecnológico Motion Control "TO\_PositioningAxis". Este debe crearse, conectarse al servoaccionamiento S210 y parametrizarse.

A continuación, se crea un bloque de función "MC\_magazine" apto para librería que permite ejecutar las siguientes instrucciones de Motion Control:

- Confirmación de un fallo
- Tecla JOG arriba (velocidad positiva/derecha) / tecla JOG abajo (velocidad negativa/izquierda)
- Referenciado a tope mecánico (abajo) con definición del punto de referencia
- Posicionamiento en Posición00 con especificación del valor de la posición
- Posicionamiento en Posición01 con especificación del valor de la posición
- Posicionamiento en Posición02 con especificación del valor de la posición

Cuando se llama el bloque de función "MC\_magazine" en el bloque de organización "Main" [OB1], el punto de referencia y los valores de posición son fijos.

Los comandos de arranque se interconectan con entradas.

## 6.1 Esquema tecnológico

Aquí puede ver el esquema tecnológico del planteamiento de la tarea.

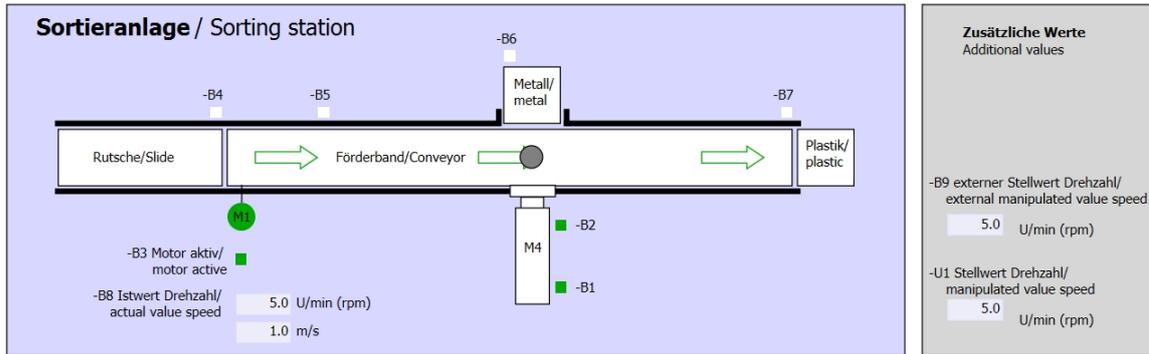


Figura 3: Esquema tecnológico



Figura 4: Panel de mando

## 6.2 Tabla de asignación

Para esta tarea se necesitan las siguientes señales como operandos globales.

DE	Tipo	Identificador	Función	NC/NO
E 0.0	BOOL	-A1	Aviso de parada de emergencia correcta	NC
E 0.1	BOOL	-K0	Instalación "CON"	NO
E 0.2	BOOL	-S0	Selector de modo de operación manual (0)/automático (1)	Manual = 0 Auto=1
E 0.3	BOOL	-S1	Pulsador de arranque automático	NO
E 0.4	BOOL	-S2	Pulsador de parada automática	NC
E 0.5	BOOL	-B1	Sensor cilindro -M4 introducido	NO
E 1.0	BOOL	-B4	Sensor deslizador ocupado	NO
E 1.3	BOOL	-B7	Sensor pieza al final de la cinta	NO
E 2.0	BOOL	-S10	Pulsador de Confirmar	NO
E 2.1	BOOL	-S11	Pulsador de modo JOG arriba	NO
E 2.2	BOOL	-S12	Pulsador de modo JOG abajo	NO
E 2.3	BOOL	-S13	Pulsador para definir el punto de referencia	NO
E 2.4	BOOL	-S14	Pulsador de inicio de posicionamiento en posición 00	NO
E 2.5	BOOL	-S15	Pulsador de inicio de posicionamiento en posición 01	NO
E 2.6	BOOL	-S16	Pulsador de inicio de posicionamiento en posición 02	NO

### ***Legenda de la lista de asignación***

DE Entrada digital

AE Entrada analógica

E Entrada

NC Normalmente cerrado (contacto NC)

NO Normalmente abierto (contacto NA)

DA Salida digital

AA Salida analógica

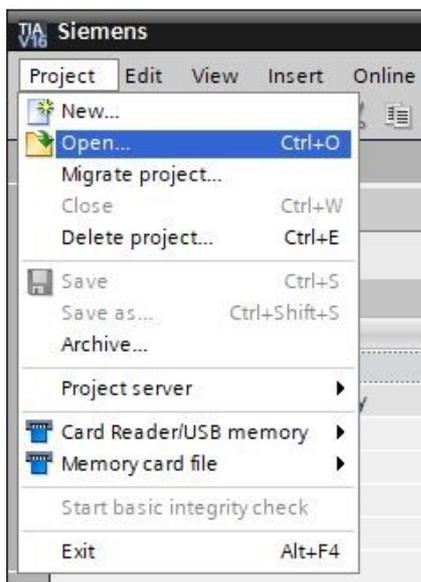
A Salida

## 7 Instrucciones estructuradas paso a paso

A continuación, se describe cómo realizar la planificación. Si ya posee conocimientos previos sobre el tema, le bastará con seguir los pasos numerados. De lo contrario, límitese a seguir los siguientes pasos ilustrados de las instrucciones.

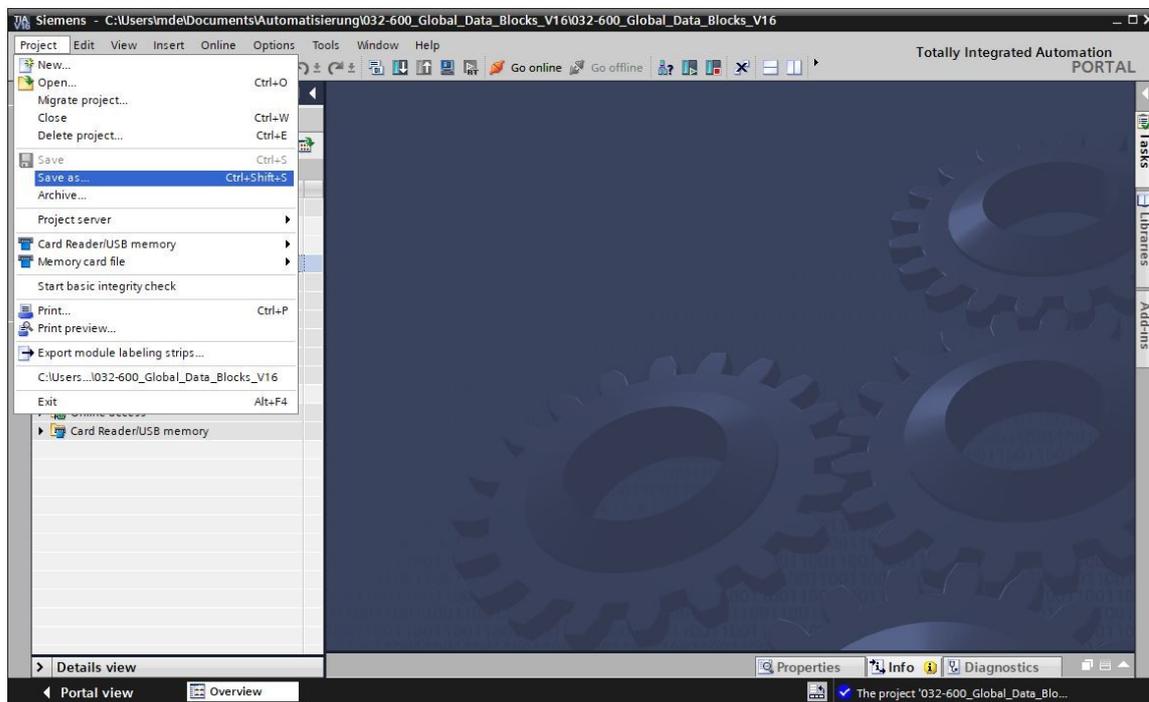
### 7.1 Desarchivado de un proyecto existente

→ Para poder ampliar el proyecto "032-600-bloques-de-datos-globales..." del capítulo "032-600\_Bloques-de-datos-globales" es necesario desarchivarlo antes. Para desarchivar un proyecto existente, debe seleccionarse el fichero correspondiente en la vista del proyecto, en → Project (Proyecto) → Retrieve (Desarchivar). Acto seguido, confirme la selección con Open (Abrir). (→ Project (Proyecto) → Open (Abrir) → Selection of a .zap archive (Selección de un fichero .zap) → Open (Abrir))



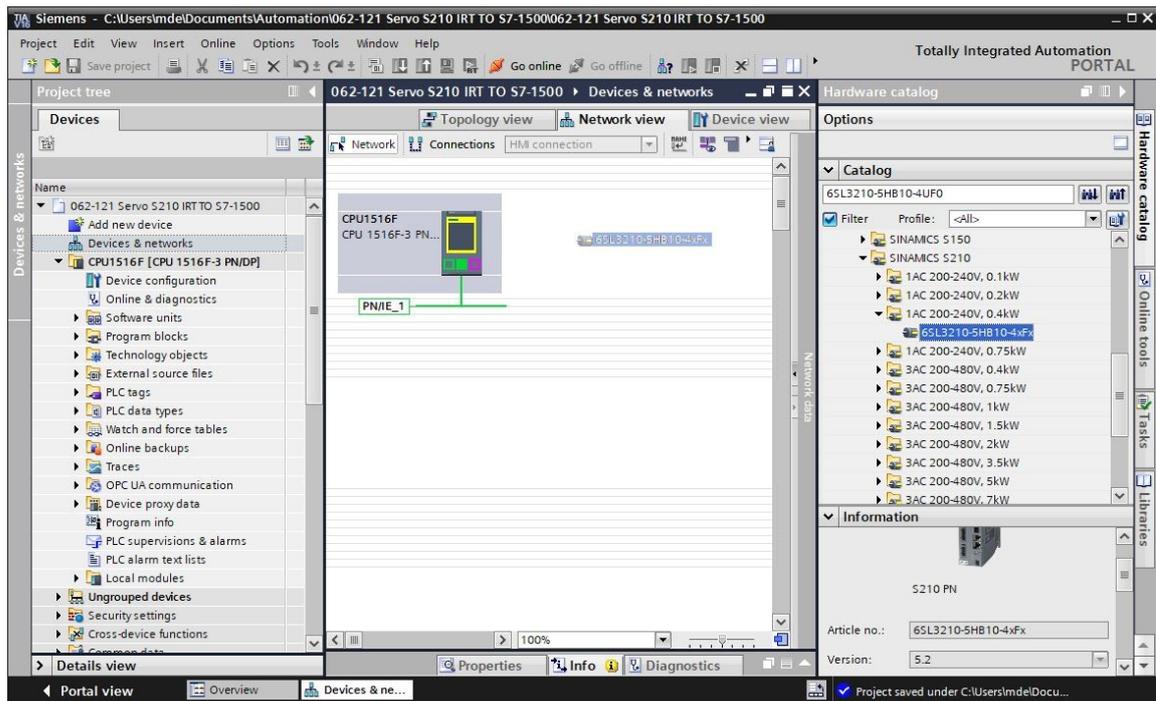
→ A continuación puede seleccionar el directorio de destino en el que desee guardar el proyecto desarchivado. Confirme la selección haciendo clic en "OK" (Aceptar). (→ Directorio de destino → OK (Aceptar))

- Guarde el proyecto abierto con el nombre "062-121 Servo S210 IRT TO S7-1500".  
(→ Project (Proyecto) → Save as... (Guardar como) → 062-121 Servo S210 IRT TO S7-1500  
→ Save (Guardar))

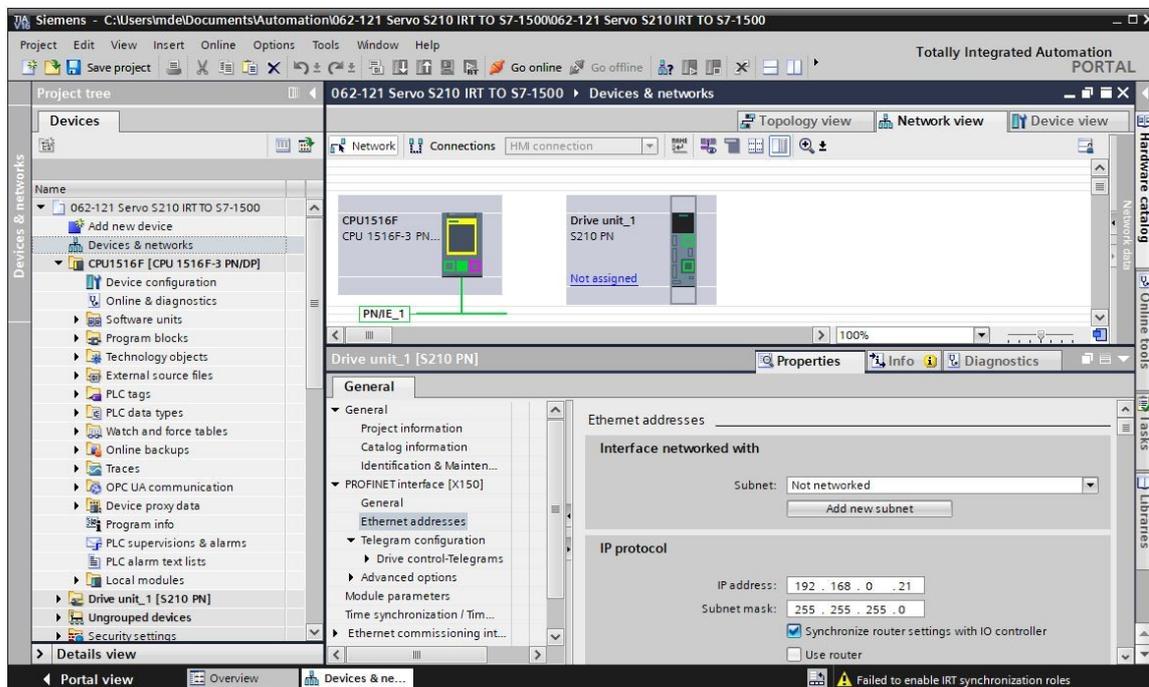


## 7.2 Creación de un sistema de servoaccionamiento en el TIA Portal

→ Para conectar en red el sistema de servoaccionamiento del SINAMICS S210 con la CPU1516F-3 PN/DP, debe cambiar a "Network view" (Vista de red). Aquí puede arrastrar y soltar con el ratón en la vista de red el "SINAMICS S210" deseado. (→ Devices & networks (Dispositivos y redes) → Network view (Vista de red) → Drives & starters (Accionamientos y arrancadores) → SINAMICS drives (Accionamientos SINAMICS) → SINAMICS S210 → 200-240 V 1AC, 0,4 kW → Article No. (Referencia): 6SL3210-5HB10-4xFx → Version (Versión) 5.2).



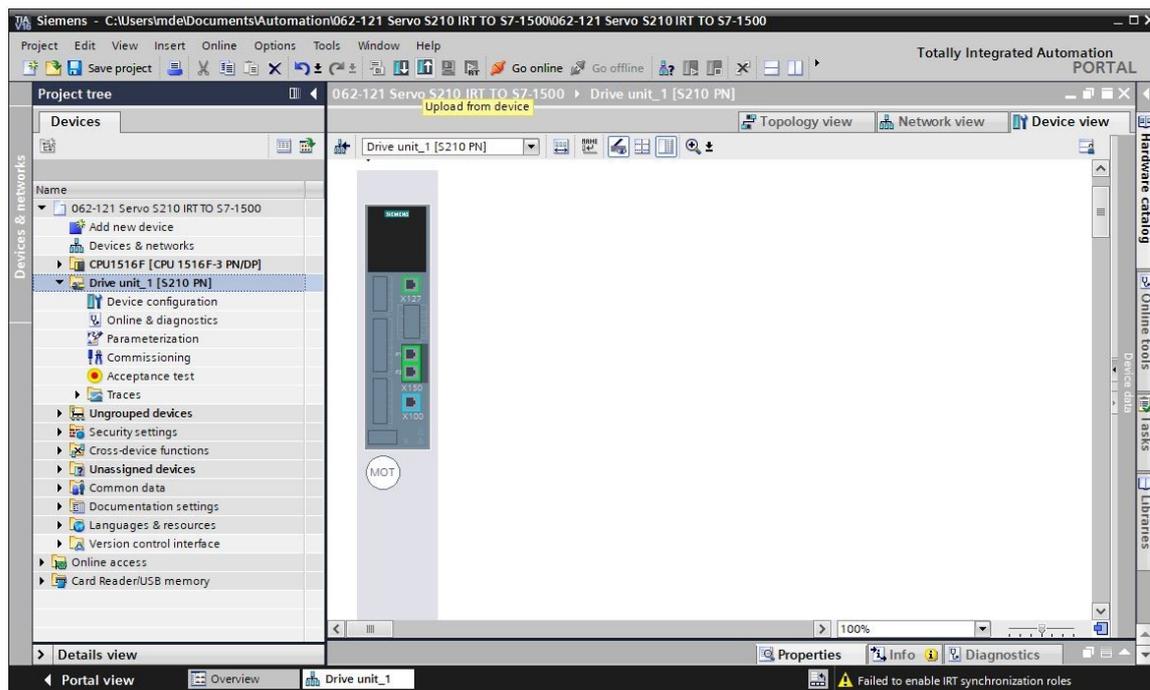
- A continuación, se ajusta una dirección IP adecuada para la CPU en las propiedades de "PROFINET interface [X1]" (Interfaz PROFINET [X1]) de "S210 PN". (→ S210 PN → PROFINET interface[X1] (Interfaz PROFINET[X1]) → Properties (Propiedades) → Ethernet addresses (Direcciones Ethernet) → IP protocol (Protocolo IP) → IP address (Dirección IP): 192.168.0.21)



## 7.3 Lectura de datos del servomotor y del encóder por medio de la interfaz DRIVE-CLiQ

→ En el sistema de servoaccionamiento compacto S210 PN, al arrancar se detectan automáticamente los datos del servomotor y del encóder por medio de la interfaz DRIVE-CLiQ en X100. Estos datos pueden cargarse con facilidad desde la Control Unit S210 PN.

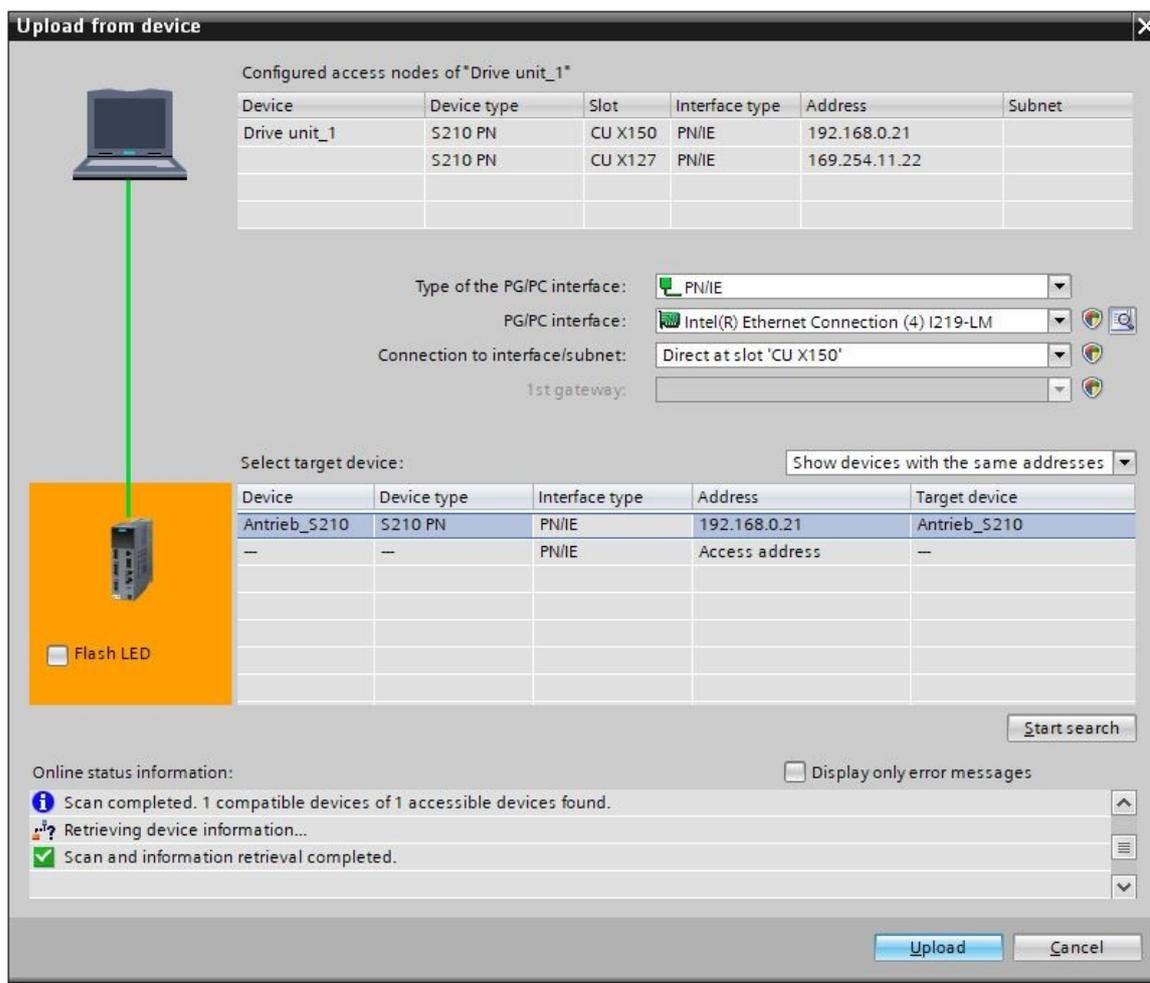
(→ Drive unit\_1 (Unidad de accionamiento\_1) →  Upload from device (Cargar desde dispositivo))



### Nota:

– Durante el proceso de arranque, SINAMICS S210 lee la placa electrónica de características del motor 1FK2 conectado y ejecuta una puesta en marcha de motor (PeM). Sin un motor, no puede completarse la puesta en marcha del mismo y, en consecuencia, la puesta en marcha automática. En este estado no es posible parametrizar el convertidor. Por eso solo están disponibles algunas funciones como diagnóstico o reset.

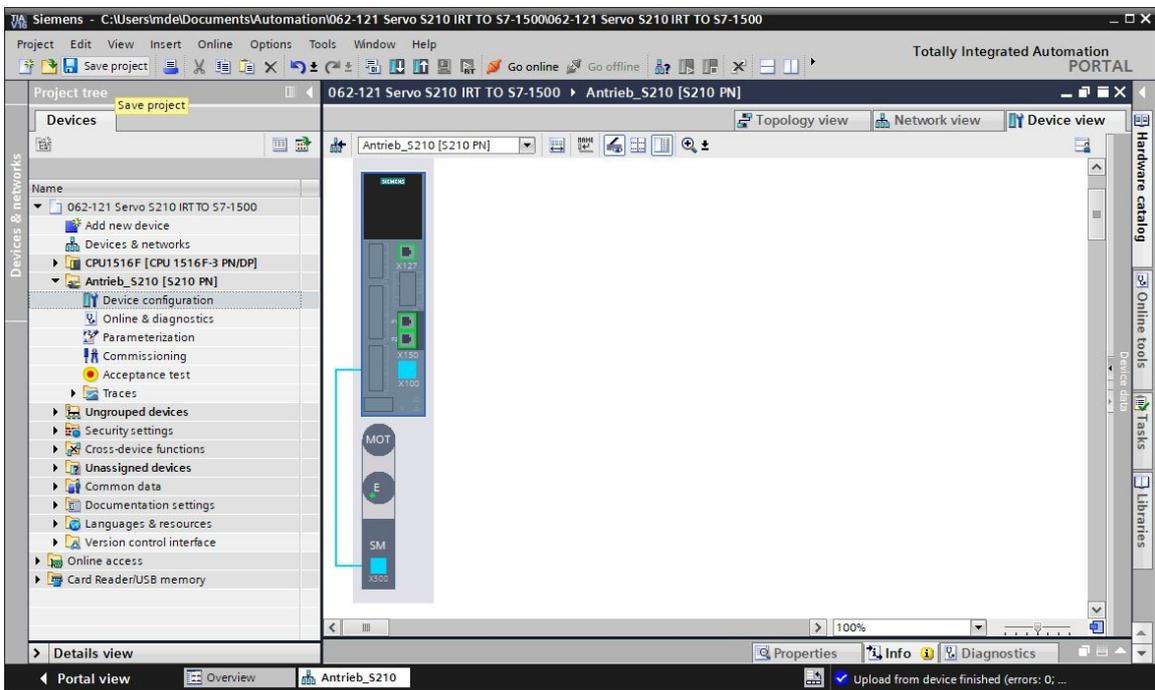
→ En el siguiente cuadro de diálogo, seleccione los ajustes de la interfaz PG/PC y haga clic en "Start search" (Iniciar búsqueda). A continuación, debe poder ver su accionamiento SINAMICS y seleccionarlo como dispositivo de destino. Haga clic en "Load" (Cargar). (→ Type of the PG/PC interface: PN/IE (Tipo de interfaz PG/PC: PN/IE) → PG/PC interface (Interfaz PG/PC): ..... → Connection to subnet: Direct at slot CU X150 (Conexión a subred: directamente en slot "CU X150" → Start search (Iniciar búsqueda) → S210 PN → Upload (Cargar))



### Nota

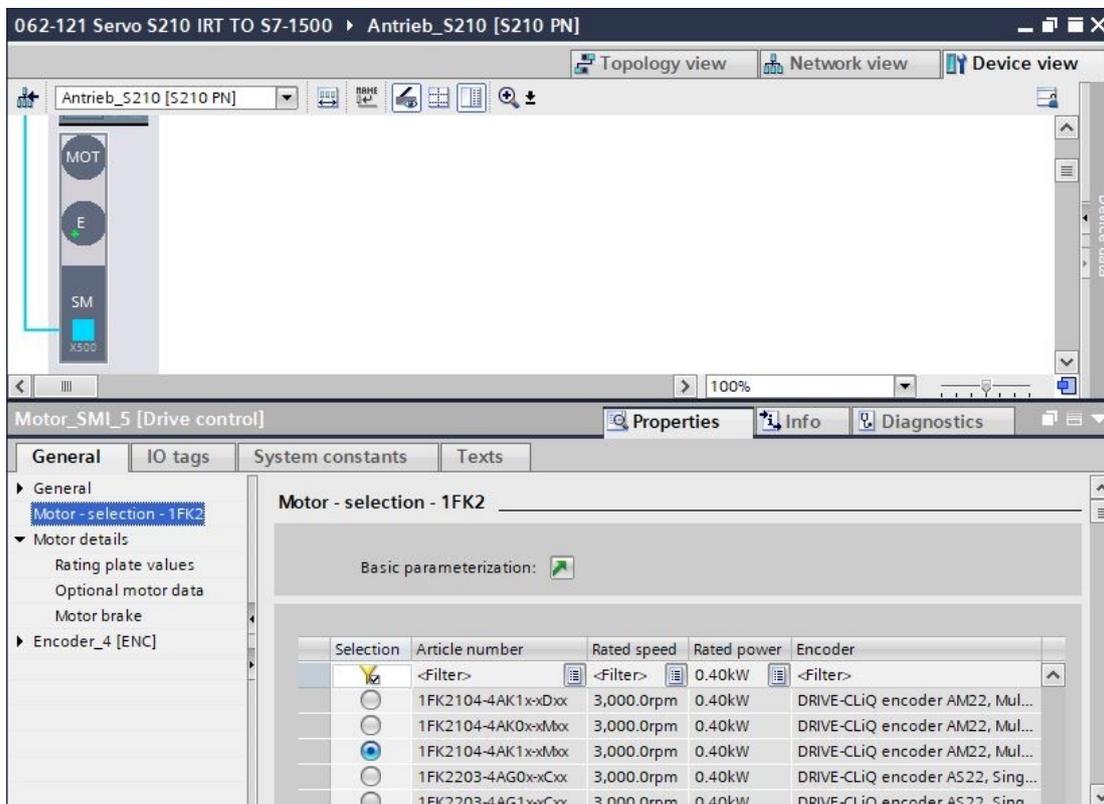
- Aunque antes se hubieran reseteado los parámetros de la interfaz PROFINET y se hubiera restablecido el ajuste de fábrica del accionamiento, es posible que se conserve el nombre del módulo de una configuración anterior y se asigne ahora como nombre de dispositivo. Esto lo cambiaremos más adelante.

→ Ahora, el motor y el encóder se muestran en la configuración del dispositivo. Guarde el proyecto con los datos que acaban de cargarse. (→ Device configuration (Configuración del dispositivo) →  Save project )

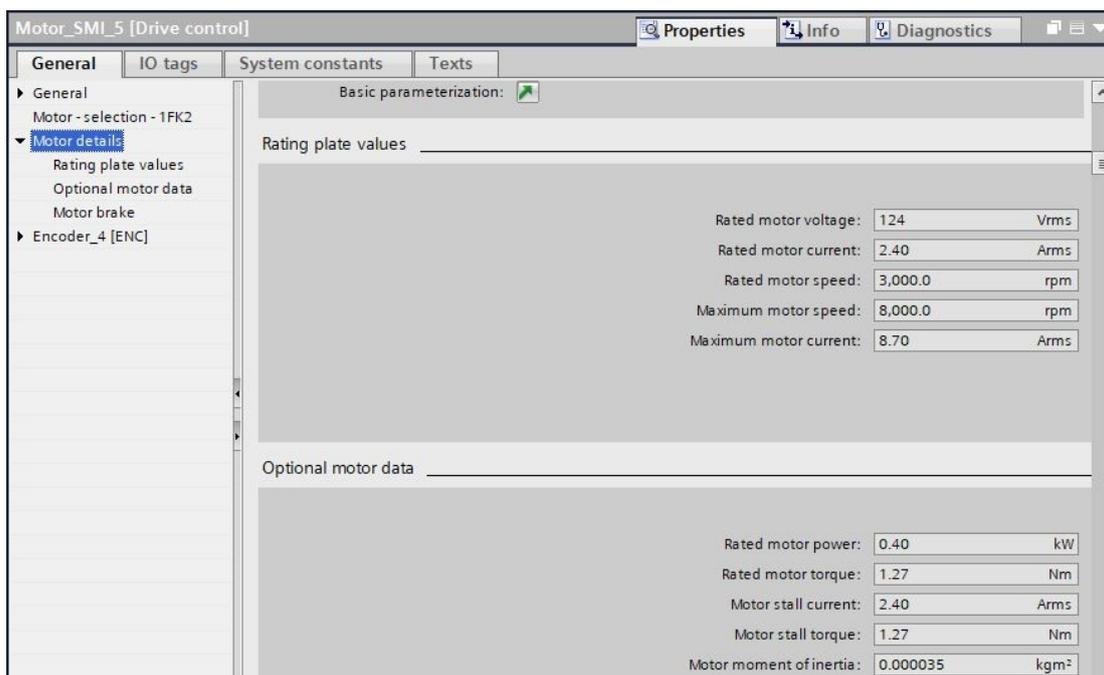


## 7.4 Detalles del motor y del encóder

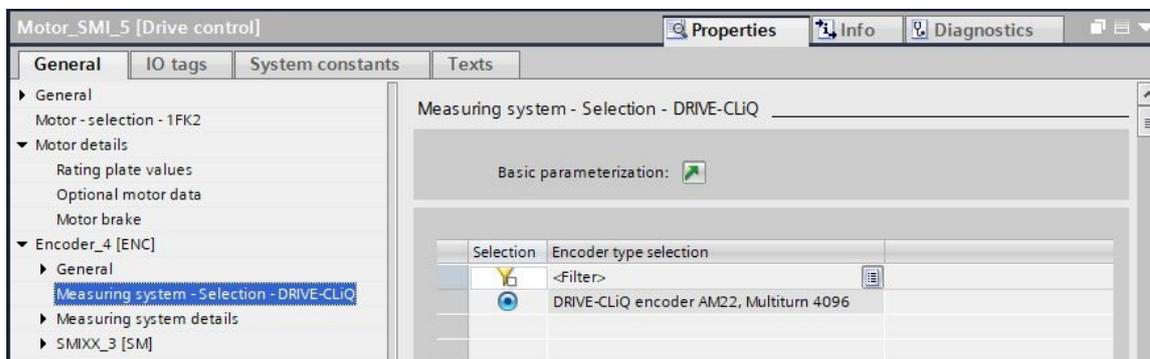
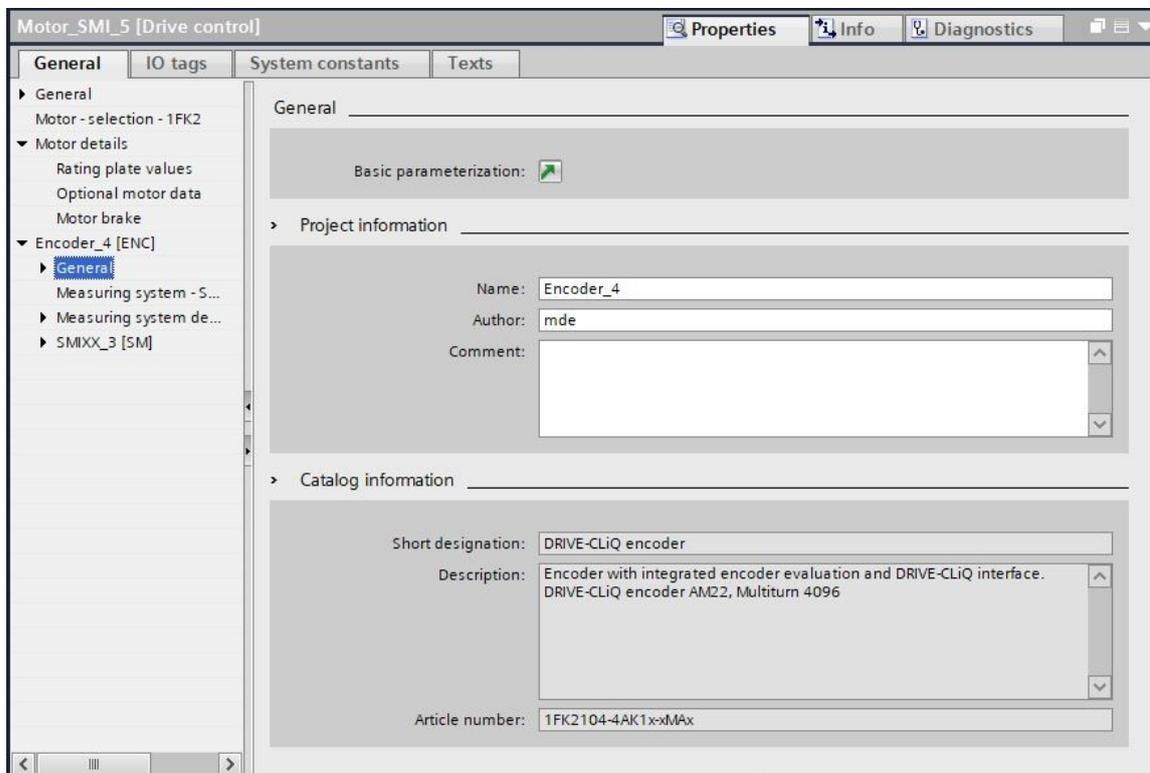
- El motor seleccionado puede mostrarse en las propiedades de la configuración del dispositivo.  
 (→ Device configuration (Configuración del dispositivo) → Properties (Propiedades) → General → Motor - selection - 1FK2 (Selección de motor-1FK2))



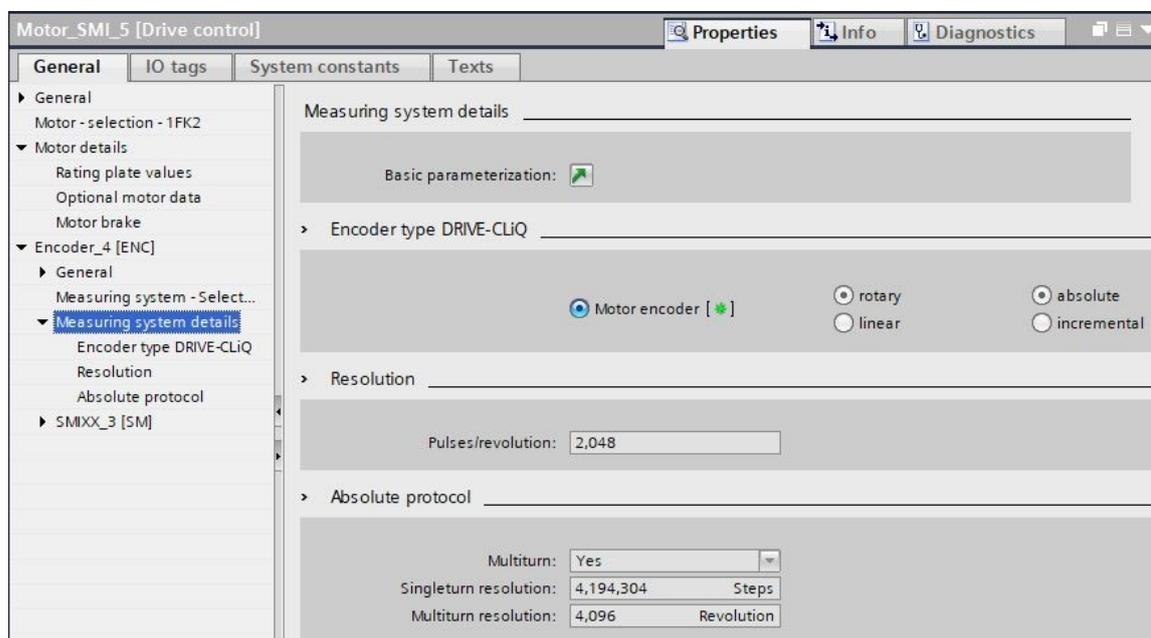
- Los detalles del motor detectado pueden mostrarse aquí. (→ Device configuration (Configuración del dispositivo) → Properties (Propiedades) → General → Motor details (Detalles del motor))



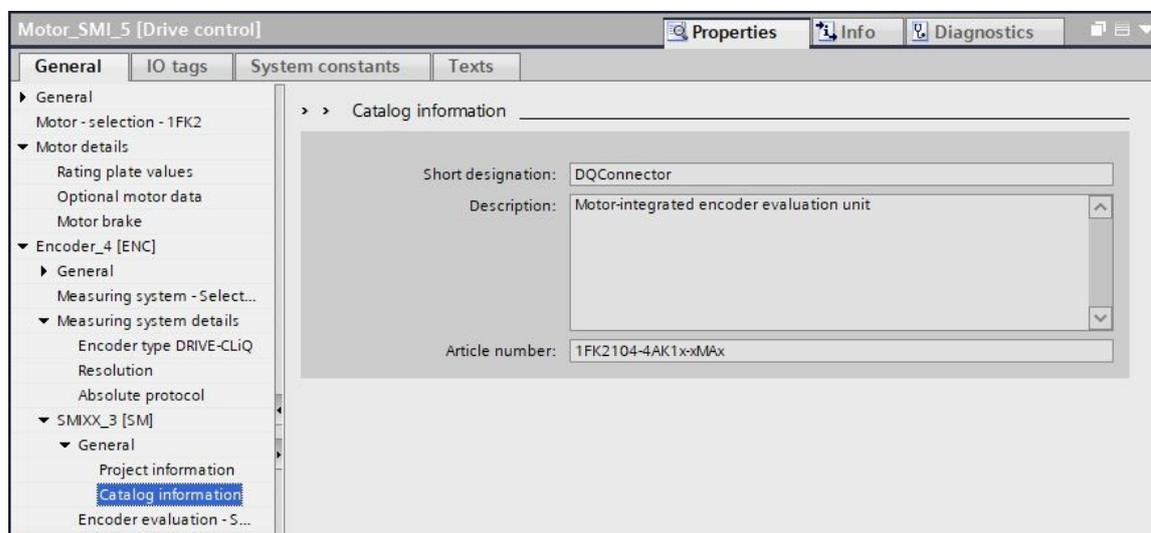
→ Los detalles del encóder también pueden mostrarse aquí. (→ Device configuration (Configuración del dispositivo) → Properties (Propiedades) → General → Encoder\_4 (Encóder\_4) → General → Measuring system (Sistema de medida) – Selection (Selección) – Drive-CLiQ)



- Los detalles del sistema de medida se encuentran en otro submenú. (→ Device configuration (Configuración del dispositivo) → Properties (Propiedades) → General → Encoder\_4 (Encóder\_4) → General → Measuring system details (Detalles del sistema de medida))

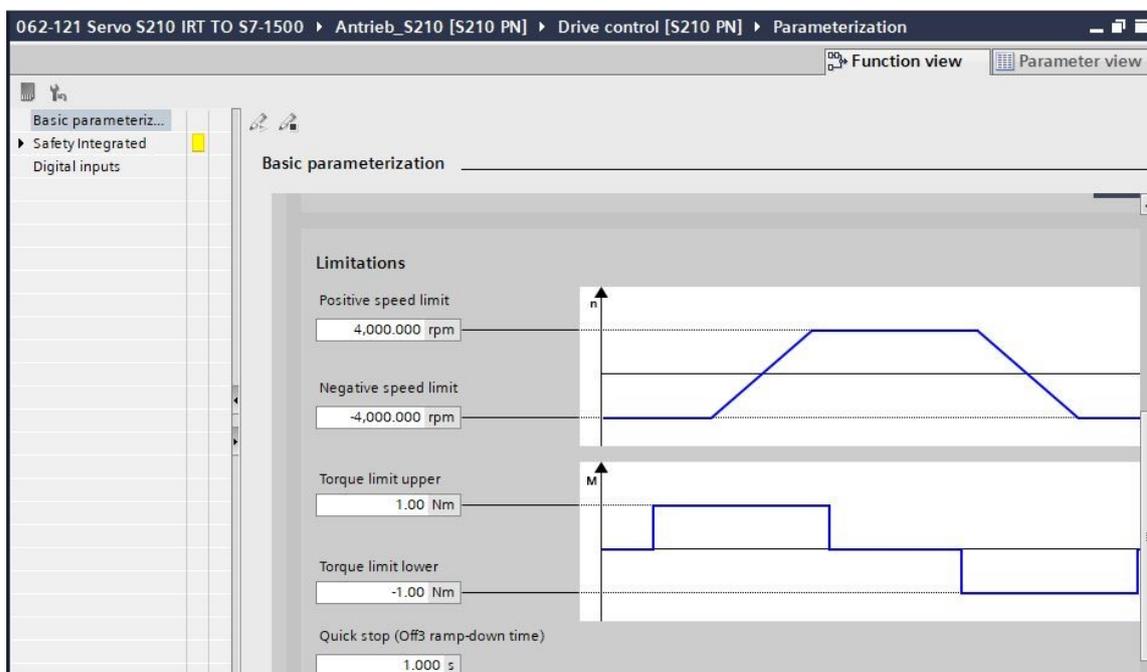
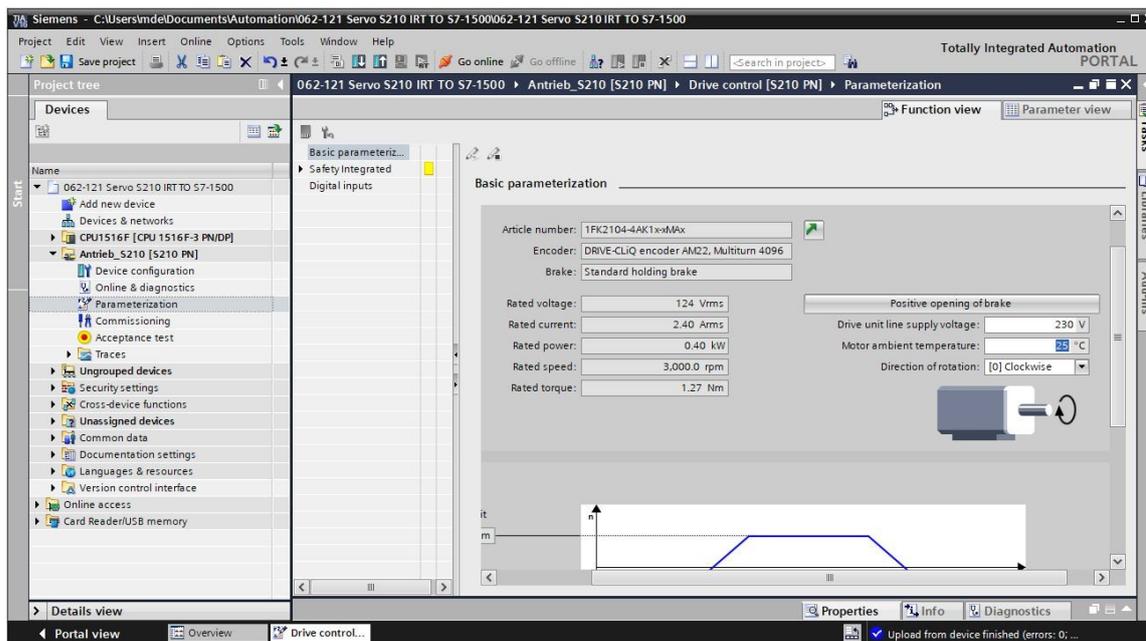


- La unidad de evaluación del encóder también se muestra aquí. (→ Device configuration (Configuración del dispositivo) → Properties (Propiedades) → General → Encoder\_4 (Encóder\_4) → SMXX\_3) → General → Catalog information)

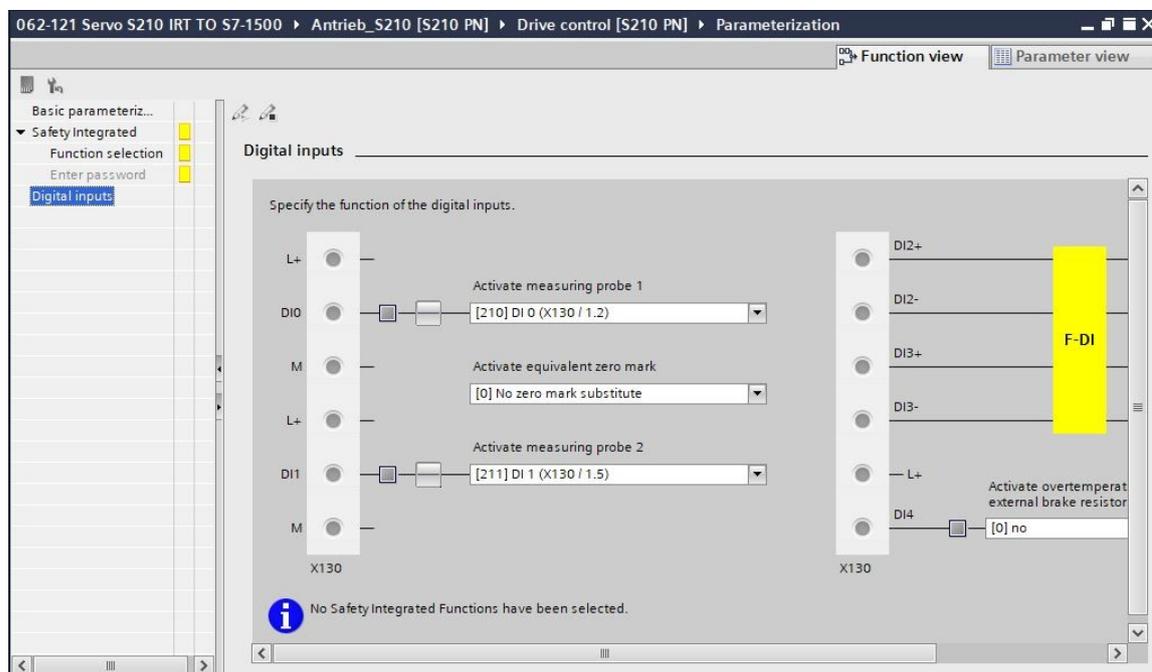


## 7.5 Parametrización de un accionamiento

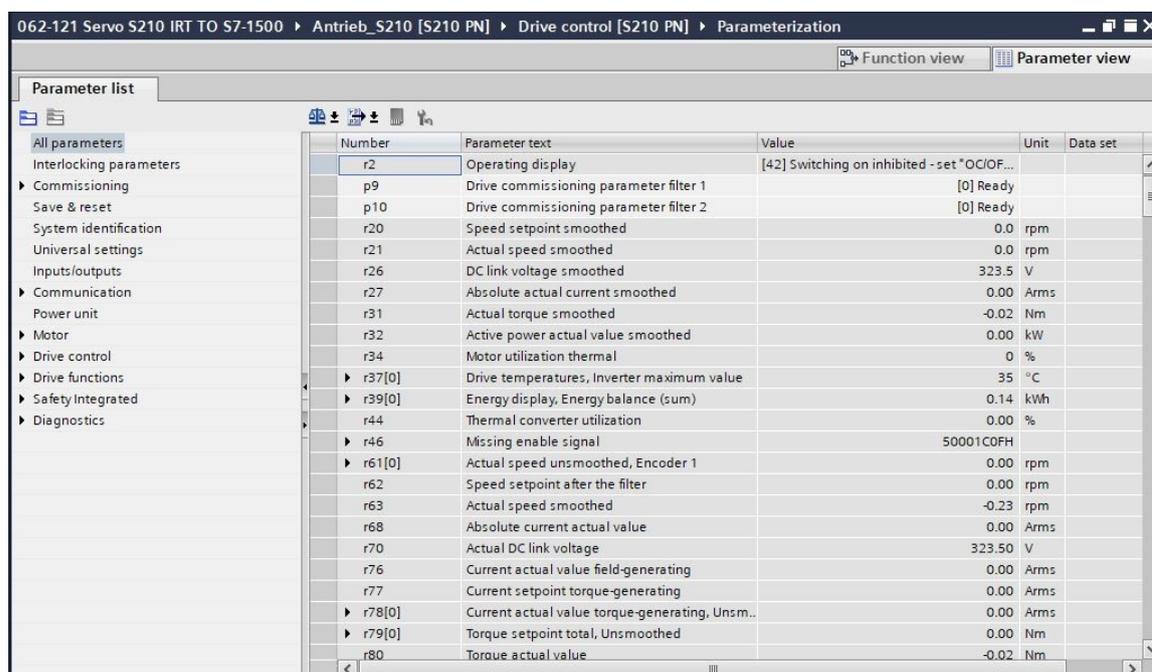
→ Para continuar parametrizando el convertidor de frecuencia, abrimos los parámetros de "Drive\_S210...[S210 PN]" con un doble clic y seleccionamos "Basic parameterization" (Parametrización básica) en "Function view" (Vista de funciones). Aquí adaptamos primero la "Motor ambient temperature" (Temperatura del entorno del motor) y las limitaciones. (→ Drive\_S210...[S210 PN] → Parameterization (Parametrización) → Function view (Vista de funciones) → Basic parameterization (Parametrización básica) → Motor → Motor ambient temperature (Temperatura del entorno del motor): 25 °C → Limitations (Limitaciones))



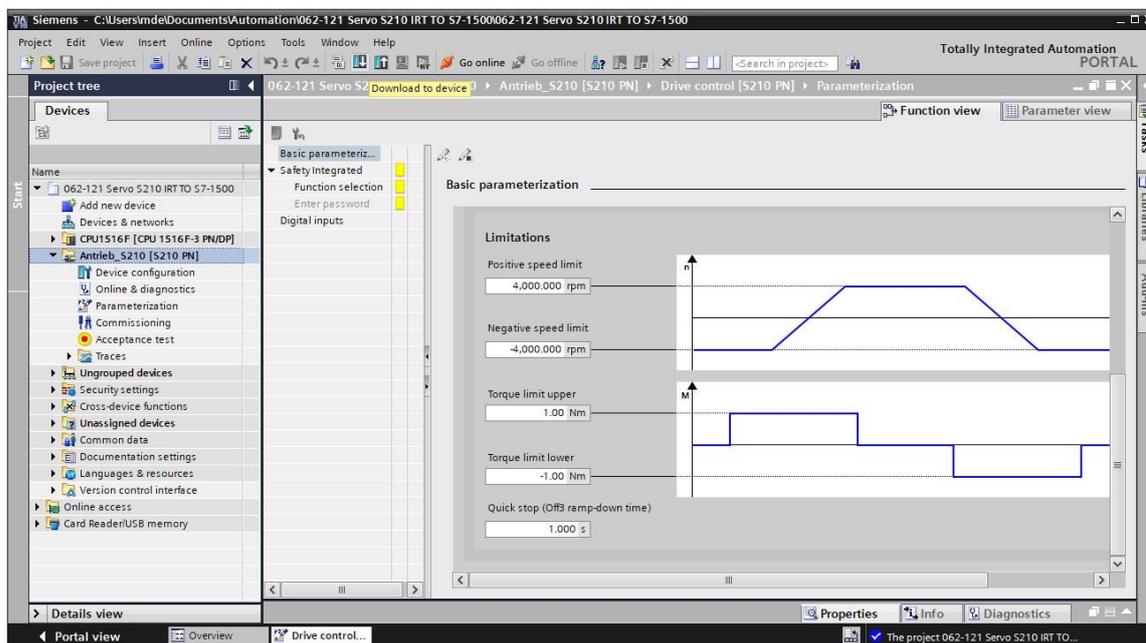
→ En "Function view" (Vista de funciones) también pueden realizarse los ajustes de "Safety Integrated" y de "Inputs/outputs" (Entradas/salidas). (→ Drive\_S210...[S210 PN] → Parameters (Parámetros)→ Function view (Vista de funciones) → Safety Integrated → Inputs/outputs (Entradas/salidas) → Digital inputs (Entradas digitales))



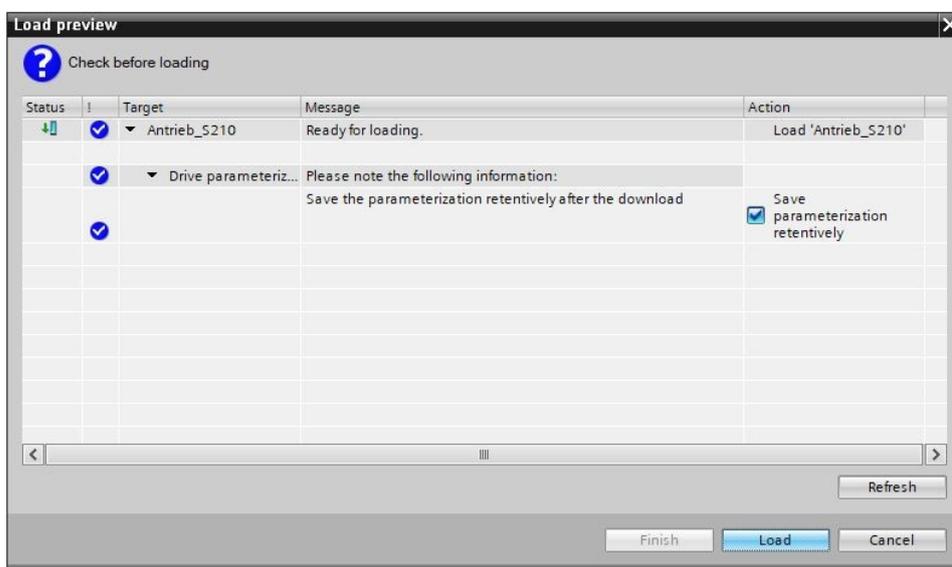
→ En "Parameter view" (Vista de parámetros) pueden verse todos los parámetros en distintas listas y modificarse en función de los derechos de acceso y del estado del accionamiento. (→ Parameter view (Vista de parámetros))



→ Ahora, volvemos a guardar el proyecto antes de cargar los parámetros en "Drive\_S210...[S210 PN" . (→  Save project → Drive\_S210...[S210 PN] → )



→ Antes de la carga, se muestra de nuevo una sinopsis para revisar los pasos finales. Seleccione ahora  "Save parameterization retentively" (Guardar la parametrización de forma remanente) y haga clic en "Load" (Cargar) (→  Save parameterization retentively (Guardar la parametrización de forma remanente) → Load (Cargar))

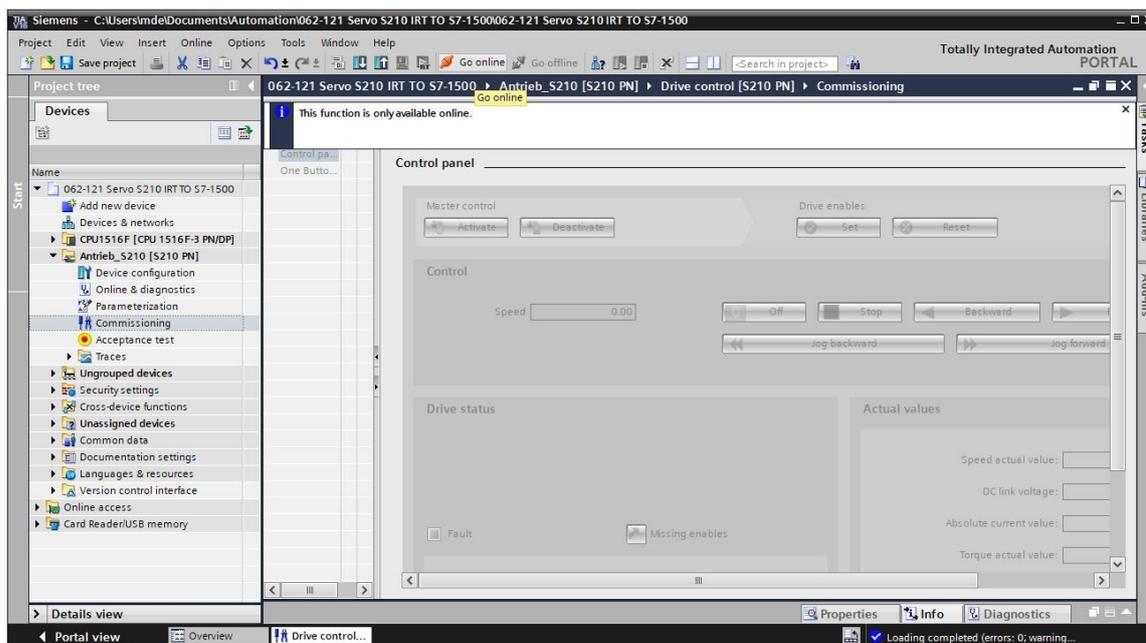


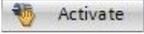
### Nota

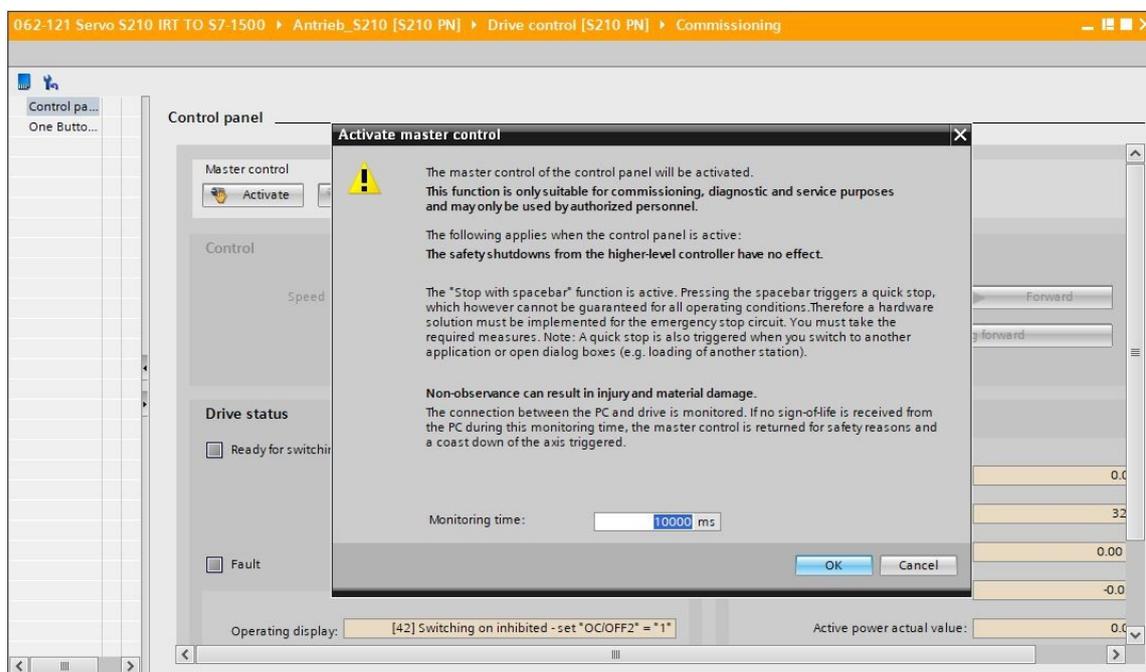
– Se recomienda guardar los parámetros también de forma remanente para que se conserven en caso de fallo de tensión.

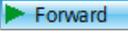
## 7.6 Test y puesta en marcha del convertidor de frecuencia con el panel de mando

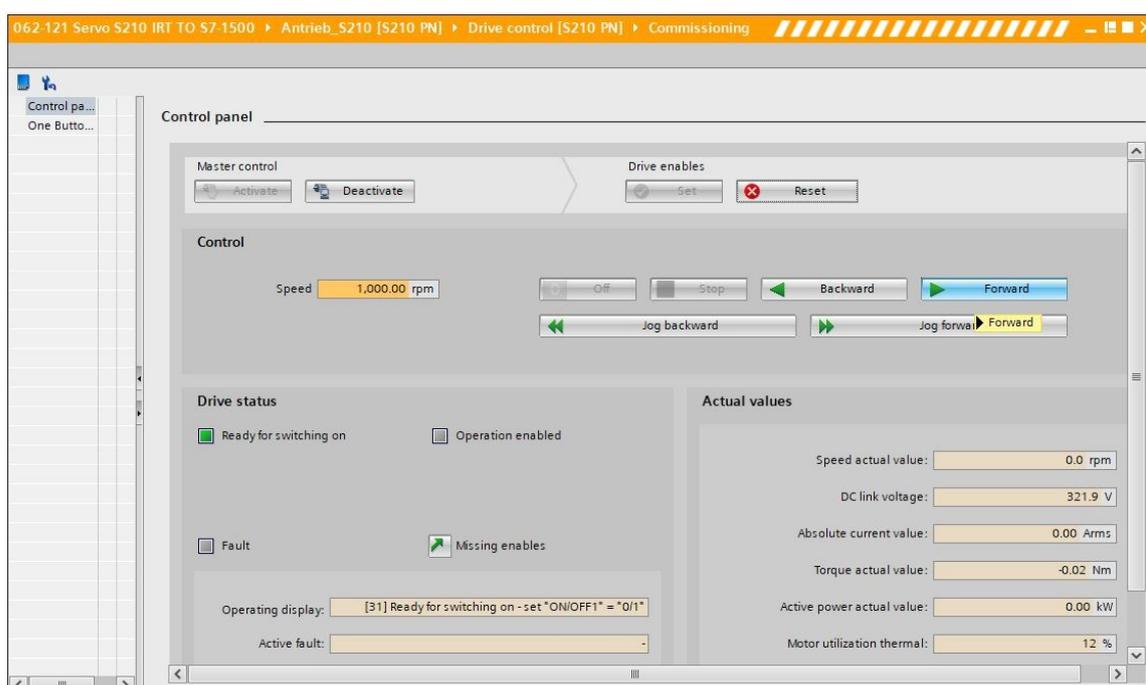
→ Para poder realizar un test de la parametrización realizada hasta el momento sin necesidad de un programa de PLC, abrimos el "Control panel" (Panel de mando) del menú "Commissioning" (Puesta en marcha) de "Drive\_S210...[S210 PN]". Acto seguido, hacemos clic en "Go online". (→ Drive\_S210...[S210 PN] → Commissioning (Puesta en marcha) → Control panel (Panel de mando) → Go online)



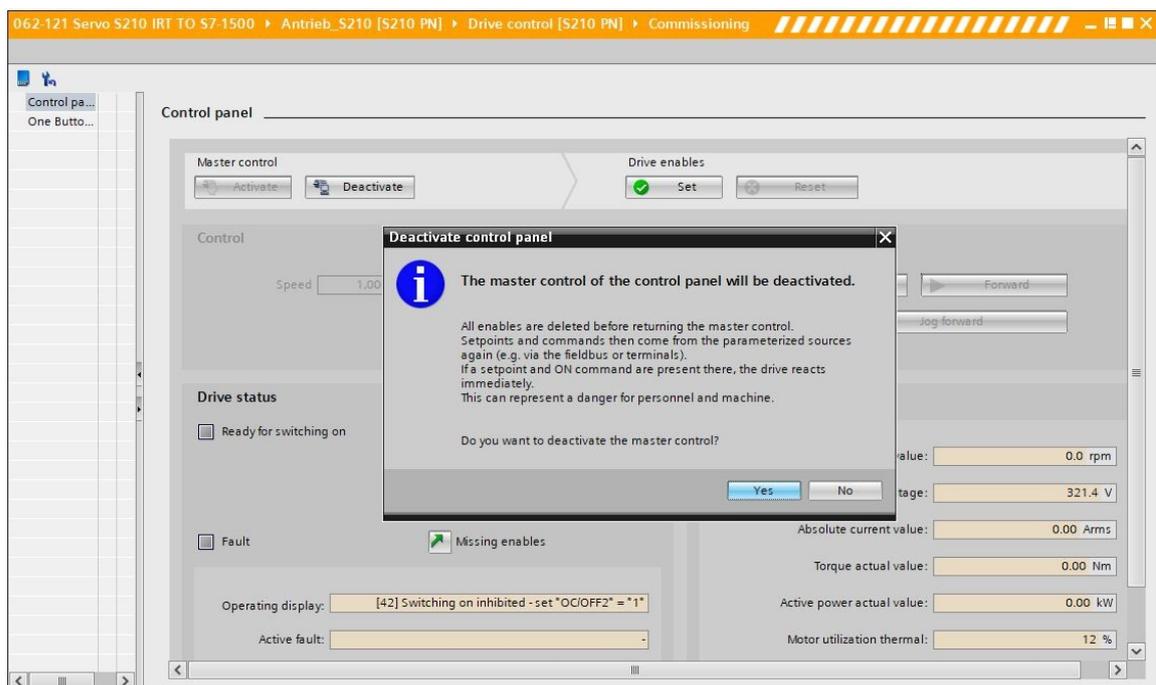
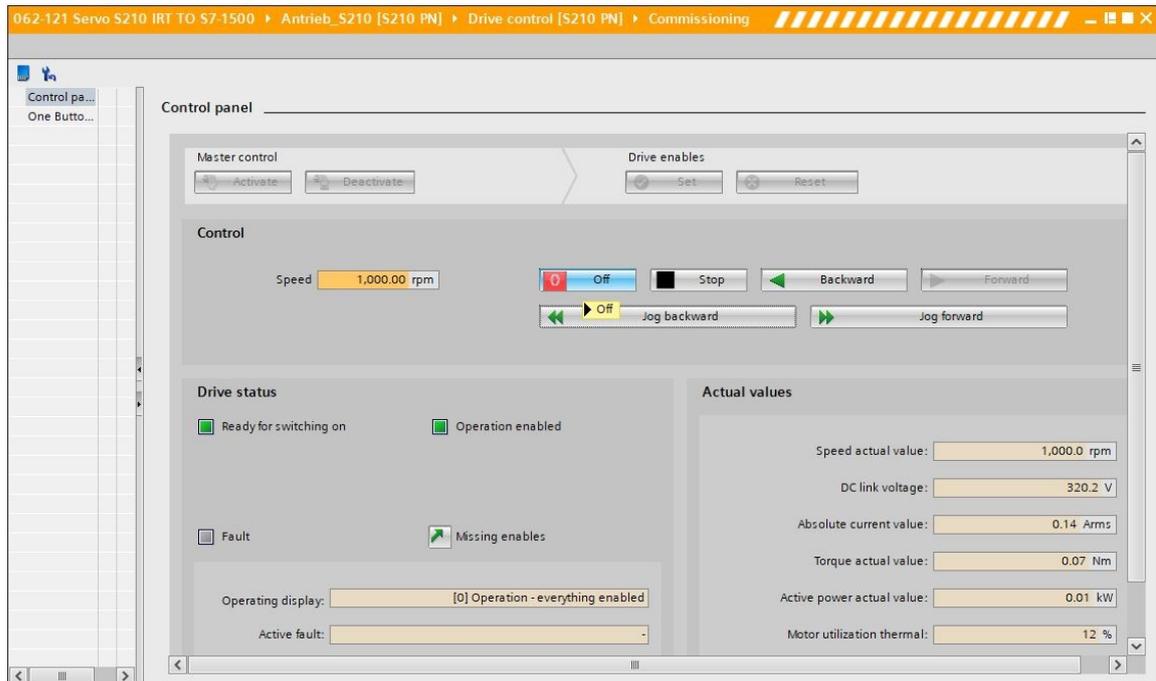
- En el panel de mando, hay que seleccionar primero "Activate master control"  (Activar control maestro). A continuación, se vigilará la comunicación entre el PC y el convertidor. Aquí es necesario que se produzca una comunicación correcta al menos cada 10000 ms. En caso contrario, se para el motor y se restablecen las habilitaciones. (→ Master control (Control maestro):  → 10000 ms → OK (Aceptar))



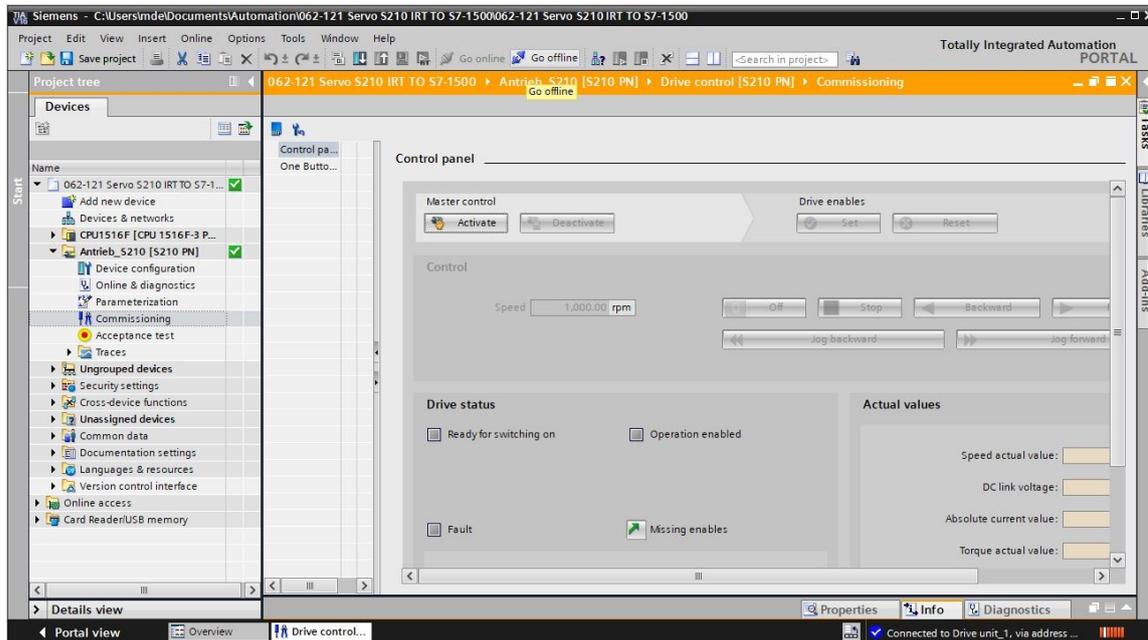
- Para que arranque el motor, deben estar activadas las habilitaciones de accionamiento . Normalmente, esta operación es automática. Después podemos arrancar el motor con la velocidad seleccionada  o . (→ Speed (Velocidad): 1000.00 1/min → )



→ Al hacer clic en "0", se desconecta el accionamiento. Una vez finalizado el test, debemos volver a desactivar (Deactivate) el control maestro. (→ 0 → Deactivate)



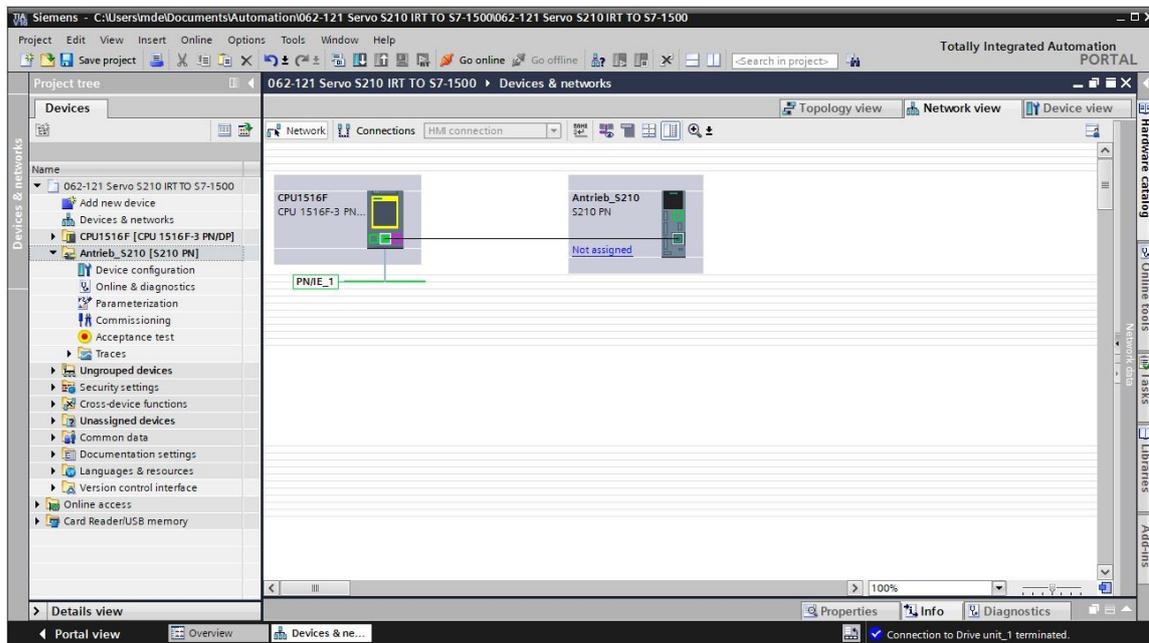
→ Para finalizar, seleccionamos de nuevo "Go offline" y volvemos a guardar el proyecto, (Save project → Go offline → Save project)



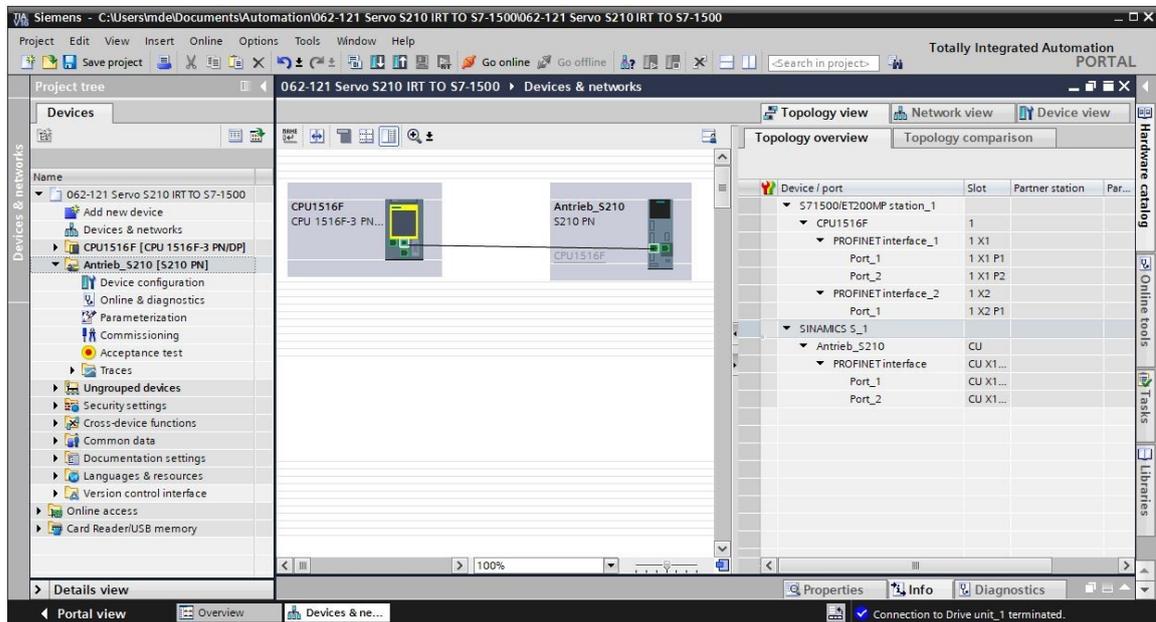
## 7.7 Asignación de un servoaccionamiento de CPU1516F-3 PN/DP como IRT-Device

→ Para asignar SINAMICS S210 a la CPU1516F-3 PN/DP como IRT-Device, debe cambiarse a "Network view" (Vista de red). Allí se conectan las interfaces Ethernet de la Control Unit del

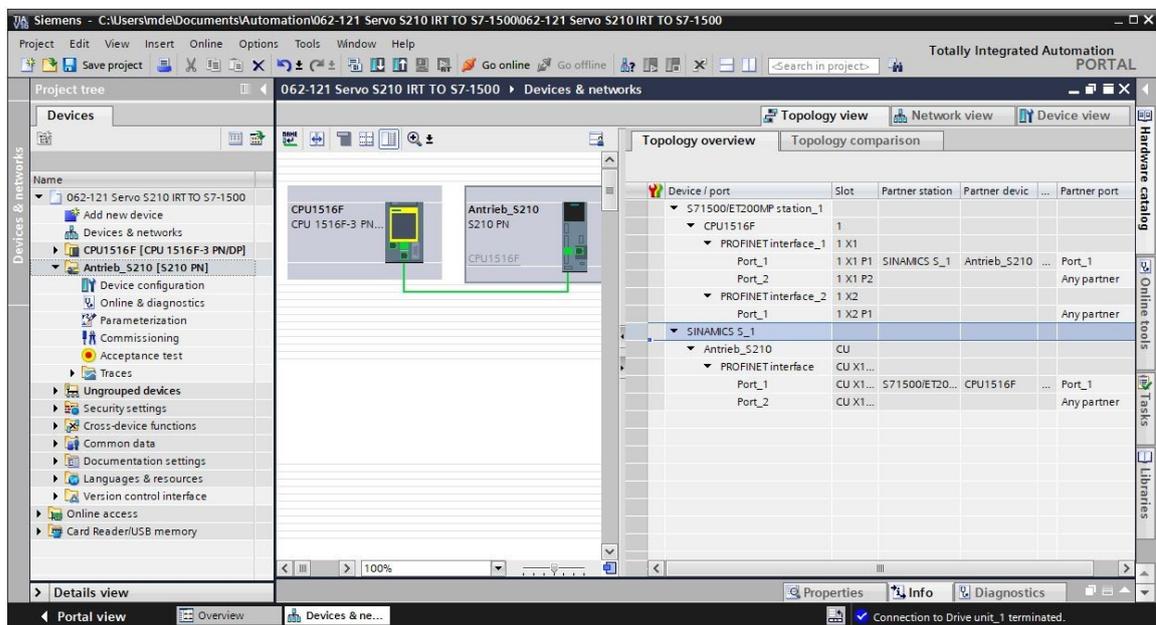
S210 PN y la CPU1516F-3 PN/DP con el ratón. (→  Ethernet →  Ethernet)



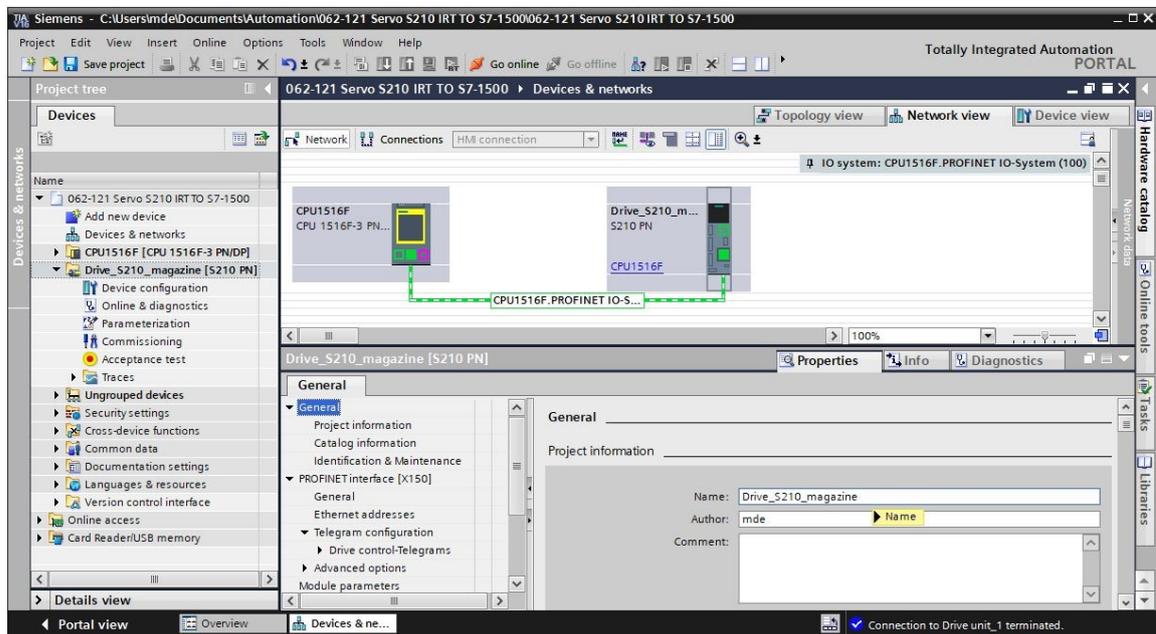
→ Otro requisito para una conexión IRT es una asignación definida de los puertos de la Control Unit del S210 PN a los puertos de la CPU1516F-3 PN/DP. Aquí conectamos en cada caso Port1 con el ratón. (→ Topology view (Vista topológica) →  Port\_1 →  Port\_1)



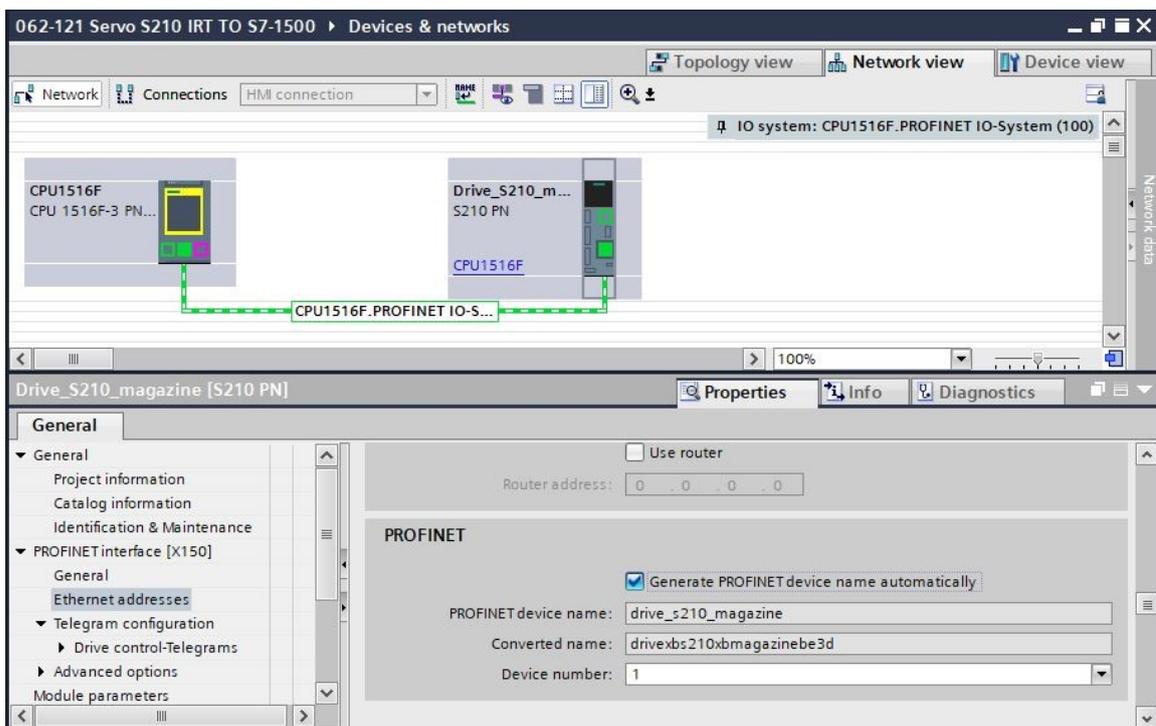
→ En "Topology overview" (Sinóptico de topología) pueden mostrarse detalles sobre la asignación topológica. (→ Topology view (Vista topológica) → Topology overview (Sinóptico de topología))



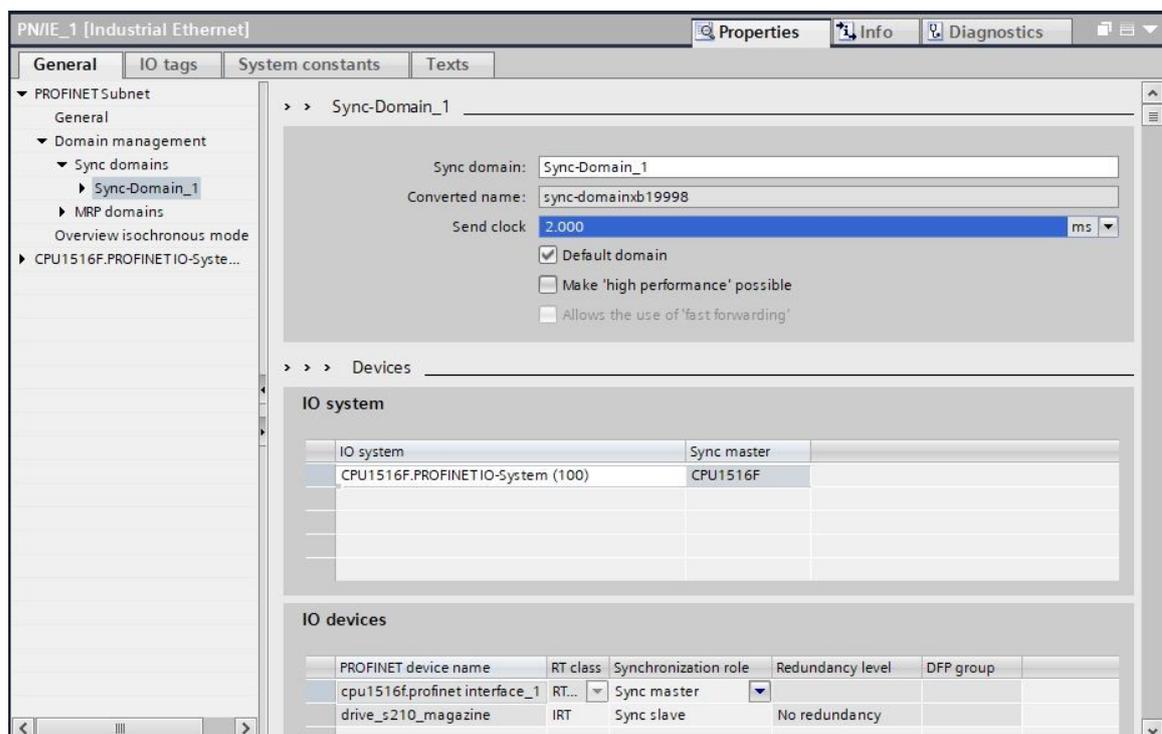
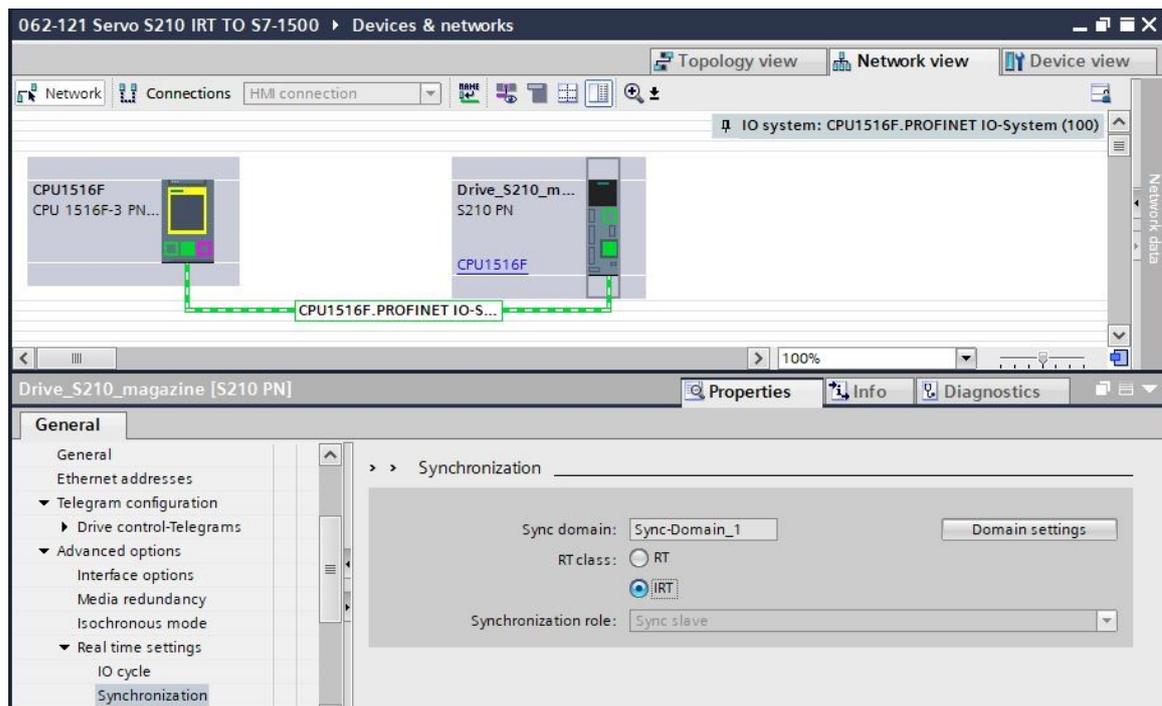
- De nuevo en la "Network view" (Vista de red), en "General", se asigna el nombre de dispositivo al accionamiento. (→ Network view (Vista de red) → General → Name (Nombre): Drive\_S210\_magazine)



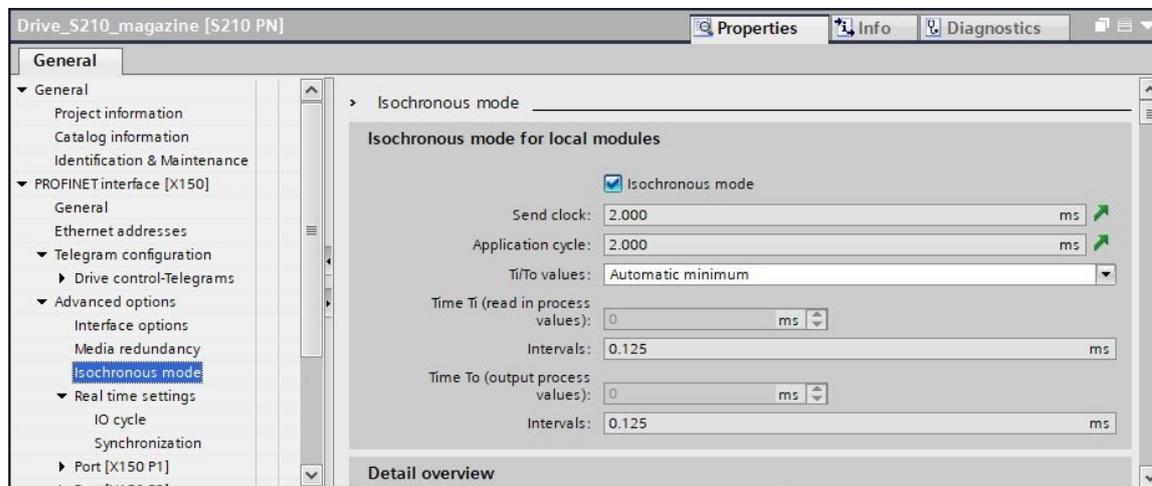
- Asegúrese de que en la interfaz PROFINET de S210 PN, en la opción "PROFINET", se aplica este nombre automáticamente como nombre de dispositivo PROFINET. (→ PROFINET interface (Interfaz PROFINET) → Ethernet addresses (Direcciones Ethernet) → PROFINET →  Generate PROFINET device name automatically (Generar nombre de dispositivo PROFINET automáticamente))



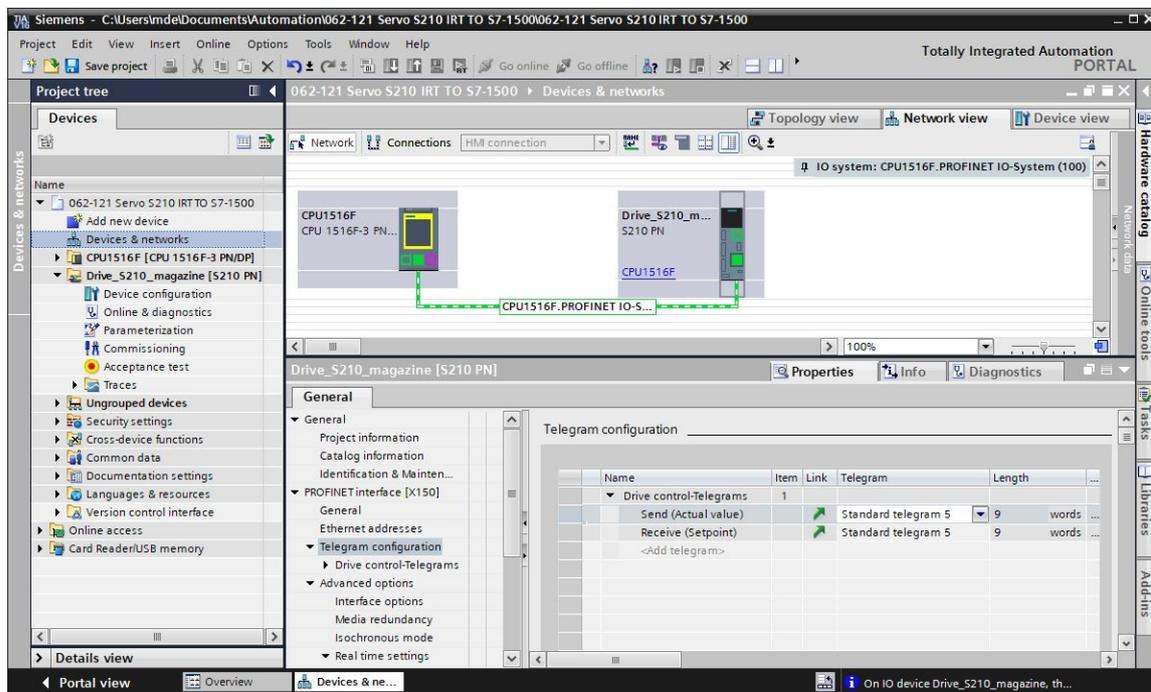
→ Ahora pueden realizarse los "Real time settings" (Ajustes de tiempo real) de la "PROFINET interface" (Interfaz PROFINET). Con esta aplicación, se selecciona primero la clase RT "IRT" (Isochronous Real Time) para la sincronización y se definen los ajustes del dominio. (→ PROFINET interface (Interfaz PROFINET) → Advanced options (Opciones avanzadas) → Real time settings (Ajustes de tiempo real) → Synchronization (Sincronización) → RT class (Clase de RT):  IRT → Domain settings (Ajustes de dominio) → cpu\_1516f.profinet-schnittstelle\_1: SyncMaster → Send clock (Tiempo de ciclo de emisión): 2.000 ms)



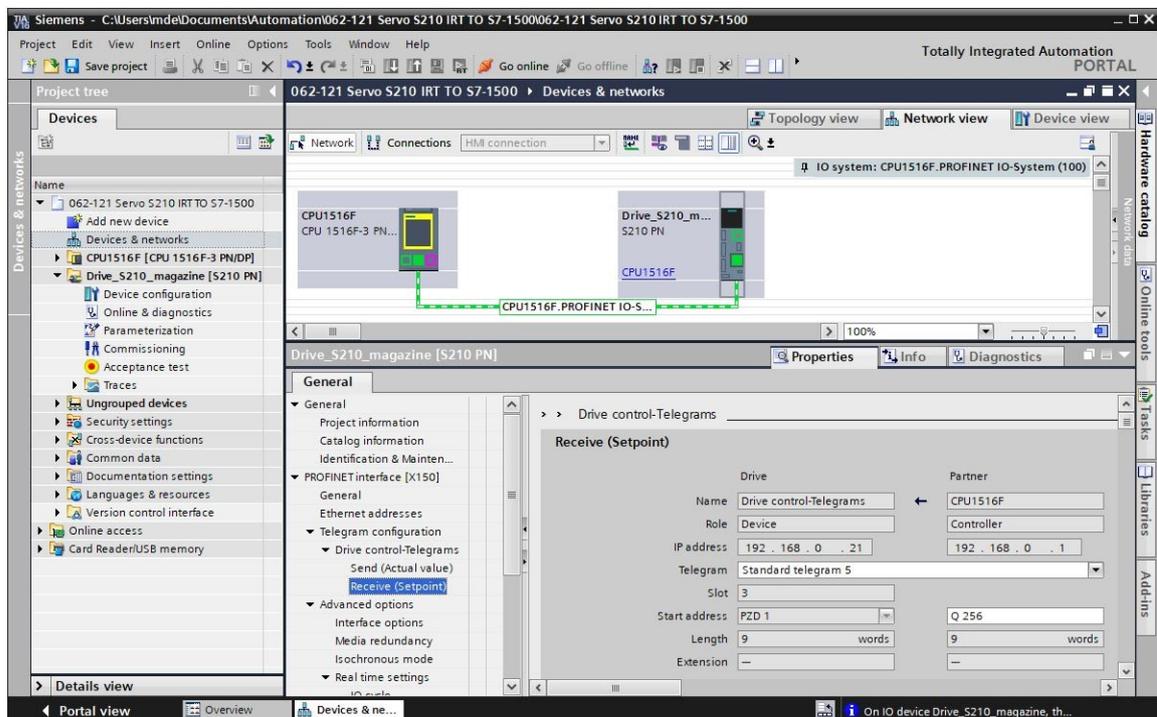
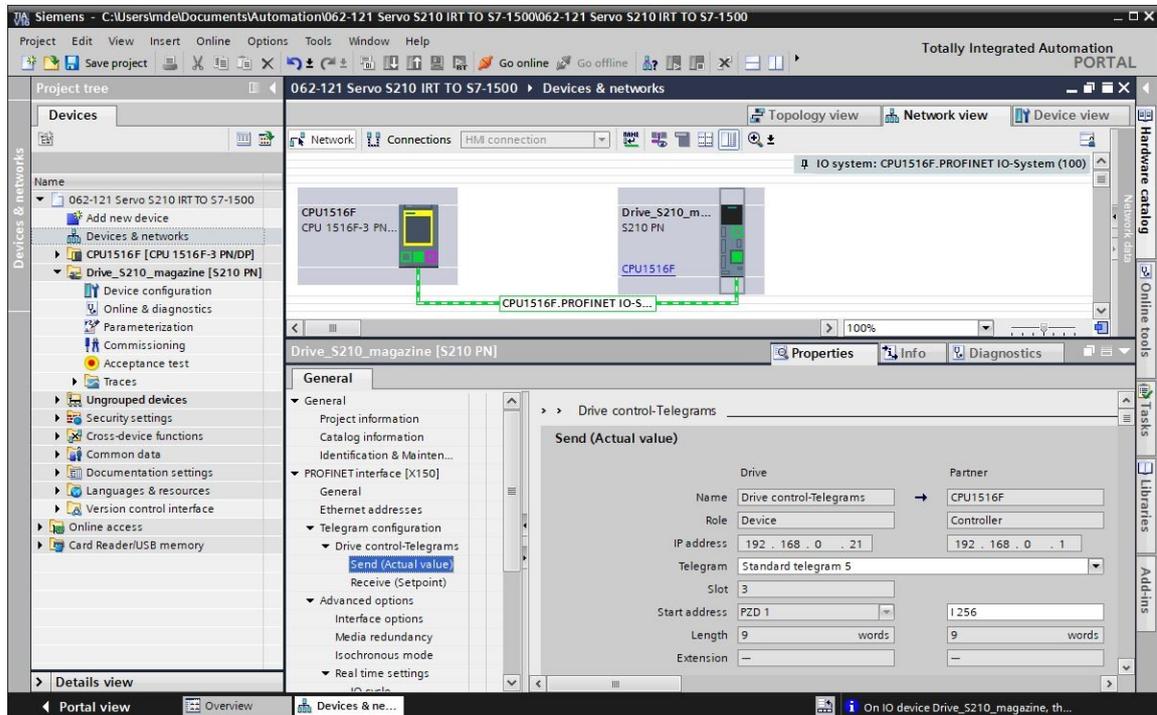
→ Ahora debe ajustarse el modo isócrono para el "Drive\_S210\_magazine".  
( → Drive\_S210\_magazine → PROFINET interface (Interfaz PROFINET) → Advanced options (Opciones avanzadas) → Isochronous mode (Modo isócrono) →  Isochronous mode (Modo isócrono))

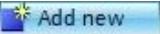


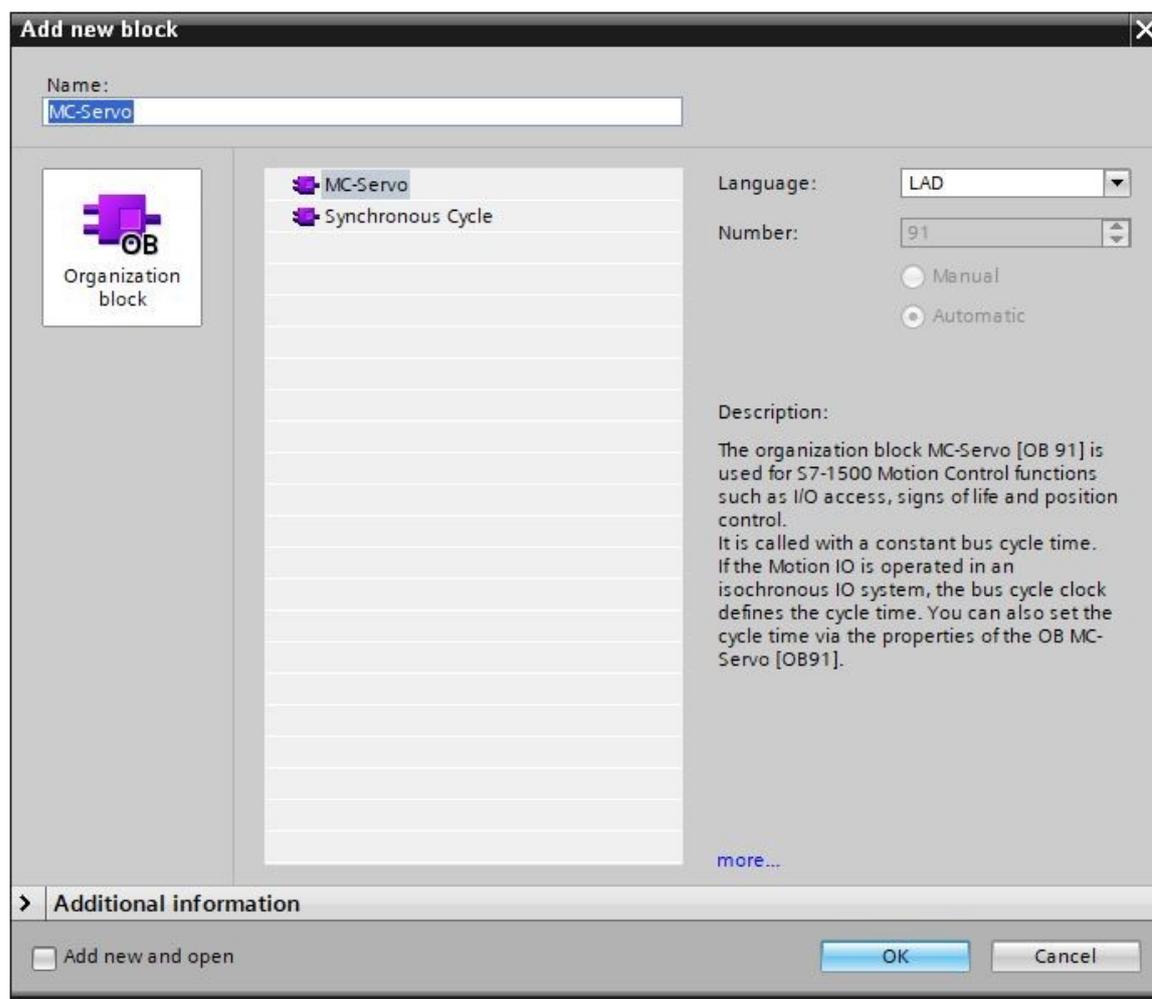
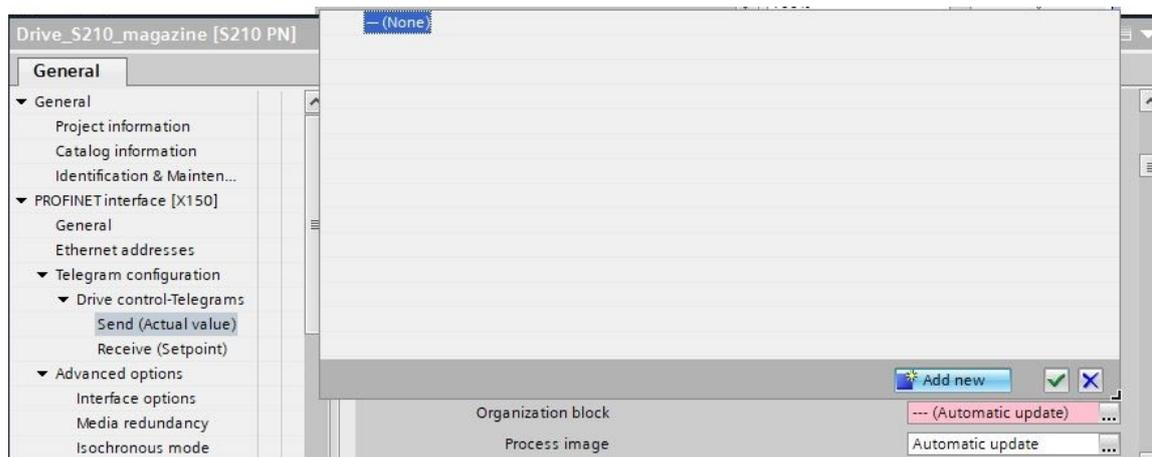
- Para "Cyclic data exchange" (Intercambio cíclico de datos) entre el PLC y el convertidor de frecuencia se especifica "Standard telegram 5" (Telegrama estándar 5). (→ PROFINET interface (Interfaz PROFINET) [X150] → Cyclic data exchange (Intercambio cíclico de datos) → Send (Actual value) (Enviar (valor real)): Standard telegram 5 (Telegrama estándar 5) → Receive (Setpoint) (Recibir (consigna)): Standard telegram 5 (Telegrama estándar 5))



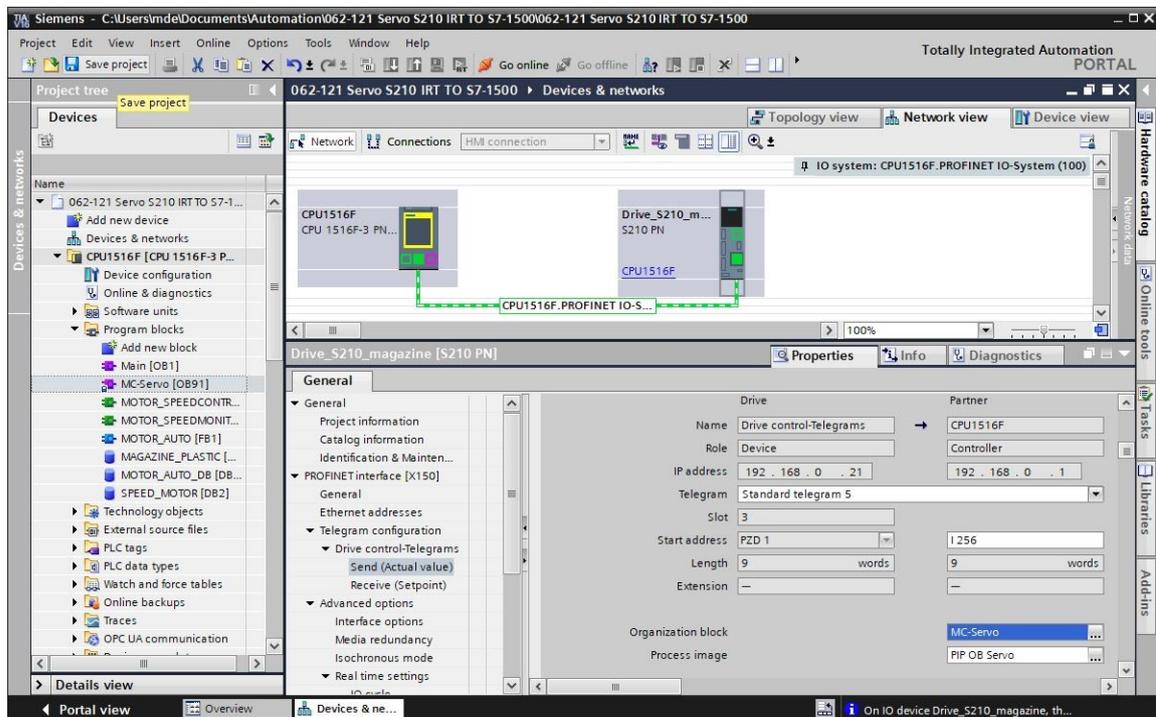
- Para las áreas de direcciones seleccionamos "E/I 256...264" y "A/Q 256 ... 264".
- (→ PROFINET interface (Interfaz PROFINET) [X150] → Cyclic data exchange (Intercambio cíclico de datos) → Send (Actual value) (Enviar (valor real)) → Start address (Dirección inicial) I 256 → Receive (Setpoint) (Recibir (consigna)) → Start address (Dirección inicial) Q 256)



- Aún debe asignarse un bloque de organización isócrono para el "Drive\_S210\_magazine" en el modo isócrono. La opción "Add new and open" (Agregar nuevo y abrir) debe estar deseleccionada . (→ PROFINET interface (Interfaz PROFINET) [X150] → Cyclic data exchange (Intercambio cíclico de datos) → Send (Actual value) (Enviar (valor real)) → Organization block (Bloque de organización) →  → MC-Servo →  Add new and open (Agregar nuevo y abrir) → OK (Aceptar))

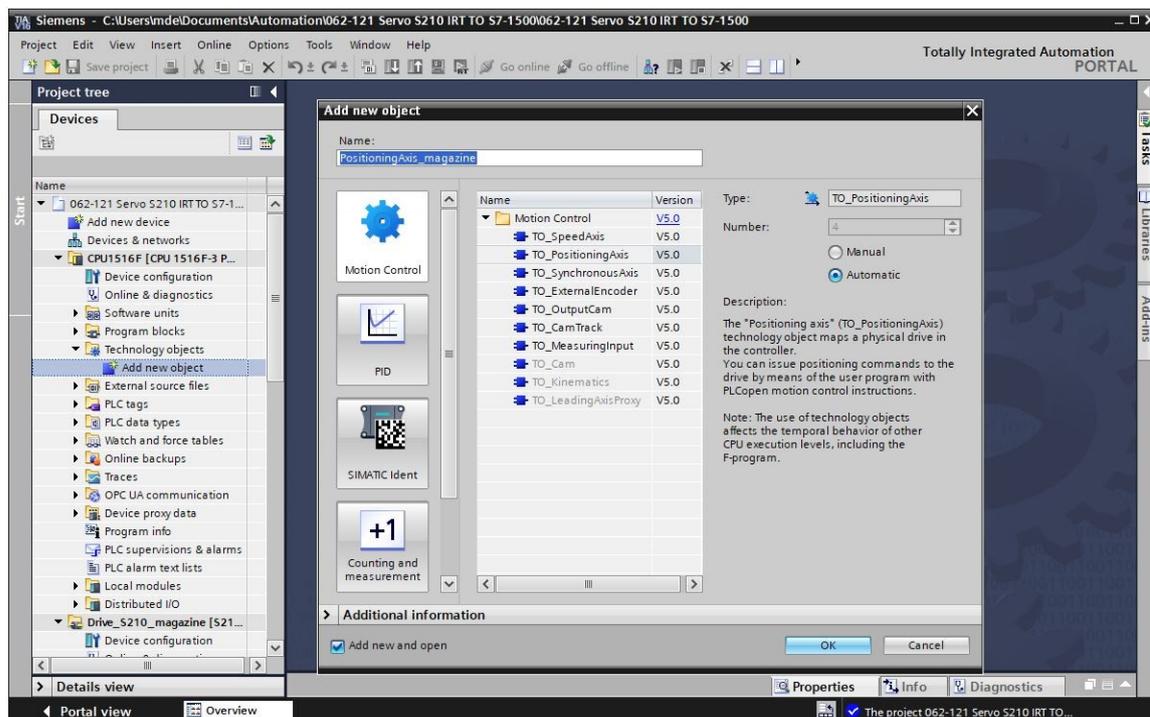


- El bloque de organización isócrono se asigna automáticamente también al telegrama de recepción. Ahora guardamos el proyecto con los ajustes anteriores. (→ PROFINET interface (Interfaz PROFINET) [X150] → Cyclic data exchange (Intercambio cíclico de datos) → Receive (Setpoint) (Recibir (consigna)) → Organization block (Bloque de organización) → MC-Servo →  Save project )

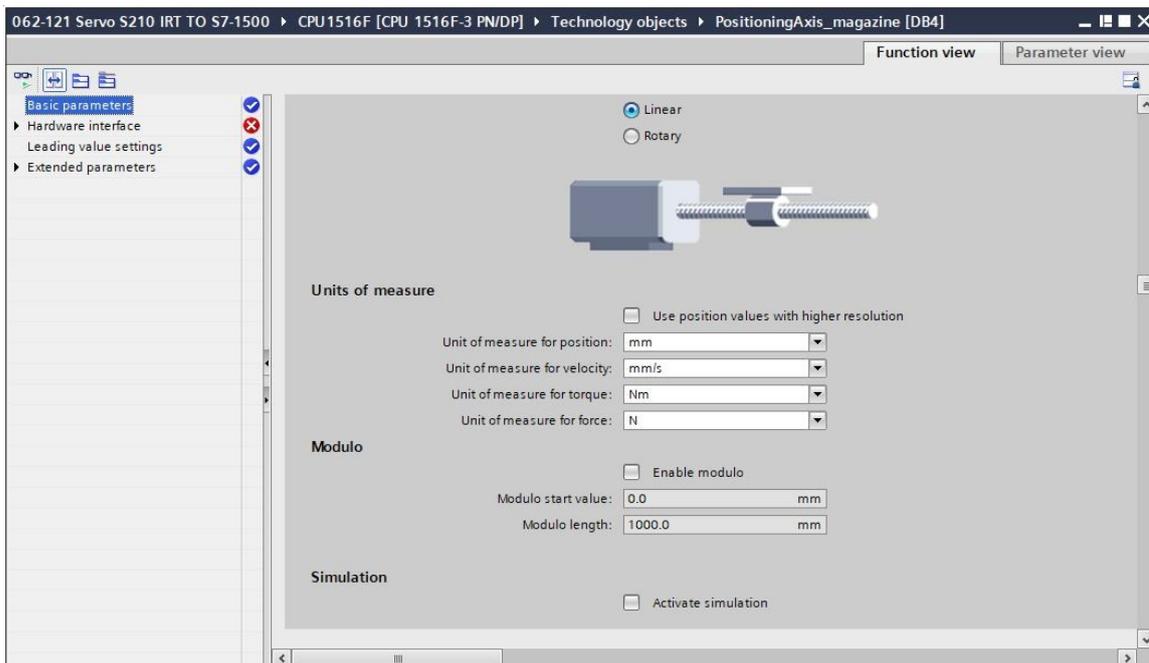
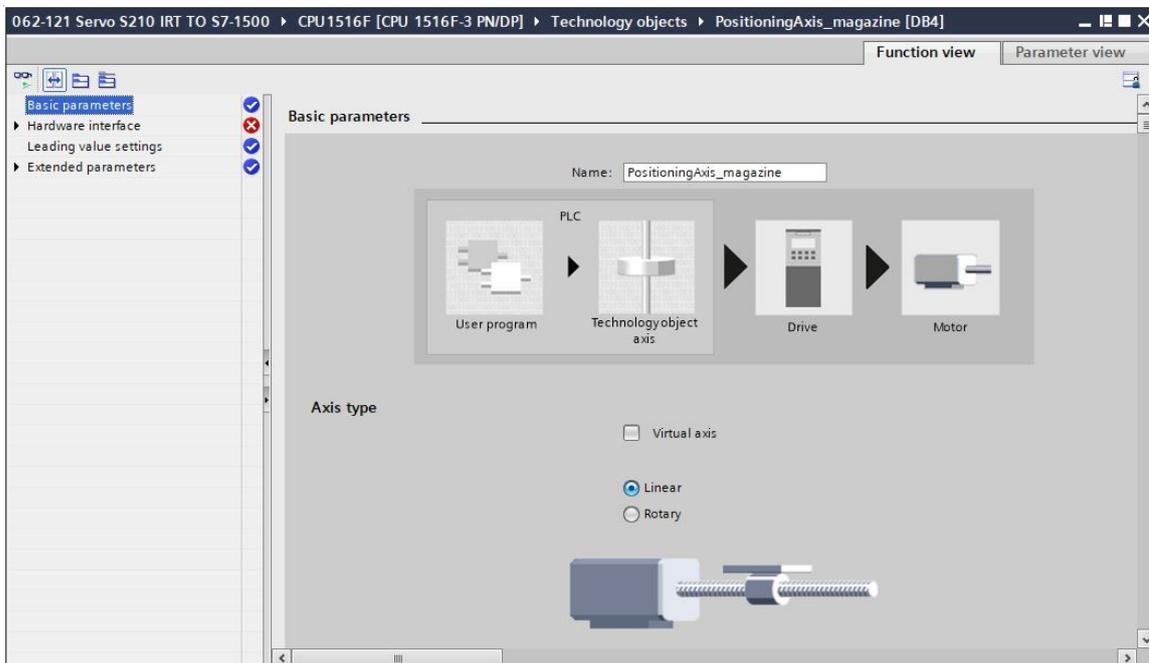


## 7.8 Creación de un objeto tecnológico en la CPU1516F-3 PN/DP

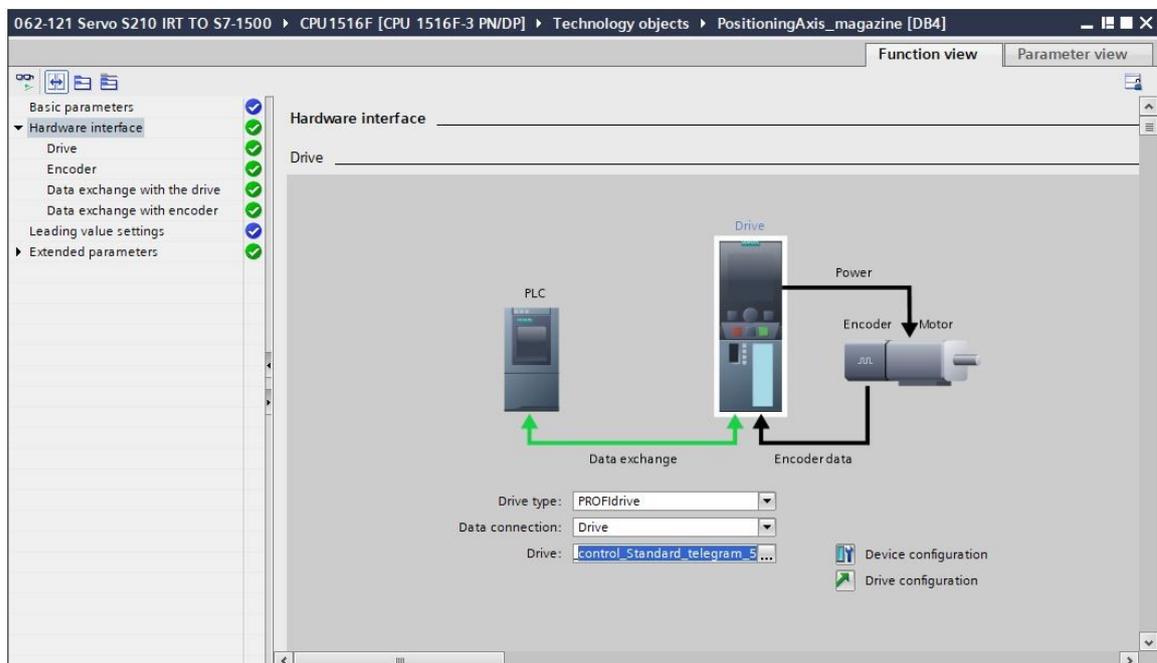
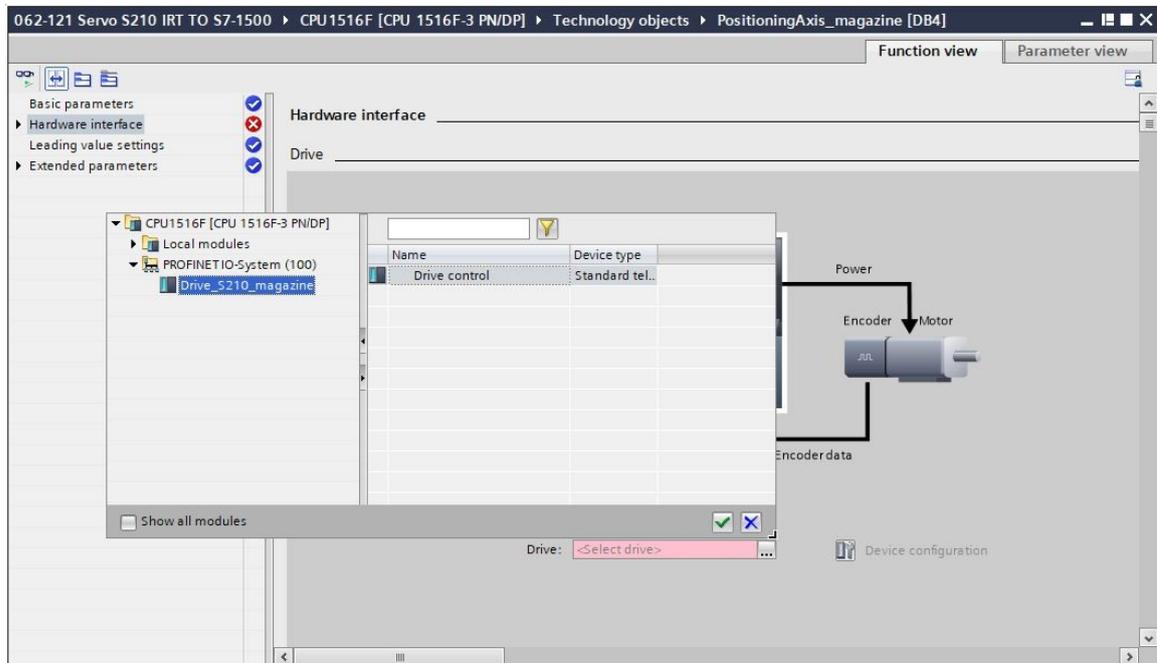
→ Para controlar la aplicación de posicionamiento en el servoaccionamiento creamos un nuevo objeto tecnológico en la CPU1516F-3 PN/DP. Para ello, en "Motion Control" seleccionamos el objeto "TO\_PositioningAxis". (→ CPU1516F-3 PN/DP → Technology objects (Objetos tecnológicos) → Add new object (Agregar objeto) → Motion Control → TO\_PositioningAxis → PositioningAxis\_magazine → OK (Aceptar))



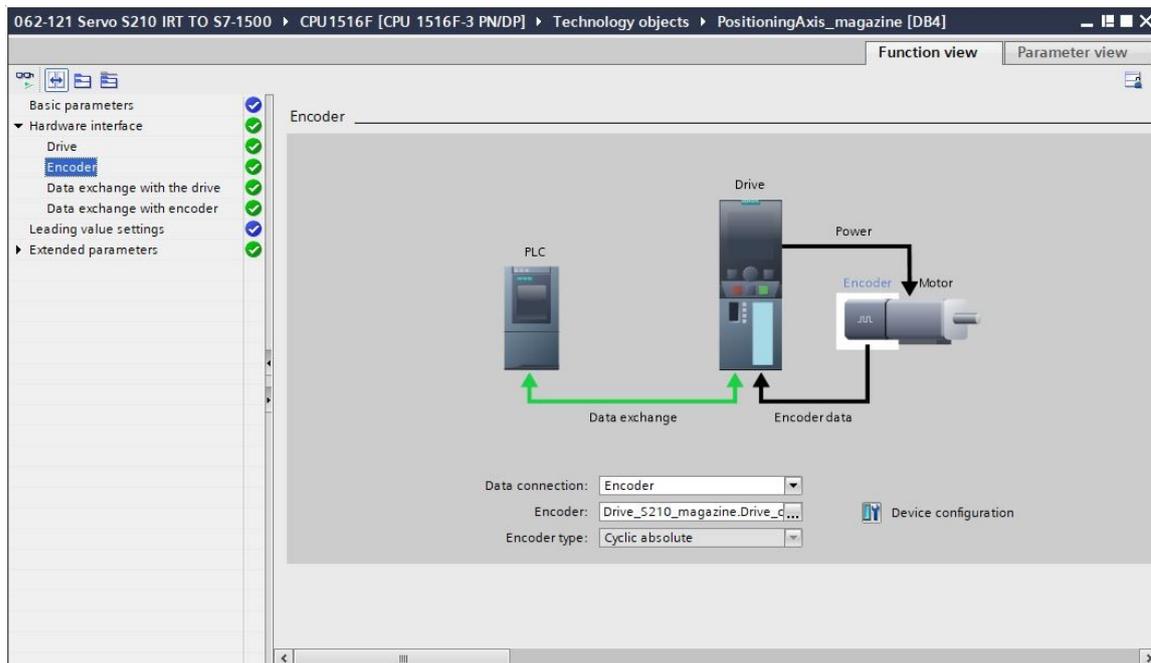
→ Ahora se abre automáticamente la "Function view" (Vista de funciones) del objeto tecnológico.  
 A continuación, seleccionamos primero los "Basic parameters" (Parámetros básicos) aquí mostrados. (→ Function view (Vista de funciones) → Basic parameters (Parámetros básicos))



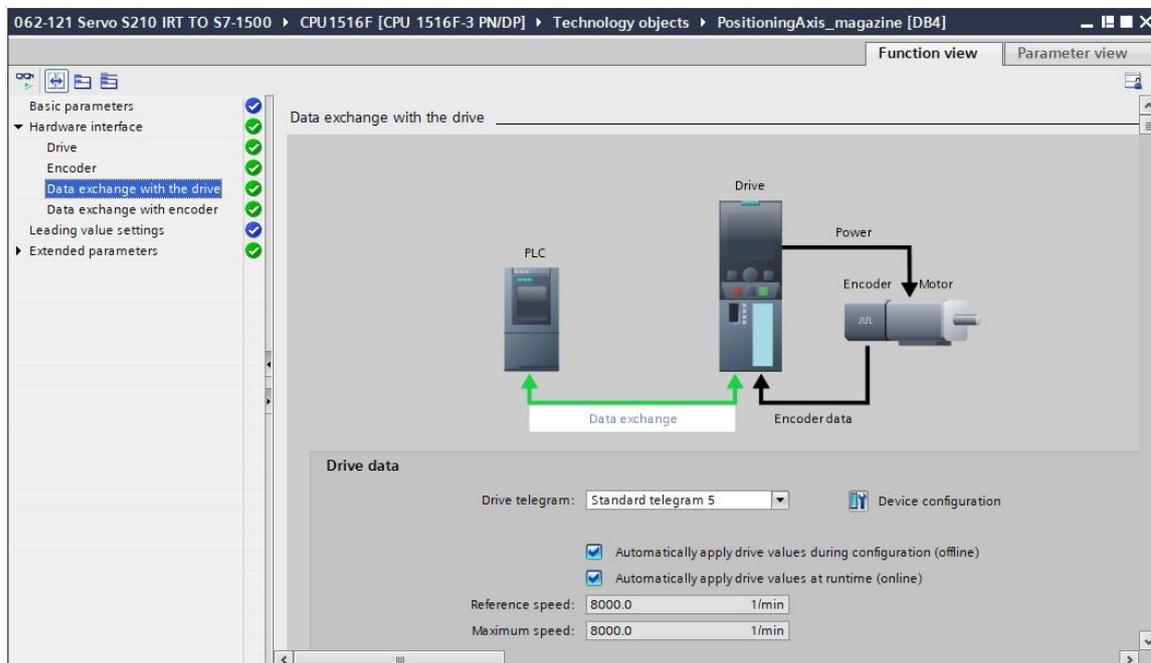
- El siguiente paso es seleccionar "Drive control" (Regulación de accionamiento) en nuestro "Drive\_S210\_magazine" como "Hardware interface" (Interfaz de hardware) para el objeto tecnológico. (→ Hardware interface (Interfaz de hardware) → Drive (Accionamiento) → PROFINET IO-System (Sistema PROFINET IO) (100) → Drive\_S210\_magazine → Drive control (Regulación de accionamiento) → )



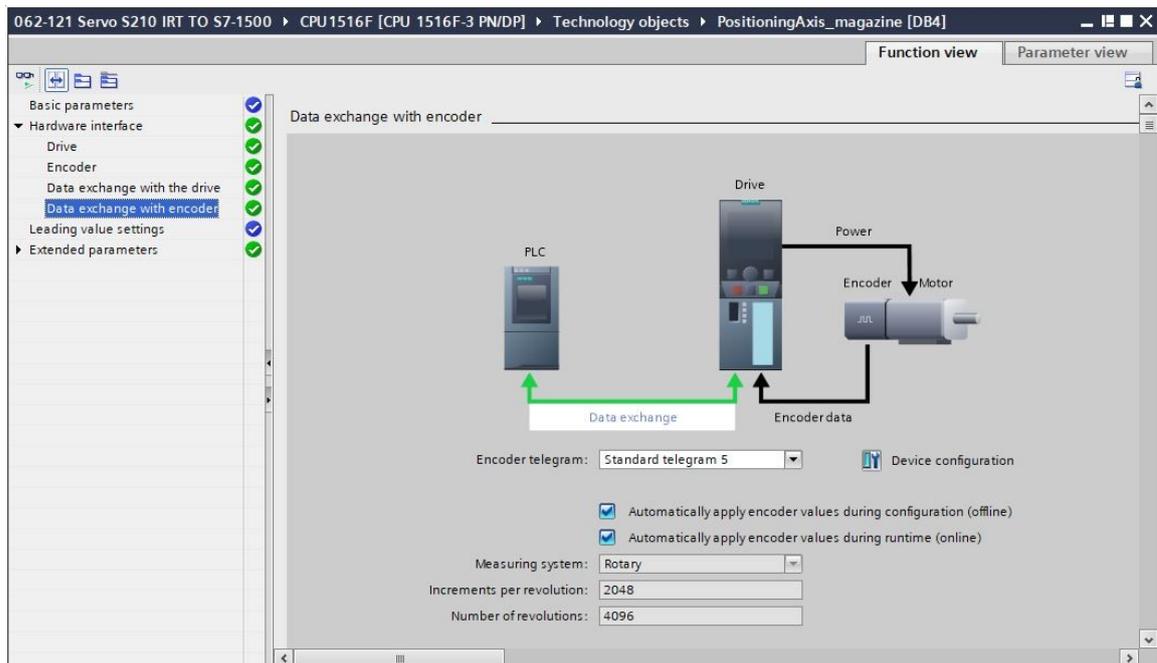
→ Los datos del encóder se aplican automáticamente. (→ Hardware interface (Interfaz de hardware) → Encoder (Encóder))



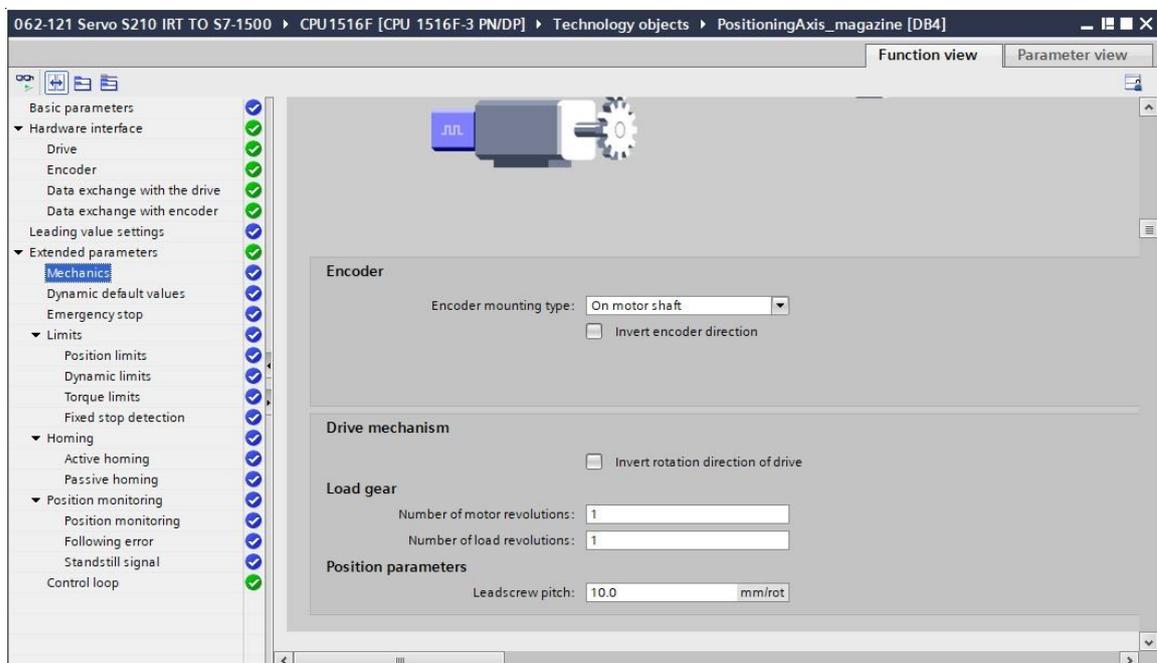
→ Conservamos los valores para el intercambio de datos con el accionamiento. (→ Hardware interface (Interfaz de hardware) → Data exchange with the drive (Intercambio de datos con el accionamiento))



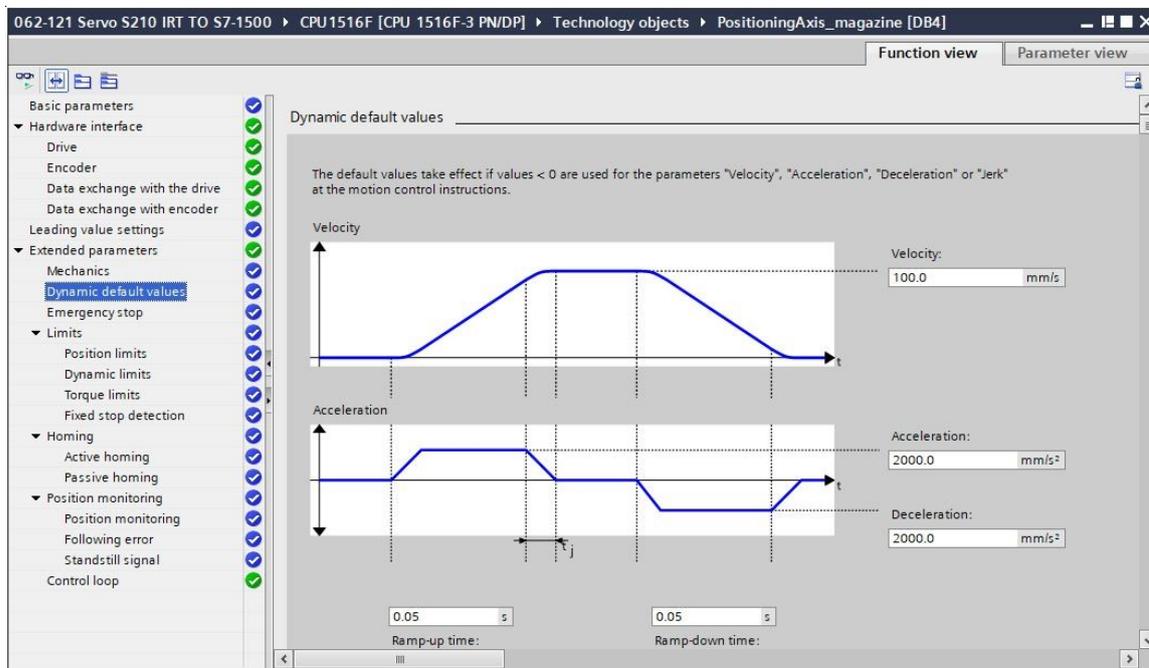
→ Conservamos los valores para el intercambio de datos con el encóder. (→ Hardware interface (Interfaz de hardware) → Data exchange with encoder (Intercambio de datos con encóder))



→ En "Extended parameters" (Parámetros avanzados) puede realizarse un ajuste a la "Drive mechanism" (Mecánica de accionamiento) predefinida. Aquí seleccionamos los ajustes mostrados. (→ Extended parameters (Parámetros avanzados) → Mechanics (Mecánica) → Drive mechanism (Mecánica de accionamiento))



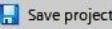
→ En "Extended parameters" (Parámetros avanzados) pueden realizarse, entre otros, ajustes de mecánica, preajustes de dinámica, limitaciones, ajustes de referencia, vigilancias de posición, etc. (Extended parameters (Parámetros avanzados) → Dynamic default values (Preajustes de dinámica) → ...)

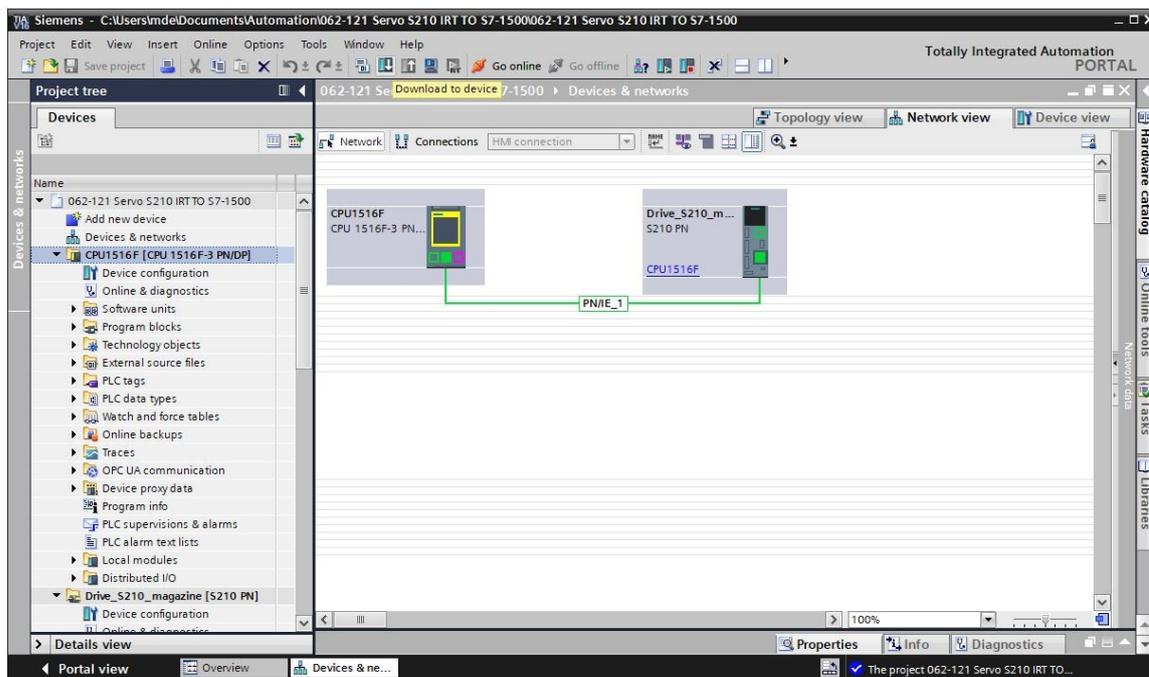


**Nota:**

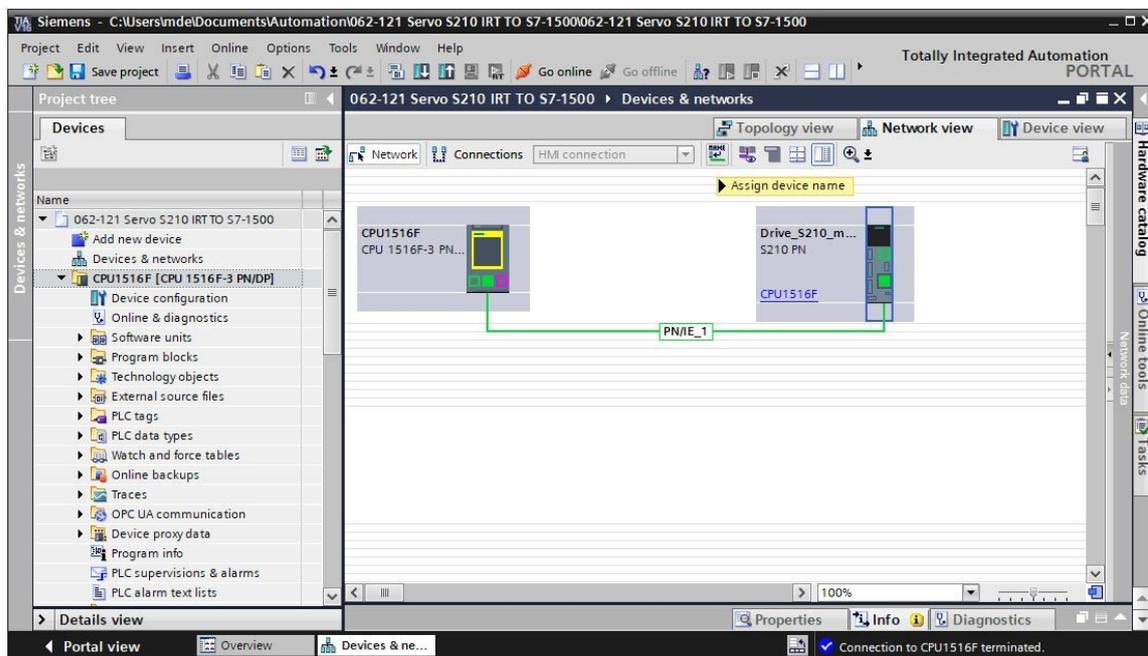
– Encontrará información más precisa sobre los distintos ajustes en la ayuda en pantalla y en los manuales.

## 7.9 Carga de CPU1516F-3 PN/DP y asignación de nombres de dispositivo al accionamiento

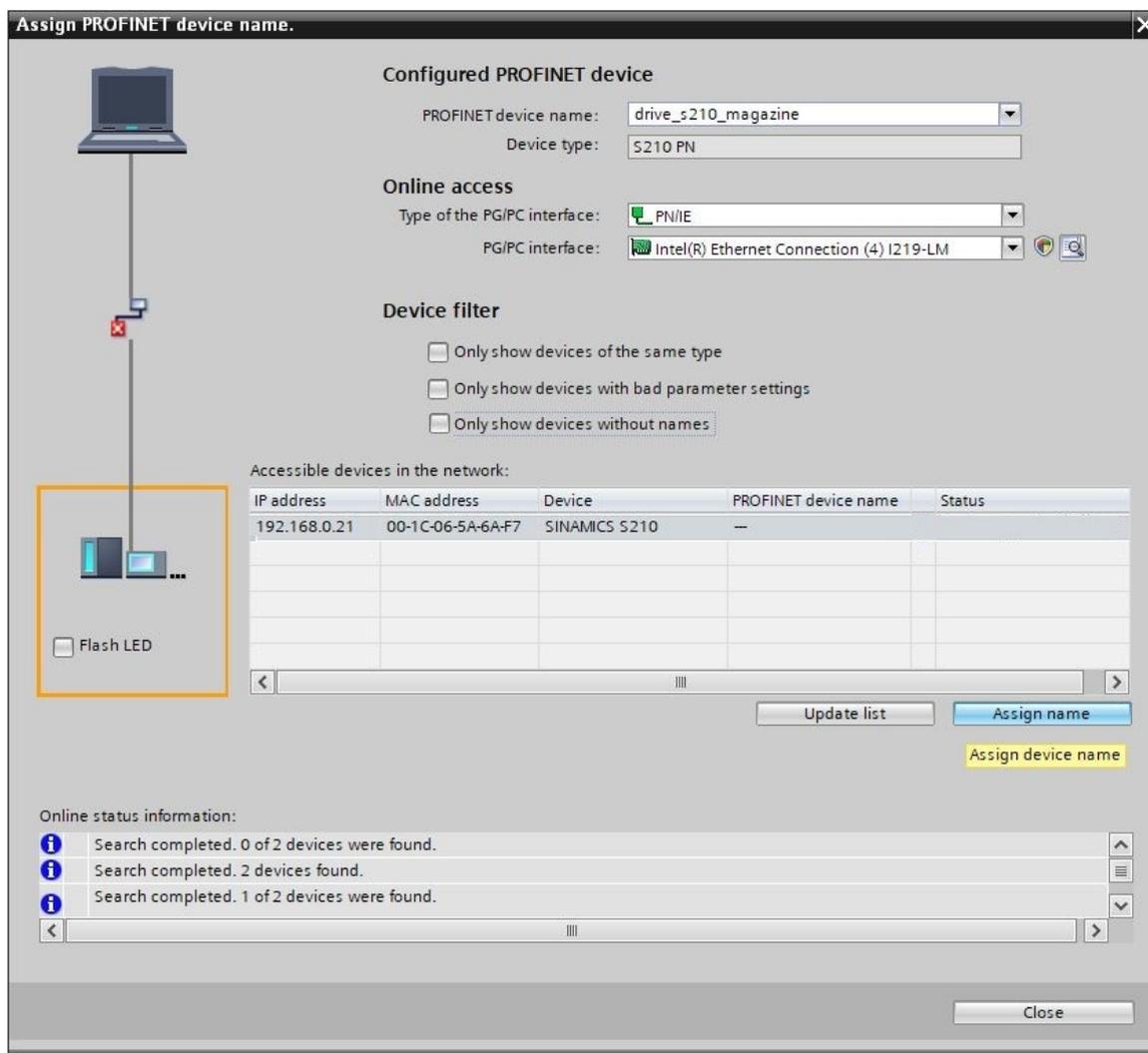
→ Ahora, guardamos el proyecto y cargamos la CPU1516F-3 PN/DP con la configuración del dispositivo, con el convertidor de frecuencia S210 PN como dispositivo y con el objeto tecnológico a la "CPU\_1516F [CPU1516F-3 PN/DP]". (  Save project → CPU\_1516F [CPU1516F-3 PN/DP] →  )



→ Además, es necesario asignar el nombre de dispositivo al convertidor de frecuencia S210 como dispositivo IO de la CPU\_1516F. Para ello, marcamos primero el "Drive\_S210\_magazine" y seleccionamos  "Assign device name" (Asignar nombre de dispositivo). (→ Drive\_S210\_magazine →  Assign device name (Asignar nombre de dispositivo))



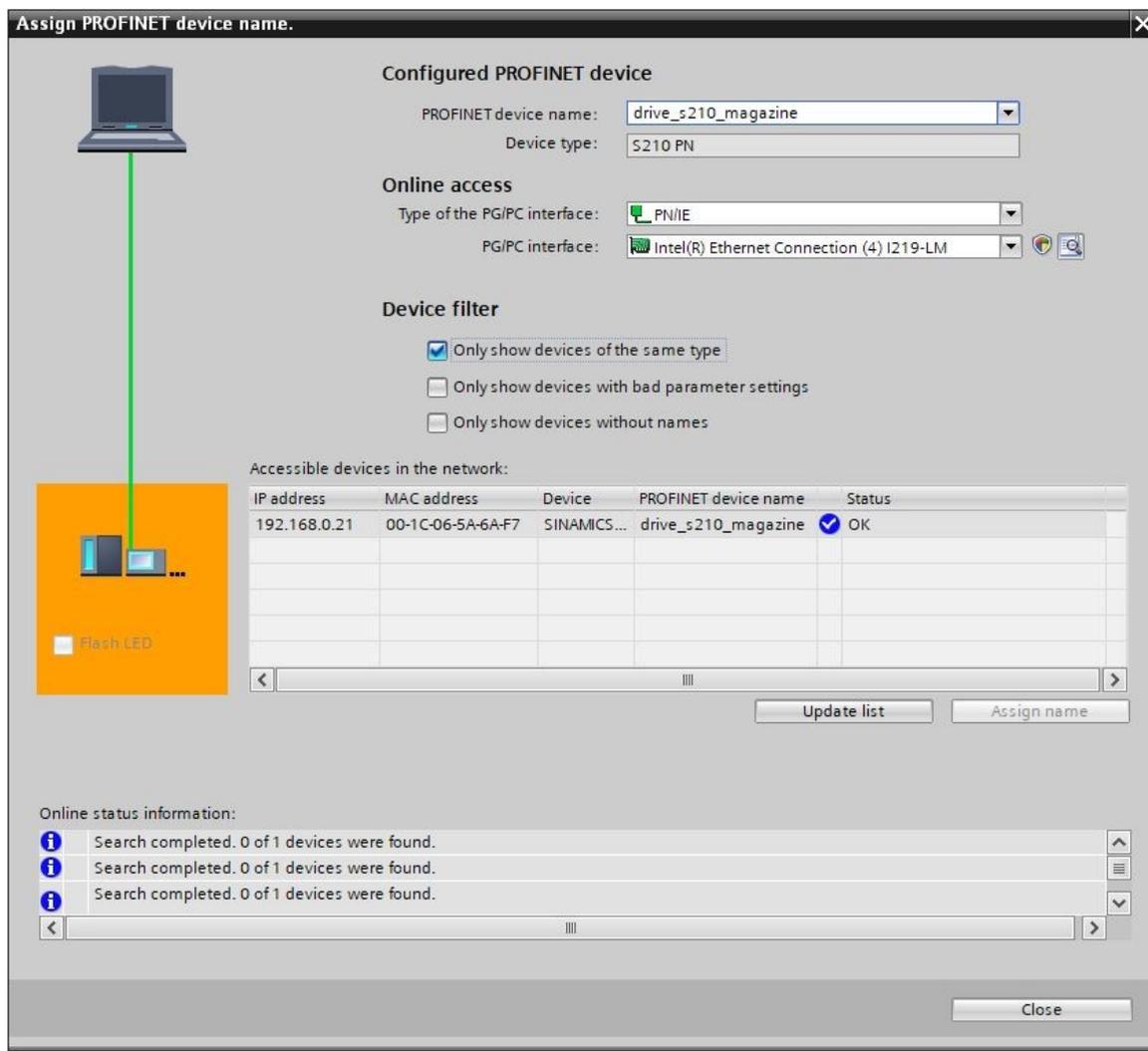
- En el siguiente cuadro de diálogo puede seleccionarse "PG/PC interface" (Interfaz PG/PC), antes de seleccionar "drive\_S210\_magazine" y "Assign name" (Asignar nombre).  
 (→ PROFINET device name (Nombre de dispositivo PROFINET): drive\_S120\_magazine → SINAMICS S210 → Assign name (Asignar nombre))



**Nota:**

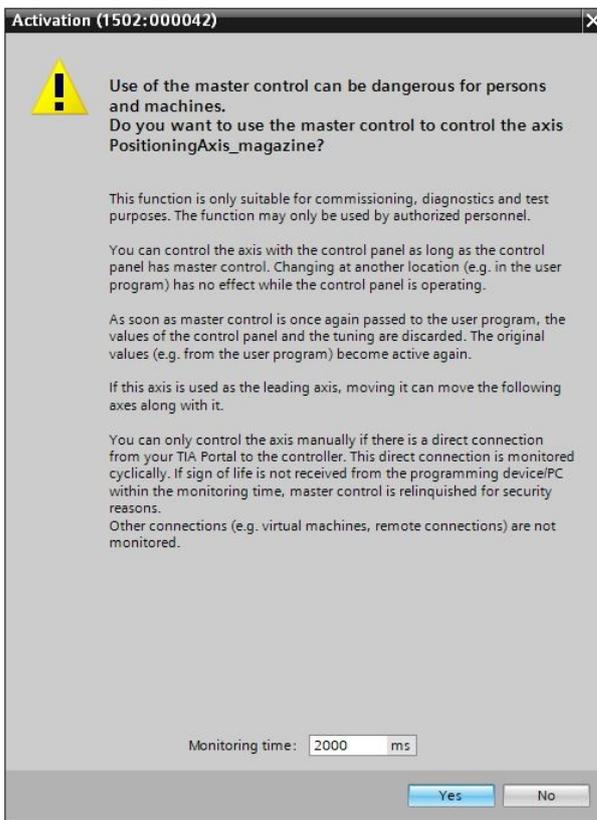
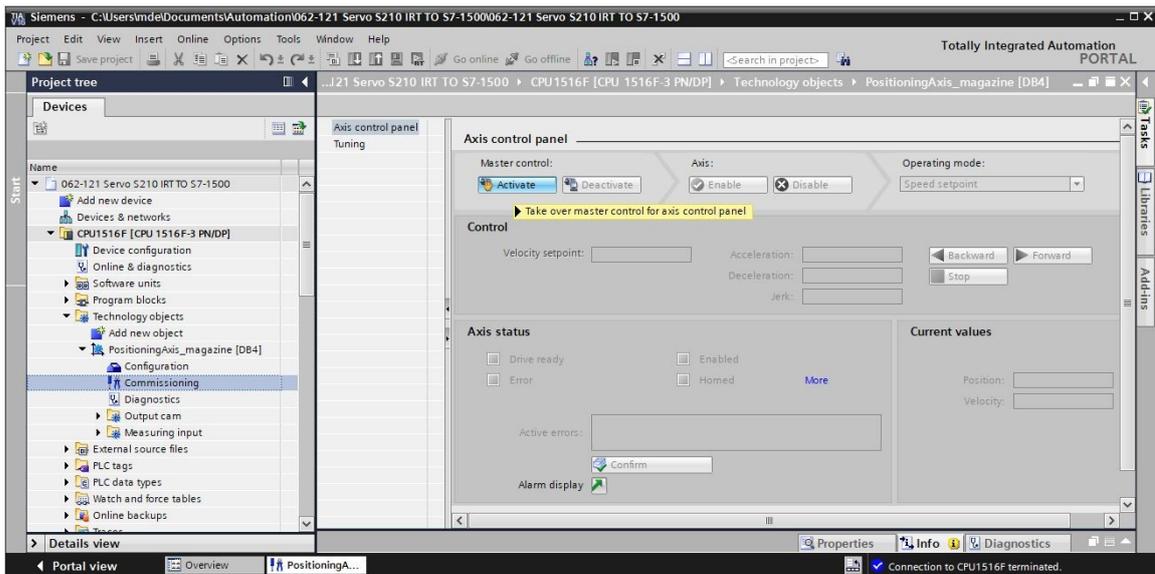
- Si existen varios dispositivos IO en la red, se puede identificar el dispositivo gracias a la dirección MAC impresa o a "Flash LED" (Parpadear LED).

→ Si se muestran demasiados componentes, puede filtrarse la vista haciendo clic en "Only show devices of the same type" (Mostrar solo dispositivos del mismo tipo). Si el nombre del dispositivo se ha asignado correctamente, se indicará en el estado con "OK" (→ Close (Cerrar))

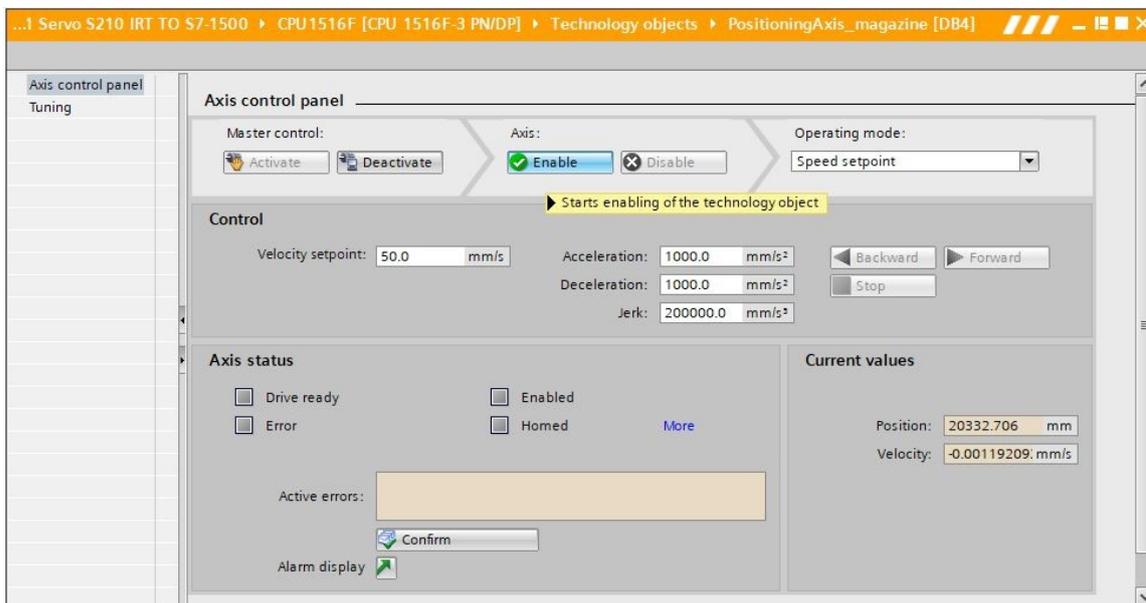


## 7.10 Test y puesta en marcha del objeto tecnológico

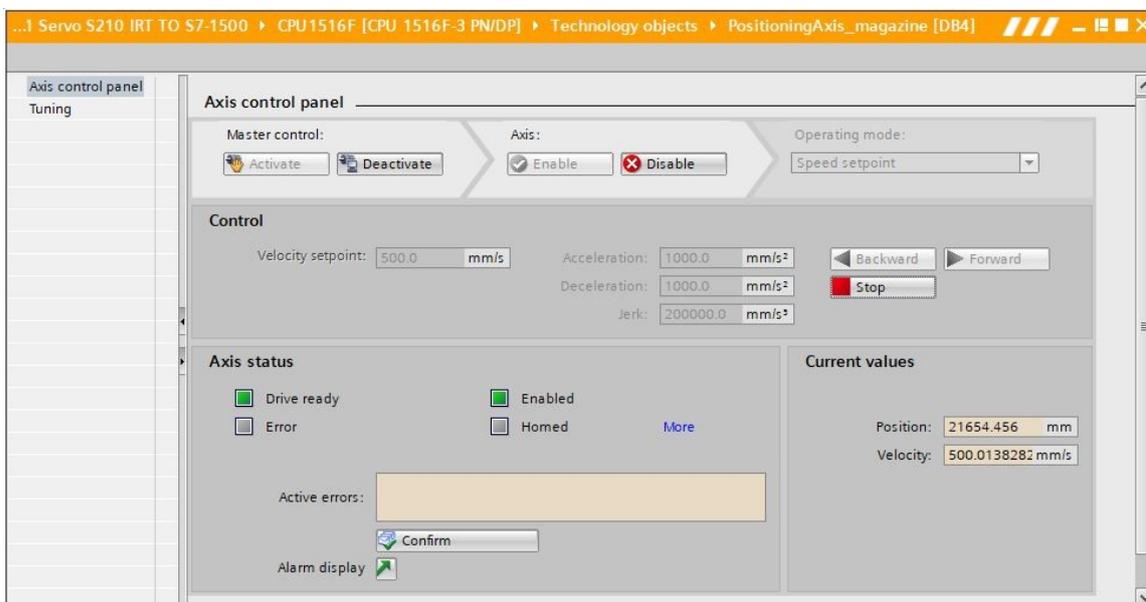
→ Para poder probar el objeto tecnológico, abrimos el "Axis control panel" (Panel de mando del eje) en el menú "Commissioning" (Puesta en marcha) del objeto tecnológico "PositioningAxis\_magazine" y ahí  el control maestro. (→ CPU\_1516F [CPU1516F-3 PN/DP] → Technology objects (Objetos tecnológicos) → PositioningAxis\_magazine → Commissioning (Puesta en marcha) → Axis control panel (Panel de mando del eje) → Master control (Control maestro):  → 2000ms → OK (Aceptar))

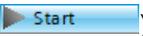


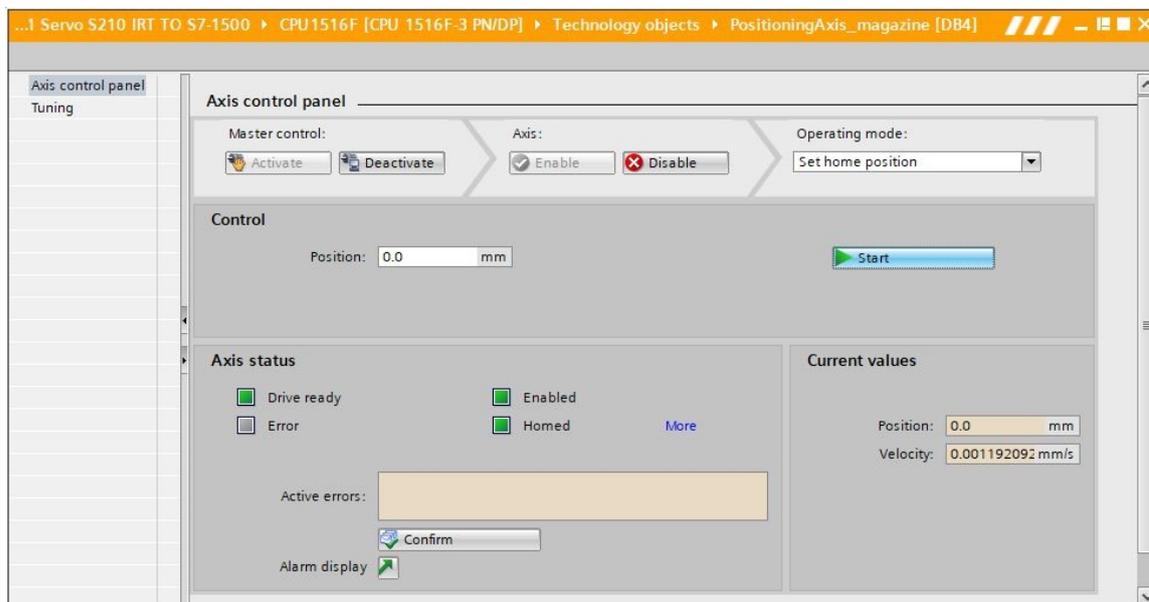
- Para arrancar el motor primero debemos habilitar ( Enable) el eje. Aquí podemos confirmar ( Confirm) los errores pendientes. (→ Axis (Eje):  Enable (Habilitar)
- Pending errors (Errores pendientes):  Confirm)



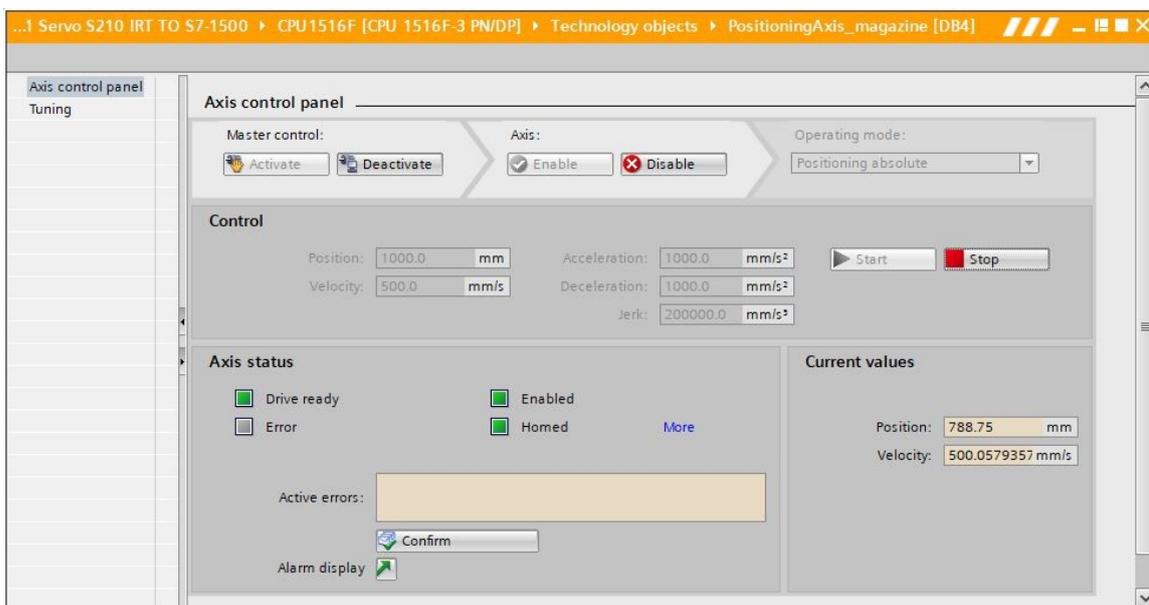
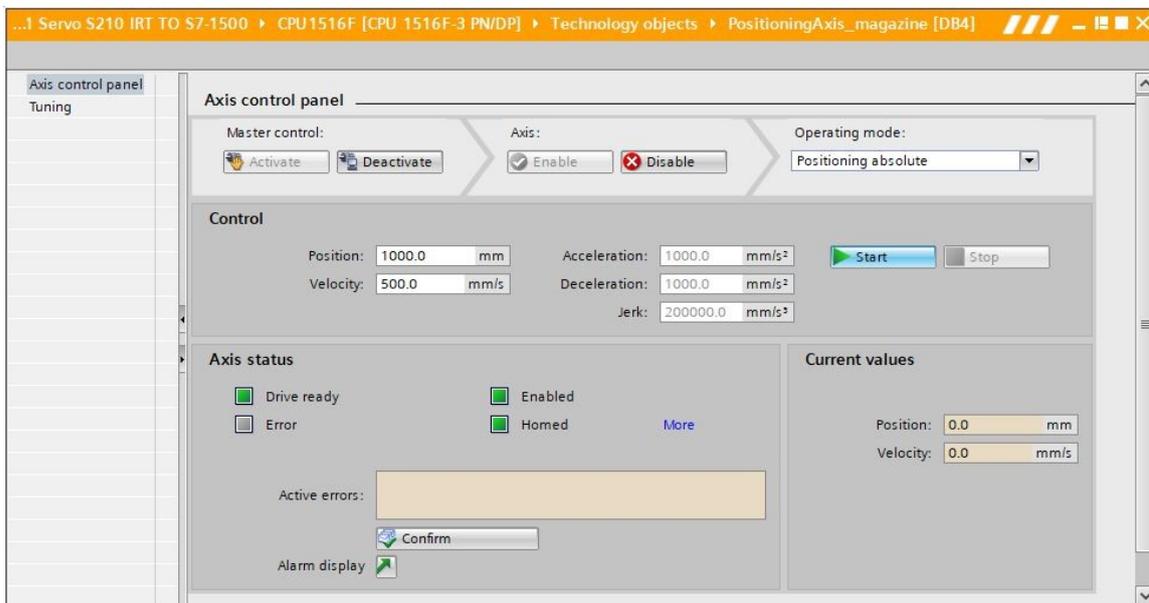
- Después podemos arrancar el motor con la velocidad seleccionada hacia delante ( Forward) o hacia atrás ( Backward) y detenerlo con  Stop. (→ Speed (Velocidad): 500.0 mm/s →  Forward →  Stop)



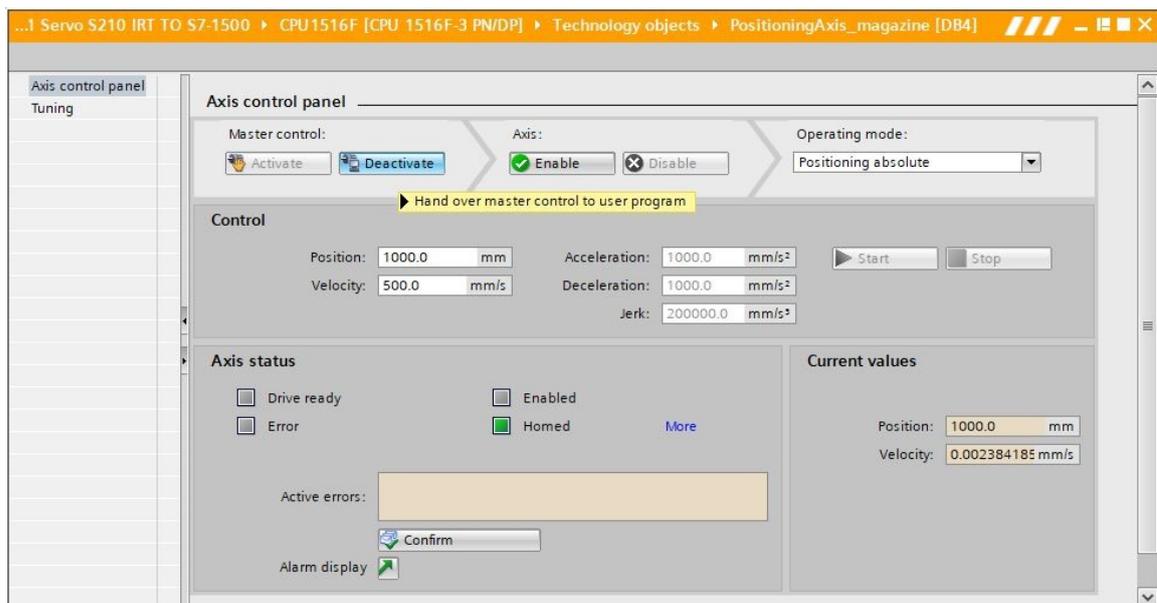
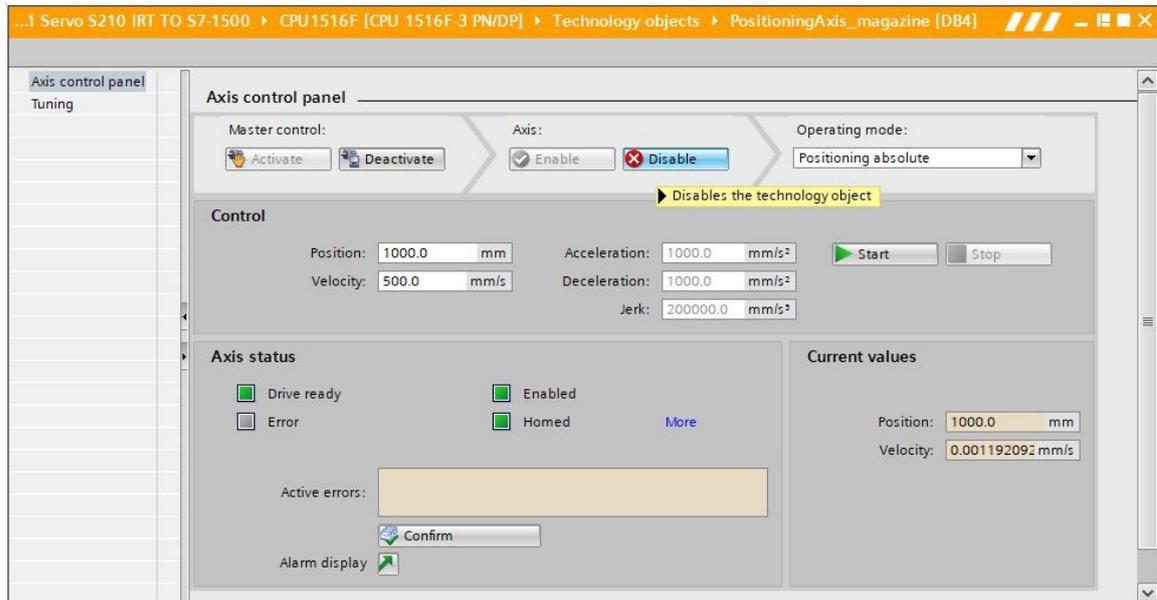
→ Antes de realizar un posicionamiento absoluto, debemos "Set home position" (Definir punto de referencia). Para ello, es preciso ajustar un valor de posición a una posición determinada, preferentemente un tope mecánico. (→ Operating mode (Modo de operación): Set home position (Definir punto de referencia) → Control → Position 0.0 mm (Posición 0,0 mm)→  
 )



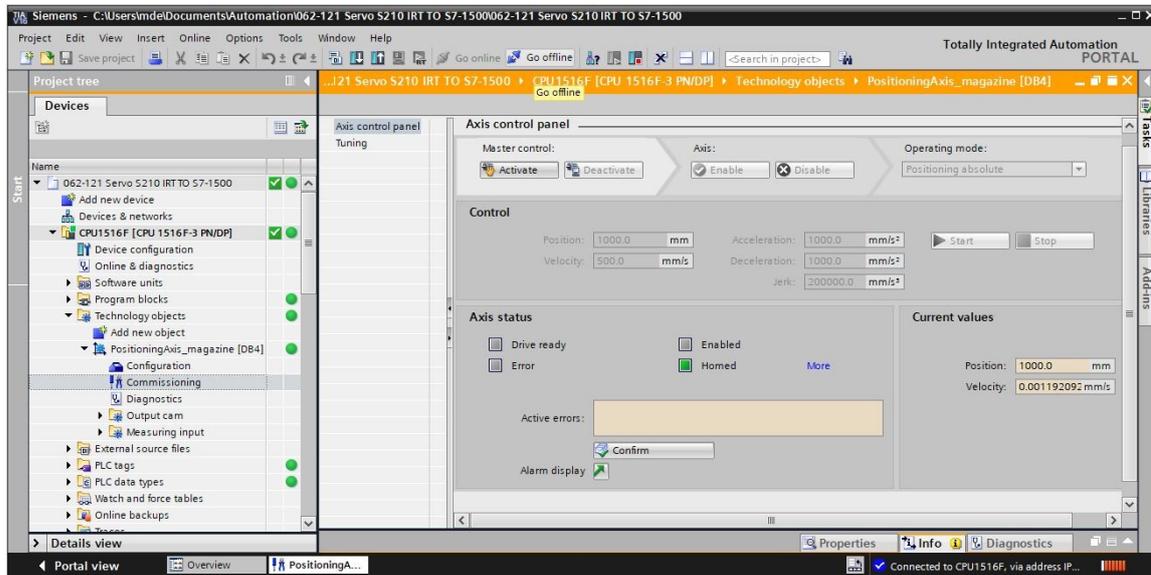
→ Si el eje está referenciado, esto se mostrará en el panel de mando del eje. Ahora, el posicionamiento absoluto puede iniciarse con los valores mostrados y vigilarse.  
 (→ Operating mode (Modo de operación): Positioning absolute (Posicionamiento absoluto) → Target position (Posición de destino): 1000.0 mm → Velocity (Velocidad): 500.00 → )



→ Al hacer clic en "Disable", el objeto tecnológico se bloquea de nuevo. Una vez finalizado el test, debemos volver a desactivar (Deactivate) el control maestro.  
 (→ Disable → Deactivate)

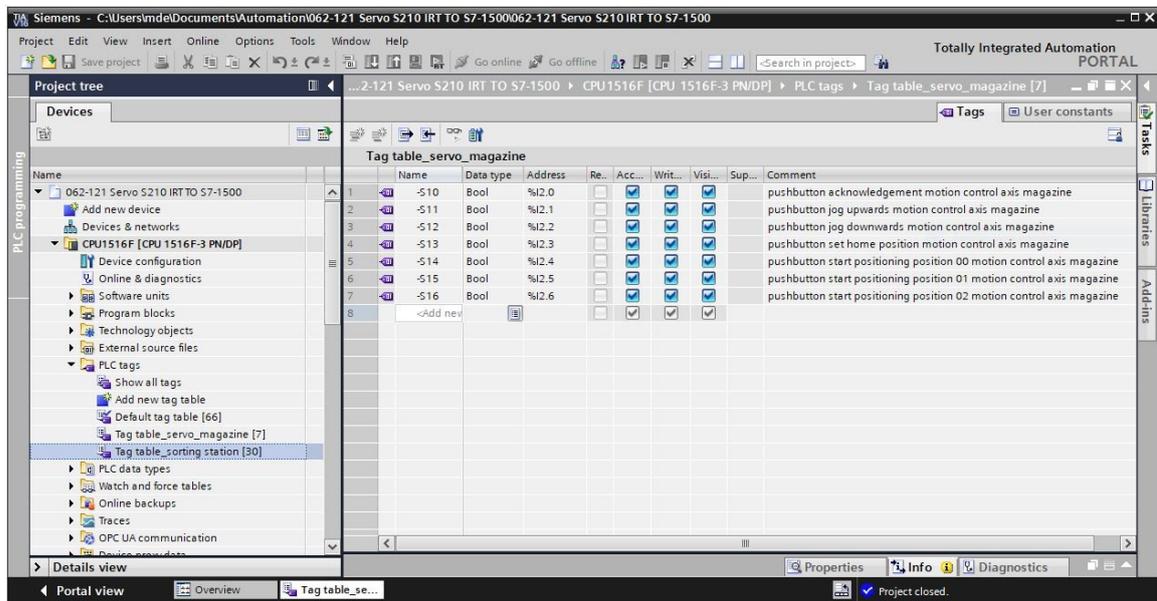


→ Para finalizar, seleccionamos de nuevo "Go offline" (Ir a offline) y volvemos a guardar el proyecto "Save project". (→ Go offline → Save project)



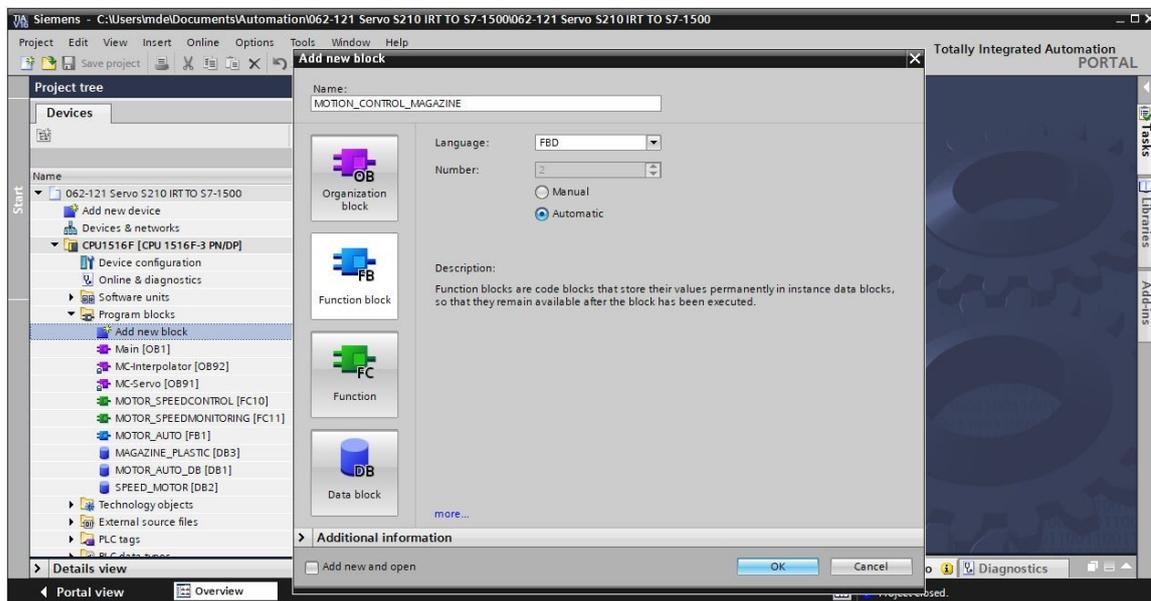
## 7.11 Creación de programa para control del servomotor

→ Ahora queremos crear el programa para poder controlar el servomotor. Pero antes, crearemos una "Tag table\_servo\_magazine" con las variables que aquí se muestran.  
 (→ CPU\_1516F [CPU1516F-3 PN/DP] → PLC tags (Variables PLC) → Add new tag table (Agregar tabla de variables) → Tag table\_servo\_magazine)



Tag table_servo_magazine									
	Name	Data type	Address	Re..	Acc...	Writ...	Visi...	Sup...	Comment
1	-S10	Bool	%I2.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton acknowledgement motion control axis magazine
2	-S11	Bool	%I2.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton jog upwards motion control axis magazine
3	-S12	Bool	%I2.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton jog downwards motion control axis magazine
4	-S13	Bool	%I2.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton set home position motion control axis magazine
5	-S14	Bool	%I2.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton start positioning position 00 motion control axis magazine
6	-S15	Bool	%I2.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton start positioning position 01 motion control axis magazine
7	-S16	Bool	%I2.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		pushbutton start positioning position 02 motion control axis magazine

→ A continuación, creamos el bloque de función "MOTION\_CONTROL\_MAGAZIN". (→ Add new block (Agregar nuevo bloque) → FB → MOTION\_CONTROL\_MAGAZINE → FUP → OK (Aceptar))

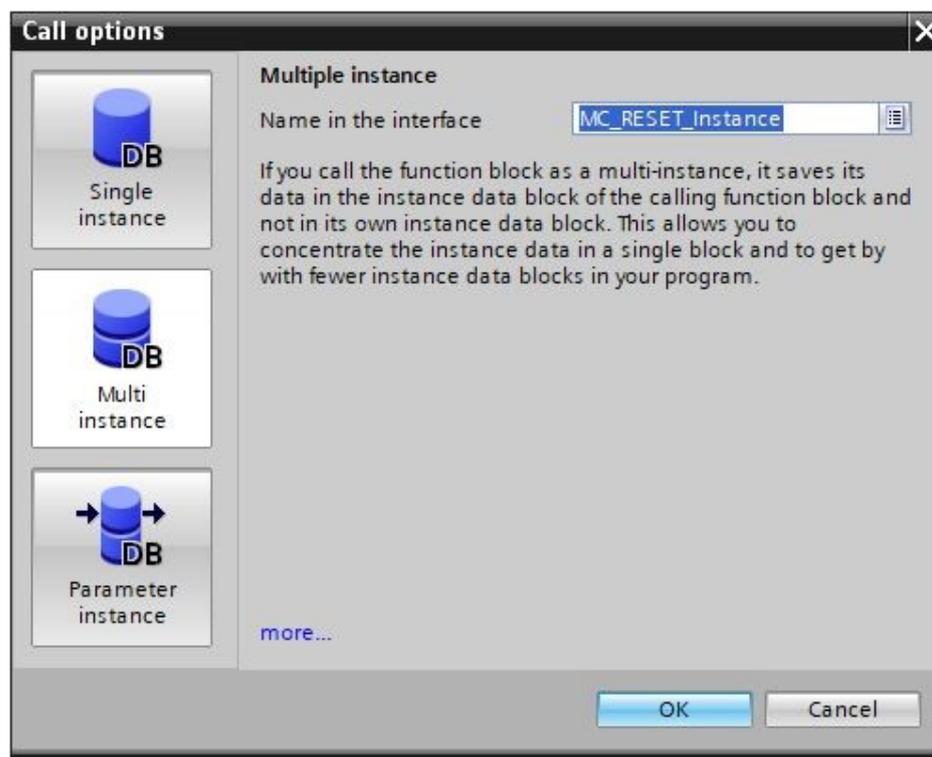
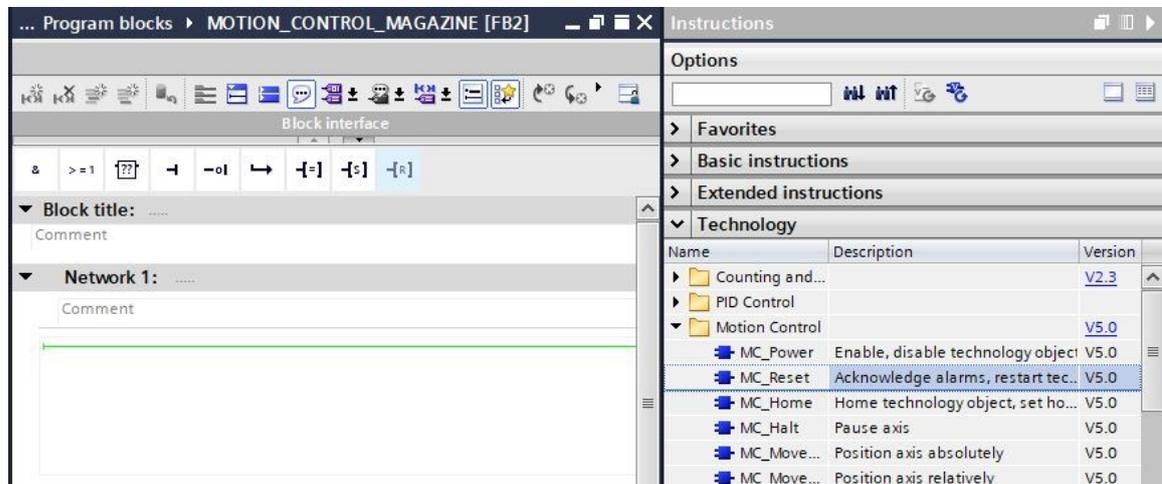


→ Como se muestra aquí, declare la interfaz del bloque de función "MOTION\_CONTROL\_MAGAZINE". (→ "MOTION\_CONTROL\_MAGAZINE" [FB2] → Block interface (Interfaz de bloque))

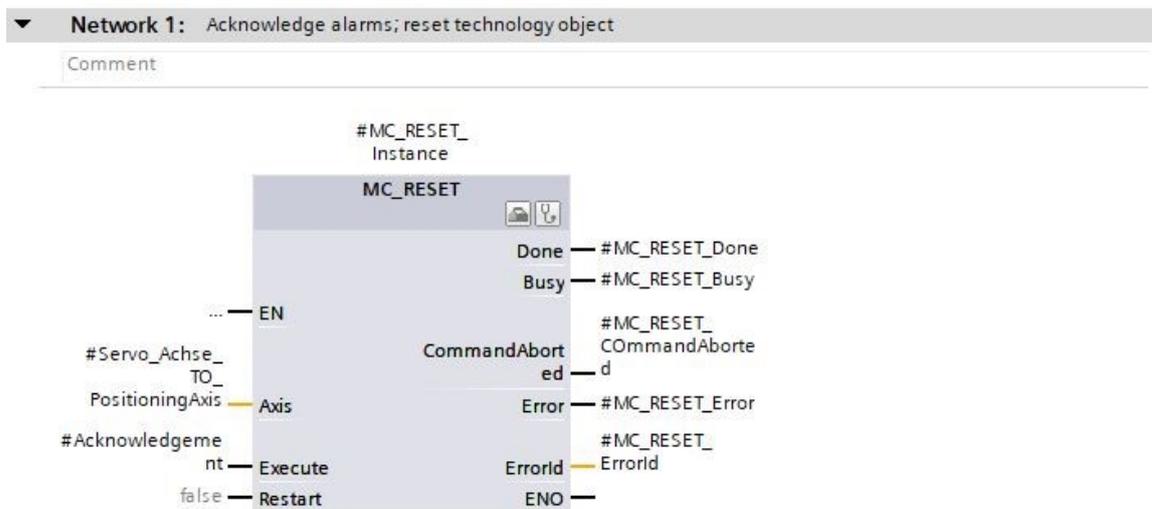
MOTION_CONTROL_MAGAZINE								
	Name	Data type	Default value	Retain	Accessi...	Writa...	Visible in ...	Setpoint
1	▼ Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	▶ Servo_Achse_TO_PositioningAxis	TO_PositioningAxis			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Acknowledgement	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Jog_up	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Jog_down	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Pushbutton_set_home_position	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Pushbutton_start_position00	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Pushbutton_start_position01	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Pushbutton_start_position02	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Position_home	LReal	0.0	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Position00	LReal	0.0	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Position01	LReal	0.0	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Position02	LReal	0.0	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	▼ Output				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	▼ InOut				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4	▼ Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	MC_RESET_Done	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	MC_RESET_Busy	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	MC_RESET_CommandAborted	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	MC_RESET_Error	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	MC_RESET_ErrorId	Word	16#0	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	MC_POWER_Status	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	MC_POWER_Busy	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	MC_POWER_Error	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	MC_POWER_ErrId	Word	16#0	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	MC_MOVEJOG_InVelocity	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	MC_MOVEJOG_Busy	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	MC_MOVEJOG_CommandAborted	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	MC_MOVEJOG_Error	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	MC_MOVEJOG_ErrorId	Word	16#0	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	MC_HOME_ReferenceMarkPosition	LReal	0.0	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	MC_HOME_Done	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	MC_HOME_Busy	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	MC_HOME_CommandAborted	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	MC_HOME_Error	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	MC_HOME_ErrId	Word	16#0	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	MC_MOVEABSOLUTE_Done_00	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	MC_MOVEABSOLUTE_Busy_00	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	MC_MOVEABSOLUTE_CommandAborted_00	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	MC_MOVEABSOLUTE_Error_00	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	MC_MOVEABSOLUTE_ErrorId_00	Word	16#0	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	MC_MOVEABSOLUTE_Done_01	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	MC_MOVEABSOLUTE_Busy_01	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	MC_MOVEABSOLUTE_CommandAborted_01	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	MC_MOVEABSOLUTE_Error_01	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	MC_MOVEABSOLUTE_ErrorId_01	Word	16#0	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	MC_MOVEABSOLUTE_Done_02	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	MC_MOVEABSOLUTE_Busy_02	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	MC_MOVEABSOLUTE_CommandAborted_02	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	MC_MOVEABSOLUTE_Error_02	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	MC_MOVEABSOLUTE_ErrorId_02	Word	16#0	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

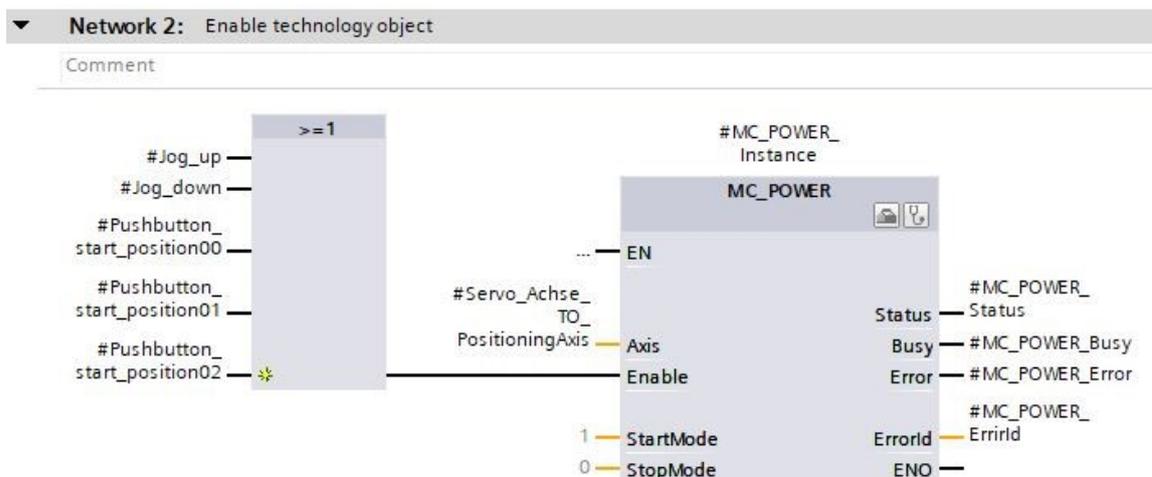
- Arrastre el comando "MC\_RESET" del punto "Motion Control", en las instrucciones de "Technology", al primer segmento y cree la multiinstancia "MC\_RESET\_Instance".
- (→ Instructions (Instrucciones) → Technology (Tecnología) → Motion Control → MC\_RESET → Multi-instance (Multiinstancia) → MC\_RESET\_Instance → OK (Aceptar))



→ Rotule el segmento 1 y conecte el bloque "MC\_RESET" como se muestra a continuación.



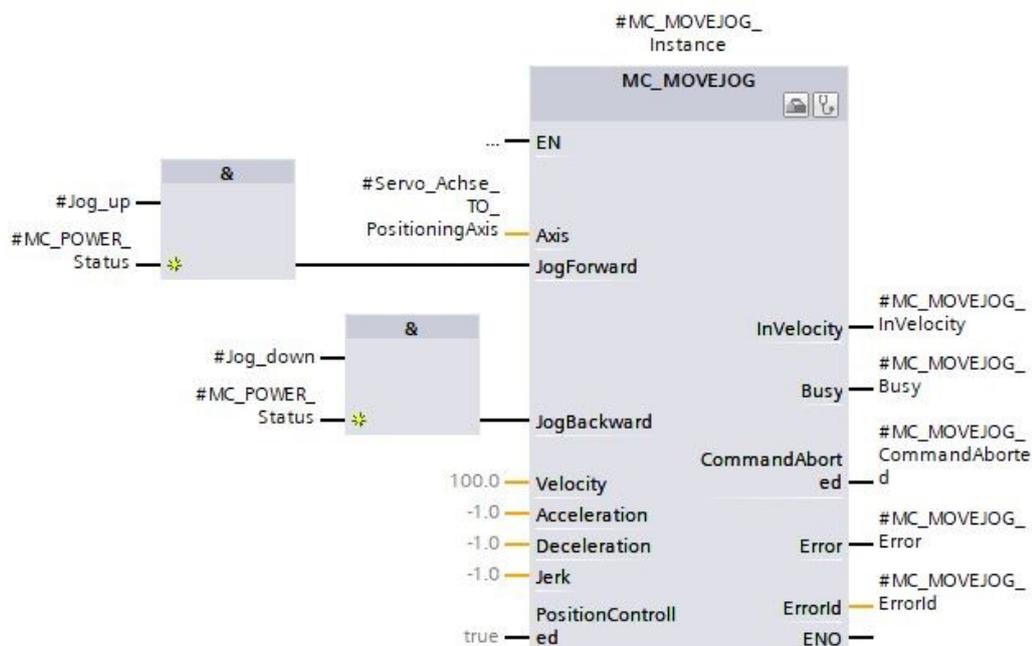
→ En el segmento 2 programe la llamada del bloque "MC\_POWER" con multiinstancia como se muestra aquí. (→ Instruccions (Instrucciones) → Technology (Tecnología) → Motion Control → MC\_POWER)



→ En el segmento 3 programe la llamada del bloque "MC\_MOVEJOG" con multiinstancia como se muestra ahora. (→ Instructions (Instrucciones) → Technology (Tecnología) → Motion Control → MC\_MOVEJOG)

**Network 3:** jog upwards / downwards

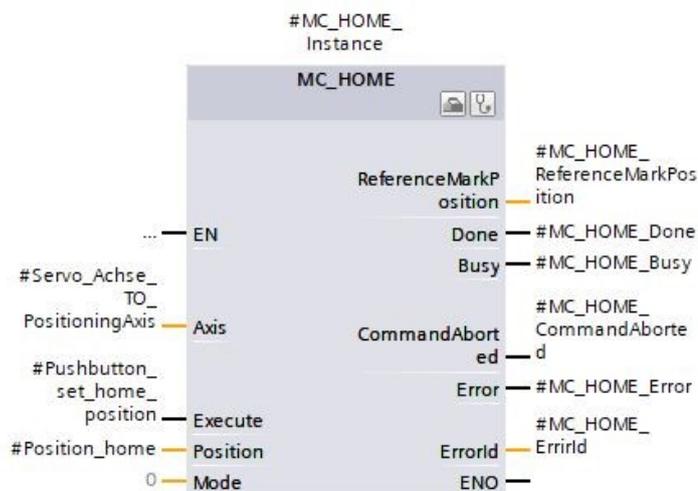
Comment



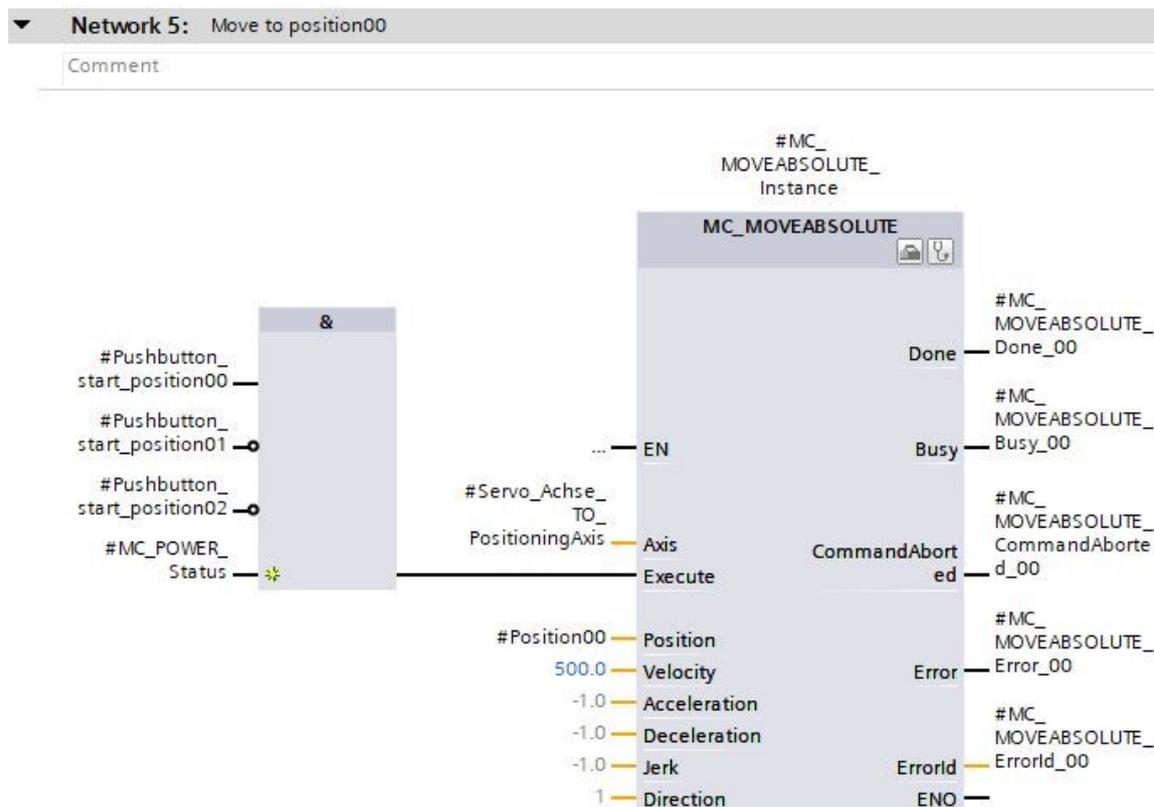
→ En el segmento 4 programe la llamada del bloque "MC\_HOME" con multiinstancia como se muestra a continuación. (→ Instructions (Instrucciones) → Technology (Tecnología) → Motion Control → MC\_HOME)

**Network 4:** Homing with fixed stop

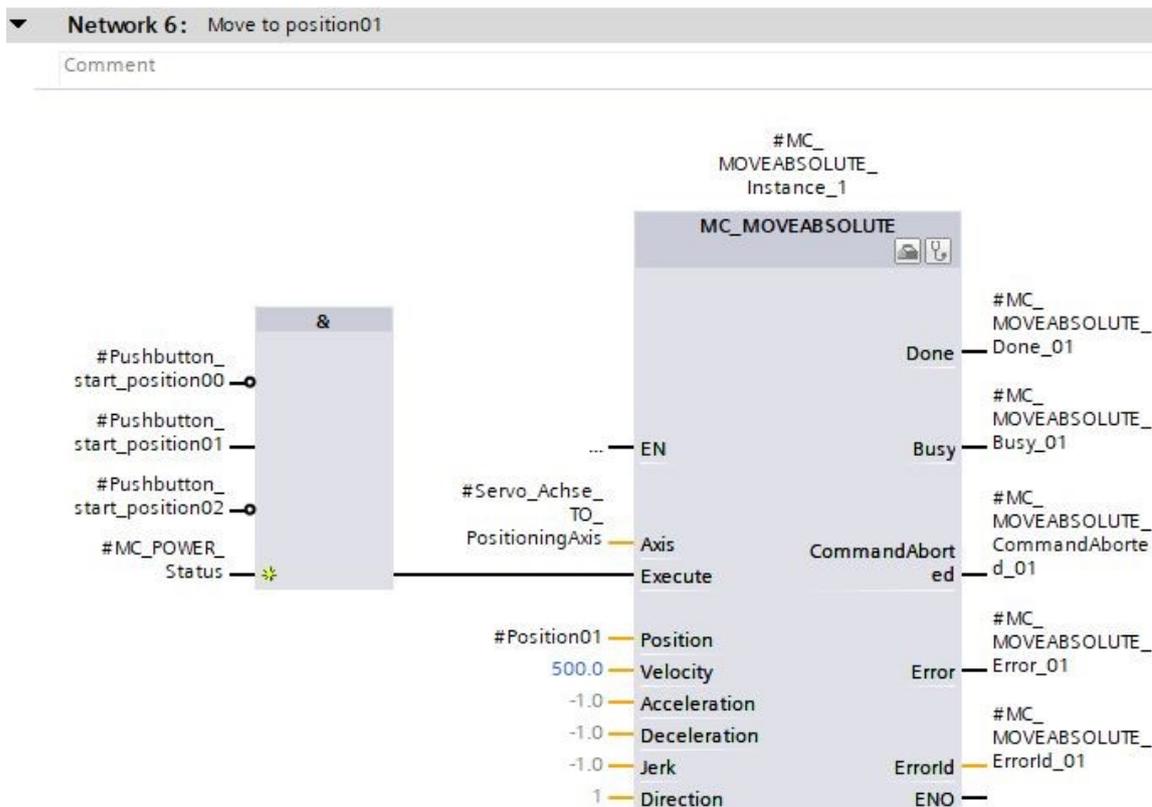
Comment



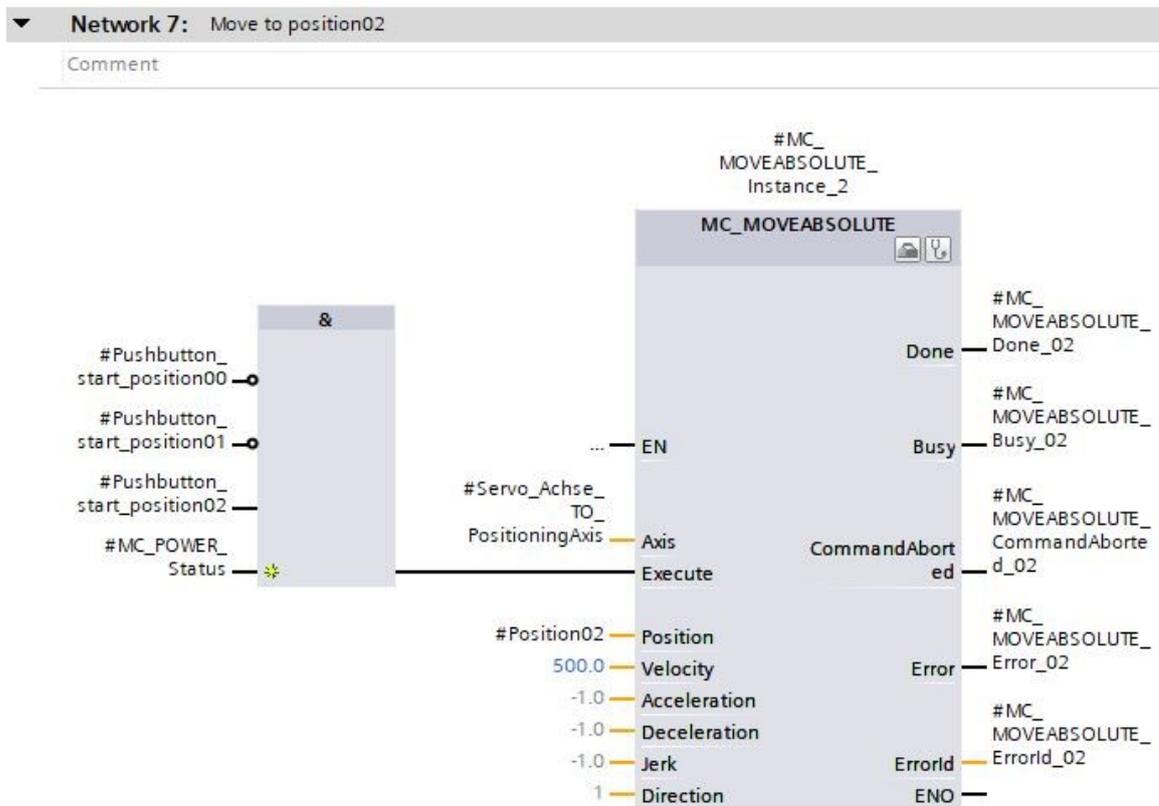
→ En el segmento 5 programe la llamada del bloque "MC\_MOVEABSOLUTE" con multiinstancia como se muestra ahora. (→ Instruccions (Instrucciones) → Technology (Tecnología) → Motion Control → MC\_MOVEABSOLUTE)



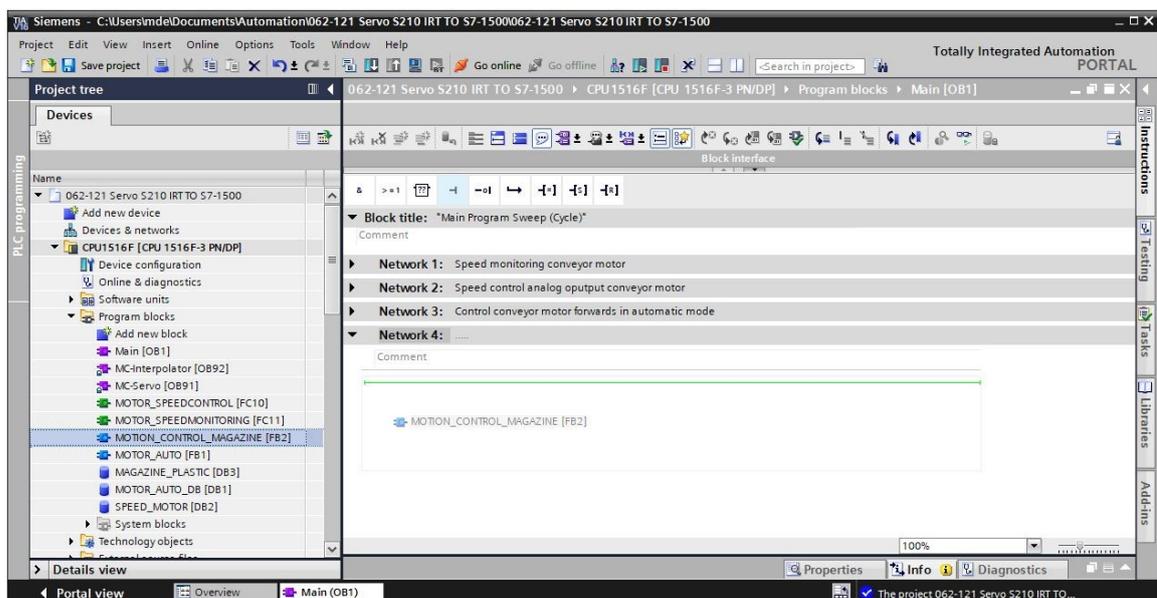
- En el segmento 6 programe la llamada del bloque "MC\_MOVEABSOLUTE" con multiinstancia (ver imagen). (→ Instruccions (Instrucciones) → Technology (Tecnología) → Motion Control → MC\_MOVEABSOLUTE)



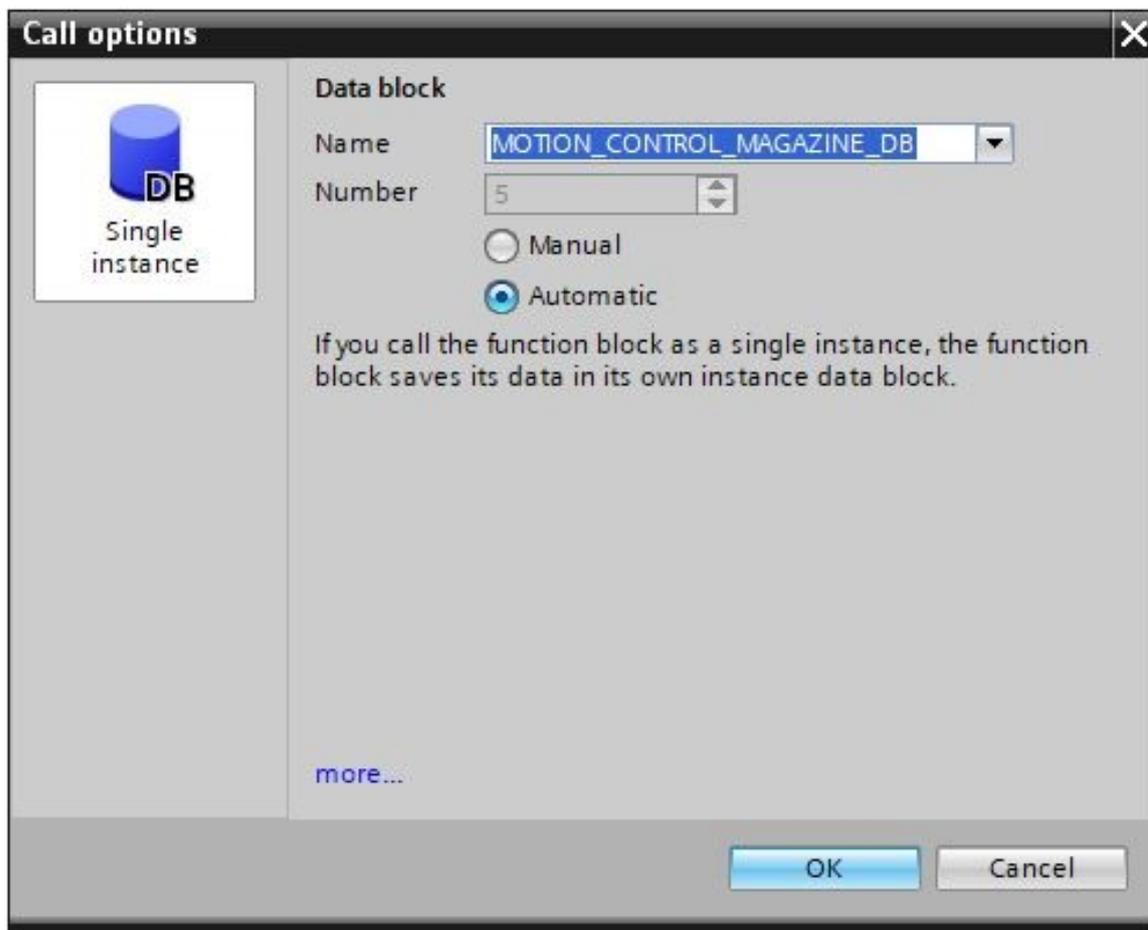
- En el segmento 7 programe la llamada del bloque "MC\_MOVEABSOLUTE" con multiinstancia como se muestra aquí. (→ Instructions (Instrucciones) → Technology (Tecnología) → Motion Control → MC\_MOVEABSOLUTE)



- Abra el bloque de organización "Main[OB1]" y, a continuación, llame el bloque de función "MOTION\_CONTROL\_MAGAZINE[FB2]" en el segmento 4. (→ Main [OB1] → MOTION\_CONTROL\_MAGAZINE[FB2])

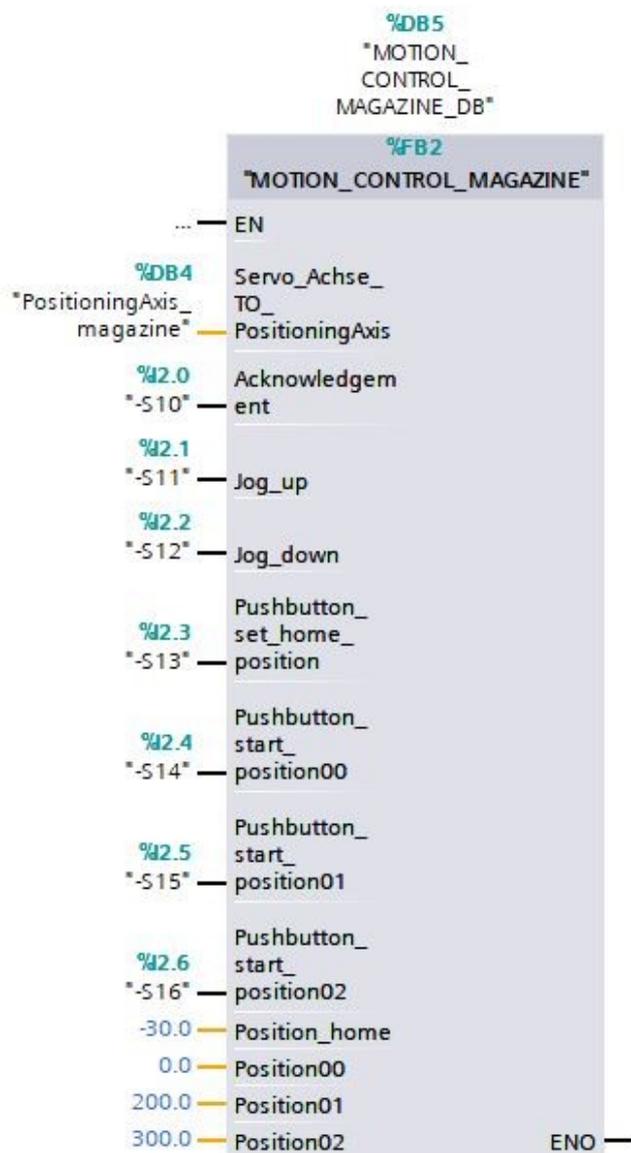


→ Cree el bloque de datos de instancia como instancia individual. (→ Single instance (Instancia individual) → MOTION\_CONTROL\_MAGAZINE\_DB → OK (Aceptar))



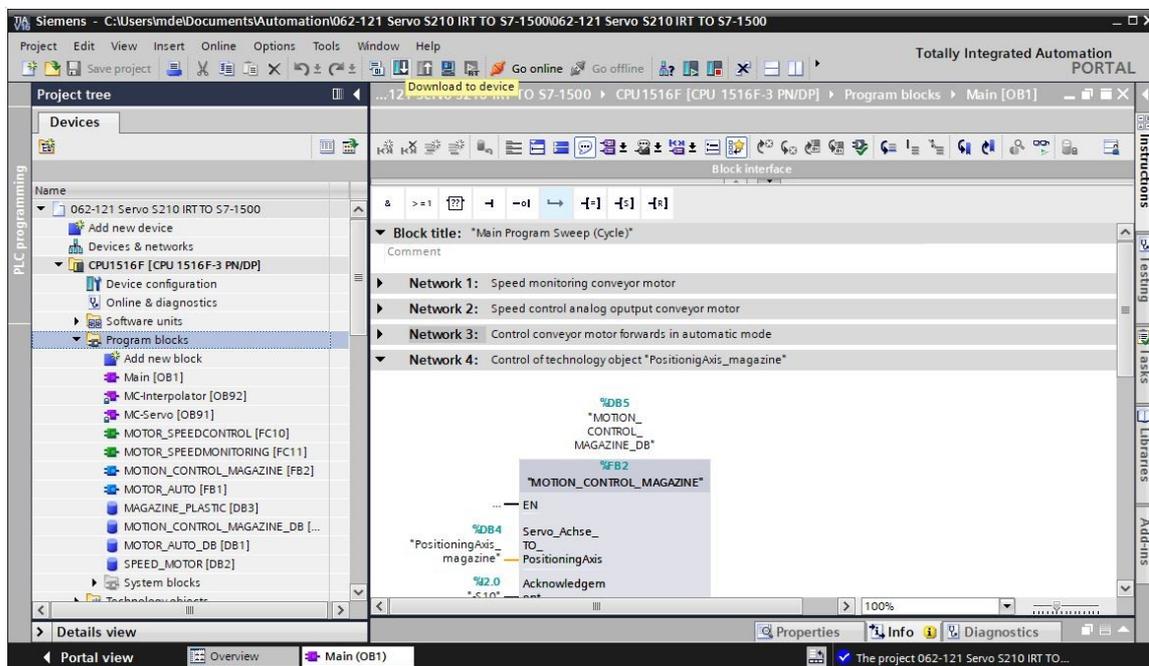
→ Conecte el bloque como se muestra a continuación y rotule el segmento 4.

**Network 4:** Control of technology object "PositioningAxis\_magazine"



## 7.12 Carga del programa en SIMATIC S7 CPU 1516F-3 PN/DP

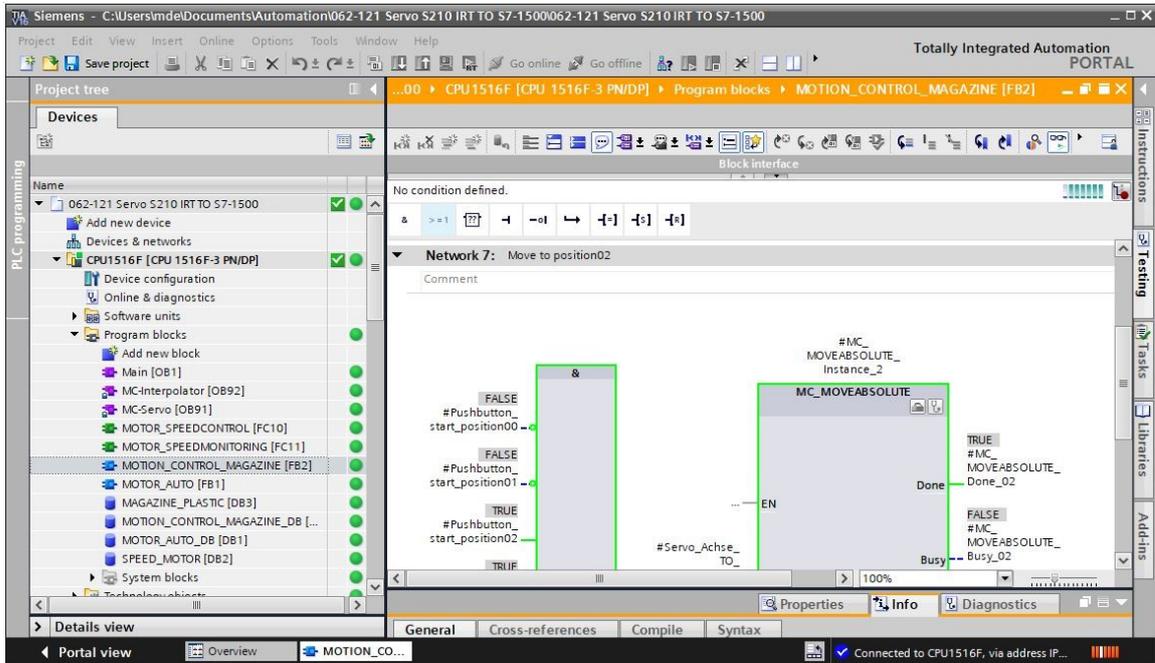
→ Guardamos el proyecto una vez más antes de cargar los "Program blocks" (Bloques de programa) modificados y creados en la CPU 1516F-3 PN/DP "↓". (→  Save project → Program blocks (Bloques de programa) → )



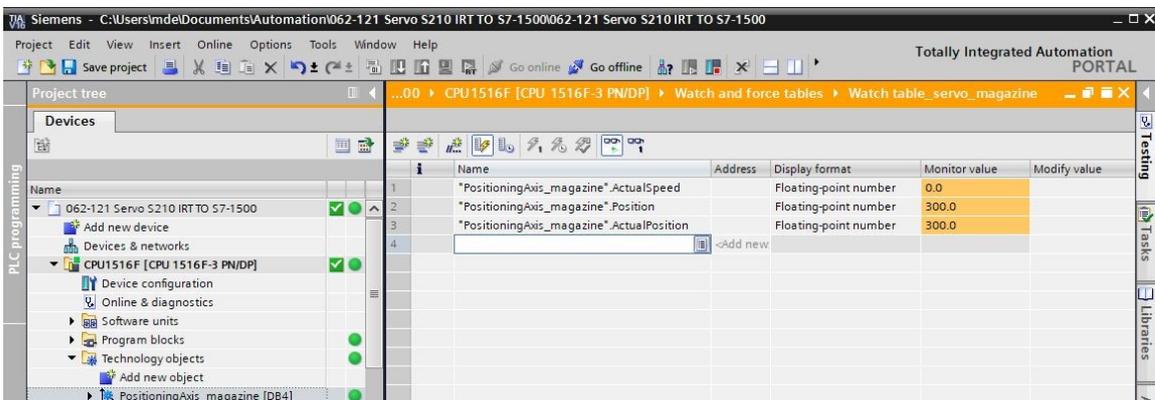
### 7.13 Diagnóstico en el programa de SIMATIC S7 CPU 1516F-3 PN/DP

→ Para diagnosticar el control del servoaccionamiento desde el programa, puede vigilarse el bloque de función "MOTION\_CONTROL\_MAGAZINE[FB2]". Al hacer clic en el símbolo , se conecta y desconecta la vigilancia.

(→ MOTION\_CONTROL\_MAGAZINE[FB2] → )



→ Para diagnosticar los valores del objeto tecnológico "PositioningAxis\_magazine" puede accederse a los datos del bloque de datos correspondiente desde una tabla de observación y desde el programa. (→ Add new watch table (Agregar nueva tabla de observación) → Watch table\_servo\_magazine → Technology object (Objeto tecnológico) → PositioningAxis\_magazine[DB4] → .ActualSpeed → .Position → .ActualPosition → )

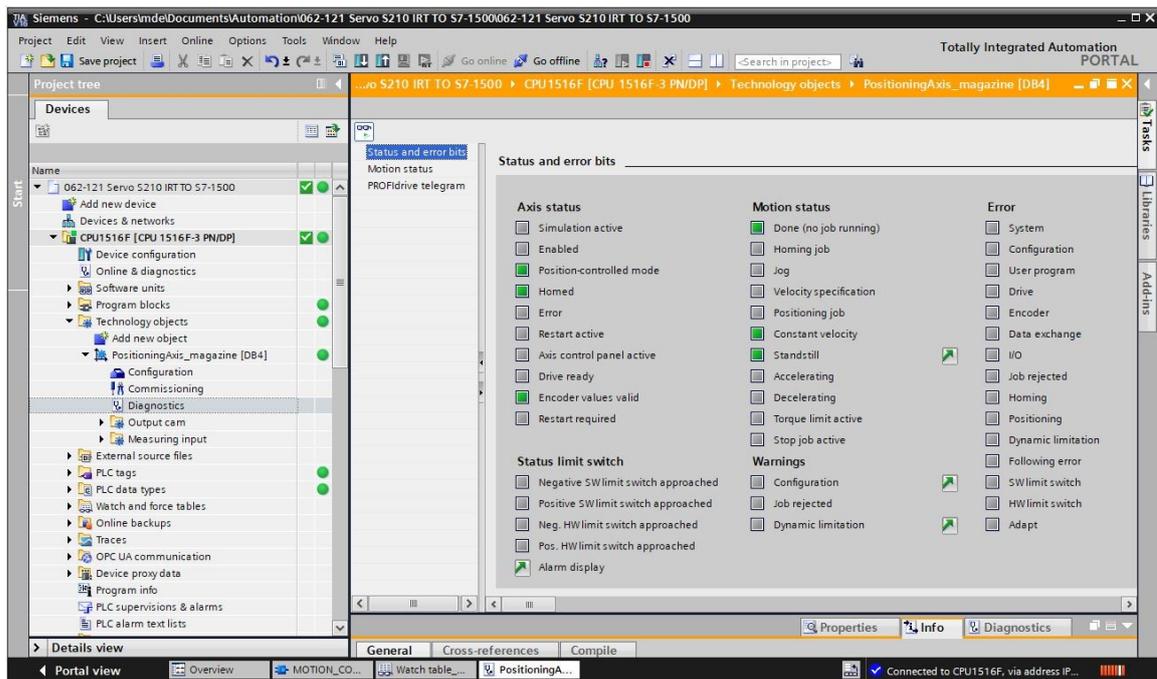


**Nota:**

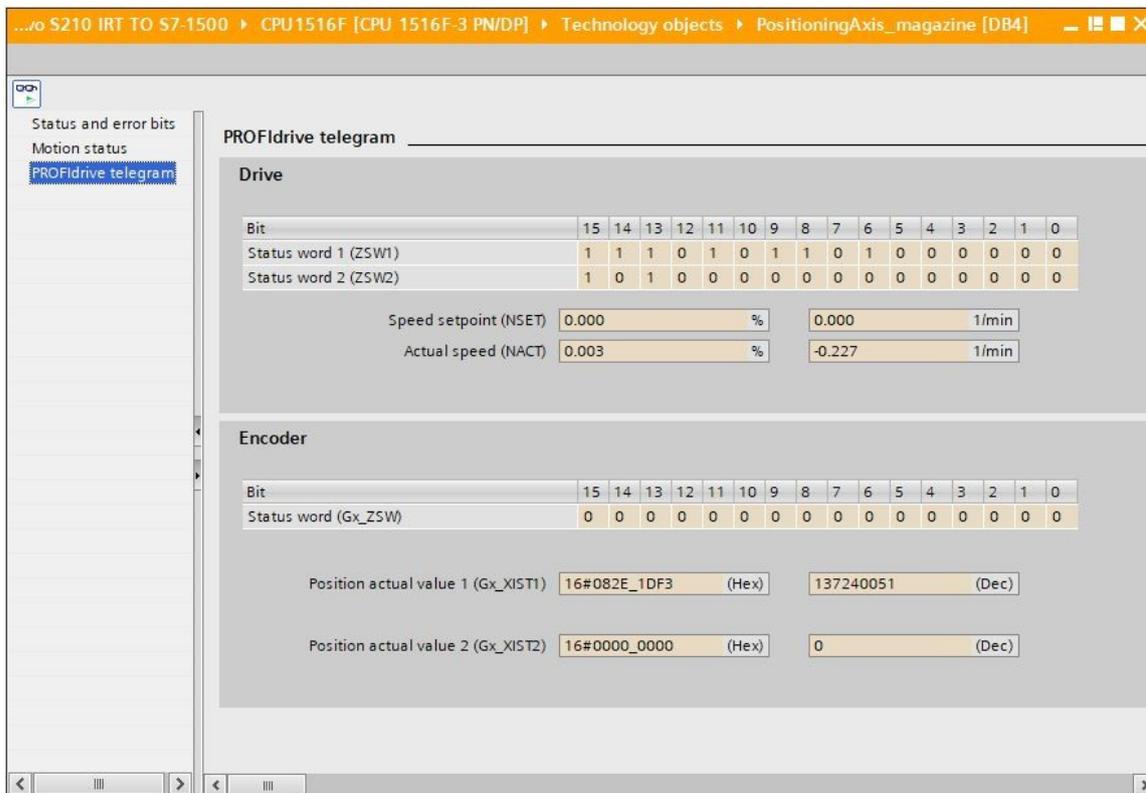
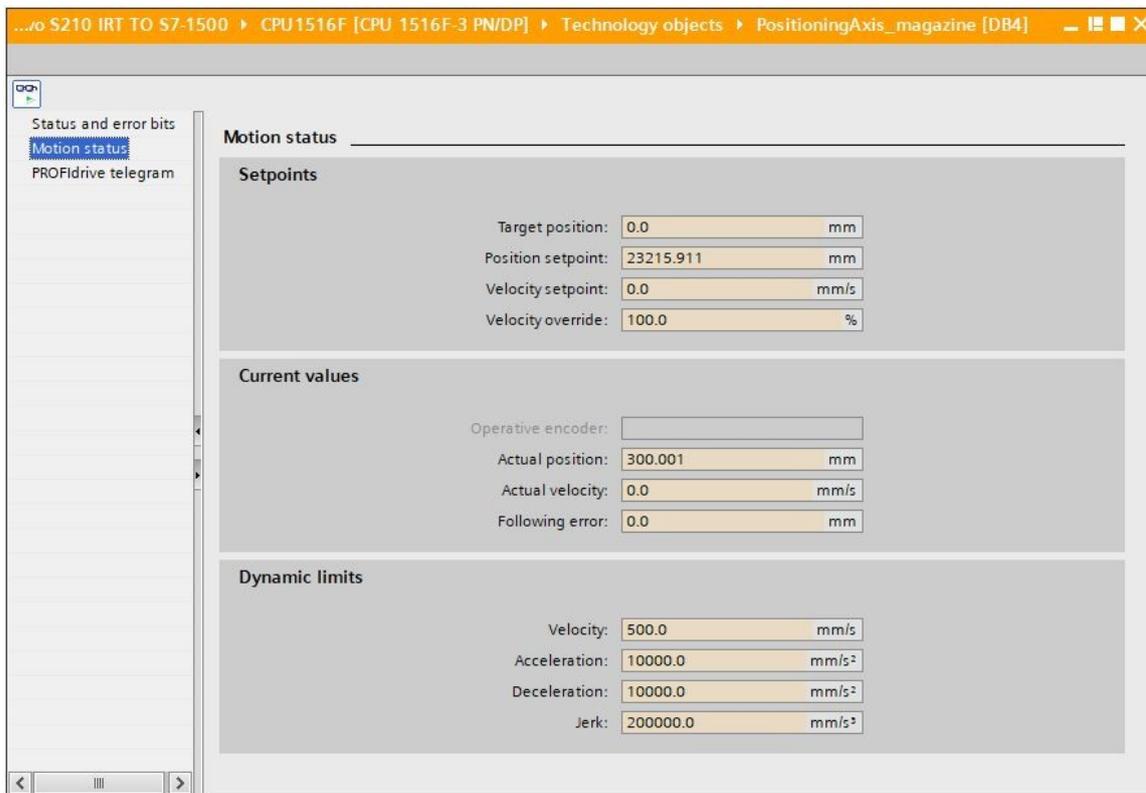
- Se recomienda acceder a estos datos en modo de solo lectura.

## 7.14 Diagnóstico en el objeto tecnológico PositioningAxis\_magazine

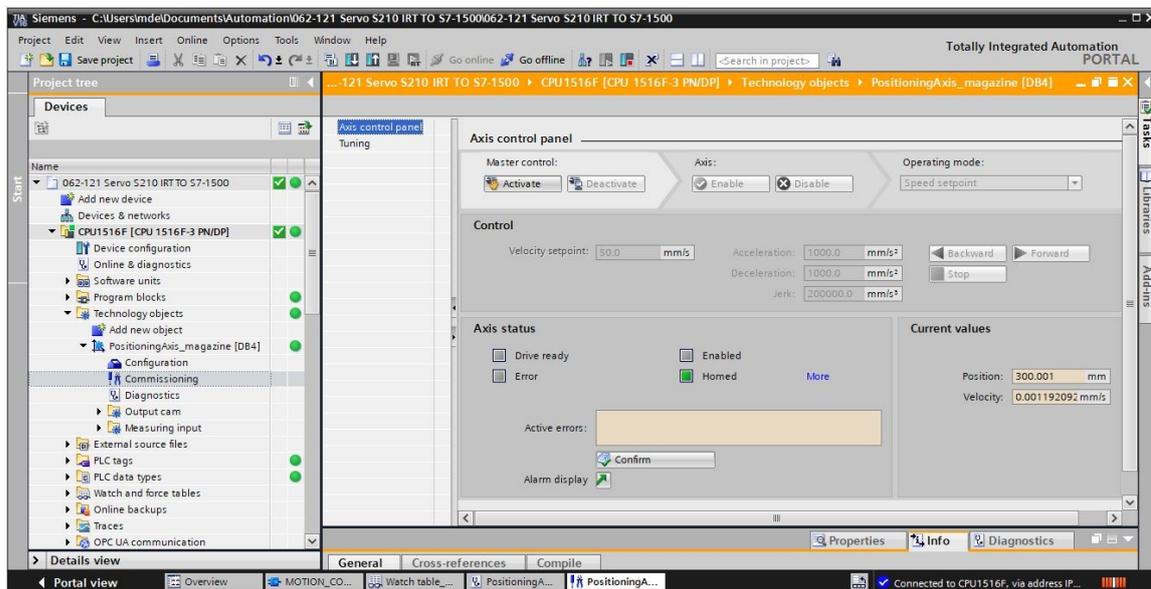
→ En "Diagnostics" (Diagnóstico) del objeto tecnológico "PositioningAxis\_magazine" se ofrecen distintas vistas del soporte de diagnóstico. Veamos primero la vista "Status and error bits" (Bits de estado y error). Al hacer clic en , se conecta y desconecta la vigilancia. (→ Technology objects (Objetos tecnológicos) → PositioningAxis\_magazine → Diagnostics (Diagnóstico) → Status and error bits (Bits de estado y error) → )



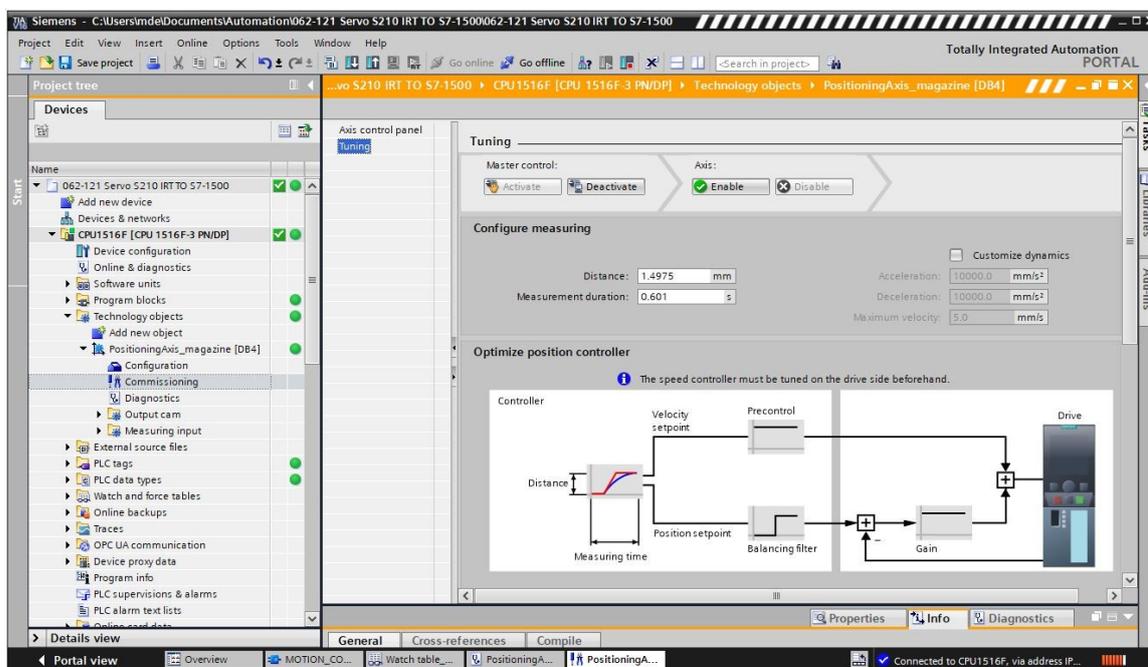
→ Otras vistas son "Motion status" (Estado del movimiento) y "PROFIdrive telegram" (Telegrama PROFIdrive). (→ Motion status (Estado del movimiento → PROFIdrive telegram (Telegrama PROFIdrive))



- "Axis status" (Estado del eje) y "Current values" (Valores actuales) también pueden vigilarse en "Commissioning" (Puesta en marcha) en "Axis control panel" (Panel de mando del eje) del objeto tecnológico "PositioningAxis\_magazine". (→ Technology objects (Objetos tecnológicos) → PositioningAxis\_magazine → Commissioning (Puesta en marcha) → Axis control panel (Panel de mando del eje))



- La función "Tuning" (Optimización) le ayuda a determinar la ganancia (factor Kv) y el control anticipativo óptimos para la regulación de posición del eje. Para ello se registra la curva de velocidad del eje durante un movimiento de posicionamiento predefinible con la función Trace. A continuación, puede evaluar el registro y adaptar adecuadamente tanto el control anticipativo como la ganancia. (→ Technology objects (Objetos tecnológicos) → PositioningAxis\_magazine → Commissioning (Puesta en marcha) → Tuning (Optimización))

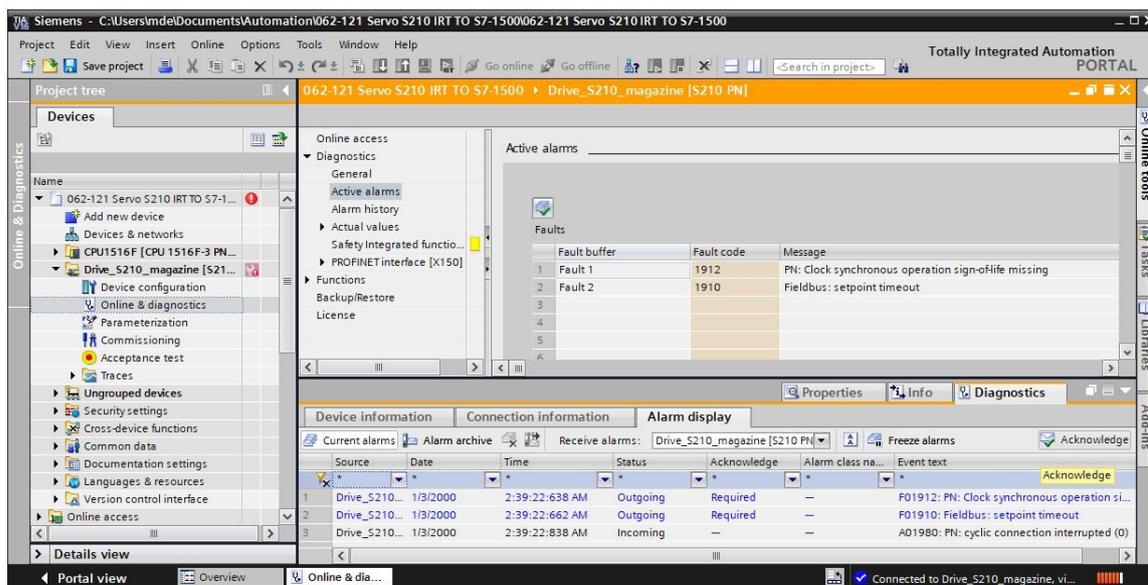


**Nota:**

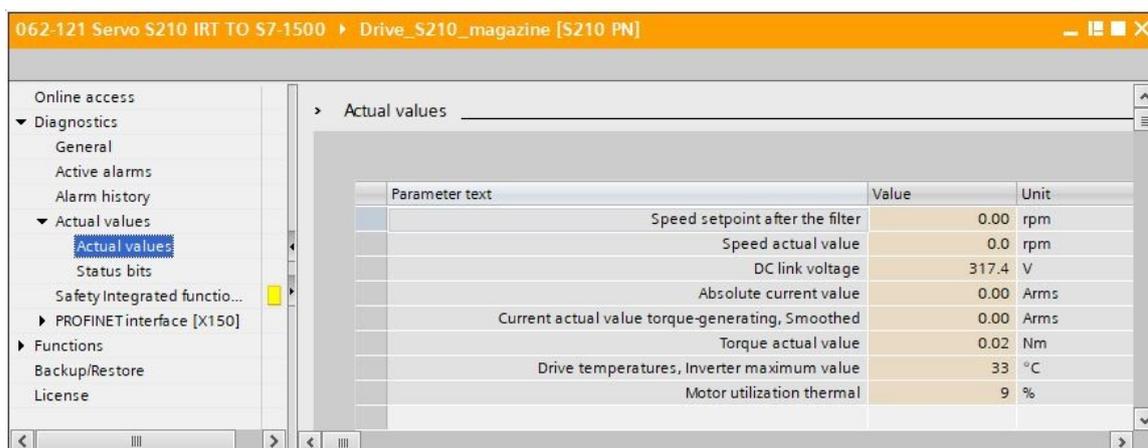
- Antes de realizar una optimización, debería hacerse una "One Button Tuning" en el accionamiento.

### 7.15 Diagnóstico con SINAMICS Startdrive para el servoaccionamiento S210

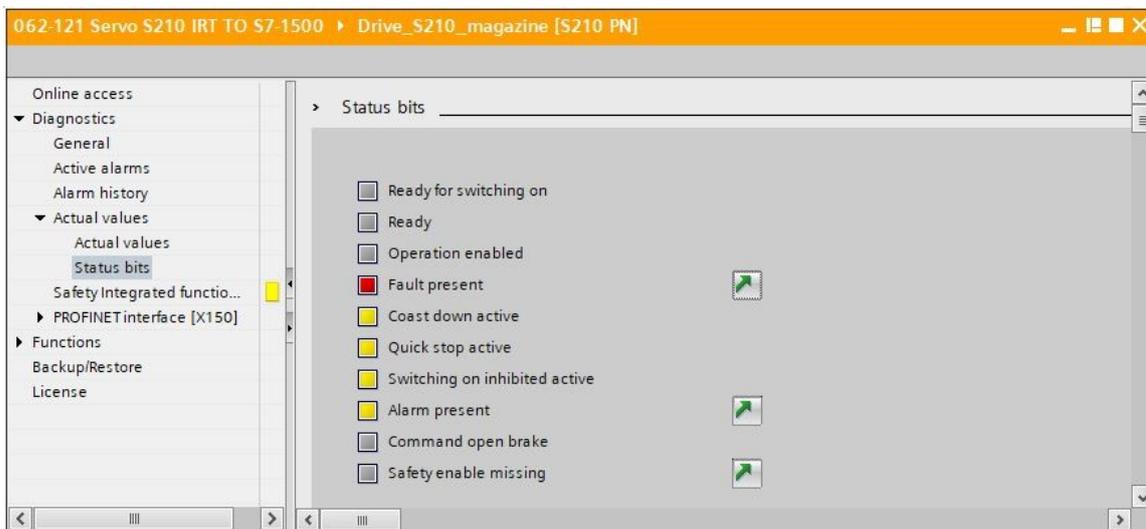
- En el convertidor de frecuencia pueden mostrarse "Active alarms" (Alarmas activas) y "Active faults" (Fallos activos). Las encontrará en "Online & diagnostics" (Online y diagnóstico). Al hacer clic en Details pueden verse en el visor de avisos y confirmarse allí haciendo clic en el símbolo "📄". (→ Go online → Drive\_S210... → Online & Diagnostics (Online y diagnóstico) → Diagnostics (Diagnóstico) → Active alarms (Alarmas activas) → Details → 📄)



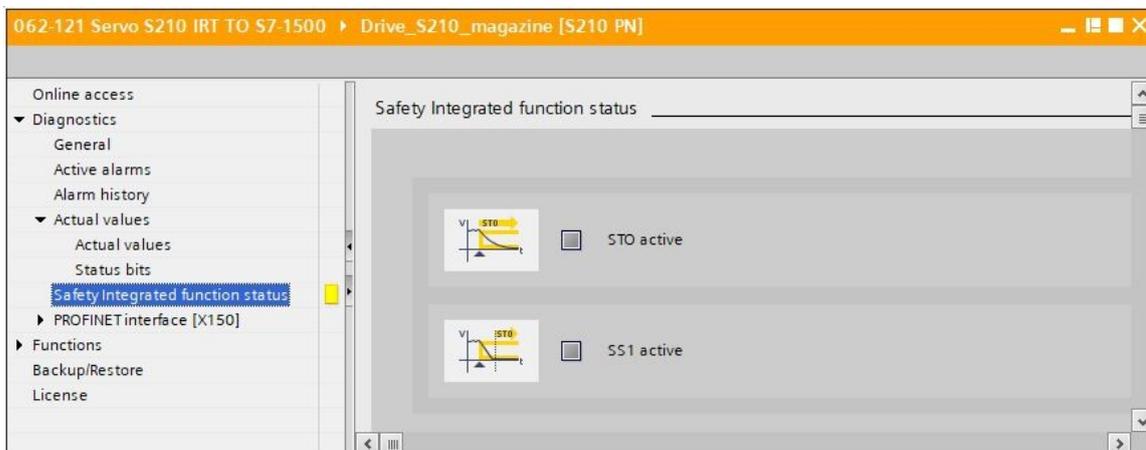
- En "Actual values" (Valores reales) puede ver valores importantes del servomotor.
- (→ Drive\_S210... → Online & Diagnostics (Online y diagnóstico) → Diagnostics (Diagnóstico)
- Actual values (Valores reales) → Actual values (Valores reales))



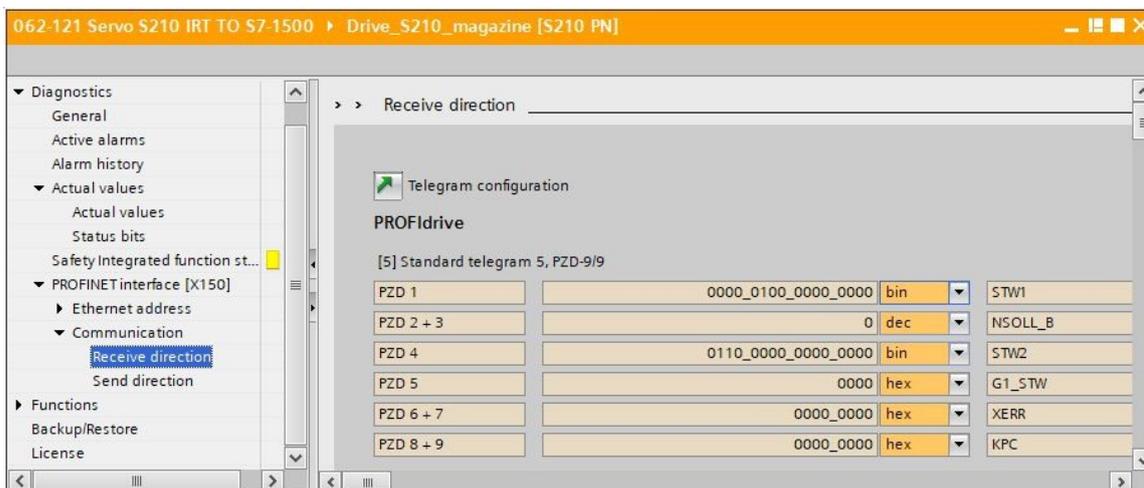
- Aquí también pueden vigilarse los "Status bits" (Bits de estado) del servoaccionamiento.  
 (→ Drive\_S210... → Online & Diagnostics (Online y diagnóstico) → Diagnostics (Diagnóstico)  
 → Actual values (Valores reales) → Status bits (Bits de estado))



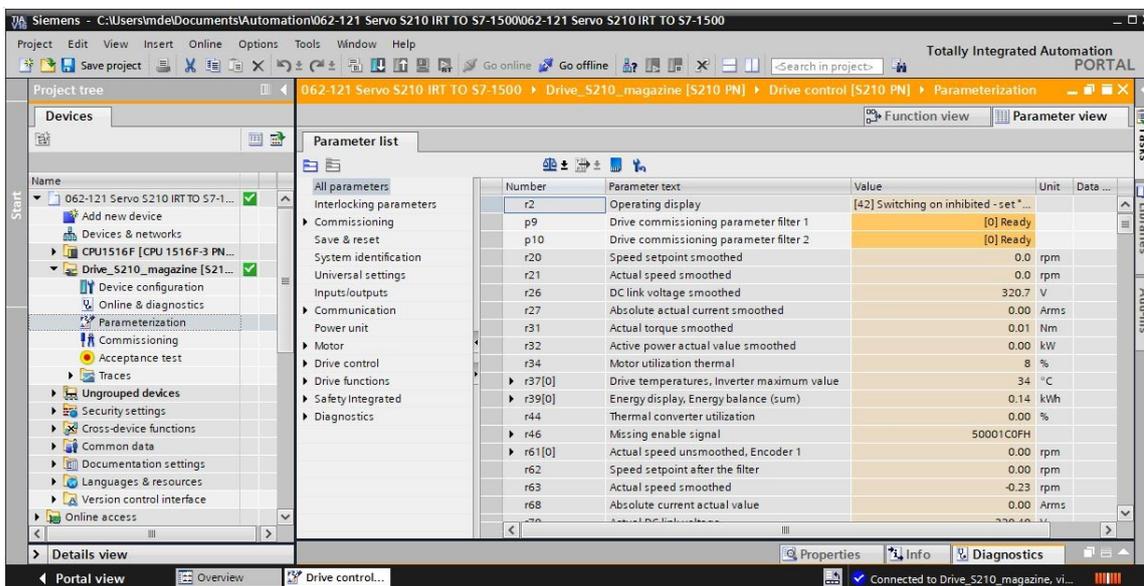
- El "Safety Integrated function status" (Estado de funciones Safety Integrated) también se muestra aquí en "Diagnostics" (Diagnóstico). (→ Drive\_S210... → Online & Diagnostics (Online y diagnóstico) → Diagnostics (Diagnóstico) → Safety Integrated function status (Estado de funciones Safety Integrated))



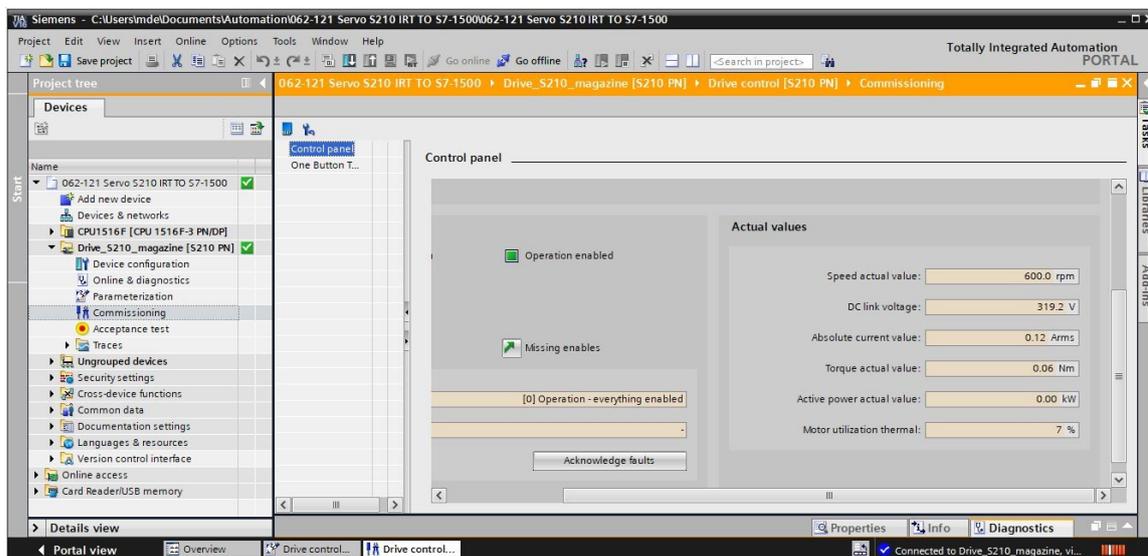
- Los datos del telegrama de la comunicación pueden vigilarse en "Receive direction" (Sentido de recepción) y en "Send direction" (Sentido de envío). (→ Drive\_S210... → Online & Diagnostics (Online y diagnóstico) → Diagnostics (Diagnóstico) → PROFINET interface (Interfaz PROFINET) → Communication (Comunicación) → Send direction (Sentido de envío) → Receive direction (Sentido de recepción))



- También en "Parameter view" (Vista de parámetros) y en "Function view" (Vista de funciones) de los parámetros pueden vigilarse los valores de los parámetros online. (→ Parameter (Parámetros) → Function view (Vista de funciones) → Parameter-set view (Vista de parámetros))

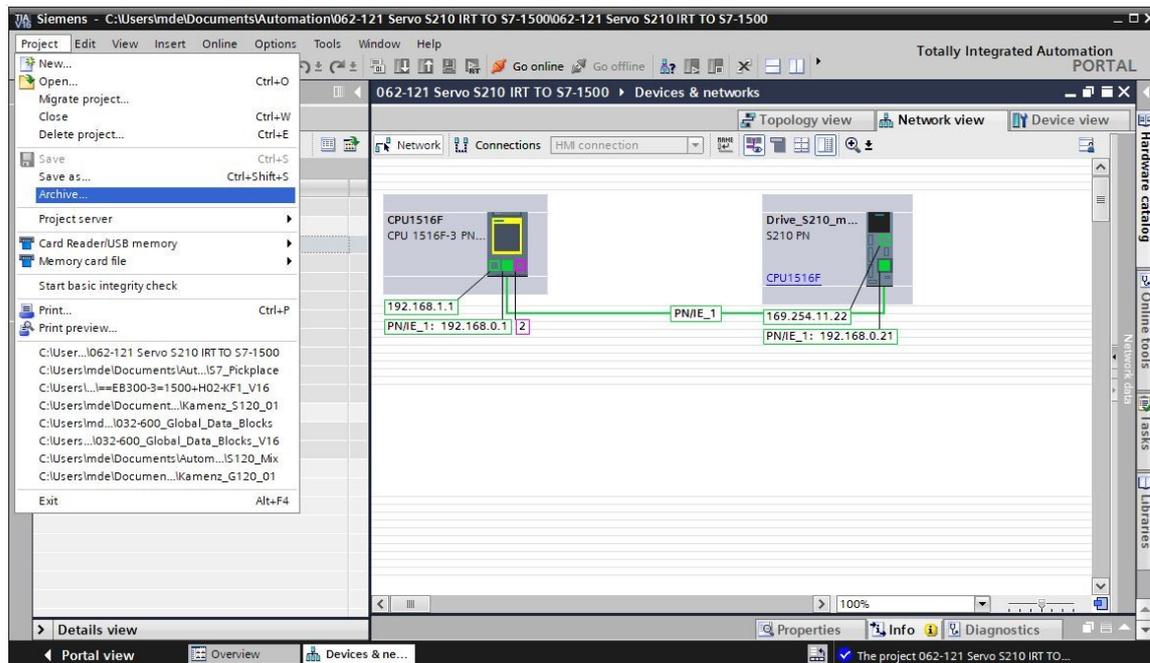


→ En el "Control panel" (Panel de mando) de "Commissioning" (Puesta en marcha) pueden vigilarse los estados y los valores actuales. (→ Commissioning (Puesta en marcha) → Control panel (Panel de mando))



## 7.16 Archivado del proyecto

→ Para finalizar, archivaremos el proyecto completo. En el punto de menú → "Project" (Proyecto), seleccione → "Archive..." (Archivar...). Abra la carpeta en la que desee archivar el proyecto y guárdelo como tipo de archivo "TIA Portal project archive" (Fichero de proyecto del TIA Portal). (→ Project (Proyecto) → Archive (Archivar) → TIA Portal project archive (Archivo de proyecto del TIA Portal) → 062-121-servo-s210-irt-to-s7-1500... → Save (Guardar))



## 7.17 Lista de comprobación

N.º	Descripción	Comprobado
1	Sistema de servoaccionamiento SINAMICS S210 creado en el TIA Portal y parametrizado con SINAMICS Startdrive.	
2	Sistema de servoaccionamiento SINAMICS S210 probado correctamente vía panel de mando.	
3	Servoaccionamiento SINAMICS S210 de CPU1516F-3 PN/DP asignado como IRT-Device.	
4	Objeto tecnológico "TO_PositioningAxis" creado en CPU1516F-3 PN/DP.	
5	Configuración del dispositivo con el servoaccionamiento SINAMICS S210 cargada correctamente como IRT Device en CPU1516F-3 PN/DP.	
6	Nombre de dispositivo asignado al servoaccionamiento SINAMICS S210.	
7	Objeto tecnológico probado correctamente vía panel de mando del eje.	
8	Bloque de función "MOTION_CONTROL_MAGAZINE" [FB2] creado y llamado en Main [OB1].	
9	Compilación y carga de los bloques de programa realizadas correctamente y sin avisos de error.	
10	Accionar brevemente el pulsador "Confirmar" (-S10 = 1) para confirmar los errores.	
11	Con el pulsador de modo JOG abajo (-S12 = 1) desplazar el almacén a tope mecánico.	
12	Con el pulsador "Definición del punto de referencia" (-S13 = 1) realizar el referenciado en la posición de tope mecánico.	
13	Ahora puede alcanzarse la posición deseada con los pulsadores Inicio de posicionamiento en posición 00 (-S14 = 1) Inicio de posicionamiento en posición 01 (-S15 = 1) Inicio de posicionamiento en posición 02 (-S16 = 1).	
14	Proyecto archivado correctamente.	

## 8 Información adicional

Para familiarizarse más con los materiales y profundizar conocimientos, dispone de información adicional como, p. ej.: Getting Started (primeros pasos), vídeos, tutoriales, aplicaciones, manuales, guías de programación y versiones de prueba del software y el firmware, todo ello en el siguiente enlace:

[Accionamientos](#)

### Vista previa "Información adicional"

Getting Started (primeros pasos), vídeos, tutoriales, aplicaciones, manuales, versiones de prueba de software y de firmware

- > [Vídeos de TIA Portal](#)
- > [TIA Portal Tutorial Center](#)
- > [Getting Started \(primeros pasos\)](#)
- > [Guía de programación](#)
- > [Introducción sencilla a SIMATIC S7-1200](#)
- > [Descarga de software y de firmware de prueba](#)
- > [Documentación técnica de controladores SIMATIC](#)
- > [Industry Online Support App](#)
- > [Vista general de TIA Portal, SIMATIC S7-1200/1500](#)
- > [Página web de TIA Portal](#)
- > [Página web de SIMATIC S7-1200](#)
- > [Página web de SIMATIC S7-1500](#)

## Más información

Siemens Automation Cooperates with Education

**[www.siemens.com/sce](http://www.siemens.com/sce)**

Documentación didáctica/para cursos de formación SCE

**[www.siemens.com/sce/documents](http://www.siemens.com/sce/documents)**

Paquetes para instructores de SCE

**[www.siemens.com/sce/tp](http://www.siemens.com/sce/tp)**

Personas de contacto de SCE

**[www.siemens.com/sce/contact](http://www.siemens.com/sce/contact)**

Digital Enterprise

**[www.siemens.com/digital-enterprise](http://www.siemens.com/digital-enterprise)**

Totally Integrated Automation (TIA)

**[www.siemens.com/tia](http://www.siemens.com/tia)**

TIA Portal

**[www.siemens.com/tia-portal](http://www.siemens.com/tia-portal)**

TIA Selection Tool

**[www.siemens.com/tia/tia-selection-tool](http://www.siemens.com/tia/tia-selection-tool)**

Controladores SIMATIC

**[www.siemens.com/controller](http://www.siemens.com/controller)**

Documentación técnica de SIMATIC

**[www.siemens.com/simatic-docu](http://www.siemens.com/simatic-docu)**

Industry Online Support

**[support.industry.siemens.com](http://support.industry.siemens.com)**

Catálogo de productos y sistema de pedidos online Industry Mall

**[mall.industry.siemens.com](http://mall.industry.siemens.com)**

Siemens

Digital Industries, FA

Postfach 4848

90026 Nuremberg

Alemania

Sujeto a cambios sin previo aviso; no nos responsabilizamos de posibles errores.

© Siemens 2020

**[www.siemens.com/sce](http://www.siemens.com/sce)**