BA01415R/23/ES/04.22-00
71605235
2022-12-15

Válido desde versión
ENU000A, V2.04.xx

Manual de instrucciones
Memograph M, RSG45

Gestor de datos avanzado
Instrucciones adicionales: PROFINET Device

Endress+Hauser
People for Process Automation

Índice de contenidos

1 Información general 4

1.1 Símbolos de seguridad 4
1.2 Alcance del suministro 4
1.3 Historial del firmware 4
1.4 Conexiones 5
1.4.1 LED de estado de la red 5
1.4.2 LED de estado del módulo 5
1.4.3 LED de estado del puerto 1/2 5
1.5 Comprobación de la presencia del módulo PROFINET 6
1.6 Datos específicos del protocolo 7

2 Transmisión de datos 8

2.1 Ajustes de comunicación 8
2.2 Transferencia cíclica de datos 12
2.2.1 Datos de entrada: Transmisión de datos, equipo → controlador PROFINET 13
2.2.2 Datos de salida: Transmisión de datos, controlador PROFINET → equipo 13
2.2.3 Codificación del byte de estado 14
2.2.4 Configuración de la transferencia cíclica de datos 15
2.2.5 Comprobación de actividad de la transferencia cíclica de datos 26
2.3 Transferencia de datos no cíclica 26
2.3.1 Transferencia de textos 26
2.3.2 Datos por lotes 26
2.3.3 Relés 29
2.3.4 Modificación de los valores límite 29

3 Localización y resolución de fallos . . 31

4 Lista de abreviaciones/definición de términos 31

1 Información general

1.1 Símbolos de seguridad

⚠ PELIGRO
Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se producirán lesiones graves o mortales.

⚠ ADVERTENCIA
Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales.

⚠ ATENCIÓN
Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones de gravedad leve o media.

AVISO
Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

La funcionalidad solo resulta posible con un módulo PROFIBUS de la versión V2.15 o superior.

1.2 Alcance del suministro

AVISO

Este manual contiene una descripción adicional de una opción especial de software.
Estas instrucciones adicionales no tienen por objeto sustituir el manual de instrucciones.
- ▶ Puede encontrar información detallada en el manual de instrucciones y en la documentación adicional.

Disponible para todas las versiones del equipo a través de:
- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Smartphone/tableta: aplicación Endress+Hauser Operations

Aquí también puede descargar el fichero GSD correcto para su equipo.

De manera alternativa, el fichero GSD también se puede descargar a través de la página del producto en internet: **www.endress.com/rsg45 → Downloads**

1.3 Historial del firmware

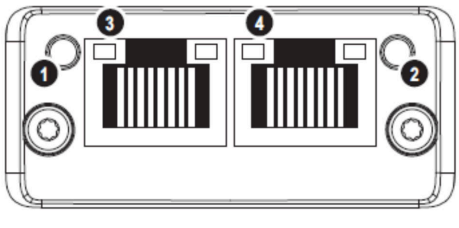
Visión general sobre el historial del software de la unidad:

Software de la unidad Versión/fecha	Modificaciones en el software	Versión del software de análisis FDM	Versión de servidor OPC	Manual de instrucciones
V02.00.06 / 12.2015	Software original	V1.3.0 y superior	V5.00.03 y superior	BA01415R/09/ES /01.15
V02.01.03 / 07.2016	Funciones extendidas/ soluciones a errores de software			BA01415R/09/ES /02.16
V02.04.02 / 08.2018	Funciones extendidas/ soluciones a errores de software			BA01415R/09/ES /03.18
V2.04.06 / 10.2022	Soluciones a errores de software	V1.6.3 y superior	V5.00.07 y superior	BA01415R/09/EN /04.22-00

1.4 Conexiones

Vista de la conexión PROFINET en el equipo

1	LED de estado de la red
2	LED de estado del módulo
3	LED de estado del puerto 1
4	LED de estado del puerto 2



1.4.1 LED de estado de la red

Descripción funcional del LED de estado de la red

LED de estado de la red	Indicador de
Apagado	No está en línea/sin tensión
Verde	En línea, transferencia de datos activa
Verde intermitente (1 destello)	En línea, transferencia de datos detenida o datos transferidos incorrectos
Verde intermitente	Prueba de intermitencia para identificar el equipo en la red
Rojo	Error crítico en el módulo PROFINET (el LED de estado del módulo también está encendido en color rojo)
Rojo intermitente (1 destello)	Nombre del equipo no asignado
Rojo intermitente (2 destellos)	Dirección IP no asignada
Rojo intermitente (3 destellos)	La configuración de la ranura/subranura en el módulo difiere de la configuración de la ranura/subranura recibida

1.4.2 LED de estado del módulo

Descripción funcional del LED de estado del módulo

LED de estado del módulo	Indicador de
Apagado	Sin tensión o no inicializado
Verde	Inicializado
Verde intermitente (1 destello)	Inicializado, diagnóstico disponible
Rojo	Error de excepción Error crítico en el módulo PROFINET (el LED de estado de la red también está encendido en color rojo)
Rojo/verde intermitente	Actualización de firmware en el módulo PROFINET → Durante esta fase no se debe apagar el equipo, ya que el módulo podría sufrir daños permanentes.

1.4.3 LED de estado del puerto 1/2

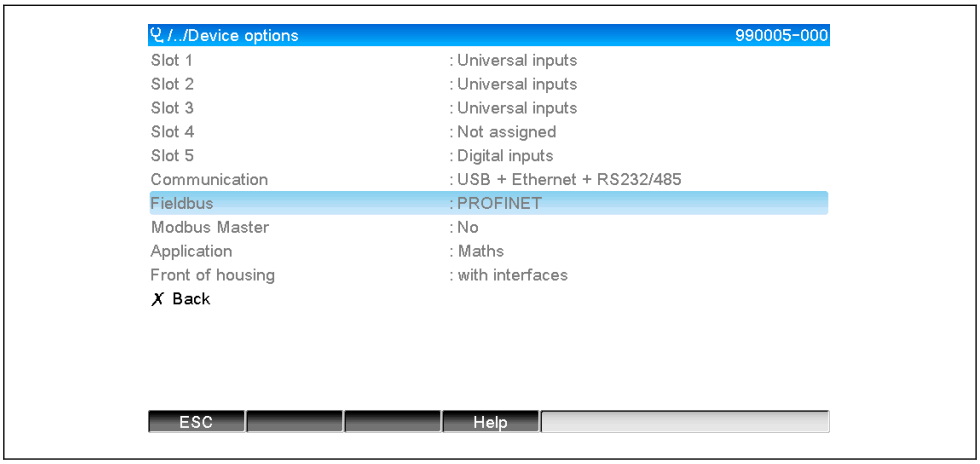
Descripción funcional del LED de estado del puerto 1 y del puerto 2

LED de estado del puerto 1/2	Indicador de
Apagado	Desconectado de la red
Verde	Conectado a la red, comunicación no activa
Verde, intermitente	Conectado a la red, comunicación activa

1.5 Comprobación de la presencia del módulo PROFINET

Los menús siguientes se pueden usar para comprobar si se ha detectado un módulo PROFINET instalado:

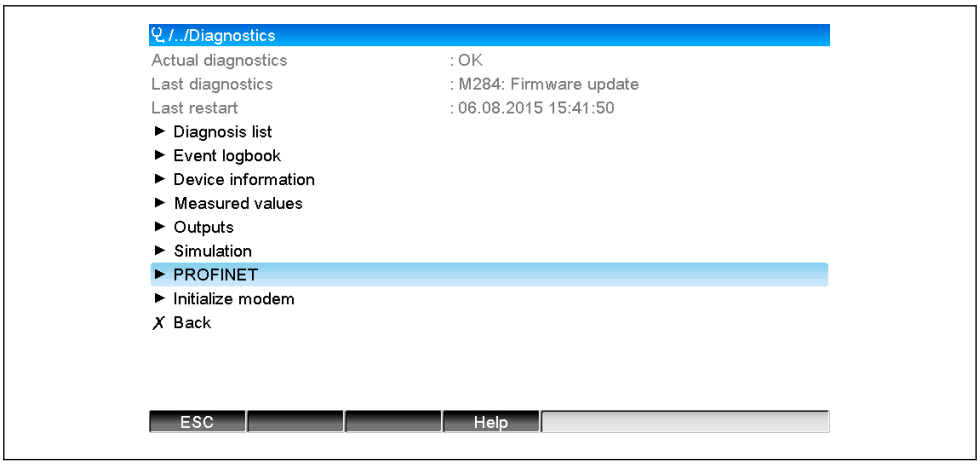
a) **Menú principal → Diagnóstico → Info. del equipo → Opción de equipo → Bus de campo:**



1 Comprobación de la presencia del módulo PROFINET en "Opciones de equipo"

La opción de menú **Bus de campo** indica si se ha detectado un módulo de bus de campo y, en caso afirmativo, cuál. Si es un módulo PROFINET, se indica como se muestra arriba.

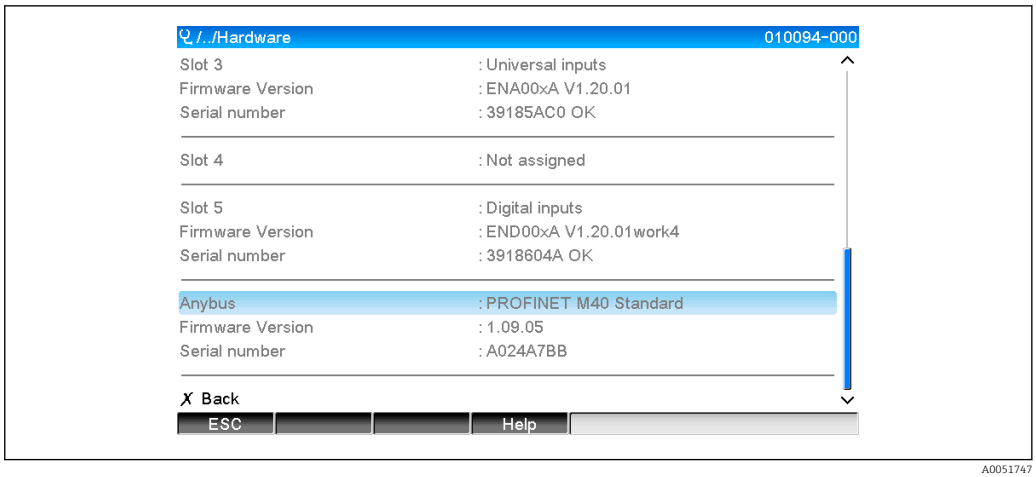
b) **Menú principal → Diagnóstico → PROFINET:**



2 Comprobación de la presencia del módulo PROFINET en "Diagnóstico"

A diferencia de la opción **a)**, esta opción de menú solo se muestra se ha detectado un módulo PROFINET. Se puede encontrar una descripción más detallada de este menú en la sección 2 "Transmisión de datos" → 8.

Si se ha detectado un módulo PROFINET, la información adicional **Anybus**, **Versión Firmware** y **Número de serie** relativa al módulo detectado se muestra en **Menú principal → Diagnóstico → Info. del equipo → Hardware**.



3 Información sobre el módulo PROFINET detectado en "Hardware"

1.6 Datos específicos del protocolo

Protocolo	"Protocolo del nivel de aplicación para equipos periféricos descentralizados y automatización distribuida", versión 2.31
Clase de conformidad	B (características adicionales: Legacy, MRP, DeviceAccess)
Clase Netload	III
Tipo de comunicaciones	100 MBit/s
Perfil del equipo	Aplicación de identificador de interfaz 0xF600 Equipo genérico
ID del fabricante	0x11
ID del equipo	0x86FA
Ficheros de descripción del equipo (GSD)	Información y ficheros en: ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
Velocidad de transmisión en baudios	Detección automática de 100 Mpbs con dúplex total
Duración de los ciclos	A partir de 1 ms
Polaridad	Autopolaridad para corrección automática de pares cruzados TxD y RxD

Conexiones admitidas	▪ 1 x AR (relación de aplicación)
	  ▪ 1 x entrada/salida CR (relación de comunicación)
	  ▪ 1 x Alarma CR (Relación de Comunicación)
	  ▪ 1 x dato de registro CR (relación de comunicación)
	▪ 2 x AR (relación de aplicación)
	  1 x dato de registro CR (relación de comunicación)

Configuración del nombre del equipo	Protocolo DCP

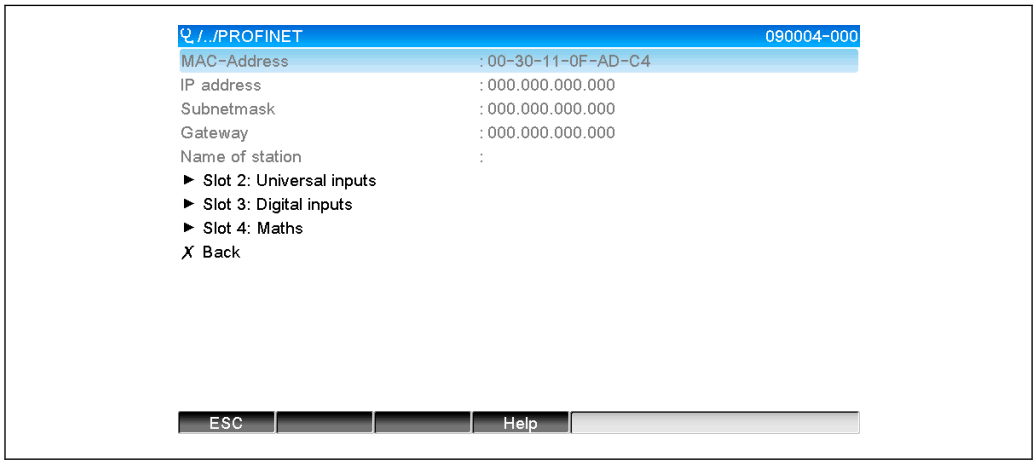
2 Transmisión de datos

Todos los parámetros relevantes para la transmisión de datos de PROFINET están agrupados en el menú principal en **Diagnóstico → PROFINET**.

Está dividido en dos áreas principales:
- Comunicación (véase la sección "Ajustes de comunicación" → 🖹 8)
- Configuración de la transferencia cíclica de datos (véase la sección "Configuración de la transferencia cíclica de datos" → 🖹 15)

2.1 Ajustes de comunicación

Los ajustes usados para la comunicación PROFINET se muestran en este menú. Los parámetros (**Dirección MAC** a **Nombre de la estación**) y sus valores actuales se muestran en la "Sección 3 Ajustes de comunicación de PROFINET":



4 *Ajustes de comunicación de PROFINET*

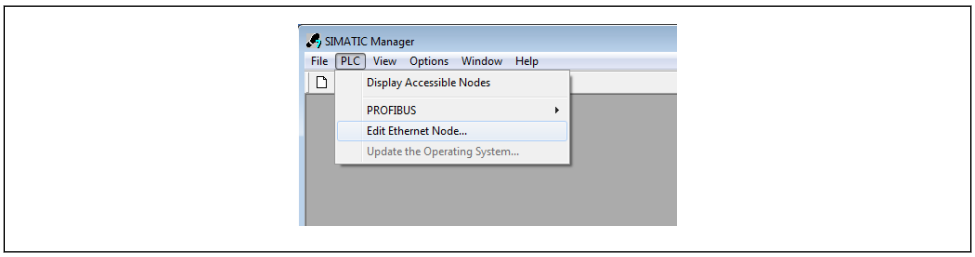
La dirección MAC es una dirección de hardware única que se almacena en el equipo y no se puede modificar. Se usa para identificar el equipo en una red, por ejemplo. A excepción de la dirección MAC, todos los demás parámetros se configuran a través del bus de campo (controlador PROFINET o una herramienta correspondiente). Este indicador se usa para comprobar si se usan los ajustes de comunicación y, en caso afirmativo, cuáles.

La manera de configurar los parámetros **Dirección IP**, **máscara de subred**, **Gateway** y **Nombre de la estación** depende de la herramienta que se use. Para obtener más información, consulte la herramienta en cuestión.

Configuración manual: (SIMATIC Manager STEP7 V5.5)

A continuación se explica una opción de configuración manual que usa la herramienta **SIMATIC Manager STEP7 V5.5**. Un prerrequisito para ello consiste en que el ordenador empleado (PC, ordenador portátil, etc.) esté conectado a la red PROFINET y que la herramienta esté preconfigurada para acceder a la red PROFINET.

1.



A0051749

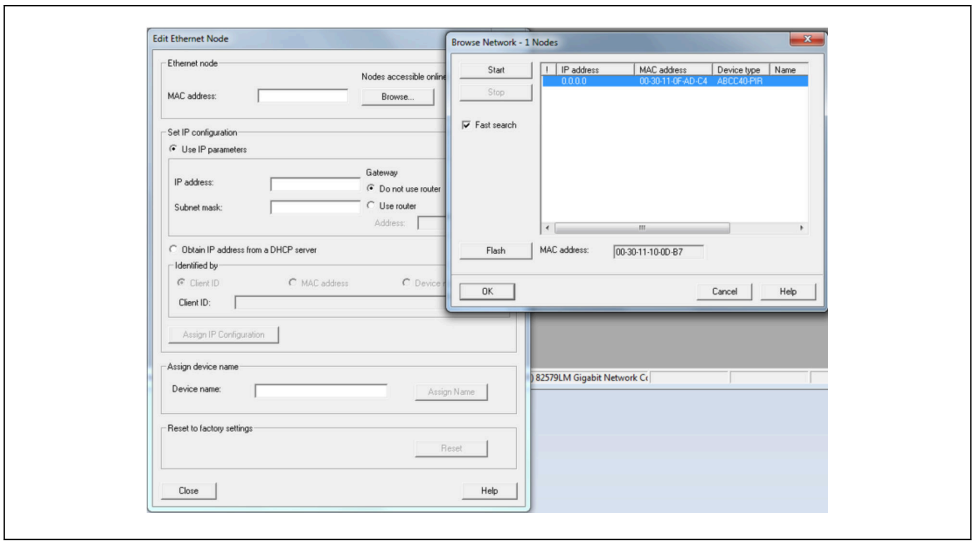
En el menú principal de SIMATIC Manager, seleccione **PLC → Editar nodo Ethernet**.

↳ Se abre una nueva ventana **Editar nodo Ethernet**.

2. Haga clic en **Navegar...** en esta ventana. Se abre otra ventana en la que se muestran los equipos presentes en la red PROFINET. Seleccione el equipo PROFINET que tenga que configurar y seleccione **Aceptar** para confirmar.

↳ La dirección MAC se puede usar para seleccionar el equipo, ya que es específica para cada equipo.

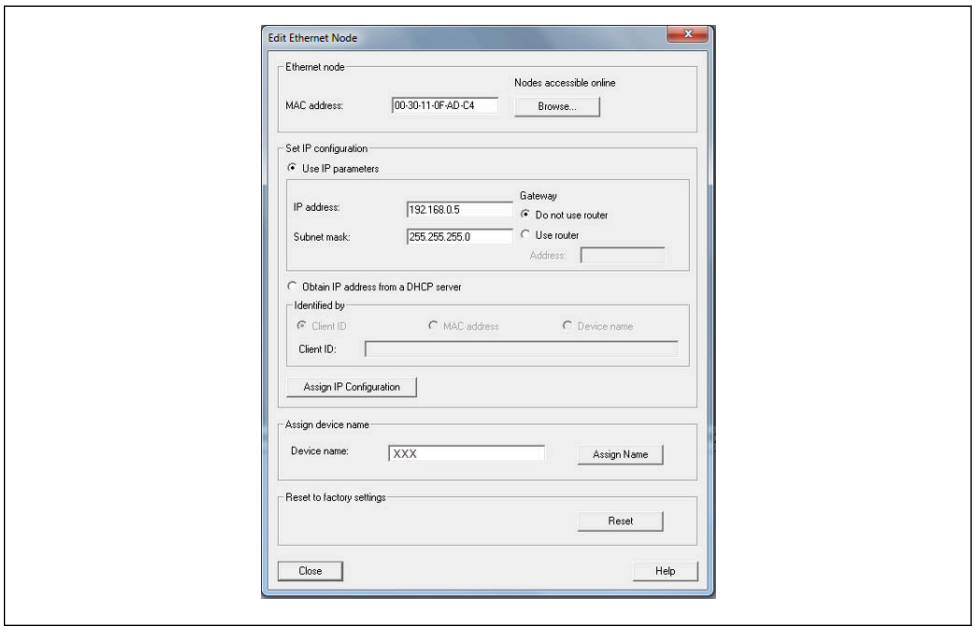
3.



A0051750

La dirección MAC del equipo seleccionado se muestra ahora en **Nodo Ethernet**. Ahora, la **Dirección IP** y la **Máscara de subred** se pueden definir en **Ajustar la configuración IP** y el nombre del equipo (= **Nombre de la estación**) se puede ajustar en **Asignar nombre del equipo**. En este caso, el ajuste de **Gateway** es efectuado automáticamente por la herramienta y se selecciona la opción **No usar enrutador**.

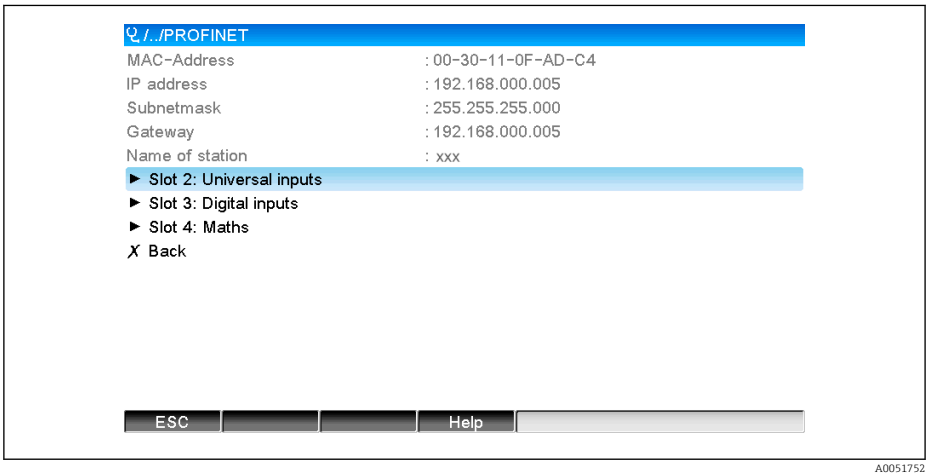
4.



A0051751

Los ajustes se envían al equipo cuando se pulsa **Asignar configuración IP** y **Asignar nombre**.

↳ Seguidamente, los ajustes se muestran en el menú principal del equipo en **Diagnóstico → PROFINET**.

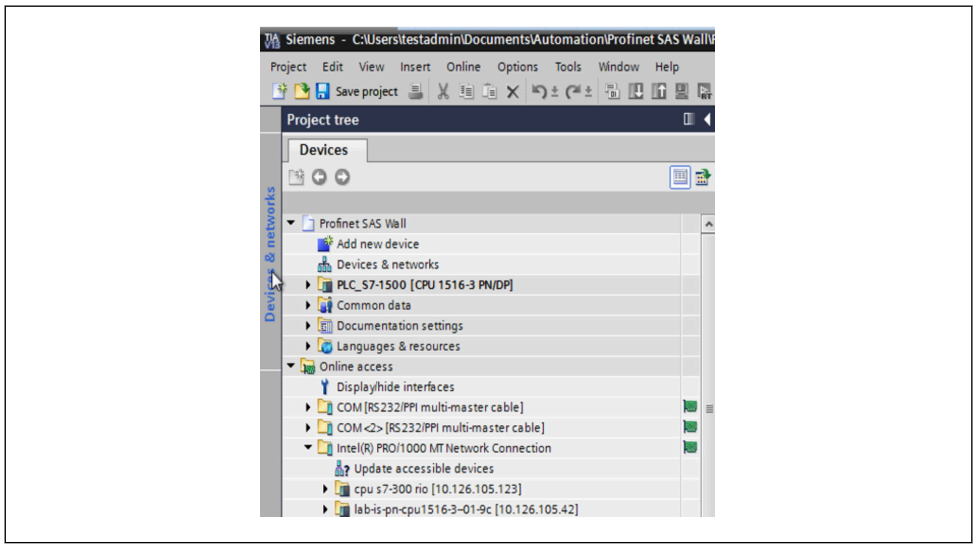


A0051752

Configuración manual (TIA Portal STEP7 V13):

A continuación se explica una opción de configuración manual que usa la herramienta **TIA Portal STEP7 V13**. Un prerrequisito para ello consiste en que el ordenador empleado (PC, ordenador portátil, etc.) esté conectado a la red PROFINET y que la herramienta esté preconfigurada para acceder a la red PROFINET.

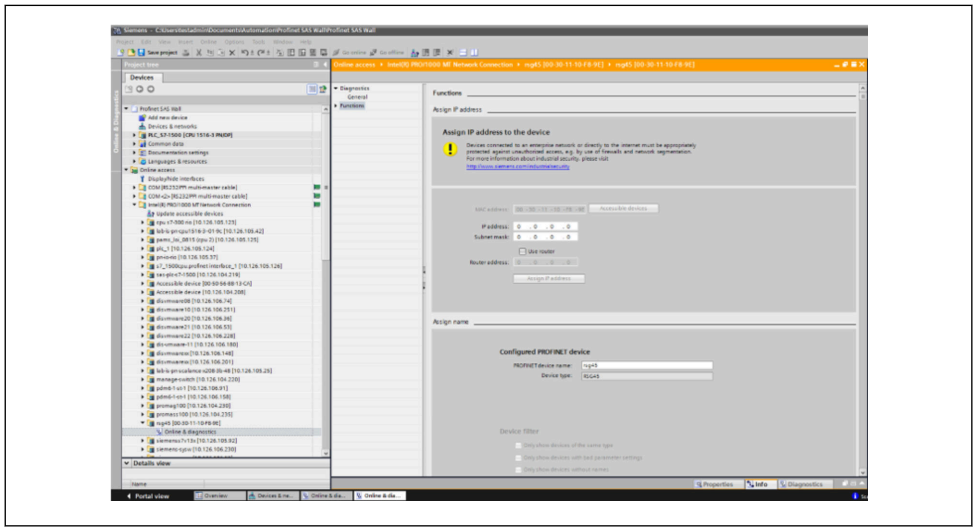
1.



A0051753

En la vista del proyecto de TIA Portal, seleccione **Árbol del proyecto → Acceso en línea** y a continuación seleccione **Actualizar equipos accesibles** en la conexión de red relevante.

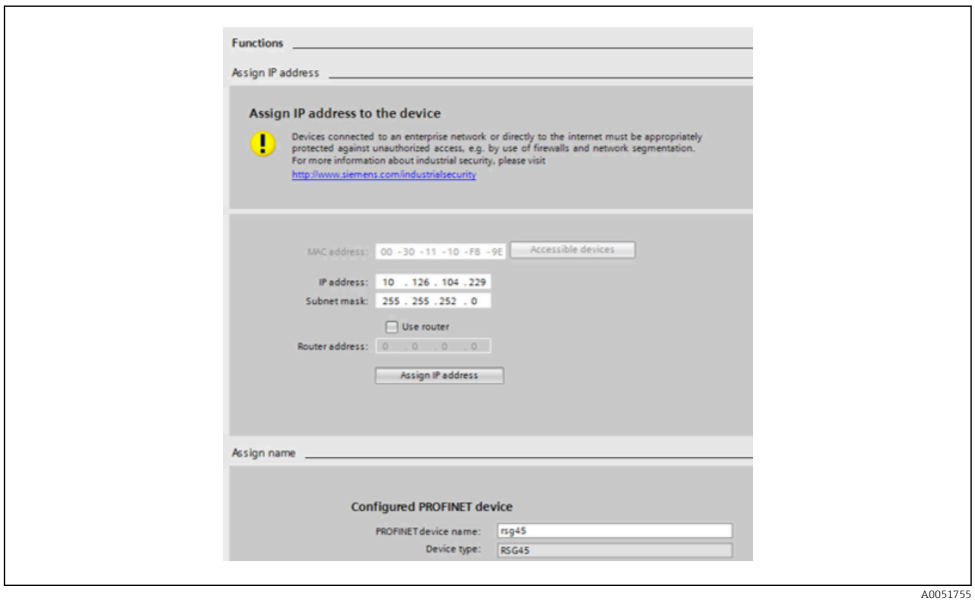
2.



A0051754

Seleccione el equipo PROFINET que tenga que configurar y haga doble clic para abrir la ventana **En línea y diagnóstico**. La dirección MAC se puede usar para seleccionar el equipo, ya que es específica para cada equipo.

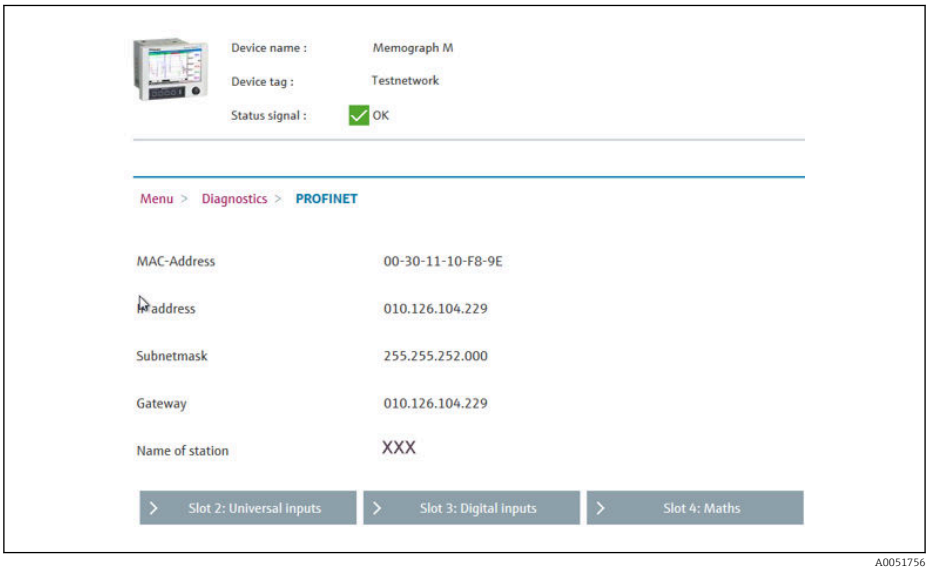
3.



A0051755

La dirección MAC del equipo seleccionado se muestra ahora en **Funciones**. Ahora, la **Dirección IP** y la **Máscara de subred** se pueden definir en **Asignar dirección IP** y el nombre del equipo (= **Nombre de la estación**) se puede ajustar en **Asignar nombre**. En este caso, el ajuste de **Gateway** es efectuado automáticamente por la herramienta y se selecciona la opción **No usar enrutador**.

4. Los ajustes se envían al equipo cuando se pulsa **Asignar configuración IP** y **Asignar nombre**.



A0051756

Seguidamente, los ajustes se muestran en el menú principal del equipo en **Diagnóstico → PROFINET** y en el servidor web.

2.2 Transferencia cíclica de datos

PROFINET se puede usar para transferir cíclicamente los valores de las entradas universales 1-40, las entradas digitales 1-20 y los canales matemáticos 1-12.

La transferencia cíclica de datos se configura exclusivamente a través del controlador PROFINET, que envía la configuración al equipo cuando se establece la conexión para la transferencia cíclica de datos. El equipo recibe la configuración, comprueba su validez y se adapta a la nueva configuración si esta es válida. No se efectúan ajustes en el equipo. Se

puede encontrar una descripción más detallada del proceso en la sección "Configuración de la transferencia cíclica de datos".

Explicación de los tipos de datos usados:
- Uint8: 1 byte, entero
- Uint16: 2 bytes, entero
- Float32: 4 bytes, número de coma flotante (IEEE-754, precisión simple)
- Float64: 8 bytes, número de coma flotante (IEEE-754, precisión doble)

Todos los valores se transfieren siempre con un byte de estado que describe su usabilidad y se encuentra justo a continuación del valor real.

Ejemplo: Valor instantáneo (Float32+Uint8)
- Valor: Float32 → 4 bytes
- Estado: Uint8 → 1 byte (véase la sección "Codificación del byte de estado" → 14)
- Datos transferidos (5 bytes): Byte 0-3: Float32; Byte 4: Estado

2.2.1 Datos de entrada: Transmisión de datos, equipo → controlador PROFINET

Los datos de entrada consisten en valores que son enviados de un equipo al controlador PROFINET durante la transferencia cíclica de datos.

Los valores siguientes se pueden enviar del equipo al controlador PROFINET:

Datos de entrada transferibles

Valor	Estructura de los datos	Tamaño de los datos (bytes)	Posibilidad de escritura en
Valor instantáneo	Valor: Float32 Estado: Uint8	5	Entradas universales, canales matemáticos
Estado digital	Valor: Uint16 Estado: Uint8	3	Entradas digitales, canales matemáticos
Totalizador (Float32)	Valor: Float32 Estado: Uint8	5	Entradas universales, entradas digitales, canales matemáticos
Totalizador (Float64)	Valor: Float64 Estado: Uint8	9	Entradas universales, entradas digitales, canales matemáticos

La interpretación del valor leído depende de la configuración de la entrada/del canal. El valor instantáneo de una entrada universal, p. ej., puede ser el resultado de una medición con termopar o de una medición de corriente.

Para obtener una descripción detallada sobre cómo configurar las entradas/los canales, véase el manual de instrucciones estándar.

2.2.2 Datos de salida: Transmisión de datos, controlador PROFINET → equipo

Los datos de salida consisten en valores que son enviados de un controlador PROFINET al equipo durante la transferencia cíclica de datos.

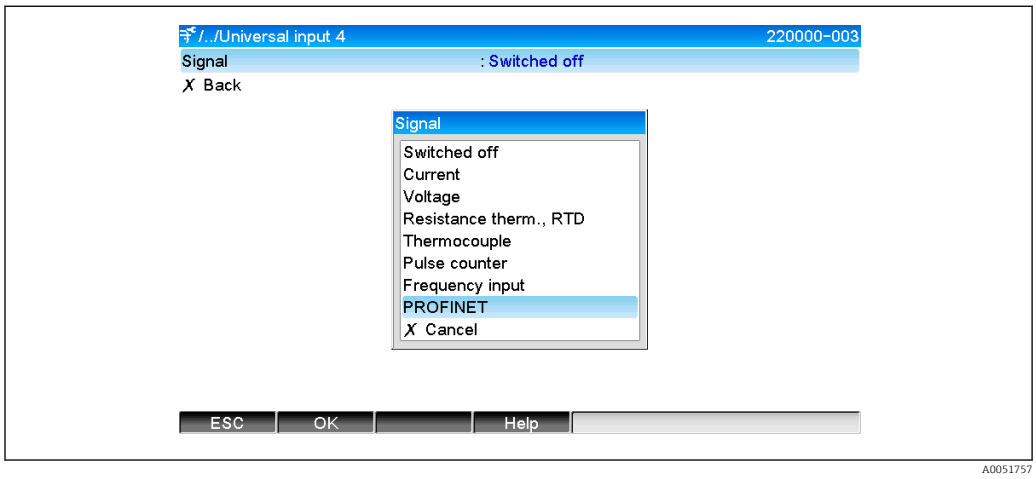
Los valores siguientes se pueden enviar del controlador PROFINET al equipo:

Datos de salida que se pueden recibir

Valor	Estructura de los datos	Tamaño de los datos (bytes)	Lectura efectuada en
Valor instantáneo	Valor: Float32 Estado: Uint8	5	Entradas universales
Estado digital	Valor: Uint16 Estado: Uint8	3	Entradas digitales

Para usar un valor recibido del controlador PROFINET, la entrada (universal/digital) debe estar configurada de manera consecuente. Para ello, **PROFINET** se debe seleccionar como la señal en la entrada. De lo contrario, el valor recibido, incluido el byte de estado, solo se guarda en la memoria intermedia; no se procesa ni se guarda en el equipo.

Ejemplo para la entrada universal 4:



5 *Configuración de PROFINET como señal de entrada*

2.2.3 Codificación del byte de estado

Datos de entrada

El byte de estado de una entrada/un canal que se envía al controlador PROFINET puede contener los valores siguientes:

Codificación del byte de estado de los datos de entrada

Valor (en formato hex)	Significado	Causas posibles
0x24	El valor transferido no se puede usar	▪ Circuito abierto del cable ▪ Cortocircuito ▪ Error de sensor/entrada ▪ Valor calculado no válido
0x28	El valor transferido no se puede usar	▪ Rango de medición del sensor no alcanzado ▪ Rango de medición del sensor excedido
0x4B	Valor indeterminado	La entrada/el canal devuelve un valor equivalente en lugar del valor calculado
0x80	Valor correcto	

Datos de salida

El byte de estado de una entrada que se recibe del controlador PROFINET es interpretado por el equipo de la manera siguiente:

Interpretación del byte de estado de los datos de salida

Valor (en formato hex)	Significado
0x00-0x3F	El valor no se puede usar
0x40-0x7F	Valor indeterminado → se usa el valor pero se muestra un error
0x80-0xFF	Valor correcto

2.2.4 Configuración de la transferencia cíclica de datos

La transferencia cíclica de datos se configura exclusivamente en el controlador PROFINET. La entrada/el canal o sus datos de entrada y/o salida se seleccionan a través de la configuración de ranura/subranura con la que se configura un controlador PROFINET (véase la sección "Configuración de ranura/subranura").

La configuración usada actualmente (transferencia cíclica de datos activa) o guardada más recientemente (transferencia cíclica de datos no activa) se muestra en el equipo (véase la sección "Visualización de la configuración de ranura/subranura en el equipo").

Configuración de ranura/subranura

La configuración de ranura define si se usa un canal y de qué tipo.

La configuración de la subranura de una ranura define qué datos de entrada y/o salida se usan. El número de subranura determina el número de canal en el equipo.

La tabla inferior muestra la asignación de entradas/canales a las ranuras/subranuras:

Figura: Ranura/subranura ↔ entradas/canales

Ranura	NúmeroIdentMódulo	Tipo de canal	Subranura	Entrada/canal
2	0x02000028	Entradas universales	1	Entrada universal 1
			2	Entrada universal 2
			...	...
			39	Entrada universal 39
			40	Entrada universal 40
3	0x03000014	Entradas digitales	1	Entrada digital 1
			2	Entrada digital 2
			...	...
			19	Entrada digital 19
			20	Entrada digital 20
4	0x0400000C	Canales matemáticos	1	Canal matemático 1
			2	Canal matemático 2
			...	...
			11	Canal matemático 11
			12	Canal matemático 12

Para distinguir qué valor o combinación de valores se envía y/o se recibe, las subranuras se configuran por medio de los NúmeroIdentSubmódulo. La tabla inferior proporciona una visión general de los NúmeroIdentSubmódulo disponibles, así como su asignación a las entradas/los canales:

Figura: NúmeroIdentSubmódulo ↔ datos de entrada/salida

NúmeroIdentSubmódulo	Origen de los datos	Dirección de los datos	Longitud (bytes)	Disponible en
0x01000001	Entrada: Valor instantáneo	Solo datos de entrada	Entrada: 5	Entradas universales, canales matemáticos
0x01000002	Entrada: Estado digital	Solo datos de entrada	Entrada: 3	Entradas universales, canales matemáticos

NúmeroIdentSubmódulo	Origen de los datos	Dirección de los datos	Longitud (bytes)	Disponible en
0x01000003	Entrada: Totalizador (Float32)	Solo datos de entrada	Entrada: 5	Entradas universales, entradas digitales, canales matemáticos
0x01000004	Entrada: Totalizador (Float64)	Solo datos de entrada	Entrada: 9	Entradas universales, entradas digitales, canales matemáticos
0x01000005	Entrada: Valor instantáneo + totalizador (Float32)	Solo datos de entrada	Entrada: 10 (=5+5)	Entradas universales, canales matemáticos
0x01000006	Entrada: Valor instantáneo + totalizador (Float64)	Solo datos de entrada	Entrada: 14 (=5+9)	Entradas universales, canales matemáticos
0x01000007	Entrada: Estado digital + totalizador (Float32)	Solo datos de entrada	Entrada: 8 (=3+5)	Entradas digitales
0x01000008	Entrada: Estado digital + totalizador (Float64)	Solo datos de entrada	Entrada: 12 (3+9)	Entradas digitales
0x02000001	Salida: Valor instantáneo	Solo datos de salida	Salida: 5	Entradas universales
0x02000002	Salida: Estado digital	Solo datos de salida	Salida: 3	Entradas digitales
0x03000001	Entrada: Totalizador (Float32) Salida: Valor instantáneo	Datos de entrada/ salida	Entrada: 5 Salida: 5	Entradas universales
0x03000002	Entrada: Totalizador (Float64) Salida: Valor instantáneo	Datos de entrada/ salida	Entrada: 9 Salida: 5	Entradas universales
0x03000003	Entrada: Totalizador (Float32) Salida: Estado digital	Datos de entrada/ salida	Entrada: 5 Salida: 3	Entradas digitales
0x03000004	Entrada: Totalizador (Float64) Salida: Estado digital	Datos de entrada/ salida	Entrada: 9 Salida: 3	Entradas digitales

En caso de combinaciones de valores que devuelven varios valores en una dirección de datos (xx + yy), el orden en la lista determina el orden de transferencia. Ejemplo: "0x01000005":

Entrada: Valor instantáneo + totalizador (Float32)

Longitud de los datos: 10 bytes

Byte 0-4: Valor instantáneo incl. byte de estado

Byte 5-9: Totalizador (Float32) incl. byte de estado

Configuración de un controlador a PROFINET

El fichero de descripción del equipo **GSDML-Vu.uu-vvvv-wwww-xxxxyyzz.xml** resulta necesario para configurar un controlador PROFINET para la transferencia cíclica de datos. Los últimos dígitos (**xxxxyyzz**) del nombre del fichero describen el tiempo de salida:

- xxxx = Año
- yy = Mes
- zz = Día

El primer fichero publicado se llama **GSDML-V2.32-EH-RSG45-xxxxyyzz.xml** y solo está disponible en inglés.

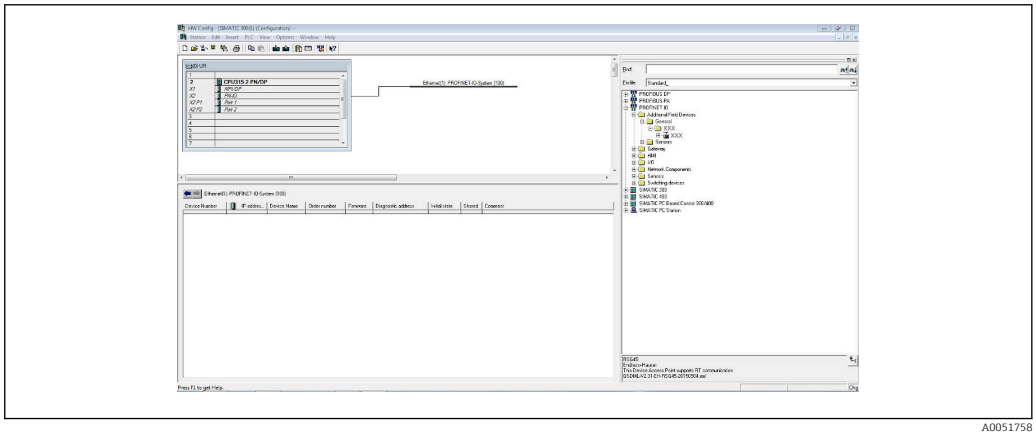
Este fichero contiene toda la información necesaria para el funcionamiento y es importado por la herramienta usada para configurar el controlador PROFINET. El proceso de configuración depende de la herramienta usada. Para obtener más información, consulte la herramienta en cuestión.

Archivo GSDML	Firmware compatible
GSDML-V2.32-EH-RSG45-xxxxyyzz.xml	V2.00.06 - V2.01.03
GSDML-V2.34-EH-RSG45-xxxxyyzz.xml	A partir de V2.04.02

A continuación se explica la configuración basada en un controlador Siemens (S7 315-2 PN/DP) usando el **SIMATIC STEP 7 V5.5** y la herramienta **TIA Portal STEP 7 V13**. Se necesita cierta experiencia con la herramienta (creación de un proyecto, importación de un fichero GSD), ya que dichos pasos no se explican aquí con mayor detalle.

Selección del equipo en HW-Config (SIMATIC STEP 7 V5.5)

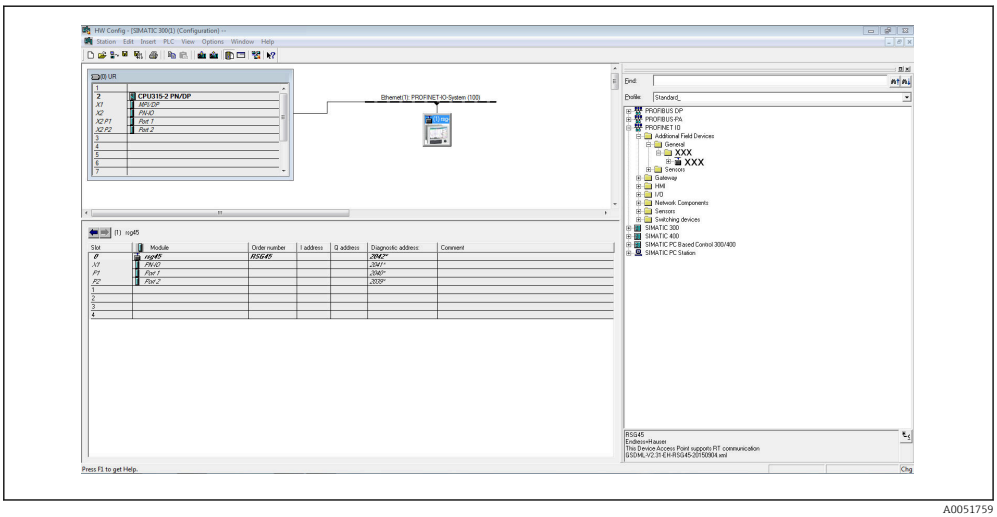
Tras importar el fichero GSD, el equipo se puede encontrar en el catálogo en **PROFINET IO → Equipos de campo adicionales → General → ...**:



A0051758

6 Visualización del equipo en el catálogo de HW-Config

▶



A0051759

7 Equipo conectado a la red PROFINET

Haga clic con el botón izquierdo del ratón en el equipo **RSG45** y, sin soltar el botón del ratón, conecte el equipo a la red PROFINET.

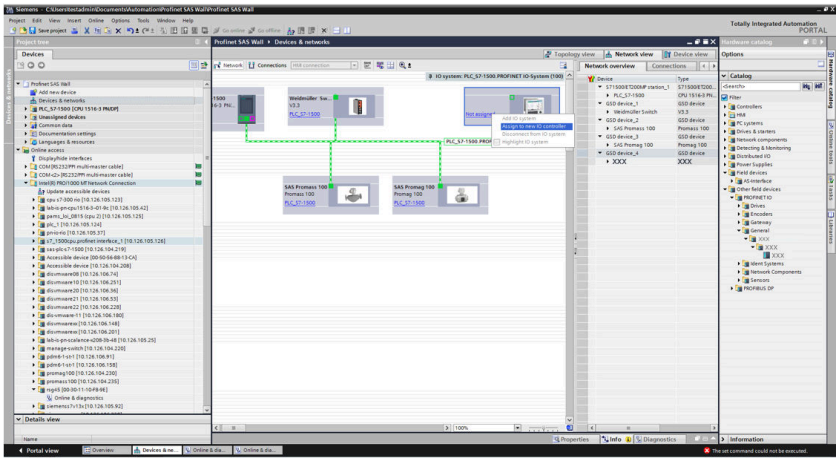
En la configuración estándar, todas las ranuras están vacías a excepción de la ranura 0 (corresponde a la ranura 0 de la figura superior). En la ranura 0, el **punto de acceso del equipo** está configurado de manera permanente con la estructura siguiente:

Ranura 0: DAP
- 0: rsg45
  Descripción/configuración del equipo: El nombre asignado en esta configuración (=Nombre de la estación) se muestra aquí. El nombre asignado en la configuración debe coincidir con el nombre definido en el equipo, pues la identificación del equipo para el intercambio cíclico de datos se basa en su nombre.
- X1: PN-IO
  Descripción/configuración de la interfaz PROFINET: Tiempos de actualización, tiempos de monitorización, redundancia de producto, etc.
- P1: Puerto 1/P2: Puerto 2
  Descripción/configuración de los puertos físicos: Topología, opciones disponibles, etc.

Actualmente la ranura 1 no se usa ni se puede configurar. Toda configuración de esta ranura será rechazada por el equipo.

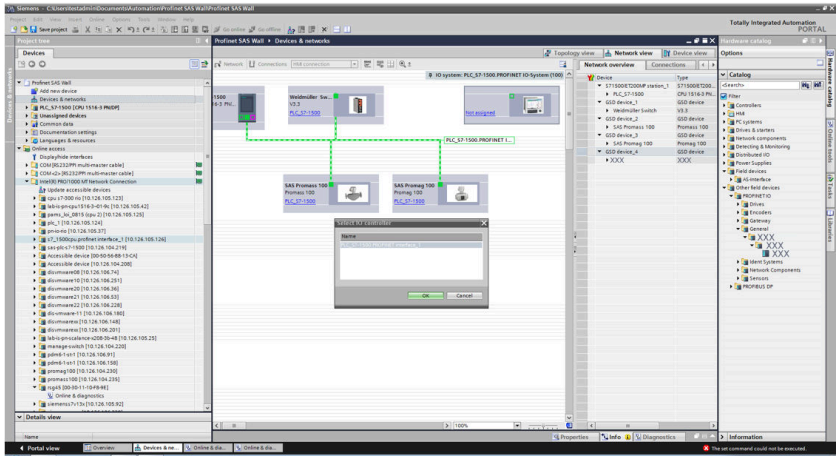
Selección del equipo en el catálogo de hardware TIA Portal STEP 7 V13

Tras importar el fichero GSD, el equipo se puede encontrar en el catálogo en **PROFINET IO → Equipos de campo adicionales → General → E+H Memograph M RSG45**:

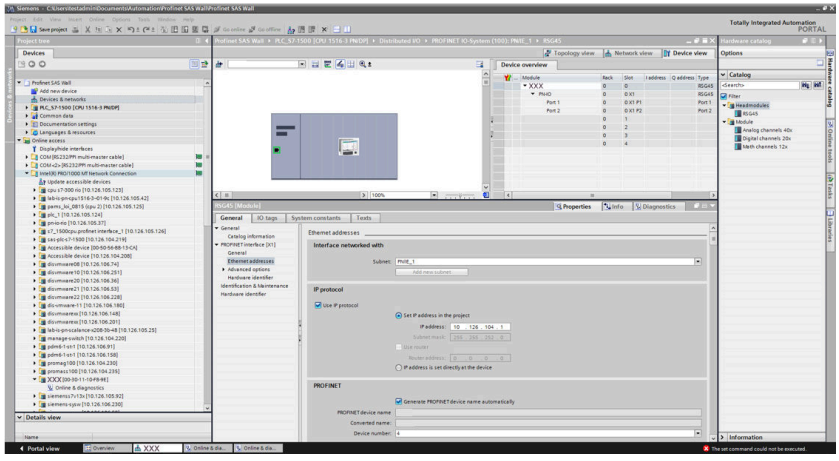


A0051760

▶



A0051761



A0051762

Haga clic con el botón izquierdo del ratón en el equipo **RSG45** y, sin soltar el botón del ratón, arrastre el equipo hasta la vista de red y, seguidamente, asígnelo a la red PROFINET (controlador IO).

En la configuración estándar, todas las ranuras están vacías a excepción de la ranura 0 (corresponde a la ranura 0 de la figura superior). En la ranura 0, el **punto de acceso del equipo** está configurado de manera permanente con la estructura siguiente:

Ranura 0: DAP

- 0: rsg45
  Descripción/configuración del equipo: El nombre asignado en esta configuración (=Nombre de la estación) se muestra aquí. El nombre asignado en la configuración debe coincidir con el nombre definido en el equipo, pues la identificación del equipo para el intercambio cíclico de datos se basa en su nombre.
- X1: PN-IO
  Descripción/configuración de la interfaz PROFINET: Tiempos de actualización, tiempos de monitorización, redundancia de producto, etc.
- P1: Puerto 1/P2: Puerto 2
  Descripción/configuración de los puertos físicos: Topología, opciones disponibles, etc.

Actualmente la ranura 1 no se usa ni se puede configurar. Toda configuración de esta ranura será rechazada por el equipo.

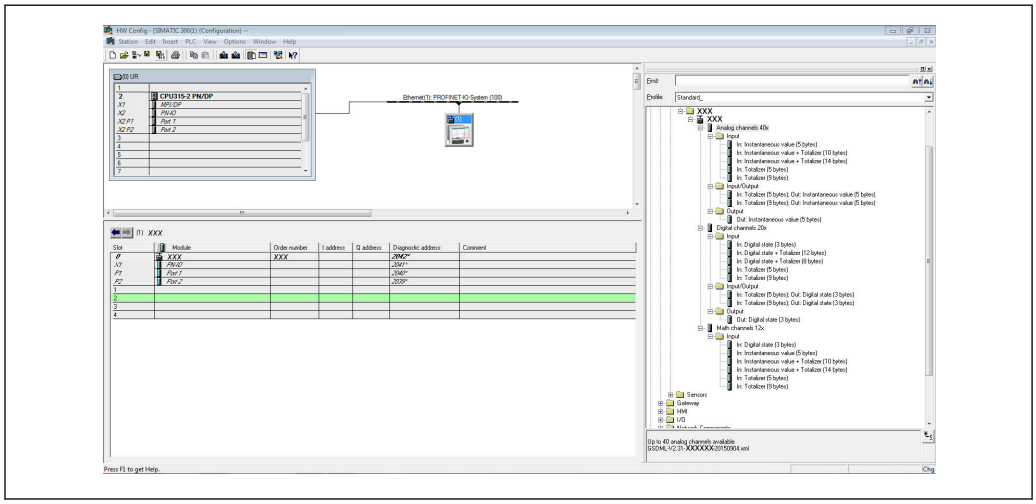
Selección de los datos que se tienen que transferir (SIMATIC STEP 7 V5.5 y TIA Portal V13)

Los datos cíclicos se configuran en dos pasos:

En el primer paso se selecciona el tipo y el número de entradas/canales disponibles mediante la configuración de la ranura con un módulo.

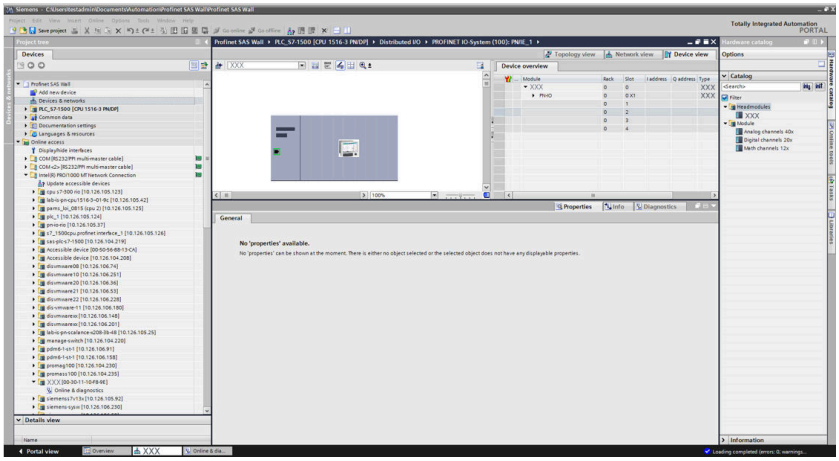
En el segundo paso se determinan la entrada/el canal y los datos que se van transferir mediante la configuración de la subranura con un submódulo.

La figura siguiente proporciona una visión general de los módulos y submódulos disponibles basada en las especificaciones de **Tabla, Figura: Ranura/subranura ↔ entradas/canales** y **Tabla, Figura: NúmeroSubmódulo ↔ datos de entrada/salida**:



A0051763

8 Configuración de ranura/subranura en TIA portal



A0051764

9 *Configuración de ranura/subranura en TIA portal*

Para obtener una mejor visión general, los submódulos seleccionables de un módulo se dividen en tres categorías:

1. Entrada:
   Aquí se agrupan conjuntamente todos los submódulos disponibles para seleccionar que únicamente entregan datos de entrada.
2. Entrada/salida:
   Aquí se agrupan conjuntamente todos los submódulos disponibles para seleccionar que tanto entregan datos de entrada como reciben datos de salida.
3. Salida:
   Aquí se agrupan conjuntamente todos los submódulos disponibles para seleccionar que únicamente reciben datos de salida.

Según la herramienta usada, se muestra el NúmeroIdentMódulo/NúmeroIdentSubmódulo y/o el texto para el NúmeroIdentMódulo/NúmeroIdentSubmódulo almacenado en el fichero GSD. En este caso se muestra el texto almacenado en lugar del NúmeroIdentMódulo/NúmeroIdentSubmódulo:

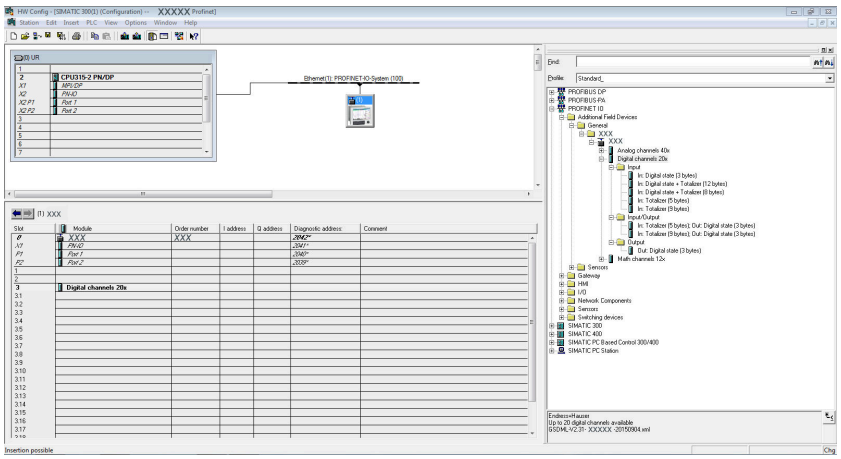
Figura: Textos de Módulo/submódulo en fichero GSD ↔ NúmeroIdentMódulo/ NúmeroIdentSubmódulo

Texto mostrado		**NúmeroIdentMódulo**	**NúmeroIdentSubmódulo**
Módulo	Canales analógicos 40x	0x02000028	
	Canales digitales 20x	0x03000014	
	Canales matemáticos 12x	0x0400000C	
Submódulo	Entrada: Valor instantáneo (5 bytes)		0x01000001
	Entrada: Estado digital (3 bytes)		0x01000002
	Entrada: Totalizador (5 bytes)		0x01000003
	Entrada: Totalizador (9 bytes)		0x01000004
	Entrada: Valor instantáneo + Totalizador (10 bytes)		0x01000005
	Entrada: Valor instantáneo + Totalizador (14 bytes)		0x01000006
	Entrada: Estado digital + Totalizador (8 bytes)		0x01000007
	Entrada: Estado digital + Totalizador (12 bytes)		0x01000008
	Salida: Valor instantáneo (5 bytes)		0x02000001

Texto mostrado		NúmeroIdentMódulo	NúmeroIdentSubmódulo
	Salida: Estado digital (3 bytes)		0x02000002
	Entrada: Totalizador (5 bytes); Salida: Valor instantáneo (5 bytes)		0x03000001
	Entrada: Totalizador (9 bytes); Salida: Valor instantáneo (5 bytes)		0x03000002
	Entrada: Totalizador (5 bytes); Salida: Estado digital (3 bytes)		0x03000003
	Entrada: Totalizador (9 bytes); Salida: Estado digital (3 bytes)		0x03000004

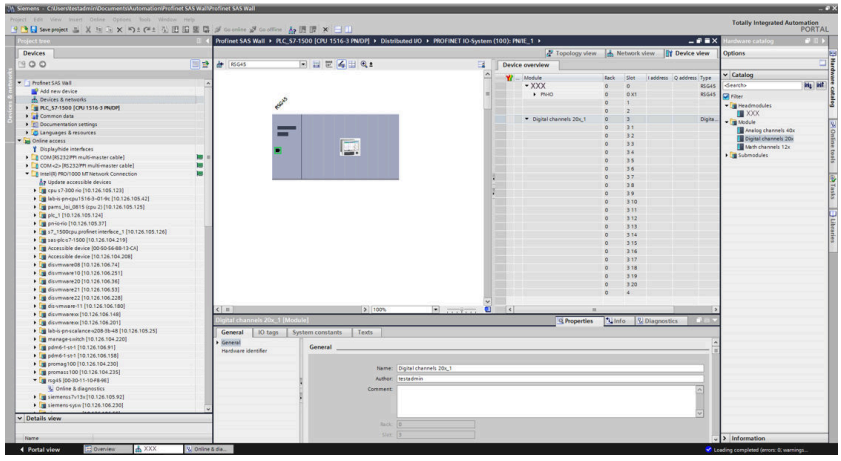
A continuación se muestra una configuración basada en las entradas digitales; no obstante, esta es idéntica para todas las demás entradas/canales.

En primer lugar, la ranura 3 se debe configurar con el módulo **Canales digitales 20x**. Una vez hecho esto, la indicación se amplía en el número de subranuras configurables:



A0051765

10 Indicación de subranuras configurables en HW-Config

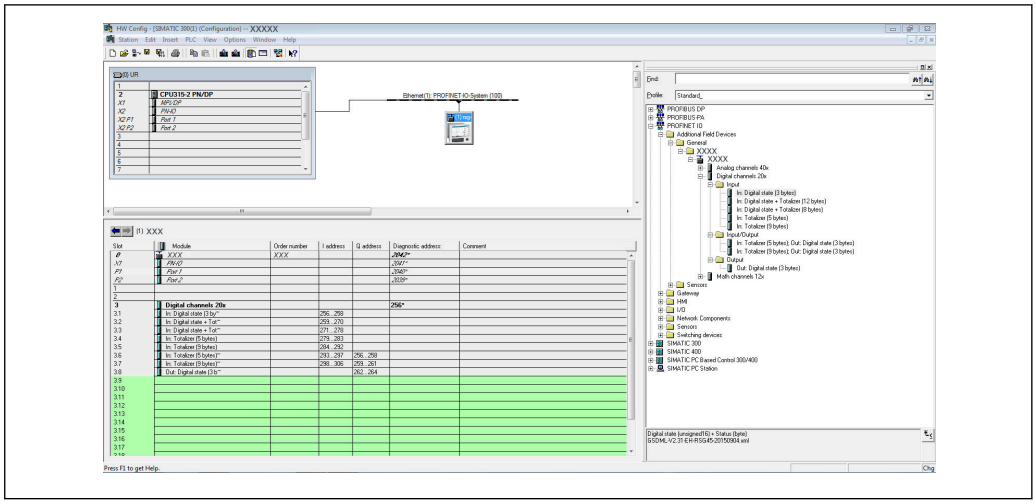


A0051766

11 Indicación de subranuras configurables en TIA portal

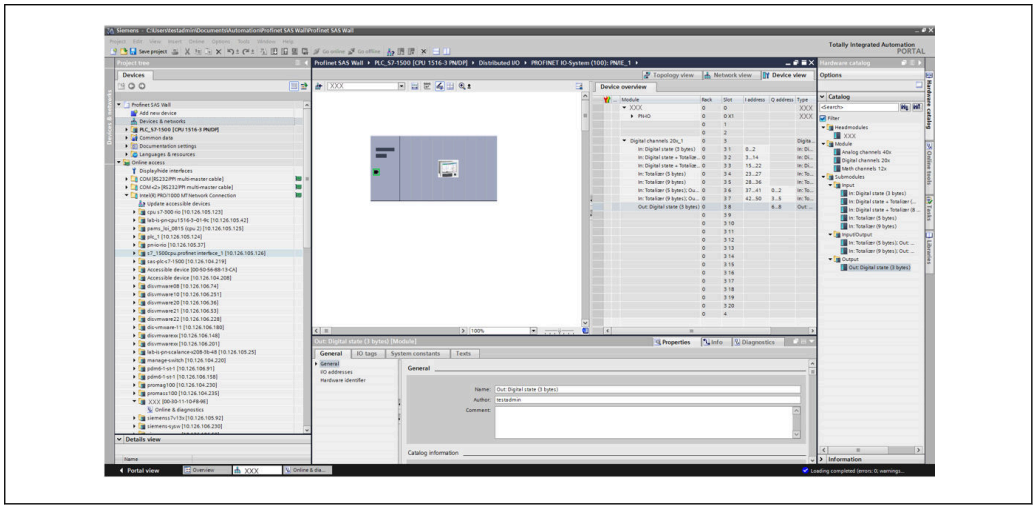
Las subranuras se pueden configurar ahora con los submódulos correspondientes. En este ejemplo, todos los submódulos disponibles están distribuidos entre las subranuras 1-8

(corresponde a las entradas digitales 1-8), de forma que cada subranura se configura con otro submódulo:



A0051767

12 Configuración de entradas digitales en HW-Config



A0051768

13 Configuración de entradas digitales en TIA portal

Durante la configuración, el número total de bytes transferidos a cada dirección de datos no debe superar los 280 bytes. Estos valores límite (entrada: máx. 280 bytes; salida: máx. 280 bytes) están almacenados en el fichero GSD y, por lo general, también son verificados por la herramienta usada.

Una vez completa la configuración de ranura/subranura, esta es transferida al controlador.

Tras recibir la configuración de ranura/subranura, el controlador intenta iniciar la transferencia cíclica de datos. Cuando se establece la conexión, la configuración de ranura/subranura se envía al equipo. Durante la fase de adaptación, el equipo puede desaparecer brevemente de la red PROFINET. Esto ocurre si el equipo ha recibido una configuración que requiere el reinicio de la interfaz PROFINET.

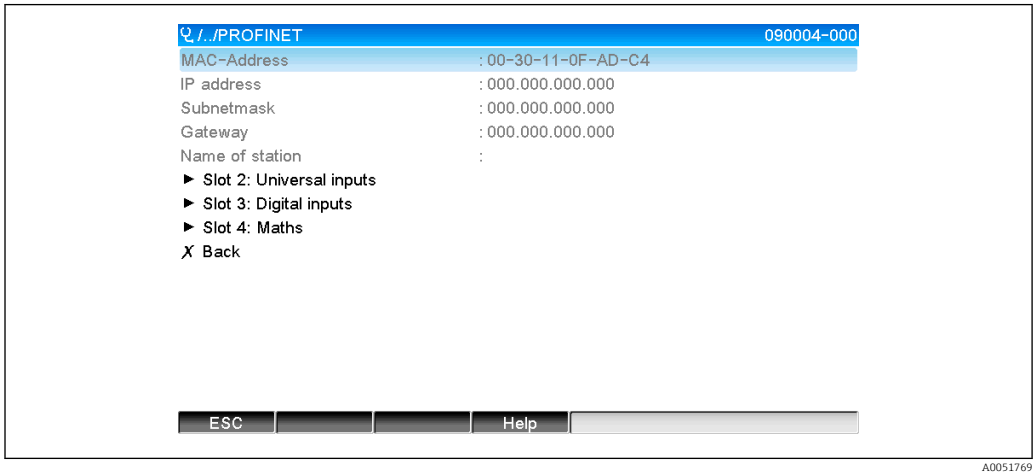
Adaptación del equipo a la configuración recibida

Mientras se establece la conexión, el controlador PROFINET envía la configuración de ranura/subranura al equipo, donde se comprueba su validez. Si la configuración no es válida, el equipo ignora la configuración recibida y prosigue con la configuración actual. Si la configuración es válida, el equipo se adapta en consecuencia. Si la configuración es idéntica a la actual, el equipo inicia la transferencia cíclica de datos de manera inmediata.

Si, por el contrario, la configuración recibida difiere de la actual, el equipo se desconecta brevemente de la red PROFINET a fin de reiniciar la interfaz de PROFINET con la nueva configuración.

El reinicio se puede monitorizar/comprobar de la manera siguiente:

1. **Menú principal → Diagnóstico → PROFINET**:



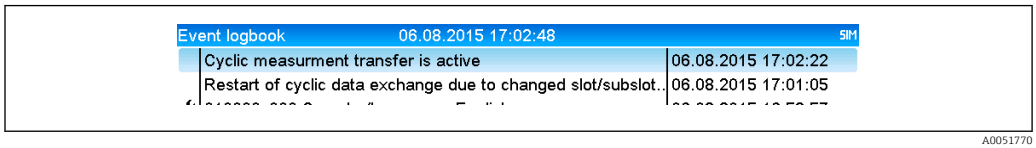
14 *Indicación del reinicio en el menú de PROFINET*

Mientras se reinicia la interfaz de PROFINET, los ajustes de conexión **Dirección IP**, **Máscara de subred** y **Gateway** se ponen a 0 y el nombre configurado en **Nombre de la estación** es ajustado a ------. Tras el reinicio, esta información se vuelve a mostrar conforme a los datos configurados.

Este procedimiento se lleva a cabo cada vez que se reinicia la interfaz de PROFINET. Un reinicio puede ser activado por las acciones siguientes:

a) Adaptación a una nueva configuración de ranura/subranura
b) Recepción de un comando para reiniciar la interfaz
c) Recepción de un comando para reiniciar la interfaz a los ajustes de fábrica

2) Libro de registro de eventos:

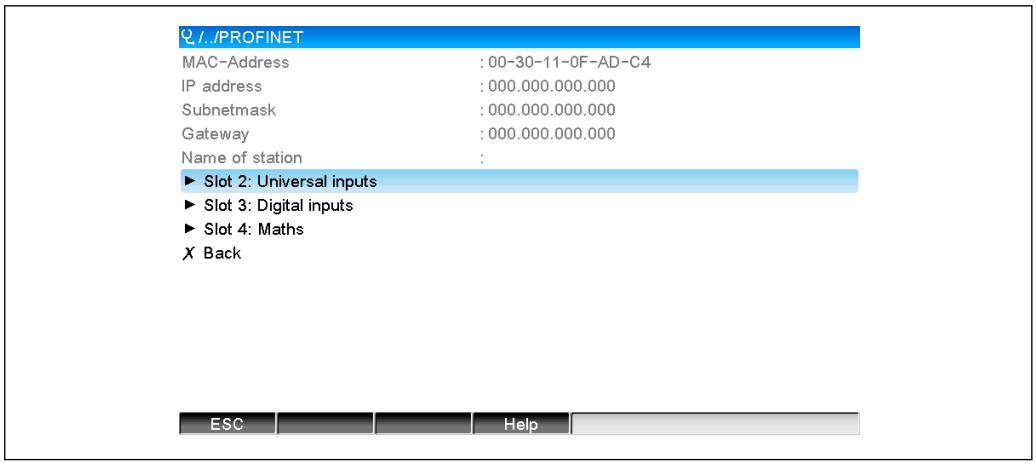


15 *Indicación del reinicio en el libro de registro de eventos*

Solo se efectúa una entrada en el libro de registro de eventos si el reinicio ha tenido lugar debido a la adaptación a una nueva configuración de ranura/subranura.

Visualización de la configuración de ranura/subranura en el equipo

En el menú principal, en **Diagnóstico → PROFINET** se muestran los submenús **Ranura2: Entradas universales**, **Ranura3: Entradas digitales** y **Ranura4: Matemáticas**:

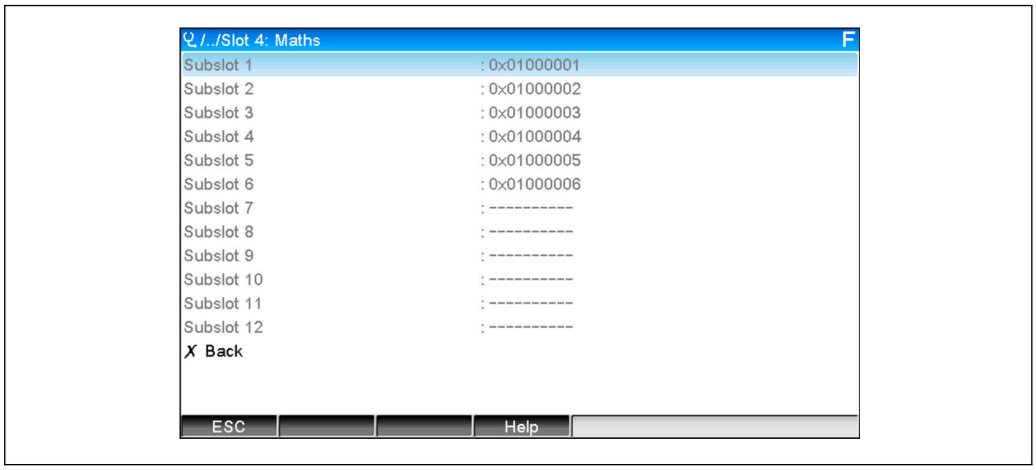


16 *Configuración PROFINET de la transferencia cíclica de datos*

Estos submenús muestran la configuración usada actualmente (transferencia cíclica de datos activa) o guardada más recientemente (transferencia cíclica de datos no activa). La estructura de los submenús siempre es la misma y solo difiere en el número de subranuras mostradas, que se corresponde con el número de entradas/canales.

- Submenú **Ranura 2: Entradas universales**
  Entradas universales disponibles: 1-40
  Subranuras mostradas: 1-40
- Submenú **Ranura 3: Entradas digitales**
  Entradas digitales disponibles: 1-20
  Subranuras mostradas: 1-20
- Submenú **Ranura 4: Matemáticas**
  Canales matemáticos disponibles: 1-12
  Subranuras mostradas: 1-12

A continuación se explica la visualización, para lo que se toman como base los canales matemáticos:

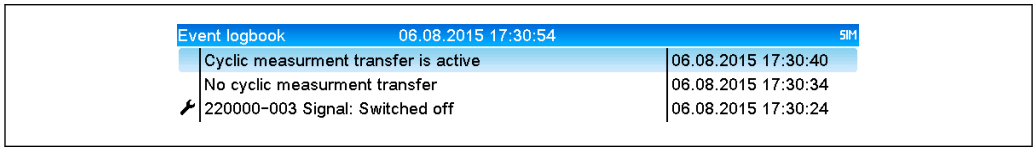


17 *Visualización de la configuración de los canales matemáticos*

Como se muestra en el gráfico anterior, el submenú está dividido en dos áreas:
- Izquierda: Especificación de la subranura = número del canal (en este caso el canal matemático)
- Derecha: Especificación del NúmeroIdentSubmódulo configurado. Si se muestra ------- en lugar del NúmeroIdentSubmódulo, significa que la subranura o la entrada/el canal no forman parte de la transferencia cíclica de datos. Durante la transferencia cíclica de datos, solo se reciben/envían valores de las subranuras o de las entradas/los canales que se han configurado con un NúmeroIdentSubmódulo correspondiente.

2.2.5 Comprobación de actividad de la transferencia cíclica de datos

Existe la posibilidad de comprobar si el equipo está efectuando un intercambio cíclico de datos a través del menú principal, en **Diagnóstico → Libro reg.eventos**:



18 Equipo en ejecución de un intercambio cíclico de datos

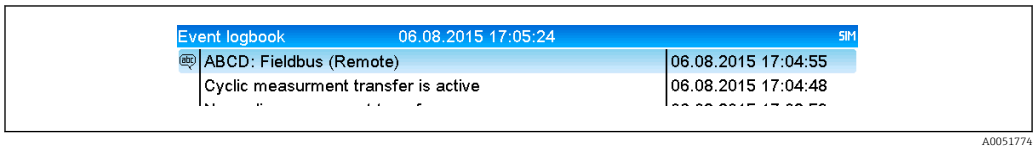
El mensaje **Transferencia cíclica de medidas activa** es introducido aquí cuando el equipo pasa a la transferencia cíclica de datos con un controlador PROFINET. Cuando la transferencia cíclica de datos termina, se muestra el mensaje **Ninguna transferencia cíclica de medidas**.

2.3 Transferencia de datos no cíclica

2.3.1 Transferencia de textos

Los textos se pueden guardar en la lista de eventos del equipo. La longitud máxima es de 40 caracteres. Si el texto tiene más de 40 caracteres, el acceso de escritura se bloquea con un mensaje de error. Los textos se deben escribir a través de **Ranura 0 → Subranura 1 → Índice 1**.

Una vez que el texto está escrito satisfactoriamente, se introduce en el libro de registro de eventos:



19 Entrada de un texto en el libro de registro de eventos

La figura anterior muestra que el texto **ABCD** se ha escrito satisfactoriamente.

2.3.2 Datos por lotes

Los lotes se pueden iniciar y detener. También existe la posibilidad de ajustar el nombre del lote, el identificador del lote, el número de lote y el contador de preselección para detener el lote. La longitud máxima de los textos (ASCII) es de 30 caracteres. Si el texto tiene más de 30 caracteres, el acceso de escritura se bloquea con un mensaje de error.

Las funciones y los parámetros se deben escribir a través de **Ranura 0 → Subranura 1 → Índice 2**:

Función	Descripción	Datos
0x01	Iniciar lote	Lote 1 a 4, ID, nombre
0x02	Detener lote	Lote 1 a 4, ID, nombre
0x03	Identificador del lote	Lote 1 a 4, texto (máx. 30 caracteres)
0x04	Nombre del lote	Lote 1 a 4, texto (máx. 30 caracteres)
0x05	Número del lote	Lote 1 a 4, texto (máx. 30 caracteres)
0x06	Contador de preselección	Lote 1 a 4, texto (máx. 8 caracteres)

Inicio de un lote

Si la función de administración de usuarios está activa, es preciso transmitir una ID (máx. 8 caracteres) y un nombre (máx. 20 caracteres). La ID y el nombre se deben separar con ";".

Ejemplo: Iniciar batch 2

Byte	0	1
	func	N.º
	1	2

La entrada **Lote 2 iniciado** se guarda en la lista de eventos. Este mensaje también aparece en la pantalla durante unos segundos.

Finalización de un lote

Si la función de administración de usuarios está activa, es preciso transmitir una ID (máx. 8 caracteres) y un nombre (máx. 20 caracteres). La ID y el nombre se deben separar con ";".

Ejemplo: Terminar batch 2, administración de usuarios activa (ID: "IDSPS", nombre "RemoteX")

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	func	**N.º**	**49**	**44**	**53**	**50**	**53**	**3B**	**52**	**65**	**6D**	**6F**	**74**	**65**	**58**
	2	2	'I'	'D'	'S'	'P'	'S'	';'	'R'	'e'	'm'	'o'	't'	'e'	'X'

El mensaje **Lote 2 terminado** y **Remoto (IDSPS)** se guarda en la lista de eventos. Este mensaje también aparece en la pantalla durante unos segundos.

Ajuste del identificador del lote

Solo se puede ajustar si todavía no se ha iniciado el lote. No es necesario configurarlo si no lo requieren los ajustes del equipo (acceso directo 490005).

Ejemplo: Designación de lote "Identifier" para el lote 2

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	func	**N.º**	**49**	**64**	**65**	**6E**	**74**	**69**	**66**	**69**	**65**	**72**
	3	2	'I'	'd'	'e'	'n'	't'	'i'	'f'	'i'	'e'	'r'

Ajuste del nombre del lote

Solo se puede ajustar si todavía no se ha iniciado el lote. No es necesario que se ajuste si no lo requieren los ajustes del equipo (acceso directo 490006).

Ejemplo: Nombre del lote "Name" para el lote 2

Byte	0	1	2	3	4	5
	func	**N.°**	**4E**	**61**	**6D**	**65**
	4	2	'N'	'a'	'm'	'e'

Ajuste del número del lote

Solo se puede ajustar si todavía no se ha iniciado el lote. No es necesario configurarlo si no lo requieren los ajustes del equipo (acceso directo 490007).

Ejemplo: Número de lote "Num" para el lote 2

Byte	0	1	2	3	4
	func	**N.°**	**4E**	**75**	**6D**
	4	2	'N'	U	'm'

Ajuste del contador de preselección

Solo se puede ajustar si todavía no se ha iniciado el lote. No es necesario configurarlo si no lo requieren los ajustes del equipo (acceso directo 490008).

- Máximo 8 caracteres (incluidos ".", "E", "-")
- Se admite la función exponencial; no se debe superar el rango de valores admisible, p. ej., **1,23E-2** = 0,0123 decimal
- Solo números positivos
- Rango de valores máximo: 0-99999999

Ejemplo: Contador de preselección a 12,345 para lote 2

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	func	**N.°**	**31**	**32**	**2E**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**
	6	2	'1'	'2'	'.'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'

Lectura del estado del lote

El estado de cada lote y el último estado de la comunicación se pueden leer aquí. Se deben leer 6 bytes a través de **Ranura 0 → Subranura 1 → Índice 2**.

Ejemplo: Lote 2 iniciado, estado de comunicación "OK"

Byte	0	1	2	3	4	5
		Estado de com.	**Estado lote 1**	**Estado lote 2**	**Estado lote 3**	**Estado lote 4**
	0	0	0	1	0	0

Si, por ejemplo, se ajustara un número de lote a pesar de que el lote ya se encontrase en curso, el byte 1 tendría el valor 0x03.

Estado de comunicación:

0: OK
1: No todos los datos requeridos han sido transmitidos (entradas obligatorias)
2: No ha iniciado sesión ningún usuario responsable
3: Lote ya en curso
4: Lote no configurado
5: Control de lotes por la entrada de control

7: Número batch automático activo

9: Error, el texto contiene caracteres que no se pueden representar, texto demasiado largo, número de lote incorrecto, número de función fuera de rango

2.3.3 Relés

Los relés se pueden ajustar si estaban puestos en **Remoto** en los ajustes del equipo. Los parámetros se deben escribir a través de **Ranura 0 → Subranura 1 → Índice 3**.

Ajuste de los relés

Ejemplo: Ajuste del relé 6 al estado activo

Byte	0	1
	N.º relé	Estado
	6	1

Lectura del estado de los relés

Con ello se lee el estado de todos los relés. El bit 0 corresponde al relé 1. Se deben leer 2 bytes a través de **Ranura 0 → Subranura 1 → Índice 3**.

Ejemplo: Relé 1 y relé 6 en estado activo

Byte	0	1
	Relés 12-9 (hex)	Relés 1-8 (hex)
	0	0x21

2.3.4 Modificación de los valores límite

Los valores límite se pueden modificar. Las funciones y los parámetros se deben escribir a través de **Ranura 0 → Subranura 1 → Índice 4**.

Función	Descripción	Datos
1	Inicialización	
2	Aceptar valores límite	
3	Modificar valor límite	Número de valor límite, valor [;dt]
5	Proporcionar motivo	Texto del motivo

Cuando se modifican los valores límite se debe seguir el procedimiento siguiente:

1. Inicializar la modificación de los valores límite.
2. Cambiar los valores límite.
3. Especifique el motivo del cambio.
4. Aceptar los valores límite.

Los cambios efectuados desde la última inicialización se pueden descartar con una nueva inicialización.

Inicialización de un cambio en los valores límite

Prepara el equipo para los cambios en los valores límite.

Byte	0	1
	Func	Byte de relleno
	1	2A

Modificación de los valores límite

Con esta función se cambia un valor límite del equipo, pero todavía no se acepta.

Ejemplos:

Func	Valor límite	Datos	Significado
3	1	5,22;;60	Valor límite 1 a 5,22, sin span, retardo 60 s
3	2	5,34	Valor límite 2 a 5.34
3	3	;;10	Valor límite 3, retardo a 10 segundos
3	4	20;;;50	Valor límite 4, valor del límite inferior de en banda/fuera de banda 20, valor del límite superior 50

Ejemplo: Cambio del valor límite 1 (valor límite superior para la entrada universal) a 90,5

Byte	0	1	2	3	4	5
	Func	**Valor límite**	**39**	**30**	**2E**	**35**
	3	1	'9'	'0'	'.'	'5'

Ejemplo: Cambio del valor límite 3 (gradiente para la entrada universal) a 5,7 en 10 segundos

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	Func F	**Valor límite**	**35**	**2E**	**37**	**3B**	**3B**	**31**	**30**
	3	3	'5'	'.'	'7'	';'	';'	'1'	'0'

Especificación de un motivo del cambio del valor límite

Antes de guardar el cambio del valor límite, puede escribir un motivo del cambio, que se guarda en la lista de eventos. Si no se especifica ningún motivo, se introduce en la lista de eventos el mensaje "Se han modificado los valores límite".

Los textos (conforme a la tabla ASCII) se pueden transmitir. La longitud máxima de un texto es de 30 caracteres. Si el texto tiene más de 30 caracteres, el acceso de escritura se bloquea con un mensaje de error.

Byte	0	1	2..n
	Func	Byte de relleno	Texto
	5	2A	

Aceptación de los valores límite

Esta función se usa para aceptar los valores límite modificados en el equipo y guardarlos en los ajustes de la unidad.

Byte	0	1
	Func	Byte de relleno
	2	2A

Lectura del estado de ejecución

El estado de la última función de valor límite ejecutada se puede leer aquí. Se debe leer 1 byte a través de **Ranura 0 → Subranura 1 → Índice 4**.

Ejemplo: Función direccionada incorrecta

Byte	0
	Estado de comunicación
	1

Estado de comunicación:

0: OK
1: Número de función o número de valor límite incorrecto
2: Falta de datos
3: Valor límite no activo
4: Gradiente → dos valores
5: Función no posible actualmente
9: Error

3 Localización y resolución de fallos

- ¿Hay un módulo PROFINET instalado?
- ¿La conexión Ethernet entre el equipo y el controlador es correcta?
- ¿Se está usando el fichero GSD correcto?
- ¿Están bien configuradas las **ranuras** y **subranuras**?

4 Lista de abreviaciones/definición de términos

Módulo PROFINET: El módulo enchufable PROFINET que está enchufado en el frontal del equipo.

Controlador PROFINET: Todos los instrumentos, como un PLC, tarjetas enchufables de PC, etc., que ejecutan una función de controlador PROFINET.

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation