

# Modicon eX80

## Módulo de entrada analógica HART BMEAHI0812(H) y módulo de salida analógica HART BMEAHO0412(C)

### Guía del usuario

Traducción del manual original

EAV28360.10  
11/2023

# Información legal

La información proporcionada en este documento contiene descripciones generales, características técnicas o recomendaciones relacionadas con productos o soluciones.

Este documento no pretende sustituir a un estudio detallado o un plan de desarrollo o esquemático específico de operaciones o sitios. No debe usarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de los productos o las soluciones para aplicaciones de usuario específicas. Es responsabilidad del usuario realizar o solicitar a un experto profesional (integrador, especificador, etc.) que realice análisis de riesgos, evaluación y pruebas adecuados y completos de los productos o las soluciones con respecto a la aplicación o el uso específicos de dichos productos o dichas soluciones.

La marca Schneider Electric y cualquier otra marca comercial de Schneider Electric SE y sus filiales mencionadas en este documento son propiedad de Schneider Electric SE o sus filiales. Todas las otras marcas pueden ser marcas comerciales de sus respectivos propietarios.

Este documento y su contenido están protegidos por las leyes de copyright aplicables, y se proporcionan exclusivamente a título informativo. Ninguna parte de este documento puede ser reproducida o transmitida de cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otro), para ningún propósito, sin el permiso previo por escrito de Schneider Electric.

Schneider Electric no otorga ningún derecho o licencia para el uso comercial del documento o su contenido, excepto por una licencia no exclusiva y personal para consultarla "tal cual".

Schneider Electric se reserva el derecho de realizar cambios o actualizaciones con respecto a o en el contenido de este documento o con respecto a o en el formato de dicho documento en cualquier momento sin previo aviso.

**En la medida permitida por la ley aplicable, Schneider Electric y sus filiales no asumen ninguna responsabilidad u obligación por cualquier error u omisión en el contenido informativo de este documento o por el uso no previsto o el mal uso del contenido de dicho documento.**

# Tabla de contenido

Información de seguridad .....	7
Antes de empezar .....	7
Iniciar y probar .....	8
Funcionamiento y ajustes .....	9
Acerca de este libro .....	10
Presentación de los módulos de E/S analógicas eX80 HART .....	12
Adición de un módulo de E/S analógicas eX80 HART a una red	
Modicon X80 .....	12
Instalación de módulos de E/S analógicas HART .....	15
Instalación de módulos de E/S analógicas .....	15
Cómo conectar los módulos analógicos HART BMEAHI0812 y	
BMEAHO0412 .....	17
Bloques de terminales de 20 pins: BMX FTB 20•0 .....	18
Cable BMX FTW •01S .....	20
Ajuste de un bloque de terminales de 20 pins a un módulo .....	23
LED de diagnóstico .....	27
LED de diagnóstico .....	27
Diagnóstico de módulos de E/S analógicas eX80 .....	28
Módulo de entrada analógica HART BMEAHI0812 .....	30
Descripción física .....	30
Especificaciones de BMEAHI0812 y BMEAHI0812H .....	31
Descripción de funciones .....	33
Uso de kits de EMC .....	36
Diagramas de cableado .....	38
Uso del accesorio de cableado TELEFAST .....	40
Módulo de salida analógica HART BMEAHO0412 .....	45
Descripción física .....	45
Especificaciones de BMEAHO0412 y BMEAHO0412C .....	46
Descripción de funciones .....	48
Uso de kits de EMC .....	51
Diagramas de cableado .....	52
Uso del accesorio de cableado TELEFAST .....	54
Normas y certificaciones .....	57
Normas y certificaciones .....	57
Servicios Ethernet .....	58
Sustitución rápida de dispositivo .....	58
Actualización del firmware con Automation Device Maintenance .....	59
Actualización del firmware con Unity Loader .....	59
Presentación de HART .....	63
Presentación del multiplexor HART .....	63
Presentación de HART .....	63
Comunicación del multiplexor HART .....	64
Comandos de multiplexor HART .....	65
Mensajería explícita a través del bloque DATA_EXCH .....	67
Configuración de mensajería explícita mediante DATA_	
EXCH .....	67
Configuración de mensajería explícita EtherNet/IP mediante	
DATA_EXCH .....	68

Configuración del parámetro Management de DATA_EXCH.....	69
Configuración de mensajería explícita EtherNet/IP mediante DATA_EXCH .....	69
Visualización del parámetro Received_Data de DATA_ EXCH.....	70
Mensajería explícita mediante el bloque MBP_MSTR.....	71
Configuración de los mensajes explícitos mediante MBP_ MSTR .....	71
Servicios de mensajes explícitos de EtherNet/IP .....	73
Configuración de los parámetros CONTROL y DATABUF.....	74
Ejemplo MBP_MSTR: Get_Attributes_Single .....	75
Códigos de función de mensajería explícita de Modbus TCP.....	79
Configuración del parámetro de control para los mensajes explícitos de Modbus TCP .....	80
Configuración de módulos de E/S analógicas HART .....	87
Adición y configuración de módulos de E/S analógicas HART .....	87
Creación de un nuevo proyecto M580 en Control Expert .....	87
Ayuda para proteger un proyecto en Control Expert .....	88
Adición de módulos de E/S analógicas HART al proyecto .....	89
Configuración de canales de entrada analógica de BMEAHI0812.....	92
Configuración de los canales de salida analógica para BMEAHO0412 .....	93
Configuración de los parámetros de DDT del dispositivo analógico X80.....	94
Parámetros de DDT de dispositivo para el módulo BMEAHI0812.....	95
Parámetros de DDT de dispositivo para el módulo BMEAHO0412 .....	95
Configuración de los DTM de los módulos BMEAHI0812 y BMEAHO0412 .....	97
Adición del DTM de módulo .....	97
Adición de un DTM al Navegador DTM .....	97
Configuración de la dirección IP del módulo.....	99
Asignación de parámetros de direccionamiento IP.....	99
Configuración de la dirección IP .....	100
Configuración del DTM de módulo .....	102
Configuración de FDT/DTM .....	102
Descripción general del módulo .....	102
Tabla de direcciones.....	103
Información general.....	104
Estado de las comunicaciones del host.....	106
Estado del instrumento .....	106
Estado del multiplexor .....	108
Datos del proceso .....	109
Configuración SNMP .....	114
Configuración de parámetros .....	116
Seguridad.....	117
Configuración de EIP.....	118
Finalización de la configuración del proyecto .....	119
Adición manual de un DTM de instrumento de campo.....	120

Servicio de descubrimiento del bus de campo .....	121
Transferencia de la configuración a la CPU .....	123
Acceso a los datos del instrumento de campo en Control Expert .....	124
Utilización de herramientas de gestión de instrumentos de campo.....	126
Utilización de FieldCare .....	126
Utilización de PACTware.....	127
Depuración de módulos analógicos .....	129
Introducción de la función de depuración de un módulo analógico .....	129
Descripción de la pantalla de depuración de los módulos analógicos.....	129
Selección de los valores de ajuste para los canales de entrada y forzado de medición.....	131
Modificación de los valores de ajuste de los canales de salida.....	132
Diagnósticos del módulo analógico .....	134
Diagnósticos de un módulo analógico.....	134
Diagnóstico detallado por canal analógico .....	135
IODDT y DDT de dispositivo .....	137
Descripción detallada de objetos IODDT de tipo T_ANA_IN_T_BMX .....	137
Descripción detallada de los objetos IODDT de tipo T_ANA_OUT_BMX .....	139
Descripción detallada de objetos IODDT de tipo T_ANA_IN_GEN .....	142
Descripción detallada de objetos IODDT de tipo T_ANA_OUT_GEN .....	142
Detalles de los objetos de lenguaje del IODDT de tipo T_GEN_MOD.....	143
DDT de dispositivos analógicos .....	144
Descripción del byte MOD_FLT.....	149
Modalidad de forzado de E/S remotas Ethernet de dispositivo analógico .....	149
Descripción de los objetos DDT HART .....	151
Manejo de los módulos desde la aplicación .....	153
Acceso a las mediciones y estados .....	153
Direccionamiento de los objetos de los módulos analógicos .....	153
Configuración del módulo .....	154
Funciones de programación adicionales .....	157
Presentación de objetos de lenguaje asociados a módulos analógicos .....	157
Objetos de lenguaje de intercambio implícitos asociados a módulos analógicos.....	158
Objetos de lenguaje de intercambio explícitos asociados a módulos analógicos.....	158
Gestión de intercambios y del informe con objetos explícitos .....	160
Objetos de lenguaje asociados con la configuración .....	163
Apéndices .....	167

Direccionamiento topológico/de memoria de señal de los módulos.....	168
Direccionamiento de memoria de señal/topológico de módulos analógicos Modicon X80 .....	168
Códigos de comunicación EtherNet/IP .....	169
Mensajería explícita: informes de comunicación y operación.....	169
Códigos de estado CIP general.....	171
Códigos de error detectados de mensajes explícitos o implícitos de Ethernet/IP .....	173
Glosario .....	177
Índice .....	185

# Información de seguridad

## Información importante

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo, revisarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales, o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta “Peligro” o “Advertencia” indica que existe un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de lesiones. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

### PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

### ADVERTENCIA

**ADVERTENCIA** indica una situación de peligro que, si no se evita, **podría provocar** lesiones graves o incluso la muerte.

### ATENCIÓN

**ATENCIÓN** indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría provocar** lesiones leves o moderadas.

### **AVISO**

**AVISO** indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

## Tenga en cuenta

La instalación, manejo, puesta en servicio y mantenimiento de equipos eléctricos deberán ser realizados sólo por personal cualificado. Schneider Electric no se hace responsable de ninguna de las consecuencias del uso de este material.

Una persona cualificada es aquella que cuenta con capacidad y conocimientos relativos a la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, y que ha sido formada en materia de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que conllevan tales equipos.

## Antes de empezar

No utilice este producto en maquinaria sin protección de punto de funcionamiento. La ausencia de protección de punto de funcionamiento en una máquina puede provocar lesiones graves al operador de dicha máquina.

## ▲ ADVERTENCIA

### EQUIPO SIN PROTECCIÓN

- No utilice este software ni los equipos de automatización relacionados en equipos que no dispongan de protección de punto de funcionamiento.
- No introduzca las manos u otras partes del cuerpo dentro de la maquinaria mientras está en funcionamiento.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.**

Este equipo de automatización y el software relacionado se utilizan para controlar diversos procesos industriales. El tipo o modelo del equipo de automatización adecuado para cada uso varía en función de factores tales como las funciones de control necesarias, el grado de protección requerido, los métodos de producción, la existencia de condiciones poco habituales, las normativas gubernamentales, etc. En algunos usos, puede ser necesario más de un procesador, como en el caso de que se requiera redundancia de respaldo.

Solamente el usuario, el fabricante de la máquina o el integrador del sistema conocen las condiciones y los factores presentes durante la configuración, el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina y, por consiguiente, pueden decidir el equipo asociado y las medidas de seguridad y los enclavamientos relacionados que se pueden utilizar de forma adecuada. Al seleccionar los equipos de automatización y control, así como el software relacionado para un uso determinado, el usuario deberá consultar los estándares y las normativas locales y nacionales aplicables. La publicación National Safety Council's Accident Prevention Manual (que goza de un gran reconocimiento en los Estados Unidos de América) también proporciona gran cantidad de información de utilidad.

En algunas aplicaciones, como en el caso de la maquinaria de embalaje, debe proporcionarse protección adicional al operador, como la protección de punto de funcionamiento. Esta medida es necesaria si existe la posibilidad de que las manos y otras partes del cuerpo del operador puedan introducirse y quedar atrapadas en áreas o puntos peligrosos, lo que puede provocar lesiones graves. Los productos de software por sí solos no pueden proteger al operador frente a posibles lesiones. Por este motivo, el software no se puede sustituir por la protección de punto de funcionamiento ni puede realizar la función de esta.

Asegúrese de que las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos relacionados con la protección de punto de funcionamiento se hayan instalado y estén operativos antes de que los equipos entren en funcionamiento. Todos los enclavamientos y las medidas de seguridad relacionados con la protección de punto de funcionamiento deben estar coordinados con la programación del software y los equipos de automatización relacionados.

**NOTA:** La coordinación de las medidas de seguridad y los enclavamientos mecánicos/eléctricos para la protección de punto de funcionamiento está fuera del ámbito de la biblioteca de bloques de funciones, la guía de usuario del sistema o de otras instalaciones mencionadas en esta documentación.

## Iniciar y probar

Antes de utilizar los equipos eléctricos de control y automatización para su funcionamiento normal tras la instalación, es necesario que personal cualificado lleve a cabo una prueba de inicio del sistema para verificar que los equipos funcionan correctamente. Es importante realizar los preparativos para una comprobación de estas características y disponer de suficiente tiempo para llevar a cabo las pruebas de forma completa y correcta.

## ⚠ ADVERTENCIA

### PELIGRO DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

- Compruebe que se hayan seguido todos los procedimientos de instalación y configuración.
- Antes de realizar las pruebas de funcionamiento, retire de todos los dispositivos todos los bloqueos u otros medios de sujeción temporales utilizados para el transporte.
- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.**

Realice todas las pruebas de inicio recomendadas en la documentación del equipo. Guarde la documentación del equipo para consultarla en el futuro.

**Las pruebas del software deben realizarse tanto en un entorno simulado como en un entorno real.**

Verifique que no existen cortocircuitos ni conexiones a tierra temporales en todo el sistema que no estén instalados según la normativa local (de conformidad con National Electrical Code de EE. UU., por ejemplo). Si fuera necesario realizar pruebas de tensión de alto potencial, siga las recomendaciones de la documentación del equipo para evitar dañar el equipo fortuitamente.

Antes de dar tensión al equipo:

- Retire del equipo las herramientas, los medidores y el material de desecho que pueda haber.
- Cierre la puerta de la carcasa del equipo.
- Retire todas las conexiones a tierra temporales de las líneas de alimentación de entrada.
- Realice todas las pruebas iniciales recomendadas por el fabricante.

## Funcionamiento y ajustes

Las siguientes precauciones son de NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995:

(En caso de divergencia o contradicción entre cualquier traducción y el original en inglés, prevalecerá el texto original en inglés).

- Aunque se ha extremado la precaución en el diseño y la fabricación del equipo o en la selección y las especificaciones de los componentes, existen riesgos que pueden aparecer si el equipo se utiliza de forma inadecuada.
- En algunas ocasiones puede desajustarse el equipo, lo que provocaría un funcionamiento incorrecto o poco seguro. Utilice siempre las instrucciones del fabricante como guía para realizar los ajustes de funcionamiento. El personal que tenga acceso a estos ajustes debe estar familiarizado con las instrucciones del fabricante del equipo y con la maquinaria utilizada para los equipos eléctricos.
- El operario solo debe tener acceso a los ajustes operativos que necesita. El acceso a los demás controles debe restringirse para evitar cambios no autorizados en las características de funcionamiento.

## Acerca de este libro

### Ámbito del documento

En este manual se describen los siguientes módulos HART eX80 de E/S analógicas:

- Módulos de entrada BMEAHI0812(H) y BMEAHI0812H
- Módulos de salida BMEAHO0412(C) y BMEAHO0412C

### Campo de aplicación

Los módulos de E/S analógicas eX80 HART que se describen en este manual requieren el uso de EcoStruxure™ Control Expert 15.1 o una versión superior.

Las características de los productos descritos en este documento tienen como objetivo coincidir con las características disponibles en [www.se.com](http://www.se.com). Como parte de nuestra estrategia corporativa de mejora constante, podemos revisar el contenido con el tiempo con el fin de elaborar documentos más claros y precisos. Si ve una diferencia entre las características de este documento y las características que aparecen en [www.se.com](http://www.se.com), tenga en cuenta que [www.se.com](http://www.se.com) contiene la información más reciente.

### Documentos relacionados

Título de la documentación	Número de referencia
Modicon M580, M340 y X80 I/O: plataformas, normas y certificaciones	EIO0000002726 (inglés), EIO0000002727 (francés), EIO0000002728 (alemán), EIO0000002730 (italiano), EIO0000002729 (español), EIO0000002731 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, Modalidades de funcionamiento	33003101 (inglés), 33003102 (francés), 33003103 (alemán), 33003104 (español), 33003696 (italiano), 33003697 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, lenguajes y estructura del programa, manual de referencia	35006144 (inglés), 35006145 (francés), 35006146 (alemán), 35013361 (italiano), 35006147 (español), 35013362 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, Palabras y bits de sistema, Manual de referencia	EIO0000002135 (inglés), EIO0000002136 (francés), EIO0000002137 (alemán), EIO0000002138 (italiano), EIO0000002139 (español), EIO0000002140 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, Convertidor de aplicaciones Concept, Manual del usuario	33002515 (inglés), 33002516 (francés), 33002517 (alemán), 33003676 (italiano), 33002518 (español), 33003677 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, Gestión de E/S - Biblioteca de bloques	33002531 (inglés), 33002532 (francés), 33002533 (alemán), 33003684 (italiano), 33002534 (español), 33003685 (chino)
EcoStruxure™ Control Expert, Comunicación - Biblioteca de bloques	33002527 (inglés), 33002528 (francés), 33002529 (alemán), 33003682 (italiano), 33002530 (español), 33003683 (chino)

Título de la documentación	Número de referencia
Quantum EIO, Red de control, Guía de instalación y configuración	S1A48993 (ENG) S1A48994 (FRE) S1A48995 (GER) S1A48997 (ITA) S1A48998 (SPA) S1A48999 (CHS)
Modicon M340, BMXNOC0401 Módulo de comunicación Ethernet, Manual del usuario	S1A34009 (ENG) S1A34010 (FRE) S1A34011 (GER) S1A34013 (ITA) S1A34012 (SPA) S1A34014 (CHS).

Para consultar documentos en línea, visite el centro de descargas de Schneider Electric ([www.se.com/ww/en/download/](http://www.se.com/ww/en/download/)).

## Información relacionada con el producto

<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO</b> <p>La aplicación de este producto requiere experiencia en el diseño y el funcionamiento de sistemas de control. Solo las personas que tengan esta experiencia están autorizadas a programar, instalar, modificar y aplicar este producto.</p> <p>Siga todos los códigos y normativas de seguridad locales y nacionales.</p> <p><b>Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.</b></p>

# Presentación de los módulos de E/S analógicas eX80 HART

## Descripción general

En este capítulo se presentan los módulos de E/S analógicas eX80 HART BMEAH10812, BMEAH10812H, BMEAHO0412 y BMEAHO0412C y se muestra cómo se tienen que ubicar en una configuración de red Modicon X80.

## Adición de un módulo de E/S analógicas eX80 HART a una red Modicon X80

### Posicionamiento de los módulos de E/S analógicas eX80 HART en una red

Se puede usar el módulo de E/S analógicas eX80 HART como:

- E/S locales en la placa de conexiones Ethernet BMEXBP••00 principal local de un sistema M580.
- módulos de E/S remotas en el bastidor principal Ethernet BMEXBP••00 de una estación de E/S remotas, ya sea en un sistema M580 o Quantum.

**NOTA:** Solamente se puede montar un módulo de E/S analógicas eX80 HART en el segmento principal de un bastidor local o en una estación de E/S remotas. No se puede montar un módulo de E/S analógicas eX80 HART en una extensión del bastidor.

Los módulos de E/S analógicas eX80 HART admiten los siguientes programas de software de gestión de activos:

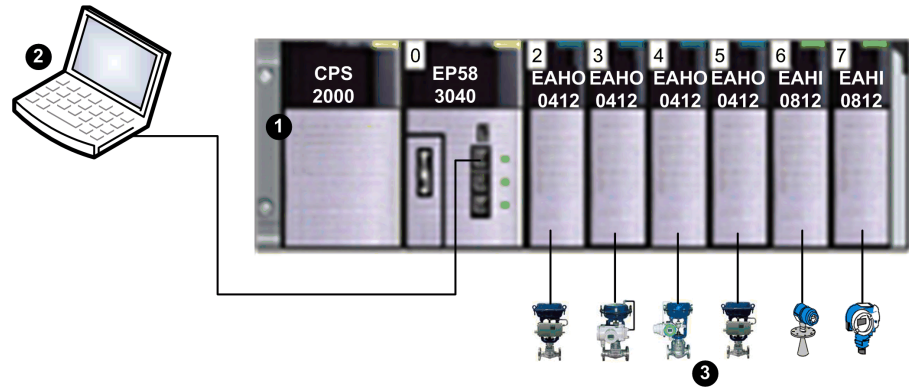
- *Software de gestión de activos FieldCare* de Endress+Hauser
- *PACTware*, un software de descarga gratuita del PACTware Consortium

## E/S locales

Puede añadir hasta seis módulos de E/S analógicas HART a un bastidor local principal: Además de los módulos de E/S, el bastidor local incluye los componentes siguientes:

- un bastidor BMEXBP••00
- una CPU BMEP58•0•0

Esta imagen muestra un ejemplo de una instalación de un bastidor local único:



**1** Bastidor local con una CPU BMEP583040, una fuente de alimentación y 6 módulos de E/S

**2** PC de mantenimiento, que opera como un maestro primario HART, conectado al bastidor local mediante un cable de cobre Ethernet.

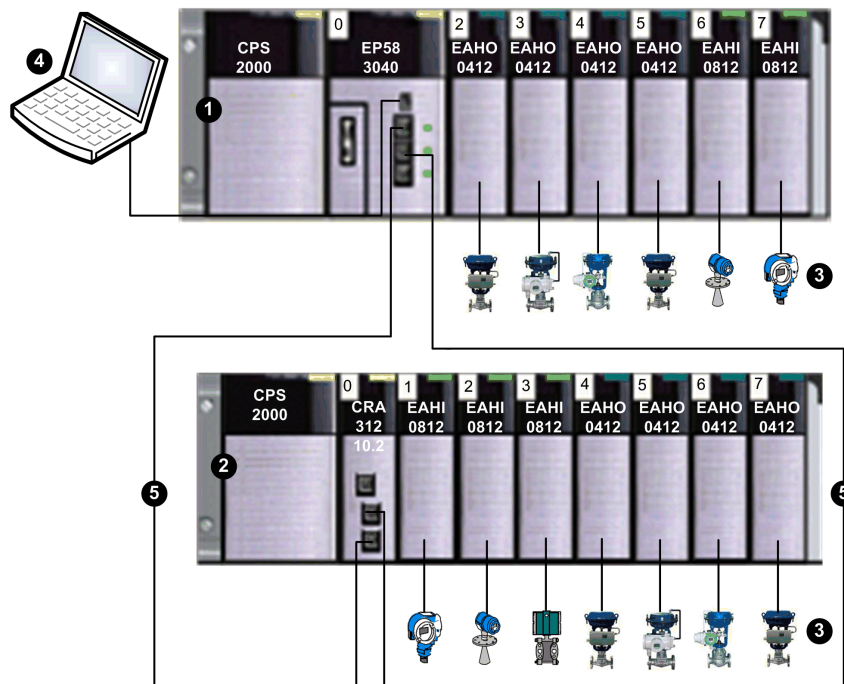
**3** Instrumentos de campo HART conectados a las E/S mediante un cableado de bucle de corriente de 4 a 20 mA.

## E/S remotas

Puede añadir hasta siete módulos de E/S analógicas HART al bastidor principal de una estación de E/S remotas. Además de los módulos de E/S, el bastidor de E/S remotas incluye los componentes siguientes:

- un bastidor BMEXBP••00
- un adaptador BMECRA31210

Esta imagen muestra un ejemplo de bastidor local con una estación de E/S remotas:



**1** Bastidor local con una CPU BMEP583040, una fuente de alimentación y 6 módulos de E/S

**2** Estación remota con un adaptador BMECRA31210 y 7 módulos de E/S

**3** Instrumentos de campo HART conectados a las E/S mediante un cableado de bucle de corriente de 4 a 20 mA.

**4** PC de mantenimiento, que opera como un maestro primario HART, conectado al bastidor local mediante un cable de cobre Ethernet.

**5** Anillo principal de E/S remotas

# Instalación de módulos de E/S analógicas HART

## Descripción general

En este capítulo se describe la instalación del módulo de E/S analógicas HART, incluidos:

- El montaje del módulo en el soporte
- El ajuste del bloque de terminales de 20 pins al módulo
- La conexión de bloques de terminales de 20 pins
- La selección de los accesorios de cableado TELEFAST

## Instalación de módulos de E/S analógicas


### Presentación

Los módulos de E/S analógicas obtienen alimentación del bus del bastidor. Los módulos pueden instalarse y desinstalarse sin necesidad de cortar la fuente de alimentación del bastidor.

A continuación se describen las operaciones de instalación (instalación, montaje y desmontaje).

### Antes de instalar un módulo

Antes de instalar un módulo, quite la tapa protectora del conector del módulo situado en el bastidor.

 **PELIGRO**

**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARO DE FUEGO**

Antes de montar/extraer los módulos:

- Asegúrese de que el bloque de terminales se encuentra todavía conectado a la barra de blindaje
- Desconecte la tensión de los sensores y los preactuadores.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**

**NOTA:** Los módulos se calibran en la fábrica antes de su entrega.

### Selección de una placa de conexiones

Instale los módulos de E/S analógicas en una de las siguientes placas de conexiones Ethernet:

Placa de conexiones	Descripción
BME XBP 0400 <sup>1</sup>	Placa de conexiones Ethernet de cuatro slots
BME XBP 0400(H) <sup>1</sup>	Placa de conexiones Ethernet endurecida de cuatro slots
BME XBP 0800 <sup>1</sup>	Placa de conexiones Ethernet de ocho slots
BME XBP 0800(H) <sup>1</sup>	Placa de conexiones Ethernet endurecida de ocho slots
BME XBP 1200 <sup>1, 2</sup>	Placa de conexiones Ethernet de 12 slots

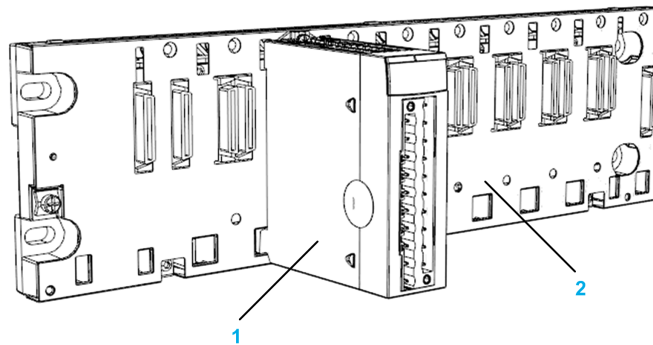
Placa de conexiones	Descripción
BME XBP 1200(H) <sup>1,2</sup>	Placa de conexiones Ethernet endurecida de 12 slots
<p>1. Los slots reservados siguientes no están disponibles para su instalación en un módulo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En un bastidor local, los slots 0 y 1 están reservados para la CPU.</li> <li>• En una estación de E/S remotas, el slot 0 está reservado para el módulo adaptador BME CRA 312 10.</li> </ul> <p>2. Los slots reservados siguientes no están disponibles para su instalación en un módulo: slots 2, 8, 10 y 11, que se reservan para los módulos de comunicaciones de pasarela.</p>	

Los módulos analógicos HART pueden instalarse en cualquiera de los slots de la placa de conexiones, excepto en los slots reservados que se describen en las notas al pie de la tabla, en la parte de arriba.

El bus situado en la parte inferior del bastidor suministra la alimentación a los módulos de E/S (3,3 V y 24 V).

## Instalación

La figura que aparece a continuación muestra un módulo de E/S analógicas HART montado en el bastidor.

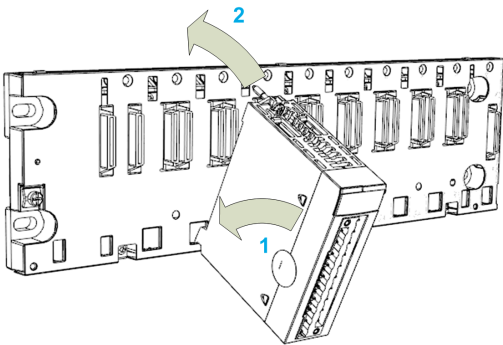
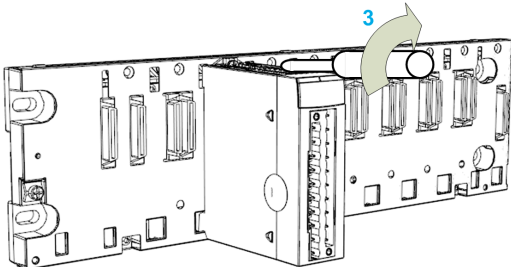


El montaje se compone de los siguientes elementos:

Número	Descripción
1	Módulo de bloque de terminales de 20 pins
2	Placa de conexiones Ethernet de ocho slots

## Instalación del módulo en el bastidor

Siga estos pasos para montar los módulos de E/S analógicas en la placa de conexiones:

Paso	Acción	Ilustración
1	Coloque los pins de posición situados en la parte posterior del módulo (en la parte inferior) en los slots correspondientes del bastidor. <b>NOTA:</b> Antes de posicionar los pins, extraiga la cubierta protectora.	<p>Pasos 1 y 2</p> 
2	Incline el módulo hacia la parte superior del bastidor, de modo que coincida también con la parte posterior del bastidor. Ahora está debidamente colocado.	
3	Apretar el tornillo de retención para garantizar el correcto anclaje del módulo al bastidor.  Par de apriete: 0,4-1,5 N•m (0,30-1,10 lb-ft).	<p>Paso 3</p> 

## Cómo conectar los módulos analógicos HART BMEAHI0812 y BMEAHO0412

### Descripción general

Los módulos de entradas/salidas analógicas HART se conectan a sensores, preactuadores o terminales por medio de:

- un bloque de terminales extraíble,
- juegos de cables preinstalados o
- un sistema precableado TELEFAST para la conexión rápida a las partes operativas.

		BMEAHI0812	BMEAHO0412
Bloque de terminales extraíble	BMX FTB 20•0	Sí	Sí
Juegos de cables preinstalados	BMX FTW •01S	Sí	Sí
Accesorios TELEFAST	ABE-7CPA21	Sin	Sí <sup>(2)</sup>
	ABE-7CPA31	Sí <sup>(1)</sup>	No
<b>(1)</b> con cables de conexión BMX FTA ••22.			
<b>(2)</b> con cables de conexión BMX FCA ••0.			

# Bloques de terminales de 20 pins: BMX FTB 20-0



## Presentación

Existen tres tipos de bloques de terminales de 20 pins:

- Bloques de terminales con tornillo de presión BMX FTB 2010
- Bloques de terminales con compartimento BMX FTB 2000
- Bloques de terminales de resorte BMX FTB 2020

## Extremos y contactos de los cables

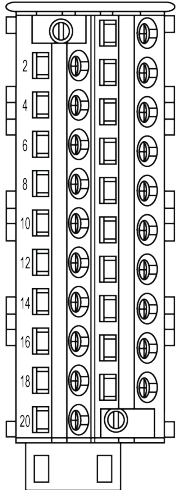
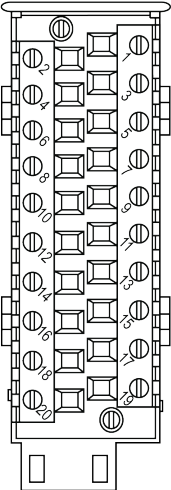
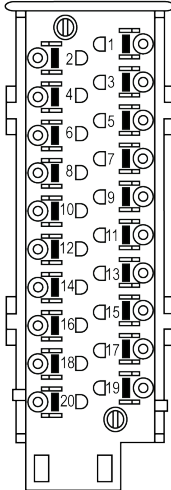


Cada bloque de terminales admite:


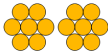



- cables sin revestimiento;
- cables con:
  - extremos de tipo DZ5-CE (hembra): 
  - extremos de tipo AZ5-DE (casquillo doble): 

**NOTA:** Si se usa un cable flexible, Schneider Electric recomienda encarecidamente utilizar casquillos de cable que vengan equipados con una crimpadora adecuada.

## Descripción de los bloques de terminales de 20 pins

En la tabla siguiente se describe el tipo de cables que se pueden colocar en cada bloque de terminales y el calibre, las limitaciones de cableado y el par de apriete correspondiente:

	bloques de terminales con tornillo de presión <b>BMX FTB 2010</b>	bloques de terminales con compartimento <b>BMX FTB 2000</b>	bloques de terminales de resorte <b>BMX FTB 2020</b>
Ilustración			
1 conductor rígido 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG: de 22 a 16</li> <li>• mm<sup>2</sup>: de 0,34 a 1,5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG: de 22 a 18</li> <li>• mm<sup>2</sup>: de 0,34 a 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG: de 22 a 18</li> <li>• mm<sup>2</sup>: de 0,34 a 1</li> </ul>
2 conductores rígidos 	2 conductores del mismo tamaño: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG: 2 de 22 a 16</li> <li>• mm<sup>2</sup>: 2 de 0,34 a 1,5</li> </ul>	Sólo es posible con un casquillo doble: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG: 2 de 24 a 20</li> <li>• mm<sup>2</sup>: 2 de 0,24 a 0,75</li> </ul>	Sólo es posible con un casquillo doble: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG: 2 de 24 a 20</li> <li>• mm<sup>2</sup>: 2 de 0,24 a 0,75</li> </ul>
1 cable flexible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG: de 22 a 16</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG: de 22 a 18</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AWG: de 22 a 18</li> </ul>

	<b>bloques de terminales con tornillo de presión</b> <b>BMX FTB 2010</b>	<b>bloques de terminales con compartimento</b> <b>BMX FTB 2000</b>	<b>bloques de terminales de muelle</b> <b>BMX FTB 2020</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>mm<sup>2</sup>: de 0,34 a 1,5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mm<sup>2</sup>: de 0,34 a 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mm<sup>2</sup>: de 0,34 a 1</li> </ul>
2 cables flexibles 	2 conductores del mismo tamaño: <ul style="list-style-type: none"> <li>AWG: 2 de 22 a 16</li> <li>mm<sup>2</sup>: 2 de 0,34 a 1,5</li> </ul>	Sólo es posible con un casquillo doble: <ul style="list-style-type: none"> <li>AWG: 2 de 24 a 20</li> <li>mm<sup>2</sup>: 2 de 0,24 a 0,75</li> </ul>	Sólo es posible con un casquillo doble: <ul style="list-style-type: none"> <li>AWG: 2 de 24 a 20</li> <li>mm<sup>2</sup>: 2 de 0,24 a 0,75</li> </ul>
1 cable flexible con casquillo 	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWG: de 22 a 16</li> <li>mm<sup>2</sup>: de 0,34 a 1,5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWG: de 22 a 18</li> <li>mm<sup>2</sup>: de 0,34 a 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWG: de 22 a 18</li> <li>mm<sup>2</sup>: de 0,34 a 1</li> </ul>
2 cables flexibles con casquillo doble 	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWG: 2 de 24 a 18</li> <li>mm<sup>2</sup>: 2 de 0,24 a 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWG: 2 de 24 a 20</li> <li>mm<sup>2</sup>: 2 de 0,24 a 0,75</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWG: 2 de 24 a 20</li> <li>mm<sup>2</sup>: 2 de 0,24 a 0,75</li> </ul>
Tamaño mínimo del cable individual en cables flexibles cuando no se usa el casquillo. 	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWG: 30</li> <li>mm<sup>2</sup>: 0,0507</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWG: 30</li> <li>mm<sup>2</sup>: 0,0507</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AWG: 30</li> <li>mm<sup>2</sup>: 0,0507</li> </ul>
Limitaciones de cableado	<p>Los tornillos de presión disponen de slots que aceptan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Destornilladores de punta plana con un diámetro de 5 mm</li> <li>Destornilladores de punta de estrella Pozidriv PZ1 o Philips PH1</li> </ul> <p>Los bloques de terminales con tornillos de presión tienen tornillos de retención. Los bloques se entregan con los tornillos aflojados.</p>	<p>Los bloques de terminales con compartimento disponen de slots que aceptan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Destornilladores de punta plana con un diámetro de 3 mm</li> </ul> <p>Los bloques de terminales con compartimento tienen tornillos de retención. Los bloques se entregan con los tornillos aflojados.</p>	<p>Los cables se conectan pulsando el botón de color naranja situado junto a cada pin.</p> <p>Para pulsar el botón, debe utilizar un destornillador de punta plana con un diámetro máximo de 3 mm.</p>
Par de apriete del tornillo	0,5 N•m (0,37 lb-ft)	0,4 N•m (0,30 lb-ft)	No aplicable

## Conexión de bloques de terminales de 20 pins

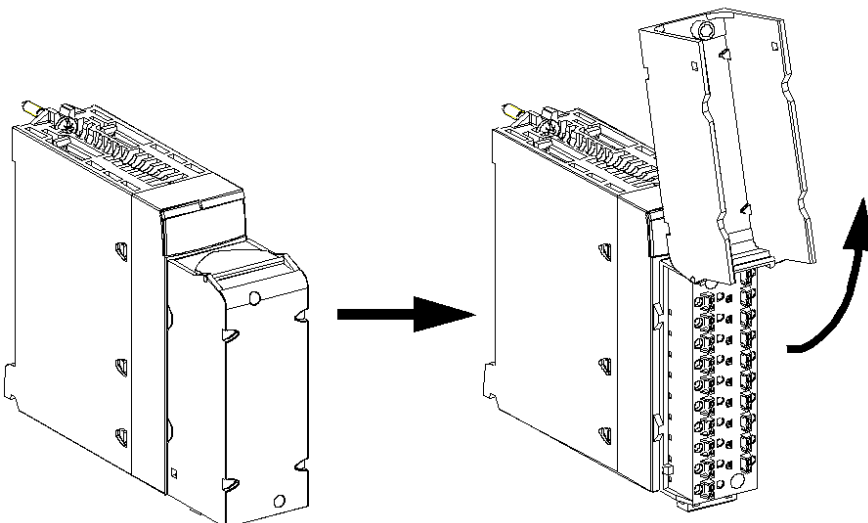
 **PELIGRO**

**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA**

Apague toda la alimentación al sensor y a los dispositivos del preactuador antes de conectar o desconectar el bloque de terminales.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**

En el diagrama siguiente se muestra el método de apertura de la compuerta del bloque de terminales de 20 pins para el cableado:



**NOTA:** El cable de conexión se instala y se fija mediante una abrazadera para cables, situada por debajo del bloque de terminales de 20 pins.

## Etiquetado de bloques de terminales de 20 pins

Las etiquetas de los bloques de terminales de 20 pins se suministran con el módulo. El cliente deberá encargarse de insertarlos en la cubierta del bloque de terminales.

Cada etiqueta tiene dos lados:

- Uno que está visible desde el exterior, cuando la cubierta está cerrada. Este lado muestra las referencias comerciales de producto y una descripción abreviada del módulo, así como una sección en blanco para las etiquetas o notas del cliente.
- El otro lado está visible desde el interior, cuando la cubierta está abierta. Este lado muestra el diagrama de conexiones del bloque de terminales.

## Cable BMX FTW •01S

### Introducción

Los módulos de conector de 20 pins se conectan a sensores, preactuadores o terminales que utilizan un cable diseñado para permitir una transición sin fallos de cable a cable en las entradas y salidas del módulo.

#### **▲ ADVERTENCIA**

##### **FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

Utilice solo un conector que esté diseñado para un módulo específico. La conexión incorrecta de alguno de los conectores puede causar un comportamiento inesperado de la aplicación.

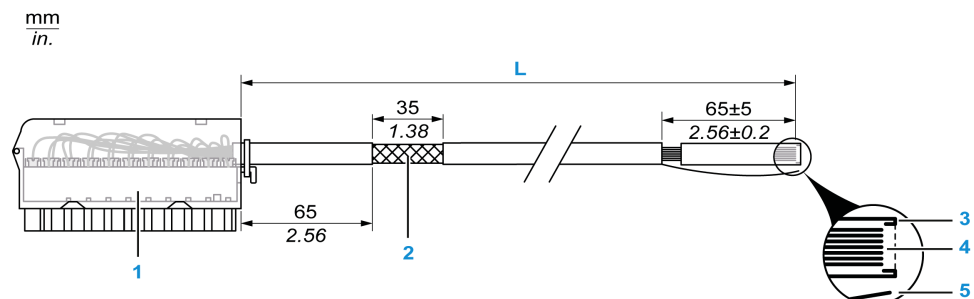
**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.**

## Descripción del cable

Los cables BMX FTW •01S forman un juego de cables preinstalados, y se componen de los siguientes elementos:

- En un extremo, un bloque de terminales de 20 pins moldeado desde el que se extiende 1 funda de cable de 20 conductores;
- En el otro, extremos de conductores sueltos diferenciados por colores.

En la imagen siguiente se muestran los cables BMX FTW •01S:



**1** Bloque de terminales BMX FTB 2020

**2** Blindaje del cable

**3** Pelado previo de la funda externa

**4** Conductores sin pelar

**5** Filamento de nylon que permite pelar la funda del cable con facilidad

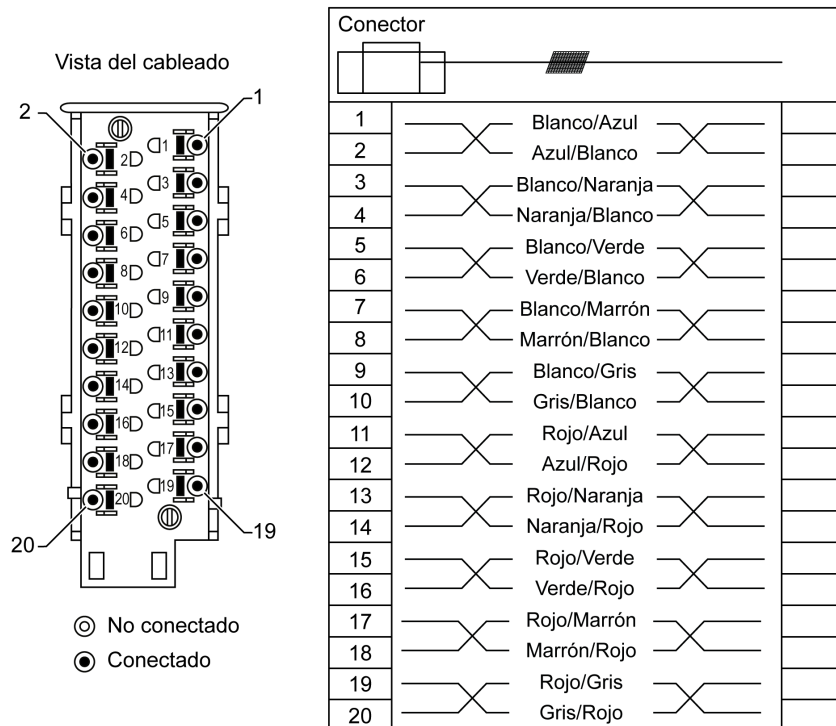
**L** Longitud en función del número de referencia.

El cable tiene dos longitudes diferentes:

- 3 m (9,84 ft): BMX FTW 301S;
- 5 m (16,40 ft): BMX FTW 501S;

## Asignación de pins

En el diagrama siguiente se muestra la conexión del cable BMX FTW •01S:



## Características

En la siguiente tabla se incluyen las características de los cables BMX FTW •01S:

Característica		Valor
Cable	Material de la funda	PVC
	Estado de LSZH	No
Descripción del conductor	Número de conductores	20
	Sección del conductor (calibre)	0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
Medio ambiente	Temperatura de funcionamiento	De -25 a 70 °C (de -13 a 158 °F)
Estándares aplicables		DIN47100

## Instalación de cables

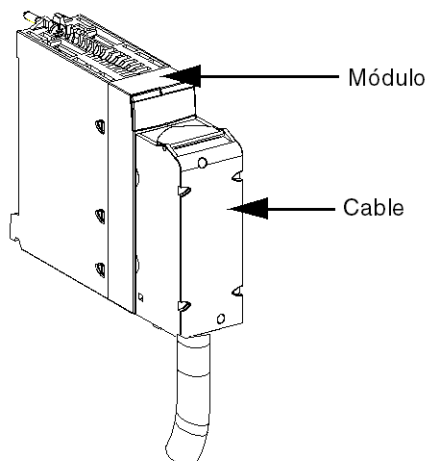
**⚡⚠ PELIGRO**

### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Apague toda la alimentación al sensor y a los dispositivos del preactuador antes de conectar o desconectar el bloque de terminales.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**

En el siguiente diagrama se muestra el cable preinstalado conectado al módulo:



Para obtener más información, consulte el tema *Incorporación de un bloque de terminales de 20 pins en un módulo*.

## Ajuste de un bloque de terminales de 20 pins a un módulo

### Presentación

Los módulos con conexiones de bloque de terminales de 20 pins requieren la conexión del bloque al módulo. A continuación se describen estas operaciones de instalación (montaje y desmontaje).

#### **⚡⚠ PELIGRO**

##### **RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO DE ARCO VOLTAICO**

El bloque de terminales debe conectarse o desconectarse tras cortar la tensión del sensor o preactuador.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**

#### **⚠ ATENCIÓN**

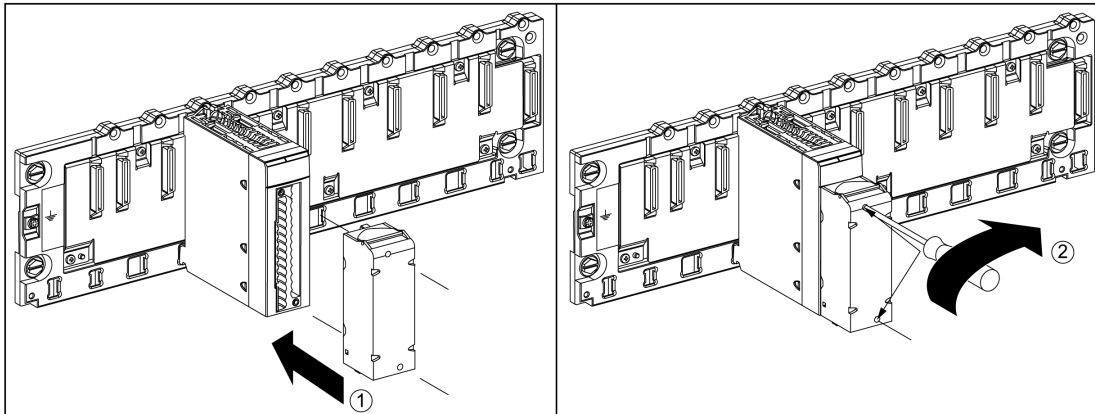
##### **DAÑOS EN EL EQUIPO**

No enchufe ningún bloque de terminales de CA en un módulo de CC. Esto puede dañar el módulo.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones o daños en el equipo.**

## Instalación del bloque de terminales

En la tabla siguiente se muestra el procedimiento de montaje de un bloque de terminales de 20 pins en un módulo de entradas/salidas binarias.



Procedimiento de montaje

Paso	Acción
1	Con el módulo colocado en el bastidor, instale el bloque de terminales insertando su codificador (parte trasera inferior del terminal) en el codificador del módulo (parte inferior frontal del módulo), tal como se muestra arriba. <b>NOTA:</b> El conector del módulo dispone de indicadores que muestran la dirección correcta que debe utilizarse para instalar bloques de terminales.
2	Fije el bloque de terminales al módulo apretando los dos tornillos de montaje situados en las partes superior e inferior del bloque de terminales. Par de sujeción: 0,4 N•m (0,30 lb-ft).

**NOTA:** Si los tornillos no están apretados, existe el riesgo potencial de que el bloque de terminales no quede correctamente fijado al módulo.

## Codificación del bloque de terminales de 20 pins

### ⚠ ADVERTENCIA

#### COMPORTAMIENTO IMPREVISTO DE LA APLICACIÓN

- Codifique el bloque de terminales tal y como se describe más abajo para evitar que se monte sobre otro módulo.
- La conexión del conector incorrecto podría causar un comportamiento imprevisto de la aplicación.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.**

### ⚠ ATENCIÓN

#### DESTRUCCIÓN DEL MÓDULO

- Codifique el bloque de terminales tal y como se describe más abajo para evitar que se monte sobre otro módulo.
- La conexión del conector incorrecto puede hacer que el módulo se destruya.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones o daños en el equipo.**

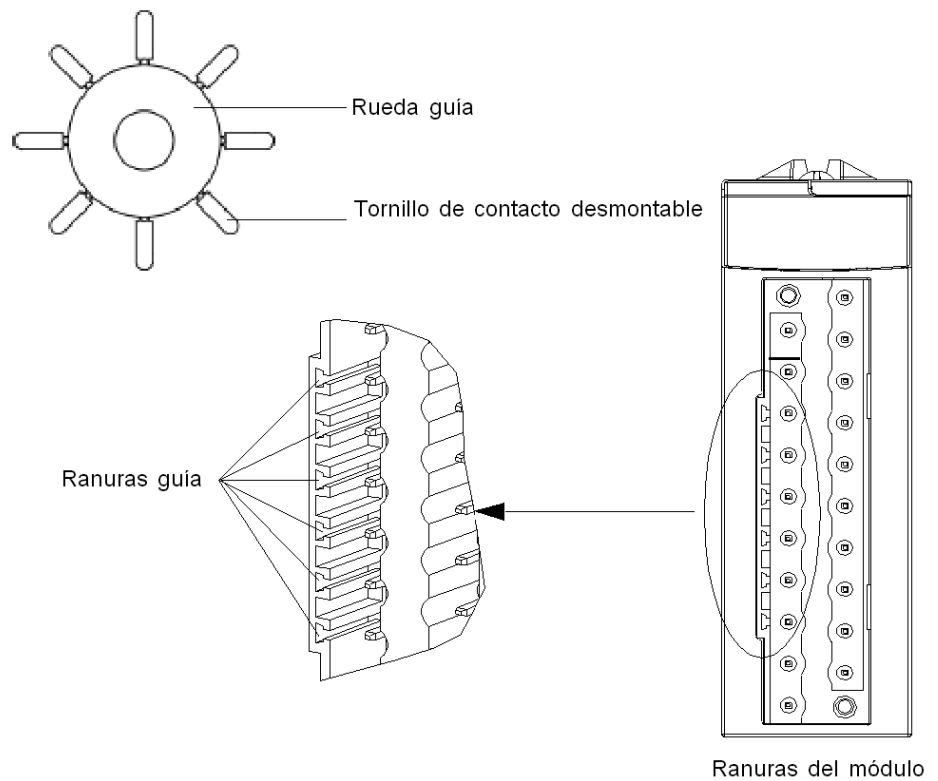
Cuando se instala un bloque de terminales de 20 pins en un módulo especializado en este tipo de bloques de terminales, pueden codificarse el bloque de terminales y el módulo mediante tornillos de contacto. El objetivo de dichos

Los tornillos de contacto se evitan que el bloque de terminales se monte sobre otro módulo. De este modo puede evitarse la inserción incorrecta al reemplazar un módulo.

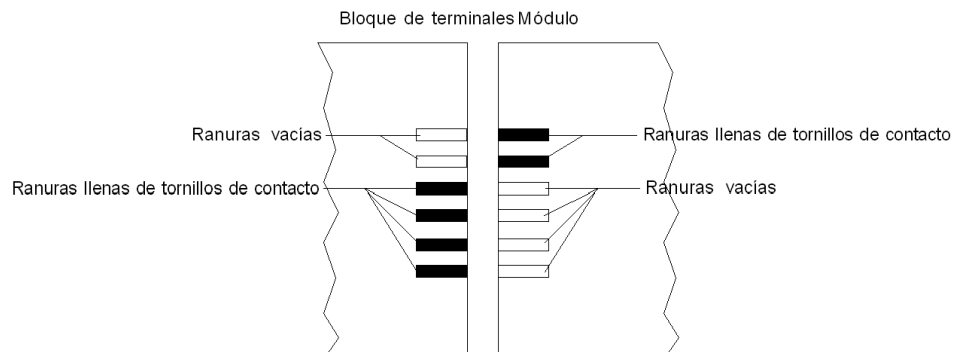
El usuario realiza la codificación con los tornillos de contacto de la rueda guía STB XMP 7800. Solo puede llenar los seis slots en la mitad de la parte izquierda (si se mira desde la parte del cableado) del bloque de terminales y puede llenar los seis slots de guía del módulo de la parte izquierda.

Para ajustar el bloque de terminales al módulo confirme que un slot del módulo con un tornillo de contacto corresponde a un slot vacío en el bloque de terminales o un bloque de terminales con un tornillo de contacto debe corresponder a un slot vacío en el módulo. Puede llenar cualquiera de los seis slots disponibles, hasta un máximo de seis, según lo desee.

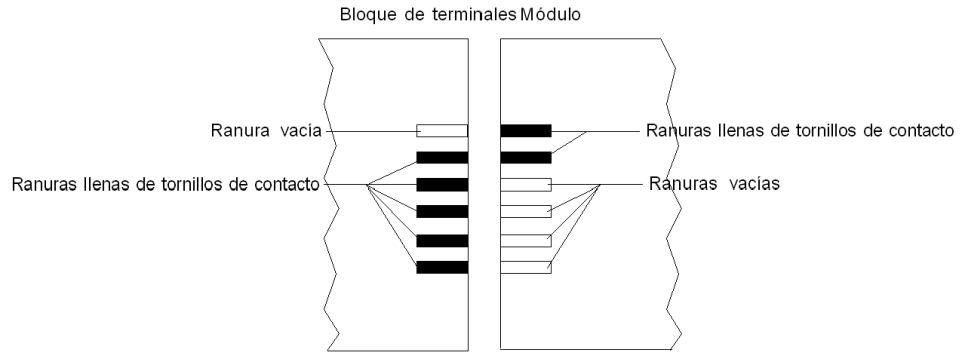
En el diagrama siguiente se muestra una rueda guía, así como los slots del módulo utilizados para codificar los bloques de terminales de 20 pins.



En el diagrama siguiente se muestra un ejemplo de configuración de codificación que posibilita el ajuste del bloque de terminales al módulo.



En el diagrama siguiente se muestra un ejemplo de configuración de codificación que no posibilita el ajuste del bloque de terminales al módulo.



# LED de diagnóstico

## Descripción general

En este capítulo se describe el método de utilización de los indicadores LED para diagnosticar los módulos de E/S analógicas HART BMEAHI0812 y BMEAHO0412.

## LED de diagnóstico

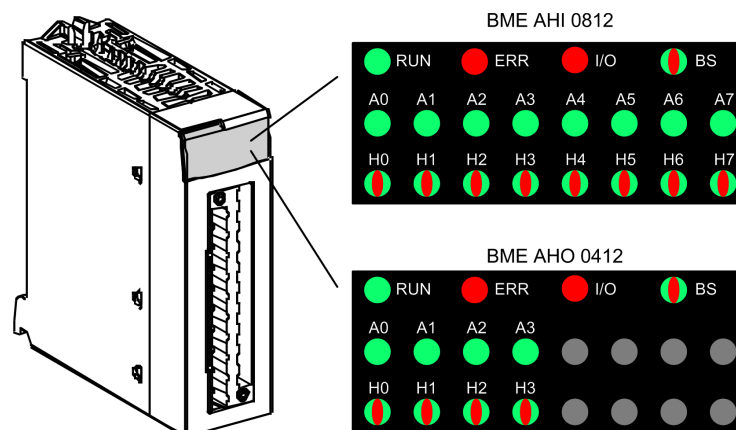
### Indicadores LED

Los módulos de E/S analógicas eX80 HART BMEAHI0812 y BMEAHO0412 incluyen indicadores LED que indican el estado operativo del módulo:

- Estado del módulo:
  - RUN (verde)
  - ERR (rojo)
  - E/S (rojo)
- Estado del bus: BS (rojo/verde)
- Estado del canal analógico (verde)
  - De A0 a A7 (para el módulo BMEAHI0812)
  - De A0 a A3 (para el módulo BMEAHO0412)
- Estado del canal HART (rojo/verde)
  - De H0 a H7 (para el módulo BMEAHI0812)
  - De H0 a H3 (para el módulo BMEAHO0412)

### Ilustración

Los módulos están provistos de diversos indicadores LED que permiten la visualización del estado operativo:



# Diagnóstico de módulos de E/S analógicas eX80

## LED de diagnóstico

Utilice los indicadores LED de estado RUN, ERR, E/S, BS, An y Hn para diagnosticar el estado del canal y de los módulos BMEAH10812 y BMEAHO0412.

LED						Descripción
RUN	ERR	E/S	BS	De A0 a An	De H0 a Hn	
Inactiva	Inactiva	Inactiva	Inactiva	Todo desactivado	Todo desactivado	El módulo está inoperativo o desconectado
BLK verde	BLK rojo	BLK rojo	BLK rojo y verde	Todo desactivado	Todo desactivado	El módulo está ejecutando la autoverificación en el arranque
APAGADO	BLK rojo	APAGADO	X	Todo desactivado	Todo desactivado	El módulo no se ha configurado o la configuración de los canales está en curso
Encendido verde	BLK rojo	X <sup>1</sup>	X	X	X	Fallo de comunicación entre el módulo de salida y el módulo de comunicaciones <b>NOTA:</b> El módulo conserva el estado de E/S anterior
Encendido verde	Inactiva	Inactiva	X	Encendido verde	X	El canal analógico está operativo
Encendido verde	Inactiva	Inactiva	X	APAGADO	X	El canal analógico está deshabilitado
Encendido verde	Encendido rojo	APAGADO	X	APAGADO	X	Error de conversión de analógico a digital, o error de fuente de alimentación detectado en el canal.
Encendido verde	Inactiva	Encendido rojo	X	FLK	X	Error de desborde o subdesbordamiento detectado en el canal
Encendido verde	Inactiva	Encendido rojo	X	BLK	X	Rotura de cable detectada en el canal del sensor de entradas o en el actuador del canal de salidas
Encendido verde	Inactiva	Encendido rojo	X	APAGADO	X	Error en la calibración del canal de salidas
Encendido verde	Inactiva	Encendido rojo	X	X	Encendido rojo	El dispositivo HART del canal no responde
Encendido verde	Inactiva	Inactiva	X	X	BS rojo	El dispositivo HART se ha detectado con una diferencia grave del dispositivo que estaba configurado en el canal.
Encendido verde	Inactiva	Inactiva	X	X	FLK rojo	El dispositivo HART se ha detectado con una diferencia poco importante del dispositivo que estaba configurado en el canal.
Encendido verde	Inactiva	Inactiva	X	X	Encendido verde	Se ha detectado que el dispositivo HART es el mismo que el dispositivo configurado para el canal, o que se ha aceptado el dispositivo en el que se ha detectado una diferencia grave o poco importante.
Encendido verde	Inactiva	Inactiva	X	X	BLK verde	El canal HART está conectado a un dispositivo.
Encendido verde	Inactiva	Inactiva	X	X	APAGADO	La comunicación HART del canal está deshabilitada.
BLK verde	Inactiva	Inactiva	BLK verde	X	X	El módulo de E/S está descargando firmware.
X	X	X	APAGADO	X	X	El módulo no tiene una dirección IP asignada.
X	X	X	BLK verde	X	X	El módulo no tiene conexiones EIP de reenviar y abrir establecidas, sin embargo, tiene una dirección IP.
X	X	X	Encendido verde	X	X	El módulo ha establecido una conexión Ethernet.

LED						Descripción
RUN	ERR	E/S	BS	De A0 a An	De H0 a Hn	
X	X	X	BLK rojo	X	X	La conexión del módulo Ethernet ha superado el timeout. Se borra cuando se restablece la conexión o si se restablece el módulo.
APAGA- DO	X	X	Encendi- do rojo	X	X	El módulo ha detectado que esta dirección IP ya se está utilizando.

ENCENDIDO	El indicador LED está encendido.
APAGADO	El indicador LED está apagado.
FLK	Parpadeo: repeticiones de encendido y apagado cada 50 ms.
BLK	Intermitencia: repeticiones de encendido y apagado cada 200 ms.
BS	Secuencia de parpadeo: encendido para 200 ms, apagado para 1.200 ms, repetir.
X	El indicador LED no se utiliza para determinar el estado del canal o del módulo.

# Módulo de entrada analógica HART BMEAH10812

## Descripción general

En este capítulo se describen el módulo de entrada analógica HART BMEAH10812 para plataformas eX80 y el procedimiento para conectarlo a sensores de entrada.

## Descripción física

### Canales analógicos con comunicaciones HART

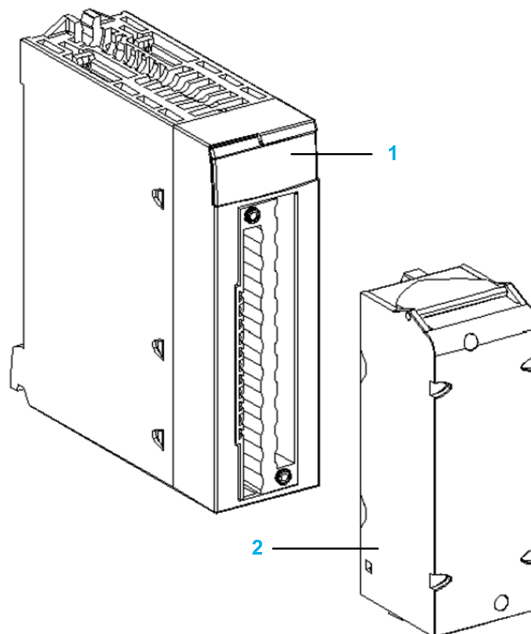
El módulo BMEAH10812 es un módulo de entrada de alta densidad con ocho canales analógicos aislados. Todos los canales admiten comunicación digital HART.

Este módulo se utiliza junto con sensores o transmisores. Este módulo funciona con una señal analógica de 4 a 20 mA para ejecutar las funciones de monitorización y medición.

Admite el protocolo HART, que superpone una señal digital por encima de la señal analógica. La señal digital HART transmite información adicional sobre el instrumento, incluido el estado del mismo, variables adicionales del proceso, datos de configuración y diagnósticos.

## Ilustración

El módulo en entrada analógica BMEAH10812 con un bloque de terminales de 20 pins:



1 Pantalla de LED

2 Bloque de terminales de 20 pins

**NOTA:** El bloque de terminales se suministra por separado.

## Especificaciones de BMEAHI0812 y BMEAHI0812H

### Versión reforzada del módulo

El equipo BMEAHI0812H (endurecido) es una versión reforzada del equipo BMEAHI0812 (estándar). Puede utilizarse con un mayor rango de temperatura, de  $-25$  a  $70$  °C (de  $-13$  a  $158$  °F), y en entornos químicos severos.

El equipo BMEAHI0812H, cuando se encuentra dentro del rango de temperatura estándar, de  $0$  a  $60$  °C (de  $32$  a  $140$  °F), tiene las mismas características de rendimiento que el equipo BMEAHI0812 estándar.

A temperaturas extremas, de  $-25$  a  $0$  °C y de  $60$  a  $70$  °C, (de  $-13$  a  $32$  °F y de  $140$  a  $158$  °F), las versiones endurecidas pueden sufrir una degradación de la precisión en las entradas analógicas.

Si este equipo se utiliza fuera del rango de temperatura de  $-25$  a  $70$  °C (de  $-13$  a  $158$  °F), puede funcionar anormalmente.

<b>⚠ ATENCIÓN</b>
<b>FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO</b>
No utilice este equipo en temperaturas que no estén dentro de los rangos especificados.
<b>Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones o daños en el equipo.</b>

Para obtener más información, consulte el capítulo sobre *instalaciones en entornos más adversos*.

### Condiciones de funcionamiento en altitud

Las características de las tablas siguientes se aplican a los módulos BMEAHI0812 y BMEAHI0812H para su uso en altitudes de hasta 2000 m. Cuando utilice los módulos por encima de los 2000 m, aplique un descenso adicional.

Para obtener más información, consulte el capítulo *Condiciones de funcionamiento y almacenamiento*.

### Especificaciones generales del módulo

Los módulos de entrada analógica eX80 HART BMEAHI0812 y BMEAHI0812H tienen las siguientes características generales:

Compatibilidad del módulo de comunicaciones		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bastidor local: CPU BME P58 x0x0</li> <li>Estación de E/S remotas: Adaptador BME CRA 312 10</li> </ul>
Separación de potencial:	• entre canales	1000 VCC (1 minuto de duración)
	• entre los canales y el bus	1400 VCC (1 minuto de duración)
	• entre los canales y la puesta a tierra	1400 VCC (1 minuto de duración)
Temperatura ambiente de funcionamiento:	• BMEAHI0812	De $0$ a $60$ °C (de $32$ a $140$ °F)
	• BMEAHI0812H	De $-25$ a $70$ °C (de $-13$ a $158$ °F)
Vibración		10 mm/3 g/x10 (según IEC60068-2-6)

Descarga	30 g/11 ms/x3 (según IEC60068-2-27)
Consumo de potencia (3,3 V)	400 mA
Consumo de potencia (24 V)	34 mA
Soporte de dispositivos de campo	2 cables / 4 cables
Sobrecarga máxima autorizada para las entradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tensión: +/-30 VCC</li> <li>Corriente: +/-90 mA</li> </ul>
Soporte de intercambio bajo tensión	Sí

## Especificaciones analógicas

Los módulos de entrada analógica eX80 HART BMEAH10812 y BMEAH10812 tienen las siguientes características analógicas:

Número de canales	8	
Tipo de entradas	Entradas rápidas aisladas de alta densidad	
Rango nominal (escala completa)	4-20 mA	
Rango máximo de conversión	De 0,16 a 29,92 mA	
Precisión de la medición para el módulo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Precisión a 25 °C</li> </ul>	0,15 % de la escala completa <sup>(1)</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Precisión de 0 a 60 °C</li> </ul>	0,3 % de la escala completa <sup>(1)</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Precisión de -25 a 70 °C</li> </ul>	0,55 % de la escala completa <sup>(1)</sup>
Deriva de temperatura	50 ppm/°C	
Resolución de visualización	15 bits más el bit de signo	
Peso de los bits de menor valor	0,458 µA	
Tiempo de actualización:	<ul style="list-style-type: none"> <li>por módulo</li> </ul>	4 ms <sup>(2)</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>por canal</li> </ul>	4 ms <sup>(2)</sup>
Tiempo de respuesta:	<ul style="list-style-type: none"> <li>con HART habilitado (sin filtro digital)</li> </ul>	50 ms
	<ul style="list-style-type: none"> <li>con HART deshabilitado (sin filtro digital)</li> </ul>	4 ms
Impedancia de entrada	Resistencia interna de transformación (250 Ω) + resistencia interna de protección (ver nota)	
Tipo de detección	Cable interrumpido	
Monotonicidad	Sí	
Rechazo de modalidad común (50/60 Hz)	80 dB	
Diafonía entre canales CC y CA 50/60 Hz	>80 dB	
Sin linealidad	0,02 % de la escala completa	
Repetibilidad a 25 °C de 10 min de tiempo de estabilización	0,01 % de la escala completa	
Filtrado digital	Primer orden	
<b>(1)</b> Incluye error de resistencia de transformación.		
<b>(2)</b> Los tiempos de actualización se aplican únicamente al búfer interno del módulo y están influidos por el tiempo de ciclo del PLC.		

**NOTA:** La resistencia de protección interna tiene una impedancia habitual de 25 (mín. 3,6 y máx. 50). La precisión de la resistencia de protección no afecta al valor medido.

## Especificaciones de HART

Los módulos de entrada analógica eX80 HART BMEAHI0812 y BMEAHI0812H tienen las siguientes características HART:

Protocolos de HART admitidos <sup>(2)</sup>	Versiones de HART 5, 6 y 7
Número de canales	8
Tiempo de ciclo:	–
• Típico <sup>(1)</sup>	1 s
• Máximo <sup>(1)</sup>	5 s
Tiempo de detección para un dispositivo no responde	= (tiempo de detección) + (timeouts)
Sistema de comandos HART	ARCOM (interfaz a un HART primario)
Topología	Punto a punto
Asignación E/S HART	Si
<p><b>(1)</b> El tiempo de exploración es el mismo para todos los canales y para el módulo. El tiempo de exploración depende de la longitud del byte del comando. Los valores del tiempo de exploración no incluyen el tiempo de ciclo del PLC. Añada los valores para determinar el tiempo de exploración total.</p> <p><b>(2)</b> El módulo de entrada eX80 HART admite hasta las versiones de HART 7.2 y 7.3.</p>	

## Descripción de funciones

### Introducción

El módulo de entrada analógica eX80 HART BMEAHI0812(H) admite comunicación analógica de 4 a 20 mA y comunicación digital HART para cada uno de los 8 canales de entrada. El módulo funciona con entradas de tensión e incluye 8 resistencias de lectura conectadas al bloque de terminales para convertir las entradas de corriente.

La placa de conexiones alimenta al módulo de entrada analógica eX80 HART.

**NOTA:** La placa de conexiones no suministra alimentación al bucle de corriente de 4 a 20 mA o a ningún otro sensor, transmisor o dispositivo conectado al bucle de corriente. Proporcione una fuente de alimentación de 24 VCC al bucle de corriente tal como se describe en el apartado de cableado.

### Temporización de medición

La medición de la velocidad de actualización del módulo de entrada analógica eX80 HART BMEAHI0812(H) es 4 ms. La velocidad de actualización es constante, independientemente de los canales que estén habilitados (o deshabilitados).

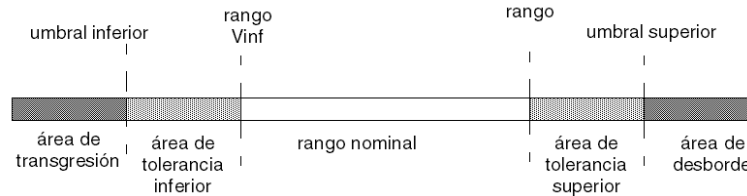
**NOTA:** La tarea de medición de la velocidad de actualización no está sincronizada con la exploración del PLC. Por lo tanto, es necesario incluir el tiempo de exploración del PLC cuando se realice la estimación total de la velocidad de actualización de aplicación.

## Control de desbordamiento/subdesbordamiento

Cada entrada de un módulo de entrada analógica eX80 HART BMEAH10812(H) funciona en un rango de 4 a 20 mA. Puede asignar hasta cinco rangos de corriente para cada entrada.

La detección de tolerancia superior e inferior se encuentra siempre habilitada independientemente del control del desbordamiento o subdesbordamiento.

Según el rango seleccionado, el módulo comprueba si existe desbordamiento y verifica si la medición se encuentra entre un umbral superior o inferior:



Designación	Descripción
Rango nominal	Rango de medición seleccionado
Área de tolerancia superior	Rango de valores incluidos entre el valor máximo para el rango nominal (20 mA) y el umbral superior
Área de tolerancia inferior	Rango de valores incluidos entre el valor mínimo para el rango nominal (4 mA) y el umbral inferior
Área de desbordamiento	El rango de valores ubicado por encima del umbral superior
Área de subdesbordamiento	El rango de valores ubicado por debajo del umbral inferior

**NOTA:** La supervisión de los valores en el área de desbordamiento o subdesbordamiento se puede habilitar o deshabilitar. La monitorización de las áreas de tolerancia inferior o superior está habilitada y no se puede modificar.

Los valores de los umbrales pueden configurarse de forma individual. Estos valores predeterminados, y los valores configurables máximo y mínimo, son los siguientes:

Rango	Rango de BMEAH10812(H)									
	Área de subdesbordamiento		Área de tolerancia inferior		Rango nominal		Área de tolerancia superior		Área de desbordamiento	
Configuración predeterminada	-2400	-801	-800	-1	0	10 000	10 001	10 800	10 801	16 200
Mínimo/máximo	-32 768	...	...	...	...	...	...	...	...	32 767

## Visualización de mediciones

Las mediciones se pueden visualizar mediante un formato normalizado (en %, hasta dos decimales).

Tipo de rango	Pantalla
De 4 a 20 mA	De 0 a 10 000 (0 % a +100 %)

También es posible definir el rango de valores dentro de las mediciones expresadas seleccionando lo siguiente:

- El valor nominal mínimo que corresponde al valor mínimo del rango: 0 %.
- El valor nominal máximo que corresponde al valor máximo del rango: 100 %.

Estos umbrales inferior y superior pueden asumir valores enteros entre los límites  $-32\,768$  y  $+32\,767$ .

Por ejemplo, imagine una zona de acondicionamiento que proporciona datos de presión en un bucle de 4 a 20 mA, donde 4 mA corresponde a 3200 milibares, y 20 mA corresponde a 9600 milibares. Tiene la posibilidad de elegir el formato, estableciendo los siguientes umbrales superior e inferior:

- 3.200 por 3.200 milibares como umbral inferior
- 9.600 por 9.600 milibares como umbral superior

En este caso, los valores que se transmiten al programa varían entre 3200 (= 4 mA) y 9600 (= 20 mA).

## Filtrado HART

Cuando la función HART está habilitada para el canal, la señal HART se filtra mediante un filtro de paso bajo en el módulo de entrada analógica eX80 HART BMEAHI0812(H) antes de que la lea la entrada analógica. La frecuencia de corte de 3 dB es de unos 10,0 Hz.

## Filtrado digital

El tipo de filtrado que ejecuta el sistema se llama *filtrado de primer orden*. El coeficiente de filtrado puede modificarse mediante una consola de programación o a través del programa.

La fórmula matemática utilizada es la siguiente:

$$\text{Meas}_{f(n)} = \alpha \times \text{Meas}_{f(n-1)} + (1-\alpha) \times \text{Val}_{b(n)}$$

$\alpha$  = eficacia del filtro

$\text{Meas}_{f(n)}$  = medición filtrada en el momento n

$\text{Meas}_{f(n-1)}$  = medición filtrada en el momento n-1

$\text{Val}_{b(n)}$  = valor bruto en el momento n

Puede establecer el valor de filtrado entre siete posibilidades (de 0 a 6). Este valor puede variar incluso si la aplicación se encuentra en modalidad de ejecución.

Los valores de filtrado dependen del ciclo de configuración T (donde T = tiempo de actualización del módulo):

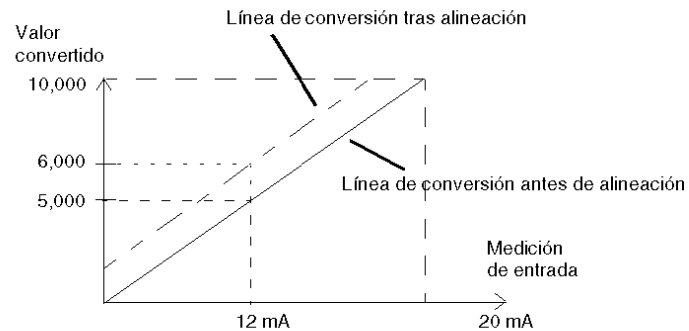
Eficacia deseada	Valor requerido	$\alpha$ correspondiente	Tiempo de respuesta del filtro en 63 %	Frecuencia de corte (en Hz)
Sin filtrado	0	0	0	0
Filtrado bajo	1	0,750	4 x T	0,040/T
	2	0,875	8 x T	0,020/T
Filtrado medio	3	0,937	16 x T	0,010/T
	4	0,969	32 x T	0,005/T
Filtrado alto	5	0,984	64 x T	0,0025/T
	6	0,992	128 x T	0,0012/T

**NOTA:** Cuando se habilita la comunicación HART, el funcionamiento del filtro HART y el filtro digital puede provocar un exceso de latencia.

## Alineación de sensores

El proceso de alineación consiste en eliminar un offset sistemático comprobado para un sensor determinado, alrededor de un punto de funcionamiento específico. La alineación del sensor compensa un error vinculado al proceso. La sustitución de un módulo no requiere una nueva alineación. Sin embargo, la sustitución del sensor o la modificación del punto de funcionamiento del sensor sí requieren una nueva alineación.

Las líneas de conversión se presentan de la manera siguiente:



El valor de alineación puede editarse mediante una consola de programación, incluso si el programa está en modalidad de ejecución. Para cada canal de entradas se puede:

- Visualizar y modificar el valor de medición deseado.
- Guardar el valor de alineación.
- Determinar si el canal ya tiene una alineación.

También es posible modificar el offset de alineación a través de la programación.

La alineación de canal se lleva a cabo en el canal con modalidad de funcionamiento estándar, sin que esto afecte a las modalidades de funcionamiento del canal.

El offset máximo entre el valor medido y el valor deseado (alineado) no debe ser superior a +/-1500.

**NOTA:** Para alinear varios canales analógicos en los módulos de entrada analógica eX80 HART BMEAH10812(H), se recomienda proceder canal por canal, alineándolos uno por uno. Pruebe todos los canales después de la alineación y antes de alinear el canal siguiente.

## Uso de kits de EMC

### Introducción

Para proteger el módulo de entrada analógica eX80 HART BMEAH10812(H) de interferencias electromagnéticas y de radio, use kits EMC para la conexión a tierra de los cables blindados conectados al módulo.

## Blindaje del cable

### ⚠ ATENCIÓN

#### COMPORTAMIENTO INESPERADO DE LA APLICACIÓN

- Utilice un kit EMC BMX XSP 0400/0800/1200 para conectar el blindaje y reducir así las interferencias electromagnéticas.
- Las perturbaciones electromagnéticas pueden causar un comportamiento inesperado de la aplicación.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones o daños en el equipo.**

Conecte el blindaje del cable a la barra de masa. Fije el blindaje a la barra de masa situada en el lateral del módulo. Utilice los kits EMC siguientes para realizar estas conexiones:

- Kit EMC BMX XSP 0400 EMC para usar con el bastidor BME XBP 0400
- Kit EMC BMX XSP 0800 EMC para usar con el bastidor BME XBP 0800
- Kit EMC BMX XSP 1200 EMC para usar con el bastidor BME XBP 1200

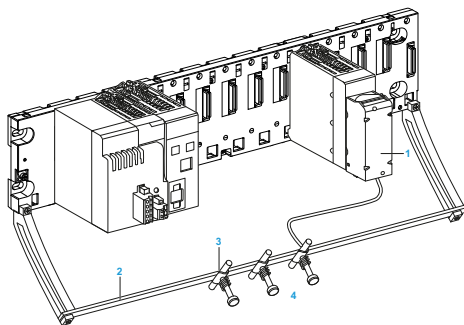
### ⚡ ⚠ PELIGRO

#### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Al montar/extraer los módulos:

- Asegúrese de que cada bloque de terminales está conectado todavía a la barra de blindaje.
- Desconecte la tensión de los sensores y preactuadores.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**



1 BMEAHI0812(H)

2 Barra de blindaje

3 Abrazadera

4 A sensores

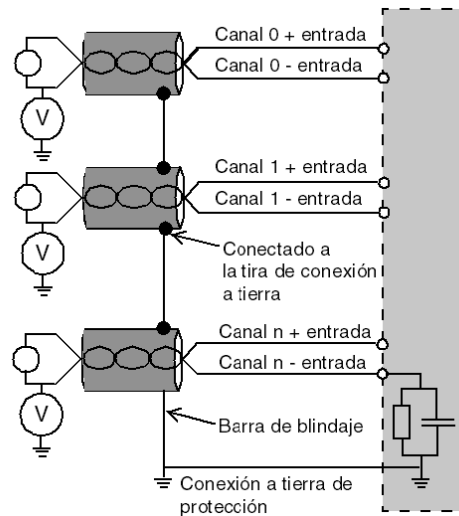
## Referencia de los sensores en relación con la tierra

Para que el sistema de adquisición funcione correctamente, le recomendamos que siga los pasos que se detallan a continuación:

- Coloque los sensores juntos (con una distancia de separación de pocos metros).
- Designe un sensor en un solo punto, que se conecta a la tierra de protección.

## Uso de los sensores designados en relación con la tierra

Los sensores se conectan tal como se indica en el diagrama siguiente:



Si los sensores se designan con relación a la tierra, esto puede devolver un potencial de tierra remoto al bloque de terminales. Para evitarlo, siga estas directrices:

- El potencial debe ser inferior a la tensión más baja permitida de 500 VCC.
- La configuración de un punto de sensor a un potencial de referencia genera una corriente de fuga. Compruebe que todas las corrientes de fuga generadas no afectan al sistema.

**NOTA:** Los sensores y otros periféricos pueden conectarse a un punto de conexión a tierra a cierta distancia del módulo. Dichas referencias remotas de conexión a tierra pueden acarrear diferencias considerables de potencial con respecto a la conexión a tierra local. Las corrientes inducidas no afectan a la medición ni a la integridad del sistema.

### **⚡ PELIGRO**

#### **PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA**

Asegúrese de que los sensores y otros periféricos no estén expuestos mediante puntos de conexión a tierra a un potencial de tensión superior a los límites aceptables.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**

## Diagramas de cableado

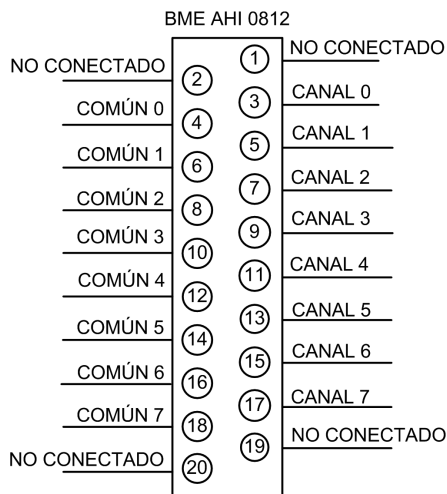
### Conexiones punto a punto

El módulo de entrada analógica eX80 HART BMEAH10812 admite conexiones de cableado punto a punto de 4 a 20 mA a instrumentos de campo, incluidos los sensores y los transmisores. Para realizar la conexión al módulo de entrada, utilice un bloque de terminales de 20 pins (BMX FTB 20•0), un juego de cables preinstalados (BMX FTW •01S) o bien accesorios TELEFAST.

El módulo de entrada no proporciona alimentación de bucle de corriente de 4 a 20 mA. Es necesario incluir una fuente de alimentación externa en la red que pueda proporcionar alimentación al bucle de corriente.

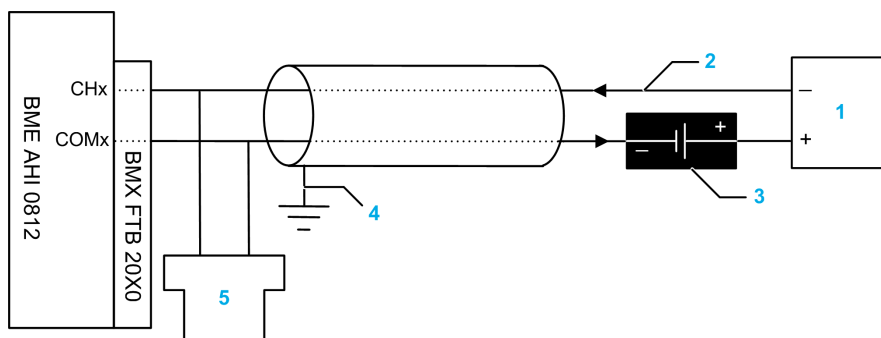
## Pins del módulo de entrada

El módulo de entrada analógica eX80 HART BMEAHI0812 presenta el siguiente diseño de 20 pins, en el que puede conectar un bloque de terminales, un juego de cables preinstalados o un cable TELEFAST:



## Módulo BMEAHI0812 con emisores de dos cables.

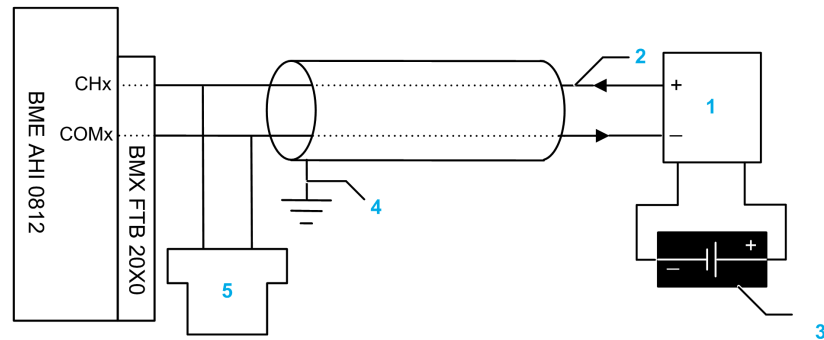
La ilustración siguiente muestra el procedimiento para conectar el módulo de entrada a un emisor de dos cables. La alimentación de campo se suministra directamente al bucle de corriente de 4 a 20 mA:



- 1 Transmisor de 2 conductores
- 2 Bucle de corriente de 4 a 20 mA con flechas que muestran la dirección del flujo de corriente
- 3 Fuente de alimentación de campo
- 4 Conexión a tierra de protección
- 5 HART secundario (portátil)

## Módulo BMEAH10812 con emisores de cuatro cables.

Estos ejemplos muestran cómo conectar el módulo de entrada al emisor de cuatro cables. La alimentación de campo proporciona un bucle de corriente de 4 a 20 mA a través del transmisor:



1 Transmisor de 4 conductores

2 Bucle de corriente de 4 a 20 mA con flechas que muestran la dirección del flujo de corriente

3 Fuente de alimentación de campo

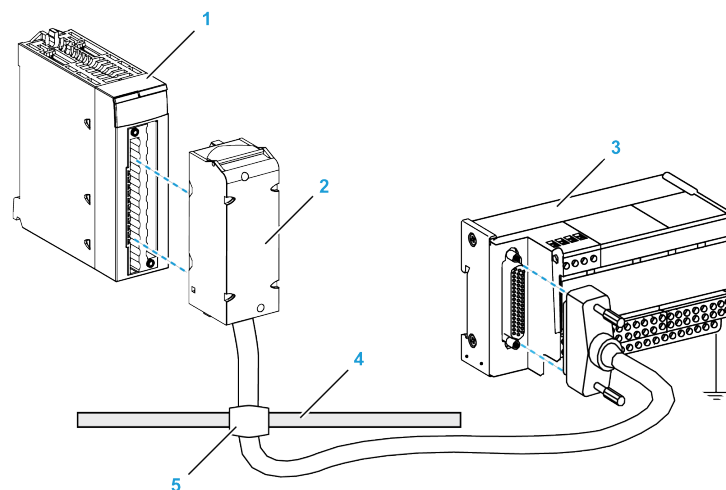
4 Conexión a tierra de protección

5 HART secundario (portátil)

## Uso del accesorio de cableado TELEFAST

### Introducción

El sistema precableado TELEFAST está formado por cables de conexión y subbases de interfaz, tal como se muestra a continuación:



1 Módulo BMEAH10812

2 Cables de conexión BMXFTA••22

3 Subbase de interfaz ABE7CPA31

4 Barra de blindaje

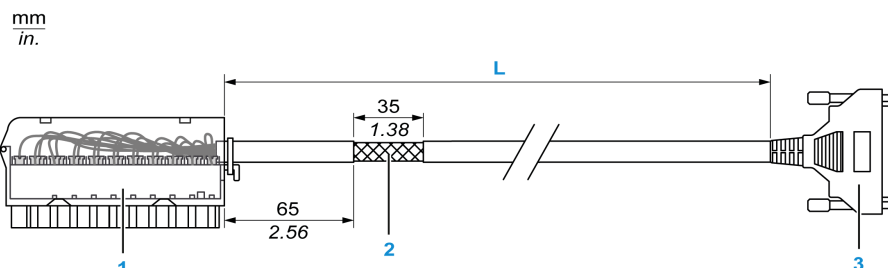
5 Abrazadera

## Cables de conexión BMXFTA••22

Los cables BMXFTA••22 forman un juego de cables preinstalados, y se componen de los siguientes elementos:

- En un extremo, un bloque de terminales de 20 pins moldeado desde el que se extiende 1 funda de cable de 20 conductores;
- En el otro extremo, un conector Sub-D de 25 pins.

En la imagen siguiente se muestran los cables BMXFTA••22:



**1** Bloque de terminales de BMXFTB2020

**2** Blindaje del cable

**3** Conector Sub-D de 25 pins

**L** Longitud en función del número de referencia.

El cable tiene dos longitudes diferentes:

- 1,5 m (4,92 ft): BMXFTA1522
- 3 m (9,84 ft): BMXFTA3022

En la siguiente tabla se incluyen las características de los cables BMXFTA••22:

Característica		Valor
Cable	Material de la funda	PVC
	Estado de LSZH	No
Medio ambiente	Temperatura de funcionamiento	-25-70 °C (-13-158 °F)

## Conexión de los sensores

Los sensores pueden estar conectados a un accesorio ABE7CPA31 tal y como se indica en el tema Diagramas de cableado.

A continuación se indica la distribución de los canales analógicos en los bloques de terminales TELEFAST con la referencia ABE7CPA31:

Número del bloque de terminales TELEFAST	Distribución de pins de BMEA-HI0812	Tipo de señal	Número del bloque de terminales TELEFAST	Distribución de pins de BMEA-HI0812	Tipo de señal
1	NC	Puesta a tierra	Alim. 1	NC	+24 VCC (alimentación del sensor)
2	NC	Puesta a tierra	Alim. 2	NC	+24 VCC (alimentación del sensor)
3	NC	Puesta a tierra	Alim. 3	NC	0 VCC (alimentación del sensor)
4	NC	Puesta a tierra	Alim. 4	NC	0 VCC (alimentación del sensor)

Número del bloque de terminales TELEFAST	Distribución de pins de BMEA-H10812	Tipo de señal	Número del bloque de terminales TELEFAST	Distribución de pins de BMEA-H10812	Tipo de señal
100	NC	+IS0	116	NC	+IS4
101	NC	NC	117	NC	NC
102	3	+IC0	118	11	+IC4
103	4	0 V0	119	12	0 V4
104	NC	+IS1	120	NC	+IS5
105	NC	NC	121	NC	NC
106	5	+IC1	122	13	+IC5
107	6	0 V1	123	14	0 V5
108	NC	+IS2	124	NC	+IS6
109	NC	NC	125	NC	NC
110	7	+IC2	126	15	+IC6
111	8	0 V2	127	16	0 V6
112	NC	+IS3	128	NC	+IS7
113	NC	NC	129	NC	NC
114	9	+IC3	130	17	+IC7
115	10	0 V3	131	18	0 V7

+ICx: Entrada de corriente del polo + para el canal x  
 +ISx: Entrada de tensión o corriente del polo - para el canal x  
 COMx: Pin común para canal x  
 NC: No conectado

**NOTA:** El accesorio de cableado ABE7BV•0 facilita la conexión a tierra de los cables.

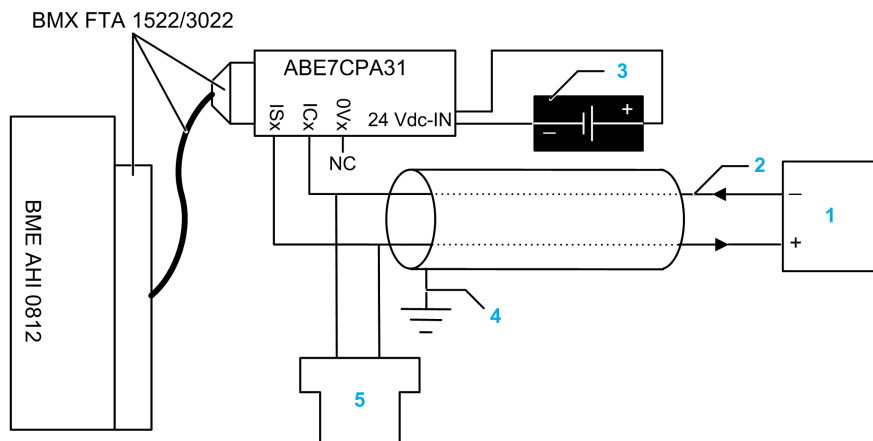
## Módulo BMEAH10812 con emisor de dos o cuatro cables, y conector TELEFAST con fuente de alimentación

Estos ejemplos muestran cómo conectar el módulo de entrada de emisores de dos o cuatro cables utilizando el accesorio de cableado TELEFAST y un cable. El cable incluye un bloque de terminales de 20 pins. La alimentación de 24 VCC se suministra directamente al bucle de corriente de 4 a 20 mA:

- a través del cableado TELEFAST en un diseño de dos cables
- a través del transmisor en un diseño de cuatro cables

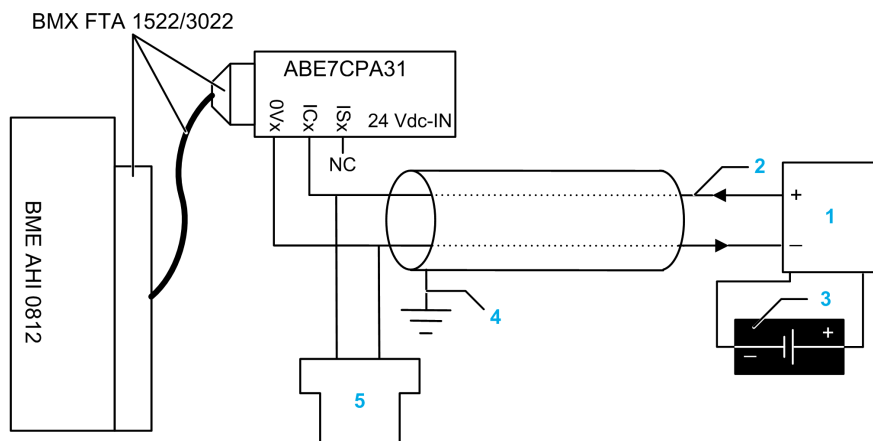
**NOTA:** Para suministrar alimentación de 4-20 mA al bucle de corriente, conecte únicamente los pins ISx y ICx en el accesorio de cableado TELEFAST ABE7CPA31. Los pins 0Vx no están conectados.

Diseño de dos cables:



- 1 Transmisor de 2 conductores
- 2 Bucle de corriente de 4 a 20 mA con flechas que muestran la dirección del flujo de corriente
- 3 Fuente de alimentación de 24 VCC
- 4 Conexión a tierra de protección
- 5 HART secundario (portátil)

Diseño de cuatro conductores:



- 1 Transmisor de 4 conductores
- 2 Bucle de corriente de 4 a 20 mA con flechas que muestran la dirección del flujo de corriente
- 3 Fuente de alimentación de campo
- 4 Conexión a tierra de protección
- 5 HART secundario (portátil)

## Características y longitud de los cables de red HART

La *HART Communication Foundation* ha elaborado la documentación que describe los tipos y los diámetros de los cables recomendados para las redes HART. Esta documentación incluye instrucciones sobre cómo calcular la longitud máxima de los cables necesaria para una red HART.

Para obtener una copia de esta documentación, visite el sitio web *HART Communication Foundation* en [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org) y descargue el documento *FSK Physical Layer Specification* (número de documento HFD\_SPEC-054).

Puede encontrar las características y la longitud de los cables de red HART en la sección 7.5 de este documento.

Para un módulo de entrada analógica HART BMEAH10812 que utiliza un bucle de corriente suministrado por un accesorio de cableado TELEFAST ABE7CPA31, la longitud de cable máxima entre el sensor y el accesorio de cableado está limitada por el cálculo siguiente (además de por la longitud de cable máxima recomendada por la *HART Communication Foundation*):

	<b>ABE7CPA31</b>
Capacidad máxima	0,206 $\mu$ F
Longitud máxima del cable	$(0,206 \mu\text{F})/(\text{capacidad/unidad})$
Longitud máxima si la capacidad/unidad = 55 pF/pies	3745 pies (1141 m)

# Módulo de salida analógica HART BMEAHO0412

## Descripción general

En este capítulo se describen el módulo de salida analógica HART BMEAHO0412 para plataformas eX80 y el procedimiento para conectarlo a actuadores.

## Descripción física

### Canales analógicos con comunicaciones HART

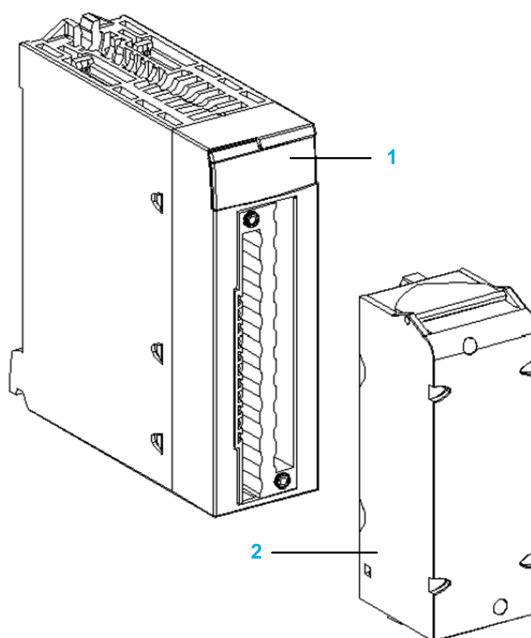
El módulo BMEAHO0412 es un módulo de salida de alta densidad con cuatro canales analógicos aislados. Todos los canales admiten comunicación digital HART.

Utilice el módulo con el actuador: Este módulo funciona con una señal analógica de 4 a 20 mA para ejecutar el control de los procesos continuos.

Admite el protocolo HART, que superpone una señal digital por encima de la señal analógica. La señal digital HART transmite información adicional sobre el instrumento, incluido el estado del mismo, variables adicionales del proceso, datos de configuración y diagnósticos.

## Ilustración

El módulo de salida analógica BMEAHO0412 con un bloque de terminales de 20 pins:



1 Pantalla de LED

2 Bloque de terminales de 20 pins

**NOTA:** El bloque de terminales se suministra por separado.

## Especificaciones de BMEAHO0412 y BMEAHO0412C

### Versión reforzada del módulo

El equipo BMEAHO0412C (revestido) es una versión reforzada del equipo BMEAHO0412 (estándar). Puede utilizarse en un rango de temperatura estándar de -25 a 60 °C (de -13 a 140 °F) y en entornos químicos severos.

El equipo BMEAHO0412C tiene las mismas características de rendimiento que el equipo BMEAHO0412 estándar.

Si este equipo se utiliza fuera del rango de temperatura de -25 a 60 °C (de -13 a 140 °F), es posible que presente anomalías de funcionamiento.

### ⚠ ATENCIÓN

#### FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO

No utilice este equipo en temperaturas que no estén dentro de los rangos especificados.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones o daños en el equipo.**

Para obtener más información, consulte el capítulo sobre *instalaciones en entornos más adversos*.

### Condiciones de funcionamiento en altitud

Las características de las tablas siguientes se aplican a los módulos BMEAHO0412 y BMEAHO0412C para su uso en altitudes de hasta 2000 m. Cuando utilice los módulos por encima de los 2000 m, aplique un descenso adicional.

Para obtener más información, consulte el capítulo *Condiciones de funcionamiento y almacenamiento*.

### Especificaciones generales del módulo

Los módulos de salida analógica eX80 HART BMEAHO0412 y BMEAHO0412C tienen las siguientes características generales:

Compatibilidad del módulo de comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bastidor local: CPU BME P58 x0x0</li> <li>Estación de E/S remotas: Adaptador BME CRA 312 10</li> </ul>
Separación de potencial:	–
<ul style="list-style-type: none"> <li>entre canales</li> </ul>	1000 VCC (1 minuto de duración)
<ul style="list-style-type: none"> <li>entre los canales y el bus</li> </ul>	1400 VCC (1 minuto de duración)
<ul style="list-style-type: none"> <li>entre los canales y la puesta a tierra</li> </ul>	1400 VCC (1 minuto de duración)
Temperatura ambiente de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>BMEAHO0412: De 0 a 60 °C (de 32 a 140 °F)</li> <li>BMEAHO0412C: De -25 a 60 °C (de -13 a 140 °F)</li> </ul>
Vibración	10 mm/3 g/x10 (según IEC60068-2-6)
Descarga	30 g/11 ms/x3 (según IEC60068-2-27)
Consumo de potencia (3,3 V)	380 mA
Consumo de potencia (24 V)	137 mA

Soporte de dispositivos de campo	2 cables / 4 cables
Soporte de intercambio bajo tensión	Sí

## Especificaciones analógicas

Los módulos de salida analógica eX80 HART BMEAHO0412 y BMEAHO0412C presentan las siguientes características analógicas:

Número de canales	4
Tipo de salidas	Corriente configurada por software
Rango nominal (escala completa)	4-20 mA
Rango máximo de conversión	De 0 a 21 mA
Precisión de la medición para el módulo BMEAHO0412:	–
• Precisión a 25 °C	0,1 % de la escala completa
• Precisión de 0 a 60 °C	0,2 % de la escala completa
Precisión de la medición para el módulo BMEAHO0412C:	–
• Precisión a 25 °C	0,1 % de la escala completa
• Precisión de -25 a 60 °C	0,45 % de la escala completa
Deriva de temperatura	45 ppm/°C
Resolución de visualización	15 bits más el bit de signo
Peso de los bits de menor valor	0,366 $\mu$ A
Tiempo de actualización:	–
• por módulo	2 ms <sup>(1)</sup>
• por canal	2 ms <sup>(1)</sup>
Tiempo de respuesta:	–
• con HART habilitado	20 ms
• con HART deshabilitado	2 ms
Impedancia de carga máxima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 600 <math>\Omega</math> (de 0 a 20 mA)</li> <li>• 570 <math>\Omega</math> (de 0 a 21 mA)</li> </ul>
Tipo de detección	Cable interrumpido
Monotonicidad	Sí
Rechazo de modalidad común (50/60 Hz)	90 dB
Diafonía entre canales CC y CA 50/60 Hz	>70 dB
Sin linealidad	0,1 % de la escala completa
<b>(1)</b> Los tiempos de actualización se aplican únicamente al búfer interno del módulo y están influidos por el tiempo de ciclo del PLC.	

## Especificaciones de HART

Los módulos de salida analógica eX80 HART BMEAHO0412 y BMEAHO0412C presentan las siguientes características de HART:

Protocolos de HART admitidos <sup>(2)</sup>	Versiones de HART 5, 6 y 7
Número de canales	4
Tiempo de ciclo:	–
• Típico <sup>(1)</sup>	1 s
• Máximo <sup>(1)</sup>	5 s
Tiempo de detección para un dispositivo no responde	= (tiempo de detección) + (timeouts)
Sistema de comandos HART	ARCOM (interfaz a un HART primario)
Topología	Punto a punto
Asignación E/S HART	Sí
<p><b>(1)</b> El tiempo de exploración es el mismo para todos los canales y para el módulo. El tiempo de exploración depende de la longitud del byte del comando. Los valores del tiempo de exploración no incluyen el tiempo de ciclo del PLC. Añada los valores para determinar el tiempo de exploración total.</p> <p><b>(2)</b> El módulo de salida eX80 HART admite hasta las versiones de HART 7.2 y 7.3.</p>	

## Descripción de funciones

### Introducción

El módulo de salida analógica eX80 HART BMEAH00412(C) admite comunicación analógica de 4 a 20 mA y comunicación digital HART para cada uno de los cuatro canales de salida.

Tanto el módulo de salida analógica eX80 HART como el bucle de corriente de 4 a 20 mA obtienen alimentación de la placa de conexiones.

**NOTA:** El módulo de salida transmite alimentación de 24 VCC de la placa de conexiones al bucle de corriente; por lo tanto, no se necesita una fuente de alimentación externa para el bucle de corriente.

### Índice de cambio de salida

Cuando se habilita la función HART, el índice de cambio de cada salida analógica se limita de forma automática. Como resultado, el índice de salidas no activa el receptor HART de forma imprevista.

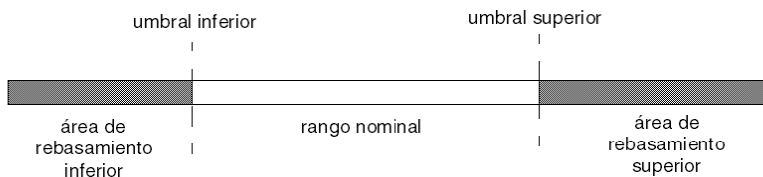
Cuando HART es...	La salida con índices de cambio se establece de forma automática en...
Habilitado	de 0,8 a 0,9 mA/ms
Deshabilitado	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;1500 mA/ms (carga no inductiva)</li> <li>&gt;300 mA/ms (carga inductiva de 1 mH)</li> </ul>

### Control de rebasamiento superior/inferior

Cada salida de un módulo de salida analógica eX80 HART BMEAH00412(C) funciona en un rango de 4 a 20 mA. Puede asignar hasta tres rangos de corriente para cada salida.

La detección de tolerancia superior e inferior se encuentra siempre habilitada independientemente del control del desbordamiento o subdesbordamiento.

Según el rango seleccionado, el módulo comprueba si existe desbordamiento y verifica si la medición se encuentra entre un umbral superior o inferior:



Designación	Descripción
Rango nominal	Rango de medición seleccionado
Área de rebasamiento superior	El rango de valores ubicado por encima del umbral superior
Área de rebasamiento inferior	El rango de valores ubicado por debajo del umbral inferior

**NOTA:** La supervisión de estos valores en el área de rebasamiento superior o inferior se puede habilitar o deshabilitar.

Los valores de los umbrales pueden configurarse de forma individual. Estos valores predeterminados, y los valores configurables máximo y mínimo, son los siguientes:

Rango	Rango de BMEAHO0412(C)					
	Área de rebasamiento inferior		Rango nominal		Área de rebasamiento superior	
Configuración predeterminada	-2500	-801	-800	10 300	10 301	10 625
Mínimo/máximo	-32 768	...	...	...	...	32 767

## Escritura de las salidas

La aplicación puede proporcionar las salidas con los valores utilizando la visualización estándar (en % en dos posiciones decimales):

Tipo de rango	Pantalla
De 4 a 20 mA	De 0 a 10 000 (0 % a +100 %)

También es posible definir el rango de valores dentro de las mediciones expresadas seleccionando lo siguiente:

- El valor nominal mínimo que corresponde al valor mínimo del rango: 0 %.
- El valor nominal máximo que corresponde al valor máximo del rango: 100 %.

Estos umbrales inferior y superior pueden asumir valores enteros entre los límites -32 768 y +32 767.

## Comportamiento de salida durante una interrupción del programa

En el caso de que un módulo analógico HART BMEAHO0412(C) detecte un evento que interrumpe la ejecución del programa, dependiendo de la gravedad de dicha interrupción, cada una de las salidas pone en marcha una de las respuestas siguientes:

- Aplicar el retorno/mantener la posición
- Forzar a 0 mA

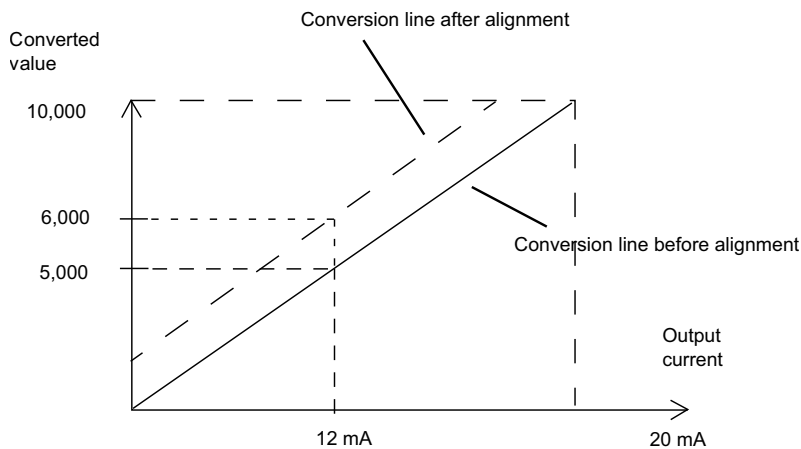
Comportamientos de salida:

Si el evento que se ha detectado es...	La respuesta de salida es...
Tarea en la modalidad de detención o ausencia de programa	Retornar/mantener (canal por canal)
Interrupción en la comunicación	Retornar/mantener (canal por canal)
Error de configuración detectado	0 mA (todos los canales)
Error interno detectado en el módulo	0 mA (todos los canales)
Valor de salida fuera de rango (rebasamiento superior o inferior)	Valor saturado en el límite definido (canal por canal)
Circuito abierto	Mantener (canal por canal)
Intercambio bajo tensión de módulos (procesador en modalidad de detención)	0 mA (todos los canales)
Recarga del programa	0 mA (todos los canales)
Comportamiento durante la conexión inicial y la desconexión	0 mA (todos los canales)

## Alineación de actuadores

El proceso de alineación consiste en eliminar un offset sistemático comprobado para un actuador determinado, alrededor de un punto de funcionamiento específico. La alineación del actuador compensa un error vinculado al proceso. La sustitución de un módulo no requiere una nueva alineación. Sin embargo, la sustitución del actuador o la modificación del punto de funcionamiento del actuador sí requieren una nueva alineación.

Las líneas de conversión se presentan de la manera siguiente:



El valor de alineación puede editarse mediante una consola de programación, incluso si el programa está en modalidad de ejecución. Para cada canal de salida, puede:

- Visualizar y modificar el valor de medición deseado.
- Guardar el valor de alineación.
- Determinar si el canal ya tiene una alineación.

También es posible modificar el offset de alineación a través de la programación.

La alineación de canal se lleva a cabo en el canal con modalidad de funcionamiento estándar, sin que esto afecte a las modalidades de funcionamiento del canal.

El offset máximo entre el valor medido y el valor deseado (alineado) no debe ser superior a +/-1500.

**NOTA:** Para alinear varios canales analógicos en los módulos de salida analógica eX80 HART BMEAHO0412(C), se recomienda proceder canal por canal, alineándolos uno por uno. Pruebe todos los canales después de la alineación y antes de alinear el canal siguiente.

## Uso de kits de EMC

### Introducción

Para ayudar a proteger las señales BMEAHO0412 de interferencias del exterior inducidas en modalidad serie y en modalidad común, utilice el kit EMC para la conexión a tierra de los cables blindados conectados al módulo.

### Blindaje del cable

Conecte el blindaje del cable a la barra de masa. Fije el blindaje a la barra de blindaje del lateral del módulo. Utilice el kit EMC BMX XSP 0400/0800/1200 para conectar el blindaje.

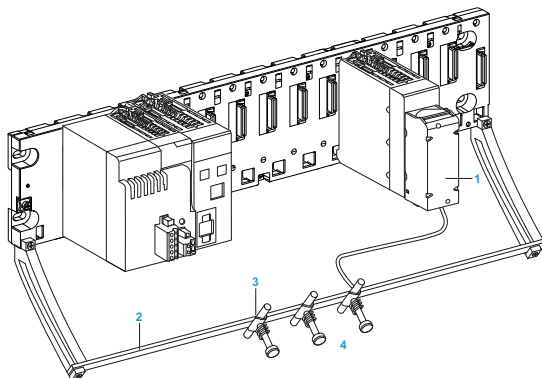
#### **⚡⚠ PELIGRO**

##### **PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARO DE FUEGO**

Al montar/extraer los módulos:

- Asegúrese de que cada bloque de terminales está conectado todavía a la barra de blindaje y
- desconecte la tensión de los sensores y preactuadores.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**



- 1 BME AHO 0412
- 2 Barra de blindaje
- 3 Abrazadera
- 4 A preactuadores

## Uso de preactuadores designados en relación con la tierra

No existen limitaciones técnicas específicas para la designación de preactuadores a la tierra. Es preferible evitar que se devuelva un potencial de tierra remoto al terminal, que puede ser diferente al potencial de tierra cercano.

## ⚠ PELIGRO

### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Los sensores y otros periféricos pueden conectarse a un punto de conexión a tierra a cierta distancia del módulo. Dichas referencias remotas de conexión a tierra pueden acarrear diferencias considerables de potencial con respecto a la conexión a tierra local. Asegúrese de que:

- No pueden existir potenciales que superen los límites de seguridad.
- Las corrientes inducidas no afectan a la medida o integridad del sistema.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**

## Instrucciones de peligro electromagnético

## ⚠ ATENCIÓN

### COMPORTAMIENTO IMPREVISTO DE LA APLICACIÓN

- Utilice un kit EMC BMX XSP 0400/0800/1200 para conectar el blindaje y reducir así las interferencias electromagnéticas sin filtrado programable.
- Las perturbaciones electromagnéticas pueden causar un comportamiento inesperado de la aplicación.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones o daños en el equipo.**

## Diagramas de cableado

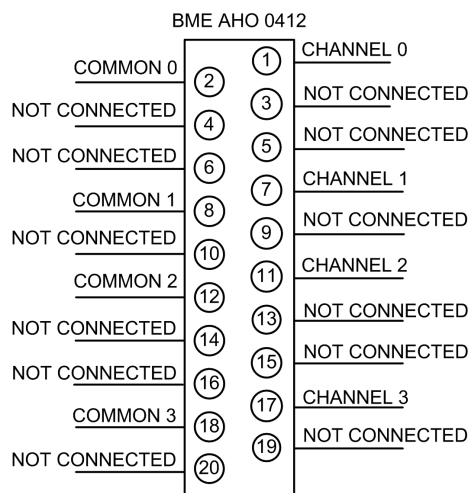
## Conexiones punto a punto

El módulo de salida analógica eX80 HART BMEAHO0412 admite conexiones de cableado punto a punto de 4 a 20 mA a instrumentos de campo, incluidos los actuadores y los transmisores. Para realizar la conexión al módulo de entrada, utilice un bloque de terminales de 20 pins (BMX FTB 20•0), un juego de cables preinstalados (BMX FTW •01S) o bien accesorios TELEFAST.

El módulo de salida proporciona alimentación de bucle de corriente de 4 a 20 mA.

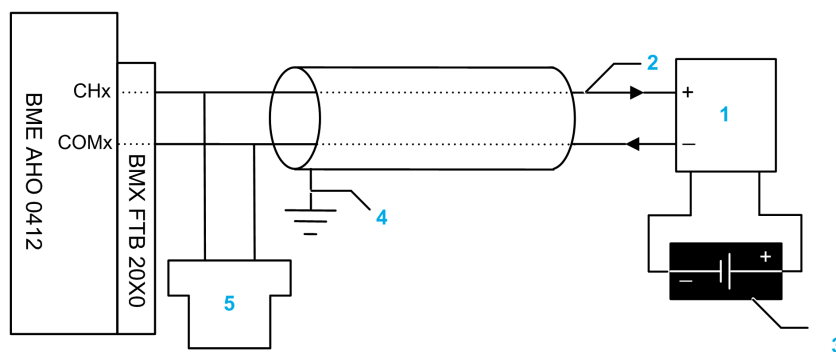
## Pins del módulo de salida

El módulo de salida analógica eX80 HART BMEAHO0412 presenta el siguiente diseño de 20 pins, en el que puede conectar un bloque de terminales, un juego de cables preinstalados o un cable TELEFAST:



## Módulo BMEAHO0412 con emisor de dos o cuatro cables

Este ejemplo muestra cómo conectar el módulo de salida a los emisores de dos y de cuatro cables. El emisor proporciona alimentación de campo únicamente con un diseño de cuatro cables:

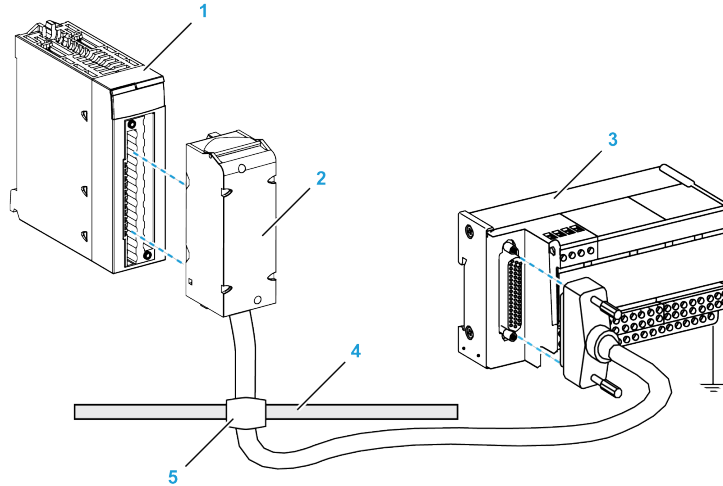


- 1 Transmisor de 2 o 4 conductores
- 2 Bucle de corriente de 4 a 20 mA con flechas que muestran la dirección del flujo de corriente
- 3 Fuente de alimentación de campo (únicamente para el diseño de 4 conductores)
- 4 Conexión a tierra de protección
- 5 HART secundario (portátil)

## Uso del accesorio de cableado TELEFAST

### Introducción

El sistema precableado TELEFAST está formado por cables de conexión y subbases de interfaz, tal como se muestra a continuación:



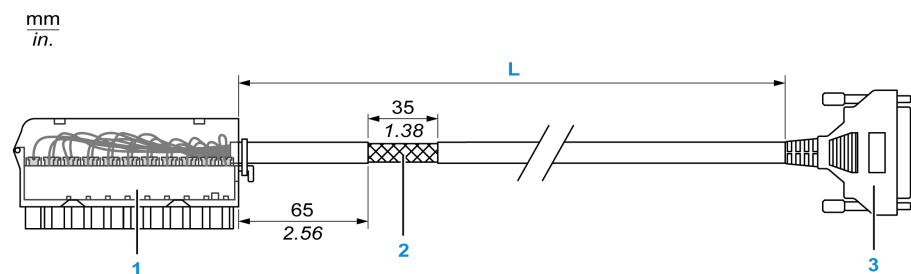
- 1 Módulo BMEAHO0412
- 2 Cables de conexión BMXFCA••0
- 3 Subbase de interfaz ABE7CPA21
- 4 Barra de blindaje
- 5 Abrazadera

### Cables de conexión BMXFCA••0

Los cables BMXFCA••0 forman un juego de cables preinstalados, y se componen de los siguientes elementos:

- En un extremo, un bloque de terminales de 20 pins moldeado desde el que se extiende 1 funda de cable de 20 conductores;
- En el otro extremo, un conector Sub-D de 25 pins.

En la imagen siguiente se muestran los cables BMXFCA••0:



- 1 Bloque de terminales de BMXFTB2020
- 2 Blindaje del cable
- 3 Conector Sub-D de 25 pins
- L Longitud en función del número de referencia.

El cable tiene dos longitudes diferentes:

- 1,5 m (4,92 ft): BMXFCA150
- 3 m (9,84 ft): BMXFCA300
- 5 m (16,40 ft): BMXFCA300

En la siguiente tabla se incluyen las características de los cables BMXFCA••0:

Característica		Valor
Cable	Material de la funda	PVC
	Estado de LSZH	No
Medio ambiente	Temperatura de funcionamiento	-25-70 °C (-13-158 °F)

## Conexión de los sensores

Los actuadores pueden estar conectados al accesorio de cableado ABE7CPA21 tal y como se indica en el tema [Diagramas de cableado](#).

A continuación se indica la distribución de los canales analógicos en los bloques de terminales TELEFAST con la referencia ABE7CPA21:

Número del bloque de terminales TELEFAST	Asignación de pins de BMEA-HO0412	Tipo de señal	Número del bloque de terminales TELEFAST	Asignación de pins de BMEAHO0412	Tipo de señal
1	NC	Puesta a tierra	Alim. 1	NC	Puesta a tierra
2	NC	STD(1)	Alim. 2	NC	Puesta a tierra
3	NC	STD(1)	Alim. 3	NC	Puesta a tierra
4	NC	STD(2)	Alim. 4	NC	Puesta a tierra
100	1	CH0	200	2	COM0
101	NC	NC	201	NC	Puesta a tierra
102	7	CH1	202	8	COM1
103	NC	NC	203	NC	Puesta a tierra
104	11	CH2	204	12	COM2
105	NC	NC	205	NC	Puesta a tierra
106	17	CH3	206	18	COM3
107	NC	NC	207	NC	Puesta a tierra

COMx: Pin común para canal x  
NC: No conectado

### PELIGRO

#### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

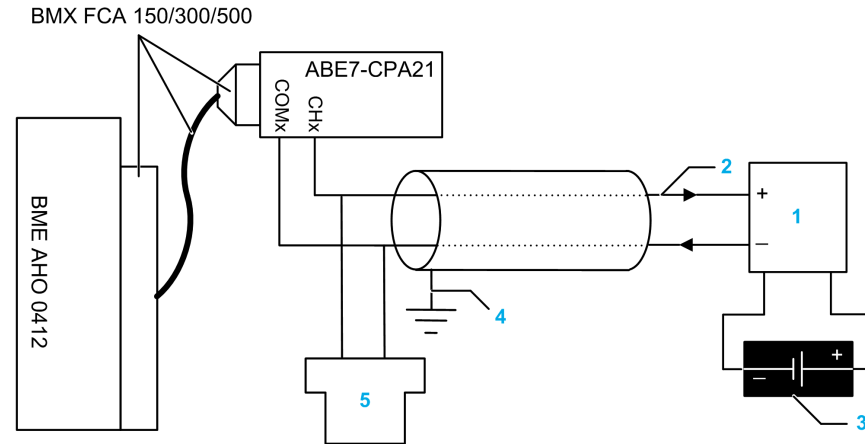
Compruebe que el puente del dispositivo ABE7CPA21 esté retirado.

**Si no se siguen estas instrucciones, se producirán lesiones graves o la muerte.**

**NOTA:** El accesorio de cableado ABE7BV•0 facilita la conexión a tierra de los cables.

## Módulo BMEAH00412 con emisor de dos o cuatro cables y conector TELEFAST

Este ejemplo muestra cómo conectar el módulo de salida de emisores de dos o cuatro cables utilizando el accesorio de cableado TELEFAST y un cable. El cable incluye un bloque de terminales de 20 pines. El emisor proporciona alimentación de campo únicamente con un diseño de cuatro cables:



- 1 Transmisor de 2 o 4 conductores
- 2 Bucle de corriente de 4 a 20 mA con flechas que muestran la dirección del flujo de corriente
- 3 Fuente de alimentación de campo (únicamente para el diseño de 4 conductores)
- 4 Conexión a tierra de protección
- 5 HART secundario (portátil)

## Características y longitud de los cables de red HART

La *HART Communication Foundation* ha elaborado la documentación que describe los tipos y los diámetros de los cables recomendados para las redes HART. Esta documentación incluye instrucciones sobre cómo calcular la longitud máxima de los cables necesaria para una red HART.

Para obtener una copia de esta documentación, visite el sitio web *HART Communication Foundation* en [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org) y descargue el documento *FSK Physical Layer Specification* (número de documento HFD\_SPEC-054). Puede encontrar las características y la longitud de los cables de red HART en la sección 7.5 de este documento.

# Normas y certificaciones

## Normas y certificaciones

### Descargar

Haga clic en el enlace correspondiente al idioma que prefiera para descargar las normas y las certificaciones (formato PDF) aplicables a los módulos de esta línea de productos:

Título	Idiomas
Modicon M580, M340 y X80 I/O: plataformas, normas y certificaciones	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="954 571 1214 595">• Inglés: EIO0000002726</li><li data-bbox="954 602 1235 627">• Francés: EIO0000002727</li><li data-bbox="954 633 1230 658">• Alemán: EIO0000002728</li><li data-bbox="954 665 1225 689">• Italiano: EIO0000002730</li><li data-bbox="954 696 1235 721">• Español: EIO0000002729</li><li data-bbox="954 728 1209 752">• Chino: EIO0000002731</li></ul>

# Servicios Ethernet

## Descripción general

En este capítulo se presentan los servicios de Ethernet admitidos por los módulos de E/S analógicas HART BMEAH10812 y BMEAHO0412.

## Sustitución rápida de dispositivo

### Descripción general

El servicio de sustitución rápida de dispositivo (FDR) utiliza un servidor central FDR para almacenar los parámetros siguientes en un módulo de E/S analógicas BMEAH10812 o BMEAHO0412:

- parámetros de la dirección IP y
- parámetros de configuración del módulo.

Al reemplazar un módulo, el servidor configura de forma automática el módulo de reemplazo con los mismos parámetros del módulo sustituido. El servicio FDR elimina la necesidad de que el personal de servicio tenga a mano informes de configuración y reduce la posibilidad de que se produzca un error humano a la hora de introducir la nueva configuración.

### Servidor FDR

La CPU Ethernet M580 incorpora un servidor FDR. El servidor es un dispositivo pasivo, que se encarga de almacenar los parámetros de dirección IP y de configuración de los módulos de la red. Cada módulo de red está identificado con un *nombre del dispositivo*. Tras la habilitación del servicio FDR, el servidor responde a peticiones de los clientes FDR.

### Cliente FDR

Los módulos de E/S analógicas BMEAH10812 y BMEAHO0412 son clientes FDR. Utilizan un servidor FDR para facilitar el reemplazo del módulo. Se asigna un nombre de dispositivo a cada cliente, que lo diferencia de forma exclusiva de otros módulos de la red. Tras la conexión de un módulo a la red, este recibe una copia de sus parámetros de funcionamiento del servidor FDR. Estos ajustes de los parámetros permiten que el módulo de reemplazo funcione igual que el cliente original.

Puede utilizar el DTM de pasarela para enviar un archivo de parámetro actualizado al servidor FDR, donde se almacena en la memoria Flash.

## Funcionamiento de FDR

Cuando es necesario reemplazar un módulo, ocurre lo siguiente:

Secuencia	Evento
1	El personal de servicio debe asignar el nombre original del dispositivo del módulo original al módulo de reemplazo.
2	El personal de servicio ubica un módulo nuevo en la red, que se configura para utilizar el servicio de cliente DHCP.

Secuencia	Evento
3	El módulo envía una petición de forma automática al servidor para un conjunto de parámetros de IP que utiliza un módulo con ese nombre de dispositivo.
4	El módulo recibe unos parámetros de IP y, a continuación, conecta con el servidor FDR y descarga una copia de sus parámetros de funcionamiento.
5	Tras la descarga de los parámetros de funcionamiento, el módulo implementa los parámetros y reanuda la operación.

## Actualización del firmware con Automation Device Maintenance

### Descripción general

EcoStruxure™ Automation Device Maintenance es una herramienta independiente que permite actualizar el firmware de los dispositivos de un centro (uno o varios) y que simplifica dicha tarea.

La herramienta admite las siguientes funciones:

- Descubrimiento automático de dispositivos
- Identificación manual de dispositivos
- Administración de certificados
- Actualización simultánea del firmware de múltiples dispositivos

**NOTA:** Para ver una descripción del procedimiento de descarga, consulte el documento *EcoStruxure™ Automation Device Maintenance Manual del usuario*.

## Actualización del firmware con Unity Loader

### Cómo utilizar Unity Loader

Utilice Unity Loader para instalar actualizaciones de firmware de los módulos de E/S analógicas HART. Unity Loader es una herramienta independiente que se incluye con el software Control Expert.

**NOTA:** Para poder actualizar el firmware, primero debe realizar lo siguiente:

- Habilite la **actualización de firmware** en la página **Seguridad** del DTM de pasarela; y, a continuación,
- Con el DTM de pasarela seleccionado en el **Navegador DTM**, haga clic con el botón derecho y seleccione el comando **Menú del dispositivo > Funciones adicionales > Transferir al servidor FDR** para actualizar la configuración editada en el servidor FDR.

### Instalación de Unity Loader

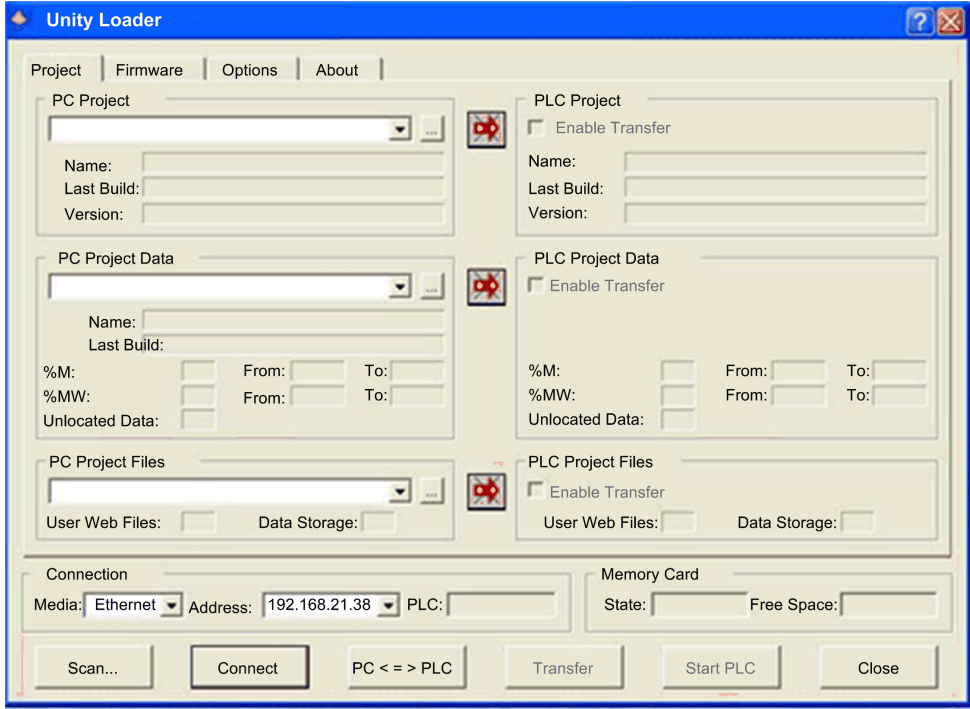
Introduzca el CD de instalación de Unity Loader en la unidad de CD-ROM de su PC de mantenimiento. La ejecución automática inicia la instalación de forma automática. Si no lo hace, haga doble clic en Setup.exe. El asistente de instalación de Unity Loader le guiará durante la instalación de Unity Loader.

## Conexión física al módulo

Tras asignar una dirección IP al módulo, el paso siguiente es conectar su PC de mantenimiento al módulo. También puede conectar directamente su PC al módulo o simplemente conectarlo a la red Ethernet a la que está conectado el módulo.

## Conexión de Unity Loader al módulo

Para establecer una conexión entre Unity Loader y el módulo, siga estos pasos:

Paso	Acción				
1	<p>Abra Unity Loader en el PC: <b>Iniciar &gt; Programas &gt; Schneider Electric &gt; Unity Loader</b>. Unity Loader se abre y muestra la ficha <b>Proyecto</b>:</p> 				
2	<p>En la sección <b>Conexión</b> de la página, haga los ajustes siguientes:</p> <table border="1"> <tr> <td>Medios</td> <td>Seleccione <b>Ethernet</b></td> </tr> <tr> <td>Dirección</td> <td>Escriba en la dirección IP del módulo. <b>NOTA:</b> Confirme que utiliza la dirección IP del módulo de E/S HART y no la CPU.</td> </tr> </table>	Medios	Seleccione <b>Ethernet</b>	Dirección	Escriba en la dirección IP del módulo. <b>NOTA:</b> Confirme que utiliza la dirección IP del módulo de E/S HART y no la CPU.
Medios	Seleccione <b>Ethernet</b>				
Dirección	Escriba en la dirección IP del módulo. <b>NOTA:</b> Confirme que utiliza la dirección IP del módulo de E/S HART y no la CPU.				
3	Haga clic en <b>Conectar</b> .				

## Realización de la actualización

Antes de empezar la actualización del firmware, asegúrese de que el módulo está en modalidad de detención.

El archivo con extensión **.LDX** contiene la actualización del firmware del módulo. Un solo archivo **.LDX** contiene las actualizaciones necesarias del firmware del módulo.

Antes de realizar la actualización, Unity Loader confirma que el archivo de actualización es compatible con su módulo.

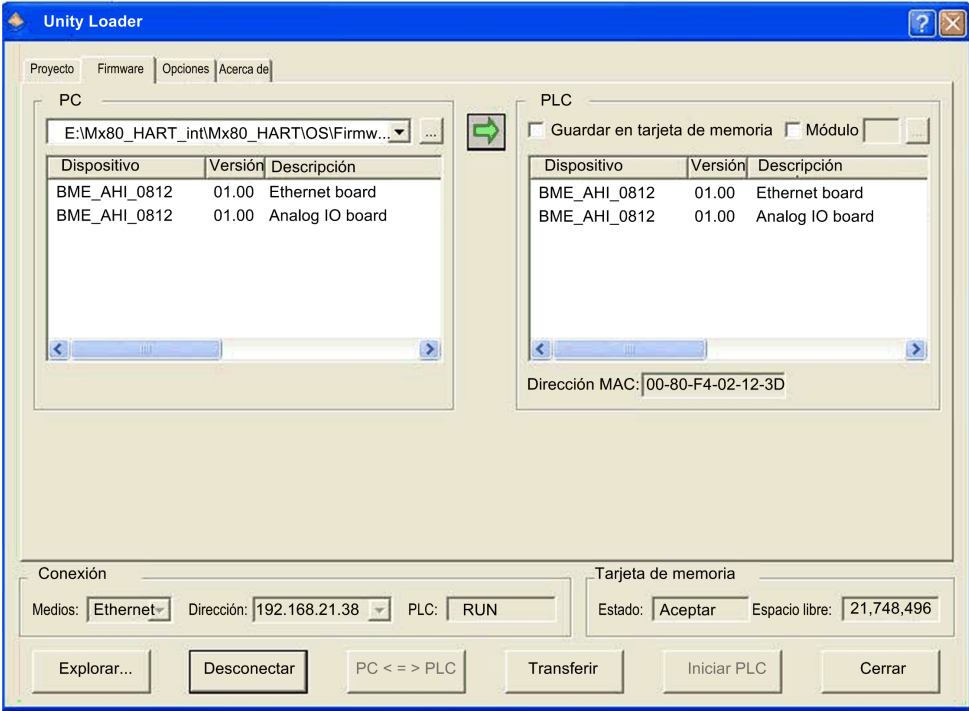
No interrumpa el proceso de descarga del firmware:

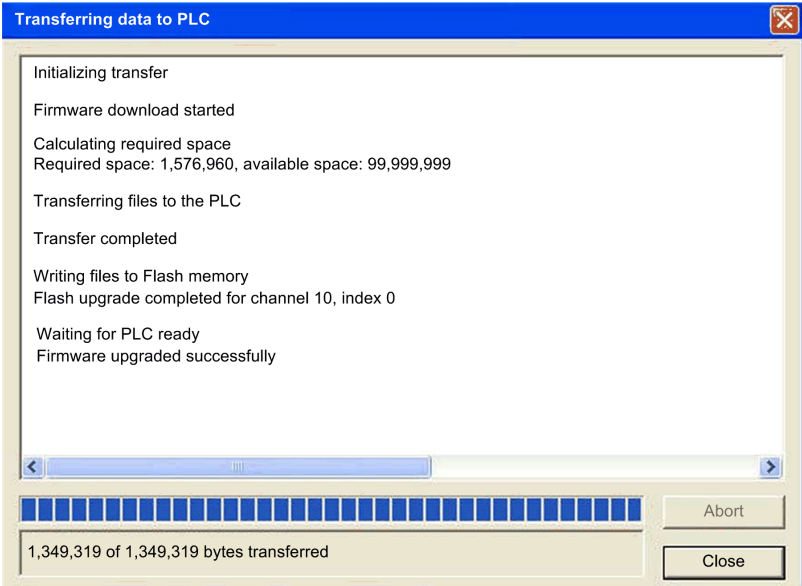
- No permita que se produzca una interrupción en la alimentación o las comunicaciones durante el proceso de actualización del firmware.

- No cierre el software Unity Loader durante la actualización.

Si el proceso de descarga del firmware se interrumpe, el nuevo firmware no se instalará y el adaptador seguirá utilizando el firmware anterior. Si se produce una interrupción, apague y encienda el módulo HART y vuelva a iniciar el proceso.

Abra Unity Loader en el PC y actualice el firmware del adaptador de E/S remotas:

Paso	Acción
1	Una vez que Unity Loader se haya conectado con el módulo, haga clic en la ficha <b>Firmware</b> .
2	En el área <b>PLC</b> de la ficha <b>Firmware</b> , confirme que la casilla de verificación <b>Módulo</b> no esté seleccionada.
3	<p>En el área <b>PC</b>, haga clic en el botón de puntos suspensivos (...) para abrir un cuadro de diálogo en el que puede navegar y seleccionar el archivo de firmware adecuado para su módulo. El firmware está incluido en un archivo de Unity Loader (con la extensión ldx).</p> <p>Después de seleccionar el archivo de firmware y cerrar el cuadro de diálogo, la revisión seleccionada de este firmware se muestra en la lista de la izquierda y la versión actual del firmware se muestra en la lista de la derecha.</p> 
4	<p>Cuando la flecha de la parte central de la pantalla (arriba) se muestre de color verde, haga clic en <b>Transferir</b>.</p> <p><b>NOTA:</b> Haga clic en <b>Transferir</b> sólo si la flecha se muestra de color verde. Una flecha amarilla indica que el archivo de firmware de su ordenador es de la misma versión o más actual que el archivo seleccionado para la transferencia; una flecha roja indica que el firmware de su ordenador no es compatible con el módulo.</p>

Paso	Acción
5	<p>Haga clic en <b>Sí</b> en los dos cuadros de diálogo que aparecen. Aparecerá un tercer cuadro de diálogo (debajo), que indicará el estado de la transferencia mediante unas barras azules en la parte inferior de la pantalla. Una vez que aparezca el mensaje "El firmware se ha actualizado correctamente" (abajo), haga clic en <b>Cerrar</b>.</p> 
6	<p>En el software Unity Loader, haga clic en <b>Desconectar</b> y cierre la ventana.</p> <p>El módulo se reinicia solo cuando la actualización del firmware finaliza.</p>

Unity Loader incorpora su propia documentación de usuario. Consulte *Unity Loader, Guía del usuario* para obtener ayuda cuando ejecute la actualización del firmware.

# Presentación de HART

## Descripción general

En este capítulo se presenta el protocolo HART *Highway Addressable Remote Transducer* y se describe la funcionalidad del multiplexor incorporado HART, tanto en el módulo de entrada analógica BMEAHI0812 como en el módulo de salida analógica BMEAHO0412.

## Presentación del multiplexor HART

### Descripción general

En esta sección se presenta el protocolo HART y se describen los comandos y la comunicación del multiplexor HART.

## Presentación de HART

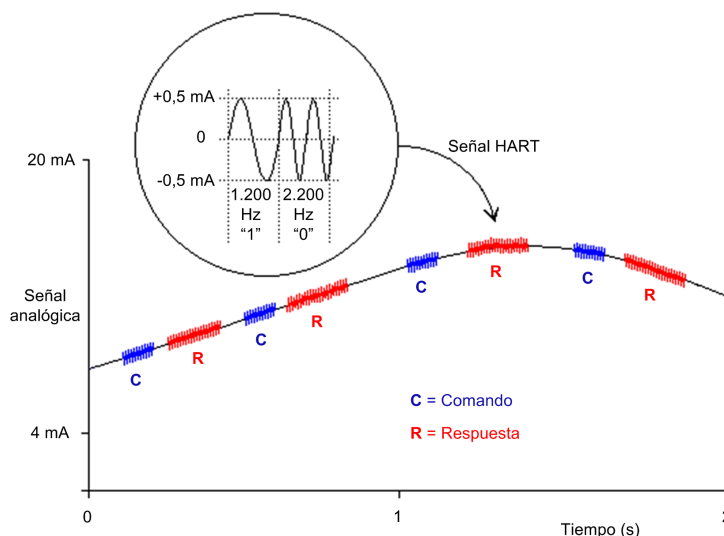
### HART

El protocolo HART (*Highway Addressable Remote Transducer*) proporciona comunicación digital para instrumentos de control de procesos analógicos con microprocesador.

HART utiliza el esquema de modulación de frecuencia Bell 202 (FSK) para superponer una señal digital sobre la señal analógica de bucle de corriente de 4 a 20 mA:

- La señal analógica comunica el valor de la variable del proceso que se haya medido en primer lugar.
- La señal digital comunica información adicional del instrumento, incluido el estado del mismo, variables adicionales del proceso, datos de configuración y diagnósticos.

La señal digital cambia entre una frecuencia de 1200 Hz (que representa un binario 1) y una frecuencia de 2200 Hz (que representa un binario 0):



Estas frecuencias de señal digital son mayores que el rango de frecuencia de 0 a 10 Hz de la señal analógica. Habitualmente, la señal digital se aísla por medio de

un filtro de paso alto pasivo con una frecuencia de corte dentro del rango de 400 a 800 Hz. Asimismo, la señal analógica se aísla por medio de un filtro de paso bajo pasivo.

La separación en cuanto a la frecuencia entre HART y las señales analógicas permite que ambas señales coexistan en el mismo bucle de corriente. Debido a que la señal digital HART es de fase continua:

- no interfiere con la señal de 4 a 20 mA, y
- permite que el proceso analógico siga funcionando durante una comunicación digital HART.

## Protocolo de comunicación semidúplex

La comunicación HART es semidúplex en cuanto a diseño, lo que significa que un instrumento compatible con HART no transmite y recibe simultáneamente.

## Protocolo primario-secundario

HART es un protocolo primario-secundario. Un instrumento secundario de HART responde solo cuando se lo indica un instrumento primario de HART. Algunos ejemplos de instrumentos compatibles con HART son los siguientes:

- HART primario:
  - Software de gestión de activos (AMS) que se ejecuta en un PC.
  - Un módulo de interfaz HART, por ejemplo, la función del módem HART, tanto para el módulo de entrada BMEAH10812 como para el módulo de salida BMEAHO0412, cuando se comunica con un instrumento de control de procesos HART (como el sensor o actuador HART).
  - Un dispositivo portátil conectado temporalmente a la red.
- HART secundario:
  - Un instrumento de control de procesos de HART.
  - Un módulo de interfaz HART, por ejemplo, la función del módem HART, tanto para el módulo de entrada BMEAH10812 como para el módulo de salida, BMEAHO0412 cuando actúa como un instrumento secundario con software de gestión de activos (Asset Management Software, AMS) o un servidor HART.

## Comunicación del multiplexor HART

### Multiplexor HART incorporado

Tanto el módulo de entrada BMEAH10812 como el módulo de salida BMEAHO0412 tienen un multiplexor HART incorporado. El multiplexor facilita la transmisión de los datos del instrumento de campo HART al proporcionar:

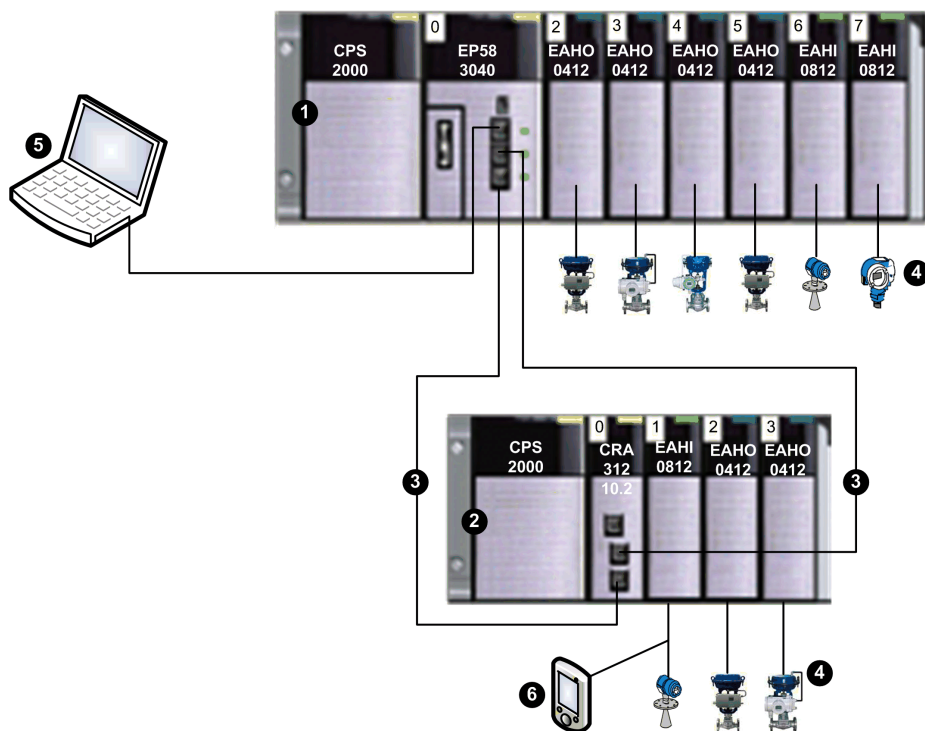
- comunicaciones de uno a varios entre un instrumento primario HART único y diversos dispositivos de campo HART
- datos del instrumento HART transmitidos a un dispositivo primario PLC como parte de la exploración periódica

## Instrumentos HART primario y secundario

Un instrumento primario HART puede ser:

- un PC de configuración que ejecute EcoStruxure Automation Expert o un software de gestión de activos
- un PC que ejecuta SCADA como servidor HART

- un instrumento secundario, como un dispositivo portátil conectado temporalmente y de forma directa al bucle de corriente entre un módulo de E/S y un instrumento de campo HART



- 1 Bastidor local que contiene una CPU BMEP583040 con servicio de exploración de E/S remotas
- 2 Bastidor de E/S remotas que contiene un módulo adaptador BMECRA312 10
- 3 Anillo principal de E/S remotas
- 4 Instrumentos de campo habilitados para HART conectados a E/S a través de un cableado de bucle de corriente de 4 a 20 mA
- 5 PC de mantenimiento que funciona como un instrumento primario HART (que ejecuta, por ejemplo, un software de configuración de EcoStruxure Automation Expert o un software de gestión de activos) o SCADA
- 6 Dispositivo secundario HART portátil

El multiplexor HART admite un instrumento de campo HART por canal de E/S.

## Comandos de multiplexor HART

### Descripción general

El multiplexor HART dentro de los módulos de E/S analógicas HART admite los comandos de multiplexor HART siguientes:

### Comandos universales

Comando	Descripción
1	Leer variable primaria
2	Leer corriente de bucle y el porcentaje de rango
3	Leer variables dinámicas y la corriente de bucle
6	Escribir dirección de consulta
7	Leer configuración del bucle

Comando	Descripción
8	Leer clasificaciones de las variables dinámicas
9	Leer variables de dispositivos
11	Leer identificador exclusivo asociado a una etiqueta electrónica
12	Leer mensaje
13	Leer etiqueta electrónica, descriptor y fecha
14	Leer información del transductor de la variable primaria
15	Leer información del dispositivo
16	Leer número de conjunto final
17	Escribir mensaje
18	Escribir etiqueta electrónica, descriptor y fecha
19	Escribir número de ensamblado final
20	Leer etiqueta electrónica larga
21	Leer identificador exclusivo asociado a una etiqueta electrónica larga
22	Escribir etiqueta electrónica larga
38	Restablecer la configuración de un indicador modificado
48	Leer estados de dispositivos adicionales

## Comandos de práctica común

Comando	Descripción
42	Ejecutar restablecimiento del dispositivo
59	Escribir el número de preámbulos de respuesta
106	Vaciar respuesta atrasada

## Comandos de práctica común del multiplexor ARCOM

Comando	Descripción
128	Leer parámetros
129	Leer estado de bucle
130	Leer lista de instrumentos desde el índice
131	Leer datos estáticos de los instrumentos
132	Escribir datos estáticos de los instrumentos
133	Eliminar instrumento de la lista de instrumentos
134	Leer lista de exploración desde el índice
135	Leer datos dinámicos de los instrumentos
136	Leer datos de exploración de los instrumentos
137	Escribir datos de exploración de los instrumentos
138	Leer respuestas acumulativas de los instrumentos
139	Restablecer respuestas acumulativas de los instrumentos
140	Leer intentos y fallos de los instrumentos
141	Restablecer intentos y fallos de los instrumentos
142	Leer conteos de las comunicaciones del host
143	Restablecer conteos de las comunicaciones del host

Comando	Descripción
144	Leer límites de reintento
145	Escribir límites de reintento
146	Leer comando de exploración
147	Escribir comando de exploración
148	Leer estado de exploración
149	Escribir estado de exploración
150	Leer género
151	Escribir género
152	Leer tipo de búsqueda de bucle
153	Escribir tipo de búsqueda de bucle
154	Regenerar bucles
155	Copiar comando y respuesta (transferencia)

## Mensajería explícita a través del bloque DATA\_EXCH

### Descripción general

En esta sección se presenta el bloque de funciones DATA\_EXCH, que se puede utilizar para configurar mensajes explícitos con peticiones HART.

## Configuración de mensajería explícita mediante DATA\_EXCH

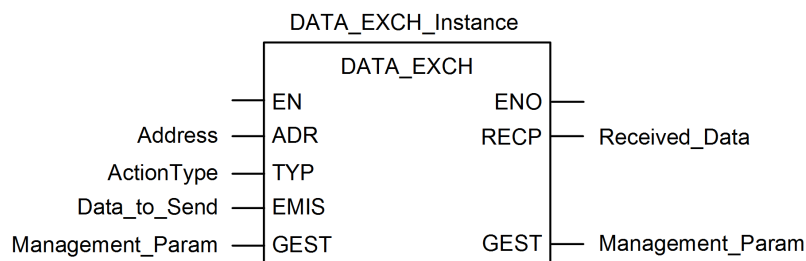
### Descripción general

Configure los mensajes explícitos de EtherNet/IP conectados y no conectados mediante el bloque de funciones DATA\_EXCH.

Los parámetros Management\_Param, Data\_to\_Send y Received\_Data definen la operación.

EN y ENO pueden configurarse como parámetros adicionales.

### Representación de FBD



## Parámetros de entrada

Parámetro	Tipo de datos	Descripción
Dirección	Array [0...7] of INT	La ruta al dispositivo de destino, el contenido del cual puede variar según el protocolo del mensaje. Utilice la función ADDM.
ActionType	INT	El tipo de acción que se va a realizar. El valor = 1 (transmisión seguida de recepción en espera).
Data_to_Send	Array [n...m] of INT	Los códigos de petición EtherNet/IP y CIP que definen el tipo de mensaje que se va a enviar, además de cualquier información que se deba incluir en la petición.  Consulte el tema Configuración del parámetro Data_to_Send.

## Parámetros de entrada/salida

Parámetro	Tipo de datos	Descripción
Management_Param	Array [0...3] of INT	El parámetro de gestión, compuesto por 4 palabras.

## Parámetros de salida

Parámetro	Tipo de datos	Descripción
Received_Data	Array [n...m] of INT	La respuesta de EtherNet/IP.

## Configuración de mensajería explícita EtherNet/IP mediante DATA\_EXCH

### Configuración del parámetro Address

Para configurar el parámetro Address, utilice la función ADDMX para convertir la cadena de caracteres que se describe a continuación en una dirección:

ADDMX('rack.slot.channel{ip\_address}message\_type.protocol'), donde:

Campo	Descripción	Ajuste
bastidor	El número asignado al bastidor que contiene el módulo de comunicación.	Específico de la aplicación
slot	La posición del módulo de comunicación en el bastidor.	Específico de la aplicación
canal	El canal de comunicación.	3
ip_address	La dirección IP de BMEAH10812 o BMEAHO0412.	Específico de la aplicación
message_type	El tipo de mensaje, presentado como una cadena de tres caracteres: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>UNC</b> (que indica un mensaje no conectado); o</li> <li><b>CON</b> (que indica un mensaje conectado).</li> </ul>	UNC
protocolo	El tipo de protocolo.	CIP

## Configuración del parámetro Management de DATA\_EXCH

### Configuración del parámetro Management

El parámetro Management consta de cuatro palabras contiguas, tal como se describe a continuación:

Fuente de datos	Registro	Descripción	
		Byte alto (MSB)	Byte bajo (LSB)
Datos gestionados por el sistema	Management_Param[0]	Número de cambio	Dos bits de solo lectura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0 = Bit de actividad (ver a continuación)</li> <li>• Bit 1 = Bit de cancelación</li> </ul>
	Management_Param[1]	Informe de funcionamiento	Informe de comunicación
Datos gestionados por el usuario	Management_Param[2]	Timeout de bloque. Estos valores incluyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = espera infinita</li> <li>• otros valores = timeout x 100 ms, por ejemplo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1 = 100 ms</li> <li>◦ 2 = 200 ms</li> </ul> </li> </ul>	
	Management_Param[3]	Longitud de los datos enviados o recibidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada (antes de enviar la petición): longitud de datos en el parámetro Data_to_Send, en bytes.</li> <li>• Salida (tras la respuesta): longitud de datos en el parámetro Received_Data, en bytes.</li> </ul>	

#### Bit de actividad:

Este bit indica el estado de ejecución de la función de comunicación.

Se establece en 1 en el inicio y vuelve a 0 cuando se completa la ejecución.

Es el primer bit del primer elemento de la tabla.

**Ejemplo:** si la tabla de gestión indica lo siguiente:

```
Management_Param[0] ARRAY [0..3] OF INT,
```

el bit de actividad es el que tiene la notación Management\_Param[0].0.

**NOTA:** La notación utilizada previamente requiere la configuración de las propiedades del proyecto de manera que se permita la extracción de bits de los tipos enteros. De lo contrario, no se puede acceder a Management\_Param[0].0 de este modo.

## Configuración de mensajería explícita EtherNet/IP mediante DATA\_EXCH

### Configuración del parámetro Data\_to\_Send

El parámetro Data\_to\_Send varía de tamaño. Consta de registros contiguos que incluyen, en secuencia, el tipo de mensaje y la petición CIP:

Variable	Offset de bytes	Tipo de datos	Descripción	Valor
DataToSend[0]	0	Bytes	Tipo de mensaje: <ul style="list-style-type: none"> <li>Byte alto = tamaño de la petición en palabras: 16#03 hex (3 decimal)</li> <li>Byte bajo = código de servicio EtherNet/IP: 16#4B (75 decimal)</li> </ul>	16#034B
DataToSend[1]	2	Bytes	Información de la clase de petición CIP - Segmento de clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Byte alto = 16#00 hex (0 decimal)</li> <li>Byte bajo = 16#21 (33 decimal)</li> </ul>	16#0021
DataToSend[2]	4	Bytes	Información de la clase de petición CIP - Clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Byte alto = 16#04 hex (4 decimal)</li> <li>Byte bajo = 16#10 (16 decimal)</li> </ul>	16#0410
DataToSend[3]	6	Bytes	Información de instancia de petición CIP: <ul style="list-style-type: none"> <li>Byte alto = instancia: 16#01 (1 decimal)</li> <li>Byte bajo = segmento de instancia: 16#24 (36 decimal)</li> </ul>	16#0124
DataToSend [4...n]	8	Bytes	Petición HART (consulte a continuación)	-

La petición HART consta de los campos siguientes:

Offset de bytes	Campo	Tipo de datos	Descripción
8	Delimitador	Byte	Indica la posición del recuento de byte y el tipo de trama.
9 ó 9...13	Dirección	Byte o bytes	Dirección reducida o extendida.
10 o 14	Comando	Bytes	Información de la clase de petición CIP - Clase: <ul style="list-style-type: none"> <li>Byte alto = 16#04 hex (4 decimal)</li> <li>Byte bajo = 16#10 (16 decimal)</li> </ul>
11 o 15	Conteo de bytes	Byte	Representa el número de bytes de datos en esta petición.
12...n o 16...n	Datos	Matriz de bytes <sup>1</sup>	(Opcional) Datos de la capa de aplicación.

1. Cada entrada de matriz presenta 2 bytes de datos en formato little endian, donde el byte menos significativo se almacena en la dirección de memoria más pequeña.

Consulte las especificaciones de la capa de conexión de datos con paso de token, las especificaciones sobre comandos universales y las especificaciones del multiplexor ARCOM.

## Visualización del parámetro Received\_Data de DATA\_EXCH

### Contenido del parámetro Received\_Data

El parámetro `Received_Data` sólo contiene la respuesta de EtherNet/IP. La longitud de la respuesta varía y se notifica mediante `Management_Param[3]` cuando se recibe la respuesta. El formato de la respuesta se describe del siguiente modo:

Offset de bytes	Campo	Tipo de datos	Descripción
0	Servicio de respuesta	Byte	Servicio del mensaje explícito + 16#80
1	<reservado>	Byte	–
2	Estado general	Byte	Estado general de Ethernet/IP
3	Tamaño del estado adicional	Byte	Tamaño de la matriz de estado adicional, en palabras
4	Estado adicional	Matriz de palabras	Estado adicional
5	Datos de respuesta <sup>1</sup>	Matriz de palabras	Datos de respuesta de la petición o datos de error adicionales si Estado general indica que se ha detectado un error.
1. La respuesta está estructurada en orden little endian.			

**NOTA:** Consulte *La librería de redes CIP, Volumen 1, Protocolo industrial común* en la sección 3-5.6 *Códigos de error de instancias de objeto de administrador de conexiones*.

## Mensajería explícita mediante el bloque MBP\_MSTR

### Descripción general

En esta sección se muestra cómo configurar mensajes explícitos de EtherNet/IP y Modbus TCP incluido el bloque de funciones MBP\_MSTR en la lógica del proyecto de Control Expert.

## Configuración de los mensajes explícitos mediante MBP\_MSTR

### Descripción general

Puede utilizar el bloque de funciones MBP\_MSTR para configurar los mensajes explícitos de Modbus TCP y EtherNet/IP conectados y no conectados.

La operación comienza cuando se activa la entrada al pin EN. La operación finaliza si se activa el pin ABORT o si se desactiva el pin EN.

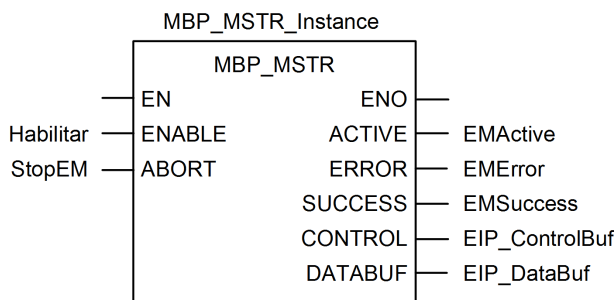
Los parámetros de salida CONTROL y DATABUF definen la operación.

**NOTA:** La estructura y el contenido de los parámetros de salida CONTROL y DATABUF difieren para los mensajes explícitos configurados mediante los protocolos EtherNet/IP y Modbus TCP. Consulte los temas Configuración del parámetro de control para EtherNet/IP y Configuración del parámetro de control para Modbus TCP para ver las instrucciones sobre cómo configurar estos parámetros para cada protocolo.

La salida ACTIVE se activa durante la operación; la salida ERROR se activa si la operación se anula sin completarse correctamente; la salida SUCCESS se activa cuando la operación se completa correctamente.

EN y ENO pueden configurarse como parámetros adicionales.

## Representación en FBD



## Parámetros de entrada

Parámetro	Tipo de datos	Descripción
ENABLE	BOOL	Cuando está activado, la operación de mensaje explícito (especificada en el primer elemento del pin CONTROL) está en ejecución.
ABORT	BOOL	Cuando está activado, la operación se anula.

## Parámetros de salida

Parámetro	Tipo de datos	Descripción
ACTIVE	BOOL	ON cuando la operación está activa. OFF en todos los demás casos.
ERROR	BOOL	ON cuando la operación se anula sin completarse correctamente. OFF antes de la operación, durante la operación y si la operación se completa correctamente.
SUCCESS	BOOL	ON cuando la operación finaliza correctamente. OFF antes de la operación, durante la operación y si la operación no se completa correctamente.
CONTROL <sup>1</sup>	WORD	Este parámetro contiene el bloque de control. El primer elemento contiene un código que describe la operación que va a realizarse. El contenido del bloque de control depende de la operación. La estructura del bloque de control depende del protocolo (EtherNet/IP o Modbus TCP). <b>Nota:</b> Asigne este parámetro a una variable ubicada.
DATABUF <sup>1</sup>	WORD	Este parámetro contiene el búfer de datos. Para las operaciones que: <ul style="list-style-type: none"> <li>proporcionan datos, por ejemplo, una operación de escritura, este parámetro es el origen de datos</li> <li>reciben datos, por ejemplo, una operación de lectura, este parámetro es el destino de datos</li> </ul> <b>Nota:</b> Asigne este parámetro a una variable ubicada.

1. Consulte los temas Configuración del bloque de control para EtherNet/IP y Configuración del bloque de control para Modbus TCP para ver las instrucciones sobre cómo configurar estos parámetros para los protocolos de comunicación EtherNet/IP y Modbus TCP.

## Servicios de mensajes explícitos de EtherNet/IP

### Descripción general

Cada mensaje explícito de EtherNet/IP realiza un servicio. Cada servicio está asociado a un código (o un número) de servicio. Necesitará identificar el servicio de mensajes explícitos por su nombre, número decimal o número hexadecimal.

Puede ejecutar los mensajes explícitos de EtherNet/IP mediante un bloque de funciones MBP\_MSTR de Control Experto la **ventana de mensajes explícitos de EtherNet/IP** de la herramienta de configuración de Ethernet de Control Expert.

**NOTA:** Las modificaciones de la configuración realizadas a un módulo de comunicaciones Ethernet desde la ventana de mensajes explícitos de EtherNet/IP de la herramienta de configuración Ethernet de Control Expert no se guardan en los parámetros operativos almacenados en la CPU y, por lo tanto, la CPU no los envía al módulo al arrancar.

Puede utilizar Control Expert para construir una petición que ejecuta cualquier servicio admitido por el dispositivo de destino que sea compatible con el protocolo EtherNet/IP.

### Servicios

Entre los servicios admitidos por Control Expert se incluyen los siguientes servicios de mensajería explícita estándar:

Código de servicio		Descripción	Disponible en...	
Hex.	Dec.		Bloque MBP_MSTR	GUI de Control Expert
1	1	Get_Attributes_All	X	X
2	2	Set_Attributes_All	X	X
3	3	Get_Attribute_List	X	—
4	4	Set_Attribute_List	X	—
5	5	Resetear	X	X
6	6	Iniciar	X	X
7	7	Detener	X	X
8	8	Crear	X	X
9	9	Eliminar	X	X
A	10	Multiple_Service_Packet	X	—
D	13	Apply_Attributes	X	X
E	14	Get_Attribute_Single	X	X
10	16	Set_Attribute_Single	X	X
11	17	Find_Next_Object_Instance	X	X
14	20	Respuesta de error detectado (sólo DeviceNet)	—	—
15	21	Restaurar	X	X
16	22	Guardar	X	X
17	23	Sin funcionamiento (NOP)	X	X
18	24	Get_Member	X	X
19	25	Set_Member	X	X
1A	26	Insert_Member	X	X
1B	27	Remove_Member	X	X

Código de servicio		Descripción	Disponible en...	
Hex.	Dec.		Bloque MBP_MSTR	GUI de Control Expert
1C	28	GroupSync	X	—
"X" = el servicio está disponible. "—" = el servicio no está disponible.				

## Configuración de los parámetros CONTROL y DATABUF

### Descripción general

Los parámetros de salida CONTROL y DATABUF definen la operación realizada por el bloque de funciones MBP\_MSTR. Para el protocolo EtherNet/IP, la estructura de los parámetros de salida CONTROL y DATABUF continúa siendo la misma para todos los servicios de mensajes explícitos.

### Configuración del parámetro de control

El parámetro de control consta de 9 palabras contiguas, tal como se describe a continuación:

Registro	Función	Descripción
CONTROL[0]	Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>14 = no conectado</li> <li>270 = conectado</li> </ul>
CONTROL[1]	Estado de error detectado	Contiene el código de evento (de sólo lectura).
CONTROL[2]	Longitud del búfer de datos	Longitud del búfer de datos en palabras
CONTROL[3]	Offset de respuesta	Offset para el principio de la respuesta en el búfer de datos, en palabras de 16 bits  <b>Nota:</b> Para evitar sobrescribir la petición, confirme que el valor de offset de respuesta es mayor que la longitud de la petición CONTROL[7].
CONTROL[4]	Slot	Byte alto = ubicación del slot en la placa madre posterior Byte bajo = 0 (no utilizado)
CONTROL[5] <sup>1</sup>	Dirección IP	Byte alto = byte 4 de la dirección IP (MSB)
		Byte bajo = byte 3 de la dirección IP
CONTROL[6] <sup>1</sup>		Byte alto = byte 2 de la dirección IP
		Byte bajo = byte 1 de la dirección IP (LSB)
CONTROL[7]	Longitud de la petición	Longitud de la petición CIP, en bytes
CONTROL[8]	Longitud de la respuesta	Longitud de la respuesta recibida, en bytes  De sólo lectura: establecer después de la finalización
1. Por ejemplo, el parámetro de control gestiona la dirección IP 192.168.1.6 en el orden siguiente: Byte 4 = 192, Byte 3 = 168, Byte 2 = 1, Byte 1 = 6.		

### Configuración del búfer de datos

El búfer de datos varía de tamaño. Consta de registros contiguos que incluyen, en secuencia, la petición CIP y la respuesta CIP. Para evitar sobrescribir la petición,

confirme que el búfer de datos es lo suficientemente grande como para contener a la vez los datos de petición y de respuesta.

<b>Búfer de datos:</b>  Tamaño de variable: establecido en CONTROL [ 2 ]	<b>Petición CIP:</b>  Tamaño de la petición: establecido en CONTROL [ 7 ]
	<b>Respuesta CIP:</b>  Posición de inicio: establecido en CONTROL [ 3 ]  Tamaño de respuesta: notificado en CONTROL [ 8 ]  <b>NOTA:</b> Si el offset de respuesta es menor que el tamaño de la petición, los datos de respuesta sobrescribirán parte de la petición.

El formato de la petición CIP y la respuesta CIP del búfer de datos se describe a continuación.

**NOTA:** Estructure tanto la petición como la respuesta en orden Little Endian.

**Petición:**

Offset de bytes	Campo	Tipo de datos	Descripción
0	Servicio	Byte	Servicio del mensaje explícito
1	Request_Path_Size	Byte	Número de palabras en el campo Request_Path
2	Request_Path	EPATH completada	Esta matriz de bytes describe la ruta de la petición, incluyendo el ID de clase, el ID de instancia, etc., para esta transacción
...	Request_Data	Matriz de bytes	Datos específicos de servicio que deben entregarse en la petición del mensaje explícito; si no hay, este campo queda vacío

**Respuesta:**

Offset de bytes	Campo	Tipo de datos	Descripción
0	Servicio de respuesta	Byte	Servicio del mensaje explícito + 16#80
1	Reservado	Byte	0
2	Estado general	Byte	Estado general de EtherNet/IP
3	Tamaño del estado adicional	Byte	Tamaño de la matriz de estado adicional, en palabras
4	Estado adicional	Matriz de palabras	Estado adicional <sup>1</sup>
...	Datos de respuesta	Matriz de bytes	Datos de respuesta de la petición o datos de error detectado adicionales si Estado general indica un error detectado

1. Consulte *La librería de redes CIP, Volumen 1, Protocolo industrial común* en la sección 3-5.6 *Códigos de error detectados de instancias de objeto de administrador de conexiones*;

## Ejemplo MBP\_MSTR: Get\_Attributes\_Single

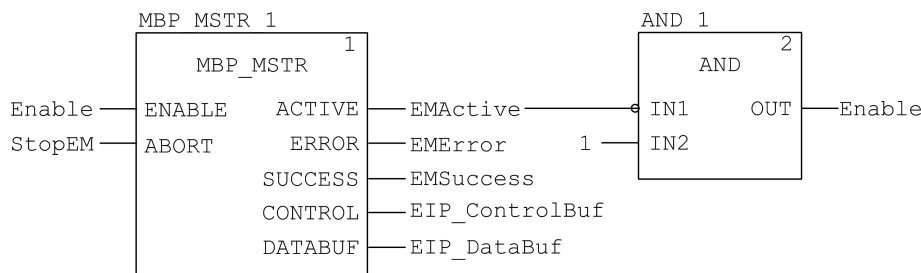
### Descripción general

En el siguiente ejemplo de mensajes explícitos sin conexión se muestra cómo utilizar el bloque de funciones MBP\_MSTR para recuperar información de diagnóstico para una isla STB desde un módulo de interfaz de red STB NIC 2212 mediante el servicio Get\_Attributes\_Single.

Puede llevar a cabo el mismo servicio de mensajes explícitos mediante la **ventana de mensajes explícitos de EtherNet/IP** de la herramienta de configuración Ethernet de Control Expert.

## Implementación del bloque de funciones MBP\_MSTR

Para implementar el bloque de funciones MBP\_MSTR, debe crear y asignar variables, y luego conectarlo a un bloque AND. En el ejemplo siguiente, la lógica enviará de forma continua un mensaje explícito al recibir una notificación de operación correcta:



## Variables de entrada

Es necesario crear variables y asignarlas a los pins de entrada. Para este ejemplo, se han creado variables (y se les ha asignado un nombre) como se describe a continuación. (Puede utilizar nombres de variables diferentes en sus configuraciones de mensajes explícitos).

Pin de entrada	Variable	Tipo de datos
ENABLE	Enable	BOOL
ABORT	StopEM	BOOL

## Variables de salida

También es necesario crear variables y asignarlas a los pins de salida. (Los nombres asignados a las variables de salida son sólo aplicables a este ejemplo, y se pueden modificar en sus configuraciones de mensajes explícitos).

Pin de salida	Variable	Tipo de datos
ACTIVE	EMActive	BOOL
ERROR	EMError	BOOL
SUCCESS	EMSuccess	BOOL
CONTROL	EIP_ControlBuf	Matriz de 10 WORD
DATABUF	EIP_DataBuf	Matriz de 100 WORD

**NOTA:** Para simplificar la configuración puede asignar los pins de salida CONTROL y DATABUF a una matriz de bytes que consta de variables ubicadas. Cuando se configure de esta manera no necesitará conocer la ubicación de los datos dentro de una palabra (por ejemplo, byte alto frente a byte bajo, y formato Big o Little Endian).

## Matriz de control

El parámetro de la matriz de control (EIP\_ControlBuf) consta de 9 palabras contiguas. Sólo es necesario configurar algunas palabras de control; otras palabras de control son de sólo lectura y las escribe la operación. En este

ejemplo, la matriz de control define la operación como un mensaje explícito no conectado, e identifica el dispositivo de destino:

Registro	Descripción	Configurar	Ajuste (hex)
CONTROL [ 0 ]	Operación: Byte alto = • 00 (no conectado), o bien • 01 (conectado) Byte bajo = 0E (mensaje explícito de CIP)	Sí	16#000E (no conectado)
CONTROL [ 1 ]	Estado de error detectado: sólo lectura (escrito por la operación)	No	16#0000
CONTROL [ 2 ]	Longitud del búfer de datos = 100 palabras	Sí	16#0064
CONTROL [ 3 ]	Offset de respuesta: offset, en palabras, para el inicio de la respuesta del mensaje explícito en el búfer de datos	Sí	16#0004
CONTROL [ 4 ]	Byte alto = ubicación del slot del módulo de comunicación en la placa de conexiones Byte bajo = 0 (no utilizado)	Sí	16#0400
CONTROL [ 5 ] <sup>1</sup>	Dirección IP del módulo de comunicaciones Ethernet: Byte alto = byte 4 de la dirección IP Byte bajo = byte 3 de la dirección IP	Sí	16#C0A8
CONTROL [ 6 ] <sup>1</sup>	Dirección IP del módulo de comunicaciones Ethernet: Byte alto = byte 2 de la dirección IP Byte bajo = byte 1 de la dirección IP	Sí	16#0106
CONTROL [ 7 ]	Longitud de la petición CIP (en bytes)	Sí	16#0008
CONTROL [ 8 ]	Longitud de la respuesta recibida (escrita por la operación)	No	16#0000

1. En este ejemplo, el parámetro de control gestiona la dirección IP 192.168.1.6 en el orden siguiente: Byte 4 = 192, Byte 3 = 168, Byte 2 = 1, Byte 1 = 6.

## Petición CIP

La petición CIP está situada al principio del búfer de datos y está seguida por la respuesta CIP. En este ejemplo, la petición CIP pide la devolución de un solo valor de atributo (datos de diagnóstico) y describe la ruta de la petición a través de la estructura de objeto del dispositivo de destino que conduce al atributo de destino:

Palabra de petición	Byte alto		Byte bajo	
	Descripción	Valor (hex.)	Descripción	Valor (hex.)
1	Tamaño de ruta de petición (en palabras)	16#03	Servicio EM: Get_Attributes_Single	16#0E
2	Ruta de petición: objeto ensamblado de clase	16#04	Ruta de petición: segmento de clase lógico	16#20
3	Ruta de petición: instancia	16#64	Ruta de petición: segmento de instancia lógico	16#24
4	Ruta de petición: atributo	16#03	Ruta de petición: segmento de atributo lógico	16#30

Combinando los bytes altos y bajos anteriores, la petición CIP tendría este aspecto:

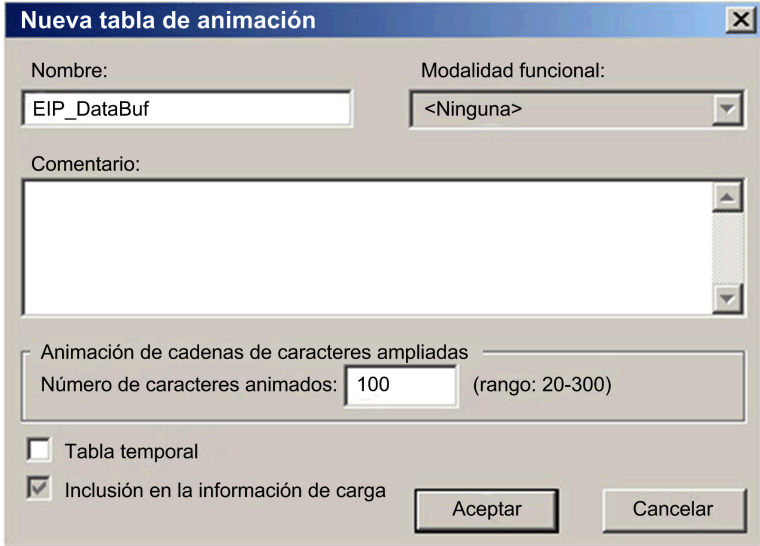
Palabra de petición	Valor
1	16#030E
2	16#0420
3	16#6424
4	16#0330

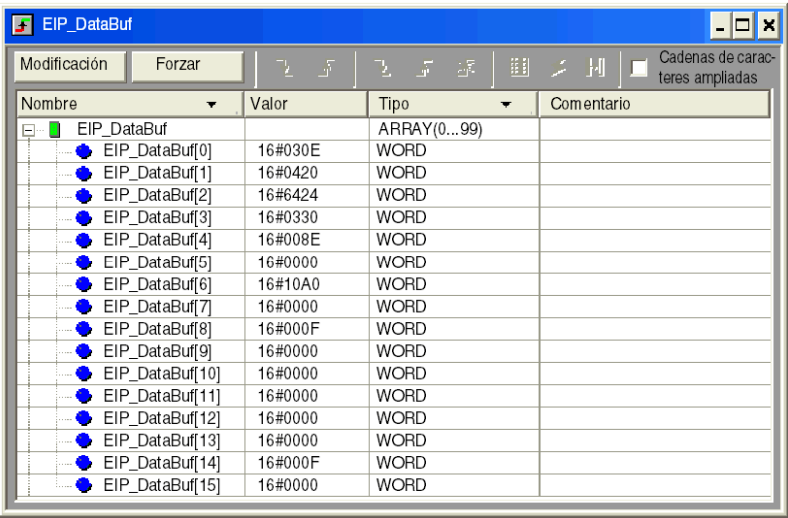
## Visualización de la respuesta

Utilice una tabla de animación de Control Expert para mostrar la matriz de variables EIP\_DataBuf. Observe que la matriz de variables EIP\_DataBuf consta de todo el búfer de datos, que incluye:

- La petición CIP (4 palabras) ubicada en EIP\_DataBuf(1-4)
- El tipo de servicio CIP (1 palabra) ubicado en EIP\_DataBuf(5)
- El estado de petición CIP (1 palabra) ubicada en EIP\_DataBuf(6)
- Respuesta CIP (en este caso, 10 palabras) ubicada en EIP\_DataBuf(7-16)

Para mostrar la respuesta CIP, siga estos pasos:

Paso	Acción								
1	En Control Expert, seleccione <b>Herramientas</b> → <b>Explorador de proyectos</b> para abrir el <b>explorador de proyectos</b> .								
2	En el <b>explorador de proyectos</b> , haga clic con el botón derecho del ratón en <b>Tablas de animación &gt; Nueva tabla de animación</b> . <b>Resultado:</b> Se abrirá una nueva tabla de animación.								
3	En el cuadro de diálogo <b>Nueva tabla de animación</b> , edite los valores siguientes: <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tbody> <tr> <td><b>Nombre</b></td> <td>Escriba un nombre de tabla. Para este ejemplo: <b>EIP_DataBuf</b>.</td> </tr> <tr> <td><b>Modalidad funcional</b></td> <td>Acepte el <b>&lt;None&gt;</b> predeterminado.</td> </tr> <tr> <td><b>Comentario</b></td> <td>Déjelo en blanco.</td> </tr> <tr> <td><b>Número de caracteres animados</b></td> <td>Escriba <b>100</b>, que representa el tamaño del búfer de datos en palabras.</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Nombre</b>	Escriba un nombre de tabla. Para este ejemplo: <b>EIP_DataBuf</b> .	<b>Modalidad funcional</b>	Acepte el <b>&lt;None&gt;</b> predeterminado.	<b>Comentario</b>	Déjelo en blanco.	<b>Número de caracteres animados</b>	Escriba <b>100</b> , que representa el tamaño del búfer de datos en palabras.
<b>Nombre</b>	Escriba un nombre de tabla. Para este ejemplo: <b>EIP_DataBuf</b> .								
<b>Modalidad funcional</b>	Acepte el <b>&lt;None&gt;</b> predeterminado.								
<b>Comentario</b>	Déjelo en blanco.								
<b>Número de caracteres animados</b>	Escriba <b>100</b> , que representa el tamaño del búfer de datos en palabras.								
4	El cuadro de diálogo completado es como el siguiente: <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;">  </div> Haga clic en <b>Aceptar</b> para cerrar el cuadro de diálogo.								

Paso	Acción
5	En la columna <b>Nombre</b> de la tabla de animación, escriba el nombre de la variable asignada al búfer de datos: <b>EIP_DataBuf</b> y pulse <b>Intro</b> . La tabla de animación muestra la variable EIP_DataBuf.
6	<p>Expanda la variable EIP_DataBuf para mostrar su matriz de palabras, en la que puede ver la respuesta CIP en las palabras EIP_DataBuf(7-16):</p>  <p><b>Nota:</b> Cada palabra presenta 2 bytes de datos en formato Little Endian, donde el byte menos significativo se almacena en la dirección de memoria más pequeña. Por ejemplo, '0E' en EIP_DataBuf[0] es el byte bajo, y '03' es el byte alto.</p>

## Códigos de función de mensajería explícita de Modbus TCP

### Descripción general

Cada mensaje explícito de Modbus TCP realiza una función. Cada función está asociada a un código (o un número). Necesitará identificar la función de mensajería explícita por su nombre, número decimal o número hexadecimal.

Puede ejecutar los mensajes explícitos de Modbus TCP mediante un bloque de funciones MBP\_MSTR de Control Expert o la **ventana de mensajes explícitos de Modbus** de la herramienta de configuración Ethernet de Control Expert.

**NOTA:** Las modificaciones de la configuración realizadas en un módulo de comunicaciones Ethernet desde la herramienta de configuración Ethernet de Control Expert no se guardan en los parámetros operativos almacenados en la CPU y, por lo tanto, la CPU no las envía al módulo al arrancar.

### Servicios

Los códigos de función admitidos por Control Expert incluyen las siguientes funciones de mensajería explícita estándar:

Código de función		Descripción	Disponible en...	
Hex.	Dec.		Bloque MBP_MSTR	GUI de Control Expert
1	1	Escribir datos	X	X
2	2	Leer datos	X	X
3	3	Obtener estadísticas locales	X	X
4	4	Eliminar estadísticas locales	X	X
7	7	Obtener estadísticas remotas	X	X



- Los mensajes con un valor LSB de 0 a 254 se reenvían a la CPU y esta los procesa
- Los mensajes con un valor LSB de 255 son retenidos y procesados por el módulo de comunicación Ethernet

**NOTA:** Utilice el ID de unidad 255 al solicitar datos de diagnóstico del módulo de comunicación Ethernet.

## Escribir datos

El parámetro de control consta de 9 palabras contiguas, tal como se describe a continuación:

Registro	Función	Descripción
CONTROL [ 1 ]	Operación	1 = escribir datos
CONTROL [ 2 ]	Estado de error detectado	Contiene el código de evento (de sólo lectura)
CONTROL [ 3 ]	Longitud del búfer de datos	Número de direcciones enviadas al dispositivo secundario
CONTROL [ 4 ]	Registro de inicio	Dirección de inicio del dispositivo secundario en el que se escriben los datos, en palabras de 16 bits
CONTROL [ 5 ]	Registro de acceso	Byte alto = slot del módulo de comunicación Ethernet
		Byte bajo = índice de asignación de transportador de MBP por Ethernet (MET)
CONTROL [ 6 ] <sup>1</sup>	dirección IP	Byte 4 de la dirección IP (MSB)
CONTROL [ 7 ] <sup>1</sup>		Byte 3 de la dirección IP
CONTROL [ 8 ] <sup>1</sup>		Byte 2 de la dirección IP
CONTROL [ 9 ] <sup>1</sup>		Byte 1 de la dirección IP (LSB)
1. Por ejemplo, el parámetro de control gestiona la dirección IP 192.168.1.7 en el orden siguiente: Byte 4 = 192, Byte 3 = 168, Byte 2 = 1, Byte 1 = 7.		

## Leer datos

El parámetro de control consta de 9 palabras contiguas, tal como se describe a continuación:

Registro	Función	Descripción
CONTROL [ 1 ]	Operación	2 = leer datos
CONTROL [ 2 ]	Estado de error detectado	Contiene el código de evento (de sólo lectura)
CONTROL [ 3 ]	Longitud del búfer de datos	Número de direcciones que se deben leer del dispositivo secundario
CONTROL [ 4 ]	Registro de inicio	Determina el registro de inicio %MW en el dispositivo secundario desde el que se leen los datos. Por ejemplo: 1 = %MW1, 49 = %MW49)
CONTROL [ 5 ]	Registro de acceso	Byte alto = slot del módulo de comunicación Ethernet
		Byte bajo = índice de asignación de transportador de MBP por Ethernet (MET)
CONTROL [ 6 ] <sup>1</sup>	dirección IP	Byte 4 de la dirección IP (MSB)
CONTROL [ 7 ] <sup>1</sup>		Byte 3 de la dirección IP
CONTROL [ 8 ] <sup>1</sup>		Byte 2 de la dirección IP
CONTROL [ 9 ] <sup>1</sup>		Byte 1 de la dirección IP (LSB)
1. Por ejemplo, el parámetro de control gestiona la dirección IP 192.168.1.7 en el orden siguiente: Byte 4 = 192, Byte 3 = 168, Byte 2 = 1, Byte 1 = 7.		

## Obtener estadísticas locales

El parámetro de control consta de 9 palabras contiguas, tal como se describe a continuación:

Registro	Función	Descripción
CONTROL[1]	Operación	3 = leer estadísticas locales
CONTROL[2]	Estado de error detectado	Contiene el código de evento (de sólo lectura)
CONTROL[3]	Longitud del búfer de datos	Número de direcciones que se deben leer de las estadísticas locales (de 0 a 37)
CONTROL[4]	Registro de inicio	Primera dirección desde la que se lee la tabla de estadísticas (Reg1=0)
CONTROL[5]	Registro de acceso	Byte alto = slot del módulo de comunicación Ethernet
		Byte bajo = índice de asignación de transportador de MBP por Ethernet (MET)
CONTROL[6]	(no se utiliza)	—
CONTROL[7]		
CONTROL[8]		
CONTROL[9]		

**Respuesta del módulo:** un módulo TCP/IP Ethernet responde al comando `Obtener estadísticas locales` con la información siguiente:

Palabra	Descripción						
00...02	Dirección MAC						
03	Estado de tarjeta: esta palabra contiene los bits siguientes:						
	<table border="1"> <tr> <td>Bit 15</td> <td>0 = Indicador LED Link apagado; 1 = Indicador LED Link encendido</td> <td>Bit 3</td> <td>reservado</td> </tr> </table>	Bit 15	0 = Indicador LED Link apagado; 1 = Indicador LED Link encendido	Bit 3	reservado		
	Bit 15	0 = Indicador LED Link apagado; 1 = Indicador LED Link encendido	Bit 3	reservado			
	<table border="1"> <tr> <td>Bits 14...13</td> <td>Reservado</td> <td>Bit 2</td> <td>0 = half-duplex; 1 = full-duplex</td> </tr> </table>	Bits 14...13	Reservado	Bit 2	0 = half-duplex; 1 = full-duplex		
	Bits 14...13	Reservado	Bit 2	0 = half-duplex; 1 = full-duplex			
	<table border="1"> <tr> <td>Bit 12</td> <td>0 = 10 Mbit; 1 = 100 Mbit</td> <td>Bit 1</td> <td>0 = no configurado; 1 = configurado</td> </tr> </table>	Bit 12	0 = 10 Mbit; 1 = 100 Mbit	Bit 1	0 = no configurado; 1 = configurado		
Bit 12	0 = 10 Mbit; 1 = 100 Mbit	Bit 1	0 = no configurado; 1 = configurado				
<table border="1"> <tr> <td>Bits 11...9</td> <td>Reservado</td> <td>Bit 0</td> <td>0 = el PLC no está en funcionamiento; 1 = el PLC o NOC está en funcionamiento</td> </tr> </table>	Bits 11...9	Reservado	Bit 0	0 = el PLC no está en funcionamiento; 1 = el PLC o NOC está en funcionamiento			
Bits 11...9	Reservado	Bit 0	0 = el PLC no está en funcionamiento; 1 = el PLC o NOC está en funcionamiento				
<table border="1"> <tr> <td>Bits 8...4</td> <td colspan="3">Tipo de módulo: este bit presenta los valores siguientes:</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = NOE 2x1</li> <li>• 1 = ENT</li> <li>• 2 = M1E</li> <li>• 3 = NOE 771 00</li> <li>• 4 = ETY</li> <li>• 5 = CIP</li> <li>• 6 = (reservado)</li> <li>• 7 = 140 CPU 651 x0</li> <li>• 8 = 140 CRP 312 00</li> <li>• 9 = (reservado)</li> <li>• 10 = 140 NOE 771 10</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 = 140 NOE 771 01</li> <li>• 12 = 140 NOE 771 11</li> <li>• 13 = (reservado)</li> <li>• 14 = 140 NOC 78• 00</li> <li>• 15...16 = (reservado)</li> <li>• 17 = M340 CPU</li> <li>• 18 = M340 NOE</li> <li>• 19 = BMX NOC 0401</li> <li>• 20 = TSX ETC 101</li> <li>• 21 = 140 NOC 771 01</li> </ul> </td> </tr> </table>	Bits 8...4	Tipo de módulo: este bit presenta los valores siguientes:				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = NOE 2x1</li> <li>• 1 = ENT</li> <li>• 2 = M1E</li> <li>• 3 = NOE 771 00</li> <li>• 4 = ETY</li> <li>• 5 = CIP</li> <li>• 6 = (reservado)</li> <li>• 7 = 140 CPU 651 x0</li> <li>• 8 = 140 CRP 312 00</li> <li>• 9 = (reservado)</li> <li>• 10 = 140 NOE 771 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 = 140 NOE 771 01</li> <li>• 12 = 140 NOE 771 11</li> <li>• 13 = (reservado)</li> <li>• 14 = 140 NOC 78• 00</li> <li>• 15...16 = (reservado)</li> <li>• 17 = M340 CPU</li> <li>• 18 = M340 NOE</li> <li>• 19 = BMX NOC 0401</li> <li>• 20 = TSX ETC 101</li> <li>• 21 = 140 NOC 771 01</li> </ul>
Bits 8...4	Tipo de módulo: este bit presenta los valores siguientes:						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = NOE 2x1</li> <li>• 1 = ENT</li> <li>• 2 = M1E</li> <li>• 3 = NOE 771 00</li> <li>• 4 = ETY</li> <li>• 5 = CIP</li> <li>• 6 = (reservado)</li> <li>• 7 = 140 CPU 651 x0</li> <li>• 8 = 140 CRP 312 00</li> <li>• 9 = (reservado)</li> <li>• 10 = 140 NOE 771 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 = 140 NOE 771 01</li> <li>• 12 = 140 NOE 771 11</li> <li>• 13 = (reservado)</li> <li>• 14 = 140 NOC 78• 00</li> <li>• 15...16 = (reservado)</li> <li>• 17 = M340 CPU</li> <li>• 18 = M340 NOE</li> <li>• 19 = BMX NOC 0401</li> <li>• 20 = TSX ETC 101</li> <li>• 21 = 140 NOC 771 01</li> </ul>					
04 y 05	Número de interrupciones de receptor						
06 y 07	Número de interrupciones de transmisor						
08 y 09	Contador de errores detectados Transmit_timeout						
10 y 11	Cantidad de errores Collision_detect						
12 y 13	Paquetes perdidos						

Palabra	Descripción
14 y 15	(reservado)
16 y 17	Número de veces que se ha reiniciado el controlador
18 y 19	Error detectado de trama de recepción
20 y 21	Error detectado de desborde del receptor
22 y 23	Error detectado de CRC de recepción
24 y 25	Error detectado de búfer de recepción
26 y 27	Error detectado de búfer de transmisión
28 y 29	Subdesbordamiento de silo de transmisión
30 y 31	Colisión tardía
32 y 33	Portadora perdida
34 y 35	Número de reintentos
36 y 37	dirección IP

## Eliminar de estadísticas locales

El parámetro de control consta de 9 palabras contiguas, tal como se describe a continuación:

Registro	Función	Descripción
CONTROL [ 1 ]	Operación	4 = eliminar estadísticas locales
CONTROL [ 2 ]	Estado de error detectado	Contiene el código de evento (de sólo lectura)
CONTROL [ 3 ]	(no se utiliza)	—
CONTROL [ 4 ]	(no se utiliza)	—
CONTROL [ 5 ]	Registro de acceso	Byte alto = slot del módulo de comunicación Ethernet Byte bajo = índice de asignación de transportador de MBP por Ethernet (MET)
CONTROL [ 6 ]	(no se utiliza)	—
CONTROL [ 7 ]		
CONTROL [ 8 ]		
CONTROL [ 9 ]		

## Obtener estadísticas remotas

El parámetro de control consta de 9 palabras contiguas, tal como se describe a continuación:

Registro	Función	Descripción
CONTROL [ 1 ]	Operación	7 = obtener estadísticas remotas
CONTROL [ 2 ]	Estado de error detectado	Contiene el código de evento (de sólo lectura)
CONTROL [ 3 ]	Longitud del búfer de datos	Número de direcciones que se deben leer desde el campo de datos de estadísticas (de 0 a 37)
CONTROL [ 4 ]	Registro de inicio	Primera dirección desde la que se lee la tabla de las estadísticas de nodo
CONTROL [ 5 ]	Registro de acceso	Byte alto = slot del módulo de comunicación Ethernet Byte bajo = índice de asignación de transportador de MBP por Ethernet (MET)

Registro	Función	Descripción
CONTROL[6] <sup>1</sup>	dirección IP	Byte 4 de la dirección IP (MSB)
CONTROL[7] <sup>1</sup>		Byte 3 de la dirección IP
CONTROL[8] <sup>1</sup>		Byte 2 de la dirección IP
CONTROL[9] <sup>1</sup>		Byte 1 de la dirección IP (LSB)
1. Por ejemplo, el parámetro de control gestiona la dirección IP 192.168.1.7 en el orden siguiente: Byte 4 = 192, Byte 3 = 168, Byte 2 = 1, Byte 1 = 7.		

## Borrar estadísticas remotas

El parámetro de control consta de 9 palabras contiguas, tal como se describe a continuación:

Registro	Función	Descripción
CONTROL[1]	Operación	8 = eliminar estadísticas remotas
CONTROL[2]	Estado de error detectado	Contiene el código de evento (de sólo lectura)
CONTROL[3]	(no se utiliza)	—
CONTROL[4]	(no se utiliza)	—
CONTROL[5]	Registro de acceso	Byte alto = slot del módulo de comunicación Ethernet Byte bajo = índice de asignación de transportador de MBP por Ethernet (MET)
CONTROL[6] <sup>1</sup>	dirección IP	Byte 4 de la dirección IP (MSB)
CONTROL[7] <sup>1</sup>		Byte 3 de la dirección IP
CONTROL[8] <sup>1</sup>		Byte 2 de la dirección IP
CONTROL[9] <sup>1</sup>		Byte 1 de la dirección IP (LSB)
1. Por ejemplo, el parámetro de control gestiona la dirección IP 192.168.1.7 en el orden siguiente: Byte 4 = 192, Byte 3 = 168, Byte 2 = 1, Byte 1 = 7.		

## Restablecer módulo

El parámetro de control consta de 9 palabras contiguas, tal como se describe a continuación:

Registro	Función	Descripción
CONTROL[1]	Operación	10 = restablecer módulo
CONTROL[2]	Estado de error detectado	Contiene el código de evento (de sólo lectura)
CONTROL[3]	(no se utiliza)	—
CONTROL[4]	(no se utiliza)	—
CONTROL[5]	Registro de acceso	Byte alto = slot del módulo de comunicación Ethernet Byte bajo = índice de asignación de transportador de MBP por Ethernet (MET)
CONTROL[6]	(no se utiliza)	—
CONTROL[7]		
CONTROL[8]		
CONTROL[9]		

## Leer/escribir datos

El parámetro de control consta de 11 palabras contiguas, tal como se describe a continuación:

Registro	Función	Descripción
CONTROL [ 1 ]	Operación	23 = datos de lectura/escritura
CONTROL [ 2 ]	Estado de error detectado	Contiene el código de evento (de sólo lectura)
CONTROL [ 3 ]	Longitud del búfer de datos	Número de direcciones enviadas al dispositivo secundario
CONTROL [ 4 ]	Registro de inicio	Determina el registro de inicio de %MW en el dispositivo secundario donde se van a escribir los datos. Por ejemplo: 1 = %MW1, 49 = %MW49)
CONTROL [ 5 ]	Registro de acceso	Byte alto = slot del módulo de comunicación Ethernet
		Byte bajo = índice de asignación de transportador de MBP por Ethernet (MET)
CONTROL [ 6 ] <sup>1</sup>	dirección IP	Byte 4 de la dirección IP (MSB)
CONTROL [ 7 ] <sup>1</sup>		Byte 3 de la dirección IP
CONTROL [ 8 ] <sup>1</sup>		Byte 2 de la dirección IP
CONTROL [ 9 ] <sup>1</sup>		Byte 1 de la dirección IP (LSB)
CONTROL [ 10 ]	Longitud del búfer de datos	Número de direcciones que se deben leer del dispositivo secundario
CONTROL [ 11 ]	Registro de inicio	Determina el registro de inicio %MW en el dispositivo secundario desde el que se leen los datos. Por ejemplo: 1 = %MW1, 49 = %MW49)
1. Por ejemplo, el parámetro de control gestiona la dirección IP 192.168.1.7 en el orden siguiente: Byte 4 = 192, Byte 3 = 168, Byte 2 = 1, Byte 1 = 7.		

## Habilitar/deshabilitar servicios HTTP o FTP/TFTP

Cuando se ha habilitado HTTP o FTP/TFTP con las herramientas de configuración de Control Expert, se puede usar un bloque MSTR para cambiar el estado habilitado del servicio mientras se ejecuta la aplicación. El bloque MSTR no puede cambiar el estado de los servicios HTTP o FTP/TFTP si el servicio se ha deshabilitado usando una de las herramientas de configuración.

El parámetro de control consta de 9 palabras contiguas, tal como se describe a continuación:

Registro	Función	Descripción
CONTROL [ 1 ]	Operación	FFF0 (hex) 65520 (dec) = habilitar/deshabilitar HTTP o FTP/TFTP
CONTROL [ 2 ]	Estado de error detectado	Contiene el código de evento (de sólo lectura). Los códigos devueltos incluyen:  0x000 (correcto): el bloque MSTR con el código operativo 0xFFFF se ha llamado y el estado habilitado de HTTP o FTP/TFTP ha cambiado.  0x5068 (ocupado): el bloque MSTR con el código operativo 0xFFFF se ha llamado en los 2 segundos posteriores a la llamada anterior (con independencia del código de devolución de la llamada anterior).  0x4001 (mismo estado): el bloque MSTR con el código operativo 0xFFFF se ha llamado para cambiar el estado habilitado de HTTP y FTP/TFTP por los estados en los que ya están.  0x2004 (datos no válidos): el bloque MSTR con el código operativo 0xFFFF se ha llamado y los datos del

Registro	Función	Descripción
		bloque de control no coincidían con las especificaciones.  0x5069 (deshabilitado): si el servicio HTTP o FTP/TFTP ya estaba deshabilitado mediante la interfaz de Control Expert cuando el bloque MSTR con el código operativo 0xFFFF se llamó para cambiar el estado del servicio deshabilitado.
CONTROL[3]		Establezca este registro en 1.
CONTROL[4]		
CONTROL[5]	Número de slot de módulo e ID de destino	Byte alto = slot de módulo de comunicación del número de slot del módulo Byte bajo = ID de destino
CONTROL[6]	Modalidad de petición	Bit 0 (LSB) = 1: habilitar FTP/TFTP Bit 0 (LSB) = 0: deshabilitar FTP/TFTP  Bit 1 = 1: habilitar HTTP Bit 1 = 0: deshabilitar HTTP
CONTROL[7]		Establezca este registro en 0.
CONTROL[8]		
CONTROL[9]		

Los cambios del estado de servicio HTTP, FTP y TFTP realizados por MSTR con el código de operación FFF0 (hex) se solapan con el valor configurado cuando el módulo se apaga y enciende de nuevo o se resetea y cuando se descarga una nueva aplicación al módulo.

Estos son algunos ejemplos:

Estado configurado por Control Expert	Acción intentada usando MSTR con código de operación FFF0 (hex)	Resultado
Deshabilitado	Cualquiera	MSTR devuelve el código de error detectado 0x5069 (el servicio ya lo deshabilitó la configuración)
Habilitado	Deshabilitar	MSTR devuelve el código 0x000 (correcto). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otra acción del bloque MSTR habilita el servicio –O–</li> <li>• El módulo se resetea o se apaga y vuelve a encender –O–</li> <li>• Se descarga una nueva aplicación con el servicio deshabilitado por la configuración</li> </ul>
	Habilitar	MSTR devuelve el código de error detectado 0x4001 (mismo estado). No se ha realizado ningún cambio.

# Configuración de módulos de E/S analógicas HART

## Descripción general

En este capítulo se describe cómo agregar un módulo de E/S analógicas HART a su aplicación.

## Adición y configuración de módulos de E/S analógicas HART

### Descripción general

En esta sección se describe el procedimiento para añadir un módulo de E/S analógicas al **bus PLC** y para configurar el módulo mediante pantallas de Control Expert a las que se puede acceder desde el **bus PLC**.

## Creación de un nuevo proyecto M580 en Control Expert

### Creación de un nuevo proyecto

Cuando abra Control Expert, siga estos pasos para crear un nuevo proyecto:

Paso	Acción
1	Seleccione <b>Archivo &gt; Nuevo</b> . Se abrirá el cuadro de diálogo <b>Nuevo proyecto</b> .
2	En el área <b>PLC</b> , expanda el nodo <b>Modicon M580</b> y seleccione una CPU BME P58 x040.
3	En el área <b>Bastidor</b> , expanda <b>Estación local Modicon M580 &gt; Bastidor</b> y seleccione una placa de conexiones BME XBP xx00.
4	Haga clic en <b>Aceptar</b> para guardar su selección.
5	Navegue hasta el <b>Explorador de proyectos</b> y haga doble clic en <b>Proyecto &gt; Configuración &gt; 0: Bus PLC</b> . Se abre la ventana <b>Bus PLC</b> y muestra el bastidor seleccionado, la CPU y el módulo de fuente de alimentación predeterminado.

Ya puede añadir módulos al bastidor local principal.

### Adición de un bastidor remoto al proyecto

Si su proyecto va a incluir un bastidor local y uno remoto, siga estos pasos para crear el bastidor remoto:

Paso	Acción
1	Navegue hasta el <b>Explorador de proyectos</b> y haga doble clic en <b>Proyecto &gt; Configuración &gt; 2: Bus EIO</b> . Aparece la ventana <b>Bus EIO</b> y muestra un rectángulo vacío.
2	Haga doble clic en el rectángulo. Aparece la ventana <b>Nuevo dispositivo</b> y muestra dos listas.
3	En la lista <b>Comunicación de estación final</b> , seleccione uno de los módulos adaptadores BMX CRA.
4	Haga clic en <b>Aceptar</b> para guardar su selección.
5	Ahora la ventana <b>Bus EIO</b> muestra el bastidor seleccionado, con el módulo adaptador BMX CRA en el slot 0.

Paso	Acción
5	Coloque el cursor sobre un slot vacío a la izquierda del módulo adaptador BMX CRA, haga clic en el botón derecho del ratón y seleccione <b>Nuevo dispositivo...</b> Aparece la ventana <b>Nuevo dispositivo</b> .
6	En la ventana <b>Nuevo dispositivo</b> , seleccione una fuente de alimentación para el bastidor remoto y haga clic en <b>Aceptar</b> . Ahora la ventana <b>Bus EIO</b> muestra la fuente de alimentación y el adaptador BMX CRA seleccionados.

Ya puede añadir módulos al bastidor remoto principal.

## Ayuda para proteger un proyecto en Control Expert

### Creación de una contraseña de la aplicación

En Control Expert, cree una contraseña para ayudar a proteger su aplicación frente a modificaciones no deseadas. La contraseña se almacena cifrada en la aplicación. Siempre que se modifique la aplicación, se necesita la contraseña.

Además de la protección con contraseña, puede cifrar los archivos de la aplicación (.STU, .STA y .ZEF).

La opción de cifrado de archivos está protegida por un mecanismo de contraseña:

Paso	Acción
1	En la ventana <b>Explorador de proyectos</b> , haga clic con el botón derecho en <b>Proyecto &gt; Propiedades</b> .
2	En la ventana <b>Propiedades del proyecto</b> , haga clic en la ficha <b>Protección de proyecto y controlador</b> .
3	En el campo <b>Aplicación</b> , haga clic en <b>Modificar contraseña</b> .
4	En la ventana <b>Modificar contraseña</b> , introduzca una contraseña en los campos <b>Entrada y Confirmación</b> .
5	Haga clic en <b>OK</b> .
6	Seleccione la casilla de verificación <b>Auto-lock</b> si desea que se solicite la contraseña para reanudar la visualización de la aplicación.  También puede hacer clic en las flechas arriba/abajo para establecer el número de minutos transcurridos los cuales la aplicación se bloqueará automáticamente.
7	Además, puede seleccionar la casilla de verificación <b>Cifrado de archivos activo</b> si desea cifrar los archivos de la aplicación.  <b>Resultado:</b> aparece la ventana <b>Crear contraseña</b> .
8	Introduzca una contraseña en los campos <b>Entrada y Confirmación</b> .  Haga clic en <b>OK</b> para confirmar.
9	Para validar los cambios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haga clic en <b>Aplicar</b> para dejar abierta la ventana <b>Propiedades del proyecto</b>.</li> <li>o</li> <li>• Haga clic en <b>OK</b> para cerrar la ventana.</li> </ul>
10	Haga clic en <b>Archivo &gt; Guardar</b> para guardar la aplicación.

**NOTA:** Si olvida su contraseña, póngase en contacto con su representante de servicio local de Schneider Electric.

Para obtener más información sobre la contraseña de la aplicación, consulte Protección de la aplicación (consulte EcoStruxure™ Control Expert, Modalidades de funcionamiento).

**NOTA:** Cuando exporta un proyecto sin cifrar a un archivo .XEF o .ZEF, se elimina la contraseña de la aplicación.

**NOTA:** A partir de la versión 4.10 del firmware del controlador, ya no podrá acceder a la funcionalidad de controlador en ninguna modalidad sin la contraseña adecuada.

Puede ayudar a limitar el acceso remoto a su aplicación y sus datos, independientemente de la autenticación de contraseña, siguiendo las instrucciones de **Protección de memoria** (detalladas a continuación).

## Uso de la protección de memoria

En Control Expert, seleccione la opción **Protección de memoria** para ayudar a proteger su aplicación de modificaciones remotas, aunque el usuario remoto tenga la contraseña correcta. Para lograrlo, debe configurar una entrada física dedicada que, cuando sea TRUE, impida cualquier acceso remoto.

Paso	Acción
1	En la ventana <b>Explorador de proyectos</b> , expanda la carpeta <b>Configuración</b> para visualizar el controller.
2	Para abrir la ventana de configuración del controlador: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haga doble clic en el controller.</li> <li>o</li> <li>• Haga clic con el botón derecho en <b>BMEP58-0-0 &gt; Abrir</b>.</li> </ul>
3	En la ventana del controlador, haga clic en la ficha <b>Configuración</b> .
4	Seleccione la casilla de verificación <b>Protección de memoria</b> e introduzca la dirección de entrada que desee.
5	Haga clic en <b>Archivo &gt; Guardar</b> para guardar la aplicación.

**NOTA:** **Protección de memoria** no está disponible para controladores Hot Standby.

## Adición de módulos de E/S analógicas HART al proyecto

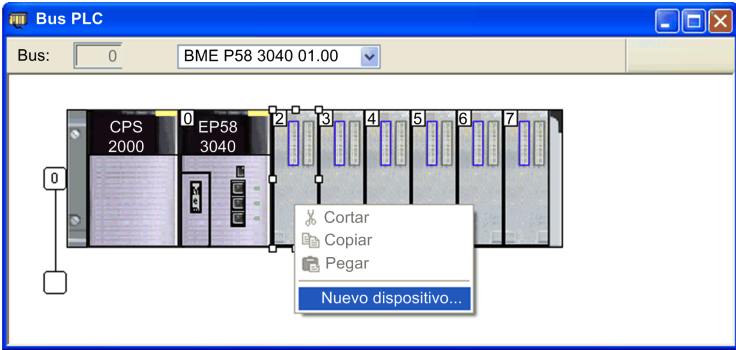
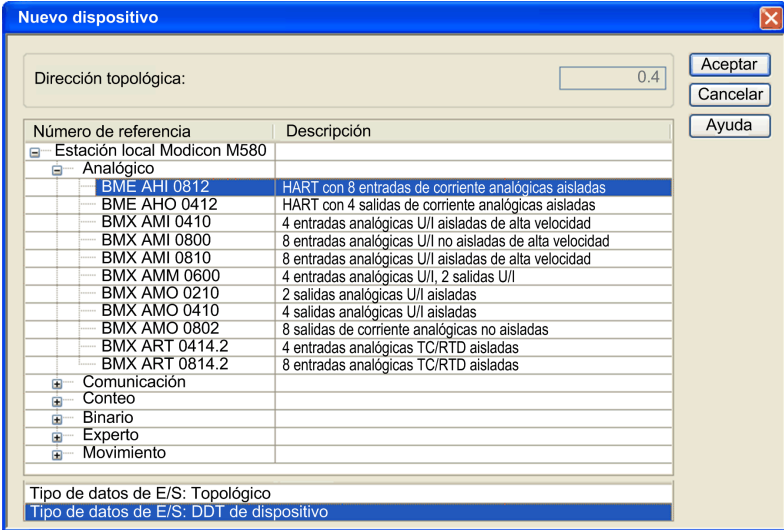
### Antes de empezar

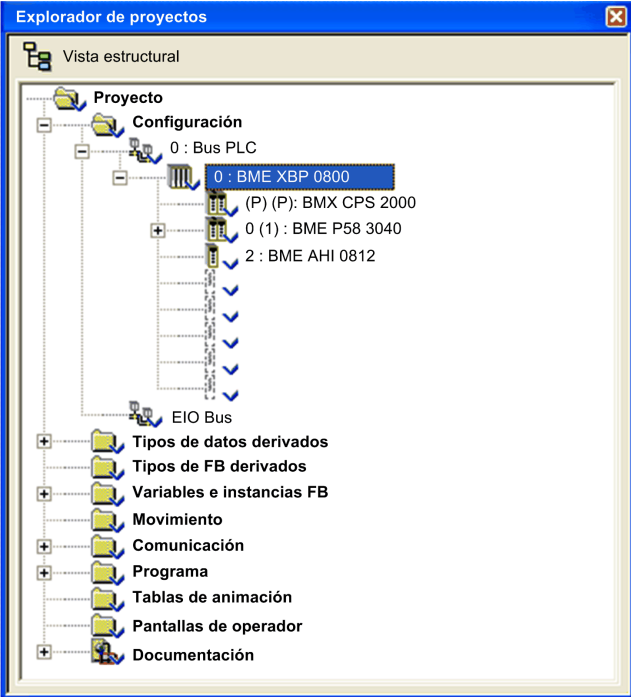
Solo puede añadir un módulo de entrada BMEAHI0812(H) o un módulo de salida BMEAHO0412(C) a un bastidor principal que incluya una placa de conexiones Ethernet BM XBPxx00. Si este bastidor es:

- un bastidor local principal, tiene que incluir una CPU Ethernet BME P58 x040
- un bastidor remoto principal, tiene que incluir un adaptador BME CRA 312 10

### Adición de un nuevo módulo de E/S analógicas HART

Para añadir un nuevo módulo de E/S analógicas HART al proyecto, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	<p>En <b>Explorador de proyectos</b>, haga clic con el botón derecho en el nodo <b>Bus PLC</b> y seleccione <b>Abrir</b> en el menú contextual. Se abrirá <b>Bus PLC</b>.</p> <p>En <b>Explorador de proyectos</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para añadir un módulo al bastidor local, haga clic con el botón derecho en el nodo <b>Bus PLC</b> y seleccione <b>Abrir</b> en el menú contextual.</li> <li>Para añadir un módulo a un bastidor remoto, haga clic con el botón derecho en el nodo <b>Bus EIO</b> y seleccione <b>Abrir</b> en el menú contextual.</li> </ul> <p>Se abrirá el bus seleccionado.</p>
2	<p>En <b>Bus PLC</b>, haga clic con el botón derecho del ratón en el slot en el que quiera insertar un módulo de E/S analógicas HART. Se abrirá un menú contextual:</p>  <p><b>NOTA:</b> En este ejemplo, los módulos se añaden a <b>Bus PLC</b>.</p>
3	<p>Seleccione <b>Nuevo dispositivo...</b>. Se abrirá el cuadro de diálogo <b>Nuevo dispositivo</b>.</p> 
4	<p>En el cuadro de diálogo <b>Nuevo dispositivo</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>seleccione un módulo de E/S analógicas HART (en este ejemplo, un módulo de entrada BMEAH10812(H))</li> <li>Para este bastidor local, seleccione el tipo de datos de E/S de su módulo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Topológico: admite solo datos analógicos</li> <li>DDT de dispositivo (valor predeterminado): admite tanto datos analógicos como HART</li> </ul> </li> </ul> <p><b>NOTA:</b> En un bastidor remoto, el DDT de dispositivo se selecciona previamente.</p>

Paso	Acción
5	<p>Haga clic en <b>OK</b>. El módulo seleccionado se añade a <b>Bus PLC</b> y a <b>Explorador de proyectos</b> (a continuación):</p>  <p><b>NOTA:</b> Si añade un módulo al bastidor remoto, aparecerá debajo de <b>Bus EIO</b>.</p>
6	<p>En la ventana <b>Bus PLC</b>, haga doble clic en los puertos Ethernet de la CPU. Se abrirá la ventana <b>Módulo de comunicaciones RIO DIO</b>.</p>
7	<p>En la ficha <b>Seguridad</b>, seleccione lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FTP: seleccione <b>Habilitado</b> para permitir transferencias de configuración entre la CPU y los módulos del bastidor principal.</li> <li>• TFTP: seleccione <b>Habilitado</b> para permitir transferencias de configuración entre la CPU y los módulos de un bastidor remoto.</li> </ul>
8	<p>En la barra de herramientas <b>Edición</b>, haga clic en el botón <b>Validar</b> ( <input checked="" type="checkbox"/> ).</p>

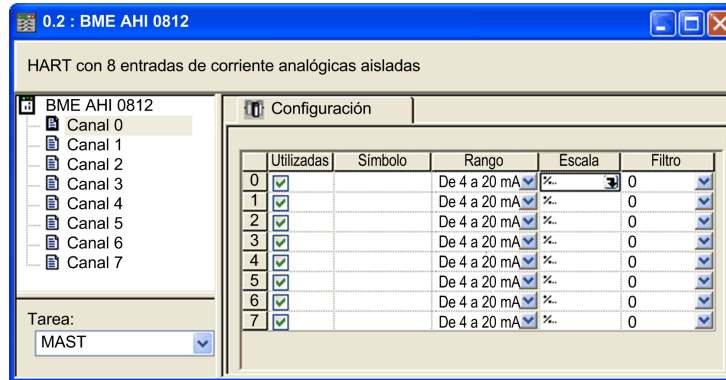
Para configurar el módulo de E/S analógicas HART, haga clic con el botón derecho en el módulo del **Explorador de proyectos** y seleccione **Abrir**.

**NOTA:** Además de configurar los módulos de E/S analógicas HART, debe añadir y configurar el DTM de módulo de E/S analógicas HART.

# Configuración de canales de entrada analógica de BMEAH10812

## Canales de entrada analógica

El módulo de canales de entrada analógica HART BMEAH10812 incluye ocho canales de entrada. Para abrir el módulo para la configuración en Control Expert, haga doble clic en el módulo de entrada del **bus PLC**:



## Parámetros de los canales

Para configurar un canal de entrada, seleccione el canal en el lado izquierdo del cuadro de diálogo de configuración. Puede editar los parámetros siguientes para cada uno de los ocho canales:

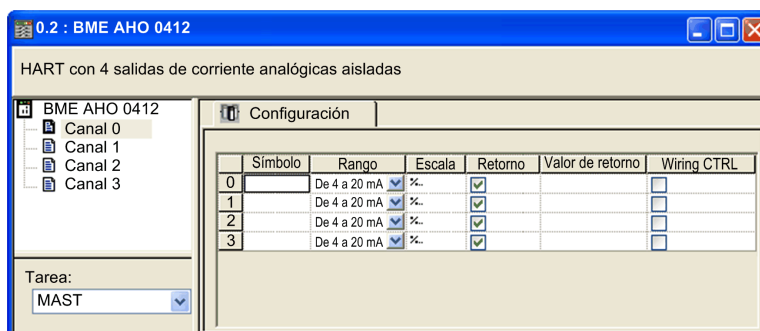
Parámetro	Descripción								
Used	El estado del canal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionado = habilitado (predeterminado)</li> <li>• Sin seleccionar = deshabilitado</li> </ul>								
Símbolo	(Solo lectura) Muestra la variable que se ha asociado a este canal								
Rango	(Solo lectura) Muestra el rango de bucle de corriente de 4 a 20 mA								
Escala	Haga clic en este campo para abrir el cuadro de diálogo siguiente, en el que puede introducir la escala y los parámetros de desborde siguientes: <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; border-bottom: 1px solid blue;"><b>Parámetros del canal 0</b></p> <p><b>Escala</b></p> <p>Escalado</p> <p>0% -&gt; <input type="text" value="0"/></p> <p>100% -&gt; <input type="text" value="10,000"/></p> <p><b>Desborde</b></p> <p>Inferior: <input type="text" value="-800"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Seleccionado</p> <p>Superior: <input type="text" value="10,800"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Seleccionado</p> </div>								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Escalado: 0%</td> <td>Introduce el valor de escalado en porcentaje para una corriente de 4 mA (predeterminado = 0)</td> </tr> <tr> <td>Escalado: 100%:</td> <td>Introduce el valor de escalado en porcentaje para una corriente de 20 mA (predeterminado = 10.000)</td> </tr> <tr> <td>Desborde: inferior</td> <td>El umbral entre el área de tolerancia inferior y el área de subdesbordamiento (predeterminado = 800)</td> </tr> <tr> <td>Desborde: inferior (casilla de verificación)</td> <td>El estado del control de subdesbordamiento:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionado = habilitado (predeterminado)</li> <li>• Sin seleccionar = deshabilitado</li> </ul> </td> </tr> </table>	Escalado: 0%	Introduce el valor de escalado en porcentaje para una corriente de 4 mA (predeterminado = 0)	Escalado: 100%:	Introduce el valor de escalado en porcentaje para una corriente de 20 mA (predeterminado = 10.000)	Desborde: inferior	El umbral entre el área de tolerancia inferior y el área de subdesbordamiento (predeterminado = 800)	Desborde: inferior (casilla de verificación)	El estado del control de subdesbordamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionado = habilitado (predeterminado)</li> <li>• Sin seleccionar = deshabilitado</li> </ul>
Escalado: 0%	Introduce el valor de escalado en porcentaje para una corriente de 4 mA (predeterminado = 0)								
Escalado: 100%:	Introduce el valor de escalado en porcentaje para una corriente de 20 mA (predeterminado = 10.000)								
Desborde: inferior	El umbral entre el área de tolerancia inferior y el área de subdesbordamiento (predeterminado = 800)								
Desborde: inferior (casilla de verificación)	El estado del control de subdesbordamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionado = habilitado (predeterminado)</li> <li>• Sin seleccionar = deshabilitado</li> </ul>								

Parámetro	Descripción	
	Desborde: superior	El umbral entre el área de tolerancia superior y el área de desborde (predeterminado = 10.800)
	Desborde: superior (casilla de verificación)	El estado del control de desborde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionado = habilitado (predeterminado)</li> <li>• Sin seleccionar = deshabilitado</li> </ul>
Filtro	El <b>valor requerido</b> que se utiliza para ejecutar el filtrado de primer orden de la señal analógica. Estos valores incluyen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: sin filtrado</li> <li>• 1, 2: poco filtrado</li> <li>• 3, 4: filtrado medio</li> <li>• 5, 6: filtrado alto</li> </ul>	

## Configuración de los canales de salida analógica para BMEAHO0412

### Canales de salida analógica

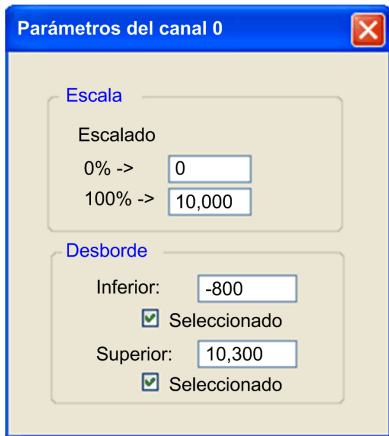
El módulo de canales de salida analógica HART BMEAHO0412 incluye cuatro canales de entrada. Para abrir el módulo para la configuración en Control Expert, haga doble clic en el módulo de salida del **bus PLC**:



### Parámetros de los canales

Para configurar un canal de salida, seleccione el canal en el lado izquierdo del cuadro de diálogo de configuración. Puede editar los parámetros siguientes para cada uno de los cuatro canales:

Parámetro	Descripción
Símbolo	(Solo lectura) Muestra la variable que se ha asociado a este canal
Rango	(Solo lectura) Muestra el rango de bucle de corriente de 4 a 20 mA

Parámetro	Descripción
Escala	<p>Haga clic en este campo para abrir el cuadro de diálogo siguiente, en el que puede introducir la escala y los parámetros de desborde:</p> 
Escalado: 0%	Introduce el valor de escalado en porcentaje para una corriente de 4 mA (predeterminado = 0)
Escalado: 100%:	Introduce el valor de escalado en porcentaje para una corriente de 20 mA (predeterminado = 10.000)
Desborde: inferior	El umbral entre el área de tolerancia inferior y el área de subdesbordamiento (predeterminado = 800)
Desborde: inferior (casilla de verificación)	El estado del control de subdesbordamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionado = habilitado (predeterminado)</li> <li>• Sin seleccionar = deshabilitado</li> </ul>
Desborde: superior	El umbral entre el área de tolerancia superior y el área de desborde (predeterminado = 10.300)
Desborde: superior (casilla de verificación)	El estado del control de desborde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionado = habilitado (predeterminado)</li> <li>• Sin seleccionar = deshabilitado</li> </ul>
Retorno	<p>Marque esta casilla para especificar el comportamiento de la salida cuando el PLC está en modalidad de detención, o bien si la comunicación entre el PLC y el módulo de salida se ha detenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionado: el valor especificado en el parámetro <b>Valor de retorno</b> está asignado a la salida.</li> <li>• Sin seleccionar: la salida conserva su valor.</li> </ul>
Valor de retorno	Si el parámetro de <b>retorno</b> está seleccionado, este valor se asigna a salida en retorno. La configuración de escalado de 0 a 100 % define el rango de los valores disponibles.
Control de cableado	<p>La función de control de cableado comprueba si hay un cable interrumpido. Utilice la casilla de verificación para activar o desactivar el control del cableado como se indica a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionado = el control de cableado está habilitado</li> <li>• Sin seleccionar = el control de cableado está deshabilitado (predeterminado)</li> </ul>

## Configuración de los parámetros de DDT del dispositivo analógico X80

### Descripción general

En esta sección se describe el procedimiento para configurar los parámetros de DDT del módulo de E/S analógicas X80, que incorpora el módulo ubicado en una estación de E/S remotas.

## Parámetros de DDT de dispositivo para el módulo BMEAHI0812

### Parámetros de DDT de dispositivos (estación de E/S remotas)

En este tema se describe la ficha de **DDT de dispositivos** de Control Expert para un módulo de entrada analógica HART BMEAHI0812, que está ubicado en una estación de E/S remotas Ethernet y que incluye un módulo adaptador BMECRA31210. Un tipo de datos derivados (DDT) es un conjunto de elementos del mismo tipo (`ARRAY`) o de distintos tipos (estructura).

**NOTA:** En estas instrucciones se asume que ya ha añadido una estación a su proyecto de Control Expert.

### Acceso a la ficha DDT de dispositivos

Acceso a los parámetros de **DDT de dispositivos** de Control Expert:

Paso	Acción
1	En el <b>bus PLC</b> , haga doble clic en el módulo de entrada analógica HART BMEAHI0812. Se abrirá la ventana de configuración del módulo.
2	Seleccione el módulo del lado izquierdo de la pantalla.
3	Seleccione la ficha <b>DDT de dispositivo</b> .

### Parámetros

Ficha **DDT de dispositivo** de Control Expert:

Parámetro	Descripción
Nombre	Se genera un nombre de instancia de DDT de dispositivo predeterminado automáticamente.
Tipo	Tipo de módulo (solo lectura).
Ir a información	Enlace al editor de datos de DDT.

## Parámetros de DDT de dispositivo para el módulo BMEAHO0412

### Parámetros de DDT de dispositivos (estación de E/S remotas)

En este tema se describe la ficha de Control Expert **DDT de dispositivos de** para un módulo de salida analógica HART BMEAHO0412, que está ubicado en una estación de E/S remotas Ethernet y que incluye un módulo adaptador BMECRA31210. Un tipo de datos derivados (DDT) es un conjunto de elementos del mismo tipo (`ARRAY`) o de distintos tipos (estructura).

**NOTA:** En estas instrucciones se asume que ya ha añadido una estación a su proyecto de Control Expert.

### Acceso a la ficha DDT de dispositivos

Acceso a los parámetros de **DDT de dispositivos** de Control Expert:

Paso	Acción
1	En el <b>bus PLC</b> , haga doble clic en el módulo de entrada analógica HART BMEAHO0412. Se abrirá la ventana de configuración del módulo.
2	Seleccione el módulo del lado izquierdo de la pantalla.
3	Seleccione la ficha <b>DDT de dispositivo</b> .

## Parámetros

Ficha **DDT de dispositivo** de Control Expert:

Parámetro	Descripción
Nombre	Se genera un nombre de instancia de DDT de dispositivo predeterminado automáticamente.
Tipo	Tipo de módulo (solo lectura).
Ir a información	Enlace al editor de datos de DDT.

# Configuración de los DTM de los módulos BMEAH0812 y BMEAH00412

## Descripción general

En este capítulo se describe el procedimiento para añadir DTM de módulo de E/S analógicas HART al **Navegador DTM** para un módulo nuevo y para configurar el DTM mediante diálogos a los que puede acceder desde el **Navegador DTM**.

## Adición del DTM de módulo

### Descripción general

Esta sección muestra el procedimiento para añadir un DTM de módulo.

## Adición de un DTM al Navegador DTM

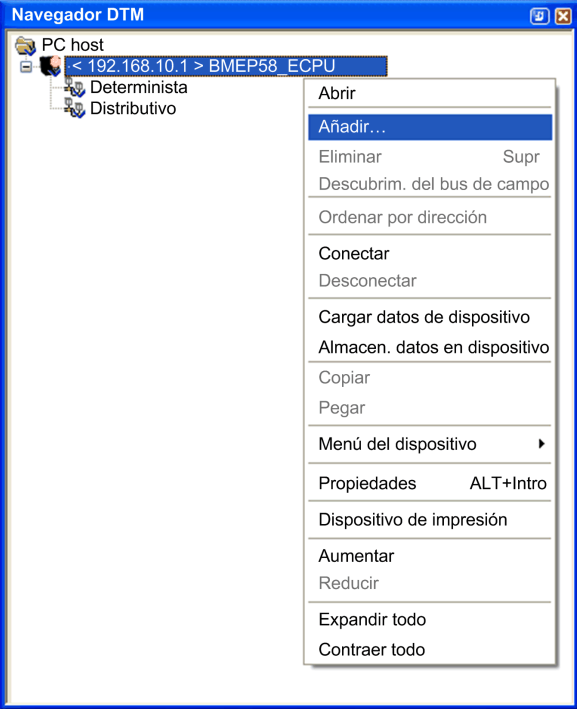
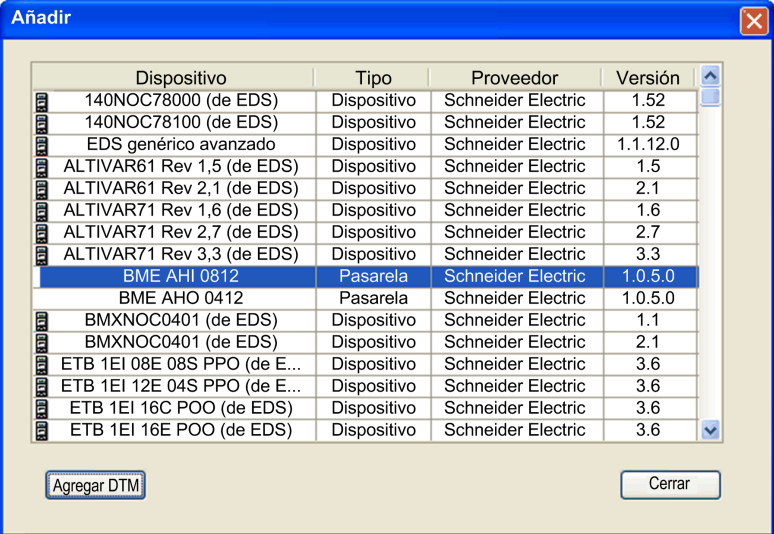
### Descripción general

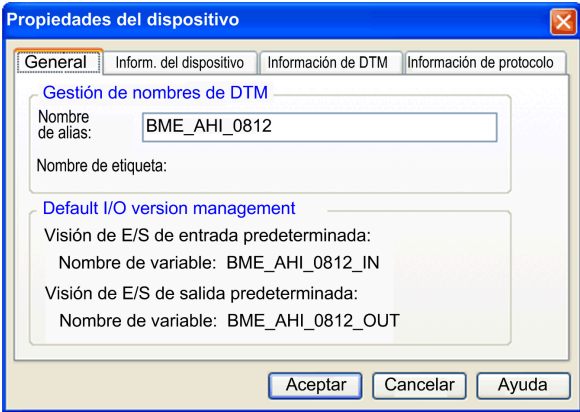
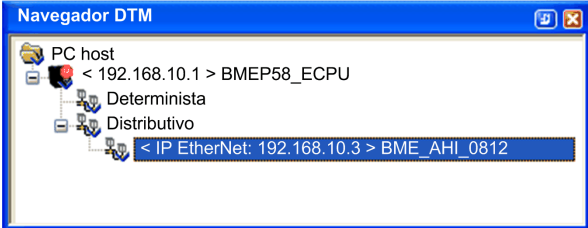
Además de añadir un módulo del PLC, tiene que añadir el DTM para ese módulo en el **Navegador DTM**. Después de haber añadido un DTM de módulo al **Navegador DTM**, puede utilizar Control Expert para:

- configurar propiedades de DTM
- monitorizar propiedades de DTM dinámicas durante la ejecución

## Adición de un nuevo DTM al Navegador DTM

Para añadir un nuevo DTM al **Navegador DTM**, siga estos pasos:

Paso	Acción																																																																				
1	En el menú principal de Control Expert, seleccione <b>Herramientas &gt; Navegador DTM</b> . Cuando abra el <b>Navegador DTM</b> , aparecerá la CPU que seleccionó para el proyecto.																																																																				
2	<p>Seleccione la CPU y haga clic con el botón derecho del ratón. Se abrirá un menú contextual:</p> 																																																																				
3	<p>Seleccione <b>Añadir</b>. Se abrirá el cuadro de diálogo <b>Añadir</b>.</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dispositivo</th> <th>Tipo</th> <th>Proveedor</th> <th>Versión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>140NOC78000 (de EDS)</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.52</td> </tr> <tr> <td>140NOC78100 (de EDS)</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.52</td> </tr> <tr> <td>EDS genérico avanzado</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.1.12.0</td> </tr> <tr> <td>ALTIVAR61 Rev 1,5 (de EDS)</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>ALTIVAR61 Rev 2,1 (de EDS)</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td>ALTIVAR71 Rev 1,6 (de EDS)</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>ALTIVAR71 Rev 2,7 (de EDS)</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>2.7</td> </tr> <tr> <td>ALTIVAR71 Rev 3,3 (de EDS)</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>3.3</td> </tr> <tr> <td><b>BME AHI 0812</b></td> <td><b>Pasarela</b></td> <td><b>Schneider Electric</b></td> <td><b>1.0.5.0</b></td> </tr> <tr> <td>BME AHO 0412</td> <td>Pasarela</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.0.5.0</td> </tr> <tr> <td>BMXNOC0401 (de EDS)</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>BMXNOC0401 (de EDS)</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>2.1</td> </tr> <tr> <td>ETB 1EI 08E 08S PPO (de E...</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>ETB 1EI 12E 04S PPO (de E...</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>ETB 1EI 16C POO (de EDS)</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>ETB 1EI 16E POO (de EDS)</td> <td>Dispositivo</td> <td>Schneider Electric</td> <td>3.6</td> </tr> </tbody> </table>	Dispositivo	Tipo	Proveedor	Versión	140NOC78000 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	1.52	140NOC78100 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	1.52	EDS genérico avanzado	Dispositivo	Schneider Electric	1.1.12.0	ALTIVAR61 Rev 1,5 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	1.5	ALTIVAR61 Rev 2,1 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	2.1	ALTIVAR71 Rev 1,6 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	1.6	ALTIVAR71 Rev 2,7 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	2.7	ALTIVAR71 Rev 3,3 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	3.3	<b>BME AHI 0812</b>	<b>Pasarela</b>	<b>Schneider Electric</b>	<b>1.0.5.0</b>	BME AHO 0412	Pasarela	Schneider Electric	1.0.5.0	BMXNOC0401 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	1.1	BMXNOC0401 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	2.1	ETB 1EI 08E 08S PPO (de E...	Dispositivo	Schneider Electric	3.6	ETB 1EI 12E 04S PPO (de E...	Dispositivo	Schneider Electric	3.6	ETB 1EI 16C POO (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	3.6	ETB 1EI 16E POO (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	3.6
Dispositivo	Tipo	Proveedor	Versión																																																																		
140NOC78000 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	1.52																																																																		
140NOC78100 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	1.52																																																																		
EDS genérico avanzado	Dispositivo	Schneider Electric	1.1.12.0																																																																		
ALTIVAR61 Rev 1,5 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	1.5																																																																		
ALTIVAR61 Rev 2,1 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	2.1																																																																		
ALTIVAR71 Rev 1,6 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	1.6																																																																		
ALTIVAR71 Rev 2,7 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	2.7																																																																		
ALTIVAR71 Rev 3,3 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	3.3																																																																		
<b>BME AHI 0812</b>	<b>Pasarela</b>	<b>Schneider Electric</b>	<b>1.0.5.0</b>																																																																		
BME AHO 0412	Pasarela	Schneider Electric	1.0.5.0																																																																		
BMXNOC0401 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	1.1																																																																		
BMXNOC0401 (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	2.1																																																																		
ETB 1EI 08E 08S PPO (de E...	Dispositivo	Schneider Electric	3.6																																																																		
ETB 1EI 12E 04S PPO (de E...	Dispositivo	Schneider Electric	3.6																																																																		
ETB 1EI 16C POO (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	3.6																																																																		
ETB 1EI 16E POO (de EDS)	Dispositivo	Schneider Electric	3.6																																																																		

Paso	Acción
4	<p>Seleccione un módulo de entrada o salida que seleccionó previamente en el <b>Bus PLC</b> y, a continuación, haga clic en <b>Añadir DTM</b>. Se abrirá el cuadro de diálogo <b>Propiedades del dispositivo</b>.</p> 
5	<p>Acepte el <b>Nombre de alias</b> que propone Control Expert o escriba uno nuevo y después haga clic en <b>Aceptar</b>. Control Expert añade un módulo nuevo al <b>Navegador DTM</b>:</p> 

## Configuración de la dirección IP del módulo

### Descripción general

Esta sección muestra el procedimiento para configurar la dirección IP del módulo.

## Asignación de parámetros de direccionamiento IP

### Parámetros de direccionamiento IP

Cuando un módulo BMEAHI0812 BMEAHO0412 nuevo se suministra desde la fábrica, no incorpora ajustes de dirección IP preconfigurados. Los ajustes de dirección IP incorporan:

- dirección IP
- máscara de subred
- pasarela predeterminada

Debe configurar el módulo para recibir los ajustes de la dirección IP desde un servidor DHCP.

### Primer encendido

Cuando conecte por primera vez el módulo a una red Ethernet y lo encienda, este transmitirá una petición de ajustes de dirección IP. El servidor DHCP puede gestionar esta petición.

Si se dan ambas condiciones, el servidor asigna los ajustes de dirección IP al módulo correspondiente:

- Existe un servidor DHCP en la red.
- El servidor está configurado para reconocer el módulo por su nombre de dispositivo.

**NOTA:** Consulte al administrador del sistema para saber si hay un servidor DHCP en su red. El administrador del sistema puede ayudarle a configurar el servidor con el objetivo de mantener los ajustes de la dirección IP del módulo.

## Configuración de la dirección IP

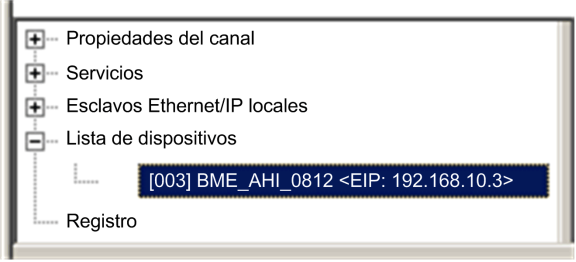
### DTM primario

Use el DTM primario para configurar los ajustes de la dirección IP, que el DTM primario utilizará para comunicarse con el módulo HART.

Dado que el módulo HART está diseñado para recibir los ajustes de dirección IP desde el servidor FDR en la CPU, configure los ajustes del **Servidor de direcciones DHCP** en el DTM primario.

### Acceso a las propiedades de la dirección IP del módulo

Siga estos pasos para acceder a la página **Ajustes de dirección** del módulo de E/S analógicas HART, en la que podrá introducir ajustes de dirección IP:

Pa-so	Acción												
1	En el <b>Navegador DTM</b> , haga clic con el botón derecho en la CPU M580.												
2	<p>Seleccione <b>Abrir</b> en el menú contextual.</p> <p><b>Resultado:</b> se abre la ventana de configuración del DTM primario.</p>												
3	<p>Utilice el control de árbol de la parte izquierda de la ventana de configuración del DTM para desplazarse hasta un módulo de E/S analógicas HART que haya añadido previamente en la configuración:</p> 												
4	<p>Seleccione la ficha <b>Ajuste de dirección</b> para acceder a los ajustes de configuración de la dirección IP:</p>												
5	<p>Utilice los campos siguientes para configurar los ajustes de dirección IP para el módulo de E/S analógicas HART seleccionado:</p> <table border="1"> <tr> <td>Dirección IP</td> <td>Introduzca la dirección IP que el servidor FDR de la CPU facilita al módulo de E/S analógicas HART seleccionado.</td> </tr> <tr> <td>Máscara de subred:</td> <td>Acepte el valor predeterminado.</td> </tr> <tr> <td>Pasarela:</td> <td>Acepte el valor predeterminado.</td> </tr> <tr> <td>DHCP para este dispositivo</td> <td>Seleccione <b>Habilitado</b>.</td> </tr> <tr> <td>Identificado por</td> <td>Seleccione <b>Nombre del dispositivo</b>.</td> </tr> <tr> <td>Identificador</td> <td>Introduzca el identificador <b>Nombre del dispositivo</b> para el módulo de E/S analógicas HART seleccionado.</td> </tr> </table>	Dirección IP	Introduzca la dirección IP que el servidor FDR de la CPU facilita al módulo de E/S analógicas HART seleccionado.	Máscara de subred:	Acepte el valor predeterminado.	Pasarela:	Acepte el valor predeterminado.	DHCP para este dispositivo	Seleccione <b>Habilitado</b> .	Identificado por	Seleccione <b>Nombre del dispositivo</b> .	Identificador	Introduzca el identificador <b>Nombre del dispositivo</b> para el módulo de E/S analógicas HART seleccionado.
Dirección IP	Introduzca la dirección IP que el servidor FDR de la CPU facilita al módulo de E/S analógicas HART seleccionado.												
Máscara de subred:	Acepte el valor predeterminado.												
Pasarela:	Acepte el valor predeterminado.												
DHCP para este dispositivo	Seleccione <b>Habilitado</b> .												
Identificado por	Seleccione <b>Nombre del dispositivo</b> .												
Identificador	Introduzca el identificador <b>Nombre del dispositivo</b> para el módulo de E/S analógicas HART seleccionado.												

Pa-so	Acción
	<b>NOTA:</b> Consulte el apartado siguiente: Creación del nombre del dispositivo para DHCP.
6	Haga clic en <b>Aplicar</b> .
7	En el DTM primario de la CPU, seleccione <b>Propiedades del canal</b> en el árbol de navegación.
8	Confirme que la <b>Dirección IP de origen</b> es correcta. <b>NOTA:</b> Control Expert utiliza esta dirección IP para comunicarse con la CPU.

## Creación del nombre del dispositivo para DHCP

Cuando el servicio de cliente DHCP está habilitado en el DTM primario, el módulo de E/S analógicas HART utiliza el identificador **Nombre del dispositivo** para solicitar una dirección IP al servidor FDR de la CPU. Cree el identificador **Nombre del dispositivo** concatenando los valores de ID del bastidor y número de slot en el nombre del módulo, tal como se indica a continuación:

**Nombre del dispositivo = ID del bastidor\_Número de slot\_Nombre del módulo**

**NOTA:** Cuando introduzca los valores de ID del bastidor y número de slot, asegúrese de que describan la posición real del módulo en el bastidor.

Los componentes del **Nombre del dispositivo** concatenado son los siguientes:

Parámetro	Descripción
ID del bastidor	Un campo de cuatro caracteres que identifica el bastidor que se utiliza en el módulo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mx80: un bastidor local principal</li> <li>M58A: bastidor primario con un diseño de red Hot Standby</li> <li>M58B: bastidor standby con un diseño de red Hot Standby</li> <li>Cxxx: CRA</li> </ul> El siguiente cuadro muestra el ID del bastidor remoto. El rango de ID es de 0 a 159.
Número de slot	Un campo que identifica la posición del módulo en el bastidor.
Nombre del dispositivo	Utilice los nombres de módulo siguientes para generar un <b>Nombre del dispositivo</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>La cadena <b>AHI0812</b> para el módulo BMEAH10812(H)</li> <li>La cadena <b>AHO0412</b> para el módulo BMEAH00412(C)</li> </ul>

Algunos ejemplos de identificadores de nombre del dispositivo podrían ser:

- Mx80\_02\_AHI0812 para un módulo BMEAH10812(H) situado en el slot 2 de un bastidor principal.
- M58A\_03\_AHI0812 para un módulo BMEAH10812(H) situado en el slot 3 de un bastidor primario Hot Standby.
- M58B\_04\_AHO0412 para un módulo BMEAH00412(C) situado en el slot 4 de un bastidor standby Hot Standby.
- C001\_05\_AHO0412 para un módulo BMEAH00412(C) situado en el bastidor 1, slot 5 de un bastidor de E/S remotas

# Configuración del DTM de módulo

## Descripción general

En esta sección se describe el procedimiento para acceder al DTM del módulo y configurar las propiedades de DTM.

## Configuración de FDT/DTM

### Navegación por el DTM

Utilice Control Expert como herramienta de dispositivo de campo (FDT) para configurar los archivos del gestor de tipos del dispositivo (DTM). Un DTM define el software de configuración específico del dispositivo para cada módulo de entrada HART y BMEAH10812módulo de salida analógica HART BMEAH00412.

**NOTA:** Puede utilizar un FDT de terceros para configurar el DTM de módulo, incluidos, por ejemplo, el *software de gestión de activos FieldCare* de Endress +Hauser o *PACTware*, un software de descarga gratuita de PACTware Consortium. Si decide utilizar un FDT de terceros, no podrá acceder a todos los cuadros de diálogo de configuración del dispositivo.

Para abrir un DMT y configurarlo, haga clic con el botón derecho del ratón en el DMT de dispositivo en el **Navegador DTM** y seleccione **Abrir** en el menú contextual. Se abrirá la ventana **fdtConfiguration** para el DMT seleccionado.

Utilice el control de árbol en el lado izquierdo de la ventana para desplazarse por los cuadros de diálogo de configuración del dispositivo.

- Descripción general del módulo
- Tabla de direcciones
- Información general
- Estado de las comunicaciones del host
- Estado del instrumento
- Estado del multiplexor
- Datos de proceso
- Configuración:
  - Configuración SNMP
  - Configuración de parámetros
  - Seguridad
  - Configuración EIP

En los temas siguientes se explica el uso de las pantallas de configuración del DTM.

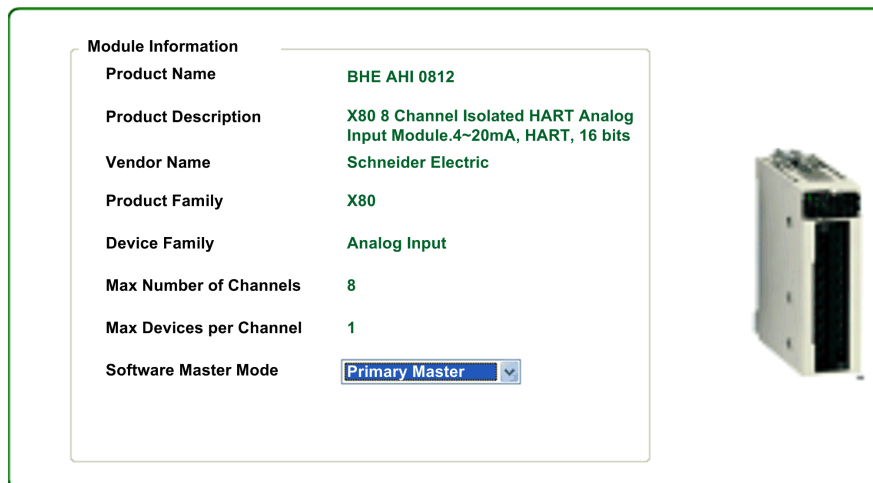
## Descripción general del módulo

### Información del módulo

Utilice el cuadro de diálogo **Descripción general del módulo**:

- Vea la información del módulo estática, que se explica por sí sola.
- Vea y edite la **Modalidad primaria del software** para configurar el DTM de pasarela.

Utilice el cuadro de diálogo **Descripción general** para el módulo BMEAHI0812 (H):



## Primario frente a secundario

Dos dispositivos de HART pueden operar de forma simultánea: uno primario y otro secundario. Utilice la configuración **Modalidad primaria del software** para especificar la relación entre el DTM de pasarela y multiplexor de E/S analógicas HART residente en el módulo:

- **Primario:** seleccione esta opción si el DTM de pasarela es el primario del multiplexor HART.
- **Secundario:** seleccione esta opción si este DTM se ha configurado como secundario del multiplexor HART.

**NOTA:** Cuando el módulo está configurado como secundario:

- Los parámetros de **Configuración** en el cuadro de diálogo **Información general** son solo de lectura.
- Los cuadros de diálogo **Tabla de direcciones**, **Estado de las comunicaciones de host**, **Estado del instrumento** y **Estado del multiplexor** no están disponibles.

## Tabla de direcciones

### Visualización de los DMT para los instrumentos de campo

Use el cuadro de diálogo **Tabla de direcciones** para ver una lista de los instrumentos de campo HART que se han añadido al **Navegador DTM**. Cada canal se vincula sólo a un instrumento.

La **Tabla de direcciones** incluye las siguientes propiedades para cada instrumento de campo detectado:

Propiedad	Tipo	Descripción
Canal	Lectura/escritura	El número del canal al que se vincula el instrumento de campo.
Estado coincidente	Sólo lectura	Indica la identidad del instrumento de campo detectado en el canal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Igual: indica que el ID de dispositivo y el ID de proveedor de la configuración del proyecto coinciden con los valores del dispositivo de campo.</li> <li>• Distinto: indica que el ID de dispositivo o el ID de proveedor de la configuración del proyecto no coinciden con los valores del dispositivo de campo.</li> </ul>

Propiedad	Tipo	Descripción
Nombre del dispositivo	Lectura/escritura	El nombre del instrumento de campo. El nombre inicial lo proporciona el DTM del instrumento de campo.
Versión	Sólo lectura	La versión del instrumento de campo lo proporciona el DTM del instrumento de campo.
Proveedor	Sólo lectura	El proveedor del instrumento de campo lo proporciona el DTM del instrumento de campo.
Fecha	Sólo lectura	La fecha del DTM del instrumento de campo.
Descripción	Sólo lectura	La descripción del instrumento de campo la proporciona el DTM del instrumento de campo.

La visualización del diálogo **Tabla de direcciones** se actualiza al ritmo de 1 canal por segundo. Cuando se añade un DTM para un nuevo dispositivo de campo HART, el cuadro de diálogo **Tabla de direcciones** asigna automáticamente un número de canal al nuevo instrumento. A través del cuadro de diálogo **Seleccionar canal**, cambie la asignación del canal de modo que indique el canal al que se conecta el instrumento.

Utilice el botón **Volver a explorar** para realizar una exploración de todos los DTM de instrumentos de campo conectados y actualice el campo **Estado coincidente** de cada canal.

## Información general

### Descripción general

Utilice el cuadro de diálogo **Información general** para:

- Introducir información estática y descriptiva del módulo de entrada en el área **Configuración**
- Introducir información de direccionamiento del módulo en el área **Información del bastidor y el slot**
- Ver la configuración estática que describe el módulo en el área **Diagnóstico**, incluidos:
  - El número de preámbulos de comando
  - Número de ID de módulo único
  - Hardware, software y versiones de comandos que admite el módulo
  - Una descripción del módulo y su fabricante

**NOTA:** Un servidor DHCP puede asignar una dirección IP al módulo solo si el servicio DHCP está habilitado para el módulo, y se crea un identificador del nombre del dispositivo, en el DTM primario.

En el DTM primario, utilice la ficha **Ajuste de dirección** para el módulo especificado para habilitar el servicio DHCP. Después, especifique que se utilizará un nombre de dispositivo (y no una dirección MAC) e introduzca el valor para el identificador del nombre de dispositivo.

## Parámetros

El cuadro de diálogo **Información general** presenta los siguientes parámetros:

El **Área de configuración** incluye los siguientes parámetros. Todos los parámetros (excepto **Nombre del dispositivo**) son de lectura/escritura. Los parámetros tienen los siguientes valores iniciales predeterminados de fábrica:

Parámetro	Descripción
Etiqueta electrónica	Campo de texto corto (hasta 8 caracteres) que identifica el módulo. Los valores predeterminados son: <ul style="list-style-type: none"> <li>Para el BMEAH0812(H): AH0812</li> <li>Para el BMEAH0412(C): AH0412</li> </ul>
Etiqueta electrónica larga	Campo de texto más largo (hasta 32 caracteres) que identifica el módulo. Los valores predeterminados son: <ul style="list-style-type: none"> <li>Para el BMEAH0812(H): ENTRADA ANALÓGICA HART BMEAH0812</li> <li>Para el BMEAH0412(C): SALIDA ANALÓGICA HART BMEAH0412</li> </ul>
Descripción	Campo de texto (hasta 32 caracteres) que describe el módulo. Los valores predeterminados son: <ul style="list-style-type: none"> <li>Para el BMEAH0812(H): AI HART AH0812</li> <li>Para el BMEAH0412(C): AO HART AH0412</li> </ul>
Mensaje	Campo de texto (hasta 32 caracteres) que contiene un mensaje relacionado con el módulo. Los valores predeterminados son: <ul style="list-style-type: none"> <li>Para el BMEAH0812(H): ENTRADA ANALÓGICA HART BMEAH0812</li> <li>Para el BMEAH0412(C): SALIDA ANALÓGICA HART BMEAH0412</li> </ul>
Dirección de consulta	Número entero de 0 a 63 que representa la dirección de un cliente HART para el módulo. Un HART primario utiliza esta dirección cuando realiza la primera comunicación con el módulo. <p><b>NOTA:</b> Para las comunicaciones posteriores, el HART primario utiliza una dirección extendida, que es la concatenación hexadecimal de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>el <i>tipo de dispositivo</i> del módulo, que es: <ul style="list-style-type: none"> <li>0xE287 para el módulo BMEAH0812(H)</li> <li>0xE288 para el módulo BMEAH0412(C)</li> </ul> </li> <li>El <i>ID exclusivo</i> del módulo, descrito a continuación como un parámetro <b>Diagnóstico</b>.</li> </ul>

El área Información del bastidor y el slot incluye los parámetros no configurables (solo lectura) siguientes:

Parámetro	Descripción
ID del bastidor	Campo de cuatro caracteres que identifica el bastidor que se utiliza en el módulo. Entre los valores se incluyen los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mx80: bastidor local principal</li> <li>M58A: bastidor primario con un diseño de red Hot Standby</li> <li>M58B: bastidor standby con un diseño de red Hot Standby</li> <li>Cxxx: bastidor CRA de E/S remotas, donde xxx representa el número del bastidor (un número entero de 000 a 159)</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> Para un bastidor CRA, utilice el control selector (en la parte derecha de la lista de selección de bastidores) para identificar el número de estación de E/S remotas.</p>
Número de slot	Posición del módulo en el bastidor.
Nombre del dispositivo	Este valor de solo lectura se introduce en el DTM primario y es una concatenación de los tres valores siguientes, separados por un guion bajo (_): <ul style="list-style-type: none"> <li>ID del bastidor</li> <li>Número de slot</li> <li>Nombre del módulo, donde: <ul style="list-style-type: none"> <li>AH0812 representa el módulo de entrada analógica HART BMEAH0812(H)</li> <li>AH0412 representa el módulo de salida analógica HART BMEAH0412(C)</li> </ul> </li> </ul>

Los parámetros del área Diagnóstico incluyen:

Parámetro	Descripción
Nombre de fabricación	Nombre del fabricante.
Número de preámbulos de comando	Longitud del preámbulo utilizado por el módulo para los mensajes HART: un valor de entre 5 y 20 bytes.

Parámetro	Descripción
Tipos de dispositivo de fabricación	ID de cadena de caracteres para el módulo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Para el BMEAH10812(H): BMEAH10812</li> <li>Para el BMEAHO0412(C): BMEAHO0412</li> </ul>
Revisión de comandos universales	Número máximo de revisión de comandos universales HART admitido por el módulo
Versión del software	Número de versión del software del módulo
Versión del hardware	Número de versión del hardware del módulo
Indicador	Tipo de protocolo del módulo. Tanto para el BMEAH10812(H) como para el BMEAHO0412(C), el valor es: <ul style="list-style-type: none"> <li>4 - Dispositivo de puente de protocolo</li> </ul>
Número de ID exclusivo	Identificador hexadecimal exclusivo igual a los tres últimos bytes de la dirección MAC del módulo.

## Estado de las comunicaciones del host

### Monitorización de las comunicaciones del host

Utilice el cuadro de diálogo **Estado de las comunicaciones de host** cuando trabaje online para ver los conteos de transmisiones de comunicaciones HART entre el multiplexor HART en el BMEAH10812(H) o el BMEAHO0412(C) y un host.

En el cuadro de diálogo **Estado de las comunicaciones de host**:

- En el área **Solicitud de host** se describen las transmisiones HART entre el módulo y el DTM de pasarela (o primario), entre ellas:
  - Número de comandos** del DTM de pasarela al módulo; y
  - Número de respuestas** del módulo al DTM de pasarela
- En el área **Otro host** se describen las transmisiones HART entre el módulo y cualquier otro HART primario, como el software de gestión de activos o el software Control Expert, incluidas:
  - Número de comandos** del HART primario al módulo
  - Número de respuestas** del módulo al HART primario

Restablezca a 0 los valores del parámetro de conteo con el botón **Resetear**.

## Estado del instrumento

### Diagnóstico de las operaciones del instrumento de campo HART

Utilice el cuadro de diálogo **Estado del instrumento** mientras trabaja online para monitorizar las operaciones de los instrumentos de campo HART conectados a canales del módulo de E/S analógicas HART.

En este cuadro de diálogo se enumeran los instrumentos de campo HART conectados y se muestran los valores variables para los instrumentos de campo que están incluidos en la exploración. Se realizan exploraciones y el cuadro de diálogo se actualiza, en intervalos de 1 segundo.

Añada una marca de verificación en la columna **Explorar** para incluir este instrumento en la exploración: Elimine la marca de verificación en la columna **Explorar** para borrar este instrumento de la exploración:

## Parámetros

El cuadro de diálogo **Estado del instrumento** incluye una tabla superior que muestra los instrumentos de campo HART conectados a un canal del módulo, y una tabla inferior que muestra los valores de variables para cada instrumento explorado. Los parámetros que se muestran varían dependiendo del valor del **Comando de exploración** seleccionado en la página **Estado del multiplexor**.

Los parámetros relacionados con el canal pueden ser:

Parámetro	Descripción
Canal	El número de canales de un módulo de E/S analógicas HART.
Fabricante	El fabricante del instrumento de campo HART.
Identificación de tipo de dispositivo	Un valor hexadecimal que indica el tipo de instrumento de campo HART.
ID exclusivo	Número de serie del instrumento de campo HART.
Estado de las comunicaciones	Estado del instrumento de campo HART, que puede ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>Desborde del búfer: el tamaño del mensaje sobrepasa el búfer de recepción del instrumento.</li> <li>Discrepancia de paridad longitudinal: la paridad longitudinal calculada por los instrumentos no coincide con el byte de estado al final del mensaje.</li> <li>Error de tramas detectado: el UART no ha detectado uno o más bytes del bit de parada recibidos por el instrumento (por ejemplo, se ha detectado una marca o un 1 cuando se esperaba un bit de parada).</li> <li>Error de desborde detectado: se ha sobrescrito al menos un byte de fecha en el búfer de recepción antes de su lectura.</li> <li>Error de paridad vertical detectado: la paridad de uno o más bytes recibidos por el instrumento era impar.</li> <li>Detectado error múltiple con código visualizado.</li> </ul>
Estado del dispositivo	El estado del instrumento de campo HART: <ul style="list-style-type: none"> <li>Variable primaria fuera del límite: la variable primaria ha alcanzado su límite de funcionamiento.</li> <li>Variable no primaria fuera del límite: una variable de instrumento no asignada a PV ha superado su límite de funcionamiento.</li> <li>Corriente de bucle saturada: la corriente de bucle ha alcanzado su límite superior (o inferior) y ya no puede aumentar (o disminuir) más.</li> <li>Corriente de bucle fija: la corriente del bucle se mantiene en un valor fijo y no responde a las variaciones del proceso.</li> <li>Más estados disponibles: hay disponible más información de estado mediante el comando 48 (leer información de estado adicional).</li> <li>Arranque en frío: se ha producido una interrupción de la alimentación o un restablecimiento.</li> <li>Configuración cambiada: se ha ejecutado una operación que ha cambiado la configuración del instrumento.</li> <li>Instrumento no operativo</li> </ul>
Reintentos	El número de veces que el multiplexor ha intentado conectarse al instrumento de campo.
Averías	El número de veces que el multiplexor no ha recibido respuesta del instrumento de campo.
Estado de la comunicación	Estado de exploración de los instrumentos de campo HART: <ul style="list-style-type: none"> <li>Buscando: el explorador está buscando el instrumento HART.</li> <li>Desaparecido: no se recibe ninguna respuesta del instrumento HART.</li> <li>Aparecido: el instrumento HART envía una respuesta. La información del dispositivo de la respuesta coincide con la información del dispositivo original.</li> <li>No coincidente: la información del dispositivo de la respuesta procedente del instrumento conectado no coincide con la información del dispositivo original.</li> </ul>
Explorar	Seleccione esta opción para mostrar valores dinámicos en la tabla siguiente.

Los parámetros relacionados con la variable pueden ser:

Parámetro	Descripción
PV <sup>1</sup>	Valor de la variable primaria.
SV <sup>1</sup>	Valor de la variable secundaria.
TV <sup>1</sup>	Valor de la variable terciaria.
QV <sup>1</sup>	Valor de la variable cuaternaria.
Corriente de bucle PV	La corriente de bucle de la variable primaria en mA.
Porcentaje de rango de PV	El valor de la variable primaria como un porcentaje del rango de valor.
1. El contenido de cada variable es específico de un instrumento, según determina el fabricante.	

Haga clic en **Restablecer** para establecer a 0 las estadísticas de conteo de los parámetros relacionados con el canal y actualizar el valor de **Estado del dispositivo** de cada instrumento de campo HART conectado.

## Estado del multiplexor

### Exploración del multiplexor

Utilice el cuadro de diálogo **Estado del multiplexor** para:

- Ejecutar las tareas de configuración offline siguientes:
  - Habilitar o deshabilitar la exploración del multiplexor de los instrumentos de campo HART
  - Especificar una **Modalidad de exploración**
  - Establecer límites máximos para **Recuento de comunicaciones** y **Recuento de reintentos debido a un estado ocupado**
- Monitorizar los datos de estadísticas que describen el funcionamiento del multiplexor HART
- Diagnosticar el estado del multiplexor utilizando los indicadores LED de estado

### Parámetros del puerto HART

Se puede acceder a los parámetros del puerto HART siguientes en el cuadro de diálogo **Estado del multiplexor**:

Parámetro	Descripción
Comando de exploración	Especificar un comando de exploración: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer PV</li> <li>• Leer corriente (mA) y porcentaje de rango</li> <li>• Leer corriente (mA), PV, SV, TV y QV</li> </ul>
Exploración	Especificar una modalidad de exploración: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ON: habilitar exploración</li> <li>• OFF: deshabilitar exploración</li> </ul>
Recuento de reintentos de comunicación	Escriba el número de veces que un módulo de interfaz HART reenvía un comando a un instrumento HART que no da respuesta. Valores válidos = de 0 a 5. Valor predeterminado = 0.
Recuento de reintentos debido a un estado ocupado	Escribe el número de veces que el módulo de interfaz HART reenvía un comando después de recibir una respuesta de estado ocupado por parte de un instrumento HART. Valores válidos = de 0 a 5. Valor predeterminado = 0.
Género	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primario (predeterminado)</li> <li>• Secundario</li> </ul>

Parámetro	Descripción
Buscar Algoritmo	Tipo de búsqueda ejecutada por los instrumentos en el bucle: <ul style="list-style-type: none"> <li>Solo consulta la dirección 0</li> <li>Consulta la dirección de 0 a 15 (valor predeterminado)</li> <li>Consulta la dirección de 0 a 63</li> </ul>
Máx. de instrumentos conectados	El número máximo de instrumentos que se pueden conectar a un multiplexor.
Instrumentos en lista de instrumentos	El número de instrumentos en la lista de instrumentos

## Estado del multiplexor

El cuadro de diálogo **Estado del multiplexor** indica el estado del multiplexor en conjunto y monitoriza la existencia o la ausencia de diversos estados. Cada estado está indicado con indicadores LED de colores:

- El rojo indica la existencia de un evento detectado para el tipo especificado.
- El verde indica las operaciones normales.
- El gris indica que el DTM está offline y que no se está comunicando con el dispositivo.

El cuadro de diálogo **Estado del multiplexor** muestra los estados del multiplexor siguientes:

Estado	Descripción
Funcionamiento incorrecto del dispositivo	Un error detectado ha dejado el instrumento no operativo.
Configuración cambiada	Se ha producido una operación que ha cambiado la configuración del instrumento. <b>NOTA:</b> Haga clic en <b>Restablecer</b> para borrar los fallos detectados y actualizar el estado del módulo.
Reinicio en frío	El instrumento se ha restablecido, o se ha apagado y encendido de nuevo.
Más estados disponibles	Hay más información sobre el instrumento mediante el comando 48 de HART (lea información de estado adicional).

## Datos del proceso

### Asignación de datos de E/S a la exploración del multiplexor HART

Utilice el cuadro de diálogo **Datos de proceso** para:

- añadir elementos de datos de E/S seleccionados de la exploración del multiplexor HART, y
- eliminar elementos de datos de E/S de la exploración

Añada una marca de verificación en la columna **E/S** junto al elemento que quiera incluir en la exploración del multiplexor HART. Elimine la marca de verificación para borrar ese elemento de la exploración. Para seleccionar o anular la selección de elementos, haga clic en:

- Seleccionar todo** para que aparezca una marca de selección en todos los elementos de entrada y salida; o en
- Restaurar a valores predeterminados** para seleccionar únicamente los elementos de entrada y salida que selecciona la aplicación de forma predeterminada.

**NOTA:** Cuando seleccione un elemento en el cuadro de diálogo **Datos de proceso**, también puede añadir la variable *DDT de dispositivo* correspondiente al **Editor de datos** en Control Expert.

## Elementos de datos de E/S

Estos elementos de entrada se pueden incluir en la exploración del multiplexor HART:

Elementos de datos de entrada	Tipo de datos	¿Asignado de forma predeterminada?	¿Es editable la asignación predeterminada?	Bytes
Estado del módulo	Palabra	Sí	Sin	4
Estado del canal: de 0 a (N-1)	DWord	Sí	Sin	8 (BMEAHI0812) 4 (BMEAHO0412)
Canal de 0 a (N-1) datos de entrada:				
Estado del instrumento	32 bits no asignados	Sin	Sí	4
Variable primaria	Float	Sí	Sin	4
Variable secundaria	Float	Sí	Sí	4
Variable terciaria	Float	Sí	Sí	4
Variable cuaternaria	Float	Sí	Sí	4
Valor actual	Float	Sin	Sí	4
Valor porcentual	Float	Sin	Sí	4
Contador de actualizaciones	32 bits no asignados	Sin	Sí	4

Estos elementos de salida se pueden incluir en la exploración del multiplexor HART:

Elemento de datos de salida <sup>1</sup>	Tipo de datos	¿Asignado de forma predeterminada?	¿Es editable la asignación predeterminada?	Bytes
CH-ResetChanged	Byte	Sí	Sin	–
CH-Enable	Byte	Sin	Sí	–
1. Cuando un elemento de datos de salida en el cuadro de diálogo <b>Datos de proceso</b> está: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Seleccionado</i>: el elemento se añade a la lista de tipos de datos derivados de dispositivo (DDDT) del cuadro de diálogo <b>Configuración de parámetros</b>, donde la lógica del programa controla de forma dinámica el valor del elemento durante el tiempo de ejecución.</li> <li>• <i>Sin seleccionar</i>: el elemento se elimina de la lista DDDT. La lógica del programa no controla el valor del elemento durante el tiempo de ejecución. El usuario puede asignar un valor estático al elemento que se aplica al iniciarse.</li> </ul>				

## Estado del módulo

La palabra de **Estado del módulo** presenta una instantánea del funcionamiento global del módulo de E/S analógicas HART y sus canales.

Número de bit	Nombre	Descripción
0	Estado global	= 1 si el multiplexor HART ha detectado uno o más de las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>uno o más canales HART están desconectados (bit 1 [Desconectado] = 1)</li> <li>un canal HART está conectado a un dispositivo de campo que es materialmente distinto de un dispositivo configurado para ese canal, es decir, un dispositivo de un tipo distinto o hecho por un fabricante diferente. (Bit 3 [Instrumento cambiado, mayor] = 1)</li> <li>se encontró un evento de comunicación interna (ICE) (bit 4 [ICE] = 1)</li> </ul>
1	Desconectado	= 1 si uno de los canales está en el estado desconectado (CH-Disconnected)
2	Modificación de instrumento, poco importante	= 1 si algún canal está en el instrumento cambiado, estado menor (CH-MinorDiff)
3	Modificación de instrumento, muy importante	= 1 si algún canal está en el instrumento cambiado, estado mayor (CH-MajorDiff)
4...6	—	= 0 (no se utiliza)
7	ICE	= 1 en caso de que se produzca un <i>evento de comunicación interna</i>
De 8 a 15	—	= 0 (no se utiliza)

## Estado del canal

Las palabras del **Estado del canal** informan del estado de cada uno de los canales del módulo. Los valores de **Estado del canal** son estos:

Valor	Nombre	Descripción
0	CH-Disabled	El canal está deshabilitado.
1	CH-Connecting	El módulo busca un instrumento HART en el canal e intenta conectarse con él.
2	CH-Connected	El canal está conectado con un instrumento HART.
3	CH-MinorDiff	Hay una o más diferencias <i>poco importantes</i> entre el instrumento HART conectado y la descripción del instrumento en la configuración de la isla de multiplexor.
4	CH-MajorDiff	Hay una o más diferencias <i>muy importantes</i> entre el instrumento HART conectado y la descripción del instrumento en la configuración de la isla de multiplexor.
5	CH-Disconnected	Este estado indica uno de estas dos situaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>El módulo no ha descubierto ningún instrumento HART en el canal después de realizar dos exploraciones del rango de direcciones especificado.</li> <li>El módulo ha descubierto un instrumento HART en el canal, pero la conexión se ha perdido.</li> </ul> El módulo sigue buscando un instrumento HART para este canal.
6...31	—	(no se utiliza)

## Canal de 0 a (N-1) Elementos de datos específicos de un instrumento HART

El módulo también puede recibir de un instrumento HART los elementos de datos siguientes para cada canal HART y añadirlos a la exploración del multiplexor

Elemento de datos	Descripción	
Variable primaria (Primary Variable, PV)	Fabricante definido	
Estado del instrumento	Indica una de las condiciones siguientes:	
	<b>Valor hex (bit)</b>	<b>Descripción de la condición</b>
	0x80 (bit 7)	Funcionamiento incorrecto del dispositivo: un error detectado ha dejado el instrumento no operativo.
	0x40 (bit 6)	Configuración cambiada: se ha producido una operación que ha cambiado la configuración del instrumento.
	0x20 (bit 5)	Arranque en frío: el instrumento se ha reseteado, o se ha apagado y encendido de nuevo.
	0x10 (bit 4)	Más estados disponibles: hay más información sobre el instrumento mediante el comando 48 de HART (lea información de estado adicional).
	0x08 (bit 3)	Corriente de bucle fija: la corriente del canal HART se ha mantenido en un valor fijo y no responde a las variaciones del proceso.
	0x04 (bit 2)	Corriente de bucle saturada: la corriente en el canal HART ha alcanzado su límite superior o inferior y no puede aumentar o disminuir más.
	0x02 (bit 1)	Variable no primaria fuera del límite: el valor de una variable de instrumento distinta de la variable primaria (PV) ha sobrepasado sus límites operativos.
	0x01 (bit 0)	Variable primaria fuera del límite: el valor de una variable primaria (PV) de instrumento ha sobrepasado sus límites operativos.
Variable secundaria (Secondary Variable, SV)	Fabricante definido	
Valor actual	Lectura real de la corriente de bucle, de 4 a 20 mA	
Valor porcentual	Lectura real de la corriente de bucle, expresada como porcentaje del rango de 16 mA	
Contador de actualizaciones	Contador que se incrementa con cada exploración	

Consulte la documentación de su instrumento HART específico para determinar cuál de los elementos anteriores ofrece.

## CH-ResetChanged

Utilice el elemento de datos **CH-ResetChanged** para aceptar un instrumento HART que el módulo de interfaz haya detectado como diferente del instrumento que estaba antes conectado con el mismo canal. En este caso, el canal tiene un valor de **Estado del módulo de Instrumento cambiado, menor** o **Instrumento cambiado, mayor**.

Cuando un bit de este registro pase de 0 a 1, el instrumento HART detectado en ese canal se acepta como instrumento actual.

La palabra **CH-ResetChanged** incluye los bits siguientes:

Número de bit	Nombre	Descripción
0	CH-0 Reset	La transición de 0 a 1 deja desmarcado el indicador del instrumento modificado y acepta el instrumento HART detectado como el instrumento identificado para ese canal,
1	CH-1 Reset	
2	CH-2 Reset	
3	CH-3 Reset	
4	CH-4 Reset	

Número de bit	Nombre	Descripción
5	CH-5 Reset	
6	CH-6 Reset	
7	CH-7 Reset	
De 8 a 15	—	(no se utiliza)

**NOTA:** El módulo específico determina el número de canales disponibles.

## CH-Enable

El elemento de salida **CH-Enable** notifica y controla el estado (habilitado o deshabilitado) de cada uno de los canales del módulo de E/S HART. Todos los canales están habilitados de forma predeterminada.

Bits de la palabra **CH-Enable**:

Número de bit	Nombre	Descripción
0	CH-0 Enable	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 = deshabilitada</li> <li>1 = habilitada (predeterminado)</li> </ul>
1	Habilitar CH1	
2	CH-2 Enable	
3	CH-3 Enable	
4	CH-4 Enable	
5	CH-5 Enable	
6	CH-6 Enable	
7	CH-7 Enable	
4...15	—	Establecer en el valor 0

**NOTA:** El módulo específico determina el número de canales disponibles.

## Diferencias muy importantes y poco importantes

Cuando el módulo establece la conexión con un instrumento HART, comprueba si la conexión actual es la primera conexión realizada en el canal.

Si ha habido una conexión anterior, el módulo comprueba si el instrumento conectado coincide con el instrumento anteriormente conectado. Para ello, compara los elementos que definen el instrumento en el instrumento actualmente conectado con los elementos registrados para el instrumento anteriormente conectado.

Del mismo modo, el módulo recopila datos del instrumento HART, tanto si el instrumento está conectado, conectado con diferencias muy importantes o conectado con diferencias poco importantes.

**NOTA:**

- Para ver qué elemento que define el instrumento ha cambiado, utilice el comando 0 de HART (Read Unique Identifier [Identificador único de lectura]) para examinar la definición del dispositivo de campo HART actualmente conectado.
- Para aceptar un instrumento de campo HART con diferencias muy importantes o bien poco importantes, establezca el valor del parámetro **CH-ResetChanged** en 1 para el canal correspondiente.

## Diferencias muy importantes

Las siguientes diferencias en la definición del instrumento de campo HART se describen como muy importantes:

- Tipo de dispositivo expandido
- Nivel de revisión del dispositivo: solo si el número de revisión principal es diferente.
- Nivel de revisión de software de este dispositivo: solo si el número de revisión principal es diferente.
- Indicadores
- Código de identificación del fabricante
- Código de distribución del cliente privado
- Perfil de dispositivo

## Diferencias poco importantes

Las siguientes diferencias en la definición del instrumento de campo HART se describen como poco importantes:

- Número de revisión principal del protocolo HART implementado en este dispositivo: para la revisión HART 7 corresponde el número 7.
- Nivel de revisión del dispositivo: solo si el número de revisión secundaria es diferente.
- Nivel de revisión de software de este dispositivo: solo si el número de revisión secundaria es diferente (los cinco bits más importantes)
- Nivel de revisión de hardware de la electrónica de este dispositivo: no rastrea necesariamente cambios de componentes individuales.
- ID de dispositivo: este nombre debe ser diferente para cada dispositivo fabricado con un Tipo de dispositivo determinado.

## Configuración SNMP

### Agente SNMP

El módulo incluye un agente SNMP v1. Un agente SNMP es un componente de software que permite acceder a la información de gestión y diagnóstico del procesador mediante el servicio SNMP.

El SNMP utiliza habitualmente navegadores SNMP, software de gestión de redes y otras herramientas para acceder a estos datos. Además, el agente SNMP se puede configurar con la dirección IP de hasta dos dispositivos (normalmente son PC que ejecutan software de gestión de redes) para que sean el destino de mensajes de captura controlados por eventos. Estos mensajes de captura informan al dispositivo de gestión de eventos como un arranque en frío y los errores de autenticación detectados.

Utilice la ficha **SNMP** para configurar el agente SNMP en el procesador. El agente SNMP puede conectarse y comunicarse con hasta 2 administradores SNMP como parte de un servicio SNMP. El servicio SNMP incluye:

- comprobación de autenticación, mediante el procesador, de cualquier administrador SNMP que le envíe peticiones SNMP
- administración de eventos o capturas, notificación por parte del procesador

### El cuadro de diálogo **Configuración SNMP**

**Administradores de direcciones IP**  
 Administrador de direcciones IP 1       Administrador de direcciones IP 2

**Agente**  
 Ubicación (SysLocation)        Administrador SNMP  
 Contacto (SysContact)

**Nombres de comunidad**  
 Set   
 Get   
 Trap

**Seguridad**  
 Habilitar captura de "Error de autenticación"

## Configuración de propiedades de SNMP

El módulo incluye las siguientes propiedades SNMP:

Propiedad	Descripción
<b>Administradores de direcciones IP:</b>	
<b>Administrador de direcciones IP 1:</b>	Dirección IP del primer administrador SNMP al que el agente SNMP envía avisos de capturas.
<b>Administrador de direcciones IP 2:</b>	Dirección IP del segundo administrador SNMP al que el agente SNMP envía avisos de capturas.
<b>Agente:</b>	
<b>Ubicación</b>	Ubicación del dispositivo (máximo 32 caracteres)
<b>Contacto</b>	Información descriptiva de la persona de contacto para el mantenimiento del dispositivo (máximo 32 caracteres)
<b>Administrador SNMP</b>	Cuando esta casilla de verificación está: <ul style="list-style-type: none"> <li>seleccionada: la información de ubicación y contacto no se puede editar en esta página El módulo puede restaurar la última localización y contacto establecidos por el administrador SNMP.</li> <li>no seleccionada: los ajustes de ubicación y contacto se pueden editar en esta página</li> </ul> Predeterminado = no seleccionado
<b>Nombres de comunidad:</b>	
<b>Obtener</b>	Contraseña solicitada por el agente SNMP antes de ejecutar comandos de lectura desde un administrador SNMP. Máximo de 16 caracteres. Predeterminado = <b>público</b>
<b>Establecer</b>	Contraseña solicitada por el agente SNMP antes de ejecutar comandos de escritura desde un administrador SNMP. Máximo de 16 caracteres. Predeterminado = <b>privado</b>
<b>Capturar</b>	Contraseña que un administrador SNMP solicita al agente SNMP para que el administrador acepte avisos de capturas del agente. Máximo de 16 caracteres. Predeterminado = <b>alerta</b>  <b>NOTA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las capturas se envían a través de un puerto UDP 161.</li> <li>Puede que necesite configurar los ajustes de captura del administrador SNMP, que son coherentes con los ajustes del procesador.</li> </ul>
<b>Seguridad:</b>	
<b>Habilitar captura de "Error de autenticación"</b>	Si un administrador no autorizado envía un comando Obtener o Establecer al agente, éste envía un mensaje de notificación de captura al administrador. Predeterminado = no seleccionado

## Configuración de parámetros

### Configuración de las propiedades del canal

Configure los canales HART a través del cuadro de diálogo **Configuración de parámetros**. En este cuadro de diálogo, puede:

- habilitar o deshabilitar cada uno de los canales HART
- Para cada canal habilitado especifique:
  - El número mínimo de preámbulos que el módulo de interfaz utiliza para comunicarse con un instrumento HART.
  - El valor asignado a la variable primaria si se interrumpe la comunicación entre el módulo y el instrumento HART.

Cree los ajustes de configuración del módulo offline y después descárguelos (junto con el resto de los ajustes de configuración del proyecto).

### Configuración de parámetros

Es posible configurar los siguientes parámetros para el módulo de E/S analógicas HART:

Nombre del parámetro	Descripción
CH-Enable	El estado de los canales HART. El valor <b>CH-Enable</b> equivale a la suma de los valores binarios de cada canal habilitado.  <b>NOTA:</b> En este cuadro de diálogo, los parámetros <b>CH-Enable</b> se pueden habilitar o deshabilitar solo si <b>CH-Enable</b> no está seleccionado en el cuadro de diálogo <b>Datos de proceso</b> .
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canal 0 a (N-1)</li> </ul>	Establece el estado del canal seleccionado en uno de los ajustes siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = deshabilitada</li> <li>• 1 = habilitada (predeterminado)</li> </ul>
Configuración del canal 0 a (N-1)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de preámbulos</li> </ul>	El número mínimo de preámbulos que el módulo de interfaz HART utiliza para comunicarse con un instrumento HART. Si el instrumento HART requiere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• más preámbulos, el módulo de interfaz HART envía más preámbulos</li> <li>• menos preámbulos, el módulo de interfaz HART envía el número mínimo configurado por este ajuste</li> </ul> Valor predeterminado = 5.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste de modalidad de retorno</li> </ul>	Si el instrumento HART de este canal está desconectado, o si no hay ningún instrumento HART, este ajuste determina el valor que se asigna a la variable primaria ( <b>PV</b> ): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer en 0</li> <li>• Mantener último valor</li> <li>• No es un número (Not a Number, NaN)</li> </ul> Predeterminado = NaN

### Restaurar valores predeterminados

Haga clic en el botón **Restaurar a valores predeterminados** para restablecer los valores modificados de este cuadro de diálogo a sus valores predeterminados.

### Descarga de los ajustes de configuración

Siga estos pasos para descargar una parámetro de configuración editado:

Paso	Acción
1	En el <b>Navegador DTM</b> , haga clic con el botón derecho del ratón en el DTM de la pasarela HART.
2	En el menú contextual, seleccione <b>Funciones adicionales &gt; Transfer to FDR Server</b> .
3	Cuando se haya completado la transferencia, aparecerá el mensaje "Transfer to FDR Server is Successful". Haga clic en <b>Aceptar</b> .

## Seguridad

### Control del acceso al módulo

Utilice la página **Seguridad** para restringir el acceso al módulo como se indica a continuación:

- Active temporalmente el módulo para recibir actualizaciones del firmware a través de FTP. Una vez finalizada la actualización del firmware, se recomienda deshabilitar la capacidad del módulo para recibir transferencias de actualizaciones del firmware por FTP.
- Active el control de acceso Ethernet y, a continuación, restrinja el acceso al módulo a un máximo de 32 hosts por subred en la red Ethernet. Cuando se deshabilita el control de acceso, el módulo acepta comunicaciones Ethernet desde cualquier dirección IP.

El cuadro de diálogo **Seguridad**:

The screenshot shows the Security dialog box with the following settings:

- Actualización del firmware: Deshabilitar
- Control de acceso: Habilitar

Índice	Estado	Dirección IP	Habilitar subred	Máscara de subred
0		192.168.10.1	Sí	255.255.0.0
1			No	
2			No	
3			No	
4			No	
5			No	
6			No	
7			No	

### Direcciones IP que debe agregar

Cuando se habilita el control de acceso, debe añadir las direcciones IP siguientes a la lista:

- Cualquier host de red que pueda emitir una transmisión Ethernet al módulo.
- Su propio PC de mantenimiento, para que pueda comunicarse con el módulo mediante Control Expert a fin de realizar la configuración y el diagnóstico de la aplicación.

**NOTA:** De manera predeterminada, la configuración del elemento de índice 0 es la subred del multiplexor HART con máscara de subred 255.255.0.0, lo que significa que un host de la misma subred puede acceder al multiplexor HART.

### Comandos de seguridad

Puede establecer los indicadores siguientes en el cuadro de diálogo **Seguridad**:

Parámetro	Descripción
Actualización del firmware	<p>Seleccione una de estas opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilitar: seleccione esta opción durante un breve instante para permitir acceso FTP al módulo y ejecutar la actualización del firmware.</li> <li>Deshabilitar: si un dispositivo independiente autorizado no está ejecutando la actualización del firmware, seleccione esta opción para proteger el módulo contra actualizaciones del firmware no autorizadas.</li> </ul>
Control de acceso	<p>Seleccione una de estas opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilitar: para activar en control de acceso Ethernet. Cuando se habilita el control de acceso, solo tienen acceso al módulo los host con dirección IP que se hayan añadido a la lista.</li> <li>Deshabilitar: cuando se deshabilita el control de acceso, cualquier host puede acceder al módulo a través de Ethernet.</li> </ul>

## Agregación y eliminación de direcciones IP en la lista de acceso autorizado

Para añadir direcciones IP a la lista **Acceso autorizado**, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	En el campo <b>Seguridad</b> , establezca <b>Control de acceso</b> en <b>Habilitado</b> .
2	En el área <b>Direcciones autorizadas</b> , haga clic en el campo <b>Dirección IP</b> de la fila vacía siguiente.
3	Escriba la dirección IP que desee añadir a la lista.
4	<p>Si la dirección IP requiere una máscara de subred, haga lo siguiente:</p> <p>En la columna <b>Habilitar subred</b>, siga uno de estos pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si la dirección IP requiere una máscara de subred, seleccione <b>Sí</b> y, a continuación, escriba la máscara de subred en el campo <b>Máscara de subred</b>.</li> <li>Si la dirección IP no requiere ninguna máscara de subred, seleccione <b>No</b>.</li> </ul>
5	Repita los pasos del 2 al 4 para cada dirección IP que quiera añadir a la lista.

Para eliminar una dirección IP de la lista, resalte la fila y presione la tecla **Eliminar** en el teclado.

## Configuración de EIP

### Conexiones de E/S implícitas EtherNet/IP

Use los cuadros de diálogo de **Configuración de EIP** para configurar las conexiones Ethernet/IP para el módulo de E/S analógicas HART. Puede configurar el módulo para los siguientes tipos de conexiones de E/S implícitas:

- Ninguna (sin conexión; si se selecciona, la configuración de esta página será de solo lectura)
- Conexión de propietario exclusiva
- Conexión de solo escucha

### Configuración de las conexiones EIP

Los parámetros siguientes se pueden configurar para una conexión EtherNet/IP

Parámetro	Descripción
RPI	El periodo de actualización para esta conexión. Establezca este parámetro en un valor de 20 a 1000 ms. Valor predeterminado = 20 ms.
Entrada T->O	

Parámetro	Descripción
Tamaño de entrada	(solo lectura) el número de bytes reservados para los datos de entrada. El DTM calcula el número en función de los ajustes que se hayan introducido en la página <b>Datos de proceso</b> . El valor predeterminado depende del módulo: <ul style="list-style-type: none"> <li>BMEAH10812(H) = 140 bytes</li> <li>BMEAHO0412(C) = 72 bytes</li> </ul> <b>NOTA:</b> Control Expert reserva datos de entrada en incrementos de 2 bytes (1 palabra).
Modalidad de entrada	Tipo de transmisión: <ul style="list-style-type: none"> <li>Punto a punto: Transmisión del adaptador al explorador.</li> <li>Multidifusión: transmisión de un explorador a una dirección IP de multidifusión (predeterminado).</li> </ul> <b>NOTA:</b> Una conexión de propietario exclusiva puede ser una conexión punto a punto o multidifusión. Una conexión de solo escucha es multidifusión.
Tipo de entrada	Tipo de paquete Ethernet (de longitud fija o variable) que se transmitirá. Solo se admiten los paquetes de longitud fija.
Prioridad de entrada	Prioridad de transmisión. Los valores pueden ser los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Programado (predeterminado)</li> <li>Bajo</li> <li>Alto</li> </ul>
Activador de entrada	Activador de transmisión. Los valores pueden ser los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Cíclico (predeterminado)</li> <li>Cambio de estado</li> </ul>
Salida O->T <b>NOTA:</b> Los parámetros del grupo de salidas se configuran solo para conexiones de propietario exclusivas. Las conexiones de solo escucha no envían salidas.	
Tamaño de salida	(solo lectura) el número de bytes reservados para los datos de salida. El DTM calcula el número en función de los ajustes que se hayan introducido en la página <b>Datos de proceso</b> . El valor predeterminado para BMEAH10812(H) y BMEAHO0412(C) es 1 byte. <b>NOTA:</b> Control Expert reserva datos de salida en incrementos de 2 bytes (1 palabra).
Modo de salida	Tipo de transmisión. Para las transmisiones de salida durante conexiones de propiedad exclusivas, solo se admiten conexiones punto a punto.
Tipo de salida	Tipo de paquete Ethernet (de longitud fija o variable) que se transmitirá. Solo se admiten los paquetes de longitud fija.
Prioridad de salida	Prioridad de transmisión. Los valores pueden ser los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Programado (predeterminado)</li> <li>Bajo</li> <li>Alto</li> </ul>

## Finalización de la configuración del proyecto

### Descripción general

En esta sección se describe cómo añadir DTM de dispositivos de campo HART, habilitar canales HART y generar los archivos de configuración del proyecto.

## Adición manual de un DTM de instrumento de campo

### Descripción general

Después de añadir un DTM de pasarela HART al **Navegador DTM**, se puede añadir un DTM de instrumento de campo.

**NOTA:** Antes de añadir un DTM de instrumento de campo, es necesario confirmar que el DTM del dispositivo esté instalado en el PC. Si el DTM de instrumento de campo deseado todavía no está instalado, siga las instrucciones del fabricante acerca de la instalación del DTM.

La próxima vez que abra Control Expert, aparecerá un mensaje para indicarle que el catálogo DTM está obsoleto. Haga clic en **Sí** para actualizar el catálogo DTM y añadir el DTM de instrumento de campo recién instalado a la lista de DTM disponibles.

Después de haber añadido un DTM de instrumento de campo al **Navegador DTM**, puede utilizar Control Expert para:

- configurar propiedades de DTM
- monitorizar propiedades de DTM dinámicas durante la ejecución

### Adición de un DTM de instrumento de campo al Navegador DTM

Para añadir un DTM de instrumento de campo al **Navegador DTM**, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Si todavía no ha abierto el <b>Navegador DTM</b> , hágalo seleccionando <b>Herramientas &gt; Navegador DTM</b> en el menú principal de Control Expert
2	En el <b>Navegador DTM</b> , busque y seleccione un DTM de pasarela HART (por ejemplo, el DTM para el BMEAH10812) y luego haga clic con el botón derecho del ratón. Se abrirá un menú contextual.
3	Seleccione <b>Añadir</b> . Se abrirá el cuadro de diálogo <b>Añadir</b> . <b>NOTA:</b> Si el DTM para el instrumento de campo que desea añadir está instalado, aparecerá en el cuadro de diálogo <b>Añadir</b> . Si el DTM no aparece en la lista, deberá instalar el DTM para el instrumento de campo deseado.
4	En el cuadro de diálogo <b>Añadir</b> , seleccione el DTM para el instrumento de campo (por ejemplo, el instrumento de campo KROHNE TT51) que desee añadir al proyecto y haga clic en <b>Añadir DTM</b> . Se abrirá el cuadro de diálogo <b>Descubrimiento del bus de campo</b> .
5	En el cuadro de diálogo <b>Descubrimiento del bus de campo</b> , seleccione el ajuste del <b>Canal</b> para el instrumento de campo HART recién añadido y haga clic en <b>Aceptar</b> . Se abrirá el cuadro de diálogo <b>Propiedades del dispositivo</b> .
6	En el cuadro de diálogo <b>Propiedades del dispositivo</b> , acepte el <b>Nombre de alias</b> predeterminado o introduzca uno nuevo y, a continuación, haga clic en <b>Aceptar</b> . El DTM seleccionado aparecerá en el <b>Navegador DTM</b> bajo el DTM de pasarela HART seleccionado anteriormente.
7	En el <b>Navegador DTM</b> , seleccione el DTM de pasarela HART conectado al instrumento de campo DTM que se ha añadido previamente, haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione <b>Abrir</b> en el menú contextual. Se abrirá la ventana <b>fdtConfiguration</b> para el DTM de pasarela HART seleccionado.
8	En el control de navegación que aparece en la parte izquierda de la ventana <b>fdtConfiguration</b> , busque y seleccione <b>Tabla de direcciones</b> para visualizar una lista de instrumentos de campo conectados al módulo de pasarela HART.
9	En el control de navegación que aparece en la parte izquierda de la ventana <b>fdtConfiguration</b> , busque y seleccione <b>Configuración &gt; Configuración de parámetros</b> para ver una lista de parámetros configurables.
10	Expanda el parámetro <b>CH-Enable</b> ; seleccione <b>Habilitar</b> para el canal en el que está conectado el instrumento de campo nuevo y haga clic en <b>Aplicar</b> . <b>NOTA:</b> Si no puede editar los ajustes de canal <b>CH-Enable</b> , es porque este parámetro se selecciona en la página <b>Datos de proceso</b> y los canales se habilitan o deshabilitan dinámicamente mediante una lógica de programa. Para habilitar un canal en la página <b>Configuración de parámetros</b> , abra la página <b>Datos de proceso</b> , desactive el parámetro de salida <b>CH-Enable</b> y haga clic en <b>Aplicar</b> .

## Servicio de descubrimiento del bus de campo

### Descripción general

El servicio de descubrimiento del bus de campo está disponible para DTM de pasarela BMEAHI0812 y BMEAHO0412 que están conectados a dispositivos de campo. Sólo se detectan los dispositivos de primer nivel por debajo de los DTM de pasarela; no se admite una exploración recursiva.

**NOTA:** Un dispositivo que está conectado en el bus de campo se puede detectar si:

- Su DTM está instalado en el PC.
- El catálogo de hardware de DTM está actualizado con el DTM instalado.

### Uso del descubrimiento del bus de campo

Los resultados del proceso de exploración se comparan con los DTM registrados en el catálogo de DTM del PC principal. Si se encuentra una coincidencia en el catálogo de DTM para un dispositivo explorado, los resultados incluyen una propiedad **Coincidencia** que describe la precisión de la coincidencia.

La propiedad **Coincidencia** muestra uno de los valores siguientes:

- **Exacta:**  
Todos los atributos de identificación coinciden. Se ha encontrado el tipo de dispositivo correcto.
- **Genérica:**  
Coinciden al menos los atributos ID del fabricante e ID del tipo de dispositivo. El nivel de compatibilidad de DTM es "Compatibilidad genérica".
- **Incierta:**  
Coinciden al menos los atributos ID del fabricante e ID del tipo de dispositivo. El nivel de compatibilidad de DTM **no** es "Compatibilidad genérica".

En el procedimiento siguiente se describe cómo utilizar el servicio de descubrimiento del bus de campo:

Paso	Acción
1	En el <b>Navegador DTM</b> , seleccione BMEAHI0812 o un DTM de pasarela BMEAHO0412.
2	Si el DTM de pasarela no está conectado a sus dispositivos de campo, haga clic con el botón derecho del ratón para abrir el menú contextual y seleccione <b>Conectar</b> .
3	Con el DTM de pasarela seleccionado, haga clic con el botón derecho del ratón para abrir el menú contextual y seleccione <b>Descubrimiento del bus de campo</b> . Se abre el cuadro de diálogo de selección de canales <b>Descubrimiento del bus de campo</b> .
4	En el cuadro de diálogo de selección de canales <b>Descubrimiento del bus de campo</b> , seleccione un canal para la detección y haga clic en <b>Aceptar</b> . El servicio procede a la detección del canal seleccionado.
5	Si se ha encontrado al menos un dispositivo coincidente, se abrirá el cuadro de diálogo <b>Descubrimiento del bus de campo</b> , en el que se indican los dispositivos explorados y coincidentes.
6	Utilice los tres botones (Añadir uno, Añadir todos y Eliminar) descritos a continuación para seleccionar y añadir dispositivos coincidentes que se añaden al <b>Navegador DTM</b> .
7	Haga clic en <b>Aceptar</b> para insertar los DTM de dispositivos seleccionados en el <b>Navegador DTM</b> . Se abre el cuadro de mensaje <b>Autorización de modificación online</b> , donde se le indica que debe volver a generar el proyecto offline. Haga clic en <b>Sí</b> para continuar.
8	Si hay uno o varios dispositivos en la lista de <b>DTM seleccionados</b> con la misma dirección que un dispositivo que ya se ha incluido en el <b>Navegador DTM</b> , se abrirá un cuadro de mensaje que le preguntará si desea continuar. Si hace clic en <b>Aceptar</b> , todos los dispositivos ya existentes con una dirección igual a la del dispositivo seleccionado se eliminarán y se sustituirán por el DTM seleccionado en la lista <b>DTM seleccionados</b> .
9	Tras volver a generar el proyecto, los dispositivos de campo detectados y seleccionado se muestran en el <b>Navegador DTM</b> , debajo del DTM de pasarela seleccionado.

## Cuadro de diálogo Descubrimiento del bus de campo




Si se ha detectado al menos un dispositivo coincidente, se mostrará el cuadro de diálogo **Descubrimiento del bus de campo** con una lista de los dispositivos detectados y coincidentes. Seleccione los dispositivos coincidentes que se añadirán al **Navegador DTM**. El dispositivo que seleccione se mostrará en la lista **DTM seleccionados**. Este cuadro de diálogo incluye tres listas:

Lista	Descripción
Dispositivos explorados	Muestra todos los dispositivos (coincidentes y no coincidentes) encontrados durante la exploración.
DTM coincidentes	<p>Muestra los DTM coincidentes encontrados en el catálogo de DTM de la estación de trabajo para el dispositivo seleccionado en la lista <b>Dispositivos explorados</b>.</p> <p>Cada vez que se selecciona un dispositivo explorado de la lista <b>Dispositivos explorados</b>, el contenido de la lista <b>Dispositivos coincidentes</b> se actualiza para mostrar el DTM de dispositivo explorado encontrado para el dispositivo explorado seleccionado.</p> <p>El proceso de coincidencia puede obtener uno o más dispositivos coincidentes para un dispositivo explorado determinado. En ese caso, seleccione uno de los DTM coincidentes encontrados.</p>
DTM seleccionados	Muestra los DTM de dispositivos seleccionados que se añadirán al <b>Navegador DTM</b> .

Las listas cuentan con un icono de un color para cada elemento:

Color	Descripción
Verde	Se ha seleccionado el dispositivo.
Amarillo	Se ha encontrado una coincidencia para el dispositivo.
Rojo	<b>No</b> se ha encontrado ninguna coincidencia para el dispositivo.
Negro	<p>Información sobre la dirección del dispositivo explorado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En la lista <b>Dispositivos explorados</b>, el dispositivo muestra una dirección idéntica a una de las de los DTM del proyecto Control Expert</li> <li>En la lista <b>Dispositivos coincidentes</b>, se asigna al dispositivo una dirección idéntica a una de las de los DTM del proyecto Control Expert</li> </ul>

Las listas **DTM coincidentes** y **DTM seleccionados** cuentan con estos tres botones:

Botón	Utilice este botón para...
<p>Añadir todos</p> 	Añadir automáticamente el DTM de dispositivo coincidente más cercano para cada dispositivo detectado en la lista <b>DTM coincidentes</b> a la lista <b>DTM seleccionados</b> .
<p>Añadir uno</p> 	Añadir el DTM de dispositivo coincidente seleccionado en la lista <b>DTM coincidentes</b> a la lista <b>DTM seleccionados</b> .
<p>Eliminar</p> 	Eliminar uno o más dispositivos de la lista <b>DTM seleccionados</b> .

## Transferencia de la configuración a la CPU

### Descripción general

Tras haber completado la configuración de los módulos e instrumentos de campo que ha añadido al proyecto, lo siguiente es transferir el proyecto al servidor FDR de la CPU. Los archivos que debe transferir dependen de las modificaciones específicas que haya realizado en la configuración del proyecto.

Si ha editado un módulo de pasarela HART...	Realice lo siguiente...
Página <b>Datos de proceso</b>	Vuelva a generar y transfiera el archivo del proyecto de Control Expert a la CPU y, a continuación, transfiera la configuración del DTM del módulo de pasarela HART a la CPU.
Página <b>Configuración EtherNet/IP</b>	
Configuración de <b>Nombre del dispositivo</b> en la página <b>Información general</b>	Transfiera la configuración del DTM del módulo de pasarela HART a la CPU.
Página <b>Configuración de SNMP</b>	
Página <b>Configuración de parámetros</b>	
Página <b>Seguridad</b>	

### Regeneración y transferencia del proyecto de Control Expert a la CPU

Si modifica la configuración de la página **Datos de proceso**, se modifica la estructura de memoria del proyecto y deberá volver a compilar el proyecto y transferirlo a la CPU:

Paso	Acción
1	En la barra de menús principal, seleccione <b>Generar &gt; Regenerar todo el proyecto</b> . Control Expert genera el proyecto. Una vez regenerado el proyecto, en la barra de tareas se muestra la palabra "Generado".
2	En la barra de menús principal, seleccione <b>PLC &gt; Establecer dirección...</b> Se abre el cuadro de diálogo <b>Establecer dirección</b> .
3	En el área de PLC del cuadro de diálogo <b>Establecer dirección</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccione la dirección IP de la CPU en la lista desplegable.</li> <li>• Seleccione <b>TCPIP</b> como medios.</li> <li>• Haga clic en <b>Comprobar conexión</b>.</li> </ul> Control Expert muestra un cuadro de mensaje si la conexión se realiza de manera correcta. Haga clic en <b>Aceptar</b> .
4	En la barra de menús principal, seleccione <b>PLC &gt; Conectar</b> .
5	En la barra de menús principal, seleccione <b>PLC &gt; Transferir proyecto a PLC</b> . Se abre el cuadro de diálogo <b>Transferir proyecto a PLC</b> .
6	Haga clic en <b>Transferir</b> . El archivo de proyecto se ha transferido a la CPU.

La transferencia del archivo de proyecto a la CPU no incluye la transferencia de la configuración del DTM del módulo de pasarela HART. Para transferir el archivo de configuración al DTM del módulo de pasarela HART, siga los pasos que se describen a continuación.

### Transferencia del DTM del módulo de pasarela HART a la CPU

Para transferir los ajustes de configuración del DTM del módulo de pasarela HART a la CPU, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Confirme que Control Expert sigue conectado a la CPU. En caso contrario, seleccione <b>PLC &gt; Conectar</b> .
2	En <b>Navegador DTM</b> , seleccione el DTM del módulo de pasarela HART (por ejemplo, BMEAH10812).
3	Haga clic con el botón derecho del ratón y, luego, desplácese por distintos submenús para seleccionar el comando siguiente: <b>Menú del dispositivo &gt; Funciones adicionales &gt; Transferir al servidor FDR</b> . Control Expert muestra un cuadro de mensaje que indica que la transferencia se ha realizado correctamente.
4	Haga clic en <b>Aceptar</b> .

## Acceso a los datos del instrumento de campo en Control Expert

### Descripción general

En este tema se describe cómo acceder al instrumento de campo HART y a sus datos.

### Tareas preliminares

Antes de poder acceder al instrumento de campo HART y a sus datos, deberá completar las siguientes tareas preliminares:

- Crear un proyecto en Control Expert
- Añadir un módulo de pasarela HART (BMEAH10812 o BMEAHO0412) al proyecto
- Añadir un DTM de módulo de pasarela HART al proyecto
- Asignar una dirección IP al módulo de pasarela HART
- Habilitar FTP y TFTP para la CPU y **validar** el proyecto (consulte los pasos referenciados 7, 8 y 9)
- Configurar el DTM de módulo de pasarela HART
- Añadir el DTM de instrumento de campo HART al proyecto
- Generar el archivo de proyecto, conectar a la CPU y, a continuación, transferir el proyecto a la CPU
- Transferir la configuración del módulo de pasarela HART a la CPU

## Utilización de una tabla de animación para conectar con el dispositivo HART

Si se seleccionan las siguientes variables de salida en la página **Datos de proceso** del DTM de módulo de pasarela HART, es posible que tenga que utilizar una tabla de animación para editar manualmente sus ajustes:

- **G\_Enable\_ID**: si el canal para un instrumento de campo HART no está habilitado, tendrá que habilitarlo.
- **G\_ResetChanged\_ID**: si el instrumento de campo HART detectado en el canal HART es diferente al instrumento previamente especificado para ese canal, tendrá que aceptar el instrumento que se ha detectado realmente en el canal.

Para habilitar manualmente un canal para un instrumento de campo HART y aceptar el instrumento detectado en ese canal, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	En el <b>Explorador de proyectos</b> , vaya a <b>Proyecto &gt; Tablas de animación</b> y haga clic con el botón derecho del ratón.
2	Seleccione <b>Nueva tabla de animación</b> . Se abre un cuadro de diálogo del mismo nombre.
3	En el cuadro de diálogo <b>Nueva tabla de animación</b> , acepte el <b>Nombre</b> que aparece por defecto o escriba uno nuevo y, a continuación, haga clic en <b>Aceptar</b> . Se abre la nueva tabla de animación.
4	En la nueva tabla de animación, haga doble clic en la primera celda de la primera fila. Aparecen unos puntos suspensivos (...).
5	Haga clic en los puntos suspensivos para abrir el cuadro de diálogo <b>Selección de instancias</b> .
6	En el cuadro de diálogo <b>Selección de instancias</b> , seleccione la instancia del módulo de pasarela HART (por ejemplo, un módulo BMEAHI0812) y haga clic en <b>Aceptar</b> . El objeto seleccionado aparece en la primera fila de la tabla de animación.
7	En la tabla de animación, despliegue los nodos para el módulo y las salidas. <b>NOTA:</b> Si CH-Enable y CH-ResetChanged están seleccionados en la página <b>Datos de proceso</b> , se muestran los objetos <b>G_Enable_ID</b> y <b>G_ResetChanged_ID</b> .
8	Marque los <b>LED analógicos</b> del módulo de pasarela HART y del canal HART para el instrumento de campo HART.
9	Para habilitar todos los canales de módulo de pasarela HART, para el objeto <b>G_Enable_ID</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Haga clic en <b>Modificación</b> en la tabla de animación.</li> <li>Escriba <b>255</b> en el campo <b>Valor</b>.</li> <li>Haga clic en <b>Intro</b>.</li> </ul> Los canales para el módulo de pasarela HART están habilitados.
10	Vuelva a comprobar los <b>LED de canal analógico y HART</b> del módulo de pasarela HART para el instrumento de campo HART. Si el LED del canal HART para el instrumento de campo está parpadeando en rojo, el módulo de pasarela HART no reconoce ese instrumento de campo.
11	Si es necesario aceptar los instrumentos de campo detectados por el módulo de pasarela HART en cada canal, para el objeto <b>G_ResetChanged_ID</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Haga clic en <b>Modificación</b> en la tabla de animación.</li> <li>Escriba <b>255</b> en el campo <b>Valor</b>.</li> <li>Haga clic en <b>Intro</b>.</li> </ul> Se aceptan los instrumentos de campo detectados por el módulo de pasarela HART.

## Acceso a los datos del instrumento de campo HART

Siga estos pasos para conectar con un instrumento de campo y acceder a sus datos. En este procedimiento se utiliza como ejemplo el instrumento de campo HART KIROHNE TT51.

Paso	Acción
1	En el <b>Navegador DTM</b> , vaya al instrumento de campo HART, que se encuentra debajo de un módulo de pasarela HART, y haga clic en él con el botón derecho del ratón. Se abrirá un menú contextual.
2	Seleccione <b>Conectar</b> para establecer una conexión entre Control Expert y el instrumento de campo. <b>NOTA:</b> Cuando se establece una conexión, el instrumento de campo HART se muestra en <b>negrita</b> .
3	Si fuera necesario, seleccione <b>PLC &gt; Desconectar</b> para desconectar Control Expert del PLC.
4	En el <b>Navegador DTM</b> , haga clic con el botón derecho del ratón en el instrumento de campo HART. Se abrirá un menú contextual.
5	Seleccione <b>Cargar datos del dispositivo</b> para cargar los datos del instrumento de campo HART en Control Expert.
6	En el <b>Navegador DTM</b> , haga clic con el botón derecho del ratón en el instrumento de campo HART. Se abrirá un menú contextual.

Paso	Acción
7	Seleccione <b>Menú del dispositivo &gt; Observar</b> (en este ejemplo) para cargar los datos del instrumento de campo HART en Control Expert.
8	Seleccione el instrumento de campo HART en el <b>Navegador DTM</b> y, a continuación, haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione <b>Abrir</b> en el menú contextual. Ahora podrá acceder a los datos HART básicos para el instrumento de campo HART seleccionado desde la interfaz de usuario de DTM.

## Utilización de herramientas de gestión de instrumentos de campo

### Descripción general

En esta sección se describe cómo acceder a los datos HART a partir de instrumentos de campo mediante diversas herramientas de gestión de instrumentos de campo.

**NOTA:** Antes de comenzar, el módulo de pasarela HART debe estar correctamente configurado en Control Expert y debe estar habilitado el canal para cada instrumento de campo HART.

### Utilización de FieldCare

#### Conexión de FieldCare a un instrumento de campo HART

**NOTA:** En el ejemplo siguiente se describe el software de terceros. Para obtener más información sobre las instrucciones de funcionamiento, consulte la documentación del producto del fabricante.

Para conectar el *software de gestión de activos FieldCare* a un instrumento de campo HART, siga estos pasos:

Paso	Acción
1	Siga las instrucciones del fabricante e instale el software FieldCare. La instalación requiere el parche más reciente del software FieldCare y todos los DTM necesarios, incluido el DTM para el módulo de pasarela HART, así como el instrumento de campo HART.
2	Inicie el software FieldCare. Si se muestra un mensaje que indica que el catálogo DTM no está actualizado, haga clic en <b>Update</b> .
3	Si se abre el cuadro de diálogo <b>Update DTM Catalog</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccione todos los DTM que necesite añadir en la lista <b>Device Types not part of DTM Catalog</b> (a la izquierda).</li> <li>• Haga clic en <b>Move&gt;&gt;</b>. Los DTM seleccionados se moverán a la lista <b>Device Types in DTM Catalog</b> (a la derecha).</li> <li>• Haga clic en <b>Aceptar</b> para cerrar el cuadro de diálogo .</li> </ul>
4	Cuando el software FieldCare se inicie, seleccione lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la lista <b>1. Select the communication protocol:</b>, seleccione <b>EtherNetIP</b>.</li> <li>• En la lista <b>2. Select the Communication DTM to be used:</b>, seleccione <b>EtherNet/IP Comm Adapter</b> de Schneider Electric.</li> <li>• Haga clic en <b>Siguiente</b>.</li> </ul>
5	En la ficha <b>Configuration</b> , seleccione la dirección IP para el ordenador principal que ejecuta el software FieldCare en <b>Host Address</b> . <p><b>NOTA:</b> La dirección IP del host debe encontrarse en la misma subred que el módulo de pasarela HART.</p>
6	Si el software FieldCare muestra un mensaje que indica que no puede explorar la red en busca de dispositivos conectados, haga clic en <b>OK</b> para cerrar el cuadro de mensaje.

Paso	Acción
7	En la ventana <b>Network</b> , haga clic con el botón derecho en el DTM <b>Host PC &gt; EtherNet/IP Comm Adapter</b> y luego seleccione <b>Add Device...</b> en el menú contextual. Se abrirá la ventana <b>Add New Device</b> .
8	En la ventana <b>Add New Device</b> , seleccione el DTM del módulo de pasarela HART (por ejemplo, el BMEAH0812 o el BMEAH00412) y luego haga clic en <b>OK</b> .
9	En la ventana <b>Network</b> , haga doble clic en el DTM <b>EtherNet/IP Comm Adapter</b> para abrirlo.
10	En la ficha <b>AddressTable</b> , introduzca la <b>IP Address</b> (dirección IP) para el DTM de pasarela HART (por ejemplo, el BMEAH0812 o el BMEAH00412) que seleccionó en el paso 8 y, a continuación, haga clic en <b>OK</b> . <b>NOTA:</b> Confirme que la dirección IP que ha introducido es la dirección del módulo de pasarela HART y no la CPU M580.
11	En la ventana <b>Network</b> , haga clic con el botón derecho en el DTM del módulo de pasarela HART y luego seleccione <b>Add Device...</b> en el menú contextual. Se abrirá el cuadro de diálogo <b>Add New Device</b> .
12	En la ventana <b>Add New Device</b> , seleccione el DTM para el instrumento de campo HART y luego haga clic en <b>OK</b> .
13	En el cuadro de diálogo <b>Assign Device to Channel</b> , seleccione el canal HART al que está conectado el instrumento de campo; a continuación y luego haga clic en <b>OK</b> .
14	En la ventana <b>Network</b> , haga clic con el botón derecho del ratón en el DTM del instrumento de campo HART y luego seleccione <b>Connect</b> en el menú contextual. Ya se puede acceder al instrumento de campo HART en el software FieldCare.
15	Para ver los datos del instrumento de campo HART, haga clic con el botón derecho del ratón en el DTM del instrumento de campo HART en la ventana <b>Network</b> y, a continuación, seleccione <b>Observe</b> (por ejemplo) en el menú contextual. Se muestran los datos del instrumento, que se actualizan cíclicamente.

## Utilización de PACTware

### Conexión de PACTware a un instrumento de campo HART

**NOTA:** En el ejemplo siguiente se describe el software de terceros. Para obtener más información sobre las instrucciones de funcionamiento, consulte la documentación del producto del fabricante.

Siga estos pasos para conectar *PACTware* a un instrumento de campo HART:

Paso	Acción
1	Siga las instrucciones del fabricante para instalar el software PACTware. La instalación debe incluir todos los DTM necesarios, incluidos el DTM del módulo de pasarela HART y el DTM del instrumento de campo HART (por ejemplo, el dispositivo TT51 de KROHNE).
2	Ejecute PACTware. Si se detectan actualizaciones, siga los pasos (si procede) que mostrará PACTware para actualizar la biblioteca de DTM.
3	En la ventana <b>Project</b> , haga clic con el botón derecho del ratón en <b>HOST PC</b> y seleccione <b>Add device</b> en el menú contextual. Se abrirá el cuadro de diálogo <b>Device for</b> .
4	En el cuadro de diálogo <b>Device for</b> , seleccione <b>EtherNet/IP Comm Adapter</b> de Schneider Electric y luego haga clic en <b>OK</b> .
5	En la ventana <b>Project</b> , haga clic con el botón derecho del ratón en <b>EtherNet/IP Comm Adapter</b> y luego seleccione <b>Add device</b> en el menú contextual. Se abrirá el cuadro de diálogo <b>Device for</b> .
6	En el cuadro de diálogo <b>Device for</b> , seleccione el DTM del módulo de pasarela HART (por ejemplo, BMEAH0812 o BMEAH00412) y luego haga clic en <b>OK</b> .
7	En la ventana <b>Project</b> , haga clic con el botón derecho del ratón en el DTM del módulo de pasarela HART (por ejemplo, BMEAH0812 o BMEAH00412) y luego seleccione <b>Add device</b> en el menú contextual. Se abrirá el cuadro de diálogo <b>Device for</b> .
8	En el cuadro de diálogo <b>Device for</b> , seleccione el DTM del instrumento de campo HART (por ejemplo, el dispositivo TT51 de KROHNE) y luego haga clic en <b>OK</b> .

Paso	Acción
9	En el cuadro de diálogo <b>Device for</b> , haga doble clic en <b>EtherNet/IP Comm Adapter</b> para abrir el DTM correspondiente.
10	En la ficha <b>Configuration</b> , en <b>Host Address</b> , seleccione la dirección IP para el ordenador principal que ejecuta el software PACTware. <b>NOTA:</b> La dirección IP del host debe encontrarse en la misma subred que el módulo de pasarela HART.
11	En la ficha <b>AddressTable</b> , introduzca en <b>Address</b> la dirección IP del DTM de la pasarela HART (por ejemplo, BMEAH10812 o BMEAHO0412, según su selección en el paso 8) y luego haga clic en <b>OK</b> . <b>NOTA:</b> Confirme que la dirección IP que ha introducido es la dirección del módulo de pasarela HART y no la CPU M580.
12	En la ventana <b>Project</b> , haga doble clic en el módulo de pasarela HART para abrir el DTM correspondiente.
13	En la página <b>Address Table</b> , introduzca el canal HART al que está conectado el instrumento de campo y luego haga clic en <b>OK</b> .
14	En la ventana <b>Project</b> , haga clic con el botón derecho del ratón en el DTM del instrumento de campo HART y luego seleccione <b>Connect</b> en el menú contextual.
15	En la ventana <b>Project</b> , haga clic con el botón derecho del ratón en el DTM del instrumento de campo HART y luego seleccione <b>Load from device</b> en el menú contextual. Ya se puede acceder al instrumento de campo HART en el software PACTware.
16	Para ver datos del instrumento de campo HART, en la ventana <b>Project</b> , haga clic con el botón derecho del ratón en el DTM del instrumento de campo HART y luego seleccione <b>Measured value</b> en el menú contextual. Se muestran los datos del instrumento, que se actualizan cíclicamente.

# Depuración de módulos analógicos

## Descripción general

En este capítulo se describe el uso de las herramientas de depuración en Control Expert.

**NOTA:** La ficha de **depuración**, que se describe en los temas siguientes, solo se muestra para módulos de E/S analógicas situados en el bastidor principal. No se muestra para módulos de E/S analógicas ubicados en estaciones remotas.

## Introducción de la función de depuración de un módulo analógico

### Introducción

Para los módulos analógicos ubicados en el bastidor principal, solo es posible acceder a esta función en modalidad online.

**NOTA:** La función de depuración no se muestra para módulos de E/S analógicas ubicados en estaciones remotas.

Permite, para cada módulo de entradas/salidas del proyecto:

- visualizar mediciones;
- mostrar los parámetros de cada canal
- acceder al diagnóstico y los ajustes del canal seleccionado

La función también permite acceder al diagnóstico de un módulo en caso de que se produzca un evento.

## Procedimiento

El procedimiento para acceder a la función de depuración es el siguiente.

Paso	Acción
1	Configurar el módulo
2	Transferir la aplicación al PLC
3	Pasar a modalidad en línea
4	Hacer doble clic en el módulo en la pantalla de configuración del bastidor
5	Seleccionar la ficha <b>Depuración</b>

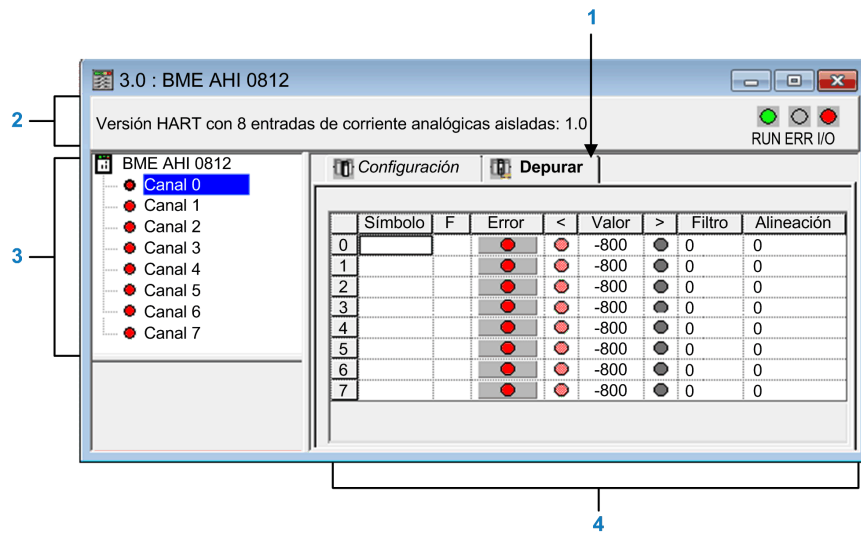
## Descripción de la pantalla de depuración de los módulos analógicos

### Presentación

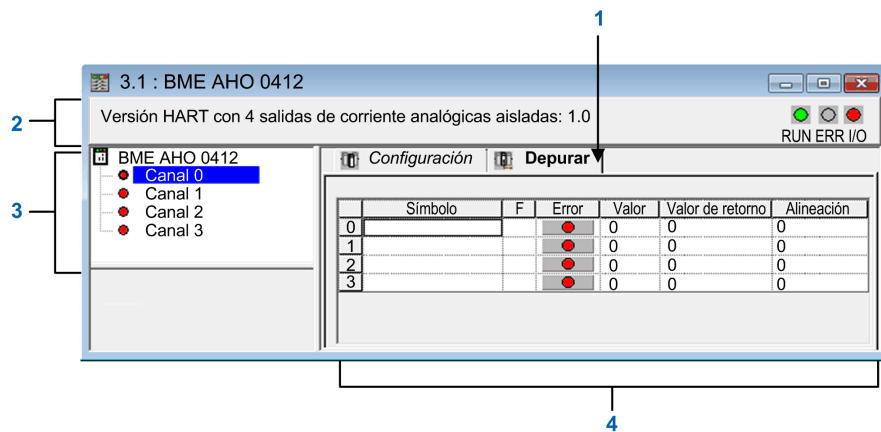
La ficha **Depuración** muestra el valor actual y el estado de cada canal del módulo en tiempo real.

## Fichas de depuración

La ficha **Depuración** del módulo de entrada:



La ficha **Depuración** del módulo de salida:



## Parámetros

Los elementos de la ficha **Depuración** incluyen:

Dirección	Elemento	Función
1	Fichas	La ficha en primer plano indica la modalidad actual (en este caso, <b>Depuración</b> ). Cada modalidad se puede seleccionar con la ficha correspondiente. Las modalidades disponibles son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Depuración</b>, accesible únicamente en modalidad en línea.</li> <li>• <b>Configuración</b>.</li> </ul>
2	Área <b>Módulo</b>	Muestra el título abreviado del módulo.  Esta misma área incluye tres indicadores LED que indican el estado del módulo en modalidad en línea: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RUN</b> señala el estado de funcionamiento del módulo;</li> <li>• <b>ERR</b> señala un error interno detectado en el módulo y</li> <li>• <b>E/S</b> indica un evento externo al módulo o un error de aplicación detectado.</li> </ul>

Dirección	Elemento	Función
3	Área <b>Canal</b>	Permite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar un canal.</li> <li>• Para mostrar el <b>Símbolo</b>, nombre del canal definido por el usuario (mediante el editor de variables).</li> </ul>
4	Área de <b>visualización y comando</b>	Muestra el valor y el estado de los canales del módulo en tiempo real. La columna Símbolo muestra el símbolo asociado al canal, siempre que el usuario lo haya definido (desde el editor de variables).  Esta área proporciona acceso directo al diagnóstico canal por canal cuando no están operativos (señalado por el indicador LED de la columna error, que se vuelve de color rojo). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un acceso al ajuste de los valores de filtrado, de alineación y de retorno de las salidas.</li> <li>• Para diagnósticos canal por canal cuando los canales presentan un error (señalado por el indicador LED integrado en el botón de acceso a diagnósticos, que se vuelve de color rojo).</li> </ul>

**NOTA:** Los indicadores LED y los comandos no disponibles aparecen atenuados.

## Selección de los valores de ajuste para los canales de entrada y forzado de medición

### Presentación

Utilice esta función para modificar el filtro, el valor de forzado y la alineación de uno o más canales de un módulo de entrada analógica.

Los comandos disponibles incluyen:

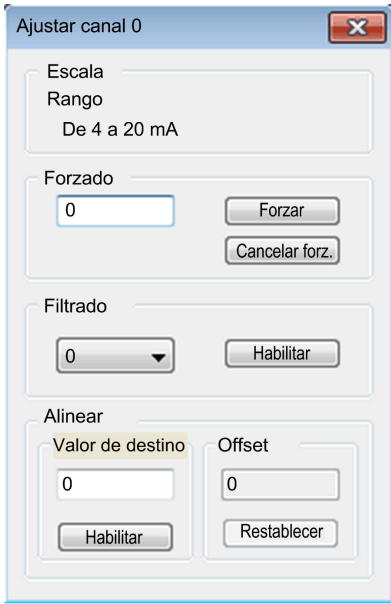
- forzado,
- filtrado;
- alineación.

Para alinear varios canales analógicos en los módulos de entrada X80, se recomienda proceder canal por canal. Pruebe todos los canales después de la alineación y antes de seguir al siguiente canal para aplicar los parámetros correctamente.

### Procedimiento

Para modificar el filtro y los valores de forzado y alineación, siga estos pasos:

Paso	Acción para un canal
1	Acceder a la pantalla de depuración.
2	Seleccione el canal que va a modificar en la zona <b>Visualización</b> y haga doble clic en la casilla correspondiente.

Paso	Acción para un canal
	<p><b>Resultado:</b> se abre el cuadro de diálogo <b>Ajustar canal</b>:</p> 
3	Ubique el cursor sobre el cuadro <b>Forzado</b> . Introducir el valor de forzado. Haga clic en el botón <b>Forzar</b> para emitir una orden de forzado.
4	Haga clic en el campo <b>Filtrado</b> del menú desplegable y defina un nuevo valor de filtrado seleccionado. Haga clic en <b>Habilitar</b> para confirmar la selección.
5	Sitúe el cursor en el campo <b>Valor de destino</b> y, a continuación, introduzca un valor de destino. Haga clic en <b>Habilitar</b> para confirmar la selección.
6	<p>Cierre el cuadro de diálogo <b>Ajustar canal</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> aparecerán los valores de filtrado, forzado y alineación nuevos en el cuadro correspondiente al canal seleccionado en la ficha <b>Depuración</b>.</p>

## Modificación de los valores de ajuste de los canales de salida

### Presentación

Utilice esta función para modificar los valores de forzado, retorno y alineación de uno o más canales de salida de un módulo analógico.

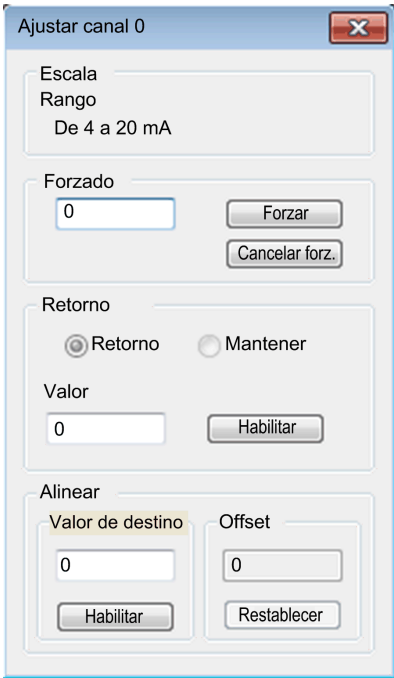
Los comandos disponibles incluyen:

- forzado,
- retorno,
- alineación.

### Procedimiento

Para modificar los valores que se van a aplicar a los canales de salida, siga los pasos siguientes:

Paso	Acción para un canal
1	Acceda a la ficha <b>Depuración</b>
2	Seleccione el canal en la zona Visualización y haga doble clic en la casilla correspondiente.

Paso	Acción para un canal
	<p><b>Resultado:</b> se abre el cuadro de diálogo <b>Ajustar canal</b>.</p> 
3	<p>Ubique el cursor sobre el cuadro <b>Forzado</b>. Introducir el valor de forzado. Haga clic en el botón <b>Forzar</b> para emitir una orden de forzado.</p>
4	<p>Ubique el cursor en el campo <b>Valor</b> e introduzca un nuevo valor de retorno. Haga clic en <b>Habilitar</b> para confirmar este valor nuevo.</p>
5	<p>En la zona <b>Alinear</b>, sitúe el cursor en el campo <b>Valor de destino</b> y, a continuación, introduzca un valor de destino. Haga clic en <b>Habilitar</b> para confirmar la selección.</p>
6	<p>Cierre el cuadro de diálogo.</p>

# Diagnósticos del módulo analógico

## Descripción general

En este capítulo se describe el uso de las herramientas de diagnóstico en Control Expert.

**NOTA:** La ficha de **Fallo**, que se describe en los temas siguientes, solo se muestra para módulos de E/S analógicas situados en el bastidor principal. No se muestra para módulos de E/S analógicas ubicados en estaciones remotas.

## Diagnósticos de un módulo analógico

### Presentación

La función de diagnóstico de módulo muestra los fallos en curso, clasificados según su categoría:

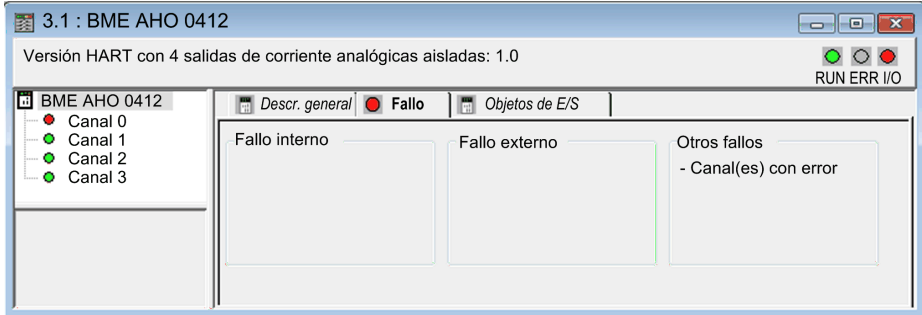
- **Error interno detectado:**
  - funcionamiento incorrecto del módulo
  - error de autoverificación
- **Eventos externos:**
  - control de cableado (cable interrumpido)
  - por debajo de rango/por encima de rango
- **Otros errores detectados:**
  - error de configuración
  - módulo ausente o desconectado
  - canal inoperativo

Algunos indicadores LED cambian a rojo para indicar un error de un módulo detectado, como por ejemplo:

- En el editor de configuración de nivel de bastidor:
  - el indicador LED del número del bastidor
  - el indicador LED del número de slot del módulo en el bastidor
- En el editor de configuración de nivel de módulo:
  - los indicadores LED de **Err** y **E/S**, en función del tipo de error detectado.
  - El indicador LED **Canal** en el campo **Canal**.

### Procedimiento

La tabla siguiente presenta el procedimiento para acceder a la pantalla Fallo del módulo.


Paso	Acción
1	Acceder a la pantalla de depuración del módulo.
2	<p>Hacer clic en la referencia del módulo que se encuentra en el área de canal y seleccionar la ficha <b>Fallo</b>.</p> <p><b>NOTA:</b> No es posible acceder a la pantalla de diagnóstico del módulo en caso de detectar alguna de estas condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un error de configuración</li> <li>• un error grave en la alimentación</li> <li>• ausencia de módulo</li> </ul> <p>En la pantalla aparecerá el mensaje siguiente: "Falta el módulo o bien es distinto del que está configurado en esta posición".</p>
<p><b>Resultado:</b> aparece la lista de errores detectados del módulo.</p> 	

## Diagnóstico detallado por canal analógico

### Presentación


La función de diagnóstico de canal muestra los fallos detectados cuando se producen, clasificados según su categoría:

- **Errores internos detectados:**
  - canal inoperativo
  - error de calibración
- **Eventos externos**
  - evento de enlace del sensor
  - desborde de rango/transgresión por debajo de rango
- **Otros errores detectados:**
  - error de configuración
  - pérdida de comunicación
  - error detectado de aplicación
  - valores fuera de los límites (canal de salida)
  - el canal no está preparado

Un error de canal se indica en la ficha **Depurar** cuando el indicador LED , ubicado en la columna **Error**, se vuelve de color rojo.

### Procedimiento

Para acceder al cuadro de diálogo de **Fallo** del canal, siga estos pasos:

Paso	Acción			
1	Acceder a la pantalla de depuración del módulo.			
2	<p>Para el canal inoperativo, haga clic en el botón  situado en la columna <b>Error</b>.</p> <p><b>Resultado:</b> aparece la lista de errores detectados de canal.</p> <div data-bbox="587 324 1369 689" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Cuadro de diálogo</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;">Fallo interno</td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;">                     Fallo externo                      - Range exceeded error                      - Desborde                 </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;">Otros fallos</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> </div> <p><b>Nota:</b> también se puede acceder a la información de diagnóstico del canal mediante programa (instrucción READ_STS).</p>	Fallo interno	Fallo externo - Range exceeded error - Desborde	Otros fallos
Fallo interno	Fallo externo - Range exceeded error - Desborde	Otros fallos		

# IODDT y DDT de dispositivo

## Descripción general

En este capítulo se presentan varios objetos de lenguaje, IODDT y DDT de dispositivo asociados a módulos de entrada/salida analógica.

Para evitar que se produzcan varios intercambios explícitos simultáneos en el mismo canal, es necesario comprobar el valor de la palabra EXCH\_STS (%MWr.m.c.0) del IODDT asociado al canal antes de llamar a una EF mediante este canal.

## Descripción detallada de objetos IODDT de tipo T\_ANA\_IN\_T\_BMX

### Presentación

En las tablas siguientes se describen los objetos IODDT de tipo T\_ANA\_IN\_BMX aplicables a **BME AHI 0812**, **BMX AMI 0410**, **BMX AMI 0800** y **BMX AMI 0810**, así como a **las entradas del módulo mixto BMX AMM 600**.

### Medición de entrada

El objeto de medición de entrada analógica se presenta de este modo.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
VALUE	INT	R	Medición de entrada analógica.	%IWr.m.c.0

### Bit de error %I<sub>r.m.c.</sub>ERR

El bit de error %I<sub>r.m.c.</sub>ERR se presenta de la manera siguiente.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
CH_ERROR	BOOL	R	Bit de error detectado para el canal analógico.	%I <sub>r.m.c.</sub> ERR

### Palabra de estado de medición MEASURE\_STS

El significado de los bits de palabra de estado de medición MEASURE\_STS (%IWr.m.c.1) es el siguiente.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
CH_ALIGNED	BOOL	R	Canal alineado.	%IWr.m.c.1.0
CH_FORCED	BOOL	R	Canal forzado.	%IWr.m.c.1.1
LOWER_LIMIT	BOOL	R	Medición dentro del área de tolerancia más baja.	%IWr.m.c.1.5
UPPER_LIMIT	BOOL	R	Medición dentro del área de tolerancia más alta.	%IWr.m.c.1.6
INT_OFFSET_ERROR	BOOL	R	Error interno de offset detectado.	%IWr.m.c.1.8
INT_REF_ERROR	BOOL	R	Error interno de referencia detectado.	%IWr.m.c.1.10

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
POWER_SUP_ERROR	BOOL	R	No se utiliza.	%IW.r.m.c.1.11
SPI_COM_ERROR	BOOL	R	error de comunicación SPI detectado.	%IW.r.m.c.1.12

## Indicador de ejecución de intercambio explícito: EXCH\_STS

El significado de los bits de control de intercambio del canal EXCH\_STS (%MWr.m.c.0) se presenta de la manera siguiente.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lectura de palabras de estado del canal en curso.	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Intercambio de parámetros de comando en curso.	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Intercambio de parámetros de ajuste en curso.	%MWr.m.c.0.2

## Informe de intercambio explícito: EXCH\_RPT

El significado de los bits de informe EXCH\_RPT (%MWr.m.c.1) se presenta del modo siguiente.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
STS_ERR	BOOL	R	Error detectado de lectura de palabras de estado del canal.	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Error detectado durante un intercambio de parámetros de comando.	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Error detectado durante un intercambio de parámetros de ajuste.	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Error detectado al reconfigurar el canal.	%MWr.m.c.1.15

## Estado de canal estándar: CH\_FLT

En la tabla siguiente se explica el significado de los bits de palabra de estado CH\_FLT (%MWr.m.c.2). La lectura se realiza mediante READ\_STS (IODDT\_VAR1).

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
SENSOR_FLT	BOOL	R	Error detectado de conexión del sensor.	%MWr.m.c.2.0
RANGE_FLT	BOOL	R	Error detectado de desborde/transgresión por debajo de rango.	%MWr.m.c.2.1
CH_ERR_RPT	BOOL	R	Informe de error detectado de canal.	%MWr.m.c.2.2
INTERNAL_FLT	BOOL	R	Canal no operativo.	%MWr.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	L	Configuraciones de hardware y software diferentes.	%MWr.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	Problema detectado en la comunicación con el PLC.	%MWr.m.c.2.6
APPLI_FLT	BOOL	R	Error detectado de aplicación (error de configuración o ajuste).	%MWr.m.c.2.7
NOT_READY	BOOL	R	El canal no está listo.	%MWr.m.c.3.0
CALIB_FLT	BOOL	R	Error detectado de calibración.	%MWr.m.c.3.2
INT_OFFS_FLT	BOOL	R	Error interno detectado de offset de calibración.	%MWr.m.c.3.3
INT_REF_FLT	BOOL	R	Error interno detectado de referencia de calibración.	%MWr.m.c.3.4
INT_SPI_PS_FLT	BOOL	R	Error detectado de fuente de alimentación o de enlace serie interna.	%MWr.m.c.3.5

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
RANGE_UNF	BOOL	R	Canal recalibrado o transgresión por debajo de rango.	%MWr.m.c.3.6
RANGE_OVF	BOOL	R	Canal alineado o desborde de rango.	%MWr.m.c.3.7

## Controles de comando

En la tabla siguiente se explica el significado del bit de palabra de estado `COMMAND_ORDER` (%MWr.m.c.4). La lectura se realiza por medio de `READ_STS`:

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
FORCING_ORDER	BOOL	R/W	Comando de forzado/no forzado.	%MWr.m.c.4.13

## Parámetros

En la tabla siguiente se presenta el significado de las palabras %MWr.m.c.5, %MWr.m.c.8 y %MWr.m.c.9. Las consultas empleadas son las asociadas con los parámetros (`READ_PARAM`, `WRITE_PARAM`):

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
CMD_FORCING_VALUE	INT	R/W	Valor de forzado que debe aplicarse.	%MWr.m.c.5
FILTER_COEFF	INT	R/W	Valor de coeficiente de filtro.	%MWr.m.c.8
ALIGNMENT_OFFSET	INT	R/W	Valor de offset de alineación. <b>NOTA:</b> Offset = valor de destino - valor de medición, por ejemplo, si quiere conseguir un valor de 3000 y el valor de medición es de 2400, tendrá que definir un offset de 600.	%MWr.m.c.9
THRESHOLD0	INT	Ninguno	Reservado para evolución.	%MWr.m.c.10
THRESHOLD1	INT	Ninguno	Reservado para evolución.	%MWr.m.c.11

**NOTA:** Con el fin de forzar un canal, es necesario utilizar la instrucción `WRITE_CMD` (%MWr.m.c.5) y establecer el bit %MWr.m.c.4.13 en 1.

**NOTA:** Por el contrario, para anular el forzado de un canal y utilizarlo de forma normal, es necesario establecer el bit %MWr.m.c.4.13 en 0.

## Descripción detallada de los objetos IODDT de tipo T\_ANA\_OUT\_BMX

### Presentación

En las tablas siguientes se describen los objetos IODDT de tipo `T_ANA_OUT_BMX` que se aplican a los módulos de salida analógica **BME AHO 0412**, **BMX AMO 0210**, **BMX AMO 0410** y **BMX AMO 0802**, y a las salidas del módulo mixto **BMX AMM 600**.

### Valor de la salida

El objeto de medición de salida analógica se presenta de este modo.

Símbolo estándar	Tipo	Acce- so	Significado	Dirección
VALUE	INT	R	Medición de salida analógica.	%QWr.m.c.0

## Bit de error %I.r.m.c.ERR

El bit de error %I.r.m.c.ERR se presenta de la manera siguiente.

Símbolo estándar	Tipo	Acce- so	Significado	Dirección
CH_ERROR	BOOL	R	Bit de error del canal analógico.	%I.r.m.c.ERR

## Forzado de valor

El bit de forzado de valor es el siguiente:

Símbolo estándar	Tipo	Acce- so	Significado	Dirección
FORCING_VALUE	INT	R	Forzado del valor.	%IW.r.m.c.0

## Indicador de forzado de canal.

El significado de los bits de control de forzado del canal (%IW.r.m.c.1) se presenta de la manera siguiente:

Símbolo estándar	Tipo	Acce- so	Significado	Dirección
CHANNEL_FORCED	BOOL	R	Forzado del canal.	%MW.r.m.c.1.1

## Indicador de ejecución de intercambio explícito: EXCH\_STS

El significado de los bits de control de intercambio del canal EXCH\_STS (%MW.r.m.c.0) se presenta de la manera siguiente:

Símbolo estándar	Tipo	Acce- so	Significado	Dirección
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lectura de palabras de estado del canal en curso.	%MW.r.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Intercambio de parámetros de comando en curso.	%MW.r.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Intercambio de parámetros de ajuste en curso.	%MW.r.m.c.0.2

## Informe de intercambio explícito: EXCH\_RPT

El significado de los bits de informe EXCH\_RPT (%MW.r.m.c.1) se presenta del modo siguiente:

Símbolo estándar	Tipo	Acce- so	Significado	Dirección
STS_ERR	BOOL	R	Error detectado de lectura de palabras de estado del canal.	%MW.r.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Error detectado durante un intercambio de parámetros de comando.	%MW.r.m.c.1.1

Símbolo estándar	Tipo	Acce- so	Significado	Dirección
ADJ_ERR	BOOL	R	Error detectado durante un intercambio de parámetros de ajuste.	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Error detectado al reconfigurar el canal.	%MWr.m.c.1.15

## Estado de canal estándar: CH\_FLT

En la tabla siguiente se explica el significado de los bits de palabra de estado CH\_FLT (%MWr.m.c.2). La lectura se realiza mediante READ\_STS (IODDT\_VAR1).

Símbolo estándar	Tipo	Acce- so	Significado	Dirección
ACT_WIRE_FLT	BOOL	R	Conductor de actuador abierto o corto.	%MWr.m.c.2.0
RANGE_FLT	BOOL	R	Error detectado de desborde/transgresión por debajo de rango.	%MWr.m.c.2.1
SHORT_CIRCUIT	BOOL	R	Cortocircuito.	%MWr.m.c.2.2
CAL_PRM_FLT	BOOL	R	Parámetros de calibración no configurados.	%MWr.m.c.2.3
INTERNAL_FLT	BOOL	R	Canal no operativo.	%MWr.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	L	Configuraciones de hardware y software diferentes.	%MWr.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	Problema detectado en la comunicación con el PLC.	%MWr.m.c.2.6
APPLI_FLT	BOOL	R	Error de aplicación detectado (error detectado de ajuste o configuración).	%MWr.m.c.2.7
ALIGNED_CH	BOOL	R	Canales alineados.	%MWr.m.c.3.0
INT_CAL_FLT	BOOL	R	Parámetros de calibración no definidos.	%MWr.m.c.3.2
INT_PS_FLT	BOOL	R	Error interno de fuente de alimentación detectado.	%MWr.m.c.3.3
INT_SPI_FLT	BOOL	R	Error de enlace serie detectado.	%MWr.m.c.3.4
RANGE_UNF	BOOL	R	Fallo de transgresión por debajo de rango.	%MWr.m.c.3.6
RANGE_OVF	BOOL	R	Desborde de rango.	%MWr.m.c.3.7

## Control de comando

En la tabla siguiente se explica el significado del bit de palabra de estado COMMAND\_ORDER (%MWr.m.c.4). La lectura se realiza por medio de READ\_STS:

Símbolo estándar	Tipo	Acce- so	Significado	Dirección
FORCING_UNFORCING_ORDER	BOOL	R/W	Comando de forzado/no forzado.	%MWr.m.c.4.13

## Parámetros

En la tabla siguiente se muestra el significado de las palabras entre %MWr.m.c.5 y %MWr.m.c.8. Las peticiones empleadas son las asociadas a los parámetros (READ\_PARAM y WRITE\_PARAM).

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
CMD_FORCING_VALUE	INT	R/W	Valor de forzado que debe aplicarse.	%MWr.m.c.5
FALLBACK	INT	R/W	Valor de retorno.	%MWr.m.c.7
ALIGNMENT	INT	R/W	Valor de alineación.	%MWr.m.c.8

**NOTA:** Con el fin de forzar un canal, es necesario utilizar la instrucción `WRITE_CMD` (%MWr.m.c.5) y establecer el bit %MWr.m.c.4.13 en 1.

**NOTA:** Por el contrario, para anular el forzado de un canal y utilizarlo de forma normal, es necesario establecer el bit %MWr.m.c.4.13 en 0.

## Descripción detallada de objetos IODDT de tipo T\_ANA\_IN\_GEN

### Presentación

En las tablas siguientes se presentan los objetos IODDT de tipo T ANA IN GEN que se aplican a los módulos de entrada **BME AHI 0812**, **BMX AMI 0410**, **BMX AMI 0800** y **BMX AMI 0810**, a las entradas del módulo mixto **BMX AMM 600** y al módulo de entrada analógica **BMX ART 0414/0814**.

### Medición de entrada

El objeto de medición de entrada analógica se presenta de este modo.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
VALUE	INT	R	Medición de entrada analógica.	%IWm.c.0

### Bit de error %Ir.m.c.ERR

El bit de error %Ir.m.c.ERR se presenta de la manera siguiente:

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
CH_ERROR	BOOL	R	Bit de error detectado para el canal analógico.	%Ir.m.c.ERR

## Descripción detallada de objetos IODDT de tipo T\_ANA\_OUT\_GEN

### Presentación

En las tablas siguientes se describen los objetos IODDT de tipo T ANA OUT GEN que se aplican a los módulos de salidas analógicas **BME AHO 0412**, **BMX AHO 0210**, **BMX AHO 0410** y **BMX AHO 0802**, y a la salida del módulo mixto **BMX AMM 600**.

## Medición de entrada

El objeto de medición de salida analógica se presenta de este modo.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
VALUE	INT	R	Medición de salida analógica.	%IW.r.m.c.0

## Bit de error %Ir.m.c.ERR

El bit de error %Ir.m.c.ERR se presenta de la manera siguiente.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
CH_ERROR	BOOL	R	Bit de error detectado para el canal analógico.	%Ir.m.c.ERR

## Detalles de los objetos de lenguaje del IODDT de tipo T\_GEN\_MOD

### Introducción

Los módulos Modicon X80 tienen un IODDT asociado de tipo T\_GEN\_MOD.

### Observaciones

En general, el significado de los bits se indica para el estado 1 del bit. En los casos específicos, se explica cada estado del bit.

Algunos bits no se utilizan.

### Lista de objetos

La tabla siguiente muestra los objetos del IODDT.

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
MOD_ERROR	BOOL	R	Bit de error del módulo detectado	%Ir.m.MOD.ERR
EXCH_STS	INT	R	Palabra de control de intercambio del módulo	%MWr.m.MOD.0
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lectura de palabras de estado del módulo en curso	%MWr.m.MOD.0.0
EXCH_RPT	INT	R	Palabra de informe de intercambio	%MWr.m.MOD.1
STS_ERR	BOOL	R	Evento al leer las palabras de estado del módulo	%MWr.m.MOD.1.0
MOD_FLT	INT	R	Palabra de errores internos detectados del módulo	%MWr.m.MOD.2
MOD_FAIL	BOOL	R	Módulo no operativo	%MWr.m.MOD.2.0
CH_FLT	BOOL	R	Canales no operativos	%MWr.m.MOD.2.1
BLK	BOOL	R	Cableado incorrecto del bloque de terminales	%MWr.m.MOD.2.2
CONF_FLT	BOOL	R	Anomalía de configuración de hardware o software	%MWr.m.MOD.2.5
NO_MOD	BOOL	R	Falta el módulo o no está operativo	%MWr.m.MOD.2.6
EXT_MOD_FLT	BOOL	R	Palabra de errores internos detectados del módulo (sólo extensión Fipio)	%MWr.m.MOD.2.7

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
MOD_FAIL_EXT	BOOL	R	Error interno detectado, módulo fuera de servicio (sólo extensión Fipio)	%MWr.m.MOD.2.8
CH_FLT_EXT	BOOL	R	Canales no operativos (sólo extensión Fipio)	%MWr.m.MOD.2.9
BLK_EXT	BOOL	R	Bloque de terminales cableado incorrectamente (sólo extensión Fipio)	%MWr.m.MOD.2.10
CONF_FLT_EXT	BOOL	R	Anomalía en la configuración de hardware o software (sólo extensión Fipio)	%MWr.m.MOD.2.13
NO_MOD_EXT	BOOL	R	Falta el módulo o no está operativo (sólo extensión Fipio)	%MWr.m.MOD.2.14

## DDT de dispositivos analógicos

### Introducción

En este tema se describe el **DDT de dispositivos analógicos** de Control Expert. La asignación del nombre predeterminado de la instancia se describe en la regla de denominación de instancia de DDT de dispositivos.

El nombre de un DDT de dispositivo contiene la siguiente información:

- plataforma con:
  - U para estructura unificada entre el módulo Modicon X80 y Quantum
- tipo de dispositivo (ANA de analógico)
- función (STD de estándar)
  - STD de estándar
  - TEMP de temperatura
- dirección:
  - IN
  - OUT
- máx. de canales (2, 4, 8)

Ejemplo: para un módulo Modicon X80 con 4 entradas estándar y 2 salidas, el tipo de datos derivado del dispositivo es T\_U\_ANA\_STD\_IN\_4\_OUT\_2.

### Limitación del parámetro de ajuste

En Quantum EIO y M580 RIO, los parámetros de ajuste no se pueden cambiar desde la aplicación del PLC durante el funcionamiento (no se admiten READ\_PARAM, WRITE\_PARAM, SAVE\_PARAM y RESTORE\_PARAM).

Los parámetros de entrada analógica relacionados son:

- FILTER\_COEFF  
Valor de coeficiente de filtro
- ALIGNMENT\_OFFSET  
Valor de offset de alineación

Los parámetros de salida analógica relacionados son:

- FALLBACK  
Valor de retorno
- ALIGNMENT  
Valor de alineación

## Lista de DDT de dispositivos implícitos

En la siguiente tabla se muestra la lista de DDT de dispositivo y sus módulos **X80**:

Tipo de DDT de dispositivos	Dispositivos Modicon X80
T_U_ANA_STD_IN_4	BMX AMI 0410
T_U_ANA_STD_IN_8	BME AHI 0812 BMX AMI 0800 BMX AMI 0810
T_U_ANA_STD_OUT_2	BMX AMO 0210
T_U_ANA_STD_OUT_4	BME AHO 0412 BMX AMO 0410
T_U_ANA_STD_OUT_8	BMX AMO 0802
T_U_ANA_STD_IN_4_OUT_2	BMX AMM 0600
T_U_ANA_TEMP_IN_4	BMX ART 0414
T_U_ANA_TEMP_IN_8	BMX ART 0814

## Descripción de DDT de dispositivos implícitos

En la tabla siguiente se muestran los bits de palabra de estado T\_U\_ANA\_STD\_IN\_x y T\_U\_ANA\_STD\_OUT\_y:

Símbolo estándar	Tipo	Significado	Acceso
MOD_HEALTH	BOOL	0 = el módulo tiene un error detectado	Lectura
		1 = el módulo está funcionando correctamente	
MOD_FLT	BYTE	byte de errores internos detectados del módulo	Lectura
ANA_CH_IN	ARRAY [0..x-1] de T_U_ANA_STD_CH_IN	matriz de estructuras	–
ANA_CH_OUT	ARRAY [0..y-1] de T_U_ANA_STD_CH_OUT	matriz de estructuras	–

En la tabla siguiente se muestran los bits de palabra de estado T\_U\_ANA\_STD\_IN\_x\_OUT\_y:

Símbolo estándar	Tipo	Significado	Acceso
MOD_HEALTH	BOOL	0 = el módulo tiene un error detectado	Lectura
		1 = el módulo está funcionando correctamente	
MOD_FLT	BYTE	byte de errores internos detectados del módulo	Lectura
ANA_CH_IN	ARRAY [0..x-1] de T_U_ANA_STD_CH_IN	matriz de estructuras	–
ANA_CH_OUT	ARRAY [x..x+y-1] de T_U_ANA_STD_CH_OUT	matriz de estructuras	–

En la tabla siguiente se muestran los bits de palabra de estado T\_U\_ANA\_TEMP\_IN\_x:

Símbolo estándar	Tipo	Significado	Acceso
MOD_HEALTH	BOOL	0 = el módulo tiene un error detectado	Lectura
		1 = el módulo está funcionando correctamente	
MOD_FLT	BYTE	byte de errores internos detectados del módulo	Lectura
ANA_CH_IN	ARRAY [0..x-1] de T_U_ANA_TEMP_CH_IN	matriz de estructuras	-

En la tabla siguiente se muestran los bits de palabra de estado de estructura T\_U\_ANA\_STD\_CH\_IN[0..x-1]:

Símbolo estándar	Tipo	Bit	Significado	Acceso	
FCT_TYPE	WORD	-	0 = el canal no se utiliza	Lectura	
			1 = el canal se utiliza		
CH_HEALTH	BOOL	-	0 = el canal tiene un error detectado	Lectura	
			1 = el canal está funcionando correctamente		
CH_WARNING	BOOL	-	no se utiliza	-	
ANA	STRUCT	-	T_U_ANA_VALUE_IN	Lectura	
MEASURE_STS [INT]	CH_ALIGNED	BOOL	0	canal alineado	Lectura
	LOWER_LIMIT	BOOL	5	medición dentro del área de tolerancia más baja	Lectura
	UPPER_LIMIT	BOOL	6	medición dentro del área de tolerancia más alta	Lectura
	INT_OFFSET_ERROR	BOOL	8	error interno de offset detectado	Lectura
	IN_REF_ERROR	BOOL	10	error interno de referencia detectado	Lectura
	POWER_SUP_ERROR	BOOL	11	no se utiliza	Lectura
	SPI_COM_ERROR	BOOL	12	error de comunicación SPI detectado	Lectura

En la tabla siguiente se muestran los bits de palabra de estado T\_U\_ANA\_STD\_CH\_OUT[0..y-1]:

Símbolo estándar	Tipo	Significado	Acceso
FCT_TYPE	WORD	0 = el canal no se utiliza	Lectura
		1 = el canal se utiliza	
CH_HEALTH	BOOL	0 = el canal tiene un error detectado	Lectura
		1 = el canal está funcionando correctamente	
ANA	STRUCT	T_U_ANA_VALUE_OUT	Lectura

En la tabla siguiente se muestran los bits de palabra de estado de estructura T\_U\_ANA\_VALUE\_IN[0..x-1] y T\_U\_ANA\_VALUE\_OUT[0..y-1]:

Símbolo estándar	Tipo	Bit	Significado	Acceso
VALUE	INT	-	si FORCE_CMD = 1 entonces VALUE = FORCED_VALUE	lectura <sup>(1)</sup>
			si FORCE_CMD = 0 entonces VALUE = TRUE_VALUE	
FORCED_VALUE	INT	-	valor forzado del canal	Lectura/escritura
FORCE_CMD	BOOL	-	0 = no forzar comando	Lectura/escritura
			1 = forzar comando	
FORCE_STATE	BOOL	-	0 = el valor no se fuerza	Lectura

Símbolo estándar	Tipo	Bit	Significado	Acceso
			1 = el valor se fuerza	
TRUE_VALUE <sup>(2)</sup>	INT	-	valor verdadero del canal (del sensor)	Lectura

1 A VALUE de la palabra de estructura T\_U\_ANA\_VALUE\_OUT se puede acceder en lectura/escritura.

2 TRUE\_VALUE de T\_U\_ANA\_VALUE\_OUT es el valor calculado desde la aplicación.

En la tabla siguiente se muestran los bits de palabra de estado de estructura T\_U\_ANA\_TEMP\_CH\_IN[0..x-1]:

Símbolo estándar	Tipo	Bit	Significado	Acceso
FCT_TYPE	WORD	-	0 = el canal no se utiliza	Lectura
			1 = el canal se utiliza	
CH_HEALTH	BOOL	-	0 = el canal tiene un error detectado	Lectura
			1 = el canal está funcionando correctamente	
CH_WARNING	BOOL	-	no se utiliza	-
ANA	STRUCT	-	T_U_ANA_VALUE_IN	Lectura
MEASURE_STS	INT	-	estado de medición	Lectura
CJC_VALUE	INT	-	valor de compensación de unión en frío (1/10 °C)	Lectura

## Utilización y descripción de un DDT para intercambio explícito

En la siguiente tabla se muestra el tipo de DDT utilizado en las variables conectadas a un parámetro EFB dedicado para realizar un intercambio explícito:

DDT	Descripción
T_M_ANA_STD_CH_STS	Estructura para leer el estado del canal de un módulo analógico.
T_M_ANA_STD_CH_IN_STS	Estructura para leer el estado del canal de un módulo de salidas analógicas.
T_M_ANA_STD_CH_OUT_STS	Estructura para leer el estado del canal de un módulo de salidas analógicas.
T_M_ANA_TEMP_CH_STS	Estructura para leer el estado del canal de un módulo de entradas de temperatura analógicas.
T_M_ANA_STD_CH_IN_PRM	Estructura para los parámetros de ajuste de un canal de un módulo de entradas analógicas en un bastidor local M580.
T_M_ANA_STD_CH_OUT_PRM	Estructura para los parámetros de ajuste de un canal de un módulo de salidas analógicas en un bastidor local M580.

En función de la ubicación del módulo de E/S, el DDT puede conectarse al parámetro de salida STS del EFB:

- READ\_STS\_QX cuando el módulo se encuentra en Quantum EIO.
- READ\_STS\_MX cuando el módulo se encuentra en un bastidor local M580 o en una estación RIO M580.

El DDT puede conectarse al parámetro de salida PARAM del EFB:

- READ\_PARAM\_MX para leer parámetros del módulo.
- WRITE\_PARAM\_MX para escribir parámetros del módulo.
- SAVE\_PARAM\_MX para guardar parámetros del módulo.
- RESTORE\_PARAM\_MX para restaurar los nuevos parámetros del módulo.

**NOTA:** La dirección de canal de destino (ADDR) se puede gestionar con el EF ADDMX (conecta el parámetro de salida OUT al parámetro de entrada ADDR de las funciones de comunicación).

**NOTA:** Para obtener más detalles sobre EF y EFB, consulte *EcoStruxure™ Control Expert, Gestión de E/S - Biblioteca de bloques y EcoStruxure™ Control Expert, Comunicación - Biblioteca de bloques.*

En la tabla siguiente se muestra la estructura del DDT para T\_M\_ANA\_STD\_CH\_STS, T\_M\_ANA\_STD\_CH\_IN\_STS, T\_M\_ANA\_STD\_CH\_OUT\_STS y T\_M\_ANA\_TEMP\_CH\_STS:

Símbolo estándar		Tipo	Bit	Significado	Acceso
CH_FLT [INT]	SENSOR_FLT	BOOL	0	errores de sensor detectados	Lectura
	RANGE_FLT	BOOL	1	fallo de rango detectado	Lectura
	CH_ERR_RPT	BOOL	2	informe de error detectado de canal	Lectura
	INTERNAL_FLT	BOOL	4	error interno detectado: el módulo no funciona	Lectura
	CONF_FLT	BOOL	5	fallo de configuración detectado: configuraciones de hardware y software diferentes	Lectura
	COM_FLT	BOOL	6	problema detectado de comunicación con el PLC	Lectura
	APPLI_FLT	BOOL	7	fallo de aplicación detectado	Lectura
	COM_FLT_ON_EVT <sup>(1)</sup>	BOOL	8	fallo de comunicación detectado en un evento	Lectura
	OVR_ON_CH_EVT <sup>(1)</sup>	BOOL	9	fallo de desborde detectado en un evento de la CPU	Lectura
	OVR_ON_CH_EVT <sup>(1)</sup>	BOOL	10	fallo de desborde detectado en un evento del canal	Lectura
CH_FLT_2 [INT]	NOT_READY	BOOL	0	El canal no está listo	Lectura
	COLD_JUNCTION_FLT <sup>(2)</sup>	BOOL	1	Fallo en la compensación de unión en frío	Lectura
	CALIB_FLT	BOOL	2	fallo de calibración detectado	Lectura
	INT_OFFS_FLT	BOOL	3	error interno de offset detectado	Lectura
	IN_REF_FLT	BOOL	4	fallo interno de referencia detectado	Lectura
	INT_SPI_PS_FLT	BOOL	5	error detectado de fuente de alimentación o de conexión serie interna	Lectura
	RANGE_UNF	BOOL	6	canal recalibrado o subdesbordamiento por debajo de rango	Lectura
	RANGE_OVF	BOOL	7	canal alineado o desborde de rango	Lectura
<b>(1)</b> Sólo disponible con T_M_ANA_STD_CH_IN_STS y T_M_ANA_STD_CH_OUT_STS.					
<b>(2)</b> Solo disponible con T_M_ANA_TEMP_CH_STS.					

En la tabla siguiente se muestra la estructura del DDT T\_M\_ANA\_STD\_CH\_IN\_PRM:

Símbolo estándar	Tipo	Bit	Significado	Acceso
FILTERCOEFF	INT	–	Valor de coeficiente de filtro	Lectura/ escritura
ALIGNMENT_OFFSET	INT	–	Valor de offset de alineación	Lectura/ escritura

Símbolo estándar	Tipo	Bit	Significado	Acceso
THRESHOLD0	INT	–	Reservado para evolución.	–
THRESHOLD1	INT	–	Reservado para evolución.	–

En la tabla siguiente se muestra la estructura del DDT T\_M\_ANA\_STD\_CH\_OUT\_PRM:

Símbolo estándar	Tipo	Bit	Significado	Acceso
FALLBACK	INT	–	valor de retorno	Lectura/ escritura
ALIGNMENT	INT	–	valor de alineación	Lectura/ escritura

## Descripción del byte MOD\_FLT

### Descripción del byte MOD\_FLT en DDT de dispositivo

Estructura del byte MOD\_FLT:

Bit	Símbolo	Descripción
0	MOD_FAIL	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1:</b> error detectado interno o error de módulo detectado.</li> <li><b>0:</b> no se han detectado errores.</li> </ul>
1	CH_FLT	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1:</b> canales no operativos.</li> <li><b>0:</b> canales operativos.</li> </ul>
2	BLK	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1:</b> error detectado del bloque de terminales.</li> <li><b>0:</b> no se han detectado errores.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> No se puede gestionar este bit.</p>
3	–	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1:</b> módulo en autoverificación.</li> <li><b>0:</b> el módulo no está en autoverificación.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> No se puede gestionar este bit.</p>
4	–	No se utiliza.
5	CONF_FLT	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1:</b> error detectado de configuración de hardware o software.</li> <li><b>0:</b> no se han detectado errores.</li> </ul>
6	NO_MOD	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1:</b> módulo ausente o no en funcionamiento.</li> <li><b>0:</b> el módulo está en funcionamiento.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b> Este bit sólo se gestiona por módulos que se encuentran en un bastidor remoto con un módulo adaptador BME CRA 312 10. Los módulos que se encuentran en el bastidor local no gestionan este bit, que permanece en 0.</p>
7	–	No se utiliza.

## Modalidad de forzado de E/S remotas Ethernet de dispositivo analógico

### Introducción

Los valores de entrada y salida de los módulos analógicos Modicon X80 se pueden forzar mediante el valor del DDT del dispositivo.

**NOTA:** Los valores de los módulos binarios Modicon X80 se fuerzan mediante el mecanismo EBOOL. Consulte el capítulo **Modalidad de forzado**. Esto no se aplica a los módulos BMEAH\*0\*12.

Forzar valores de entrada y salida en un controlador en ejecución puede tener graves consecuencias en el funcionamiento de una máquina o un proceso. Sólo deben utilizar esta función las personas que comprendan las implicaciones de la lógica de control y que entiendan las consecuencias de una E/S forzada en la máquina o el proceso.

<b>▲ ADVERTENCIA</b>
<b>FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO</b>
Debe conocer previamente el proceso, el equipo controlado y el comportamiento modificado en Control Expert antes de intentar forzar las entradas o salidas analógicas.
<b>Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse lesiones graves, muerte o daños en el equipo.</b>

## Estructura T\_U\_ANA\_VALUE\_\*\* de dispositivo analógico Modicon X80

En la tabla siguiente se muestra el contenido de tipo DDT de dispositivos analógicos utilizado para forzar un valor:

Símbolo estándar	Tipo	Significado
VALUE	INT	Valor de canal. Representa el valor usado en la aplicación y es el FORCED_VALUE o el TRUE_VALUE en función del FORCED_STATE.
FORCED_VALUE	INT	Valor aplicado a una salida o interpretado como una entrada durante el forzado. Si FORCED_STATE = 1 entonces VALUE = FORCED_VALUE
FORCE_CMD	BOOL	Parámetro usado para forzar o cancelar forzado de un valor de entrada o salida analógica
FORCED_STATE	BOOL	Estado forzado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: el valor no se fuerza</li> <li>• 1: el valor se fuerza</li> </ul>
TRUE_VALUE	INT	Representa el valor verdadero de la entrada o salida analógica sea cual sea el estado del comando de forzado

## Forzado de un valor con las tablas de animación

Para forzar un valor DDT en una tabla de animación, haga lo siguiente:

Paso	Acción
1	Seleccione el canal analógico deseado.
2	Defina el valor del parámetro FORCED_VALUE del canal seleccionado según el valor elegido. Para obtener más información sobre cómo definir un valor, consulte el capítulo <b>Modalidad de modificación</b> .
3	Establezca el parámetro FORCE_CMD en 1.
4	<b>Resultado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que se aplica el forzado: FORCED_STATE necesita ser igual a 1</li> <li>• VALUE = FORCED_VALUE</li> </ul>

## Cancelación de forzado de un valor con las tablas de animación

Para cancelar el forzado de un valor DDT en una tabla de animación, haga lo siguiente:

Paso	Acción
1	Seleccione el canal analógico deseado.
2	Establezca el parámetro FORCE_CMD en 0.
3	<b>Resultado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que se libera el forzado: FORCED_STATE necesita ser igual a 0</li> <li>VALUE = TRUE_VALUE</li> </ul>

## Descripción de los objetos DDT HART

### Objetos de entrada DDT HART

En la tabla siguiente se describen los objetos de entrada DDT HART compatibles con el módulo de entrada analógica **BME AHI 0812** y el módulo de salida analógica **BME AHO 0412**.

Símbolo	Tamaño	Tipo	Acceso	Descripción
G_ModuleStatus	32 bits	DWORD	Lectura	Estados de módulos
G_ChannelStatus	8 bytes	DWORD	Lectura	Estado del canal <sup>1</sup>
G_ChannelStatus2	8 bytes	DWORD	Lectura	Estado del canal <sup>2</sup>
P_ChannelN_InstrumentStatus <sup>3</sup>	32 bits	DWORD	Lectura/ escritura	Estado del instrumento del canal <i>N</i>
P_ChannelN_PV <sup>3</sup>	32 bits	Float	Lectura	Variable primaria del canal <i>N</i>
P_ChannelN_SV <sup>3</sup>	32 bits	Float	Lectura/ escritura	Variable secundaria del canal <i>N</i>
P_ChannelN_TV <sup>3</sup>	32 bits	Float	Lectura/ escritura	Variable terciaria del canal <i>N</i>
P_ChannelN_QV <sup>3</sup>	32 bits	Float	Lectura/ escritura	Variable cuaternaria del canal <i>N</i>
P_ChannelN_CurrentValue <sup>3</sup>	32 bits	Float	Lectura/ escritura	Valor actual del canal <i>N</i>
P_ChannelN_PercentValue <sup>3</sup>	32 bits	Float	Lectura/ escritura	Valor porcentual del canal <i>N</i>
P_ChannelN_UpdateCounter <sup>3</sup>	32 bits	DWORD	Lectura/ escritura	Contador de actualizaciones del canal <i>N</i>

1. G\_ChannelStatus contiene datos del estado de canal acumulados para los canales de 0 a 3 para el:

- Módulo de entrada analógica **BME AHI 0812**
- Módulo de salida analógica **BME AHO 0412**

2. G\_ChannelStatus2 contiene datos del estado de canal acumulados para los canales de 4 a 7 en el módulo de entrada analógica **BME AHI 0812**.

3. *N* representa el número de canal, de la manera siguiente:

- de 0 a 7 para el módulo de entrada analógica **BME AHI 0812**
- de 0 a 3 para el módulo de salida analógica **BME AHO 0412**

## Objetos de salida DDT HART

En la tabla siguiente se describen los objetos de salida DDT HART compatibles con el módulo de entrada analógica **BME AHI 0812** y el módulo de salida analógica **BME AHO 0412**.

Símbolo	Tamaño	Tipo	Acceso	Descripción
G_ResetChanged_ID	8 bits	Byte	Lectura	Restablecimiento modificado
G_Enable_ID	8 bits	Byte	Lectura/escritura	Habilitar canal

# Manejo de los módulos desde la aplicación

## Asunto de este capítulo

Este capítulo explica cómo manejar los módulos de entradas y salidas analógicas desde una aplicación.

## Acceso a las mediciones y estados

### Finalidad de esta sección

Esta sección explica cómo configurar un módulo analógico para poder acceder a las mediciones de entrada/salida y a los diferentes estados.

## Direccionamiento de los objetos de los módulos analógicos

### Presentación

El direccionamiento del bit principal y los objetos de palabra de los módulos de entradas y salidas analógicas depende de:

- La dirección del bastidor
- La posición física del módulo en el bastidor
- El número de canal del módulo

**NOTA:** Puede acceder a los módulos por medio de direcciones topológicas o de memoria de señal.

### Descripción

El direccionamiento se define de la siguiente manera.

%	I, Q, M, K	X, W, D, F	r	.	m	.	c	.	i	.	j
Icono	Tipo de objeto	Formato	Bastidor	.	Posición del módulo	.	Canal n.º	.	Rango	.	Bit de palabra

En la siguiente tabla se describen los distintos elementos que componen el direccionamiento.

Familia	Elemento	Significado
Símbolo	%	-
Tipo de objeto	I	Imagen de la entrada física del módulo.
	Q	Imagen de la salida física del módulo.  Esta información se intercambia automáticamente para cada ciclo de la tarea a la que están adjuntos.
	M	Variable interna.  Esta información de lectura o escritura se intercambia a petición de la aplicación.
	K	Constante interna.  Esta información de configuración está disponible como sólo de lectura.

Familia	Elemento	Significado
Formato (tamaño)	X	Booleano. Para los objetos booleanos la X puede omitirse.
	W	Longitud simple.
	D	Longitud doble.
	F	Coma flotante.
Dirección del bastidor	r	Dirección del bastidor.
Posición del módulo	m	Número de posición del módulo en el bastidor.
Canal n.º	c	Canal n.º De 0 a 127 o MOD (MOD: canal reservado para gestionar el módulo y los parámetros comunes a todos los canales).
Rango	i	Rango de palabra. De 0 a 127 o ERR (ERR: indica un error en la palabra).
Bit de palabra	j	Posición del bit en la palabra.

## Ejemplos

En la tabla siguiente se muestran algunos ejemplos del direccionamiento de objetos analógicos.

Objeto	Descripción
%I1.3.MOD.ERR	Información de error para el módulo de entradas analógicas situado en la posición 3 en el bastidor 1.
%I1.4.1.ERR	Información de error del canal 1 para el módulo de entradas analógicas situado en la posición 4 en el bastidor 1.
%IW1.2.2	Palabra de imagen para la entrada analógica 2 del módulo situado en la posición 2 en el bastidor 1.
%QW2.4.1	Palabra de imagen para la salida analógica 1 del módulo situado en la posición 4 en el bastidor 2.

## Configuración del módulo

### Resumen

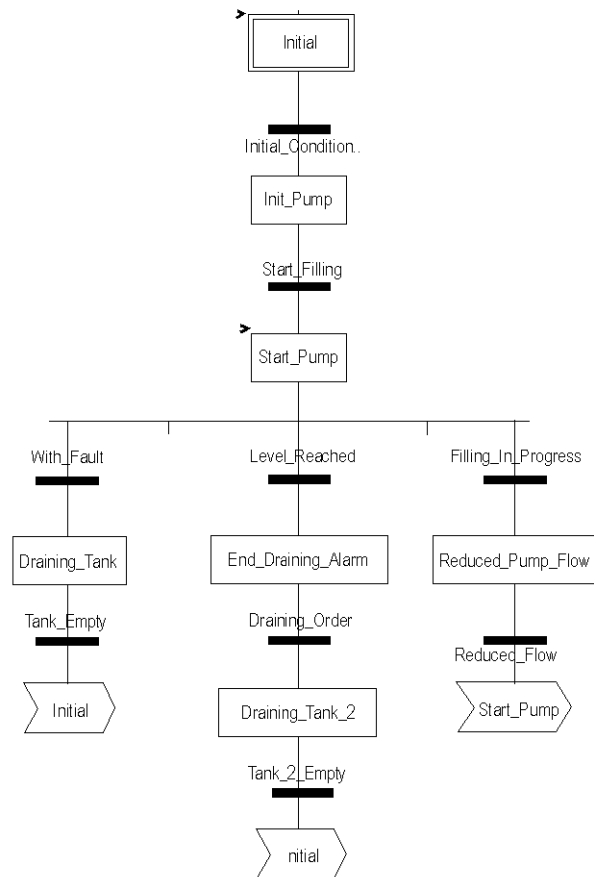
La aplicación que se utiliza aquí como ejemplo gestiona los niveles de líquidos en un depósito. Una bomba rellena el depósito y una válvula lo vacía. Los niveles diferentes del depósito se miden con sensores situados sobre el depósito. No llene el depósito con más de 100 litros de líquido.

Una vez que se ha llenado el depósito, la bomba se para y el operador vacía el depósito manualmente.

Esta aplicación requiere la utilización de un módulo de entradas analógicas BMEAH10812(H) y un módulo de salidas analógicas BMEAHO0412(C).


## Grafcet de gestión del depósito

El Grafcet de la aplicación es de la siguiente manera:



## Utilización de las mediciones

Este ejemplo muestra la configuración del módulo de entradas analógicas BMEAHI0812(H) para recuperar el nivel de líquido en el depósito.

Paso	Acción
1	En el <b>Explorador de proyectos</b> y en <b>Variables e instancias FB</b> , haga doble clic en <b>Variables elementales</b> .
2	Cree la variable de tipo INT, Level.
3	En la columna <b>Dirección</b> , introducir la dirección asociada a esta variable.  En este ejemplo, considere que el sensor está conectado al canal 0 del módulo BMEAHI0812(H). Este módulo está a su vez conectado al slot 1 del bastidor 0. Por lo tanto, la dirección es: %MW0.1.0.  Ilustración: 

Esta variable puede utilizarse para comprobar si el nivel de líquido del depósito ha alcanzado el nivel máximo.

La siguiente línea de código puede asociarse con la transición del Grafcet Level\_Reached.



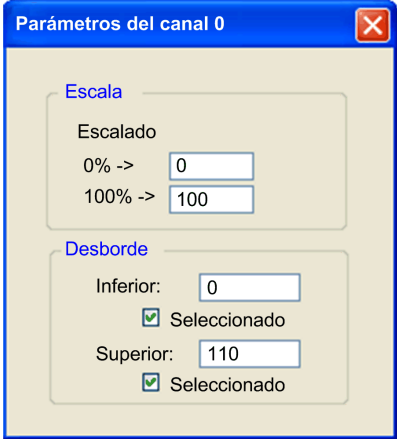
Si el nivel de líquido del depósito alcanza o sobrepasa el nivel máximo, la transición `Level_Reached` se activa.

## Utilización de los estados

Programa la transición `With_fault` para poder detener la bomba en tres casos:

- Se ha alcanzado el nivel de líquido máximo.
- La bomba se ha detenido manualmente.
- La medición rebasa el límite del área de tolerancia superior.

Antes de poder utilizar el bit, que indicará si la medida todavía se encuentra dentro del área de tolerancia superior (`%IW.r.m.c.1.6`), tiene que definir el formato y escala de la pantalla del canal utilizado.

Paso	Acción
1	Acceda a la pantalla de configuración del módulo deseado.
2	El rango de 4 a 20 mA está predeterminado para el canal 0.
4	<p>Acceda al cuadro de diálogo <b>Parámetros</b> del canal para introducir los siguientes parámetros:</p>  <p>El área de tolerancia superior estará entre 100 y 110 litros.</p>
5	Confirmar los cambios mediante el cierre del cuadro de diálogo.
6	Valide la modificación con <b>Editar &gt; Validar</b> .

El código asociado con la transición de control de fallos tiene esta apariencia:



# Funciones de programación adicionales

## Asunto de esta sección

Esta sección presenta algunas funciones adicionales muy útiles para la programación de aplicaciones que utilizan módulos de entradas y salidas analógicas.

## Presentación de objetos de lenguaje asociados a módulos analógicos

### General

Los módulos analógicos poseen diferentes IODDT asociados.

Los IODDT están predefinidos por el fabricante. Los IODDT contienen objetos de lenguaje de entradas/salidas que pertenecen a un canal de un módulo analógico.

Hay distintos tipos de IODDT para el módulo analógico:

- `>T_ANA_IN_BMX` específico para módulos de entradas analógicas, como el módulo BME AHI 0812 y BMX AMI 0410, y específico para las entradas del módulo mixto BMX AMM 600.
- `>T_ANA_IN_T_BMX` específico para módulos de entradas analógicas como los BMX AMI 0414/0814
- `T_ANA_OUT_BMX` específico para módulos de salidas analógicas, como el módulo BME AHO 0412 y BMX AMO 0210, y específico para las salidas del módulo mixto BMX AMM 600
- `>T_ANA_IN_GEN` específico para todos los módulos de entradas analógicas, como el BME AHI 0812, BMX AMI 0410, BMX ART 0414/0814 y las entradas del módulo mixto BMX AMM 600.

**NOTA:** Las variables IODDT pueden crearse de dos maneras:

- mediante la ficha **Objetos de E/S**,
- mediante el editor de datos.

## Tipos de objetos de lenguaje

En cada IODDT existe un conjunto de objetos de lenguaje que se pueden usar para controlar los módulos y comprobar que funcionan correctamente.

Existen dos tipos de objetos de lenguaje:

- **Objetos de intercambio implícito**, que se intercambian automáticamente en cada ciclo de la tarea asignada al módulo. Este tipo de objetos afecta a las entradas/salidas del módulo (resultados de medición, información, comandos, etc.).
- **Objetos de intercambio explícito**, que se intercambian cuando lo requiere la aplicación mediante las instrucciones de intercambios explícitos. Se utilizan para establecer el módulo y realizar diagnósticos.

## Objetos de lenguaje de intercambio implícitos asociados a módulos analógicos

### Presentación

Una interfaz integrada o la adición de un módulo mejoran automáticamente la aplicación de objetos de lenguaje utilizada para programar esta interfaz o módulo.

Estos objetos corresponden a las imágenes de entrada/salida, y a los datos del software del módulo o de la interfaz integrada.

### Notas

Las entradas del módulo (%I y %IW) se actualizan en la memoria del PLC al comienzo de la tarea; el PLC puede estar en modalidad RUN o STOP.

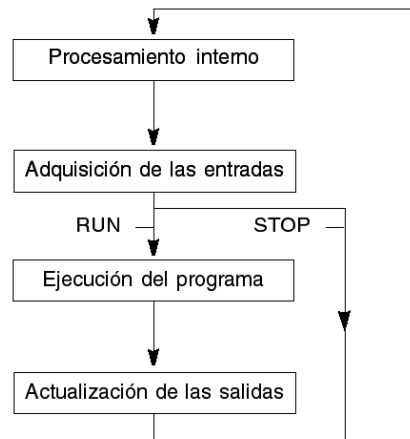
Las salidas (%Q y %QW) se actualizan al final de la tarea, sólo cuando el PLC se encuentra en modalidad RUN.

**NOTA:** Cuando la tarea está en modalidad STOP, en función de la configuración elegida:

- Las salidas se actualizan en posición de retorno (modalidad de retorno).
- Las salidas se mantienen en su último valor (modalidad de conservación).

### Ilustración

El ciclo de funcionamiento de un tarea de PLC (ejecución cíclica) tiene el aspecto siguiente:



## Objetos de lenguaje de intercambio explícitos asociados a módulos analógicos

### Introducción

Los intercambios explícitos se realizan a petición del programa de usuario, mediante las instrucciones siguientes:

- READ\_STS: para leer palabras de estado,
- WRITE\_CMD: para escribir palabras de comando,
- WRITE\_PARAM: para escribir parámetros de ajuste,
- READ\_PARAM: para leer parámetros de ajuste,

- SAVE\_PARAM: para guardar parámetros de ajuste,
- RESTORE\_PARAM: para restaurar parámetros de ajuste.

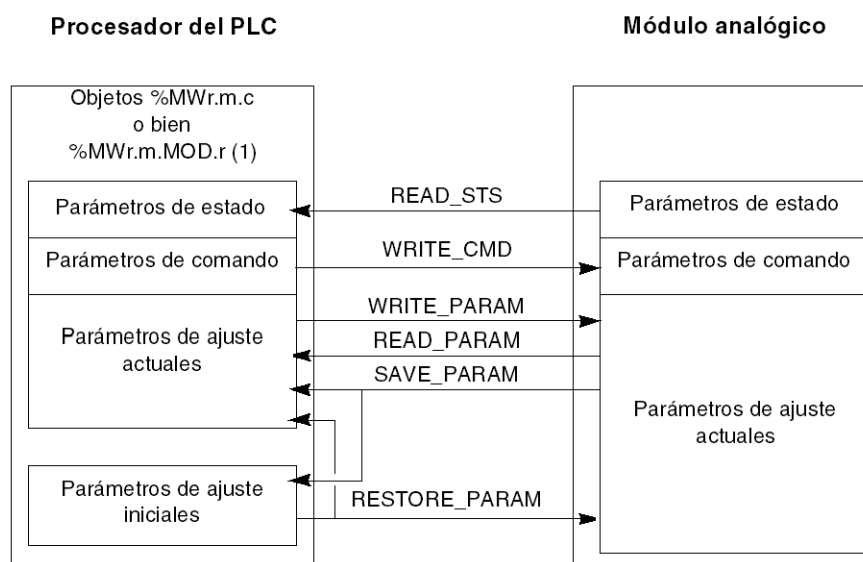
Estos intercambios se aplican a un conjunto de objetos %MW del mismo tipo (estado, comandos o parámetros) que pertenecen a un canal.

**NOTA:** Estos objetos proporcionan información sobre el módulo (por ejemplo: tipo de error de un canal, etc.) y pueden utilizarse para activarlos (por ejemplo: comando de conmutación) y para definir las modalidades de funcionamiento correspondientes (guardar y restaurar los parámetros de ajustes aplicados actualmente).

**NOTA:** No se pueden enviar las peticiones WRITE\_PARAM y RESTORE\_PARAM simultáneamente a los canales gestionados por los mismos nodos lógicos. El nodo lógico sólo puede procesar una petición; la otra petición generará un error. Para evitar este tipo de errores, es necesario gestionar el intercambio de cada canal con %MWr.m.c.0.x y %MWr.m.c.1.x.

## Principios generales de uso de las instrucciones explícitas

El siguiente diagrama muestra los diferentes tipos de intercambios explícitos que pueden realizarse entre el procesador y el módulo.



(1) Sólo con las instrucciones READ\_STS y WRITE\_CMD.

## Ejemplo de uso de instrucciones

### Instrucción READ\_STS:

La instrucción READ\_STS se utiliza para leer las palabras SENSOR\_FLT (%MWr.m.c.2) y NOT\_READY (%MWr.m.c.3). Por lo tanto, es posible determinar con mayor precisión los errores que pueden producirse durante el funcionamiento.

La ejecución de READ\_STS en todos los canales puede provocar la sobrecarga del PLC. Se recomienda utilizar un método menos pesado para comprobar el bit de error de todos los módulos en cada ciclo y, a continuación, los canales de los módulos en cuestión. De este modo, sólo será necesario utilizar la instrucción READ\_STS en la dirección obtenida.

El algoritmo puede presentarse de esta manera:

```
WHILE (%I0.m.ERR <> 1) OR (m <= Número de módulos) THEN
m=m+1
Bucle
```

```
END WHILE

WHILE (%I0.m.c.ERR <> 1) OR (c <= Número de canales) THEN
c=c+1
Bucle
END WHILE

READ_STS (%I0.m.c)
```

### Instrucción WRITE\_PARAM:

La instrucción `WRITE_PARAM` se utiliza para modificar determinados parámetros de configuración para los módulos durante el funcionamiento.

Simplemente es necesario asignar los nuevos valores a los objetos relevantes y utilizar la instrucción `WRITE_PARAM` en el canal requerido.

Por ejemplo, puede utilizar esta instrucción para modificar el valor de retorno por programa (sólo para los módulos analógicos de salida). Asigne el valor requerido a la palabra `Retorno` (`%MWr.m.c.7`) y, a continuación, utilice la instrucción `WRITE_PARAM`.

## Gestión de intercambios y del informe con objetos explícitos

### Presentación

Al intercambiar los datos entre la memoria del autómatas y el módulo, la validación puede requerir varios ciclos de la tarea. Todos los IODDT disponen de dos palabras para gestionar intercambios:

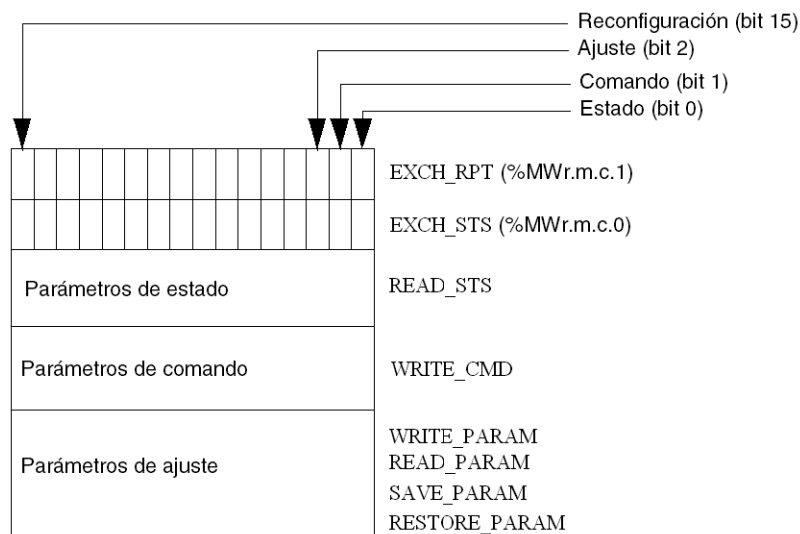
- `EXCH_STS (%MWr.m.c.0)`: intercambio en curso
- `EXCH_RPT (%MWr.m.c.1)`: informe

**NOTA:** En función de la localización del módulo, la aplicación no detectará la gestión de los intercambios explícitos (`%MW0.0.MOD.0.0`, por ejemplo):

- Para módulos en bastidor, los intercambios explícitos se realizan de forma inmediata en el bus del PLC local y se completan antes de la finalización de la tarea de ejecución, de forma que el intercambio `READ_STS`, por ejemplo, siempre se completa cuando la aplicación comprueba el bit `%MW0.0.mod.0.0`.
- Para bus remotos (como Fipio), los intercambios explícitos no están sincronizados con la tarea de ejecución, por lo que la aplicación puede detectarlos.

## Ilustración

La siguiente ilustración muestra los distintos bits significativos para la gestión de intercambios.



## Descripción de los bits significativos

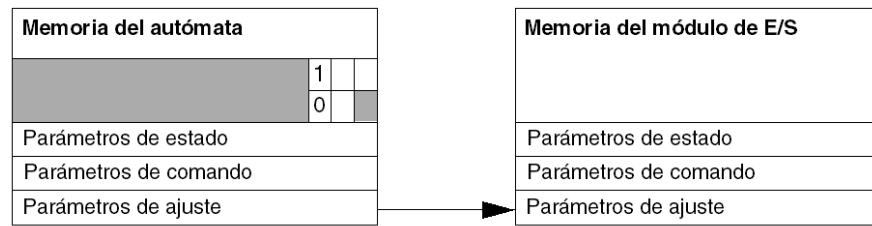
Cada bit de las palabras `EXCH_STS (%MWr.m.c.0)` y `EXCH_RPT (%MWr.m.c.1)` está asociado a un tipo de parámetro:

- Los bits de rango 0 están asociados a los parámetros de estado:
  - El bit `STS_IN_PROGR (%MWr.m.c.0.0)` indica si hay en curso una solicitud de lectura para las palabras de estado.
  - El bit `STS_ERR (%MWr.m.c.1.0)` especifica si el canal del módulo acepta o no la solicitud de lectura para las palabras de estado.
- Los bits de rango 1 están asociados a los parámetros de comando:
  - El bit `CMD_IN_PROGR (%MWr.m.c.0.1)` indica si se están enviando los parámetros de comando al canal del módulo.
  - El bit `CMD_ERR (%MWr.m.c.1.1)` especifica si el canal del módulo acepta los parámetros de comando.
- Los bits de rango 2 están asociados a los parámetros de ajuste:
  - El bit `ADJ_IN_PROGR (%MWr.m.c.0.2)` indica si los parámetros de ajuste se están intercambiando con el canal del módulo (mediante `WRITE_PARAM`, `READ_PARAM`, `SAVE_PARAM`, `RESTORE_PARAM`).
  - El bit `ADJ_ERR (%MWr.m.c.1.2)` especifica si el módulo acepta los parámetros de ajuste. Si el intercambio se ejecuta correctamente, el bit se ajusta a 0.
- Los bits de rango 15 indican una nueva configuración en el canal c del módulo desde la consola (modificación de los parámetros de configuración y arranque en frío del canal).
- Los bits r, m y c indican las siguientes ranuras:
  - El bit r representa el número de bastidor.
  - El bit m representa la posición del módulo en el bastidor.
  - El bit c representa el número de canal en el módulo.

**NOTA:** Las palabras de intercambio e informe también existen en el nivel de los módulos `EXCH_STS (%MWr.m.MOD.0)` y `EXCH_RPT (%MWr.m.MOD.1)` según los IODDT de tipo `T_ANA_IN_BMX`, `T_ANA_IN_T_BMX` y `T_ANA_OUT_BMX`.

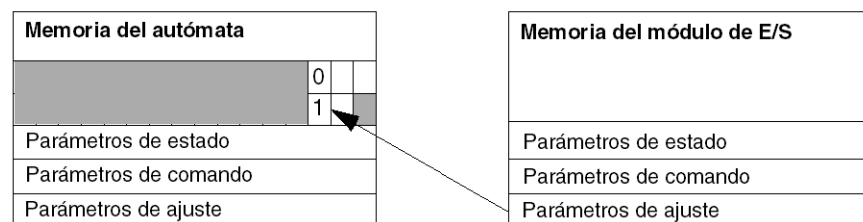
## Ejemplo

Fase 1: envío de datos mediante la instrucción `WRITE_PARAM`:



Cuando el procesador del autómata escanea la instrucción, el bit `Intercambio en curso` se fija en 1 en `%MWr.m.c.`

Fase 2: análisis de los datos por el módulo de entrada/salida e informe:



Cuando se intercambian datos entre la memoria del autómata y el módulo, el reconocimiento por parte del módulo se gestiona mediante el bit `ADJ_ERR` (`%MWr.m.c.1.2`) que, según su valor, proporciona el siguiente informe:

- **0**: intercambio correcto.
- **1**: error de intercambio.

**NOTA:** No hay parámetro de ajuste en el nivel del módulo.

## Indicadores de ejecución de un intercambio explícito: EXCH\_STS

La tabla que aparece a continuación muestra los bits de control de intercambio explícito `EXCH_STS` (`%MWr.m.c.0`).

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
STS_IN_PROGR	BOOL	L	Lectura de las palabras de estado del canal en curso	<code>%MWr.m.c.0.0</code>
CMD_IN_PROGR	BOOL	L	Intercambio de parámetros de comando en curso	<code>%MWr.m.c.0.1</code>
ADJ_IN_PROGR	BOOL	L	Intercambio de parámetros de ajuste en curso	<code>%MWr.m.c.0.2</code>
RECONF_IN_PROGR	BOOL	L	Reconfiguración del módulo en curso	<code>%MWr.m.c.0.15</code>

**NOTA:** Si el módulo no está presente o está desconectado, los objetos explícitos de intercambio (`READ_STS`, por ejemplo) no se envían al módulo (`STS_IN_PROG` (`%MWr.m.c.0.0`) = 0), pero se actualizan las palabras.

## Informe de los intercambios explícitos: EXCH\_RPT

La tabla de aquí abajo presenta los bits de informe `EXCH_RPT` (`%MWr.m.c.1`).

Símbolo estándar	Tipo	Acceso	Significado	Dirección
STS_ERR	BOOL	L	Fallo de lectura de las palabras de estado del canal (1 = error)	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	L	Fallo durante un intercambio de parámetros de comando (1 = error)	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	L	Fallo durante un intercambio de parámetros de ajuste (1 = error)	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	L	Fallo durante la reconfiguración del canal (1 = error)	%MWr.m.c.1.15

## Objetos de lenguaje asociados con la configuración

### Presentación

La configuración de un módulo analógico se guarda en las constantes de configuración (%KW).

Los parámetros r, m y c que aparecen en las siguientes tablas representan el direccionamiento topológico del módulo. Cada parámetro tiene el significado siguiente:

- **r**: representa el número de bastidor
- **m**: representa la posición del módulo en el bastidor
- **c**: representa el número del canal

### Objetos de configuración de los módulos BME AHI 0812, BMX AMI 0410, BMX AMI 0800 y BMX AMI 0810 y entradas de BMX AMM 0600

Los objetos de lenguaje de control de procesos asociados a la configuración de los módulos BME AHI 0812, BMX AMI 0410, BMX AMI 0800 y BMX AMI 0810 incluyen los siguientes:

Direcciones	Descripción	Significado de los bits
%KWr.m.c.0	Configuración del rango del canal.	<b>Bit de 0 a 5:</b> rango eléctrico (valor hexadecimal) <b>Bit 7:</b> 0 = rango eléctrico (siempre 0)
%KWr.m.c.1	Valor mínimo de escalado escala/usuario.	-
%KWr.m.c.2	Valor máximo de escalado escala/usuario.	-
%KWr.m.c.3	Valor inferior por encima del rango.	-

Direcciones	Descripción	Significado de los bits
%KWr.m.c.4	Valor superior por encima del rango.	-
%KWr.m.c.5	Configuración de tratamiento del canal.	<p><b>Bit 0:</b> 0 = modalidad maestra, 1 = modalidad rápida</p> <p><b>Bit 1:</b> 0 = canal deshabilitado, 1 = canal habilitado</p> <p><b>Bit 2:</b> 0 = monitor del sensor apagado, 1 = monitor del sensor encendido</p> <p><b>Bit 7:</b> 0 = escala del fabricante, 1 = escala del usuario</p> <p><b>Bit 8:</b> umbral inferior por encima del rango habilitado</p> <p><b>Bit 9:</b> umbral superior por encima del rango habilitado</p>

## Objetos de configuración del BMX ART 0414/0814

Los objetos de lenguaje de control de procesos asociados a la configuración de los módulos BMX ART 0414/0814 incluyen los siguientes:

Direcciones	Descripción	Significado de los bits
%KWr.m.c.0	Configuración del rango del canal.	<p><b>Bit de 0 a 5:</b> rango de temperatura (valor hexadecimal)</p> <p><b>Bit 6:</b> rango de temperatura (0 = °C, 1 = °F)</p> <p><b>Bit 7:</b> 1 = rango de temperatura</p> <p><b>Bit 8:</b> 0 = rechazo de 50 Hz, 1 = rechazo de 60 Hz</p>
%KWr.m.c.1	Valor mínimo de escalado escala/usuario.	-
%KWr.m.c.2	Valor máximo de escalado escala/usuario.	-
%KWr.m.c.3	Valor inferior por encima del rango.	-
%KWr.m.c.4	Valor superior por encima del rango.	-
%KWr.m.c.5	Configuración de tratamiento del canal.	<p><b>Bit 0:</b> 0 = modalidad estándar (siempre 0)</p> <p><b>Bit 1:</b> 0 = canal deshabilitado (solo en la modalidad rápida), 1 = canal habilitado</p> <p><b>Bit 2:</b> 0 = monitor del sensor apagado, 1 = monitor del sensor encendido</p> <p><b>Bits de 3 a 6:</b> modalidad de configuración CJC para canales 0/3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 3 = 0 y Bit 4 = 0: Int. Telefast,</li> <li>• Bit 3 = 1 y Bit 4 = 0: RTD externo</li> <li>• Bit 3 = 0 y Bit 4 = 1: CJC en los canales 4/7</li> </ul> <p><b>Bits de 3 a 6:</b> modalidad de configuración CJC para canales 4/7:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 5 = 0 y Bit 6 = 0: Int. Telefast,</li> <li>• Bit 5 = 1 y Bit 6 = 0: RTD externo</li> </ul> <p><b>Bit 7:</b> 0 = escala del fabricante, 1 = escala del usuario</p> <p><b>Bit 8:</b> umbral inferior por encima del rango habilitado</p> <p><b>Bit 9:</b> umbral superior por encima del rango habilitado</p>

## Objetos de configuración de BME AHO 0412, BMX AMO 0210, BMX AMO 0410 y BMX AMO 0802 y salidas de BMX AMM 0600

Los objetos de lenguaje de control de procesos asociados a la configuración de los módulos BME AHO 0412, BMX AMO 0210, BMX AMO 0410 y BMX AMO 0802 incluyen los siguientes:

Direcciones	Descripción	Significado de los bits
%KWr.m.c.0	Configuración del rango del canal.	<p><b>Bit de 0 a 5:</b> rango eléctrico (valor hexadecimal)</p> <p><b>Bit 8:</b> modalidad de retorno (0 = retorno, 1 = mantener)</p> <p><b>Bit 11:</b> control de cableado del actuador (0 = deshabilitado, 1 = habilitado)</p> <p><b>Bit 14:</b> rebasamiento inferior de salida por debajo del rango válido (0 = deshabilitado, 1 = habilitado)</p> <p><b>Bit 15:</b> rebasamiento inferior de salida por encima del rango válido (0 = deshabilitado, 1 = habilitado)</p>
%KWr.m.c.1	Valor mínimo de escalado escala/ usuario.	-
%KWr.m.c.2	Valor máximo de escalado escala/ usuario.	-
%KWr.m.c.3	Desborde por debajo del valor.	-
%KWr.m.c.4	Desborde por encima del valor.	-



# Apéndices

## Contenido de esta parte

Direccionamiento topológico/de memoria de señal de los módulos .....	168
Códigos de comunicación EtherNet/IP .....	169

## Descripción general

Estos apéndices contienen información que debería resultar útil para programar la aplicación.

# Direccionamiento topológico/de memoria de señal de los módulos

## Contenido de este capítulo

Direccionamiento de memoria de señal/topológico de módulos analógicos Modicon X80..... 168

## Direccionamiento de memoria de señal/topológico de módulos analógicos Modicon X80

### Módulos analógicos

**NOTA:** Con los PLC M340 con versión de firmware 2.4 o posterior, podrá acceder a los módulos mediante direcciones topológicas o de memoria de señal. Consulte la *ficha Memoria*.

En la tabla siguiente se muestran los objetos de módulos analógicos Modicon X80 que se pueden asignar a las direcciones topológicas o de memoria de señal.

**NOTA:** La memoria de señal no se aplica a los módulos BMEAH•0•12.

Referencia del módulo	Dirección topológica	Dirección de memoria de señal
BME AHI 0812	%IW rack.slot.channel, channel [0,7]	-%IWStart address ... %IWStart address + 7
BME AHO 0412	%QW rack.slot.channel, channel [0,3]	-%MWStart address ... %MWStart address + 3
BMX AMI 0410	%IW rack.slot.channel, channel [0,3]	-%IWStart address ... %IWStart address + 3
BMX AMI 0800	%IW rack.slot.channel, channel [0,7]	-%IWStart address ... %IWStart address + 7
BMX AMI 0810	%IW rack.slot.channel, channel [0,7]	-%IWStart address ... %IWStart address + 7
BMX AMM 0600	%IW rack.slot.channel, channel [0,3] %QW rack.slot.channel, channel [4,5]	-%IWStart address ... %IWStart address + 3 y -%MWStart address ... %MWStart address + 1
BMX AMO 0210	%QW rack.slot.channel, channel [0,1]	-%MWStart address ... %MWStart address + 1
BMX AMO 0410	%QW rack.slot.channel, channel [0,3]	-%MWStart address ... %MWStart address + 3
BMX AMO 0802	%QW rack.slot.channel, channel [0,7]	-%MWStart address ... %MWStart address + 7
BMX ART 0414	%IW rack.slot.channel, channel [0,3]	-Valor: -%IWStart address ... %IWStart address + 3 -Unión en frío: -%IWStart address + 4
BMX ART 0814	%IW rack.slot.channel, channel [0,7]	-%IWStart address ... %IWStart address + 7 -Unión en frío, canales 0 a 3: %IWStart address + 8 -Unión en frío, canales 4 a 7: %IWStart address + 9

Para obtener más información consulte el apartado *Conversión especial para módulos de E/S Compact*.

# Códigos de comunicación EtherNet/IP

## Contenido de este capítulo

Mensajería explícita: informes de comunicación y operación .....	169
Códigos de estado CIP general .....	171
Códigos de error detectados de mensajes explícitos o implícitos de EtherNet/IP .....	173

## Descripción general

En este capítulo se presentan los códigos de comunicación EtherNet/IP.

## Mensajería explícita: informes de comunicación y operación

### Descripción general

Los informes de comunicación y de funcionamiento forman parte de los parámetros de gestión.

**NOTA:** Se recomienda comprobar los informes de las funciones de comunicación en cuanto se haya completado su ejecución y antes de reactivarlos. En el arranque en frío, confirme que todos los parámetros de gestión de las funciones de comunicación se comprueben y se restablezcan en 0.

Puede resultar útil usar %S21 para examinar el primer ciclo después de un arranque en frío o en caliente.

### Informe de comunicación

Este informe es común para todas las funciones de mensajes explícitos. Es significativo cuando el valor del bit de actividad cambia de 1 a 0. Los informes con un valor entre 16#01 y 16#FE están relacionados con eventos detectados por el procesador que ejecutó la función.

En la tabla siguiente se indican los diferentes valores de este informe:

Valor	Informe de comunicación (byte menos significativo)
16#00	Intercambio correcto
16#01	Detención del intercambio al producirse un timeout
16#02	Detención del intercambio a petición del usuario (CANCEL)
16#03	Formato de dirección incorrecto
16#04	Dirección de destino incorrecta
16#05	Formato incorrecto de parámetro de gestión
16#06	Parámetros específicos incorrectos
16#07	Error detectado en el envío al destino
16#08	reservado
16#09	Tamaño del búfer de recepción insuficiente
16#0A	Tamaño del búfer de envío insuficiente

Valor	Informe de comunicación (byte menos significativo)
16#0B	Sin recursos de sistema: el número de EF de comunicación simultánea supera el máximo que puede gestionar el procesador
16#0C	Número de intercambio incorrecto
16#0D	Ningún telegrama recibido
16#0E	Longitud incorrecta
16#0F	Servicio de telegramas sin configurar
16#10	Módulo de red ausente
16#11	Petición ausente
16#12	Servidor de la aplicación ya activo
16#13	Número de transacción UNI-TE V2 incorrecto
16#FF	Mensaje rechazado

**NOTA:** La función puede detectar un error de parámetros antes de activar el intercambio. En este caso, el bit de actividad se mantiene en 0 y el informe se inicializa con los valores correspondientes al error detectado.

## Informe de operación

Este byte de informe es específico de cada función y especifica el resultado de la operación en la aplicación remota:

Valor	Informe de operación (byte más significativo)
16#05	Discrepancia de longitud (CIP)
16#07	Dirección IP incorrecta
16#08	Error de aplicación
16#09	La red no funciona
16#0A	Conexión restablecida por el interlocutor
16#0C	Función de comunicación inactiva
16#0D	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modbus TCP: la transacción ha superado el tiempo de espera</li> <li>EtherNet/IP: timeout de petición</li> </ul>
16#0F	No hay ninguna ruta al host remoto
16#13	Conexión rechazada
16#15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modbus TCP: sin recursos</li> <li>EtherNet/IP: no hay recursos para gestionar el mensaje; se ha detectado un error interno; no hay un búfer disponible; no hay un enlace disponible; o bien, no se puede enviar el mensaje.</li> </ul>
16#16	Dirección remota no permitida
16#18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modbus TCP: límite de conexiones o transacciones simultáneas alcanzado</li> <li>EtherNet/IP: hay una conexión TCP o una sesión de encapsulado en curso</li> </ul>
16#19	La conexión ha superado el tiempo de espera
16#22	Modbus TCP: respuesta no válida
16#23	Modbus TCP: respuesta no válida de la ID del dispositivo
16#30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modbus TCP: el host remoto no funciona</li> <li>EtherNet/IP: la conexión abierta ha superado el tiempo de espera</li> </ul>
16#80...16#87: Errores detectados de respuesta Forward_Open:	
16#80	Error interno detectado

Valor	Informe de operación (byte más significativo)
16#81	Error de configuración detectado: es necesario ajustar la longitud del mensaje explícito o la velocidad de RPI
16#82	Error detectado de dispositivo: el dispositivo de destino no admite este servicio
16#83	Error detectado de recurso de dispositivo: no hay recursos disponibles para abrir la conexión
16#84	Evento de recurso de sistema: no se puede alcanzar el dispositivo
16#85	Error detectado de hoja de datos: archivo EDS incorrecto
16#86	Tamaño de conexión no válida
16#90...16#9F: Errores detectados de respuesta a sesión de registro:	
16#90	El dispositivo de destino no tiene recursos suficientes
16#98	El dispositivo de destino no reconoce el encabezado de encapsulado de mensaje
16#9F	Error desconocido detectado en el destino

## Códigos de estado CIP general

**NOTA:** Extraído con autorización de *The CIP Networks Library, volumen 1, Common Industrial Protocol (CIP™)*, edición 3.6, abril de 2009.

En la siguiente tabla se indican los códigos de estado que pueden estar presentes en el campo de código de estado general de un mensaje de respuesta de error detectado. Tenga en cuenta que el campo de código ampliado está disponible para su uso para describir cualquier código de estado general. Los códigos de estado ampliado son exclusivos de cada código de estado general de cada objeto. Cada objeto gestiona los valores de estado ampliado y los rangos de valores (incluyendo los específicos del proveedor). Todos los valores de estado ampliados se reservan, a menos que se indique lo contrario en la definición del objeto.

Código de estado general (en formato hexadecimal)	Nombre del estado	Descripción del estado
00	Correcto	El objeto especificado ha realizado correctamente el servicio.
01	Fallo de la conexión	Se ha producido un fallo de un servicio relacionado con la conexión en la ruta de la conexión.
02	Recurso no disponible	Los recursos necesarios para que el objeto lleve a cabo el servicio solicitado no están disponibles.
03	Valor de parámetro no válido	Consulte código de estado 0x20, que es el valor preferido a utilizar para esta condición.
04	Error de segmento de ruta	El nodo de procesamiento no comprende el identificador de segmento de ruta o la sintaxis del segmento. El procesamiento de rutas se detiene cuando se detecta un error de segmento de ruta.
05	Destino de ruta desconocido	La ruta hace referencia a una clase de objeto, instancia o elemento de estructura desconocido o no contenido en el nodo de procesamiento. El procesamiento de rutas se detiene cuando se detecta un error de destino de ruta desconocido.
06	Transferencia parcial	Sólo se ha transferido una parte de los datos esperados.
07	Pérdida de la conexión	Se ha perdido la conexión para mensajes.
08	Servicio no compatible	El servicio solicitado no se ha implementado o no ha sido definido para esta instancia/clase de objeto.
09	Valor de atributo no válido	Se han detectado datos de atributo no válidos.
0A	Error de lista de atributos	Un atributo de la respuesta Get_Attribute_List o Set_Attribute_List tiene un estado distinto a cero.
0B	Ya está en la modalidad/estado solicitado	El objeto ya está en la modalidad/estado solicitado por el servicio.

Código de estado general (en formato hexadecimal)	Nombre del estado	Descripción del estado
0C	Conflicto de estado de objeto	El objeto no puede realizar el servicio solicitado en su modalidad/estado actual.
0D	El objeto ya existe	La instancia solicitada de objeto a crear ya existe.
0E	Atributo no definible	Se ha recibido una petición de modificación de un atributo no modificable.
0F	Infracción de privilegios	La comprobación de permisos/privilegios no ha dado resultado.
10	Conflicto de estado del dispositivo	La modalidad/estado actual del dispositivo prohíbe la ejecución del servicio solicitado.
11	Los datos de respuesta son demasiado grandes	Los datos a transmitir en el búfer de respuesta son más grandes que el búfer de respuesta asignado.
12	Fragmentación de un valor primitivo	El servicio ha especificado una operación que va a fragmentar un valor de datos primitivos, es decir, la mitad de un tipo de dato REAL.
13	Datos insuficientes	El servicio no ha proporcionado suficientes datos para realizar la operación especificada.
14	Atributo no compatible	El atributo especificado en la petición no está admitido.
15	Demasiados datos	El servicio ha proporcionado más datos de los que se esperaban.
16	El objeto no existe.	El objeto especificado no existe en el dispositivo.
17	La secuencia de fragmentación del servicio no está en curso	La secuencia de fragmentación para este servicio no está activa actualmente para estos datos.
18	No hay datos de atributos almacenados	Los datos de atributo de este objeto no han sido guardados antes del servicio solicitado.
19	Fallo de la operación de almacenamiento	Los datos de atributo de este objeto no han sido guardados debido a un intento de acceso sin éxito.
1A	Error de enrutamiento, paquete de petición demasiado grande	El paquete de petición del servicio era demasiado grande para una transmisión en una red en la ruta al destino. El dispositivo de enrutamiento se ha visto obligado a cancelar el servicio.
1B	Error de enrutamiento, paquete de respuesta demasiado grande	El paquete de respuesta del servicio era demasiado grande para una transmisión en una red en la ruta desde el destino. El dispositivo de enrutamiento se ha visto obligado a cancelar el servicio.
1C	Faltan datos de entrada de la lista de atributos	El servicio no ha proporcionado la lista de atributos que necesita el servicio para llevar a cabo el comportamiento solicitado.
1D	Lista de valores de atributo no válida	El servicio está devolviendo la lista de atributos proporcionada con información de estado para los atributos que no eran válidos.
1E	Error del servicio incorporado	Se ha detectado un error en un servicio incorporado.
1F	Error específico del proveedor	Se ha detectado un error específico de proveedor. El campo de código adicional de la respuesta de error define el error concreto producido. Utilice este código general sólo cuando ninguno de los códigos presentados en esta tabla o en una definición de clase de objeto refleje con exactitud el error detectado.
20	Parámetro no válido	Un parámetro asociado con la petición no es válido. Este código se utiliza cuando un parámetro no cumple los requisitos de esta especificación y/o los requisitos definidos en la especificación de un objeto de la aplicación.
21	Valor de una sola escritura o medio ya escrito	Se ha intentado escribir en un medio de una sola escritura (p. ej., unidad WORM, PROM) que ya ha sido escrito, o modificar un valor que no puede cambiarse una vez establecido.
22	Se ha recibido una respuesta no válida	Se ha recibido una respuesta que no es válida (p. ej., el código del servicio de respuesta no coincide con el código de servicio de petición, o el mensaje de respuesta es más corto que el tamaño mínimo de respuesta esperada). Este código de estado puede servir para otras causas de respuestas no válidas.
23	Desborde del búfer	El mensaje recibido es más grande de lo que puede gestionar el búfer de recepción. Se ha descartado el mensaje entero.
24	Error de formato de mensaje	El servidor no admite el formato del mensaje recibido.
25	Error de elemento principal en la ruta	El segmento principal que se ha incluido como primer segmento de la ruta no coincide con el módulo de destino. El estado específico del objeto indica qué parte de la comprobación principal no se ha realizado correctamente.

Código de estado general (en formato hexadecimal)	Nombre del estado	Descripción del estado
26	Tamaño de la ruta no válido	El tamaño de la ruta que se ha enviado con la solicitud de servicio no es lo suficientemente grande para permitir asignar la petición a un objeto, o bien se han incluido demasiados datos de enrutamiento.
27	Atributo inesperado en la lista	Se ha intentado establecer un atributo que no se puede establecer en este momento.
28	ID de miembro no válido	El ID de miembro especificado en la petición no existe en el atributo/clase/ instancia especificado.
29	Miembro no configurable	Se ha recibido una petición de modificación de un miembro no modificable.
2A	Servidor sólo del grupo 2 — error general	Este código de error detectado sólo puede ser notificado por servidores DeviceNet del grupo 2 con 4 Kb o menos de espacio de código y sólo en lugar de servicio no compatible, atributo no compatible o atributo no ajustable.
2B	Error de Modbus desconocido	Un traductor CIP a Modbus ha recibido un código de excepción Modbus desconocido.
2C	El atributo no se puede obtener	Se ha recibido una petición de lectura de un atributo no legible.
2D - CF	–	Reservada para ampliaciones futuras de CIP.
D0 - FF	Reservado para errores de servicio y de clase de objeto	Este rango de códigos de error detectados se utiliza para indicar errores específicos de clase de objeto detectados. Utilice este rango sólo cuando ninguno de los códigos presentados en esta tabla refleje con precisión el error detectado.

## Códigos de error detectados de mensajes explícitos o implícitos de Ethernet/IP

### Introducción

Si un bloque de funciones `DATA_EXCHControl Expert` no ejecuta un mensaje explícito Ethernet/IP, devuelve un código hexadecimal de error detectado. El código puede describir un error detectado de EtherNet/IP.

## Códigos de error detectados de Ethernet/IP

Los códigos de error hexadecimales detectados de EtherNet/IP incluyen:

Código de error detectado	Descripción
16#800D	Timeout en la petición de mensaje explícito
16#8012	Dispositivo incorrecto
16#8015	Realizar una de estas dos acciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>no hay recursos para gestionar el mensaje, o bien,</li> <li>error interno detectado: no hay ningún búfer disponible, no hay ningún enlace disponible, no es posible enviar a la tarea TCP</li> </ul>
16#8018	Realizar una de estas dos acciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>otro mensaje explícito para este dispositivo está en curso, o bien,</li> <li>hay una conexión TCP o una sesión de encapsulado en curso</li> </ul>
16#8030	Timeout en la petición Forward_Open
<b>Nota:</b> Los siguientes errores detectados 16#81xx son códigos de error detectados de respuesta Forward_Open que se originan en el destino remoto y se reciben mediante la conexión CIP.	
16#8100	Conexión en uso o Forward_Open duplicado
16#8103	Combinación de clase de transporte y activador no compatible

Código de error detectado	Descripción
16#8106	Conflicto de propiedad
16#8107	Conexión de destino no encontrada
16#8108	Parámetro de conexión de red no válido
16#8109	Tamaño de conexión no válida
16#8110	Destino para la conexión no configurado
16#8111	RPI no compatible
16#8113	Sin conexiones
16#8114	Discrepancia de ID de proveedor o código de producto
16#8115	Discrepancia de tipo de producto
16#8116	Discrepancia de la revisión
16#8117	Ruta de aplicación producida o consumida no válida
16#8118	Ruta de aplicación de configuración no válida o incoherente
16#8119	Conexión sólo de no escucha no abierta
16#811A	Objeto de destino sin conexiones
16#811B	El RPI es menor que el tiempo de inhibición de la producción
16#8123	La conexión ha superado el tiempo de espera
16#8124	La petición no conectada ha superado el tiempo de espera
16#8125	Error de parámetros detectado en la petición y el servicio no conectados
16#8126	Mensaje demasiado grande para el servicio unconnected_send
16#8127	Confirmación desconectada sin respuesta
16#8131	No hay memoria de búfer disponible
16#8132	Ancho de banda de red no disponible para los datos
16#8133	Filtro de ID de conexión no consumido disponible
16#8134	No configurado para enviar datos de prioridad programada
16#8135	Discrepancia de firma de programación
16#8136	Validación de firma de programación no posible
16#8141	Puerto no disponible
16#8142	Dirección de conexión no válida
16#8145	Segmento no válido en la ruta de la conexión
16#8146	Error detectado en la ruta de conexión al servicio Forward_Close
16#8147	Programación no especificada
16#8148	Dirección de conexión propia no válida
16#8149	Recursos secundarios no disponibles
16#814A	Conexión del bastidor ya establecida
16#814B	Conexión del módulo ya establecida
16#814C	Varios
16#814D	Discrepancia de conexión redundante
16#814E	No hay más recursos de consumidor enlazados configurables por el usuario: el número configurado de recursos para una aplicación de producción ha alcanzado el límite
16#814F	No hay más recursos de consumidor enlazados configurables por el usuario: no hay consumidores configurados para que los utilice una aplicación de producción
16#8160	Específico del fabricante

Código de error detectado	Descripción
16#8170	No hay datos de aplicación de destino disponibles
16#8171	No hay datos de aplicación de origen disponibles
16#8173	No configurado para la multidifusión fuera de la subred
16#81A0	Error detectado en la asignación de datos
16#81B0	Error detectado en el estado de objeto opcional
16#81C0	Error detectado en el estado de dispositivo opcional
<b>Nota:</b> Todos los errores detectados 16#82xx son errores detectados de respuesta de sesión de registro.	
16#8200	El dispositivo de destino no tiene recursos suficientes
16#8208	El dispositivo de destino no reconoce el encabezado de encapsulado de mensaje
16#820F	Error reservado o desconocido desde el destino



# Glosario

## A

### **adaptador:**

Es el destino de las peticiones de conexión de datos de E/S en tiempo real de los exploradores. No puede enviar ni recibir datos de E/S en tiempo real si no lo configura para ello un explorador y no almacena ni origina los parámetros de comunicación de datos necesarios para establecer la conexión. Un adaptador acepta peticiones de mensajes explícitos (conectados o no) de otros dispositivos.

### **asíncrono:**

Modalidad de comunicación caracterizada por la ausencia de una señal de reloj global y de velocidad fija. En lugar de eso, el control de la comunicación asíncrona se reparte entre varios dispositivos, que se comunican y sincronizan a través de canales compartidos.

## B

### **BootP:**

*protocolo Bootstrap.*: es un protocolo de red UDP que puede ser utilizado por un cliente de red para obtener de forma automática una dirección IP de un servidor. El cliente se identifica ante el servidor utilizando su dirección MAC. El servidor, que mantiene una tabla preconfigurada de direcciones MAC de los dispositivos cliente y las direcciones IP asociadas, envía al cliente su dirección IP definida. El servicio BOOTP utiliza los puertos UDP 67 y 68.

### **bucle de corriente:**

Esquema de señales eléctricas analógicas, que permite que un dispositivo sea monitorizado o controlado a través de un par de conductores. Sólo puede existir un nivel de corriente en un bucle de corriente en un momento determinado. Se puede añadir una señal digital al bucle de corriente analógica mediante el protocolo HART, para permitir la comunicación adicional con el dispositivo analógico.

## C

### **CCOTF:**

*(change configuration on the fly, cambio de configuración sobre la marcha)*  
Función de Control Expert que permite cambiar el hardware de un PLC en la configuración del sistema mientras el PLC se encuentra en funcionamiento y sin influir en otras operaciones de la estación activa.

### **CEM:**

*compatibilidad electromagnética (del inglés "electromagnetic compatibility")*: Los dispositivos que cumplen los requisitos de EMC pueden operar dentro de los límites electromagnéticos que estima el sistema sin interrupción.

### **CIP™:**

*(common industrial protocol, protocolo industrial común)* Conjunto completo de mensajes y servicios para una serie de aplicaciones de automatización de la fabricación, como el control, la seguridad, la sincronización, el movimiento, la configuración y la información. CIP permite a los usuarios integrar estas aplicaciones de fabricación con redes Ethernet empresariales e Internet. El CIP es el protocolo principal de EtherNet/IP.

### **clasificación IP:**

*Clasificación de protección de entrada:* Enfoque estandarizado para establecer el grado de resistencia de un dispositivo a la entrada de partículas de agua, según se define en la norma IEC 60529. Ejemplo:

- IP20 requiere que un dispositivo no permita la entrada y el contacto de objetos más grandes de 12,5 mm (0,49 pulg.) El estándar no requiere resistencia a la entrada de agua.
- IP67 requiere que el dispositivo resista por completo la entrada de polvo y el contacto con objetos. Según el estándar, no es posible que entre agua en cantidades perjudiciales cuando la carcasa se sumerge en agua hasta 1 m (39.37 pulg.).

### **conexión de clase 1:**

Conexión de transporte CIP que se utiliza para la transmisión de datos de E/S mediante mensajes implícitos entre dispositivos EtherNet/IP.

### **conexión de clase 3:**

Conexión de transporte CIP que se utiliza para la transmisión de mensajes explícitos entre dispositivos EtherNet/IP.

### **configuración automática:**

Capacidad de los módulos de la isla para operar con parámetros predeterminados. Configuración del bus de la isla basada completamente en el montaje real de los módulos de E/S.

### **Configuración:**

Organización e interconexión de los componentes de hardware en un sistema, así como los ajustes de hardware y software que determinan las características operativas del sistema.

## **D**

### **DDL:**

*archivo de lenguaje de descripción de dispositivo:* Plantilla de definición de un instrumento de campo HART, que describe sus parámetros configurables, los datos que puede producir y sus procedimientos operativos, incluyendo menús, comandos y formatos de visualización.

### **DDT:**

*(tipo de datos derivados)* Un conjunto de elementos del mismo tipo (*matriz*) o de distintos tipos (*estructura*).

### **DHCP:**

*(protocolo de configuración dinámica de host)* Extensión del protocolo de comunicaciones BOOTP que prevé la asignación automática de opciones de direccionamiento IP, incluidas la dirección IP, la máscara de subred, la dirección IP de la pasarela y nombres de los servidores DNS. DHCP no requiere el mantenimiento de una tabla que identifique cada dispositivo de red. El cliente se identifica ante el servidor DHCP utilizando su dirección MAC o un identificador de dispositivos asignado de forma exclusiva. El servicio DHCP utiliza los puertos UDP 67 y 68.

### **DIN:**

*Normas industriales alemanas (del alemán "Deutsche Industrial Norms").* Agencia alemana que fija los estándares de ingeniería y dimensiones y que posee reconocimiento mundial.

### **dirección MAC:**

*Dirección de control del acceso al medio (del inglés "Media Access Control"):* Número de 48 bits, exclusivo en una red, que se programa en cada dispositivo o tarjeta de red cuando se fabrica.

### **direccionamiento automático:**

Asignación automática de una dirección a cada módulo de E/S del bus de la isla.

### **DTM:**

(*gestor de tipos de dispositivo*) Controlador de dispositivos que se ejecuta en el PC host. Ofrece una estructura unificada para acceder a los parámetros de dispositivo, configurar y utilizar los dispositivos, y solucionar problemas de la red. Los DTMs pueden incluir desde una simple interfaz gráfica de usuario (IGU) para configurar parámetros de dispositivo hasta una aplicación sofisticada que permita realizar cálculos complejos en tiempo real con fines de diagnóstico y mantenimiento. En el contexto de un DTM, un dispositivo puede ser un módulo de comunicaciones o un dispositivo remoto de la red.

Consulte *FDT*.

### **Dúplex completo:**

Capacidad de 2 dispositivos en red de comunicarse entre ellos de forma independiente y simultánea en ambas direcciones.

## **E**

### **EDS:**

(*hojas de datos electrónicas*) Archivos de texto simples en los que se describen las funciones de configuración de un dispositivo. Los archivos EDS los genera y mantiene el fabricante del dispositivo.

### **EIA:**

*Asociación de industrias electrónicas (del inglés "electronic industries association")*: Organización que establece los estándares eléctricos/electrónicos y las normas de comunicación de datos.

### **EMI:**

*interferencia electromagnética*: la EMI puede ocasionar una interrupción o una perturbación del rendimiento de los equipos electrónicos. Se produce cuando una fuente transmite electrónicamente una señal que interfiere con otros equipos. También se conoce como interferencia de frecuencia (RFI).

### **entrada analógica:**

Módulo que contiene circuitos que convierten señales de entrada analógica en valores digitales que el procesador puede manejar. En consecuencia, estas entradas analógicas son generalmente directas. Esto significa que el valor de la tabla de datos refleja directamente el valor de la señal analógica.

### **esclavo de HART:**

Dispositivo de campo inteligente compatible con HART, que responde mediante el protocolo HART sólo cuando se lo pide que lo haga un maestro de HART.

### **estado de recuperación:**

Estado conocido al que un módulo de salida puede volver en el caso de que falle la comunicación con el PLC.

### **Estándar Bell 202 FSK:**

Estándar que define el funcionamiento de la *asignación de clave por cambio de frecuencia*: un esquema de modulación de frecuencia que transmite información digital por medio de cambios de frecuencia binarios en una onda portadora.

### **Ethernet:**

LAN basada en tramas de 10 Mb/s, 100 Mb/s o 1 Gb/s, CSMA/CD, que se puede ejecutar mediante un cable de cobre de par trenzado, de fibra óptica o por conexión inalámbrica. El estándar IEEE 802.3 define las normas de configuración de una red Ethernet conectada; el estándar IEEE 802.11 define las normas de configuración de una red Ethernet inalámbrica. Entre los formatos comunes se encuentran 10BASE-T, 100BASE-TX y 1000BASE-T, que pueden utilizar cables de cobre de par trenzado 5e y conectores modulares RJ45.

### **explorador:**

Un explorador actúa como origen de las peticiones de conexión de E/S para los mensajes implícitos en EtherNet/IP y las peticiones de mensaje para Modbus TCP.

## **F**

### **FDR:**

*(sustitución de dispositivos defectuosos)* Servicio que utiliza el software de configuración para sustituir un dispositivo inoperativo.

### **FE:**

*La toma de tierra funcional (FE)* :Conductor de alimentación puesto a tierra, que suele transportar corriente y que se utiliza para mejorar el funcionamiento del equipo. Compárese con:*tierra de protección (PE)*

### **filtro de paso alto:**

Filtro basado en la frecuencia que permite las transmisiones sólo por encima de un umbral de frecuencia preestablecido. En HART, el umbral de frecuencia suele definirse en el rango de 400 a 800 Hz: las transmisiones por encima de este umbral (señales digitales HART) están permitidas; las transmisiones por debajo de este umbral se filtran.

### **filtro de paso bajo:**

Filtro basado en la frecuencia que permite las transmisiones sólo por debajo de un umbral de frecuencia preestablecido. En HART, el umbral de frecuencia suele definirse en el rango de 25 Hz: las transmisiones por debajo de este umbral (señales analógicas) están permitidas; las transmisiones por encima de este umbral (señales digitales HART) se filtran.

### **FTP:**

*(protocolo de transferencia de archivos, del inglés, file transfer protocol)*  
Protocolo que copia un archivo de un host a otro mediante una red basada en TCP/IP, como Internet. FTP utiliza una arquitectura de cliente-servidor, además de controles independientes y conexiones de datos entre el cliente y el servidor.

### **fuelle de carga:**

Carga con una corriente en su entrada que está dirigida por una fuente de corriente.

## **H**

### **HART:**

*Highway Addressable Remote Transducer protocol:* Protocolo de comunicación bidireccional que transmite información digital por cables analógicos entre dispositivos de campo inteligentes y un sistema de monitorización/control de host. Para obtener más información, visite el sitio web de *HART Communication Foundation* [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org)

## HMI:

(*interfaz hombre-máquina*) Una HMI es un dispositivo que muestra datos de proceso a un operario humano, que a su vez utiliza la HMI para controlar el proceso.

Una HMI suele estar conectada a un sistema SCADA para proporcionar datos de gestión y diagnóstico, como procedimientos de mantenimiento programado y esquemas detallados para un sensor o máquina determinados.

## HTTP:

(*hypertext transfer protocol, protocolo de transferencia de hipertexto*) Protocolo de red para sistemas de información de distribución y colaboración. HTTP es la base de la comunicación de datos en Internet.

## I

### %I:

Según la normativa IEC, %I indica un objeto de lenguaje de tipo de entrada binaria.

## IEC:

*Comisión Electrotécnica Internacional (del inglés "International Electrotechnical Commission")*: Fundada en 1884 con el fin de estudiar y progresar en el campo de la teoría y práctica de la ingeniería eléctrica, electrónica e informática, así como de la ciencia de la computación. EN 61131-2 es la especificación referente a los equipos de automatización industriales.

## IEEE:

*Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (del inglés Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc)*: Organismo internacional de estándares y de evaluaciones de conformidad para todos los campos de la electrotecnología, incluidas la electricidad y la electrónica.

## intercambio bajo tensión:

Sustitución de un componente por otro igual mientras el sistema continúa operativo. Al instalar el componente de sustitución, comienza a funcionar de forma automática.

## IP:

*Protocolo de Internet (del inglés "Internet Protocol")*: Parte de la familia de protocolos TCP/IP que realiza el seguimiento de las direcciones de Internet de los nodos, enruta los mensajes salientes y reconoce los mensajes entrantes.

### %IW:

Según la normativa IEC, %IW indica un objeto de lenguaje de tipo de entrada analógica.

## M

### maestro de HART:

Aplicación host de HART, que suele residir en un PC. Por ejemplo, un software de gestión de activos.

### maestro primario:

En HART, cuando dos dispositivos maestros están conectados a la red de comunicación HART, el controlador HART. El maestro primario de HART suele ser el software de gestión de activos residente en un PC.

#### **maestro secundario:**

En HART, cuando dos dispositivos maestros están conectados a la red de comunicación HART, un dispositivo maestro portátil conectado temporalmente a la red.

#### **%M:**

Según la normativa IEC, %M indica un objeto de lenguaje de tipo de bit de memoria.

#### **memoria flash:**

Memoria no volátil que se puede sobrescribir. Se almacena en una memoria EEPROM que se puede borrar y volver a programar.

#### **mensajería implícita:**

Mensajes con conexión de clase 1 basada en UDP/IP para EtherNet/IP. La mensajería implícita mantiene una conexión abierta para la transferencia programada de datos de control entre un productor y un usuario. Puesto que se mantiene una conexión abierta, cada mensaje contiene principalmente datos (sin la saturación del sistema de la información del objeto) y un identificador de conexiones.

#### **mensajes explícitos:**

Mensajes basados en TCP/IP para Modbus TCP y EtherNet/IP. Se utiliza para mensajes punto a punto de cliente/servidor que incluyen tanto datos (normalmente información no programada entre un cliente y un servidor) como información de encaminamiento. En EtherNet/IP, los mensajes explícitos se consideran mensajes de clase 3 y pueden ser con conexión o sin conexión.

#### **Modbus:**

Protocolo de mensajes de la capa de aplicación. Modbus proporciona comunicaciones serie entre dispositivos maestros y esclavos conectados a diferentes tipos de buses o redes.

#### **módulo de E/S:**

En un sistema de controlador programable, un módulo de E/S interactúa directamente con los sensores y actuadores de proceso/máquina. Este módulo proporciona conexiones eléctricas entre el controlador y los dispositivos de campo.

#### **Módulo de interfaz HART:**

Modem que sirve como dispositivo de transferencia entre uno o más dispositivos maestros de HART y varios dispositivos esclavos de HART.

#### **multiplexor:**

Un multiplexor (MUX) es un dispositivo que selecciona una de varias señales de entrada y reenvía la entrada seleccionada a una única línea.

#### **%MW:**

Según la normativa IEC, %MW indica un objeto de lenguaje de tipo de palabra de memoria.

## **N**

#### **NaN:**

*No es un número*: tipo de valor de datos numéricos que representa un valor que no se puede ni definir ni representar.

#### **NEMA:**

*Asociación de fabricantes de componentes eléctricos (del inglés "National Electrical Manufacturers Association")*

### nombre del dispositivo:

Identificador único, definido por el usuario, para un dispositivo Ethernet. Después de que se haya configurado el dispositivo con un nombre válido, el servidor DHCP lo puede utilizar para identificar el dispositivo y proporcionarle una dirección IP durante el arranque.

## P

### PE:

*conexión a tierra de protección*: conductor de conexión a tierra que mantiene al potencial de tierra las superficies conductoras expuestas del equipo. Un conductor PE no mejora ni facilita el funcionamiento del equipo. Su objetivo es proteger al operario de posibles descargas eléctricas. Compárese con: *La toma de tierra funcional (FE)*

### pérdida de carga:

Salida que, cuando se conecta, recibe corriente continua (CC) de su carga.

### PLC:

*controlador lógico programable (del inglés "programmable logic controller")*: El PLC es un ordenador digital para la automatización de los procesos electromecánicos, como el control de maquinaria. Los PLC se utilizan en muchos sectores y máquinas. El PLC se ha diseñado para:

- comunicarse mediante varias entradas y salidas
- funcionar en un rango ampliado de temperaturas
- actuar bajo condiciones de polvo, agua, ruido eléctrico, vibraciones e impactos, entre otras

Los programas que controlan el funcionamiento de las máquinas se suelen almacenar en memoria no volátil. Los PLC se diseñan para proporcionar un rendimiento muy determinista, dentro de límites de tiempo predecibles.

### Profibus DP:

*muy baja tensión de seguridad*: circuito secundario diseñado de modo que la tensión entre cualquiera de las dos partes accesibles (o entre una parte accesible y el terminal PE para equipos de clase 1) no sobrepase un valor especificado en condiciones normales o en caso de un único punto de error. La gama Phaseo ABL8 de fuentes de alimentación de Schneider Electric tiene productos que cumplen con el estándar SELV en IEC/EN 60364-4-41.

## Q

### %Q:

Según la normativa IEC, %Q indica un objeto de lenguaje de tipo de salida binaria.

### %QW:

Según la normativa IEC, %QW indica un objeto de lenguaje de tipo de salida analógica.

## R

### RFI:

*interferencia de radiofrecuencia (del inglés "radio frequency interference")*: Consulte *EMI*

## S

### **salida analógica:**

Módulo que contiene circuitos que transmiten una señal analógica proporcional a una entrada de valor digital en el módulo desde el procesador. En consecuencia, estas salidas analógicas son generalmente directas. Esto significa que el valor de la tabla de datos controla directamente el valor de la señal analógica.

### **semidúplex:**

Un sistema de comunicación que proporciona transmisiones en ambas direcciones entre dos dispositivos conectados a una red, pero solo en una dirección al mismo tiempo.

### **software de gestión de activos:**

Una aplicación de software que puede configurar, monitorizar y gestionar los dispositivos empleados como parte de un sistema de automatización industrial.

## T

### **TCP:**

*protocolo de control de transmisión (en inglés, Transmission Control Protocol).* Protocolo de capa de transporte orientado a la conexión que proporciona una transmisión de datos de dúplex completo. TCP es una parte del conjunto de protocolos TCP/IP.

# Índice

## A

ABE7CPA21 .....	54
ABE7CPA31 .....	40
accesorios de cableado .....	17
actualización	
firmware .....	59
actualizar	
firmware .....	59
adición de módulos de E/S .....	89
alineación de actuadores	
BMEAHO0412 .....	50
Alineación de sensores	
BMEAH10812 .....	36
añadir instrumentos de campo .....	119
aplicación	
contraseña .....	88

## B

bastidor	
añadir a proyecto .....	87
Bloques de terminales de 20 pins	
instalación .....	23
BMEAH10812	
especificaciones .....	31
BMEAH10812H	
especificaciones .....	31
BMEAHO0412	
especificaciones .....	46
BMEAHO0412C	
especificaciones .....	46
BMEXBP0400 .....	15
BMEXBP0800 .....	15
BMEXBP1200 .....	15
BMWFTB2020 .....	18
BMXFCA150 .....	54
BMXFCA300 .....	54
BMXFCA500 .....	54
BMXFTA152 .....	41
BMXFTA3022 .....	41
BMXFTB2000 .....	18
BMXFTB2010 .....	18
BMXFTW301S .....	20
BMXFTW501S .....	20
borrar estadísticas remotas .....	84

## C

canal, estructura de datos para todos los módulos	
T_GEN_MOD .....	143
certificaciones .....	57
ciberseguridad	
contraseña .....	88
protección de memoria .....	88
comportamiento de retorno	
BMEAHO0412 .....	49
conexión .....	17
contraseña	
para la aplicación Control Expert .....	88
Control Expert	
configurar canales de entrada analógica .....	92
configurar canales de salida analógica .....	93
CPU	
protección de memoria .....	88

## D

DATA_EXCH	
códigos de error .....	173
mensajería explícita .....	67
datos de lectura/escritura .....	85
depuración .....	129
descripción de funciones	
BMEAH10812 .....	33
BMEAHO0412 .....	48
descripción física	
BME AHI 0812 .....	30
BME AHO 0412 .....	45
descubrimiento del bus de campo .....	121
DHCP	
nombre del dispositivo .....	101
diagramas de cableado	
BME AHI 0812 .....	38
BME AHO 0412 .....	52
dirección IP	
configuración .....	100
Dirección IP	
Petición DHCP durante el encendido .....	99
direccionamiento de memoria de señal/topológico	
E/S analógicas X80 .....	168
DTM	
añadir .....	97
navegar .....	102

## E

eliminar estadísticas locales .....	83
E/S analógicas X80	
direccionamiento de memoria de señal/	
topológico .....	168
escribir datos .....	81
estructura de datos de canal para las entradas	
analógicas	
T_ANA_IN_GEN .....	142
estructura de datos de canal para módulos analógicos	
T_ANA_IN_T_BMX .....	137
T_ANA_OUT_BMX .....	139
T_ANA_OUT_GEN .....	142
EtherNet/IP	
conexiones de E/S implícitas .....	118

## F

FDR .....	58
filtrado digital	
BMEAH10812 .....	35
filtrado HART	
BMEAH10812 .....	35
firmware	
actualización .....	59
actualizar .....	59
forzado	
E/S analógicas X80 .....	149

## H

HART	
comandos .....	65
datos de E/S del proceso .....	109
estadísticas de comunicación maestra .....	106
estado del instrumento de campo .....	106
estado del multiplexor .....	108
identidad del instrumento de campo .....	103

parámetros de canal .....	116	crear nuevo .....	87
primario frente a secundario .....	103		
protocolo .....	63		
<b>I</b>		<b>R</b>	
indicadores LED		restablecer módulo .....	84
diagnóstico .....	28		
Indicadores luminosos .....	27	<b>S</b>	
índice de cambio		seguridad .....	117
BMEAHO0412 .....	48	contraseña .....	88
instrumento de campo		protección de memoria .....	88
herramientas de gestión .....	126	semidúplex .....	64
instrumentos de campo		servicios FTP/TFTP	
añadir .....	119	habilitar/deshabilitar .....	85
		servicios HTTP	
		habilitar/deshabilitar .....	85
		SNMP	
		agente .....	114
		propiedades .....	115
		software de gestión de activos	
		FieldCare .....	126
		PACTware .....	127
		software, instalación	
		manejar los módulos .....	153
		supervisión de desbordamiento	
		BMEAHI0812 .....	34
		supervisión de rebasamiento inferior	
		BMEAHO0412 .....	48
		supervisión de rebasamiento superior	
		BMEAHO0412 .....	48
		supervisión de subdesbordamiento	
		BMEAHI0812 .....	34
		<b>T</b>	
		T_ANA_IN_GEN .....	142
		T_ANA_IN_T_BMX .....	137
		T_ANA_OUT_BMX .....	139
		T_ANA_OUT_GEN .....	142
		temporización de medición	
		BMEAHI0812 .....	33
		T_GEN_MOD .....	143
		T_M_ANA_STD_CH_IN_PRM .....	147
		T_M_ANA_STD_CH_IN_STS .....	147
		T_M_ANA_STD_CH_OUT_PRM .....	147
		T_M_ANA_STD_CH_OUT_STS .....	147
		T_M_ANA_STD_CH_STS .....	147
		T_M_ANA_TEMP_CH_STS .....	147
		T_U_ANA_STD_IN_4 .....	144
		T_U_ANA_STD_IN_4_OUT_2 .....	144
		T_U_ANA_STD_IN_8 .....	144
		T_U_ANA_STD_OUT_2 .....	144
		T_U_ANA_STD_OUT_4 .....	144
		T_U_ANA_STD_OUT_8 .....	144
		T_U_ANA_TEMP_IN_4 .....	144
		T_U_ANA_TEMP_IN_8 .....	144
		TELÉFAST	
		Conexión a BMEAHI0812 .....	40
		Conexión a BMEAHO0412 .....	54
		<b>U</b>	
		Unity Loader .....	59
<b>J</b>			
parámetros de canal .....	116		
primario frente a secundario .....	103		
protocolo .....	63		
<b>K</b>			
Kits de EMC			
BME AHI 0812 .....	36		
BME AHO 0412 .....	51		
<b>L</b>			
leer datos .....	81		
<b>M</b>			
MBP_MSTR .....	71, 74–75, 80		
medición, valores .....	157		
mensajería explícita .....	67		
códigos de función Modbus TCP .....	79		
informe de comunicación .....	169		
informe de funcionamiento .....	169		
mensajes explícitos			
códigos de error .....	173		
EtherNet/IP .....	74		
Get_Attributes_Single .....	75		
MBP_MSTR .....	71		
Modbus TCP .....	80		
servicios EtherNet/IP .....	73		
MOD_FLT .....	149		
montaje .....	16		
<b>N</b>			
normas .....	57		
<b>O</b>			
Objetos DDT HART .....	151		
obtener estadísticas locales .....	82		
obtener estadísticas remotas .....	83		
<b>P</b>			
parámetros de DDT			
configuración .....	94		
placa de conexiones			
seleccionar .....	15		
programación .....	157		
protección de memoria			
para la CPU .....	88		
proyecto			
contraseña .....	88		



Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Debido a que las normas, especificaciones y diseños cambian periódicamente, solicite la confirmación de la información dada en esta publicación.

© 2023 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

EAV28360.10