

# Información técnica

## Liquiline CM442/CM444/CM448

Transmisor multiparámetro con un máximo de ocho canales de medición basados en tecnología digital Memosens



Para la monitorización y el control de procesos en la industria y el sector medioambiental

### Aplicación

- Aguas limpias y residuales
- Centrales de energía
- Industria química
- Otras aplicaciones industriales

### Ventajas

- Muy flexible:
  - Capaz de conectar hasta 8 sensores Memosens
  - Las funciones matemáticas calculan nuevos valores medidos
  - Buses de campo digitales (HART, PROFIBUS, Modbus, Ethernet/IP, PROFINET) y servidor web integrado
- Elección de la función de limpieza, controlador y relé de alarma
- Salidas/entradas digitales o analógicas opcionales
- Seguridad de proceso máxima gracias al concepto operativo estandarizado en todos los equipos de la plataforma del Liquiline, tomamuestras y analizador
- Puesta en marcha rápida gracias a:
  - Memosens: sensores calibrados en laboratorio y plug-and-play en caliente
  - Transmisores Liquiline preconfigurados
  - Expansión y adaptación fácil

*[Continúa de la página de portada]*

- Inventario mínimo:
  - Multiplataforma, planteamiento modular (p. ej., módulos idénticos independientemente de los parámetros)
  - La integración en FieldCare y W@M facilita una gestión de activos eficaz

# Índice de contenidos

<b>Funcionamiento y diseño del sistema</b> . . . . .	<b>5</b>	Alimentación externa . . . . .	29
Sistema de medición . . . . .	5	Función PFM . . . . .	29
Ejemplo de aplicación . . . . .	6	Tensión auxiliar . . . . .	29
<b>Arquitectura de los equipos</b> . . . . .	<b>7</b>	Tensión de prueba . . . . .	29
Asignación de ranuras y puertos . . . . .	7	Especificación de los cables . . . . .	29
Orden de los módulos . . . . .	7	<b>Salidas de corriente, activas</b> . . . . .	<b>29</b>
Regla básica para mejoras de hardware . . . . .	8	Span . . . . .	29
Determinación del estado de entrega del hardware . . . . .	8	Característica de la señal . . . . .	29
Diagrama de terminales . . . . .	8	Especificación eléctrica . . . . .	29
Configuración del equipo utilizando el ejemplo de un CM442- **M1A1F0* . . . . .	10	Especificación de los cables . . . . .	29
Diagrama de funciones CM442 . . . . .	11	<b>Salidas de relé</b> . . . . .	<b>30</b>
Configuración del equipo utilizando el ejemplo de un CM444- **M42A1FA* . . . . .	13	Especificación eléctrica . . . . .	30
Diagrama funcional del CM444 . . . . .	15	Especificación de los cables . . . . .	30
Configuración del equipo utilizando el ejemplo de un CM448- **26A1* . . . . .	17	<b>Datos específicos del protocolo</b> . . . . .	<b>30</b>
Diagrama funcional del CM448 . . . . .	18	HART . . . . .	30
<b>Comunicación y procesamiento de datos</b> . . . . .	<b>20</b>	PROFIBUS DP . . . . .	31
<b>Confiabilidad</b> . . . . .	<b>20</b>	Modbus RS485 . . . . .	31
Fiabilidad . . . . .	20	Modbus TCP . . . . .	31
Mantenibilidad . . . . .	22	EtherNet/IP . . . . .	32
Seguridad . . . . .	25	PROFINET . . . . .	33
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>26</b>	Servidor web . . . . .	34
Variables medidas . . . . .	26	<b>Alimentación</b> . . . . .	<b>34</b>
Rangos de medición . . . . .	26	Tensión de alimentación . . . . .	34
Tipos de entrada . . . . .	26	Consumo de potencia . . . . .	34
Señal de entrada . . . . .	26	Fusible . . . . .	34
Especificación de los cables . . . . .	26	Protección contra sobretensiones . . . . .	34
<b>Entradas digitales, pasivas</b> . . . . .	<b>27</b>	Entradas de cable . . . . .	35
Especificación eléctrica . . . . .	27	Especificación del cable . . . . .	36
Span . . . . .	27	Conexión eléctrica . . . . .	36
Corriente de entrada nominal . . . . .	27	Conexión de módulos opcionales . . . . .	38
Función PFM . . . . .	27	Conexión a tierra de protección . . . . .	40
Tensión de prueba . . . . .	27	Conexión del sensor . . . . .	40
Especificación de los cables . . . . .	27	<b>Características de funcionamiento</b> . . . . .	<b>43</b>
<b>Entrada de corriente, pasiva</b> . . . . .	<b>27</b>	Tiempo de respuesta . . . . .	43
Span . . . . .	27	Temperatura de referencia . . . . .	43
Característica de la señal . . . . .	27	Error medido para las entradas de sensor . . . . .	43
Resistencia interna . . . . .	27	Error medido para las entradas y salidas de corriente . . . . .	43
Tensión de prueba . . . . .	27	Tolerancia de frecuencia de las entradas y salidas digitales . . . . .	43
<b>Salida</b> . . . . .	<b>27</b>	Resolución de las entradas y salidas de corriente . . . . .	43
Señal de salida . . . . .	27	Repetibilidad . . . . .	43
Señal en caso de alarma . . . . .	29	<b>Instalación</b> . . . . .	<b>43</b>
Carga . . . . .	29	Requisitos de montaje . . . . .	43
Comportamiento de linealización/transmisión . . . . .	29	Instalación . . . . .	44
<b>Salidas digitales, pasivas</b> . . . . .	<b>29</b>	<b>Entorno</b> . . . . .	<b>45</b>
Especificación eléctrica . . . . .	29	Temperatura ambiente . . . . .	45
		Temperatura de almacenamiento . . . . .	46
		Humedad relativa . . . . .	46
		Grado de protección . . . . .	47
		Resistencia a vibraciones . . . . .	47
		Compatibilidad electromagnética . . . . .	47

---

Seguridad eléctrica . . . . .	47
Grado de contaminación . . . . .	47
Compensación de presión respecto al entorno . . . . .	47
<b>Estructura mecánica . . . . .</b>	<b>48</b>
Medidas . . . . .	48
Peso . . . . .	48
Materiales . . . . .	48
<b>Operabilidad . . . . .</b>	<b>49</b>
externo . . . . .	49
Esquema de configuración . . . . .	49
Funcionamiento local . . . . .	49
Configuración a distancia . . . . .	50
Paquetes de idiomas . . . . .	50
<b>Certificados y homologaciones . . . . .</b>	<b>50</b>
<b>Información para cursar pedidos . . . . .</b>	<b>50</b>
Página del producto . . . . .	50
Configurador de producto . . . . .	51
Alcance del suministro . . . . .	51
<b>Accesorios . . . . .</b>	<b>51</b>
Accesorios específicos del equipo . . . . .	51
Accesorios específicos para la comunicación . . . . .	56
Accesorios específicos de servicio . . . . .	57
Componentes del sistema . . . . .	59
Otros accesorios . . . . .	59

## Funcionamiento y diseño del sistema

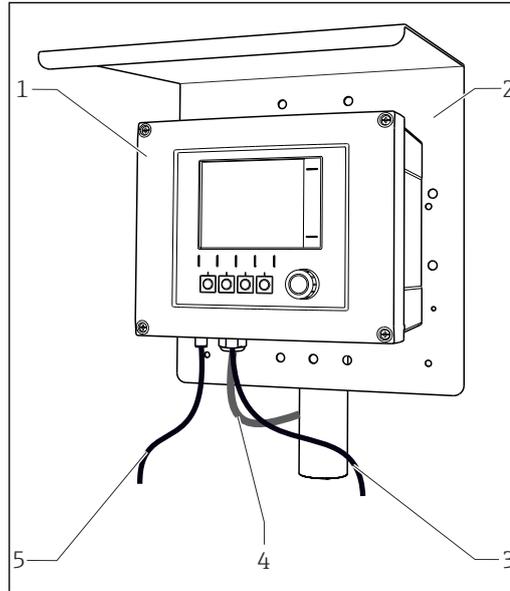
### Sistema de medición

La visión general muestra ejemplos de sistemas de medición. Se pueden pedir otros sensores y portasondas para condiciones específicas para su aplicación ([www.es.endress.com/products](http://www.es.endress.com/products)).

#### Punto de medición

Un sistema de medición completo incluye:

- Transmisor Liquiline
- Sensores con tecnología Memosens
- Portasondas adecuados a los sensores utilizados
- Retención en barra de soporte o rail (opcional)
- Tapa de protección ambiental (opcional)



A0012411

1 Sistema de medición (p. ej., equipo de dos canales)

1 Liquiline

2 Tapa de protección ambiental CYY101 (opcional)

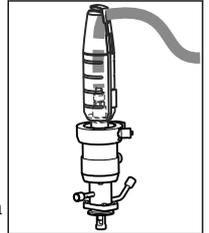
3, 5 Cable del sensor CYK10 o cable fijo

4 Cable de alimentación (debe proporcionarlo el cliente)

#### valor de pH o redox

Medición de pH en agua para consumo

- Portasondas retráctil Cleanfit CPA871
- Sensor Memosens CPS11E
- Cable de medición CYK10



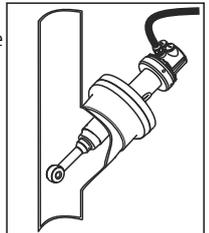
Redox en agua para consumo

- Dipfit Portasondas de inmersión CYA112
- Sensor Memosens CPS12E
- Cable de medición CYK10

#### Conductividad

Medición inductiva de conductividad en el tratamiento de aguas residuales

- Sensor Indumax CLS50D
- Cable fijo del sensor



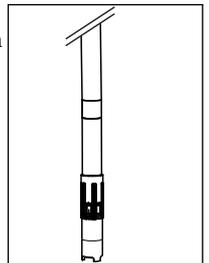
Medición de conductividad conductiva en agua de refrigeración de central eléctrica

- Sensor Memosens CLS15E
- Cable de medición CYK10

#### Oxígeno

Oxígeno en balsa de aeración

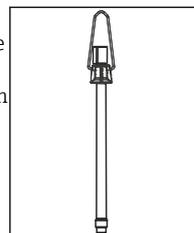
- Dipfit Portasondas de inmersión CYA112
- Soporte CYH112
- Sensor
  - COS61D (óptico) con cable fijo
  - COS51E (amperométrico), cable CYK10



#### Nitrato y CAE

Nitrato en aguas residuales

- Sensor CAS51D-\*\*A2 con cable fijo
- Dipfit Portasondas de inmersión CYA112
- Soporte CYH112



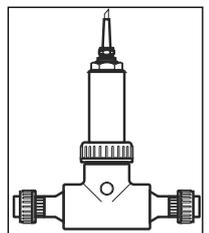
CAE en la salida del tratamiento de aguas residuales

- Sensor CAS51D-\*\*2C2 con cable fijo
- Dipfit Portasondas de inmersión CYA112
- Soporte CYH112

#### Turbidez e interfase

Turbidez en aguas industriales

- Sensor Turbimax CUS51D con cable fijo
- Portasondas Flowfit CUA250
- Boquilla de spray CUR3 (opcional)



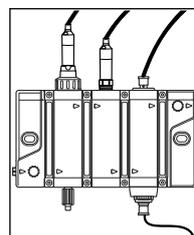
Interfaz en el clarificador primario

- Sensor Turbimax CUS71D
- Portasondas CYA112
- Soporte CYH112

#### Desinfección

Cloro libre (y pH) en agua para consumo

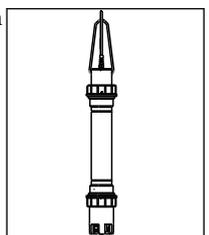
- Sensor CCS51D
- Sensor Memosens CPS11E
- Cable de medición CYK10
- Cámara de flujo CYA27



#### Electrodos de ión selectivo

Mediciones de amonio y nitrato en la balsa de aeración

- Sensor CAS40D con cable fijo
- Soporte CYH112

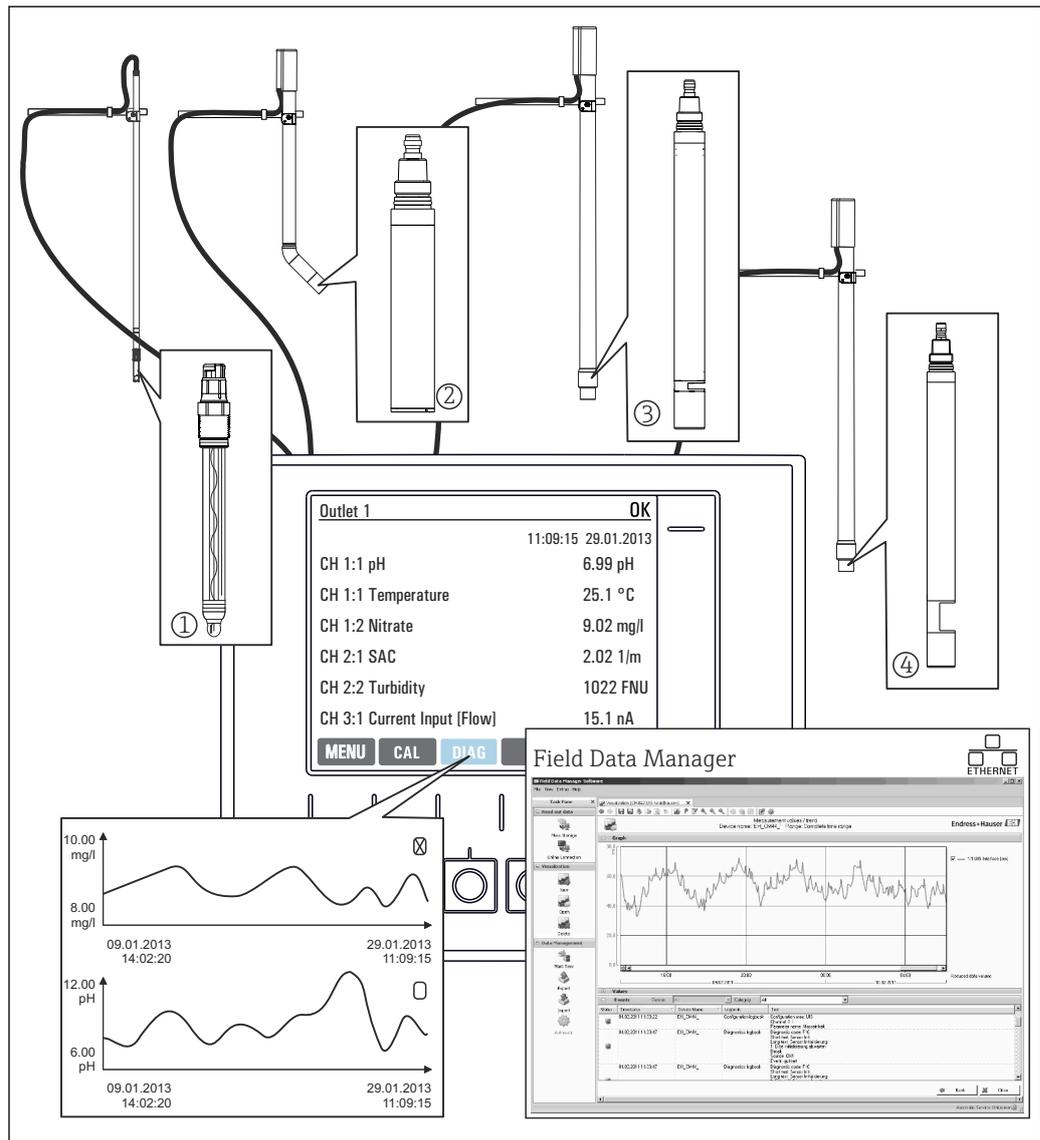


- i** Si el equipo ha de instalarse en el exterior, debe usar siempre la tapa de protección ambiental (véase "Accesorios") para proteger el transmisor de las condiciones ambientales.

### Ejemplo de aplicación

#### Punto de medición en la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales (canal abierto)

- Transmisor CM444-AAM44A0FF con:
  - 4 Memosens, Modbus TCP, 4 relés para limpieza/valor límite, 2 entradas de corriente analógicas
- pH y temperatura con CPS11E, elemento 1 ([www.endress.com/cps11e](http://www.endress.com/cps11e))
- Turbidez con CUS51D, elemento 2 ([www.endress.com/cus51d](http://www.endress.com/cus51d))
- Nitrato con CAS51D, elemento 3 ([www.endress.com/cas51d](http://www.endress.com/cas51d))
- Coeficiente de absorción espectral con CAS51D, elemento 4 ([www.endress.com/cas51d](http://www.endress.com/cas51d))
- Caudal de medición externa mediante entrada de corriente
- Sujeción de portasondas CYH112 con portasondas CYA112 ([www.endress.com/cyh112](http://www.endress.com/cyh112))



A0025077

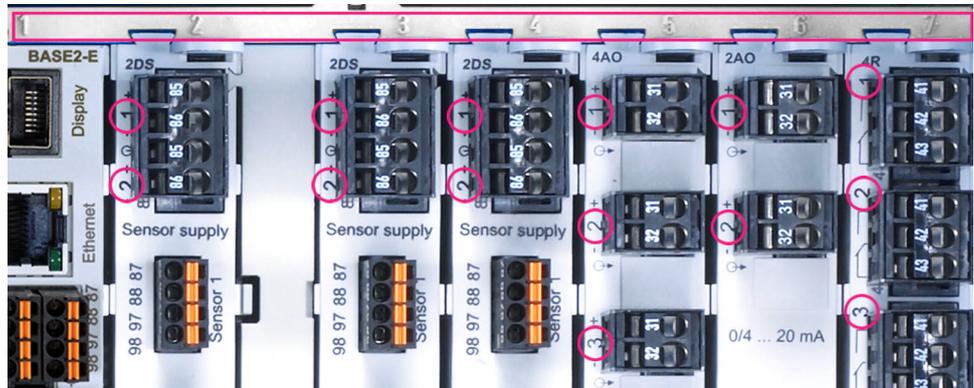
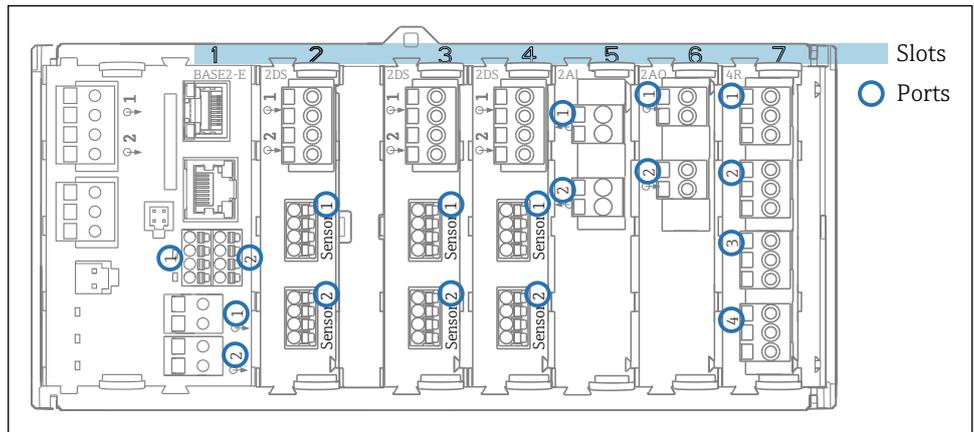
**2** Punto de medición en salida de planta de tratamiento de aguas residuales

#### Retención de datos

- Almacenamiento de todos los valores medidos, incluyendo valores de fuentes externas, en la memoria no volátil (libro de registro de datos)
- Datos disponibles en planta mediante el menú de medición definido por el usuario y el indicador de la curva de carga del libro de registro de datos
- Transmisión de datos por Ethernet, interfaz CDI o tarjeta SD y almacenamiento en base de datos a prueba de manipulaciones (Field Data Manager)
- Exportación de datos a fichero CSV (para Microsoft Excel)

## Arquitectura de los equipos

### Asignación de ranuras y puertos



3 Asignación de ranuras y puertos de módulos de hardware

Outlet 1	OK
CH1: 1:1 pH Glass ATC 6.95 pH	Port
CH2: 1:2 TU/TS 500.0 g/l	Slot
CH3: 5:1 SAC 500.0 1/m	
CH4: 5:2 Cond i ATC 2.62 mS/cm	
CH5: 6:1 Chlorine 28.33 mg/l	
CH6: 6:2 Redox ± 51 mV	
CH7: 7:1 Oxygen (am... 32.86 mg/l	
CH8: 7:2 Cond c ATC 131.1 pS/cm	
MENU CAL DIAG HOLD	

4 Asignación de ranuras y puertos en el indicador

- La asignación de las entradas a los canales se realiza por orden ascendente de slots y puertos. Ejemplo contiguo: "CH1: 1:1 pH glass" significa: Canal 1 (CH1) es ranura 1 (módulo básico): Puerto 1 (entrada 1), sensor de pH de vidrio
- Las salidas y los relés se denominan conforme a su función, por ejemplo, "salida de corriente", y se visualizan en el indicador en orden ascendente con los números de slot y puerto

### Orden de los módulos

En función de la versión solicitada, el equipo se proporciona con un cierto número de módulos electrónicos, que están asignados en una secuencia específica de orden ascendente a los slots 0 a 7. Si no tiene un módulo en concreto, el siguiente sube automáticamente:

- El módulo básico (que está siempre presente) ocupa siempre los slots 0 y 1
- Módulo Fieldbus 485
- Módulo de entrada Memosens 2DS (DS = sensor digital)
- Módulo de expansión para entradas y salidas digitales DIO (DIO = entrada y salida digital)
- Módulo de entrada de corriente 2AI (AI = entrada analógica)
- Módulos de salida de corriente 4AO o 2AO (AO = salida analógica)
- Módulos de relé AOR, 4R o 2R (AOR = salida analógica + relé, R = relé)

Con módulo de comunicación del sensor intrínsecamente seguro 2DS Ex-i:

- CM442/CM442R: siempre en la ranura 2
- CM444/CM444R: siempre en la ranura 7 (dos canales) y en la ranura 6 (cuatro canales)
- CM448/CM448: ranuras 7, 6, 5



Los módulos con 4 puertos se conectan antes que los módulos del mismo tipo con 2 puertos.

**Regla básica para mejoras de hardware****Por favor, tenga en cuenta lo siguiente en caso de una actualización del equipo:**

- Solo resulta posible la mejora a 1 módulo 4 AO
- Se pueden usar hasta dos módulos "DIO".

**Determinación del estado de entrega del hardware**

Debe ser consciente del tipo de módulos y la cantidad proporcionada con el equipo que ha pedido para determinar el estado de entrega de su Liquiline.

- **Módulo básico**  
Un módulo básico en todas las versiones. Ocupa siempre los slots 0 y 1.
- **Módulo de bus de campo**  
Opcional, y solo es posible un módulo de bus de campo.
- **Módulos de entrada**
  - Debe estar claramente asignado al número de entradas opcionales solicitado.
  - Ejemplos:  
2 entradas de corriente = módulo 2AI  
4 Memosens entradas = 2 entradas con módulo básico + módulo 2DS con 2 entradas adicionales
- **Salidas de corriente y relés**  
Pueden haber diversas combinaciones de módulos.  
La siguiente tabla le ayudará a determinar qué módulos tiene su equipo, dependiendo del tipo y la cantidad de salidas.

Salidas de corriente	Relays (Relés)		
	0	2	4
2	-	1 x 2R	1 x 4R
4	1 x 2AO	1 x AOR	1 x 2AO + 1 x 4R
6	1 x 4AO	1 x 4AO + 1 x 2R	1 x 4AO + 1 x 4R
8	1 x 4AO + 1 x 2AO	1 x 4AO + 1 x 2AO + 1 x 2R	1 x 4AO + 1 x 2AO + 1 x 4R

- ▶ Sume el total del número de módulos y clasifíquelos según la secuencia específica → 7.
- ↳ Esto le dará la asignación de slots de su equipo.

**Diagrama de terminales**

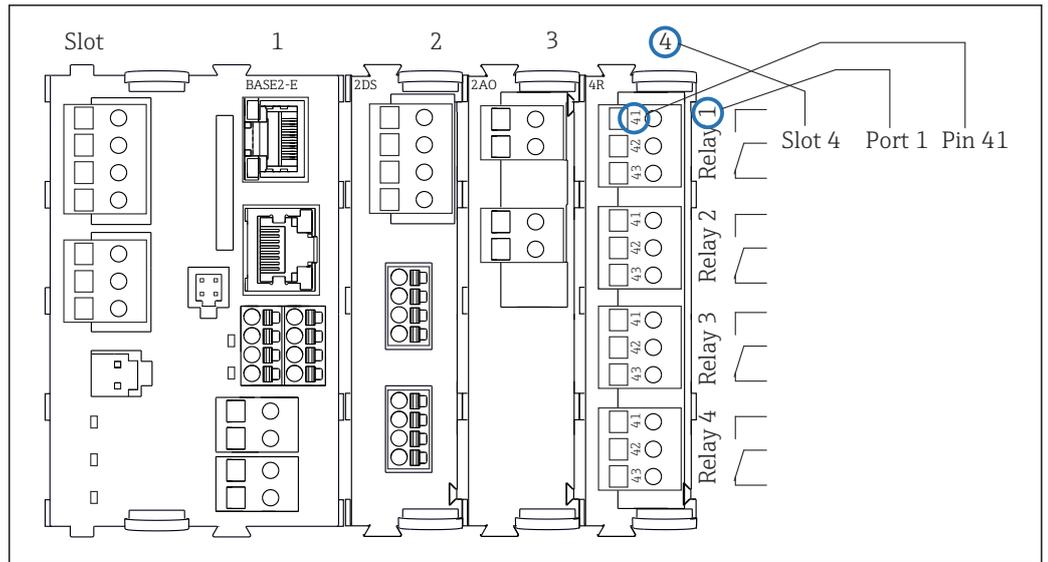
El nombre del terminal único viene de:

Núm. ranura: Núm. puerto: Terminal

**Ejemplo, contacto NO de un relé**

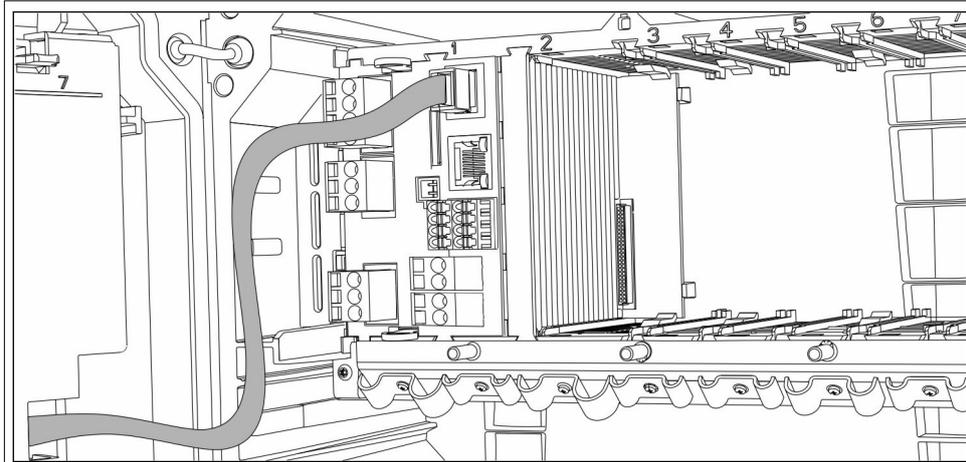
Equipo con 4 entradas para sensores digitales, 4 salidas de corriente y 4 relés

- Módulo base Base2-E (contiene 2 entradas de sensor, 2 salidas de corriente)
- Módulo 2DS (2 entradas de sensor)
- Módulo 2AO (2 salidas de corriente)
- Módulo 4R (4 relés)



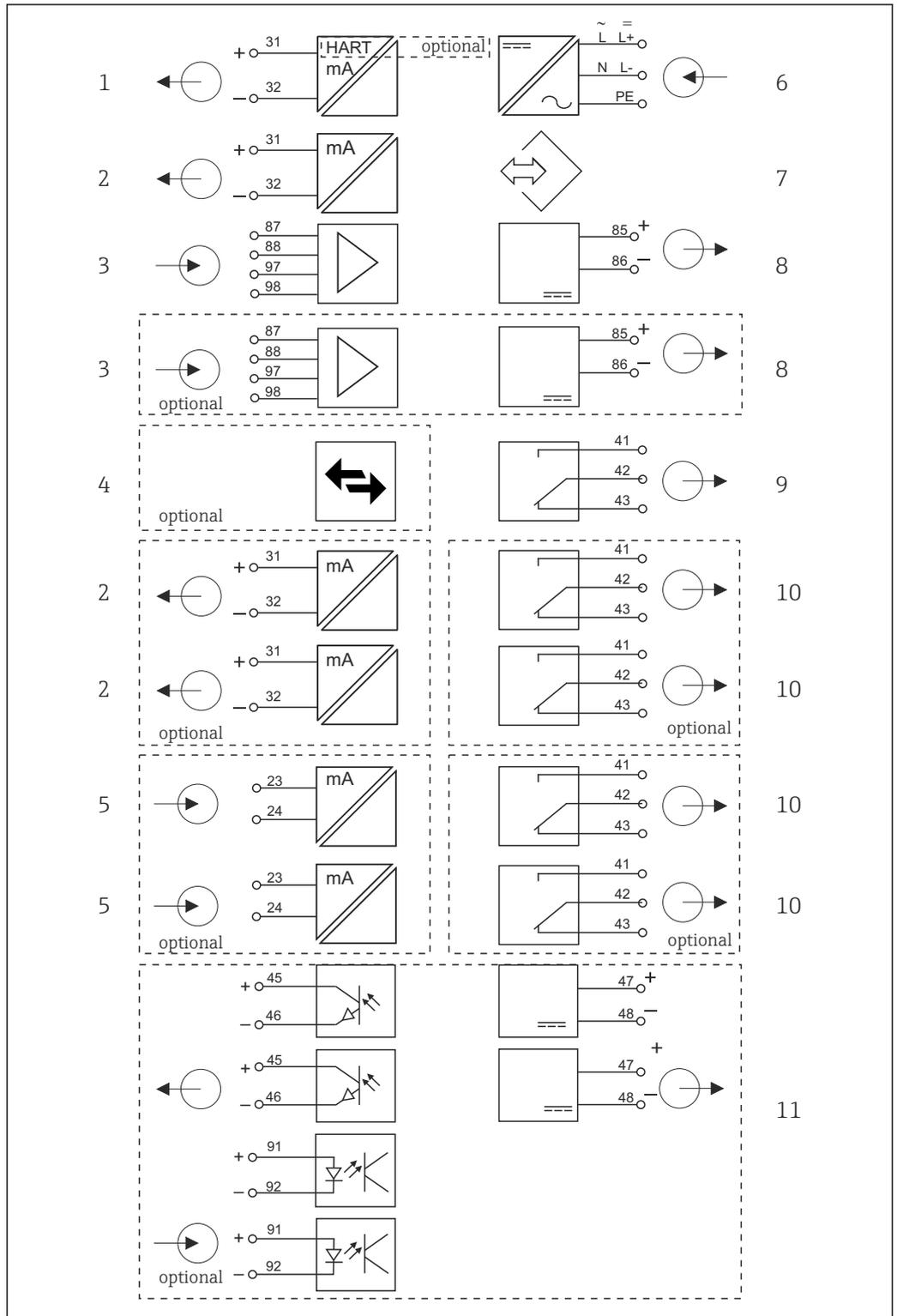
5 Creación de un diagrama de terminales considerando el ejemplo del contacto NO (terminal 41) de un relé

Configuración del equipo utilizando el ejemplo de un CM442- \*\*M1A1F0\*



<p><b>Equipo básico pedido (ejemplo)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código de pedido CM442-**M1A1F0*</li> <li>▪ Funcionalidad: 1 x Memosens, 2 salidas de corriente sin HART</li> </ul>
<p><b>Opciones de expansión sin módulos adicionales</b></p>	<p>Activación con código de activación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Segunda entrada Memosens (71114663)</li> <li>▪ HART (71128428)</li> <li>▪ EtherNet/IP + servidor web (71449914)</li> <li>▪ Modbus TCP + servidor web (71449915)</li> <li>▪ PROFINET + servidor web (71449901)</li> <li>▪ Servidor web (71449918)</li> </ul>
<p><b>Opciones de expansión utilizando un módulo de expansión en el slot 2 libre</b></p>	<p>PROFIBUS DP o Modbus RS485 con módulo 485 incl. código de activación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PROFIBUS DP (71140888)</li> <li>▪ Modbus RS485 (71140889)</li> </ul> <p> Si se equipa a posteriori el módulo 485, las salidas de corriente existentes quedan deshabilitadas.</p> <p>Entradas o salidas adicionales, relés:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Módulo 2AI (71135639): 2 entradas de corriente</li> <li>▪ Módulo 2AO (71135632): 2 salidas de corriente</li> <li>▪ Módulo AOR (71111053): 2 salidas de corriente, 2 relés</li> <li>▪ Módulo 2R (71125375) o 4R (71125376): 2 o 4 relés</li> <li>▪ Módulo DIO (71135638): 2 entradas digitales y 2 salidas digitales</li> </ul>
<p><b>Mejora del equipo a CM444 o CM448</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kit de mejora 71470973 (100 a 230 V CA) o 71470975 (24 V CC)             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fuente de alimentación de la expansión y placa posterior</li> <li>▪ Módulo básico BASE2-E (mismas entradas Memosens que para el equipo base)</li> <li>▪ 6 slots para módulos de expansión</li> </ul> </li> <li>▪ Opciones de expansión:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Segunda entrada Memosens (71114663), mismos módulos adicionales que para CM442</li> <li>▪ Hasta 8 canales de medición mediante el uso de un número adecuado de módulos de entrada Memosens 2DS (71135631)</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Norma básica para las expansiones</b></p>	<p>La suma de todas las entradas y salidas de corriente no debe ser superior a 8.</p>
<p><b>Restricciones en caso de uso de sensores CUS71D para la medición de la interfase</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CM442: Solo se puede conectar un CUS71D. La segunda entrada Memosens no se puede utilizar.</li> <li>▪ Si se lleva a cabo una expansión a CM444: Son posibles todas las combinaciones del CUS71D u otros sensores. Se pueden usar todas las entradas Memosens (máx. 4).</li> <li>▪ <b>No se recomienda efectuar</b> una expansión al CM448 ya que el número máximo de entradas Memosens sigue limitado a 4.</li> </ul>
<p><b>Product Configurator</b></p>	<p><a href="http://www.endress.com/cm442">www.endress.com/cm442</a></p>

Diagrama de funciones  
CM442

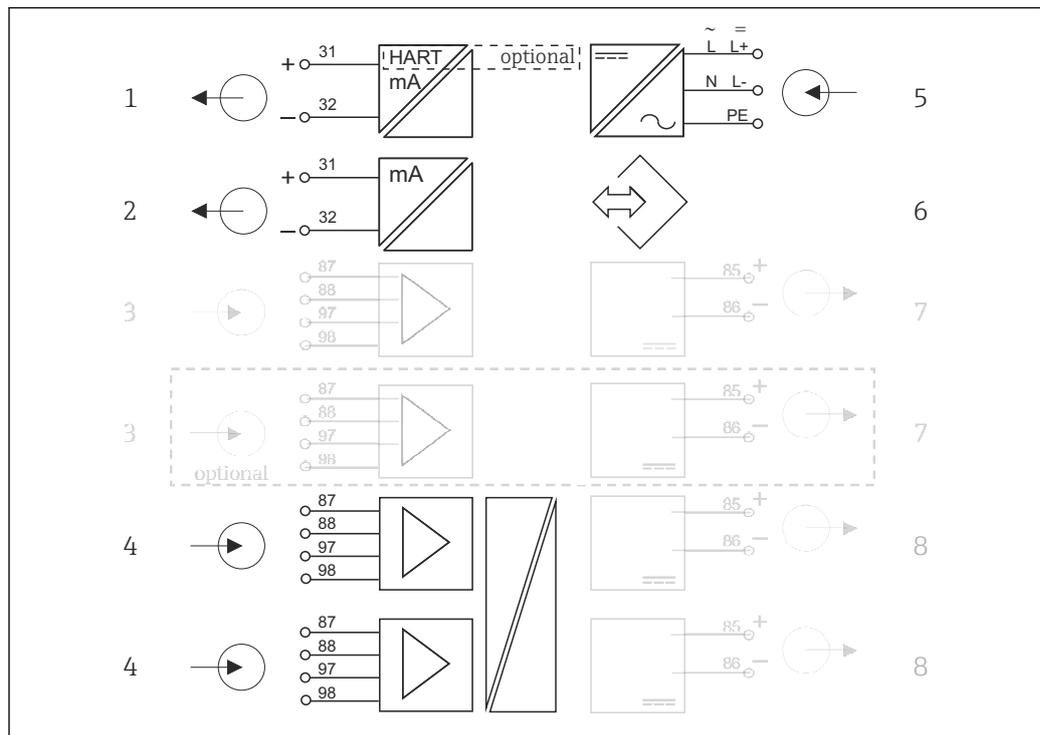


A0039427

6 Diagrama de funciones CM442

- |   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Salida de corriente 1:1, + HART (opcional) | 6  | Alimentación                                |
| 2 | Salidas de corriente (2 opcionales)        | 7  | Interfaz de servicio                        |
| 3 | 2 entradas Memosens (1 opcional)           | 8  | Alimentación, sensores de cable fijo        |
| 4 | PROFIBUS DP/Modbus/Ethernet (opcional)     | 9  | Relé de alarma                              |
| 5 | 2 entradas de corriente (opcionales)       | 10 | 2 o 4 relés (opcionales)                    |
|   |  | 11 | 2 entradas y salidas digitales (opcionales) |

Diagrama del circuito de bloqueo CM442 con módulo de comunicación del sensor 2DS Ex-i

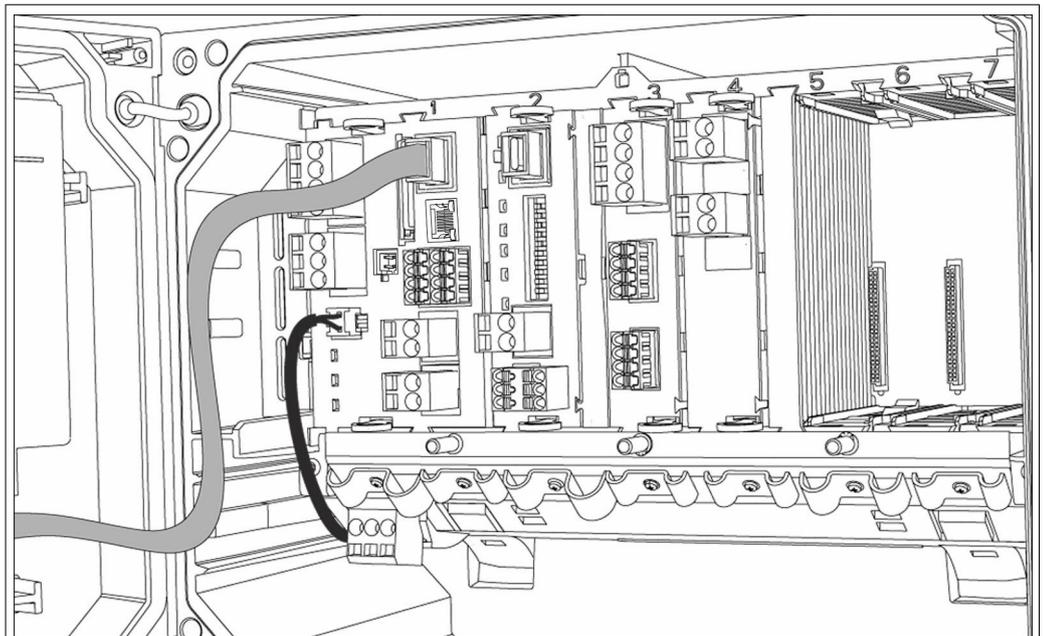


A0046460

7 Diagrama del circuito de bloqueo CM442 con módulo de comunicación del sensor intrínsecamente seguro 2DS Ex-i

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | Salida de corriente 1:1, + HART (opcional)                                  | 5 | Alimentación  |
| 2 | Salidas de corriente (2 opcionales)   | 6 | Interfaz de servicio                                      |
| 3 | 2 entradas Memosens BASE2 (desactivado)                                     | 7 | Alimentación, sensores de cable fijo BASE2 (desactivados) |
| 4 | 2 entradas Memosens 2DS Ex-i para sensores Memosens intrínsecamente seguros | 8 | Alimentación, sensores de cable fijo                      |

**Configuración del equipo utilizando el ejemplo de un CM444- \*\*M42A1FA\***

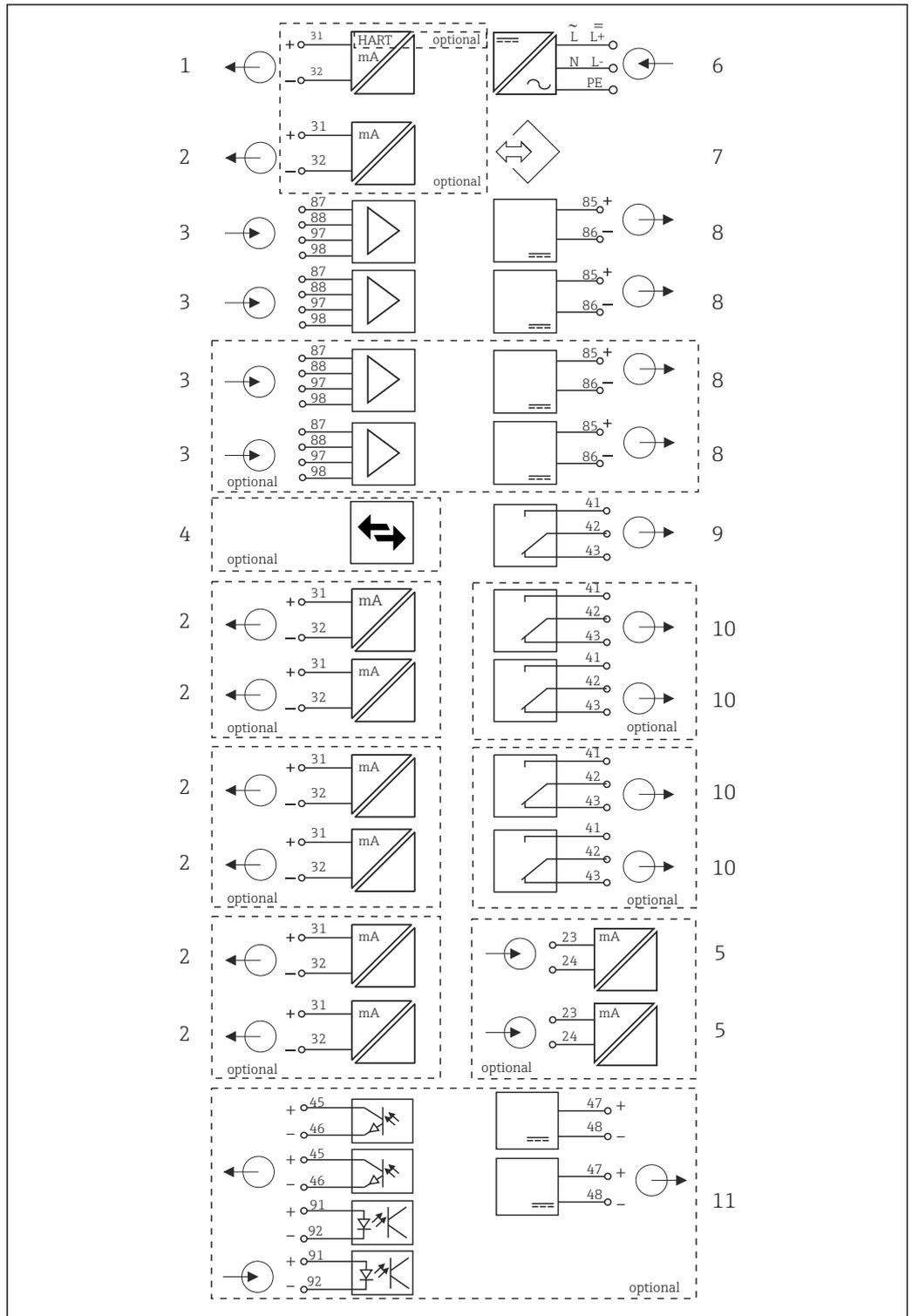


A0042349

<p><b>Equipo básico pedido (ejemplo)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código de pedido CM444-**M42A1FA*</li> <li>▪ Funcionalidad:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 x Memosens (2 en módulo BASE2-E + 2 en un módulo de expansión 2DS)</li> <li>▪ Comunicación PROFIBUS (módulo 485)</li> <li>▪ Servidor web (módulo BASE2-E)</li> <li>▪ 2 salidas de corriente sin HART (en módulo BASE2-E)</li> <li>▪ 2 entradas de corriente (módulo 2AI)</li> </ul> </li> </ul> <p>En este ejemplo, 3 slots todavía siguen libres. En otras versiones puede haber más o menos slots libres.</p>
<p><b>Opciones de expansión sin módulos adicionales</b></p>	<p>Ninguna</p>
<p><b>Opciones de modificación sin módulos adicionales</b></p>	<p>El tipo de comunicación cambia con la introducción del código de activación. Esto deshabilita el tipo de comunicación utilizado anteriormente.</p> <p>Modbus RS485 + servidor web (71135636)</p> <p>El equipamiento a posteriori se lleva a cabo retirando el módulo 485 e introduciendo el código de activación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modbus TCP + servidor web (71449915)</li> <li>▪ EtherNet/IP + servidor web (71449914)</li> <li>▪ PROFINET + servidor web (71449901)</li> <li>▪ HART (71128428)</li> <li>▪ Servidor web (71449918)</li> </ul>
<p><b>Opciones de expansión utilizando los módulos de expansión en los slots 5-7 libres</b></p>	<p>En el caso del ejemplo anterior, solo es posible lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Módulo 2R (71125375) o 4R (71125376): 2 o 4 relés</li> <li>▪ Módulo DIO (71135638): 2 entradas digitales y 2 salidas digitales</li> </ul> <p>Si se lleva a cabo una expansión a 8 canales de medición:</p> <p>Módulo 2DS (71135631): 2 entradas Memosens</p> <p>Entradas o salidas adicionales y relés si se retira el módulo de bus de campo 485:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Módulo 2AO (71135632): 2 salidas de corriente</li> <li>▪ Módulo AOR (71111053): 2 salidas de corriente, 2 relés</li> <li>▪ Módulo 2R (71125375) o 4R (71125376): 2 o 4 relés</li> <li>▪ Módulo DIO (71135638): 2 entradas digitales y 2 salidas digitales</li> </ul> <p><b>i</b> Si se retira el módulo 485 y se usa a través del módulo BASE2-E un módulo de bus de campo basado en Ethernet, se puede hacer funcionar además un máximo de hasta 6 salidas de corriente. Con el módulo 485 solo son posibles dos salidas de corriente.</p>
<p><b>Norma básica para las expansiones</b></p>	<p>La suma de todas las entradas y salidas de corriente no debe ser superior a 8.</p>

<b>Restricciones en caso de uso de sensores CUS71D para la medición de la interfase</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ En el caso del CM444, todas las combinaciones de sensores Memosens (máx. 4) son posibles.</li><li>▪ No se recomienda efectuar una expansión al CM448 ya que el número máximo de entradas Memosens cuando se usa el CUS71D sigue limitado a 4.</li></ul>
<b>Product Configurator</b>	<a href="http://www.endress.com/cm444">www.endress.com/cm444</a>

**Diagrama funcional del CM444**

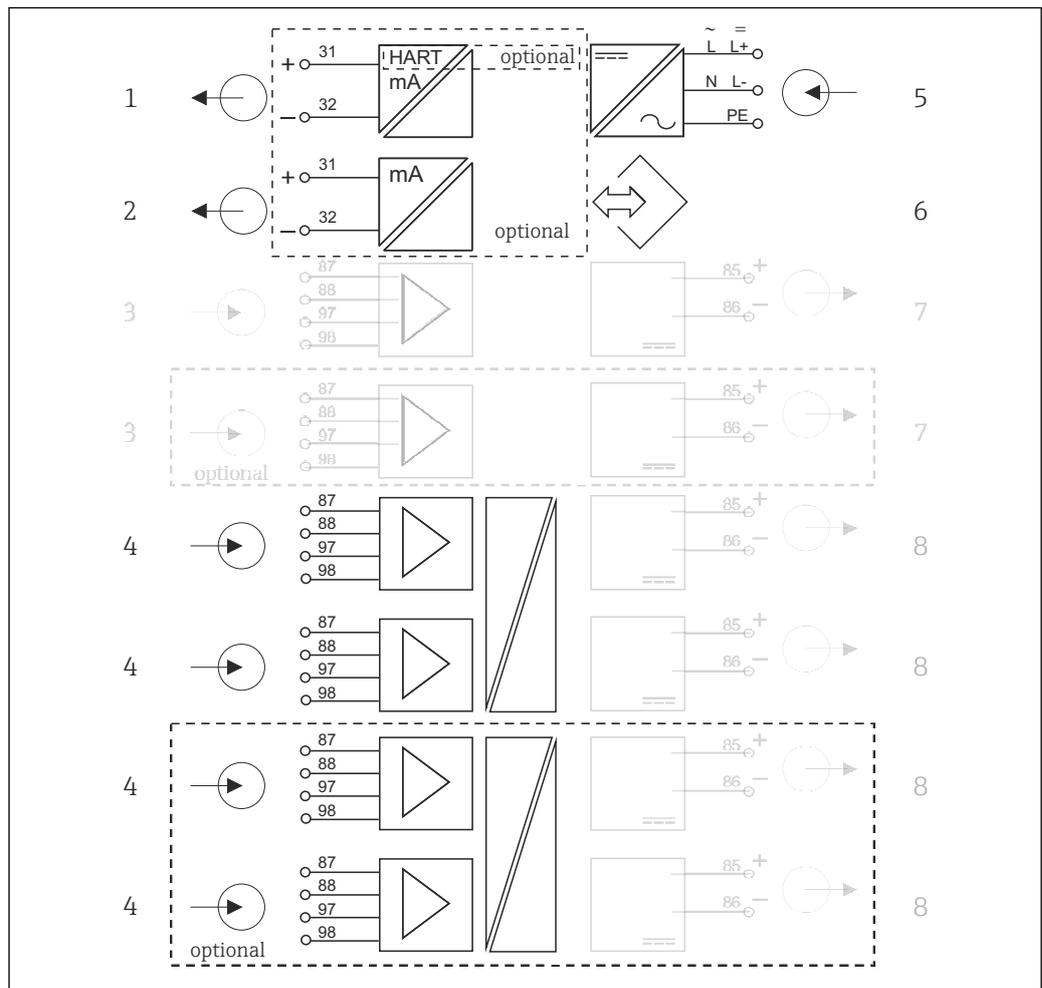


A0039431

**8** Diagrama funcional del CM444

- |   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Salida de corriente 1:1, + HART (ambas opcionales) | 6  | Alimentación                                |
| 2 | Máx. 7 salidas de corriente (opcionales)           | 7  | Interfaz de servicio                        |
| 3 | Entrada Memosens (2 estándar + 2 opcionales)       | 8  | Alimentación, sensores de cable fijo        |
| 4 | PROFIBUS DP/Modbus/Ethernet (opcional)             | 9  | Relé de alarma                              |
| 5 | 2 entradas de corriente (opcionales)               | 10 | 2 o 4 relés (opcionales)                    |
|   |  | 11 | 2 entradas y salidas digitales (opcionales) |

Diagrama del circuito de bloqueo CM444 con módulo de comunicación del sensor 2DS Ex-i

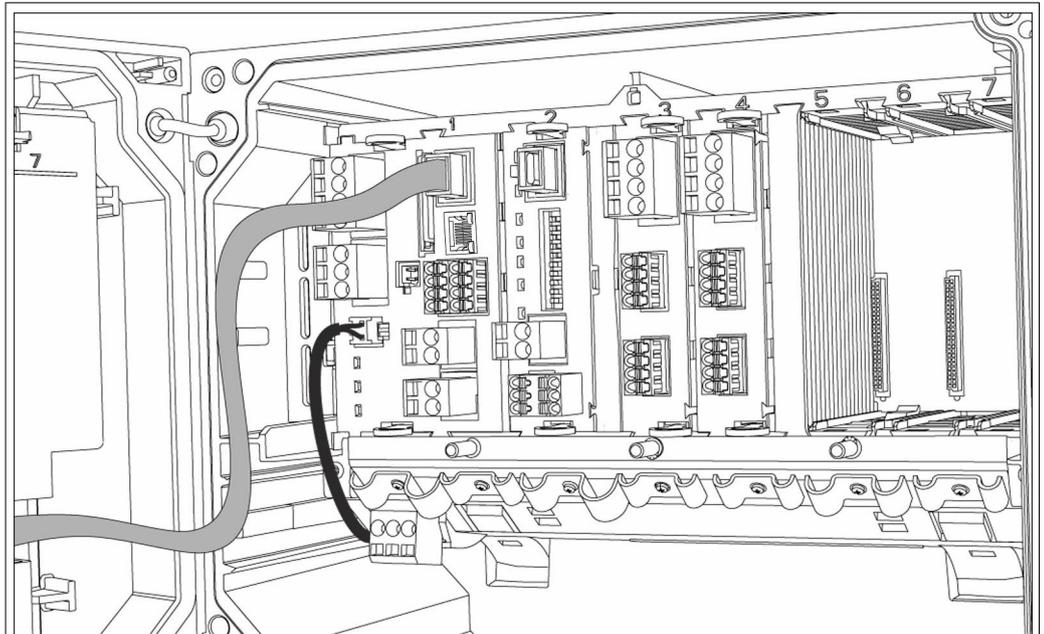


A0046471

9 Diagrama del circuito de bloqueo CM444 con módulo de comunicación del sensor intrínsecamente seguro 2DS Ex-i

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | Salida de corriente 1:1, + HART (opcional)                                  | 5 | Alimentación  |
| 2 | Salidas de corriente (2 opcionales)   | 6 | Interfaz de servicio                                      |
| 3 | 2 entradas Memosens BASE2 (desactivado)                                     | 7 | Alimentación, sensores de cable fijo BASE2 (desactivados) |
| 4 | 2 entradas Memosens 2DS Ex-i para sensores Memosens intrínsecamente seguros | 8 | Alimentación, sensores de cable fijo                      |

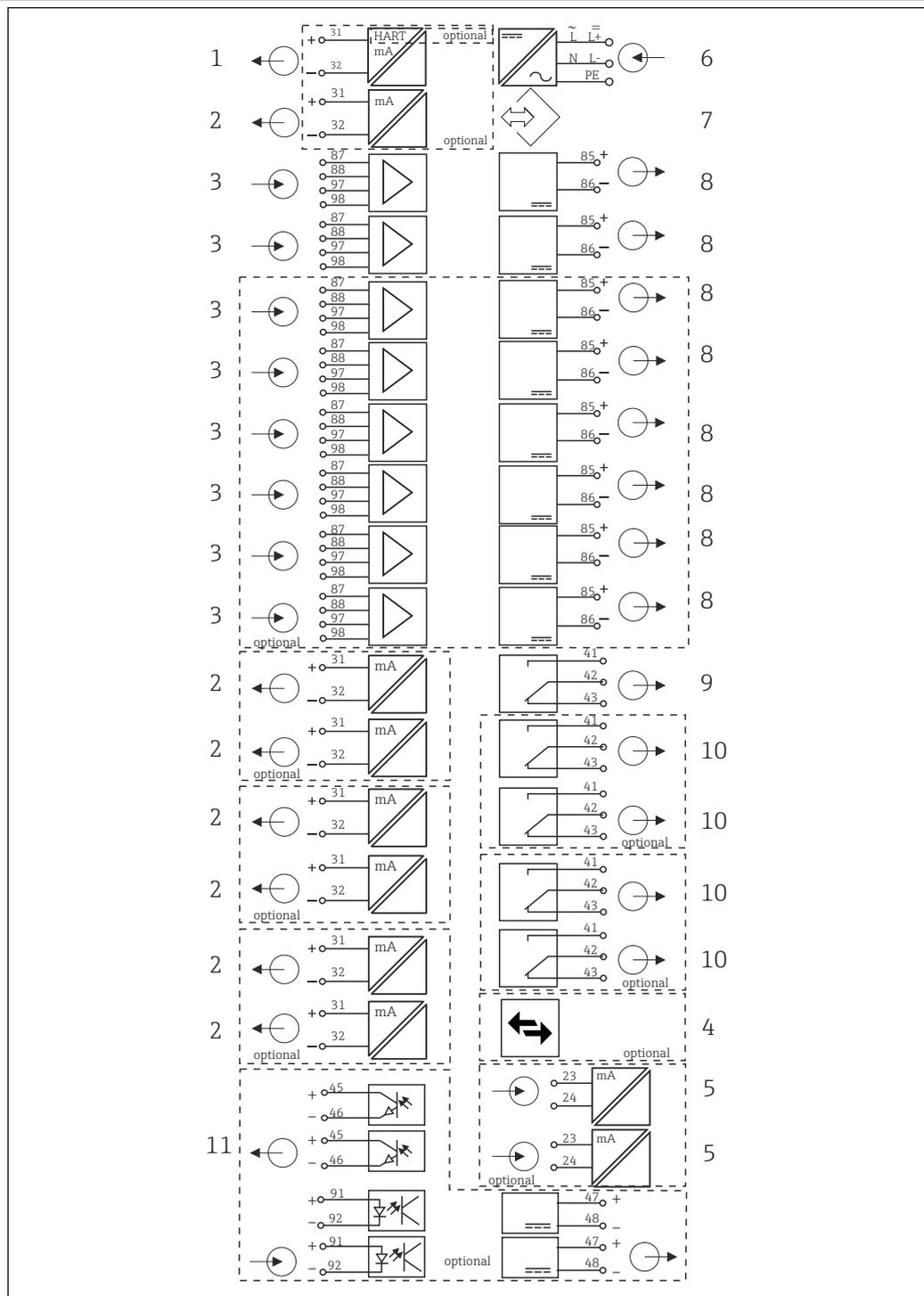
**Configuración del equipo utilizando el ejemplo de un CM448-\*\*26A1\***



A0042350

<p><b>Equipo básico pedido (ejemplo)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código de pedido CM448-**26A1*</li> <li>▪ Funcionalidad:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 6 x Memosens (2 en módulo BASE2-E + 2 en dos módulos de expansión 2DS)</li> <li>▪ Comunicación PROFIBUS (módulo 485)</li> <li>▪ Servidor web (módulo BASE2-E)</li> </ul> </li> </ul> <p>En este ejemplo, 3 slots todavía siguen libres. En otras versiones puede haber más o menos slots libres.</p>
<p><b>Opciones de expansión sin módulos adicionales</b></p>	<p>Código de activación para el uso de las salidas de corriente del módulo básico: 2 salidas de corriente (71140891)</p>
<p><b>Opciones de modificación sin módulos adicionales</b></p>	<p>El tipo de comunicación cambia con la introducción del código de activación. Esto deshabilita el tipo de comunicación utilizado anteriormente. Modbus RS485 + servidor web (71135636)</p> <p>El equipamiento a posteriori se lleva a cabo retirando el módulo 485 e introduciendo el código de activación de la comunicación a través del módulo BASE2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modbus TCP + servidor web (71449915)</li> <li>▪ EtherNet/IP + servidor web (71449914)</li> <li>▪ PROFINET + servidor web (71449901)</li> <li>▪ HART (71128428)</li> <li>▪ Servidor web (71449918)</li> </ul>
<p><b>Opciones de expansión utilizando los módulos de expansión en los slots 5-7 libres</b></p>	<p>Si se lleva a cabo una expansión a 8 canales de medición: Módulo 2DS (71135631): 2 entradas Memosens</p> <p>Entradas o salidas adicionales, relés:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Módulo 2AO (71135632): 2 salidas de corriente</li> <li>▪ Módulo 2AI (71135639): 2 entradas de corriente</li> <li>▪ Módulo AOR (71111053): 2 salidas de corriente, 2 relés</li> <li>▪ Módulo 2R (71125375) o 4R (71125376): 2 o 4 relés</li> <li>▪ Módulo DIO (71135638): 2 entradas digitales y 2 salidas digitales</li> </ul> <p> Si se retira el módulo 485 y se usa un módulo de bus de campo basado en Ethernet, se puede hacer funcionar además un máximo de hasta 6 salidas de corriente. Con el módulo 485 son posibles dos salidas de corriente.</p>
<p><b>Norma básica para las expansiones</b></p>	<p>La suma de todas las entradas y salidas de corriente no debe ser superior a 8.</p>
<p><b>Restricciones en caso de uso de sensores CUS71D para la medición de la interfase</b></p>	<p>El número máximo de entradas Memosens que se pueden usar está limitado a 4. En este caso son posibles todas las combinaciones de CUS71D y otros sensores Memosens.</p>

## Diagrama funcional del CM448

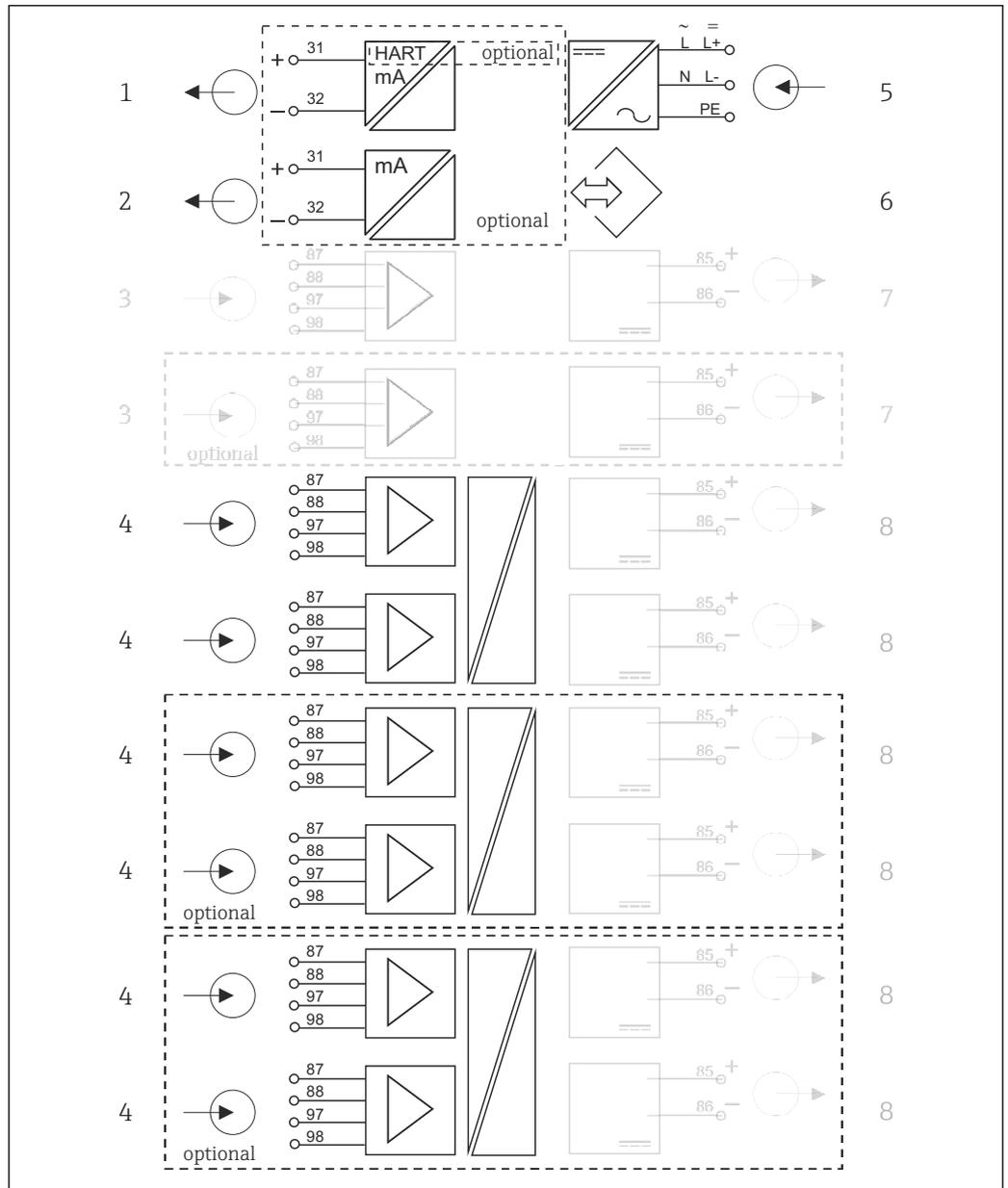


A0039429

10 Diagrama funcional del CM448

- |   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | Salida de corriente 1:1, + HART (ambas opcionales)        | 7  | Interfaz de servicio                        |
| 2 | Máx. 7 salidas de corriente (opcionales)                  | 8  | Alimentación, sensores de cable fijo        |
| 3 | Máx. 8 entradas Memosens (de las cuales 2 son opcionales) | 9  | Relé de alarma                              |
| 4 | PROFIBUS DP/Modbus/Ethernet (opcional)                    | 10 | 2 o 4 relés (opcionales)                    |
| 5 | 2 entradas de corriente (opcionales)                      | 11 | 2 entradas y salidas digitales (opcionales) |
| 6 | Alimentación  |    |   |

Diagrama del circuito de bloqueo CM448 con módulo de comunicación del sensor 2DS Ex-i



11 Diagrama del circuito de bloqueo CM448 con módulo de comunicación del sensor intrinsecamente seguro 2DS Ex-i

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | Salida de corriente 1:1, + HART (opcional)                                  | 5 | Alimentación  |
| 2 | Salidas de corriente (2 opcionales)   | 6 | Interfaz de servicio                                      |
| 3 | 2 entradas Memosens BASE2 (desactivado)                                     | 7 | Alimentación, sensores de cable fijo BASE2 (desactivados) |
| 4 | 2 entradas Memosens 2DS Ex-i para sensores Memosens intrinsecamente seguros | 8 | Alimentación, sensores de cable fijo                      |

## Comunicación y procesamiento de datos

### Protocolos de comunicación:

Sistemas de bus de campo

- HART
- PROFIBUS DP (perfil 3.02)
- Modbus TCP o RS485
- PROFINET
- EtherNet/IP

 Solo puede estar activo un tipo de comunicación de bus de campo. El último código de activación introducido es el que decide el bus que se utiliza.

Los drivers disponibles del equipo permiten efectuar los ajustes básicos y visualizar los valores medidos y la información de diagnóstico a través del bus de campo. La configuración completa del equipo no se puede llevar a cabo a través del bus de campo.

### Módulo de expansión 485 y salidas de corriente

Para protocolos de comunicación PROFIBUS DP y Modbus RS485:

- CM442

Las salidas de corriente no se pueden usar en paralelo. Las posibles salidas de corriente existentes quedan desactivadas con la instalación del 485.

No es posible usar PROFIBUS DP ni Modbus RS485 con el módulo de comunicación del sensor 2DS Ex-i.

- CM444/CM448

Se pueden usar en paralelo 2 salidas de corriente como máximo.

### Funcionalidad Ethernet a través del módulo Base2 y las salidas de corriente

- CM442

Se pueden usar en paralelo 2 salidas de corriente como máximo.

- CM444 y CM448

Se pueden usar en paralelo 6 salidas de corriente como máximo.

### Terminación del bus en el equipo

- Mediante interruptor deslizante en el módulo 485 del bus
- Indicado mediante el LED "T" en el módulo 485 del bus

## Confiabilidad

### Fiabilidad

#### Memosens

Memosens hace que sus puntos de medición sean más seguros y fiables:

- La transmisión de señales digital y no invasiva permite un aislamiento galvánico óptimo
- Resistente a la corrosión de los contactos
- Completamente herméticos
- El sensor se puede calibrar en un laboratorio, y así aumentar la disponibilidad del punto de medición en el proceso
- La electrónica intrínsecamente segura implica que puede funcionar sin problemas en zonas con peligro de explosión.
- Mantenimiento predictivo gracias al registro de datos del sensor, p. ej.:
  - Total de horas en funcionamiento
  - Horas en funcionamiento con valores de medición muy altos o muy bajos
  - Horas en funcionamiento a altas temperaturas
  - Número de esterilizaciones de vapor
  - Condición de sensores

### Diagnóstico Heartbeat

- Pantalla de diagnóstico de Heartbeat con indicadores gráficos para la salud del equipo y sensor, y con un temporizador de mantenimiento o calibración (según el sensor)
- Información de estado Heartbeat sobre la salud del equipo y el estado del sensor
  - ☺: Temporizador de estado y mantenimiento del sensor/equipo > 20 %; no se requiere ninguna acción
  - ☹: Temporizador de estado o mantenimiento del sensor/equipo > 5 ≤ 20 %, el mantenimiento todavía no es urgente pero debería programarse
  - ☹: Temporizador de estado o mantenimiento del sensor/equipo < 5 %, se recomienda mantenimiento
- El estado del sensor Heartbeat representa la evaluación de los resultados de la calibración y las funciones de diagnóstico del sensor.

Si aparece una carita triste puede ser que se hayan superado los límites de los resultados de calibración, el estado del valor de medición o las horas de operación. Estos límites se pueden configurar en los ajustes del sensor de manera que adapte los diagnósticos de Heartbeat a la aplicación.

### Categoría Heartbeat y NAMUR

El estado de Heartbeat indica la condición del sensor o equipo mientras que las categorías NAMUR (F, C, M, S) evalúan la fiabilidad del valor medido. Las dos condiciones pueden estar relacionadas entre sí, pero no necesariamente.

#### Ejemplo 1

- El número de ciclos de limpieza restantes alcanza el 20% del número máximo de ciclos definido. El símbolo Heartbeat cambia de ☺ a ☹. Los valores medidos siguen siendo fiables y así la señal de estado NAMUR no cambia.
- Si se supera el número máximo de ciclos de limpieza, el símbolo Heartbeat cambia de ☹ a ☹. Aunque el valor medido puede ser todavía fiable, la señal de estado NAMUR cambia a M (mantenimiento requerido).

#### Ejemplo 2

El sensor se rompe. El estado Heartbeat cambia inmediatamente de ☺ a ☹ y la señal de estado NAMUR también cambia inmediatamente a F (fallo).

### Monitorización Heartbeat

Los datos de sensor procedentes de los sensores Memosens se transmiten a través de los protocolos de bus de campo EtherNet/IP, PROFINET, PROFIBUS DP, HART, Modbus RTU y Modbus TCP. Estos datos se pueden usar, p. ej., para el mantenimiento predictivo.

Algunos ejemplos:

- Total de horas en funcionamiento
- Horas en funcionamiento con valores medidos muy altos o muy bajos
- Horas en funcionamiento a altas temperaturas
- Número de esterilizaciones al vapor
- Identificación del sensor
- Información de la calibración

 Para obtener información detallada sobre "Comunicación Ethernet/IP", consulte las páginas del producto en Internet (→ SD01293C).

 Para obtener información detallada sobre "Comunicación Modbus", consulte las páginas del producto en Internet (→ SD01189C).

 Para obtener información detallada sobre "Comunicación PROFINET", consulte las páginas del producto en Internet (→ SD02490C).

 Para obtener información detallada sobre "Comunicación PROFIBUS", consulte las páginas del producto en Internet (→ SD01188C).

 Puede obtener información más detallada sobre la comunicación HART en las páginas del producto en internet (→ SD01187C).

### Verificación Heartbeat

La verificación Heartbeat permite verificar la operación correcta del equipo de medición sin interrumpir el proceso. Esta verificación se puede documentar en cualquier momento.

**Sistema de verificación del sensor (SCS)**

El sistema de verificación del sensor (SCS) supervisa la impedancia elevada del vidrio de pH. La alarma se genera cuando no se llega a una impedancia mínima o se sobrepasa una impedancia máxima.

- La causa principal de que baje la alta impedancia es la rotura del vidrio
- Causas de una impedancia creciente son:
  - Sensor seco
  - Membrana de vidrio de pH desgastada

 Para el SCS, se pueden habilitar o deshabilitar valores de alarma mayores y menores independientes entre sí.

**Sistema de comprobación del proceso (PCS)**

Mediante el sistema de verificación del proceso [Process Check System (PCS)], se comprueba si se paraliza la señal de medición. Si la señal de medición no cambia durante un tiempo determinado (varios valores medidos), se activa una alarma.

Causas principales de valores de medición paralizados:

- Sensor contaminado o sensor fuera del producto
- Sensor defectuoso
- Fallo en el proceso (p. ej., por sistema de control)

**Funciones de automonitorización**

Las entradas de corriente se desactivan en caso de sobrecorriente y se vuelven a activar cuando ya no hay sobrecorriente. Las tensiones de placa se monitorizan y la temperatura de placa también se mide.

**USP y EP**

Las funciones límite para aguas farmacéuticas según las especificaciones USP y EP se han implementado en el software para mediciones de conductividad:

- "Agua para inyectables" (WFI) según USP <645> y EP
- "Agua muy depurada" (HPW) según EP
- "Agua depurada" (PW) según EP

El valor de conductividad no compensado y la temperatura se miden según las funciones límite de USP/EP. Los valores medidos se comparan con los de las tablas indicadas en las normas. Si se sobrepasa el valor de alarma, se activa una alarma. Además, también es posible configurar una alarma de advertencia temprana que avise de los estados de operación indeseados antes de que ocurran.

**ChemocleanPlus**

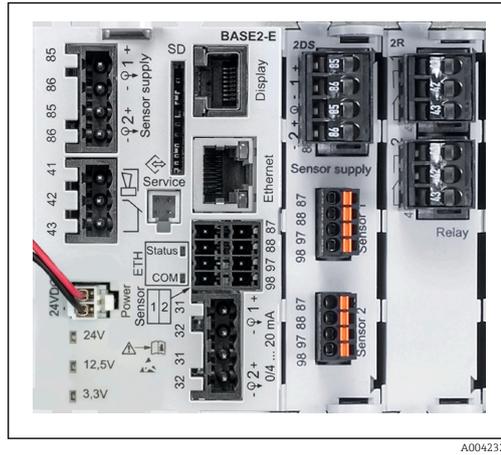
Control de secuencia programable libremente

- p. ej., para la limpieza automática del sensor en portasondas retráctiles para resultados de mediciones fiables en procesos con un alto riesgo en contaminación
- Activación individual, basada en el tiempo de 4 salidas, p. ej., relés
- Inicio, parada o pausa de las actividades mediante señales de entrada digital o bus de campo p. ej. desde interruptores de posición límite

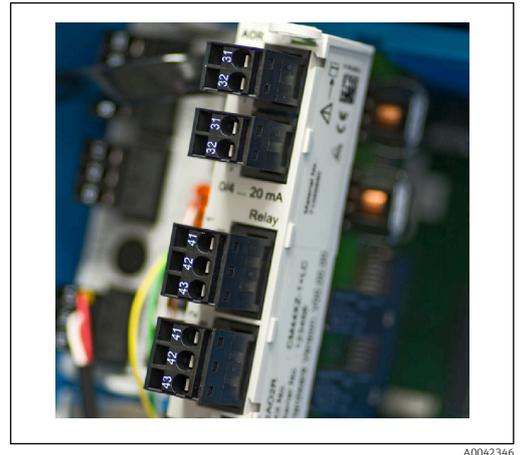
**Mantenibilidad****Diseño modular**

El diseño modular del transmisor permite adaptarlo fácilmente para cubrir sus necesidades:

- Módulos de expansión de equipamiento a posteriori para rangos de funciones nuevos o ampliados, p. ej., salidas de corriente, relés y comunicación digital
- Mejora hasta un máximo de ocho canales de medición
- Opcional: Conector de sensor M12 para conectar cualquier tipo de sensor Memosens
- Opcional: Conector CDI para acceso externo a la interfaz de servicio (evita tener que desatornillar la cubierta de la caja)



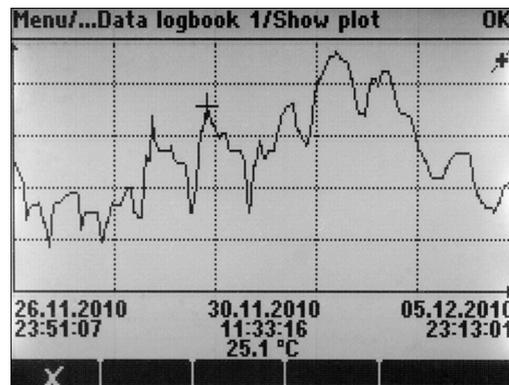
12 CM444: ejemplo



13 Módulo de expansión

### Función de registrador de datos

- Tiempo de lectura ajustable: 1 a 3.600 s (1 h)
- Libros de registro de datos:
  - Máx. 8 libros de registro de datos
  - 150.000 entradas por libro de registro
  - Indicador de gráfico (curvas de carga) o lista numérica
- Libro de registros de calibración: máx. 75 entradas
- Libro de registro de versiones del hardware:
  - Comunicación y modificaciones del hardware
  - Máx. 125 entradas
- Libro de registro de versiones:
  - P. ej., actualizaciones de software
  - Máx. 50 entradas
- Libro de registro de operación: máx. 250 entradas
- Libro de registros de diagnósticos: máx. 250 entradas



14 Libro de registro de datos: Indicador de gráfico

 El libro de registro queda inalterado incluso tras la actualización del software.

### Tarjeta SD

El producto de almacenamiento intercambiable permite:

- Actualizaciones y mejoras del software rápidas y fáciles
- Almacenamiento de datos de la memoria interna del equipo (p. ej. libro de registro)
- Transmisión de todas las configuraciones al equipo con un ajuste idéntico (función de copia de seguridad)
- Transferencia de las configuraciones sin la etiqueta (TAG) y la dirección de bus a equipos con una configuración idéntica (función copia)
- Guardar capturas de pantalla con fines documentales

Endress+Hauser ofrece tarjetas SD y accesorios aprobados para la industria. Estas tarjetas de memoria proporcionan la mayor seguridad e integridad de los datos.

También se pueden usar otras tarjetas SD de calidad industrial, de 1 a 32 GB y con un peso máximo de 5 g. Sin embargo, Endress+Hauser no se responsabiliza de la seguridad de datos de dichas tarjetas.

### Señales externas para el control del equipo y la activación de equipos externos

Opciones de hardware, p. ej., el módulo "DIO" con 2 entradas digitales y 2 salidas digitales o el módulo "485" permiten lo siguiente:

- mediante una señal de entrada digital
  - conmutación del rango de medición para conductividad (requiere actualización de código, véanse los accesorios)
  - conmutación entre diferentes conjuntos de datos de calibración en el caso de sensores ópticos
  - un hold externo
  - un intervalo de limpieza para activar
  - activación y desactivación del controlador integral-diferencial proporcional de identificador (PID), p. ej., mediante el sensor de proximidad del CCA250
  - el uso de la entrada como "entrada analógica" para modulación de impulsos en frecuencia (PFM)
- mediante una señal de salida digital
  - la transmisión estática (similar a un relé) de estados de diagnóstico, estados de detector de nivel, etc.
  - la transmisión dinámica (comparable a una "salida analógica" sin desgaste) de señales PFM, p. ej., para controlar las bombas dosificadoras.

### FieldCare y Field Data Manager

#### FieldCare

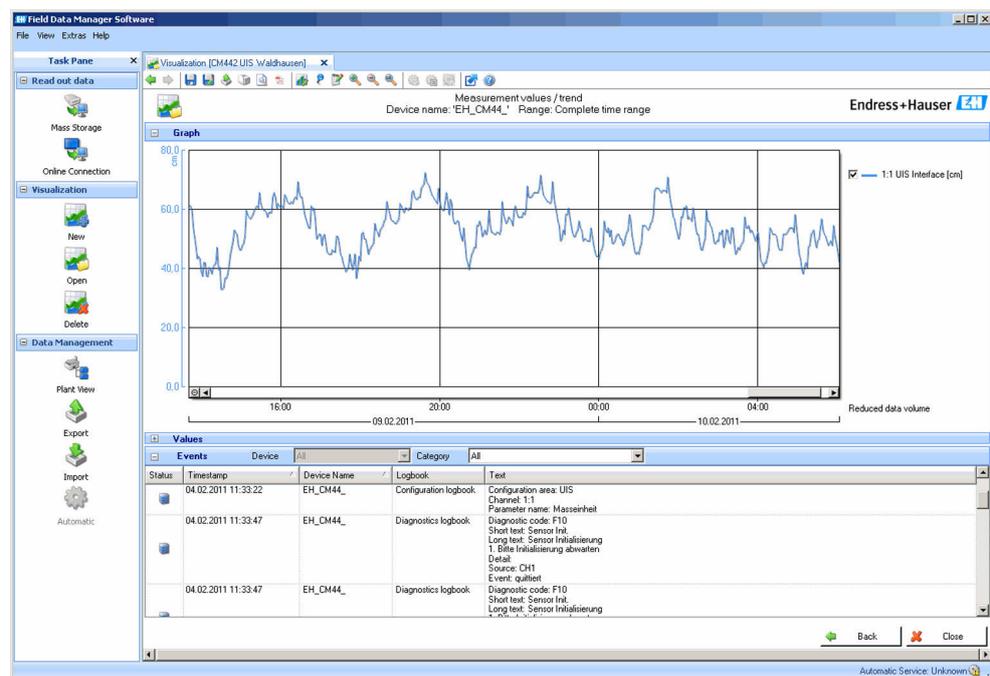
Software de configuración y gestión de activos basado en la tecnología FDT/DTM

- Configuración del equipo completa cuando esté conectado con FXA291 e interfaz de servicio
- Acceso a diversos parámetros de configuración e identificación, datos de medición y de diagnóstico cuando esté conectado con un módem HART
- Los libros de registro se pueden descargar en formato CSV o en formato digital para el software "Field Data Manager"

#### Field Data Manager

Software de visualización y base de datos para datos de medición, calibración y configuración

- Base de datos SQL que está protegida contra manipulación
- Funciones para importar, guardar e imprimir libros de registro
- Curvas de carga para la visualización del valor medido



A0016009

15 Field Data Manager: Curvas de carga

**Valores de proceso virtuales (funciones matemáticas)**

Además de los valores de proceso "reales", que se proporcionan con los sensores físicos conectados o entradas analógicas, se pueden utilizar funciones matemáticas para calcular un máximo de 8 valores de proceso "virtuales".

Los valores de proceso "virtuales" pueden ser:

- Salida mediante salida de corriente o un bus de campo
- Utilizados como variable controlada
- Asignados como variable medida a un interruptor de límite
- Utilizados como variable medida para activar la limpieza
- Indicador en los menús de medición definidos por el usuario

Son posibles las funciones matemáticas siguientes:

- Cálculo de pH a partir de dos valores de conductividad según VGB 405 RL, p. ej. en agua de alimentación de calderas
- Diferencia entre dos valores medidos de diferentes fuentes, p. ej. para monitorización de la membrana
- Conductividad diferencial, p. ej. para monitorizar la eficiencia de los intercambiadores iónicos
- Conductividad desgasada, p. ej. para controles de proceso en centrales eléctricas
- Redundancia para monitorizar dos o tres sensores redundantes
- Cálculo de rH basado en los valores medidos de un sensor pH y uno de ORP
- Cálculo de la capacidad restante de un intercambiador de cationes
- Editor de fórmulas

**Tablas de concentración**

Cuando el equipo se entrega desde la fábrica, las tablas se guardan en él para permitir que las mediciones de conductividad inductiva se puedan convertir en concentraciones de ciertas sustancias. También son posibles 4 tablas definidas por el usuario.

*Están disponibles las tablas de concentración de fábrica siguientes:*

NaOH	0 ... 15 %	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
NaOH	25 a 50 %	2 a 80 °C (36 a 176 °F)
HCl	0 a 20 %	0 a 65 °C (32 a 149 °F)
HNO <sub>3</sub>	0 ... 30 %	2 a 80 °C (36 a 176 °F)
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,5 a 27 % y 35 a 85 %	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	93 a 100 %	10 a 115 °C (50 a 239 °F)
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0 a 40 %	2 a 80 °C (36 a 176 °F)
NaCl	0 a 26 %	2 a 80 °C (36 a 176 °F)

**Seguridad****Reloj de tiempo real**

El equipo tiene un reloj en tiempo real, que se alimenta con una pila de botón si falla la fuente de alimentación.

Esto garantiza que el equipo continua indicando correctamente la fecha y hora cuando se reinicia y que esta indicación es correcta en los libros de registro.

**Seguridad de los datos**

Todos los parámetros de configuración, libros de registro, etc. se almacenan en una memoria no volátil para garantizar que no se perderán los datos ni siquiera en caso de una interrupción de la fuente de alimentación.

**Conmutación del rango de medición de la conductividad**

- Se puede utilizar en procesos CIP, p. ej. para una monitorización segura de las separaciones de fase
- Conmutación entre 4 juegos de parámetros completos:
  - Modo de funcionamiento de conductividad
  - Tablas de concentración
  - Compensación de temperatura
  - Rango de la señal de salida
  - Interruptor del valor de alarma
- Mediante entradas digitales o bus de campo

**Compensación del valor medido para oxígeno y conductividad**

- Compensación de temperatura o presión
- Señales de entrada de sensores externos mediante entrada de corriente o bus de campo
- Señales de sensores de temperatura conectados

**Protección con contraseña**

Inicio de sesión con contraseña

- Para configuración a distancia mediante servidor web
- Para configuración local

**Seguridad de proceso**

Dos controladores integrales-diferenciales proporcionales de identificador (PID) independientes

- Control por un o dos lados
- Disyuntores de seguridad
- 4 programas de limpieza que se pueden programar independientemente

**Seguridad informática**

Nuestra garantía solo es válida si el producto se instala y se usa tal como se describe en el manual de instrucciones. El producto está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

El explotador, de conformidad con sus normas de seguridad, debe implementar medidas de seguridad informática que proporcionen protección adicional tanto al producto como a la transmisión de datos asociada.

## Entrada

<b>Variables medidas</b>	→ Documentación del sensor conectado
<b>Rangos de medición</b>	→ Documentación del sensor conectado
<b>Tipos de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entradas de sensor digitales para sensores con protocolo Memosens</li> <li>▪ Entradas de corriente analógicas (opcionales)</li> <li>▪ Entradas digitales (opcionales)</li> <li>▪ Entradas de sensor digital para sensores de seguridad intrínseca con protocolo Memosens y certificado Ex (opcional)</li> </ul>
<b>Señal de entrada</b>	<p>Depende de la versión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sin módulos de comunicación del sensor 2DS Ex-i: máx. 8 señales de sensor digitales</li> <li>▪ Con módulos de comunicación del sensor 2DS Ex-i: máx. 6 señales de sensor digitales</li> <li>▪ 2 de 0/4 a 20 mA (opcionales), pasivas, potencialmente aisladas de entradas de sensor y entre sí</li> <li>▪ 0 a 30 V</li> </ul>
<b>Especificación de los cables</b>	<p><b>Tipo de cable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sin módulo de comunicación del sensor 2DS Ex-i: Cable de datos Memosens data CYK10 o cable de sensor fijo, cada uno con casquillos terminales de cable o conector circular M12 (opcional)</li> <li>▪ Con módulo de comunicación del sensor 2DS Ex-i: Cable de datos Memosens CYK10 o cable de sensor fijo, cada uno con casquillos terminales de cable</li> </ul> <p> Solo pueden conectarse a las entradas digitales con seguridad intrínseca del módulo de comunicación del sensor 2DS Ex-i los cables de datos Memosens CYK10 con la homologación adecuada.</p> <p><b>Longitud del cable</b></p> <p>Máx. 100 m (330 pies)</p>

## Entradas digitales, pasivas

<b>Especificación eléctrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ alimentación (pasiva)</li> <li>▪ Aislada galvánicamente</li> </ul>
<b>Span</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alto: 11 ... 30 V DC</li> <li>▪ Bajo: 0 ... 5 V DC</li> </ul>
<b>Corriente de entrada nominal</b>	máx. 8 mA
<b>Función PFM</b>	Ancho mínimo de impulso: 500 µs (1 kHz)
<b>Tensión de prueba</b>	500 V
<b>Especificación de los cables</b>	Máx. 2,5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)

## Entrada de corriente, pasiva

<b>Span</b>	> 0 a 20 mA
<b>Característica de la señal</b>	Lineal
<b>Resistencia interna</b>	No lineal
<b>Tensión de prueba</b>	500 V

## Salida

<b>Señal de salida</b>	Depende de la versión: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 de 0/4 a 20 mA, activas, aisladas galvánicamente entre sí y de los circuitos del sensor</li> <li>▪ 4 de 0/4 a 20 mA, activas, aisladas galvánicamente entre sí y de los circuitos del sensor</li> <li>▪ 6 de 0/4 a 20 mA, activas, aisladas galvánicamente entre sí y de los circuitos del sensor</li> <li>▪ 8 de 0/4 a 20 mA, activas, aisladas galvánicamente entre sí y de los circuitos del sensor</li> <li>▪ Comunicación HART opcional (solo mediante salida de corriente 1:1)</li> </ul>
------------------------	---

HART	
Codificación de señales	FSK ± 0,5 mA por encima de la señal de corriente
Velocidad de transmisión de datos	1200 baudios
Aislamiento galvánico	Sí
Carga (resistencia para comunicaciones)	250 Ω

<b>PROFIBUS DP/RS485</b>	
Codificación de señales	EIA/TIA-485, PROFIBUS DP conforme a IEC 61158
Velocidad de transmisión de datos	9,6 kBd; 19,2 kBd; 45,45 kBd; 93,75 kBd; 187,5 kBd; 500 kBd; 1,5 MBd; 6 MBd; 12 MBd
Aislamiento galvánico	Sí
Conectores	Terminal de resorte (máx. 1,5 mm), puenteado internamente (función T), M12 opcional
Terminación del bus	Conmutador corredizo interno con indicador LED

<b>Modbus RS485</b>	
Codificación de señales	EIA/TIA-485
Velocidad de transmisión de datos	2.400, 4.800, 9.600, 19.200, 38.400, 57.600 y 115.200 baudios
Aislamiento galvánico	Sí
Conectores	Terminal de resorte (máx. 1,5 mm), puenteado internamente (función T), M12 opcional
Terminación del bus	Conmutador corredizo interno con indicador LED

<b>Ethernet y Modbus TCP</b>	
Codificación de señales	IEEE 802.3 (Ethernet)
Velocidad de transmisión de datos	10/100 MBd
Aislamiento galvánico	Sí
Conexión	RJ45, M12 opcional
Dirección IP	DHCP (por defecto) o configuración mediante menú

<b>Ethernet/IP</b>	
Codificación de señales	IEEE 802.3 (Ethernet)
Velocidad de transmisión de datos	10/100 MBd
Aislamiento galvánico	Sí
Conexión	RJ45, M12 opcional (con codificación D)
Dirección IP	DHCP (por defecto) o configuración mediante menú

<b>PROFINET</b>	
Codificación de señales	IEEE 802.3 (Ethernet)
Velocidad de transmisión de datos	100 MBd
Aislamiento galvánico	Sí
Conexión	RJ45, M12 opcional (con codificación D)
Nombre de la estación	A través del protocolo DCP mediante la herramienta de configuración (p. ej., Siemens PRONETA)
Dirección IP	A través del protocolo DCP mediante la herramienta de configuración (p. ej., Siemens PRONETA)

<b>Señal en caso de alarma</b>	Ajustable, según recomendación NAMUR NE 43 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En el rango de medición de 0 a 20 mA (HART no está disponible con este rango de medición): Corriente de fallo de 0 a 23 mA</li> <li>■ En el rango de medición de 4 a 20 mA: Corriente de fallo de 2,4 a 23 mA</li> <li>■ Configuración de fábrica para la corriente de fallo de ambos rangos de medición: 21,5 mA</li> </ul>
--------------------------------	--

<b>Carga</b>	Máx. 500 $\Omega$
--------------	-------------------

<b>Comportamiento de linealización/transmisión</b>	Lineal
--	--------

## Salidas digitales, pasivas

<b>Especificación eléctrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pasiva</li> <li>■ Colector abierto, máx. 30 V, 15 mA</li> <li>■ Caída de tensión máxima de 3 V</li> </ul>
---------------------------------	--

<b>Alimentación externa</b>	Cuando se utiliza una fuente de alimentación auxiliar y una entrada digital en campo: Tensión auxiliar mínima recomendada = 3 V + $V_{IHmin}$ ( $V_{IHmin}$ = tensión de entrada mínima requerida (tensión de entrada de alto nivel))
-----------------------------	---

<b>Función PFM</b>	Ancho mínimo de impulso: 500 $\mu$ s (1 kHz)
--------------------	--

<b>Tensión auxiliar</b>	<b>Especificaciones eléctricas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aislada galvánicamente</li> <li>■ No regulado, 24 V CC</li> <li>■ Máx. 50 mA (por módulo DIO)</li> </ul>
-------------------------	--

<b>Tensión de prueba</b>	500 V
--------------------------	-------

<b>Especificación de los cables</b>	Máx. 2,5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)
-------------------------------------	-----------------------------------

## Salidas de corriente, activas

<b>Span</b>	0 a 23 mA 2,4 a 23 mA para comunicaciones HART
-------------	---

<b>Característica de la señal</b>	Lineal
-----------------------------------	--------

<b>Especificación eléctrica</b>	<b>Tensión de salida</b> Máx. 24 V  <b>Tensión de prueba</b> 500 V
---------------------------------	--

<b>Especificación de los cables</b>	<b>Tipo de cable</b> Recomendación: cable apantallado  <b>Especificación de los cables</b> Máx. 2,5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)
-------------------------------------	--

## Salidas de relé

### Especificación eléctrica

#### Tipos de relé

- 1 contacto conmutable de un solo pin (relé de alarma)
- 2 o 4 contactos conmutables de un pin (opcionales con módulos de extensión)

#### Carga máxima

- Relé de alarma: 0,5 A
- Todos los otros relés: 2,0 A

#### Poder de corte de los relés

##### Módulo base (Relé de alarma)

Tensión de conmutación	Carga (máx.)	Ciclos de conmutación (mín.)
230 V CA, $\cos\Phi = 0,8$ a 1	0,1 A	700.000
	0,5 A	450.000
115 V CA, $\cos\Phi = 0,8$ a 1	0,1 A	1.000.000
	0,5 A	650.000
24 VCC, L/R = 0 a 1 ms	0,1 A	500.000
	0,5 A	350.000

##### Módulos de ampliación

Tensión de conmutación	Carga (máx.)	Ciclos de conmutación (mín.)
230 V CA, $\cos\Phi = 0,8$ a 1	0,1 A	700.000
	0,5 A	450.000
	2 A	120.000
115 V CA, $\cos\Phi = 0,8$ a 1	0,1 A	1.000.000
	0,5 A	650.000
	2 A	170.000
24 VCC, L/R = 0 a 1 ms	0,1 A	500.000
	0,5 A	350.000
	2 A	150.000

### Especificación de los cables

Máx. 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

## Datos específicos del protocolo

### HART

ID del fabricante	11 <sub>h</sub>
Tipo de equipo	155D <sub>h</sub>
Device revision	001 <sub>h</sub>
Versión HART	7.2
Ficheros descriptores del dispositivo (DD/DTM)	<a href="http://www.endress.com/hart">www.endress.com/hart</a> Device Integration Manager DIM
VARIABLES del equipo	16 variables del equipo predefinidas y 16 definibles por el usuario, variables dinámicas valor primario (PV), valor secundario (SV), valor terciario (TV), valor cuaternario (CV)
Características soportadas	PDM DD, AMS DD, DTM, Field Xpert DD

<b>PROFIBUS DP</b>	ID del fabricante	11 <sub>h</sub>
	Tipo de equipo	155D <sub>h</sub>
	Versión de perfil	3.02
	Ficheros de base de datos de equipos (ficheros GSD)	<a href="http://www.endress.com/profibus">www.endress.com/profibus</a> Device Integration Manager DIM
	Variables de salida	16 bloques AI, 8 bloques DI
	Variables de entrada	4 bloques AO, 8 bloques DO
	Características admitidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 conexión MSCY0 (comunicaciones cíclicas, maestro de clase 1 a esclavo)</li> <li>■ 1 conexión MSAC1 (comunicaciones cíclicas, maestro de clase 1 a esclavo)</li> <li>■ 2 conexiones MSAC2 (comunicaciones cíclicas, maestro de clase 2 a esclavo)</li> <li>■ Bloqueo del dispositivo: el equipo puede bloquearse mediante hardware o software.</li> <li>■ Dirección configurable con interruptores DIL o software</li> <li>■ GSD, PDM DD, DTM</li> </ul>

<b>Modbus RS485</b>	Protocolo	RTU/ASCII
	Códigos de funcionamiento	03, 04, 06, 08, 16, 23
	Soporte de difusión para códigos de función	06, 16, 23
	Datos de salida	16 valores medidos (valor, unidad, estado), 8 valores digitales (valor, estado)
	Datos de entrada	4 valores de consigna (valor, unidad, estado), 8 valores digitales (valor, estado), información para diagnósticos
	Características soportadas	La dirección puede configurarse mediante interruptores o software

<b>Modbus TCP</b>	Puerto TCP	502
	Conexiones TCP	3
	Protocolo	TCP
	Códigos de funcionamiento	03, 04, 06, 08, 16, 23
	Soporte de difusión para códigos de función	06, 16, 23
	Datos de salida	16 valores medidos (valor, unidad, estado), 8 valores digitales (valor, estado)
	Datos de entrada	4 valores de consigna (valor, unidad, estado), 8 valores digitales (valor, estado), información para diagnósticos
	Características soportadas	La dirección puede configurarse mediante DHCP o software

## EtherNet/IP

Log	EtherNet/IP	
Certificación ODVA	Sí	
Perfil del equipo	Dispositivo genérico (tipo de producto: 0x2B)	
ID del fabricante	0x049E <sub>h</sub>	
ID del tipo de equipo	0x109C <sub>h</sub>	
Polaridad	Auto-MIDI-X	
Conexiones	CIP	12
	(SW-IDENT. I/O)	6
	Mensaje explícito	6
	Multidifusión	3 consumidores
RPI mínimo	100 ms (por defecto)	
RPI máximo	10000 ms	
Integración en el sistema	EtherNet/IP	EDS
	Rockwell	Perfil Add-On Nivel 3, Placa frontal para fábrica Talk SE
Datos IO	Entrada (T → O)	Estado del equipo y mensaje de diagnóstico con la máxima prioridad Valores medidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 16 AI (entrada analógica) + estado + unidad</li> <li>■ 8 DI (entrada discreta) + estado</li> </ul>
	Configuración (O → T)	Valores de accionamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 AO (entrada analógica) + estado + unidad</li> <li>■ 8 DO (salida discreta) + estado</li> </ul>

**PROFINET**

Protocolo	"Protocolo de la capa de aplicación para periféricos de equipo descentralizados y automatización distribuida", versión 2.34 PNIO
Tipo de comunicaciones	100 MBit/s
Clases de conformidad	Clase de conformidad B
Clase Netload	Netload Clase II
Velocidad de transmisión	Detección automática de 100 Mbps con dúplex total
Duración de los ciclos	A partir de 32 ms
Perfil del equipo	Aplicación de identificador de interfaz 0xF600 Dispositivo genérico
Interfaz PROFINET	1 puerto, Clase 1 de tiempo real (RT_CLASS_1)
ID del fabricante	0x11 <sub>h</sub>
ID del tipo de equipo	0x859C D <sub>h</sub>
Archivos de descripción de equipo (GSD)	Información y ficheros en: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> En la página de producto del equipo: Documentos/Software → Drivers del instrumento</li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a> En la página web, en la opción Products/Product Finder</li> </ul>
Polaridad	Autopolaridad para corrección automática de pares cruzados TxD y RxD
Conexiones admitidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 x AR (conexión AR con el Controlador de E/S)</li> <li>▪ 1 x AR (conexión AR permitida con el equipo supervisor de E/S)</li> <li>▪ 1 x Entrada CR (Relación de Comunicación)</li> <li>▪ 1 x Salida CR (Relación de Comunicación)</li> <li>▪ 1 x Alarma CR (Relación de Comunicación)</li> </ul>
Opciones de configuración para el equipo de medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Navegador de internet</li> <li>▪ Software específico del fabricante (FieldCare, DeviceCare)</li> <li>▪ El fichero maestro del dispositivo (GSD) puede leerse desde el servidor web que hay integrado en el equipo de medición</li> </ul>
Configuración del nombre del equipo	Protocolo DCP
Funciones compatibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación y mantenimiento Fácil identificación del equipo a partir de: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de control de procesos</li> <li>▪ Placa de identificación</li> </ul> </li> <li>▪ Estado del valor medido Las variables de proceso se transmiten con un estado de valor medido</li> <li>▪ Parpadeo característico (FLASH_ONCE) del indicador local para una fácil identificación y asignación del equipo</li> <li>▪ Funcionamiento del equipo mediante aplicaciones de software de configuración (p. ej. FieldCare, DeviceCare)</li> </ul>
Integración en el sistema	Para información sobre la integración en un sistema, véase el Manual de instrucciones <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transmisión cíclica de datos</li> <li>▪ Visión general y descripción de los módulos</li> <li>▪ Codificación de estado</li> <li>▪ Configuración de inicio</li> <li>▪ Ajuste de fábrica</li> </ul>

**Servidor web**

El servidor web permite un acceso completo a la configuración del equipo, los valores medidos, los mensajes de diagnóstico, los libros de registro y los datos de servicio a través de enrutadores estándar WiFi/WLAN/LAN/GSM o 3G con una dirección IP definida por el usuario.

Puerto TCP	80
Características compatibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Configuración del equipo controlada de forma remota(1 sesión)</li> <li>■ Guarde/recupere la configuración del equipo (mediante tarjeta SD)</li> <li>■ Exportación del libro de registro (formatos de fichero: CSV, FDM)</li> <li>■ Acceso al servidor web a través de DTM o de Internet Explorer</li> <li>■ Login (registrarse)</li> <li>■ Se puede desactivar el servidor web</li> </ul>

## Alimentación

**Tensión de alimentación****CM442**

Depende de la versión:

- 100 a 230 Vca, 50/60 Hz  
Fluctuación máxima permitida de tensión de alimentación:  $\pm 15\%$  de tensión nominal
- 24 V AC/CC, 50/60 Hz  
Fluctuación máxima permitida de tensión de alimentación:  $+20/-15\%$  de tensión nominal

**Equipo de cuatro y ocho canales CM444 y CM448**

Dependiendo de la versión,:

- 100 a 230 Vca, 50/60 Hz  
Fluctuación máxima permitida de tensión de alimentación:  $\pm 15\%$  de tensión nominal
- 24 V CC  
Fluctuación máxima permitida de tensión de alimentación:  $+20/-15\%$  de tensión nominal

**AVISO**

**El equipo no tiene ningún interruptor de alimentación.**

- ▶ Se proporciona un disyuntor de protección en la proximidad del equipo en el lugar de instalación.
- ▶ El disyuntor debe consistir en un interruptor o interruptor de alimentación y debe etiquetarse como interruptor del equipo.
- ▶ En el punto de alimentación, las fuentes de alimentación deben aislarse de cables de tensión mediante un aislante doble o reforzado en las versiones con tensión de alimentación de 24 V.

**Consumo de potencia****CM442**

Depende de la tensión de alimentación

- 100 a 230 V CA y 24 V CA:  
Máx. 55 VA
- 24 VCC:  
Máx. 22 W

**Equipo de cuatro y ocho canales CM444 y CM448**

Depende de la tensión de alimentación

- 100 a 230 V CA:  
Máx. 73 VA
- 24 VCC:  
Máx. 68 W

**Fusible**

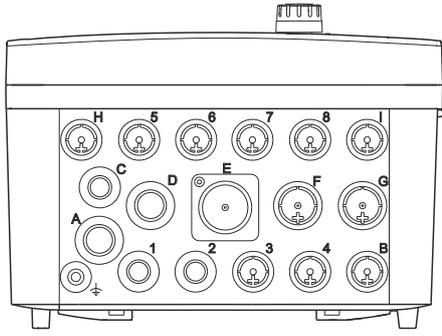
Fusible no intercambiable

**Protección contra sobretensiones**

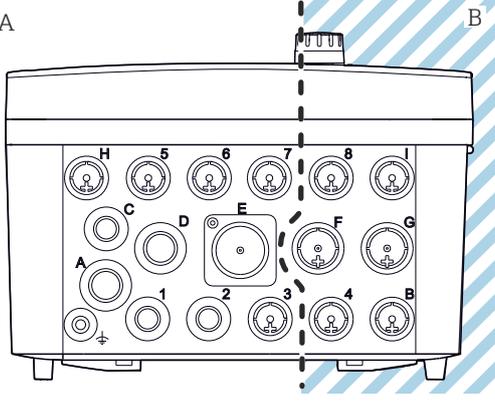
Protección contra sobretensiones/rayos integrada según EN 61326  
Categoría de protección 1 y 3

**Entradas de cable**

*Entradas de cable para transmisores destinados a áreas exentas de peligro*

Identificación de la entrada del cable en la base de la caja	Prensaestopos apropiado
B, C, H, I, 1-8	M16x1,5 mm/NPT3/8"/G3/8
A, D, F, G	M20x1,5 mm/NPT1/2"/G1/2
E	-
⊥	M12x1,5 mm
	<b>Asignaciones recomendadas</b> 1-8 Sensores 1-8 A Alimentación B Uso ilimitado C RS485 Out o M12 Ethernet D, F, G Entradas y salidas de corriente, relés H RS485 In o M12 DP/RS485 I RS485 In o M12 DP/RS485 E Uso ilimitado No se emplea

*Entradas de cable para transmisores con módulo de comunicación del sensor 2DS Ex-i para zonas con peligro de explosión*

Identificación de la entrada del cable en la base de la caja	Prensaestopos apropiado
B, C, H, I, 1-8	M16x1,5 mm/NPT3/8"/G3/8
A, D, F, G	M20x1,5 mm/NPT1/2"/G1/2
E	-
⊥	M12x1,5 mm
	<b>Asignaciones recomendadas</b> 1/2/3 No se emplea 5/6/7 4/8 Sensores de seguridad intrínseca B/F/G/I A Alimentación C RS485 Out o M12 Ethernet D Entradas y salidas de corriente, relés H RS485 In o M12 DP/RS485 E No se emplea

16 A: área exenta de peligro, B: área de peligro



No cruce los cables para el área exenta de peligro con los cables para el área de peligro en el interior de la caja. Selecciones una entrada de cable apropiada para la conexión.

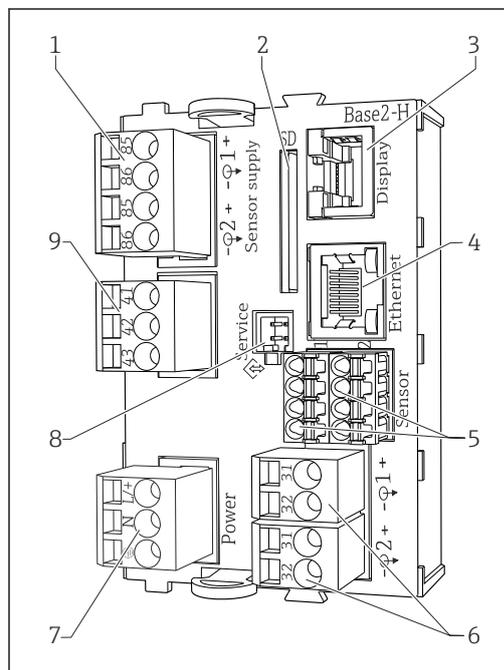
Especificación del cable

Prensaestopas	Diámetros admisibles del cable
M16x1,5 mm	4 a 8 mm (0,16 a 0,32")
M12x1,5 mm	2 a 5 mm (0,08 a 0,20")
M20x1,5 mm	6 a 12 mm (0,24 a 0,48")
NPT3/8"	4 a 8 mm (0,16 a 0,32")
G3/8	4 a 8 mm (0,16 a 0,32")
NPT1/2"	6 a 12 mm (0,24 a 0,48")
G1/2	7 a 12 mm (0,28 a 0,48")

 Los prensaestopas montados en la fábrica se aprietan con 2 Nm.

Conexión eléctrica

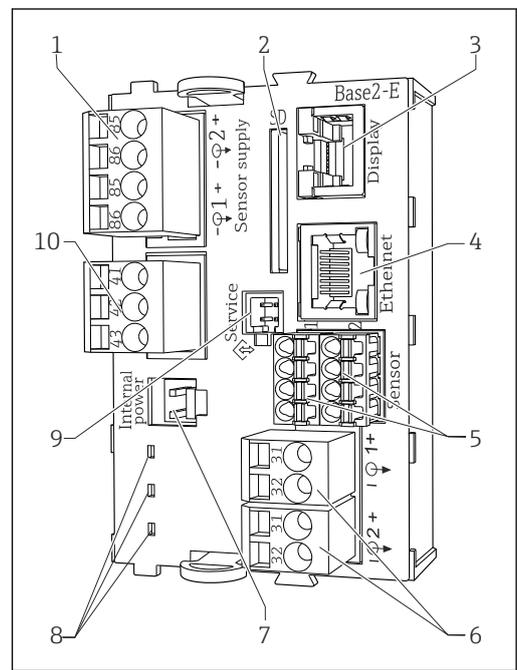
Módulo básico



 17 Módulo básico BASE2-H o -L (equipo de dos canales)

- 1 Alimentación para sensores digitales de cable fijo con protocolo Memosens
- 2 Entrada para tarjeta SD
- 3 Slot para el cable del indicador <sup>1)</sup>
- 4 Interfaz Ethernet
- 5 Conexiones para 2 sensores Memosens
- 6 Salidas de corriente
- 7 Conexión de alimentación
- 8 Interfaz de servicio
- 9 Conexión del relé de alarma

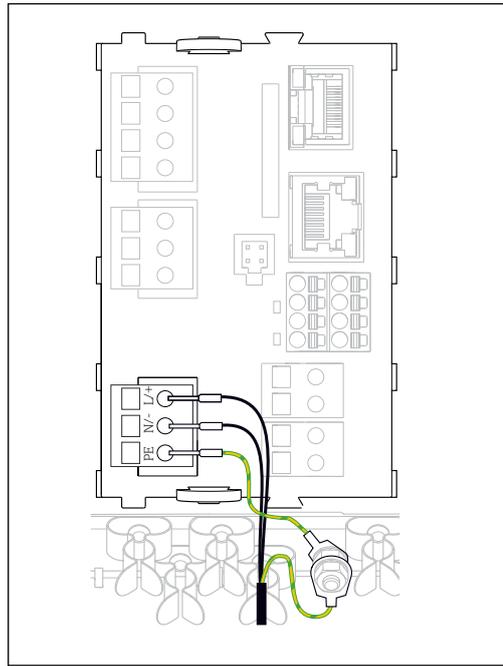
<sup>1)</sup> Conexión interna del equipo. ¡No desenchufe el conector!



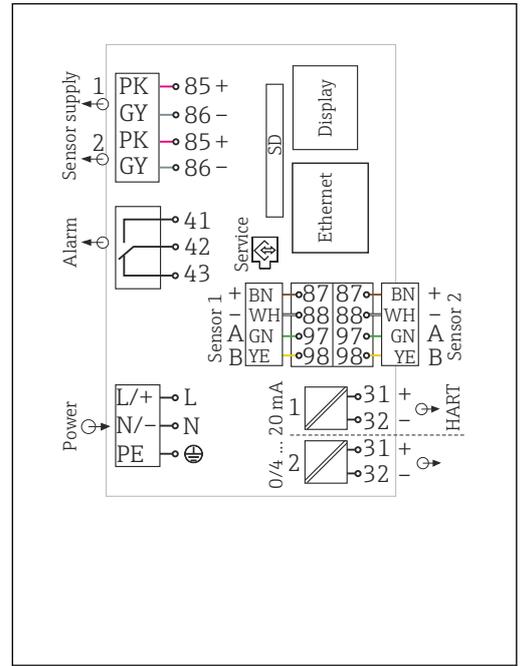
 18 Módulo básico BASE2-E (equipo de cuatro y ocho canales)

- 1 Alimentación para sensores digitales de cable fijo con protocolo Memosens
- 2 Entrada para tarjeta SD
- 3 Slot para el cable del indicador <sup>1)</sup>
- 4 Interfaz Ethernet
- 5 Conexiones para 2 sensores Memosens
- 6 Salidas de corriente
- 7 Entrada para cable de alimentación interna <sup>1)</sup>
- 8 LED
- 9 Interfaz de servicio
- 10 Conexión del relé de alarma

**Conexión de la tensión de alimentación para el CM442**



A0039627



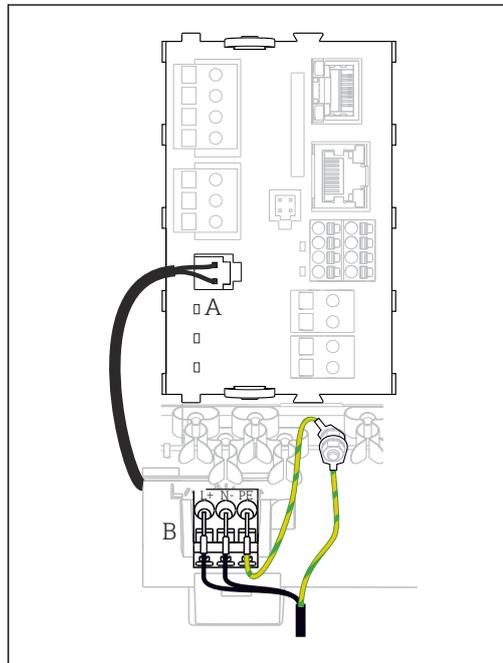
A0039625

19 Conexión de la fuente de alimentación mediante el ejemplo del BASE2-H o -L

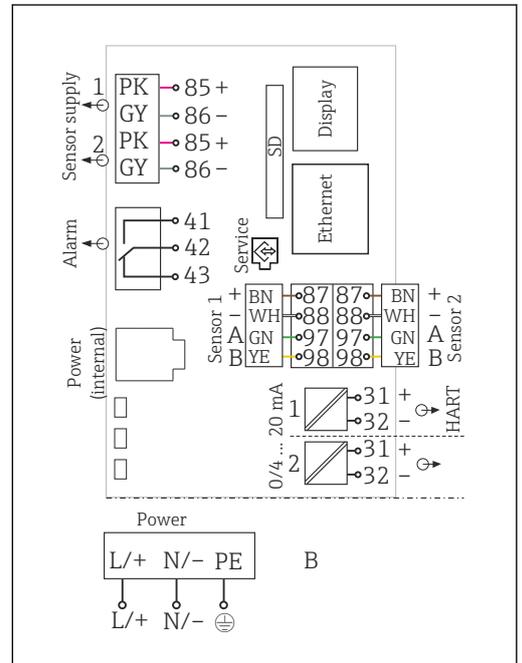
20 Diagrama de conexionado completo con el ejemplo del BASE2-H o -L

H Unidad de alimentación de 100 a 230 VCA  
 L Unidad de alimentación 24 VCA o 24 VCC

**Conexión de la tensión de alimentación para el CM444 y el CM448**



A0039626



A0039624

21 Conexión de la fuente de alimentación con el ejemplo del BASE2-E

22 Diagrama de conexionado completo con el ejemplo del BASE2-E y fuente de alimentación de expansión (B)

A Cable interno de alimentación  
 B Unidad de alimentación de expansión

**Conexión de módulos opcionales**

Los módulos de expansión le permiten adquirir funciones adicionales para su equipo.

**AVISO**

**Combinaciones de hardware inaceptables (por conflictos en la alimentación)**

Mediciones incorrectas o fallo total del punto de medición como resultado de la acumulación de calor o sobrecarga

- ▶ Compruebe que la expansión que ha planificado para su controlador da como resultado una combinación de hardware admisible (Configurador en [www.es.endress.com/CM442](http://www.es.endress.com/CM442) o .../CM444 o .../CM448).
- ▶ Tenga en cuenta que si amplía el CM442 a un CM444 o CM448, debe añadir adicionalmente una fuente de alimentación de expansión y una placa posterior de expansión. Además, también debe utilizar el módulo básico BASE-E.
- ▶ Recuerde que la suma de todas las entradas y salidas de corriente no debe ser superior a 8.
- ▶ Asegúrese de no usar más de 2 módulos "DIO". No se permiten más módulos "DIO".
- ▶ Póngase en contacto con su centro Endress+Hauser si tiene alguna pregunta.

*Visión general de todos los módulos disponibles*

Nombre del módulo				
AOR	2R	4R	2DS	DIO
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 salidas analógicas de 0/4 a 20 mA</li> <li>■ 2 relés</li> <li>■ N.º de pedido 71111053</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 relés</li> <li>■ N.º de pedido 71125375</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 relés</li> <li>■ N.º de pedido 71125376</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 entradas de sensores digitales</li> <li>■ 2 sistemas de alimentación para sensores digitales</li> <li>■ N.º de pedido 71135631</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 entradas digitales</li> <li>■ 2 salidas digitales con tensión auxiliar</li> <li>■ N.º de pedido 71135638</li> </ul>

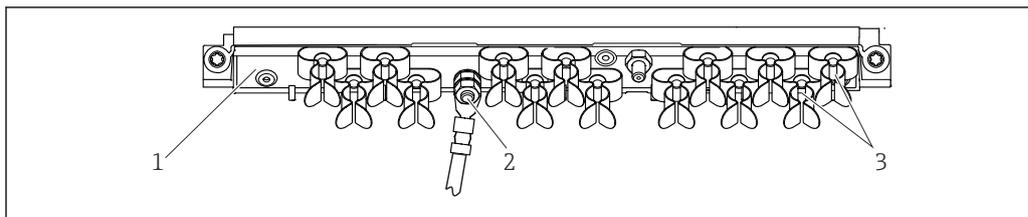
Nombre del módulo				
2AO	4AO	2AI	485	2DS Ex-i
<ul style="list-style-type: none"> <li>2 salidas analógicas de 0/4 a 20 mA</li> <li>N.º de pedido 71135632</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 salidas analógicas de 0/4 a 20 mA</li> <li>N.º de pedido 71135633</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 entradas analógicas de 0/4 a 20 mA</li> <li>N.º de pedido 71135639</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet (servidor web o Modbus TCP)</li> <li>Alimentación de 5 V para terminación PROFIBUS DP</li> <li>RS485 (PROFIBUS DP o Modbus RS485)</li> <li>El uso del módulo BASE2 deshabilita el puerto Ethernet del módulo 485</li> <li>N.º de pedido 71135634</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 entradas digitales de seguridad intrínseca para sensores Memosens con homologación Ex</li> <li>Las entradas del módulo BASE2 están desactivadas</li> <li>El módulo 2DS EX-i presenta mecanismos en la ranura derecha del equipo</li> <li>N.º de pedido 71477718</li> </ul>



**PROFIBUS DP (módulo 485)**

Los contactos 95, 96 y 99 están puenteados en el conector. Así se garantiza que la comunicación PROFIBUS no se interrumpa aunque se desconecte el conector.

### Conexión a tierra de protección



A0048299

#### ▣ 23 Regleta de fijación de cables y función asociada

- |  |  |
|--|--|
| 1 Regleta de fijación de cables  | 3 Abrazaderas de cables (fijación y puesta a tierra de los cables de sensor) |
| 2 Perno roscado (conexión de tierra de protección, punto central de puesta a tierra) |  |

### Conexión del sensor

#### Tipos de sensor con protocolo Memosens para área exenta de peligro

##### Sensores con protocolo Memosens

Tipos de sensores	Cable del sensor	Sensores
Sensores digitales <b>sin</b> fuente interna de alimentación adicional	Con conector enchufable y transmisión inductiva de señales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensores de pH</li> <li>▪ Sensores redox</li> <li>▪ Sensores mixtos</li> <li>▪ Sensores de oxígeno (amperométrico y óptico)</li> <li>▪ Sensores de conductividad con medición conductiva de la conductividad</li> <li>▪ Sensores de cloro (desinfección)</li> </ul>
	Cable fijo	Sensores de conductividad con medición inductiva de la conductividad
Sensores digitales con fuente de alimentación adicional interna	Cable fijo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensores de turbidez</li> <li>▪ Sensores para la medición de la interfase</li> <li>▪ Sensores para la medición del coeficiente de absorción espectral (CAS)</li> <li>▪ Sensores de nitrato</li> <li>▪ Sensores ópticos de oxígeno disuelto</li> <li>▪ Sensores selectivos de iones</li> </ul>

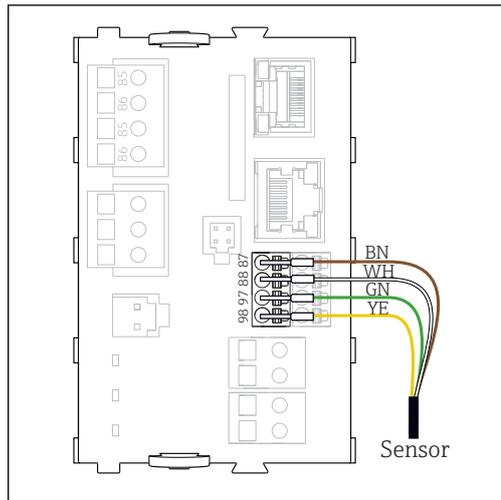
#### La siguiente norma es válida para la conexión de sensores CUS71D:

- CM442
  - Únicamente es posible un CUS71D; no se permite ningún sensor adicional.
  - Por lo tanto, la segunda entrada del sensor no puede utilizarse para otro tipo de sensor.
- CM444
  - Sin restricciones. Todas las entradas del sensor se pueden utilizar según los requerimientos.
- CM448
  - En el caso de se conecte un CUS71D, el número máximo de entradas del sensor que se pueden utilizar está limitado a 4.
  - Todas ellas se pueden emplear para sensores CUS71D.
  - Cualquier combinación de sensores CUS71D y otro tipo de sensores es posible, siempre y cuando el número total de sensores conectados no sea superior a 4.

#### Tipos de conexión

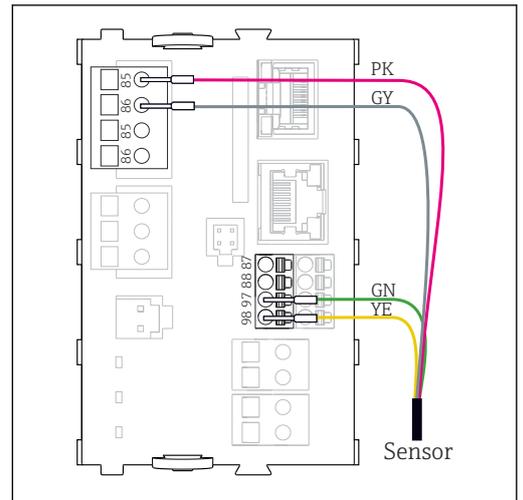
- Conexión directa del cable del sensor al conector del terminal de las versiones de , módulo básico-L, -H o -E (→ ▣ 24 ss.)
- Opcional: Conector del cable del sensor enchufado en la toma M12 para sensor situada en el lado inferior del equipo  
Con este tipo de conexión, el equipo ya está cableado de fábrica (→ ▣ 27).

**Cable de sensor conectado directamente**



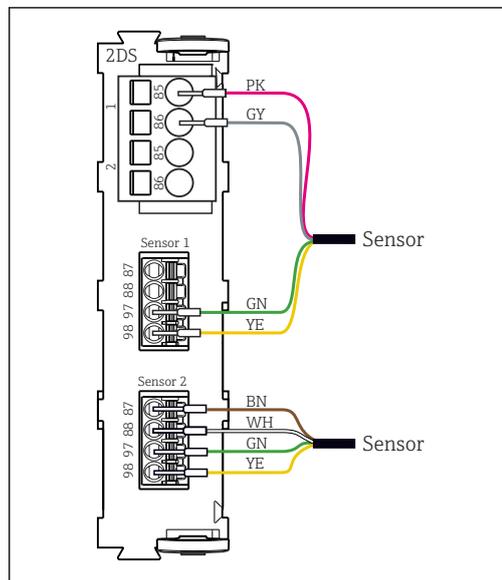
A0039629

24 sensores sin fuente de alimentación adicional



A0039622

25 sensores con fuente de alimentación adicional



A0033206

26 Sensores con y sin tensión de alimentación adicional en el módulo del sensor 2DS

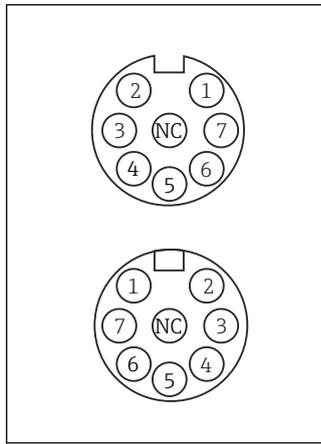
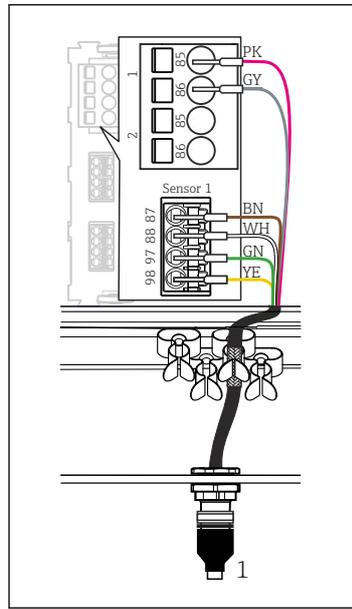


**En caso de equipo monocanal:**

¡Se debe usar la entrada Memosens del lado izquierdo del módulo básico!

**Conexión mediante conexión M12**

Exclusivamente para conexión en áreas exentas de peligro.



Los modelos con conector hembra M12 previamente instalado se suministran con el cableado interno del aparato ya conectado en fábrica.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- El cableado interno del aparato siempre es el mismo, independientemente del tipo de sensor que conecte al zócalo M12 (plug&play).
- Los cables de señal y alimentación están asignados en la cabeza del sensor de modo que, según el caso, se utilizan (p. ej., sensores ópticos) o no se utilizan (p. ej., sensores redox o de pH) los cables de alimentación PK y GY.

27 Conexión M12 (p. ej., en el módulo del sensor)

1 Cable de sensor con conector M12

28 Asignación M12, superior: conector hembra; inferior: conector (vista superior en cada caso)

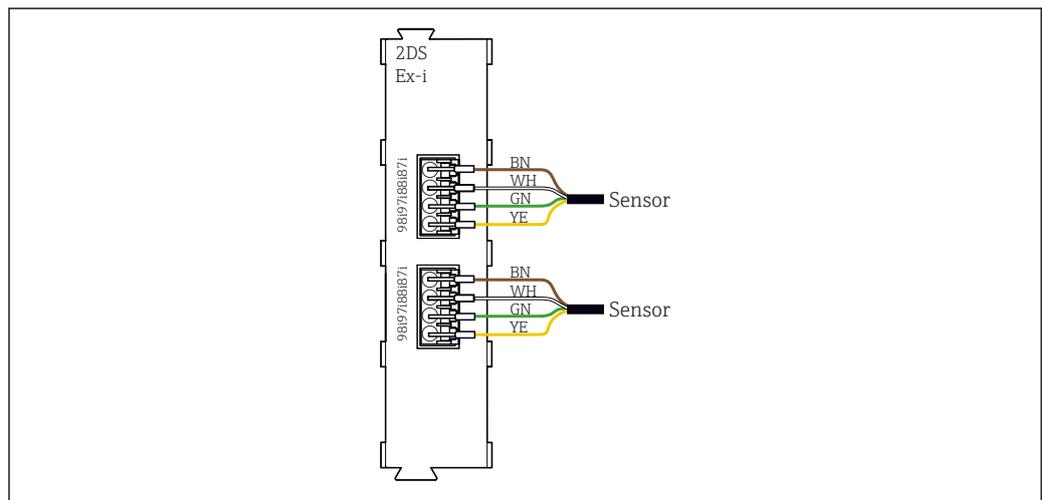
- 1 PK (rosa) (24 V)
- 2 GY (gris) (tierra 24 V)
- 3 BN (marrón) (3 V)
- 4 WH (blanco) (tierra 3 V)
- 5 GN (verde) (Memosens)
- 6 YE (amarillo) (Memosens)
- 7, NC No conectado

**i** Si se conectan sensores de seguridad intrínseca al transmisor con el módulo de comunicación del sensor de tipo 2DS Ex-i, la conexión enchufable M12 **no** es admisible.

**Conexión de sensores de seguridad intrínseca al módulo de comunicación del sensor de tipo 2DS Ex-i**

Cable de sensor conectado directamente

- Conecte el cable del sensor al conector del terminal del módulo de comunicación del sensor 2DS Ex-i.



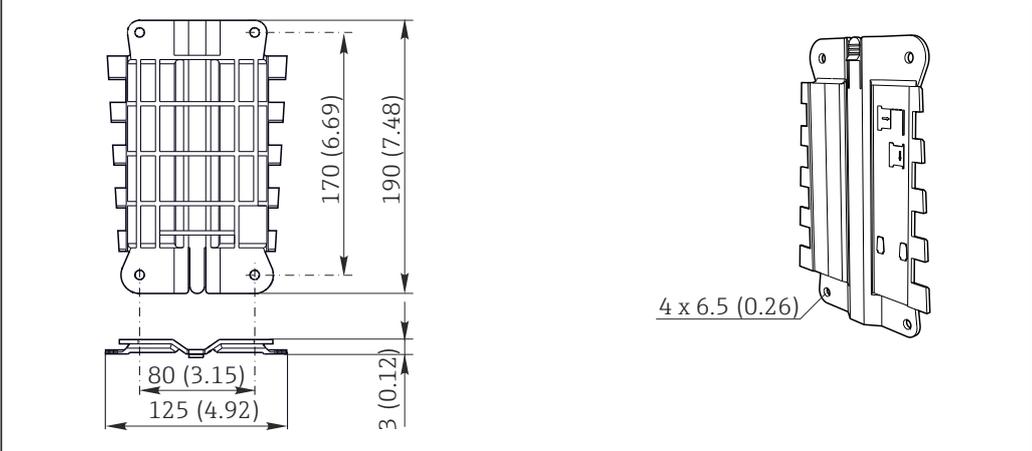
29 Sensores sin tensión de alimentación adicional en el módulo de comunicación del sensor de tipo 2DS Ex-i

**i** Los sensores de seguridad intrínseca para uso en atmósferas explosivas solo se pueden conectar al módulo de comunicación del sensor de tipo 2DS Ex-i. Solo se pueden conectar los sensores que estén cubiertos por los certificados (véase XA).

## Características de funcionamiento

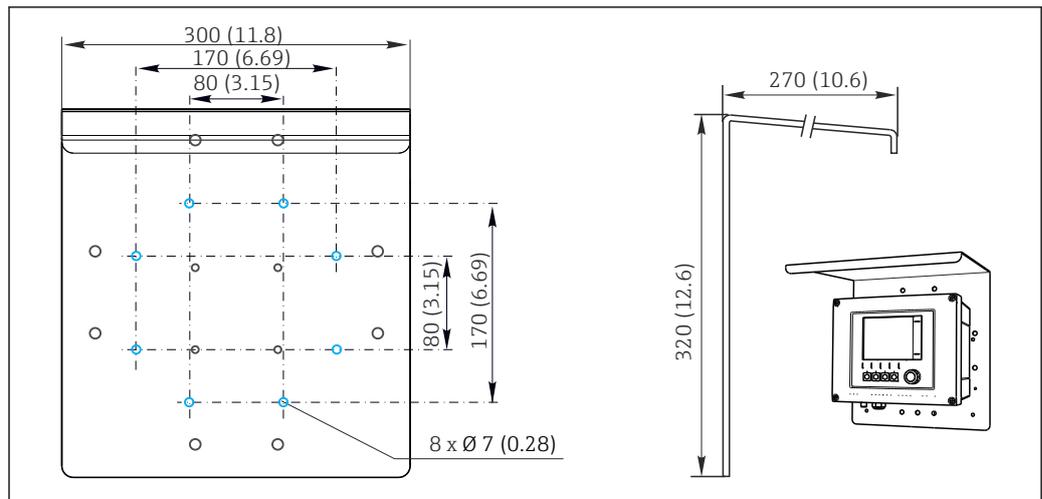
<b>Tiempo de respuesta</b>	<p><b>Salidas de corriente</b>  <math>t_{90}</math> = máx. 500 ms para un salto de 0 a 20 mA</p> <p><b>Entradas de corriente</b>  <math>t_{90}</math> = máx. 330 ms para un salto de 0 a 20 mA</p> <p><b>Entradas y salidas digitales</b>  <math>t_{90}</math> = máx. 330 ms para un salto de bajo a alto</p>
<b>Temperatura de referencia</b>	25 °C (77 °F)
<b>Error medido para las entradas de sensor</b>	→ Documentación del sensor conectado
<b>Error medido para las entradas y salidas de corriente</b>	<p><b>Errores típicos de medición:</b>                  &lt;20 <math>\mu</math>A (para valores de corriente &lt; 4 mA)                  &lt;50 <math>\mu</math>A (con valores de corriente de 4 a 20 mA)                  a 25 °C (77 °F) cada uno</p> <p><b>Error de medición adicional en función de la temperatura:</b>                  &lt; 1,5 <math>\mu</math>A/K</p>
<b>Tolerancia de frecuencia de las entradas y salidas digitales</b>	$\leq 1\%$
<b>Resolución de las entradas y salidas de corriente</b>	< 5 $\mu$ A
<b>Repetibilidad</b>	→ Documentación del sensor conectado

## Instalación

<b>Requisitos de montaje</b>	<p><b>Placa de montaje</b></p> 
------------------------------	---

30 Placa de montaje. Unidad física: mm (in)

**Tapa de protección ambiental**



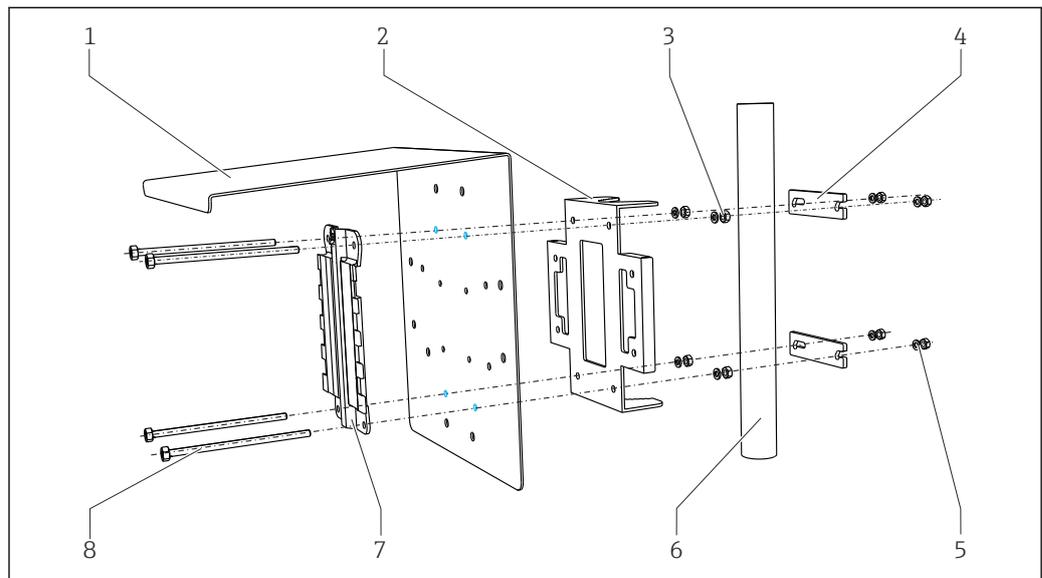
A0012428

31 Dimensiones en mm (in)

**Instalación**

**Montaje en barra**

**i** Necesita el kit de montaje en barra (opcional) para montar la unidad en tubería, barra o riel (cuadrado o circular, rango de sujeción 20 a 61 mm (0,79 a 2,40")).

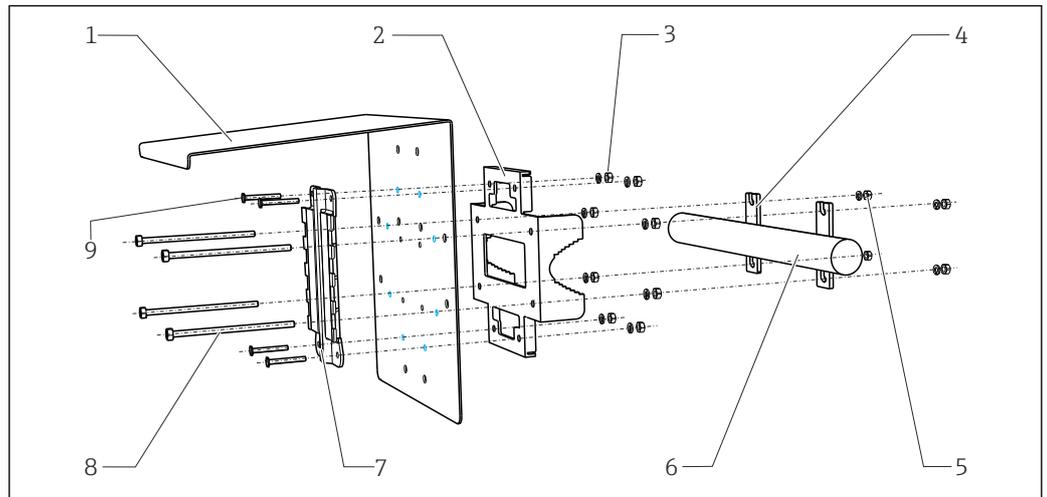


A0033044

32 Montaje en barra

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | Cubierta contra intemperie (opcional)                            | 5 | Arandelas y tuercas (kit para montaje en barra) |
| 2 | Placa de montaje en barra de soporte (kit para montaje en barra) | 6 | Tubería o riel (redondo/cuadrado)               |
| 3 | Arandelas y tuercas (kit para montaje en barra)                  | 7 | Placa de montaje                                |
| 4 | Abrazaderas de tubería (kit para montaje en barra)               | 8 | Varillas roscadas (kit para montaje en barra)   |

### Montaje en raíl

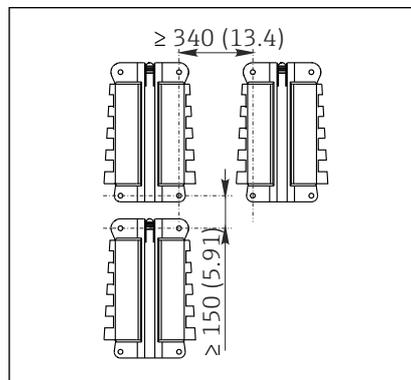


A0012668

#### 33 Montaje en raíl

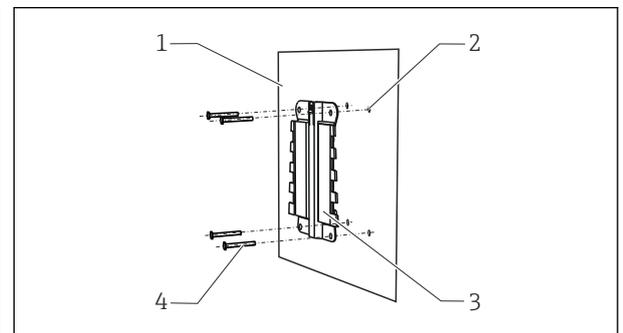
- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | Cubierta contra intemperie (opcional)                            | 6 | Tubería o raíl (redondo/cuadrado)             |
| 2 | Placa de montaje en barra de soporte (kit para montaje en barra) | 7 | Placa de montaje                              |
| 3 | Arandelas y tuercas (kit para montaje en barra)                  | 8 | Varillas roscadas (kit para montaje en barra) |
| 4 | Abrazaderas de tubería (kit para montaje en barra)               | 9 | Tornillos (kit para montaje en barra)         |
| 5 | Arandelas y tuercas (kit para montaje en barra)                  |   |   |

### Montaje en pared



A0012686

#### 34 Espacio de instalación en mm (pulgadas)



A0027798

#### 35 Montaje en pared

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Pared  |
| 2 | 4 orificios de taladro <sup>1)</sup>                       |
| 3 | Placa de montaje   |
| 4 | Tornillos Ø 6mm (no incluidos en el alcance de suministro) |

<sup>1)</sup>El tamaño de los orificios de taladro depende de los tacos que se utilicen. El cliente debe aportar los tacos y los tornillos.

## Entorno

### Temperatura ambiente

#### CM442

- De -20 a 60 °C (de 0 a 140 °F)
- -20 a 50 °C (0 a 120 °F) para los equipos siguientes:
  - CM442-BM
  - CM442-IE

**CM444**

- Generalmente de -20 a 55 °C (0 a 130 °F), con excepción de los paquetes del punto 2 de la lista
- De -20 a 50 °C (de 0 a 120 °F) para los paquetes siguientes:
  - CM444-\*\*M40A7FI\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M40A7FK\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*N40A7FI\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*N40A7FK\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4AA5F4\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4AA5FF\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4AA5FH\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4AA5FI\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4AA5FK\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4AA5FM\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4BA5F4\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4BA5FF\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4BA5FH\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4BA5FI\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4BA5FK\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4BA5FM\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4DA5F4\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4DA5FF\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4DA5FH\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4DA5FI\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4DA5FK\*\*\*\*\*+...
  - CM444-\*\*M4DA5FM\*\*\*\*\*+...
  - CM444-BM
  - CM444R-IE

**CM448**

- Generalmente de -20 a 55 °C (0 a 130 °F), con excepción de los paquetes del punto 2 de la lista
- De -20 a 50 °C (de 0 a 120 °F) para los paquetes siguientes:
  - CM448-\*\*\*6AA\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*\*8A4\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*\*8A5\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*28A3\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*38A3\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*48A3\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*58A3\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*68A3\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*26A5\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*36A5\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*46A5\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*56A5\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*66A5\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*22A7\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*32A7\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*42A7\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*52A7\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*62A7\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*A6A5\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*A6A7\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*B6A5\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*B6A7\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*C6A5\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*C6A7\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*D6A5\*\*\*\*\*+...
  - CM448-\*\*D6A7\*\*\*\*\*+...
  - CM448-BM
  - CM448-IE

---

Temperatura de almacenamiento -40 a +80 °C (-40 a 175 °F)

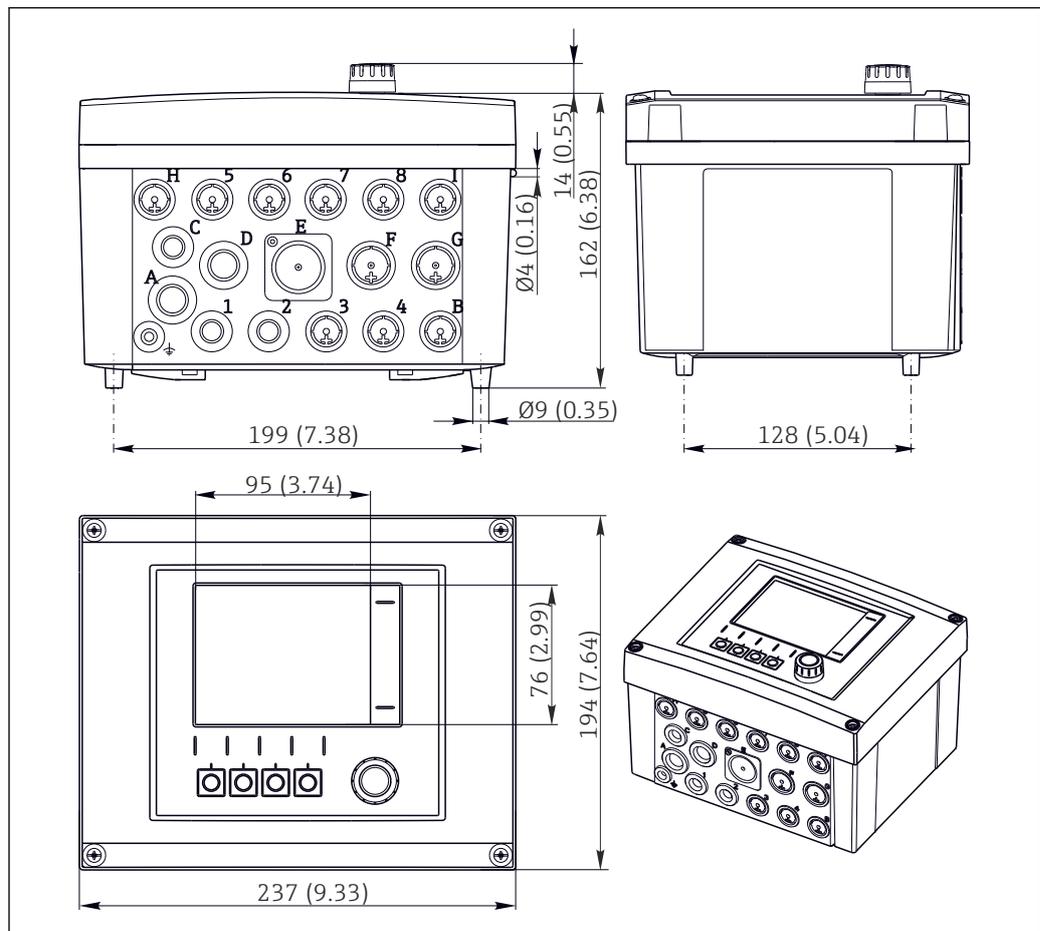
---

Humedad relativa 10 ... 95 %, sin condensación

<b>Grado de protección</b>	IP66/67, estanqueidad y resistencia a la corrosión de conformidad con NEMA TIPO 4X		
<b>Resistencia a vibraciones</b>	<b>Ensayos medioambientales</b> Ensayo de vibraciones basado en DIN EN 60068-2, Octubre 2008 Ensayo de vibraciones basado en DIN EN 60654-3, Agosto 1998  <b>Montaje en tubería o poste circular</b> Rango de frecuencias            10 a 500 Hz (sinusoidal) Amplitud                            10 a 57,5 Hz:                            0,15 mm 57,5 a 500 Hz:                            2 g <sup>1)</sup> Duración del ensayo            10 ciclos frecuenciales / eje espacial, en 3 ejes espaciales (1 oct./min)  <b>Montaje en pared</b> Rango de frecuencias            10 a 150 Hz (sinusoidal) Amplitud                            10 a 12,9 Hz:                            0,75 mm 12,9 a 150 Hz:                            0,5 g <sup>1)</sup> Duración del ensayo            10 ciclos frecuenciales / eje espacial, en 3 ejes espaciales (1 oct./min)  1)    g ... aceleración de la gravedad (1 g ≈ 9,81 m/s <sup>2</sup> )		
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	Emisión de interferencias e inmunidad a interferencias según EN 61326-1:2013, clase A para la industria		
<b>Seguridad eléctrica</b>	IEC 61010-1, equipos de clase I Baja tensión: categoría de sobretensiones II Lugar < 3000 m (< 9840 pies) por encima del nivel medio del mar		
<b>Grado de contaminación</b>	El producto corresponde al grado de contaminación 2.		
<b>Compensación de presión respecto al entorno</b>	Filtro realizado en GORE-TEX y empleado como elemento de compensación de presión Se asegura la compensación de presión al entorno y se garantiza la protección IP.		

## Estructura mecánica

### Medidas



A0012396

36 Medidas de la caja para montaje en campo en mm (in)

<b>Peso</b>	Equipo completo	Aprox. 2,1 kg (4,63 lbs), depende de la versión
	Módulo individual	Aprox. 0,06kg (0,13 lbs)

<b>Materiales</b>	Base de la caja	PC-FR
	Cubierta del indicador	PC-FR
	Lámina sobre pantalla y teclas de configuración rápida	PE
	Junta de la caja	EPDM
	Paredes laterales del módulo	PC-FR
	Caja del módulo 2DS Ex-i	PC-PBT
	Tapas del módulo	PBT GF30 FR
	Regleta de fijación de cables	PBT GF30 FR, acero inoxidable 1.4301 (AISI304)
	Abrazaderas	Acero inoxidable 1.4301 (AISI304)
	Tornillos	Acero inoxidable 1.4301 (AISI304)
	Prensaestopas	Poliamida V0 según UL94
	Elemento de desconexión	PC-PBT GF30

## Operabilidad

### externo

Indicador de gráfico:

- Resolución: 240 x 160 píxeles
- Luz trasera con función de desactivación
- Fondo del indicador rojo como alarma para avisar al usuario de un error
- Tecnología del indicador transreflectivo para un contraste máximo incluso en ambientes luminosos

### Esquema de configuración

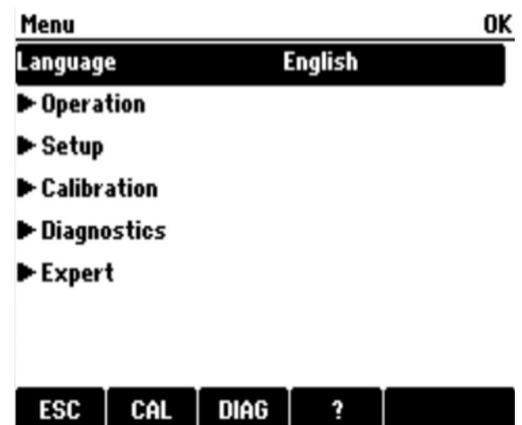
El concepto operativo simple y estructurado establece nuevos estándares:

- Funcionamiento intuitivo con el navegador y las teclas de configuración rápida
- Configuración rápida de opciones de medición específicas para la aplicación
- Configuración y diagnóstico fácil gracias al indicador de texto plano
- Todos los idiomas ofrecidos están disponibles en todos los equipos



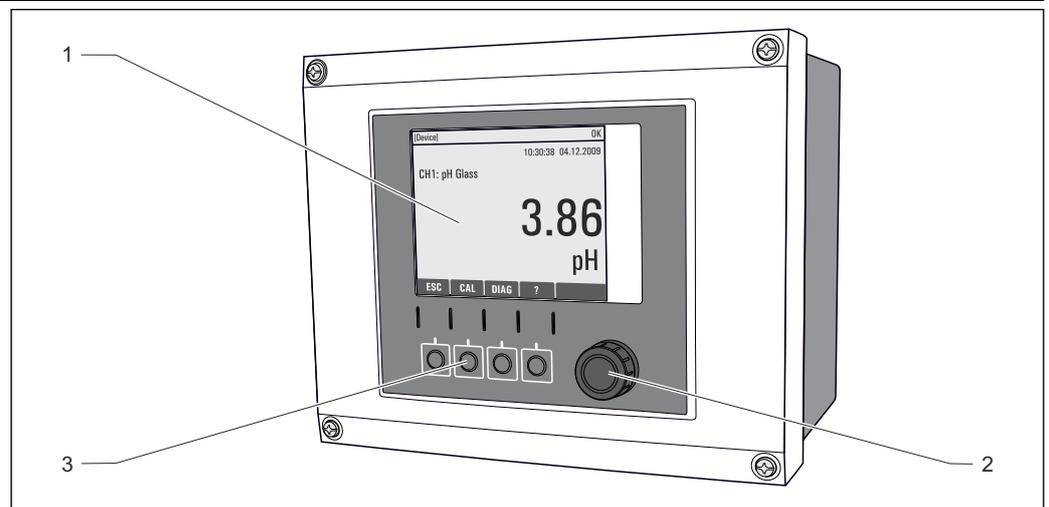
A0025228

37 Configuración sencilla



38 Menú de texto plano

### Funcionamiento local



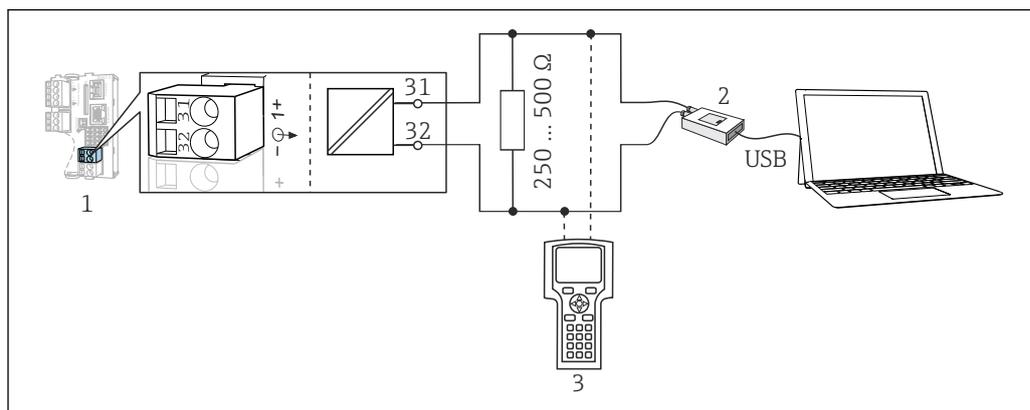
A0011764

39 Visión general del funcionamiento

- 1 Indicador (con fondo rojo para el estado de alarma)
- 2 Navegador (funciones pulsar/retener y jog/shuttle)
- 3 Teclas de configuración rápida (su función depende del menú)

## Configuración a distancia

## Mediante HART (p. ej. mediante módem HART y FieldCare)



A0039620

40 Mediante módem HART

- 1 Módulo del dispositivo BASE2-L, -H o -E: salida de corriente 1 con HART  
 2 Módem HART para conexión a PC, p. ej. Commubox FXA191 (RS232) o FXA195 <sup>1)</sup> (USB)  
 3 Consola HART

<sup>1)</sup> Posición del interruptor "on" (sustituye al resistor)

## Paquetes de idiomas

El idioma seleccionado en la estructura de pedido del producto es el idioma de funcionamiento inicial de la fábrica. Todos los demás idiomas se pueden seleccionar utilizando el menú.

- Inglés (EE. UU.)
- Alemán
- Chino (Simplificado, Rep. Pop. China)
- Czech
- Dutch
- French
- Italian
- Japanese
- Polish
- Portuguese
- Russian
- Español
- Swedish
- Turco
- Húngaro
- Croata
- Vietnamita

Puede comprobar la disponibilidad de otros idiomas mediante la estructura de pedido del producto en [www.es.endress.com/cm442](http://www.es.endress.com/cm442) o [.../cm444](http://www.es.endress.com/cm444) o [.../cm448](http://www.es.endress.com/cm448).

## Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales que están disponibles para el producto pueden seleccionarse a través del Configurador de producto en [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Configuración**.

## Información para cursar pedidos

## Página del producto

[www.endress.com/cm442](http://www.endress.com/cm442)

[www.endress.com/cm444](http://www.endress.com/cm444)

**Configurador de producto**

1. **Configurar:** pulse este botón en la página de producto.
  2. Seleccione la **serie de productos "Extended"**.
    - ↳ Se abre una nueva ventana para el Configurator.
  3. Configure el equipo según sus requisitos mediante la selección de la opción deseada para cada característica.
    - ↳ De esta forma, recibirá un código de producto válido y completo para el equipo.
  4. **Apply:** añada el producto configurado al carrito de compra.
-  Para muchos productos, también tiene la opción de descargar planos CAD o 2D de la versión del producto seleccionado.
5. **Show details:** abra esta pestaña para el producto en el carrito de compra.
    - ↳ Se muestra el enlace al plano CAD. Si se selecciona, aparece el formato de visualización 3D junto con la opción de descargar varios formatos.

**Alcance del suministro**

El alcance del suministro incluye:

- 1 controlador multicanal en la versión que se ha solicitado en el pedido
- 1 placa de montaje
- 1 adhesivo de las conexiones (pegado en fábrica en el lado interior de la tapa de la pantalla)
- 1 copia impresa del manual de instrucciones abreviado en el idioma especificado en el pedido
- Elemento de desconexión (preinstalado en zona con peligro de explosión, versión tipo 2DS Ex-i)
- Instrucciones de seguridad para zonas con peligro de explosión (para la versión de tipo 2DS Ex-i para zonas con peligro de explosión)

## Accesorios

Se enumeran a continuación los accesorios más importantes disponibles a la fecha de impresión del presente documento.

- ▶ Póngase en contacto con la Oficina de ventas o servicios de su zona para que le proporcionen información sobre accesorios no estén incluidos en esta lista.

**Accesorios específicos del equipo****Tapa de protección contra la intemperie****CYY101**

- Cubierta de protección contra intemperie para equipos de campo
- Absolutamente esencial para la instalación en campo
- Material: acero inoxidable 1.4301 (AISI 304)
- N.º de pedido CYY101-A

**Kit de montaje en barra de soporte****Kit para montaje en barra CM44x**

- Para fijar la caja para montaje en campo sobre una tubería o barra de soporte horizontales o verticales
- N.º de pedido 71096920

**Cable de medición****Cable de datos CYK10 para Memosens**

- Para sensores digitales con tecnología Memosens
- Product Configurator en la página de productos: [www.endress.com/cyk10](http://www.endress.com/cyk10)



Información técnica TI00118C

**Cable de datos CYK11 para Memosens**

- Cable de extensión para sensores digitales con protocolo Memosens
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cyk11](http://www.es.endress.com/cyk11)



Información técnica TI00118C

## Sensores

### *Electrodos de vidrio*

#### **Memosens CPS11E**

- Sensor de pH para aplicaciones estándar en ingeniería de procesos y del medio ambiente
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Product Configurator en la página de productos: [www.endress.com/cps11e](http://www.endress.com/cps11e)



Información técnica TI01493C

#### **Memosens CPS41E**

- Sensor de pH para tecnología de proceso
- Con diafragma cerámico y electrolito líquido de KCl
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurator de producto en la página del producto [www.endress.com/cps41e](http://www.endress.com/cps41e)



Información técnica TI01495C

#### **Memosens CPS71E**

- Sensor de pH para aplicaciones químicas de procesos
- Con trampa de iones para referencia resistente a contaminadores
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Product Configurator en la página de productos: [www.endress.com/cps71e](http://www.endress.com/cps71e)



Información técnica TI01496C

#### **Memosens CPS91E**

- Sensor de pH para productos muy sucios
- Con abertura abierta
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Product Configurator en la página de productos: [www.endress.com/cps91e](http://www.endress.com/cps91e)



Información técnica TI01497C

#### **Memosens CPS31E**

- Sensor de pH para aplicaciones estándar en agua para consumo y agua para piscinas
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurator de producto en la página de producto: [www.endress.com/cps31e](http://www.endress.com/cps31e)



Información técnica TI01574C

#### **Memosens CPS61E**

- Sensor de pH para biorreactores en el campo de las ciencias de la vida y en la industria alimentaria
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Product Configurator en la página de productos: [www.endress.com/cps61e](http://www.endress.com/cps61e)



Información técnica TI01566C

#### **Memosens CPF81E**

- Sensor de pH para operaciones de minería y tratamiento de aguas industriales y aguas residuales
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurator de producto en la página de producto: [www.endress.com/cpf81e](http://www.endress.com/cpf81e)



Información técnica TI01594C

### *Electrodos de pH esmaltados*

#### **Ceramax CPS341D**

- Electrodo pH con esmalte sensible al pH
- Atiende a las necesidades más elevadas en cuestión de precisión, presión, temperatura, esterilidad y durabilidad
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cps341d](http://www.es.endress.com/cps341d)



Información técnica TI00468C

*Sensores de redox*

**Memosens CPS12E**

- Sensor de redox para aplicaciones estándar en ingeniería de procesos y del medio ambiente
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurador de producto en la página de producto: [www.endress.com/cps12e](http://www.endress.com/cps12e)



Información técnica TI01494C

**Memosens CPS42E**

- Sensor de redox para tecnología de procesos
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurador de producto en la página de producto: [www.endress.com/cps42e](http://www.endress.com/cps42e)



Información técnica TI01575C

**Memosens CPS72E**

- Sensor de redox para aplicaciones de procesos químicos
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurador de producto en la página de producto: [www.endress.com/cps72e](http://www.endress.com/cps72e)



Información técnica TI01576C

**Memosens CPF82E**

- Sensor de redox para operaciones mineras, agua de uso industrial y tratamiento de aguas residuales
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurador de producto en la página de producto: [www.endress.com/cpf82e](http://www.endress.com/cpf82e)



Información técnica TI01595C

**Memosens CPS92E**

- Sensor de redox para uso en medios muy contaminados
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurador de producto en la página de producto: [www.endress.com/cps92e](http://www.endress.com/cps92e)



Información técnica TI01577C

**Memosens CPS62E**

- Sensor de redox para aplicaciones higiénicas y aplicaciones estériles
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurador de producto en la página de producto: [www.endress.com/cps62e](http://www.endress.com/cps62e)



Información técnica TI01604C

*Sensores ISFET de pH*

**Memosens CPS47E**

- Sensor ISFET para medición de pH
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurador de producto en la página de producto: [www.endress.com/cps47e](http://www.endress.com/cps47e)



Información técnica TI01616C

**Memosens CPS77E**

- Sensor ISFET esterilizable y en autoclave para medición de pH
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurador de producto en la página de producto: [www.endress.com/cps77e](http://www.endress.com/cps77e)



Información técnica TI01396

**Memosens CPS97E**

- Sensor ISFET para medición de pH
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurador de producto en la página de producto: [www.endress.com/cps97e](http://www.endress.com/cps97e)



Información técnica TI01618C

*Sensores combinados de pH y redox***Memosens CPS16E**

- Sensor de pH/redox para aplicaciones estándar en tecnología de procesos e ingeniería medioambiental
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Product Configurator en la página de productos: [www.endress.com/cps16e](http://www.endress.com/cps16e)



Información técnica TI01600C

**Memosens CPS76E**

- Sensor de pH/redox para tecnología de procesos
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Product Configurator en la página de productos: [www.endress.com/cps76e](http://www.endress.com/cps76e)



Información técnica TI01601C

**Memosens CPS96E**

- Sensor de pH/redox para productos muy sucios y con sólidos en suspensión
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Product Configurator en la página de productos: [www.endress.com/cps96e](http://www.endress.com/cps96e)



Información técnica TI01602C

*Sensores de conductividad con medición inductiva de la conductividad***Indumax CLS50D**

- Sensor de conductividad inductivo de gran durabilidad
- Para aplicaciones estándar y en zonas con peligro de explosión
- Con tecnología Memosens
- Configurator de producto en la página de producto: [www.endress.com/cls50d](http://www.endress.com/cls50d)



Información técnica TI00182C

**Indumax H CLS54D**

- Sensor de conductividad inductivo
- Con un diseño certificado e higiénico para comida, bebidas, productos farmacéuticos y de biotecnología
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cls54d](http://www.es.endress.com/cls54d)



Información técnica TI00508C

*Sensores de conductividad con medición conductiva de la conductividad***Memosens CLS15E**

- Sensor digital de conductividad para mediciones en agua pura y ultrapura
- Medición conductiva
- Con Memosens 2.0
- Configurator de producto en la página de producto: [www.endress.com/cls15e](http://www.endress.com/cls15e)



Información técnica TI01526C

**Memosens CLS16E**

- Sensor digital de conductividad para mediciones en agua pura y ultrapura
- Medición conductiva
- Con Memosens 2.0
- Configurator de producto en la página de producto: [www.endress.com/cls16e](http://www.endress.com/cls16e)



Información técnica TI01527C

**Memosens CLS21E**

- Sensor digital de conductividad para productos de conductividad media o alta
- Medición conductiva
- Con Memosens 2.0
- Configurator de producto en la página de producto: [www.endress.com/cls21e](http://www.endress.com/cls21e)



Información técnica TI01528C

#### **Memosens CLS82E**

- Sensor higiénico de conductividad
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Product Configurator en la página de productos: [www.endress.com/cls82e](http://www.endress.com/cls82e)



Información técnica TI01529C

#### *Sensores de oxígeno*

#### **Memosens COS22E**

- Sensor amperométrico de oxígeno de tipo higiénico con máxima estabilidad de medición a lo largo de múltiples ciclos de esterilización
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurator de producto en la página de producto: [www.endress.com/cos22e](http://www.endress.com/cos22e)



Información técnica TI01619C

#### **Memosens COS51E**

- Sensor amperométrico de oxígeno para agua, aguas residuales y aplicaciones auxiliares
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurator de producto en la página de producto: [www.endress.com/cos51e](http://www.endress.com/cos51e)



Información técnica TI01620C

#### **Oxymax COS61D**

- Sensor óptico de oxígeno para la medición de agua para consumo y agua para uso industrial
- Principio de medición: óptico
- Con tecnología Memosens
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cos61d](http://www.es.endress.com/cos61d)



Información técnica TI00387C

#### **Memosens COS81E**

- Sensor óptico de oxígeno de tipo higiénico con máxima estabilidad de medición a lo largo de múltiples ciclos de esterilización
- Digital con tecnología Memosens 2.0
- Configurator de producto en la página de producto: [www.endress.com/cos81e](http://www.endress.com/cos81e)



Información técnica TI01558C

#### *Sensores de desinfección*

#### **Memosens CCS51D**

- Sensor para la medición de cloro libre
- Configurator de producto en la página de producto: [www.endress.com/ccs51d](http://www.endress.com/ccs51d)



Información técnica TI01423C

#### *Sensores de ion selectivo*

#### **ISEmax CAS40D**

- Sensores de ion selectivo
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cas40d](http://www.es.endress.com/cas40d)



Información técnica TI00491C

#### *Sensores de turbidez*

#### **Turbimax CUS51D**

- Para mediciones nefelométricas de turbidez y sólidos en aguas residuales
- Principio de medición de luz dispersada de 4 pulsos
- Con tecnología Memosens
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cus51d](http://www.es.endress.com/cus51d)



Información técnica TI00461C

**Turbimax CUS52D**

- Sensor Memosens higiénico para mediciones de turbidez en agua para consumo, agua de proceso y para servicios
- Con tecnología Memosens
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cus52d](http://www.es.endress.com/cus52d)



Información técnica TI01136C

*Sensores de CAE y de nitratos***Viomax CAS51D**

- Medición de CAE y nitrato en aguas para consumo y aguas residuales
- Con tecnología Memosens
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cas51d](http://www.es.endress.com/cas51d)



Información técnica TI00459C

*Medición de la interfase***Turbimax CUS71D**

- Sensor de inmersión para medición de la interfase
- Sensor de interfaz ultrasónico
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cus71d](http://www.es.endress.com/cus71d)



Información técnica TI00490C

*Espectrómetros***Memosens Wave CAS80E**

- Medición de varios parámetros en productos líquidos
- Con tecnología Memosens
- Configurador de producto en la página de producto: [www.endress.com/cas80e](http://www.endress.com/cas80e)



Información técnica TI01522C

*Sensores de fluorescencia***Memosens CFS51**

- Sensor para medición de fluorescencia
- Con tecnología Memosens
- Configurador de producto en la página de producto: [www.endress.com/cfs51](http://www.endress.com/cfs51)



Información técnica TI01630C

**Accesorios específicos para la comunicación****Device Care SFE100**

- Configuración de los equipos Endress+Hauser
- Instalación fácil y rápida, actualizaciones de la aplicación en línea, conexión a equipos con un solo clic
- Identificación automática del hardware y actualización del catálogo de drivers
- Configuración del equipo con DTM



Información técnica del Device Care SFE100, TI01134S

**Commubox FXA195**

Comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante puerto USB



Información técnica TI00404F

**Commubox FXA291**

Conecta la interfaz CDI de equipos de medición con el puerto USB del ordenador o portátil



Información técnica TI00405C

#### **Adaptador inalámbrico HART SWA70**

- Conexión inalámbrica del equipo
- Ofrece protección de datos y seguridad en la transmisión, y además de integrarse fácilmente, puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas y el cableado es muy poco complejo

 Información técnica TI00061S

#### **Software Field Data Manager MS20/21**

- Software PC para gestión central de datos
- Visualización de series de mediciones y eventos del libro de registro
- Base de datos SQL para el almacenamiento de dato seguro

#### **FieldCare SFE500**

- Herramienta universal para la configuración y gestión de equipos de campo
- Suministrado con una biblioteca completa de archivos DTM (device type manager) certificados para el funcionamiento de todos los equipos de campo de Endress+Hauser
- Cursar pedido conforme a la estructura de pedido del producto
- [www.es.endress.com/sfe500](http://www.es.endress.com/sfe500)

#### **Memobase Plus CYZ71D**

- Software PC como soporte para la calibración en el laboratorio
- Visualización y documentación para gestión de sensores
- Calibraciones del sensor guardadas en la base de datos
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cyz71d](http://www.es.endress.com/cyz71d)

 Información técnica TI00502C

#### **Accesorios específicos de servicio**

#### **Funcionalidad adicional**

##### *Módulos de ampliación de hardware*

#### **Kit, módulo de expansión AOR**

- 2 relés, 2 salidas analógicas de 0/4 a 20 mA
- N.º de pedido 71111053

#### **Kit, módulo de expansión 2R**

- 2 relés
- N.º de pedido 71125375

#### **Kit, módulo de ampliación 4R**

- 4 relés
- N.º de pedido 71125376

#### **Kit, módulo de expansión 2AO**

- 2 salidas analógicas de 0/4 a 20 mA
- N.º de pedido 71135632

#### **Kit, módulo de ampliación 4AO**

- 4 salidas analógicas de 0/4 a 20 mA
- N.º de pedido 71135633

#### **Kit, módulo de expansión 2DS**

- 2 sensores digitales, Memosens
- N.º de pedido 71135631

#### **Kit, módulo de expansión 2DS Ex-i**

- 2 sensores digitales, Memosens, homologación Ex
- N.º de pedido 71477718

#### **Kit, módulo de expansión 2AI**

- 2 entradas analógicas de 0/4 a 20 mA
- N.º de pedido 71135639

#### **Kit, módulo de expansión DIO**

- 2 entradas digitales
- 2 salidas digitales
- Alimentación de tensión auxiliar para salida digital
- N.º de pedido 71135638

#### **Kit, módulo de expansión 485**

- Se puede expandir a PROFIBUS DP o Modbus RS485. Requiere un código de activación adicional que se puede pedir por separado.
- N.º de pedido 71135634

**Kit de mejora, módulo de expansión 485 con PROFIBUS DP**

- Módulo de expansión 485
- PROFIBUS DP (+ configuración Ethernet)
- N.º de pedido 71140888

**Kit de mejora, módulo de expansión 485 con Modbus RS485**

- Módulo de expansión 485
- Modbus RS485 (+ configuración Ethernet)
- N.º de pedido 71140889

**Kit CM442: kit de mejora a CM444/CM448**

- Unidad de alimentación de expansión de 100 a 230 V CA y placa posterior de expansión
- Módulo básico BASE2-E
- Cuando curse el pedido del kit, debe indicar el número de serie del equipo.
- N.º de pedido 71470973

**Kit CM442: kit de mejora a CM444/CM448**

- Unidad de alimentación de expansión de 24 V CC y placa posterior de ampliación
- Módulo básico BASE2-E
- Cuando curse el pedido del kit, debe indicar el número de serie del equipo.
- N.º de pedido 71470975

*Firmware y códigos de activación***Tarjeta SD con Liquiline firmware**

- Memoria USB industrial, 1 GB
- N.º de pedido 71127100



Al cursar el pedido del código de activación, debe indicar el número de serie del equipo.

**Código de activación para comunicación HART digital**

N.º de pedido 71128428

**Código de activación para PROFIBUS DP**

N.º de pedido 71135635

**Código de activación para el Modbus RS485**

N.º de pedido 71135636

**Código de activación para PROFINET + servidor web para BASE2**

N.º de pedido 71449901

**Código de activación para Ethernet/IP + servidor web para BASE2**

N.º de pedido 71449914

**Código de activación para Modbus TCP + servidor web para BASE2**

N.º de pedido 71449915

**Código de activación para servidor web para BASE2**

N.º de pedido 71449918

**Kit CM442: código de activación para la 2.ª entrada del sensor digital**

N.º de pedido 71114663

**Kit CM444/CM448: código de actualización para 2 x 0/4 a 20 mA para BASE2-E**

Bajo demanda

**Código de activación para el control preventivo**

- Requiere entrada de corriente o comunicación con el bus de campo
- N.º de pedido 71211288

**Código de activación para la conmutación del rango de medición**

- Requiere entradas digitales o comunicación con el bus de campo
- N.º de pedido 71211289

**Código de activación para ChemocleanPlus**

- Requiere de relés o salidas digitales o comunicación de bus de campo y entradas digitales opcionales
- N.º de pedido 71239104

**Código de activación para Verificación Heartbeat y Monitorización**

N.º de pedido 71367524

**Código de activación para tiempo de operación de intercambio iónico**

- Configure la función matemática
- N.º de pedido 71367531

**Código de activación para matemáticas**

- Editor de fórmulas
- N.º de pedido 71367541

---

**Componentes del sistema**

**RIA14, RIA16**

- Indicador de campo para integración en circuitos de 4-20 mA
- RIA14 en cubierta de metal antideflagrante



Información técnica TI00143R y TI00144R

**RIA15**

- Indicador del proceso, indicador digital para integración en circuitos de 4-20 mA
- Montaje en armario
- Con comunicación HART opcional



Información técnica TI01043K

---

**Otros accesorios**

**Tarjeta SD**

- Memoria USB industrial, 1 GB
- Número de pedido: 71110815

**Prensaestopas**

**Kit CM44x: prensaestopas M**

- Juego, 6 piezas
- Número de pedido: 71101768

**Kit CM44x: prensaestopas NPT**

- Juego, 6 piezas
- Número de pedido: 71101770

**Kit CM44x: prensaestopas G**

- Juego, 6 piezas
- Número de pedido: 71101771

**Kit CM44x: conector provisional para prensaestopas**

- Juego, 6 piezas
- Número de pedido: 71104942

**Conector hembra M12 integrado y enlace de cable con cinta de velcro**

**Kit CM442/CM444/CM448/CSF48: Conector hembra M12 integrado para sensores digitales**

- Predeterminado
- N.º de pedido 71107456

**Kit CM442/CM444/CM448/CSF48: Conector hembra M12 integrado para PROFIBUS DP/Modbus RS485**

- Con código B, preterminado
- N.º de pedido 71140892

**Kit CM442/CM444/CM448/CSF48: Conector hembra M12 integrado para Ethernet**

- Con código D, preterminado
- N.º de pedido 71140893

**Kit: hembrilla para CDI externa, completo**

- Kit de actualización para la interfaz CDI, con cables de conexión terminados
- N.º de pedido 51517507

**Enlace de cable con cinta de velcro**

- 4 piezas, para el cable del sensor
- N.º de pedido 71092051



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---