BA01225C/23/ES/17.23-00
71630142
2023-08-24

Válido desde versión
01.09.00

Manual de instrucciones
Liquiline CM442R/CM444R/ CM448R

Controlador universal multicanal a cuatro hilos
Instalación en armario

Endress+Hauser
People for Process Automation

Índice de contenidos

1 Sobre este documento 5
1.1 Advertencias 5
1.2 Símbolos 5
1.3 Símbolos en el equipo 5
1.4 Documentación 6

2 Instrucciones de seguridad básicas . . . 7
2.1 Requisitos que debe cumplir el personal 7
2.2 Uso previsto 7
2.3 Seguridad en el puesto de trabajo 8
2.4 Funcionamiento seguro 8
2.5 Seguridad del producto 9

3 Descripción del equipo 10
3.1 Equipo estándar 10
3.2 con módulo de comunicación del sensor de tipo 2DS Ex-i 11
3.3 Asignación de ranuras y puertos 12
3.4 Diagrama de terminales 13

4 Recepción de material e identificación del producto 14
4.1 Recepción de material 14
4.2 Identificación del producto 14
4.3 Alcance del suministro 15

5 Montaje 16
5.1 Requisitos de montaje 16
5.2 Montaje del equipo de medición 20
5.3 Comprobación tras el montaje 23

6 Conexión eléctrica 24
6.1 Condiciones de conexión 24
6.2 Conexión del equipo de medición 24
6.3 Conexión de los sensores 28
6.4 Conexión de entradas, salidas o relés adicionales 32
6.5 Conexión de PROFIBUS DP o Modbus RS 485 . 36
6.6 Ajustes de hardware 38
6.7 Aseguramiento del grado de protección 39
6.8 Comprobaciones tras la conexión 40

7 Integración en el sistema 41
7.1 Servidor web 41
7.2 Interfaz de servicio 43
7.3 Sistemas de bus de campo 44

8 Opciones de configuración 45
8.1 Visión general 45
8.2 Acceso al menú de configuración a través del indicador local 46
8.3 Opciones de configuración 47

9 Puesta en marcha 49
9.1 Comprobación de funciones 49
9.2 Encendido 49
9.3 **Pantallas de usuario** 50
9.4 Ajustes básicos 51

10 Funcionamiento 52
10.1 Indicador 52
10.2 Ajustes generales 55
10.3 Entradas de corriente 69
10.4 Salidas 69
10.5 Entradas y salidas digitales 79
10.6 Funciones adicionales 86

11 Calibración 122

12 Diagnósticos y localización y resolución de fallos 123
12.1 Localización y resolución de fallos en general 123
12.2 Información de diagnóstico en el indicador local (opcional) 124
12.3 Información de diagnóstico a través del navegador de internet 124
12.4 Información para diagnóstico mediante bus de campo 124
12.5 Adaptación de la información de diagnóstico 124
12.6 Visión general de la información de diagnóstico 127
12.7 Mensajes de diagnóstico pendientes 131
12.8 **Lista de diagnósticos** 131
12.9 Libro de registro de eventos 132
12.10 **Simulación** 135
12.11 Prueba del equipo 136
12.12 Reinicio del equipo de medición 138
12.13 Información del equipo 138
12.14 Historial del firmware 141

13 Mantenimiento 144
13.1 Limpieza 144

14 Reparación 146
14.1 Observaciones generales 146
14.2 Piezas de repuesto 146
14.3 Devolución 146
14.4 Eliminación 146

15 Accesorios 147
15.1 Accesorios específicos del equipo 147
15.2 Accesorios específicos de comunicación 153
15.3 Accesorios específicos de servicio 153
15.4 Componentes del sistema 155
15.5 Otros accesorios 155

16 Datos técnicos 157
16.1 Entrada 157
16.2 Entradas digitales, pasivas 158
16.3 Entrada de corriente, pasiva 158
16.4 Salida 158
16.5 Salidas digitales, pasivas 160
16.6 Salidas de corriente, activas 160
16.7 Salidas de relé 161
16.8 Datos específicos del protocolo 162
16.9 Suministro de energía 165
16.10 Características de funcionamiento 166
16.11 Entorno 166
16.12 Estructura mecánica 169

Índice alfabético 171

1 Sobre este documento

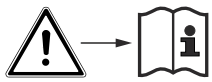
1.1 Advertencias

Estructura de la información	Significado
⚠ PELIGRO **Causas (/consecuencias)** Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ▶ Medida correctiva	Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa **puede** provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.
⚠ ADVERTENCIA **Causas (/consecuencias)** Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ▶ Medida correctiva	Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa **puede** provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.
⚠ ATENCIÓN **Causas (/consecuencias)** Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ▶ Medida correctiva	Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones leves o de mayor gravedad.
AVISO **Causa/situación** Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ▶ Acción/nota	Este símbolo le avisa sobre situaciones que pueden derivar en daños a la propiedad.

1.2 Símbolos

Símbolo	Significado
	Información adicional, sugerencias
	Admisible o recomendado
	Recomendado
	No admisible o no recomendado
	Referencia a la documentación del equipo
	Referencia a una página
	Referencia a un gráfico
	Resultado de un paso

1.3 Símbolos en el equipo

Símbolo	Significado
	Referencia a la documentación del equipo
	No tire a la basura los productos que llevan la marca de residuos urbanos no seleccionados. En lugar de ello, devuélvalos al fabricante para que los elimine en las condiciones aplicables.

1.4 Documentación

Los siguientes manuales complementan el presente manual de instrucciones y están disponibles en las páginas de producto:

- Manual de instrucciones abreviado de Liquiline CM44xR, KA01160C
- Manual de instrucciones de Memosens, BA01245C
  - Descripción del software para entradas Memosens
  - Calibración de los sensores Memosens
  - Diagnóstico y localización y resolución de fallos específicos del sensor
- Manual de instrucciones para comunicación HART, BA00486C
  - Ajustes en planta e instrucciones de instalación para HART
  - Descripción del controlador HART
- Guías para la comunicación mediante bus de campo y servidor web
  - HART, SD01187C
  - PROFIBUS, SD01188C
  - Modbus, SD01189C
  - Servidor web, SD01190C
  - EtherNet/IP, SD01293C
  - PROFINET, SD02490C

2 Instrucciones de seguridad básicas

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

- La instalación, la puesta en marcha, las operaciones de configuración y el mantenimiento del sistema de medición solo deben ser realizadas por personal técnico cualificado y formado para ello.
- El personal técnico debe tener la autorización del jefe de planta para la realización de dichas tareas.
- El conexionado eléctrico solo debe ser realizado por un técnico electricista.
- Es imprescindible que el personal técnico lea y comprenda el presente Manual de instrucciones y siga las instrucciones comprendidas en el mismo.
- Los fallos en los puntos de medición únicamente podrán ser subsanados por personal autorizado y especialmente cualificado para la tarea.

Es posible que las reparaciones que no se describen en el Manual de instrucciones proporcionado deban realizarse directamente por el fabricante o por parte del servicio técnico.

2.2 Uso previsto

2.2.1 Entorno no peligroso

Liquiline CM44xR es un controlador multicanal para la conexión de sensores digitales dotados de tecnología Memosens en zonas sin peligro de explosión.

El equipo se ha diseñado para el uso en las aplicaciones siguientes:
- Alimentación y bebidas
- Ciencias de la vida
- Aguas limpias y residuales
- Industria química
- Centrales de energía
- Otras aplicaciones industriales

2.2.2 Entornos peligrosos

- Preste atención a la información contenida en los documentos relevantes relativos a las instrucciones de seguridad (XA).

2.2.3 Uso distinto del previsto y uso inadecuado

AVISO

Objetos dispuestos o almacenados sobre la caja

Puede ser la causa de cortocircuitos o incendio, o del fallo de algún componente individual del armario e incluso de un fallo en todo el punto de medición.
- No coloque ningún objeto como herramientas, cables, papel, alimentos, recipientes de líquido o similares, sobre la caja.
- Consulte siempre los reglamentos para operarios, en especial en lo que se refiere a alimentos (bebidas) y seguridad contra incendios (no fumar).

Utilizar el equipo para una aplicación distinta a las descritas implica poner en peligro la seguridad de las personas y de todo el sistema de medición y, por consiguiente, está prohibido.

El fabricante no asume ninguna responsabilidad por daños debidos a un uso indebido del equipo.

2.2.4 Entorno de instalación

El equipo y las unidades de alimentación asociadas se pueden hacer funcionar con 24 V CA, 24 V CC o de 100 a 230 V CA y cumplir los requisitos de IP20.
Los componentes se han diseñado para el grado de contaminación 2 y para ambientes con humedad no condensante. Por consiguiente, se deben instalar en una envolvente apropiada que los proteja. Se deben cumplir las condiciones ambientales especificadas en el manual.

2.3 Seguridad en el puesto de trabajo

Como usuario, usted es el responsable del cumplimiento de las siguientes condiciones de seguridad:
- Prescripciones de instalación
- Normas y disposiciones locales
- Normativas de protección contra explosiones

Compatibilidad electromagnética
- La compatibilidad electromagnética de este equipo ha sido verificada conforme a las normas internacionales pertinentes de aplicación industrial.
- La compatibilidad electromagnética indicada se mantiene no obstante únicamente si se conecta el equipo conforme al presente manual de instrucciones.

2.4 Funcionamiento seguro

Antes de la puesta en marcha el punto de medición:

1. Verifique que todas las conexiones sean correctas.
2. Asegúrese de que los cables eléctricos y conexiones de mangueras no estén dañadas.
3. No opere con ningún producto que esté dañado y póngalo siempre a resguardo para evitar la operación involuntaria del mismo.
4. Etiquete los productos dañados como defectuosos.

Durante la operación:

- ▶ Si no se pueden subsanar los fallos:
  es imprescindible dejar los productos fuera de servicio y a resguardo de una operación involuntaria.

⚠ ATENCIÓN

Programas no apagados durante las actividades de mantenimiento.
Riesgo de lesiones a causa del producto o del detergente.
- ▶ Cierre todos los programa que estén activos.
- ▶ Vaya al modo de servicio.
- ▶ Si tiene que comprobar la función de limpieza mientras esta se encuentre en curso, utilice ropa, gafas y guantes de protección o adopte otras medidas adecuadas para protegerse.

2.5 Seguridad del producto

2.5.1 De última generación

El equipo se ha diseñado conforme a los requisitos de seguridad más exigentes, se ha revisado y ha salido de fábrica en las condiciones óptimas para que funcione de forma segura. Se cumplen todos los reglamentos pertinentes y normas internacionales.

2.5.2 Seguridad informática

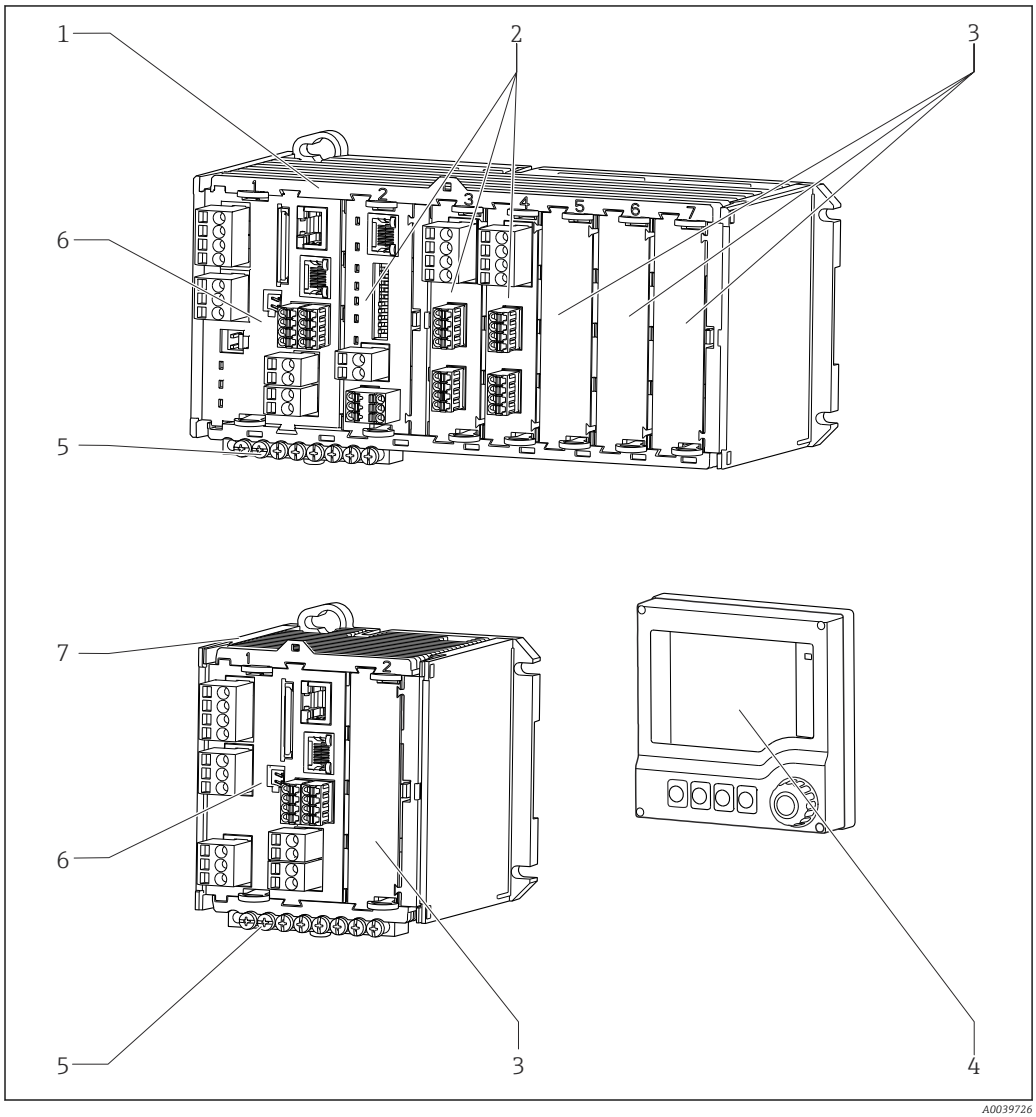
Otorgamos únicamente garantía si el equipo ha sido instalado y utilizado tal como se describe en el Manual de instrucciones. El equipo está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los parámetros de configuración.

No obstante, la implementación de medidas de seguridad TI conformes a las normas de seguridad del operador y destinadas a dotar el equipo y la transmisión de datos con una protección adicional debe ser realizada por el propio operador.

3 Descripción del equipo

3.1 Equipo estándar

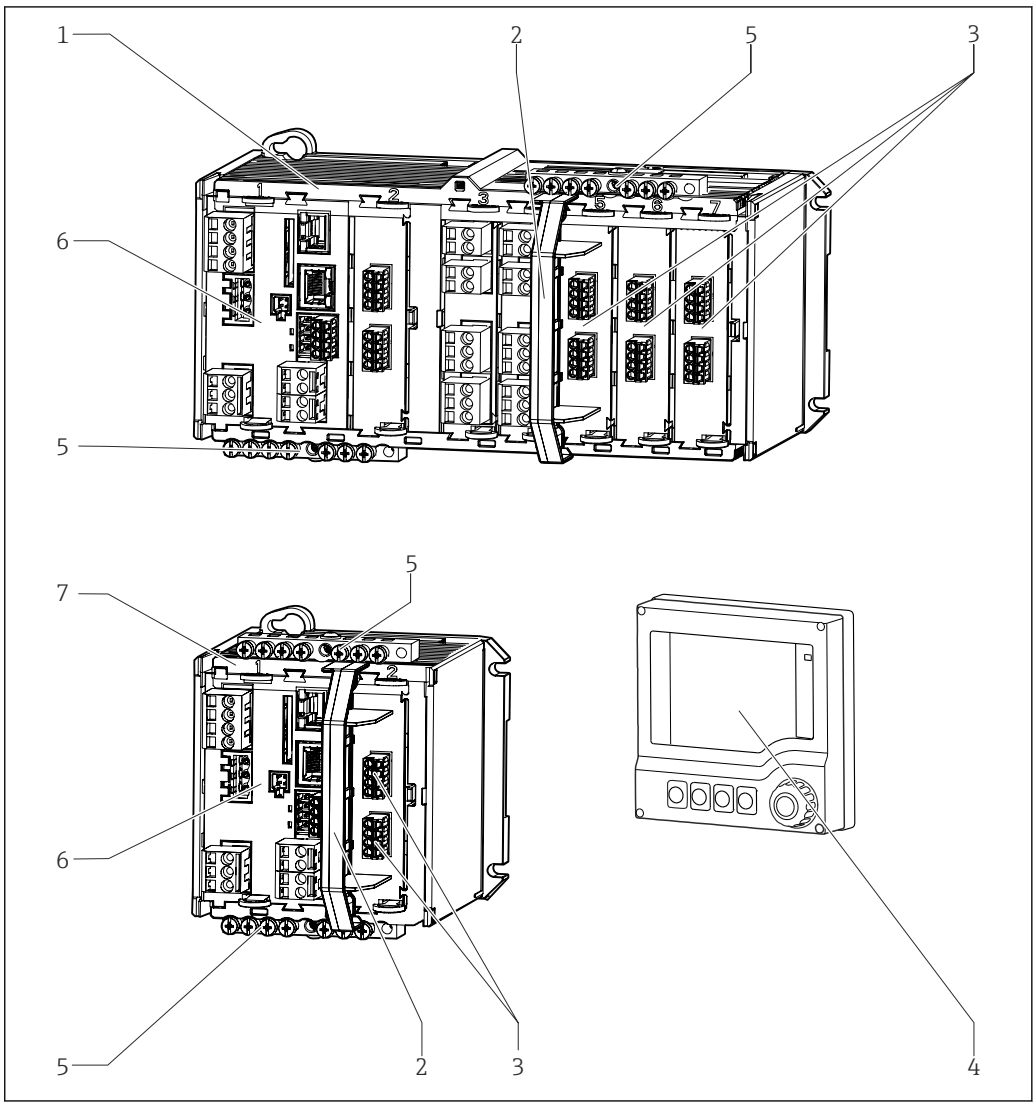
3.1.1 Visión general



1 *Equipo con indicador externo opcional (sin cables)*

1	*Equipo con cuatro canales u ocho canales*	5	*Regleta de bornes*
2	*Módulos de expansión (opcional)*	6	*Módulo básico*
3	*Protección contra sacudidas, módulo ficticio*	7	*Equipo de dos canales*
4	*Indicador externo (opcional)*	8	*Unidad de alimentación externa (solo CM444R o CM448R)*

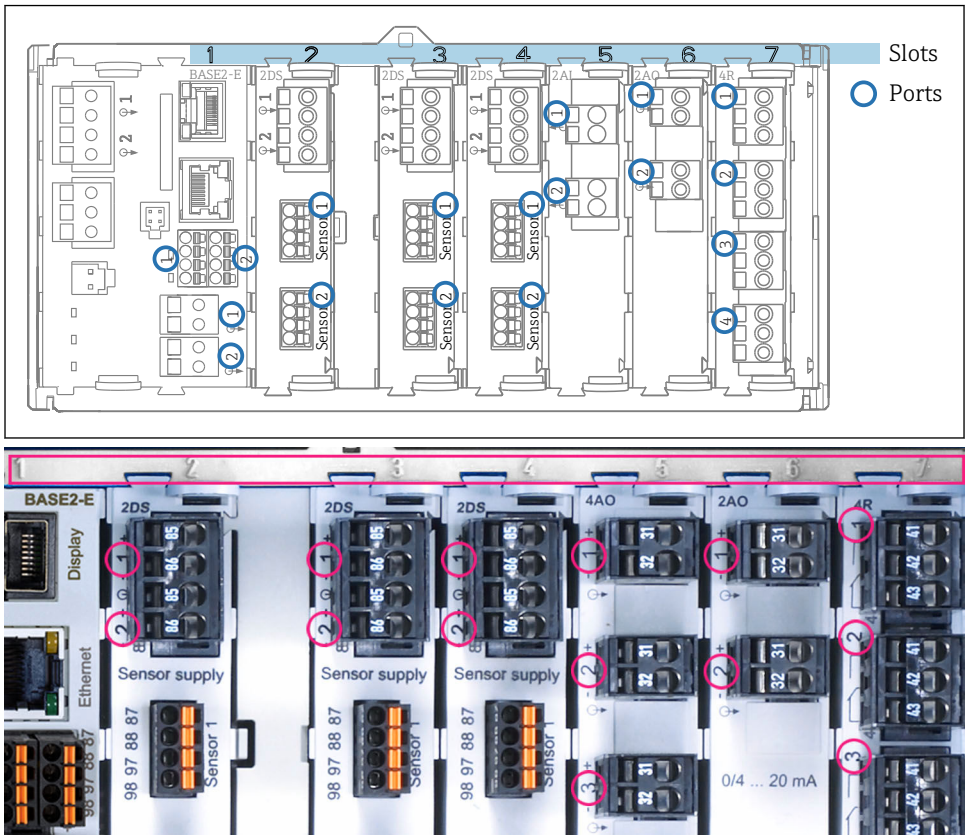
3.2 con módulo de comunicación del sensor de tipo 2DS Ex-i



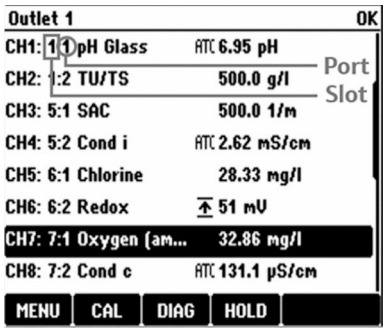
2 *Equipo con un módulo de comunicación con el sensor de tipo 2DS Ex-i e indicador externo opcional (sin cable)*

1	*Equipo con cuatro canales u ocho canales*	*5*	*Regleta de bornes*
2	*Elemento de desconexión (preinstalado)*	*6*	*Módulo base (conexiones del sensor desactivadas en la versión para zonas con peligro de explosión)*
3	*Conexiones del sensor de seguridad intrínseca*	*7*	*Equipo de dos canales*
4	*Indicador externo (opcional)*		*No se muestra en el gráfico: unidad de alimentación externa (solo CM444R o CM448R)*

3.3 Asignación de ranuras y puertos



3 *Asignación de ranuras y puertos de módulos de hardware*



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

3.4 Diagrama de terminales

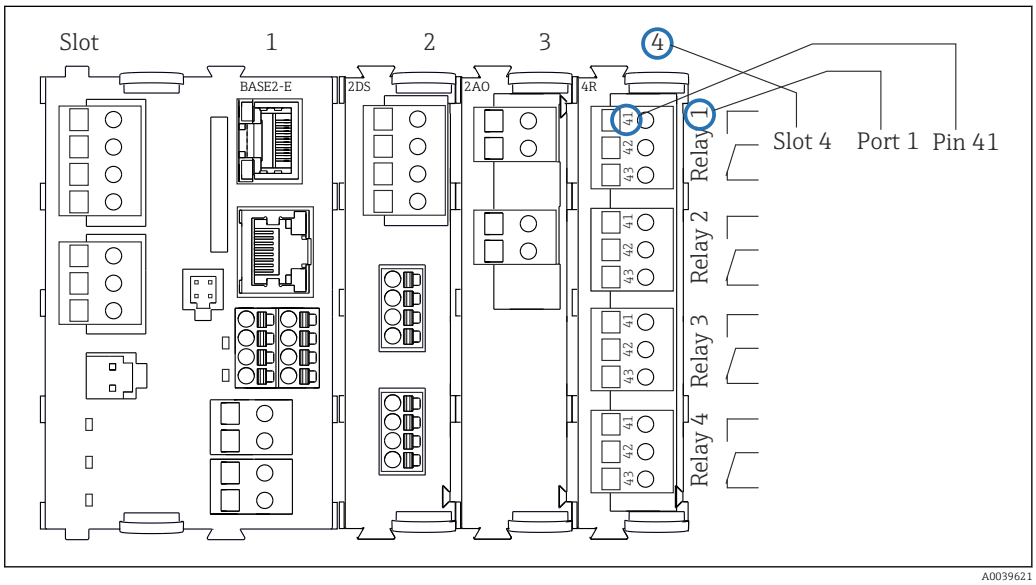
El nombre del terminal único viene de:

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*

4 Recepción de material e identificación del producto

4.1 Recepción de material

1. Compruebe que el embalaje no esté dañado.
   ↳ Si el embalaje presenta algún daño, notifíqueselo al proveedor.
   Conserve el embalaje dañado hasta que el problema se haya resuelto.
2. Compruebe que el contenido no esté dañado.
   ↳ Si el contenido de la entrega presenta algún daño, notifíqueselo al proveedor.
   Conserve los bienes dañados hasta que el problema se haya resuelto.
3. Compruebe que el suministro esté completo y que no falte nada.
   ↳ Compare los documentos de la entrega con su pedido.
4. Para almacenar y transportar el producto, embálelo de forma que quede protegido contra posibles impactos y contra la humedad.
   ↳ El embalaje original es el que ofrece la mejor protección.
   Asegúrese de que se cumplan las condiciones ambientales admisibles.

Si tiene preguntas, póngase en contacto con su proveedor o con su centro de ventas local.

4.2 Identificación del producto

4.2.1 Placa de identificación

La placa de identificación le proporciona la información siguiente sobre su equipo:
- Identificación del fabricante
- Código de pedido
- Código de pedido ampliado
- Número de serie
- Versión del firmware
- Condiciones ambientales
- Valores de entrada y salida
- Códigos de activación
- Información de seguridad y advertencias
- Grado de protección

▶ Compare la información que figura en la placa de identificación con la del pedido.

4.2.2 Identificación del producto

Página de producto

www.endress.com/cm442r

www.endress.com/cm444r

www.endress.com/cm448r

Interpretación del código de pedido

Encontrará el código de producto y el número de serie de su producto en los siguientes lugares:
- En la placa de identificación
- En los albaranes

Obtención de información acerca del producto

1. Vaya a www.endress.com.
2. Búsqueda de página (símbolo de lupa): introduzca un número de serie válido.
3. Buscar (lupa).
   ↳ La estructura del producto se muestra en una ventana emergente.
4. Haga clic en la visión general del producto.
   ↳ Se abre una ventana nueva. Aquí debe rellenar la información que corresponda a su equipo, incluyendo la documentación del producto.

Dirección del fabricante

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co.KG
Dieselstraße 24
70839 Gerlingen
Alemania

4.3 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 indicador externo (si se ha seleccionado como opción) [1)]
- 1 unidad de alimentación sobre raíl DIN incl. cable (solo CM444R y CM448R)
- 1 copia impresa del manual de instrucciones de la unidad de alimentación sobre raíl DIN
- 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)
- Regleta de bornes

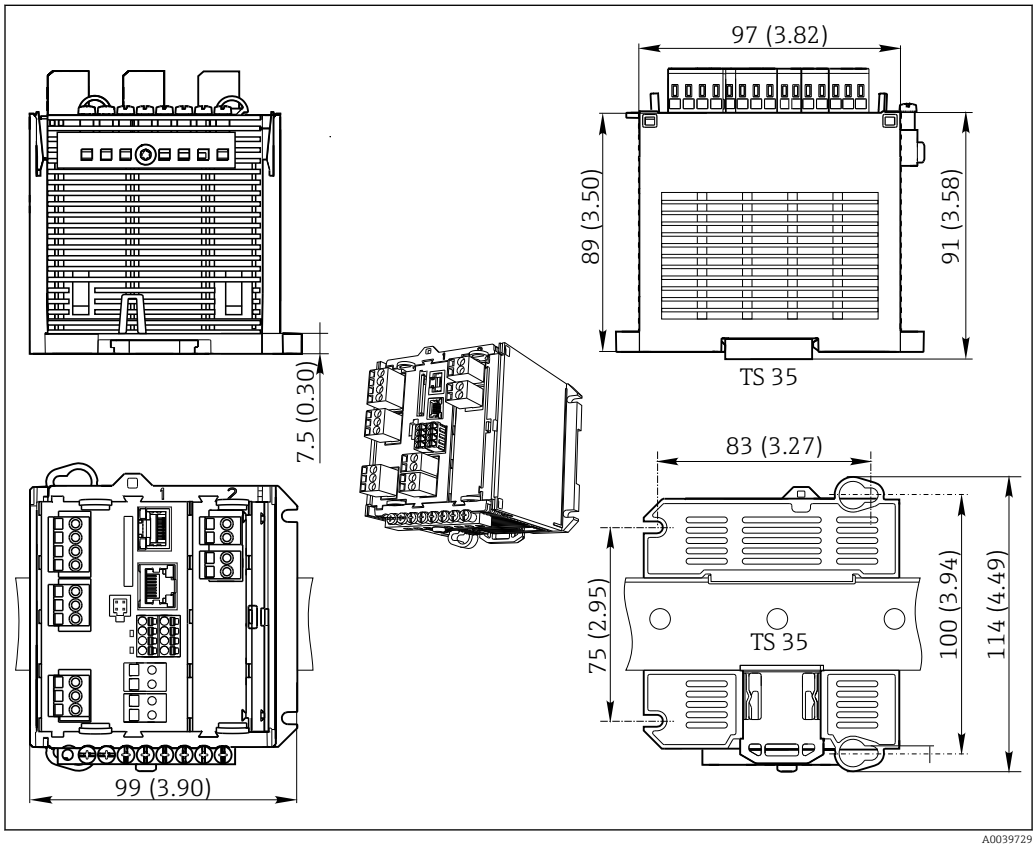
▶ Si desea hacernos alguna consulta:
Por favor, póngase en contacto con su proveedor o la central de distribución de su zona.

1) El indicador externo puede seleccionarse como opción en la estructura de pedido del producto o puede cursarse un pedido como accesorio en una etapa posterior.

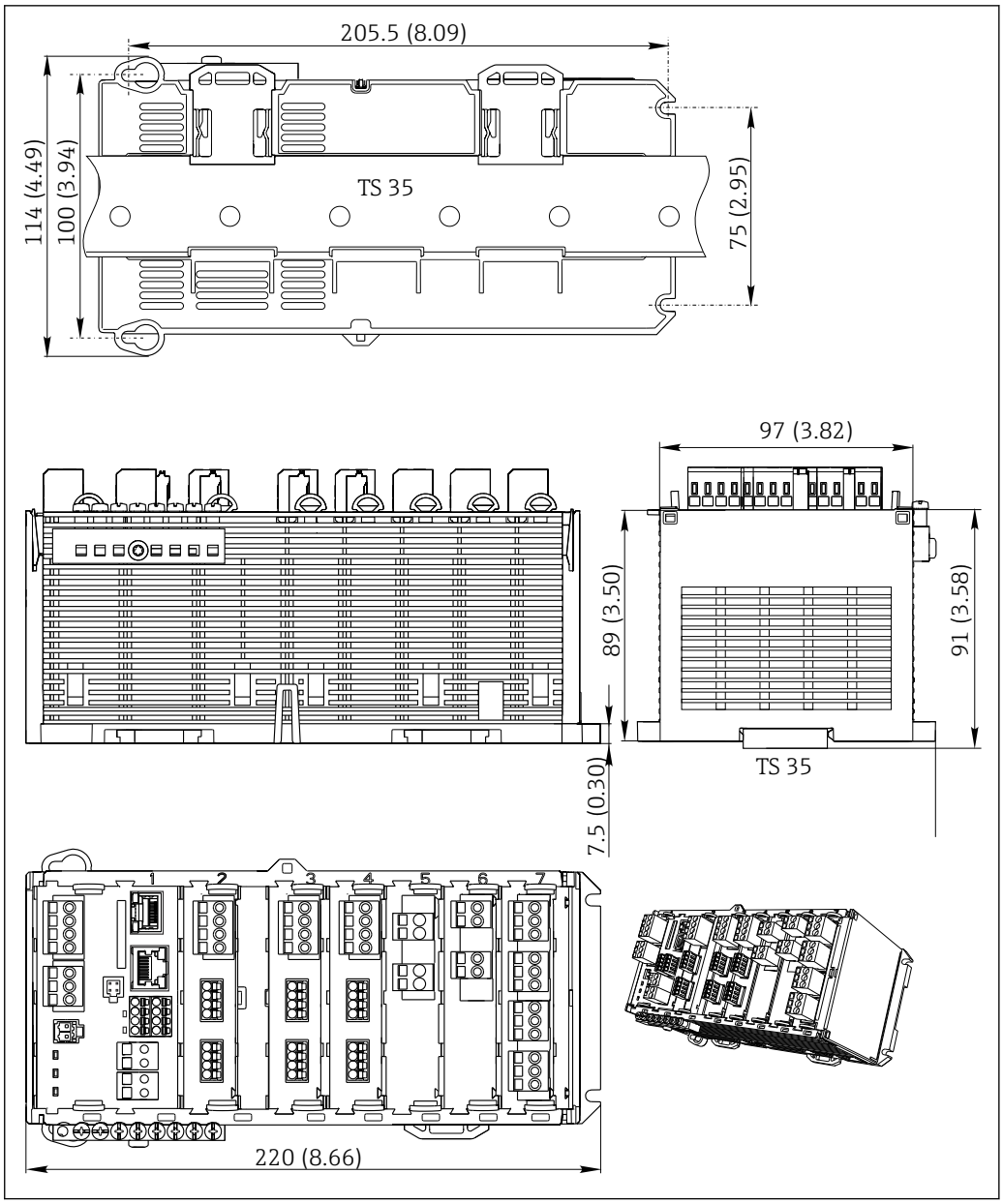
5 Montaje

5.1 Requisitos de montaje

5.1.1 Medidas



6 Dimensiones en mm (pulgadas)



7 *Dimensiones en mm (pulgadas)*

5.1.2 Montaje en raíl DIN según IEC 60715

⚠ ATENCIÓN

La unidad de alimentación puede alcanzar temperaturas elevadas a plena carga

¡Peligro de quemaduras!

- No toque la unidad de alimentación mientras está el equipo en funcionamiento.
- Tenga en cuenta la distancia mínima requerida con otros equipos.
- Después de desactivar la unidad de alimentación, permita que se enfríe antes de trabajar en ella.

⚠ ATENCIÓN

Condensaciones en el equipo

¡Riesgo para la seguridad del usuario!

- El equipo cumple el grado de protección IP20. Está diseñado de manera exclusiva para ambientes con humedad no condensante.
- Cumpla con las condiciones ambientales especificadas, por ejemplo dotando el equipo con una cubierta de protección.

AVISO

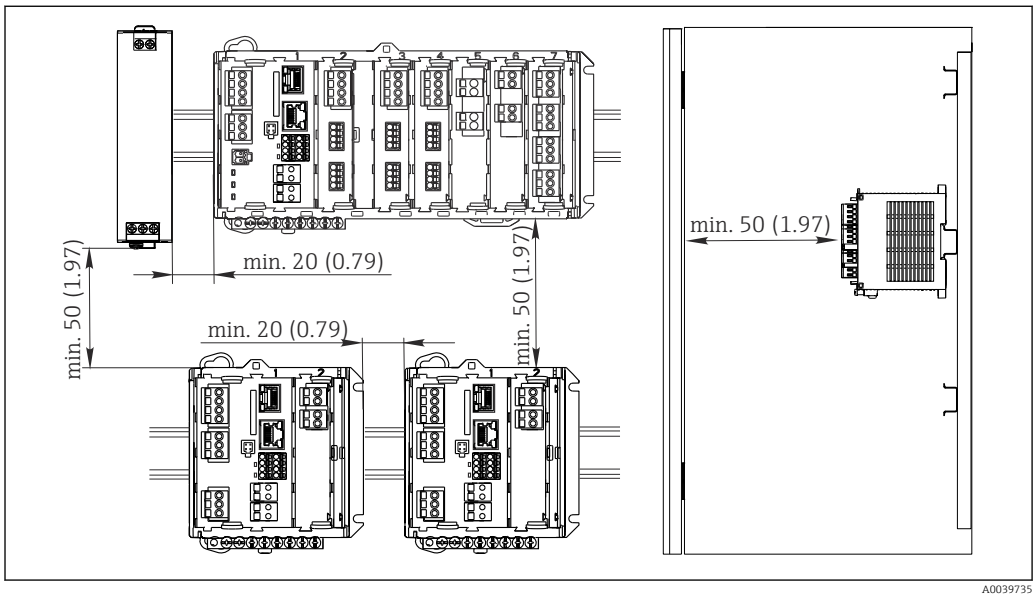
Lugar de montaje en el armario incorrecto, no se cumplen las normativas de espaciado

Posibles fallos de funcionamiento debido a la generación de calor e interferencias de equipos vecinos.

- No sitúe el equipo directamente sobre una fuente de calor. Tenga en cuenta la especificación de la temperatura.
- Los componentes han sido diseñados para refrigeración por convección. Evite la acumulación de calor. Asegúrese de que las aberturas no están cubiertas, p. ej. por cable.
- Observe las distancias de separación entre equipos especificadas.
- Mantenga el equipo separado físicamente de convertidores de frecuencia y equipos de alta tensión.
- Orientación de instalación recomendada: horizontal. Las condiciones ambientales especificadas y, en particular, la temperatura ambiente, solo son válidas para instalación horizontal.
- La orientación vertical también es posible. Sin embargo, esto requiere colocar pinzas de fijación adicionales en el lugar de instalación para mantener el equipo en posición sobre el raíl DIN.
- Instalación recomendada de la unidad de alimentación para CM444R y CM448R: a la izquierda del equipo

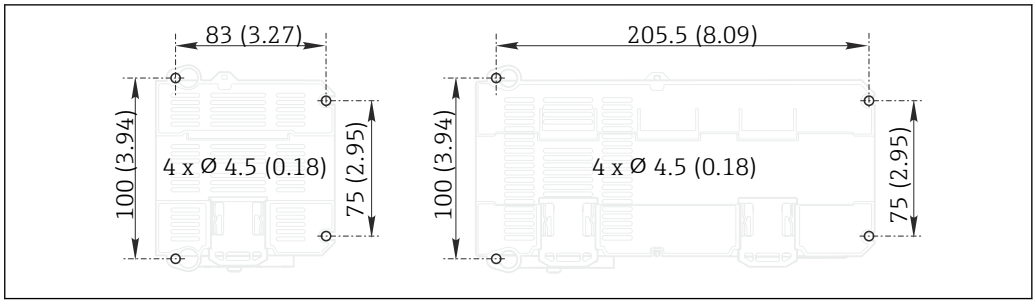
Deben cumplirse las siguientes especificaciones de espaciado mínimas:

- Distancias laterales con otros dispositivos, inclusive unidades de alimentación, y con la pared del armario:
  por lo menos 20 mm (0,79 pulgadas)
- Distancia por encima y debajo del equipo y distancia de profundidad (hasta la puerta del armario de control u otros equipos instalados):
  por lo menos 50 mm (1,97 pulgadas)



8 Espacio mínimo en mm (pulgadas)

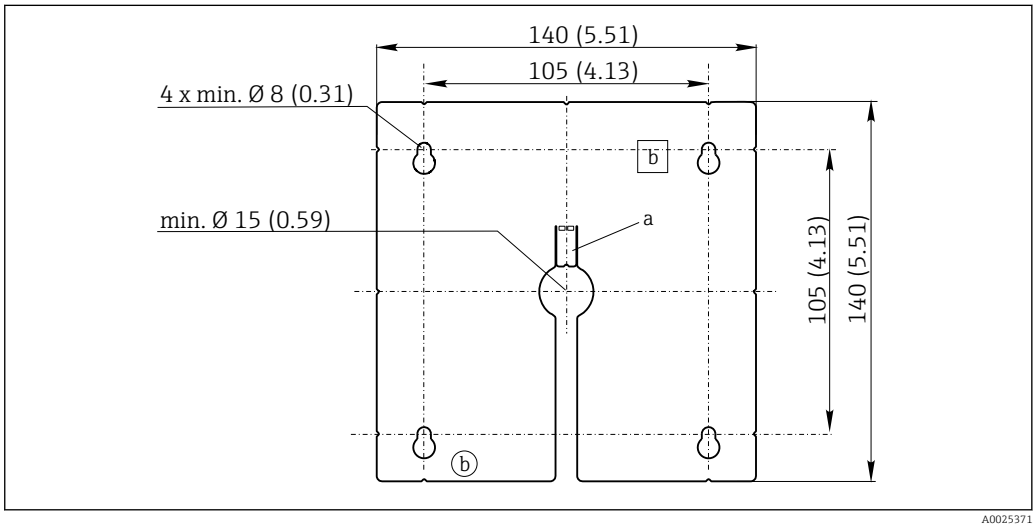
5.1.3 Montaje en pared



9 *Esquema de taladros para montaje en pared en mm (pulgadas)*

5.1.4 Montaje del indicador externo

La placa de montaje sirve también de plantilla de taladros. Las marcas en el lateral ayudan a marcar la posición de los orificios de taladro.



10 *Placa de montaje para el indicador externo, dimensiones en mm (pulgadas)*

a Talón de retención
b Huecos relacionados con la producción, sin función para el usuario

5.1.5 Longitud del cable para indicador opcional

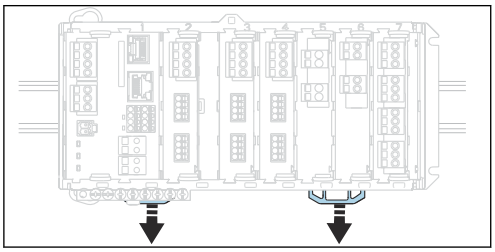
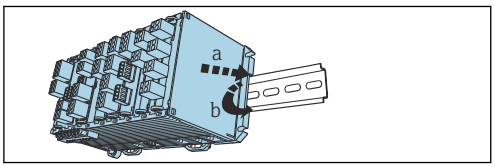
Longitud del cable del indicador proporcionada:
3 m (10 ft)

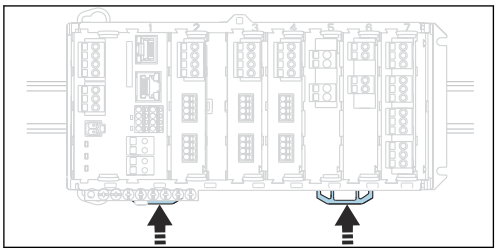
Longitud máxima admisible para un cable de indicador:
5 m (16,5 ft)

5.2 Montaje del equipo de medición

5.2.1 Montaje en raíl DIN

El procedimiento a seguir para el montaje es el mismo para todos los equipos Liquiline. El ejemplo ilustra un CM448R.

1. En la configuración de pedido, las pinzas de fijación se "aprietan" para la fijación sobre el raíl DIN.
   Libere las pinzas de fijación empujándolas hacia abajo.
   ↳
   
2. Disponga el equipo desde arriba sobre el raíl DIN (a) y presiónelo hacia abajo para fijarlo (b).
   ↳
   

3. Deslice las pinzas de fijación hacia arriba hasta oír el clic, a fin de asegurar la fijación del equipo sobre el raíl DIN.
   ↳
   
4. **Solo CM444R y CM448R**
   Monte de la misma forma la unidad de alimentación externa.

5.2.2 Montaje en pared

El material auxiliar de montaje (tornillos, pasadores) no está incluido en el alcance del suministro y deber ser aportado por el propio usuario.

CM444R y CM448R: La unidad de alimentación externa puede montarse únicamente sobre un raíl DIN.

Utilice el dorso de la caja para marcar los taladros para el montaje. (→ 9, 19)

1. Taladre los orificios correspondientes e inserte los tacos que sean necesarios.
2. Atornille la caja a la pared.

5.2.3 Montaje del indicador externo opcional

⚠ ATENCIÓN

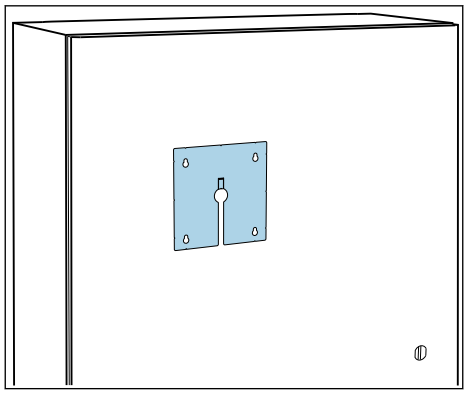
Orificios de arista viva, no desbarbados

Riesgo de lesiones, el cable del indicador puede resultar dañado.

- Mate las aristas de todos los orificios y desbárbelos. En particular, compruebe que el orificio central para el cable del indicador esté desbarbado de manera apropiada.

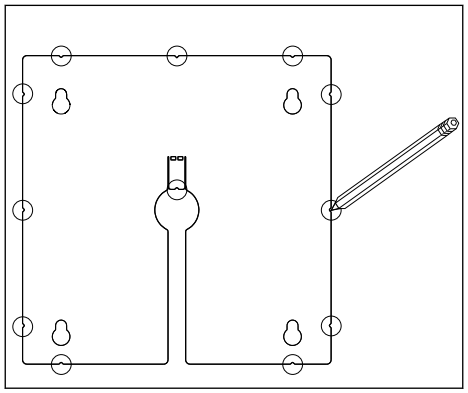
Montaje del indicador en la puerta del armario

1.



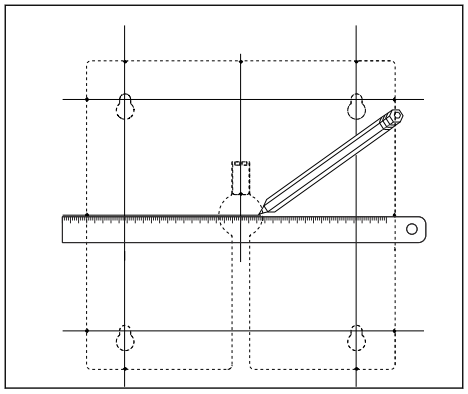
Apoye la placa de montaje sobre la parte externa de la puerta del armario de control. Seleccione la posición en la que se va a montar el indicador.

2.



Haga todas las marcas.

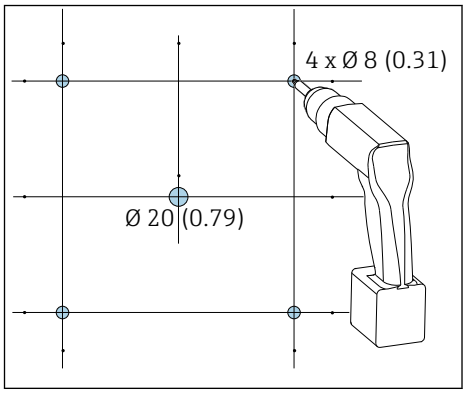
3.



Trace líneas para interconectar todas las marcas.

↳ Los puntos de intersección de las líneas marcan la posición de los 5 orificios necesarios.

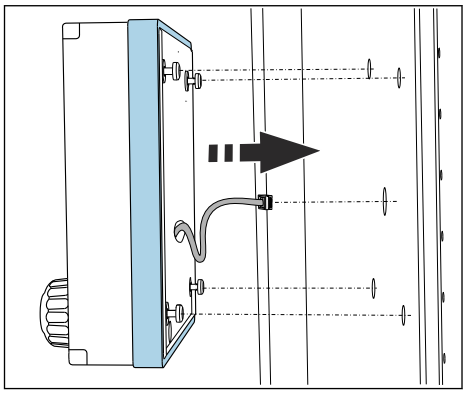
4.



11 *Diámetro de los orificios en mm (in)*

Taladre los orificios. → 10, 19

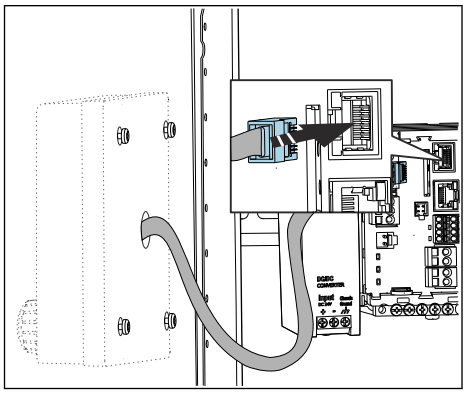
5.



Tire del cable del indicador para hacerlo pasar a través del orificio central.

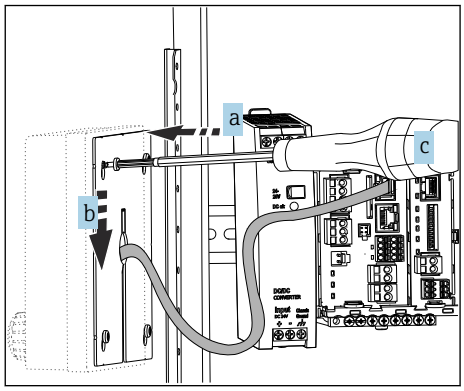
6. Con los tornillos torx desenroscados hasta la última media vuelta (pero sin sacarlos), coloque el indicador desde el exterior mediante los 4 orificios exteriores. Asegúrese de que el marco de goma (junta, resaltado en azul) no se dañe y se disponga correctamente en la superficie de la puerta.

7.



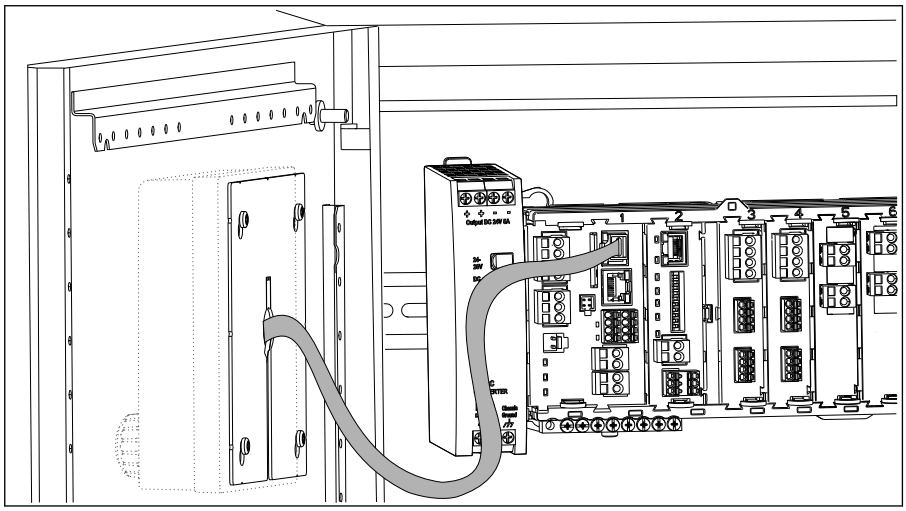
Conecte el cable del indicador al conector hembra RJ-45 del módulo básico. El conector hembra RJ-45 lleva la etiqueta **Display**.

8.



Disponga, por el lado interno, la placa de montaje sobre los tornillos (a), empújela hasta abajo(b) y apriete los tornillos (c).

↳ Ahora tiene el indicador montado y listo para funcionar.



12 *Indicador montado*

AVISO

Instalación incorrecta

Posibilidad de daños y fallos de funcionamiento

- Disponga los cables de tal forma que no puedan quedar aplastados, p. ej., al cerrar la puerta del armario.
- Conecte exclusivamente el cable del indicador al conector hembra RJ45 identificado con la etiqueta **Display** en el módulo básico.

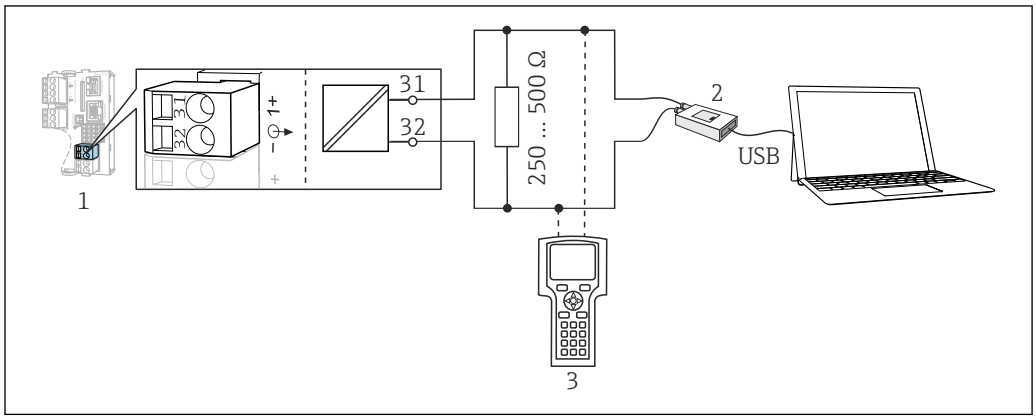
5.3 Comprobación tras el montaje

1. Tras la instalación, inspeccione todos los dispositivos (controlador, unidad de alimentación, indicador) para asegurarse de que no han sufrido ningún daño.
2. Verifique que se cumplan las distancias de instalación especificadas.
3. Compruebe si todas las pinzas de fijación han quedado bien enganchadas y que los componentes están bien fijados sobre el raíl DIN.
4. Compruebe que se cumplan en el lugar de montaje las restricciones de temperatura especificadas.

6 Conexión eléctrica

6.1 Condiciones de conexión

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



13 *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 [1] (USB)
3 Consola HART

[1] Posición del interruptor "on" (sustituye al resistor)

6.2 Conexión del equipo de medición

ADVERTENCIA

El equipo está activo.

Una conexión incorrecta puede ocasionar lesiones o incluso la muerte.

- El conexionado eléctrico solo debe ser realizado por un técnico electricista.
- El electricista debe haber leído y entendido este manual de instrucciones, y debe seguir las instrucciones de este manual.
- **Con anterioridad** al inicio del trabajo de conexión, garantice que el cable no presenta tensión alguna.

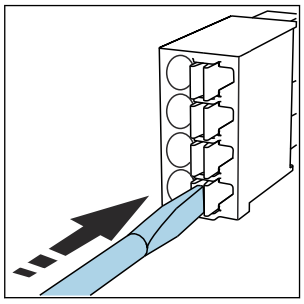
AVISO

El equipo no tiene ningún interruptor de alimentación.

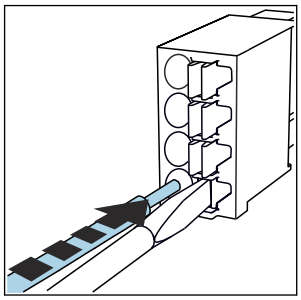
- Se proporciona un disyuntor de protección en la proximidad del equipo en el lugar de instalación.
- El disyuntor debe consistir en un interruptor o interruptor de alimentación y debe etiquetarse como interruptor del equipo.
- En el punto de alimentación, las fuentes de alimentación deben aislarse de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

6.2.1 Terminales de cable

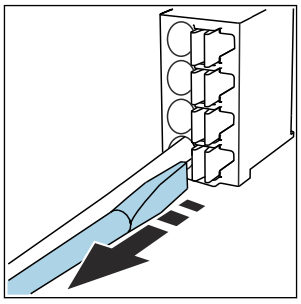
Terminales enchufables para conexiones Memosens y PROFIBUS/RS485



▶ Presione la pestaña con el destornillador (el terminal se abre).



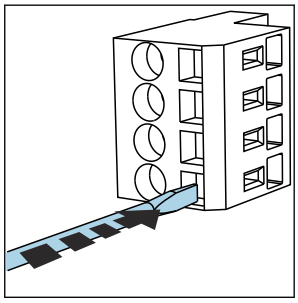
▶ Inserte el cable hasta llegar al tope.



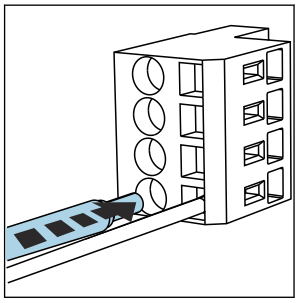
▶ Retire el destornillador (el terminal se cierra).

Una vez efectuada la conexión, compruebe que todos los extremos de cable estén bien sujetados. En particular, los extremos de cables con terminación tienden a soltarse fácilmente si no se han insertado bien hasta llegar al tope.

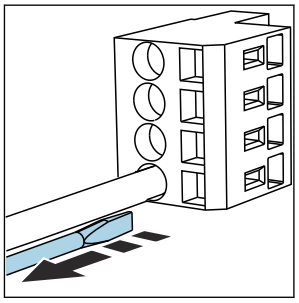
Todos los demás terminales enchufables



▶ Presione la pestaña con el destornillador (el terminal se abre).

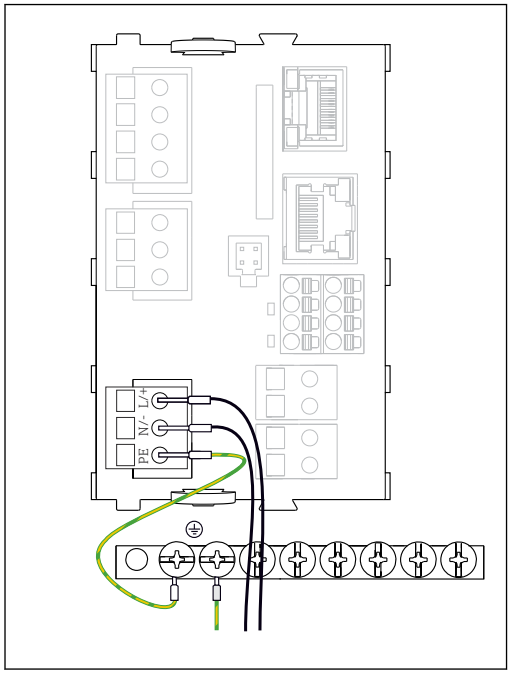


▶ Inserte el cable hasta llegar al tope.

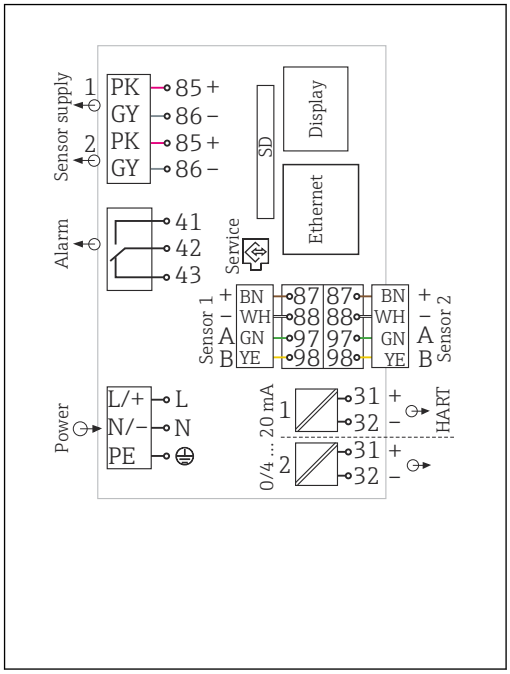


▶ Retire el destornillador (el terminal se cierra).

6.2.2 Conexión de la tensión de alimentación para el CM442R



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



15 *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

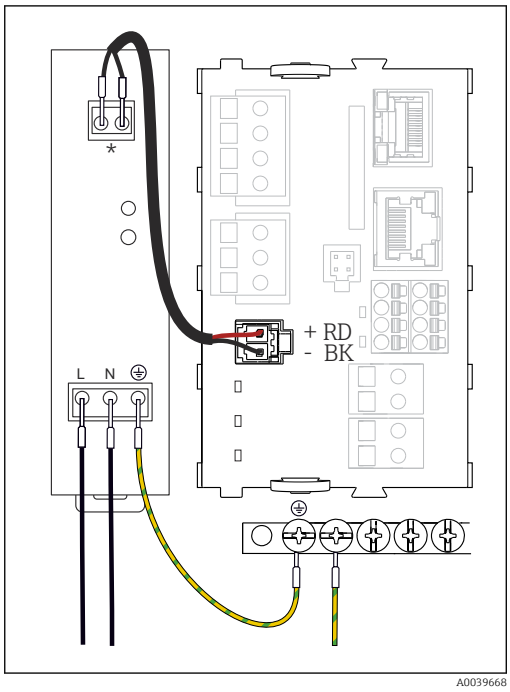
AVISO

Conexión incorrecta y no se ha separado el trazado de los cables

Pueden producirse interferencias en el cable de señal o del indicador, obtenerse valores medidos incorrectos o fallar el indicador.

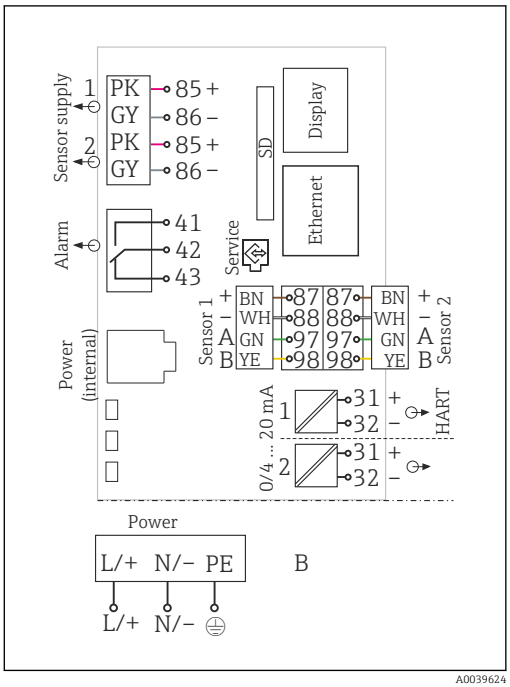
- ¡**No** conecte el apantallamiento del cable del indicador a PE (tierra de protección) (regleta de bornes del equipo)!
- Pase los cables de tensión de señal y del indicador por trazados separados en el armario de control.

6.2.3 Conexión de la tensión de alimentación para un equipo de cuatro u ocho canales CM444R y CM448R



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

* *La asignación depende de la fuente de alimentación; compruebe que está conectada correctamente.*



17 *Diagrama de conexionado completo con el ejemplo del BASE2-E y fuente de alimentación externa (B)*

Las dos versiones del equipo solo deben funcionar mediante la unidad de alimentación suministrada y el cable de la unidad de alimentación. Preste atención a la información del manual de instrucciones suministrado para la unidad de alimentación.

AVISO

Conexión incorrecta y no se ha separado el trazado de los cables

Pueden producirse interferencias en el cable de señal o del indicador, obtenerse valores medidos incorrectos o fallar el indicador.

- ¡**No** conecte el apantallamiento del cable del indicador a PE (tierra de protección) (regleta de bornes del equipo)!
- Pase los cables de tensión de señal y del indicador por trazados separados en el armario de control.

6.3 Conexión de los sensores

6.3.1 Tipos de sensor con protocolo Memosens para áreas exentas de peligro

Sensores con protocolo Memosens

Tipos de sensores	Cable del sensor	Sensores
Sensores digitales **sin** fuente interna de alimentación adicional	Con conector enchufable y transmisión inductiva de señales	▪ Sensores de pH ▪ Sensores redox ▪ Sensores mixtos ▪ Sensores de oxígeno (amperométrico y óptico) ▪ Sensores de conductividad con medición conductiva de la conductividad ▪ Sensores de cloro (desinfección)
	Cable fijo	Sensores de conductividad con medición inductiva de la conductividad
Sensores digitales con fuente de alimentación adicional interna	Cable fijo	▪ Sensores de turbidez ▪ Sensores para la medición de la interfase ▪ Sensores para la medición del coeficiente de absorción espectral (CAS) ▪ Sensores de nitrato ▪ Sensores ópticos de oxígeno disuelto ▪ Sensores selectivos de iones

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

- CM442R
  - 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.
- CM444R
  Sin restricciones. Todas las entradas del sensor se pueden utilizar según los requerimientos.
- CM448R
  - 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.

6.3.2 Tipos de sensor con protocolo Memosens para área de peligro

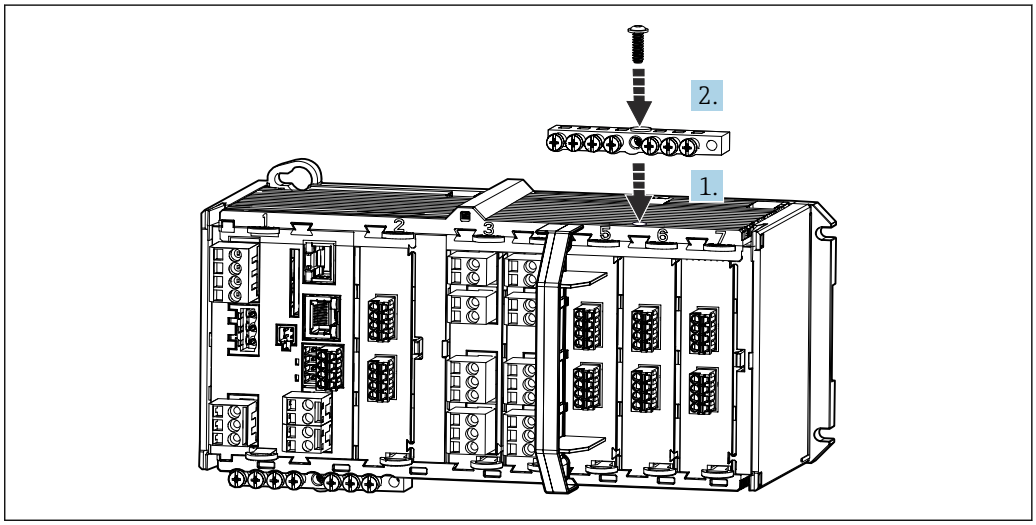
Sensores con protocolo Memosens

Tipos de sensores	Cable del sensor	Sensores
Sensores digitales **sin** fuente interna de alimentación adicional	Con conector enchufable y transmisión inductiva de señales	▪ Sensores de pH ▪ Sensores redox ▪ Sensores mixtos ▪ Sensores de oxígeno (amperométrico y óptico) ▪ Sensores de conductividad con medición conductiva de la conductividad ▪ Sensores de cloro (desinfección)
	Cable fijo	Sensores de conductividad con medición inductiva de la conductividad

Los sensores de seguridad intrínseca para uso en entornos explosivos solo pueden estar conectados a un módulo de comunicación del sensor de tipo 2DS Ex-i. Solo pueden conectarse al sensor las conexiones que cubre el certificado (véase XA).

Las conexiones de los sensores para zonas sin peligro de explosión en el módulo base están desactivadas.

6.3.3 Montaje de la pista del terminal para el módulo de comunicación del sensor 2DS Ex-i

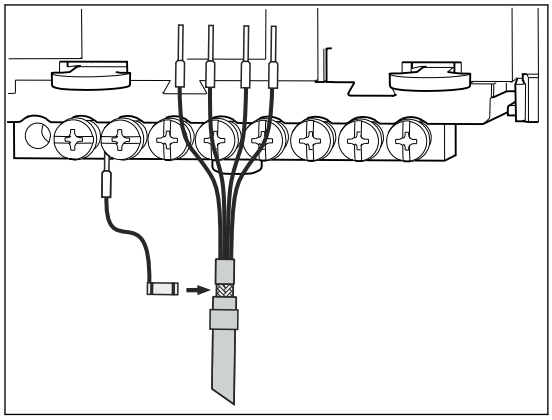


A0045451

1. Acomode el conducto de cables con el orificio central sobre la rosca del módulo de comunicación 2DS Ex-i del sensor.
2. Apriete el conducto de cables.
3. Establezca la puesta a tierra del conducto de cables (p. ej., a través del conducto de cables del módulo básico). Use el cable verde/amarillo suministrado para este propósito.

6.3.4 Conexión de tierra funcional

Debe conectar siempre la regleta de terminales con la tierra de protección procedente del nodo central en el armario.
Utilice el conductor y el sujetacables suministrados con el cable Memosens para conectar la tierra funcional con la regleta de terminales del equipo.



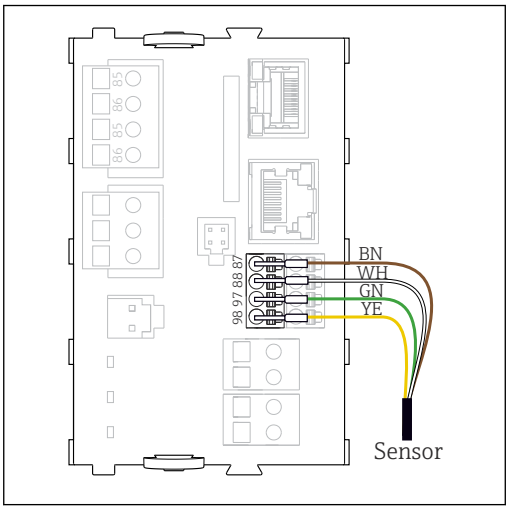
18 *Conexión de tierra funcional*

Solo debe conectar una tierra funcional con cada tornillo de la regleta de terminales. De lo contrario no está garantizado el apantallamiento.

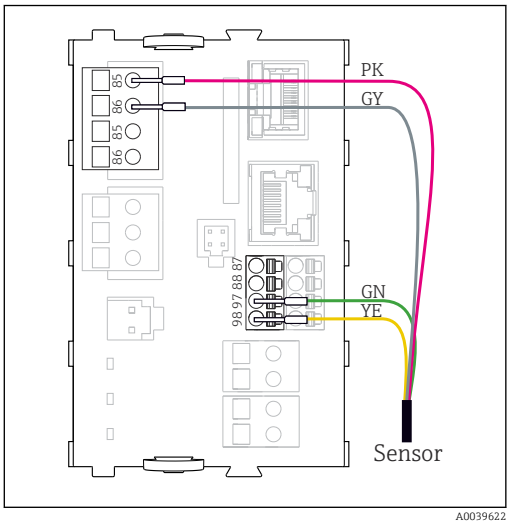
6.3.5 Conexión de sensores para áreas exentas de peligro

Conexión
Conexión directa del cable del sensor al conector del terminal de las versiones de , módulo básico-L, -H o -E (→ 19 ss.)

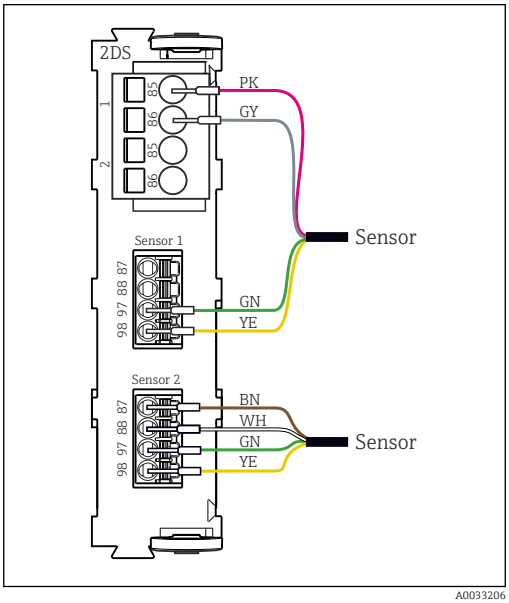
- Cable de sensor conectado directamente
  Conecte el cable del sensor al conector del terminal Memosens del módulo del 2DS, o del módulo BASE2-L, -H o -E.



19 *sensores sin fuente de alimentación adicional*



20 *sensores con fuente de alimentación adicional*



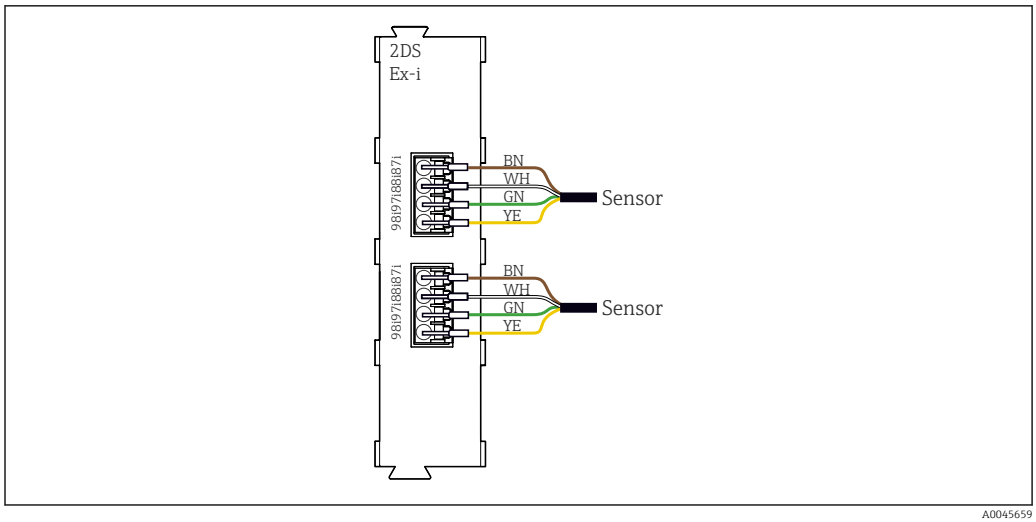
21 *Sensores con y sin tensión de alimentación adicional en el módulo del sensor 2DS*

En caso de equipo monocanal:
¡Se debe usar la entrada Memosens del lado izquierdo del módulo básico!

6.3.6 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.



22 *Sensores sin tensión de alimentación adicional en el módulo de comunicación del sensor de tipo 2DS Ex-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).

6.4 Conexión de entradas, salidas o relés adicionales

ADVERTENCIA

Módulo destapado

Sin protección contra sacudidas. ¡Peligro de descargas eléctricas!

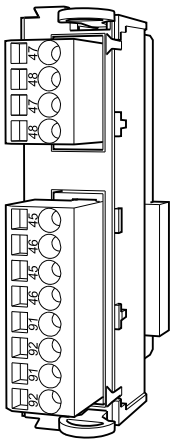
- Cambio del hardware o ampliación para una zona **sin peligro de explosión**: rellenar las ranuras siempre de izquierda a derecha. No deje ningún espacio intermedio vacío.
- Si no se utilizan todos los slots en el caso de equipos para una **zona sin peligro de explosión**: introduzca siempre un tapón provisional o definitivo en el slot situado a la derecha del último módulo(→ 1, 10). Se asegura así la protección de la unidad contra descargas eléctricas.
- Asegúrese siempre de que la unidad está protegida contra sacudidas, sobre todo en el caso de los módulos de relé (2R, 4R, AOR).
- El hardware para la **zonas con peligro de explosión** puede no estar modificado. Solo el personal de servicio técnico del fabricante está autorizado para convertir un equipo certificado en otro equipo certificado. Esto incluye todos los módulos del transmisor con un módulo 2DS Ex-i integrado, así como los cambios concernientes a los módulos sin seguridad intrínseca.

La regleta de bornes sirve para conectar los blindajes de los cables.

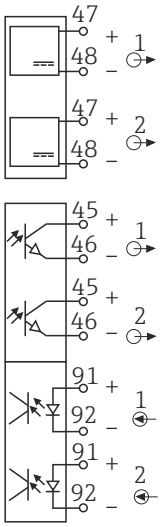
- El apantallamiento adicional que sea necesario ha de conectarse mediante regletas extraíbles (aportadas por el usuario) con la tierra de protección centralizada en el armario de control.

6.4.1 Entradas y salidas digitales

Módulo DIO



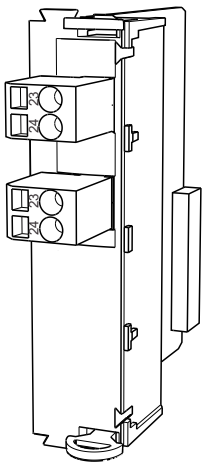
23 Módulo



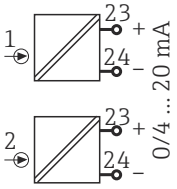
24 Diagrama de conexionado

6.4.2 Entradas de corriente

Módulo 2AI

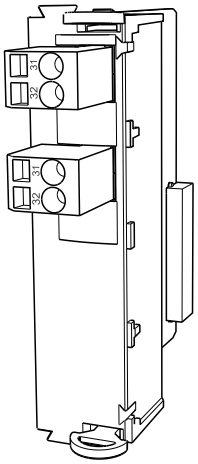
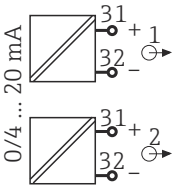
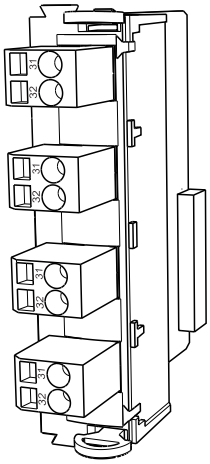
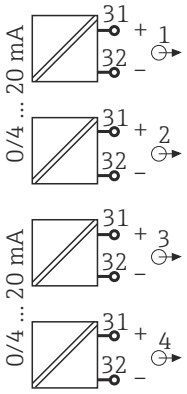


25 Módulo

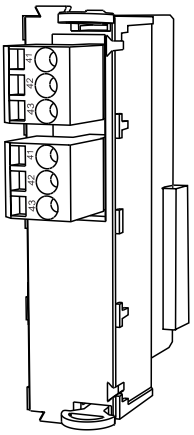
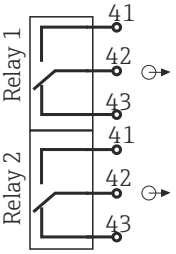
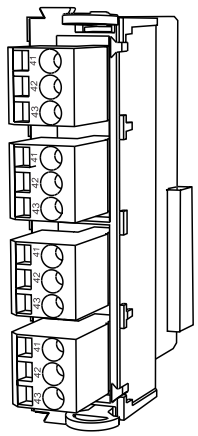
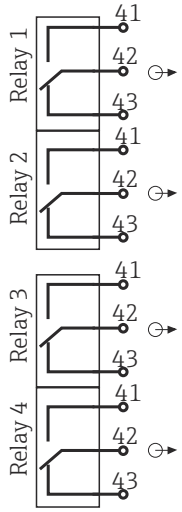


26 Diagrama de conexionado

6.4.3 Salidas de corriente

2AO		4AO	
			
27 *Módulo*	28 *Diagrama de conexionado*	29 *Módulo*	30 *Diagrama de conexionado*

6.4.4 Relé

Módulo 2R		Módulo 4R	
			
31 *Módulo*	32 *Diagrama de conexionado*	33 *Módulo*	34 *Diagrama de conexionado*

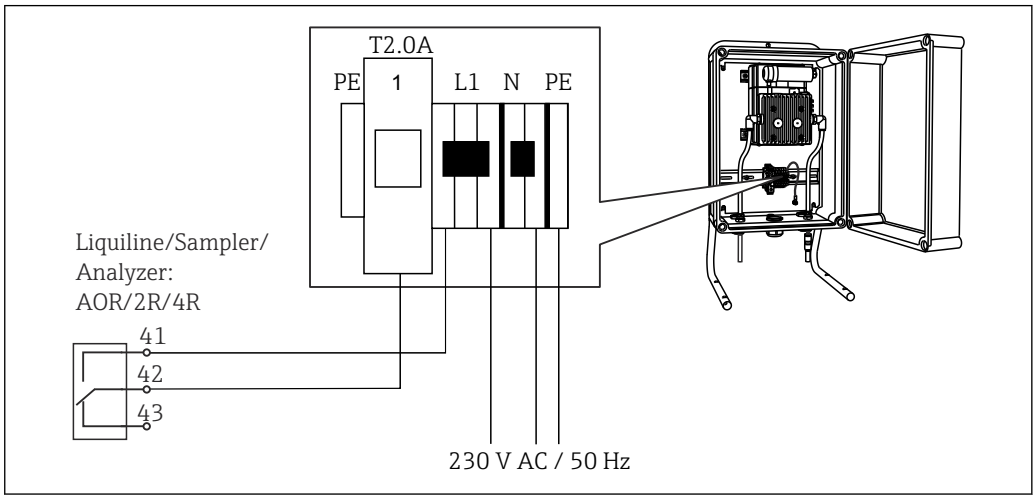
Ejemplo: Conexión de la unidad de limpieza 71072583 para CAS40D

AVISO

Consumo de potencia demasiado alto para el relé de alarma Liquiline

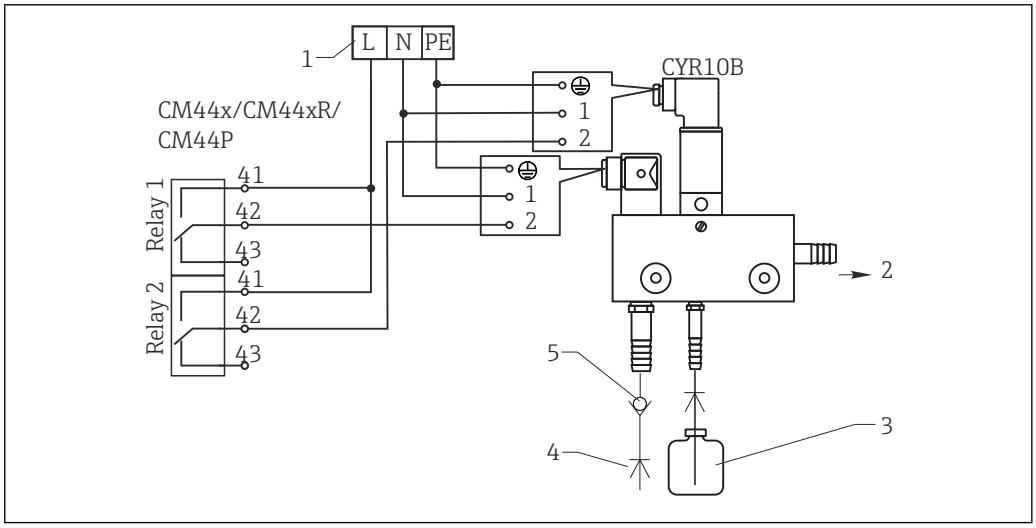
Esto puede causar daños irreparables en el módulo básico

- Conecte la unidad de limpieza solo a terminales de un módulo adicional (AOR, 2R o 4R), **no** al relé de alarma del módulo básico.



35 *Conexión de la unidad de limpieza para CAS40D*

Ejemplo: Conexión de la unidad de limpieza de inyector Chemoclean CYR10B

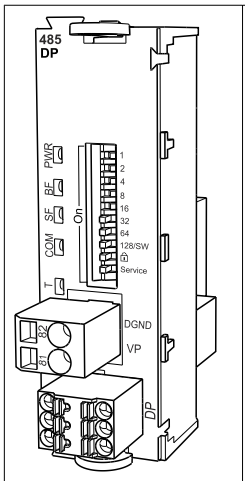


36 *Conexión de la unidad de limpieza de inyector CYR10B*

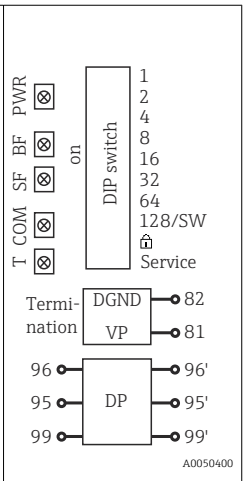
1 *Alimentación externa*
2 *Agente de limpieza hacia boquilla de spray*
3 *Depósito con agente de limpieza*
4 *Agua de propulsión 2 a 12 bar (30 a 180 psi)*
5 *Válvula contra reflujo (a proveer por el usuario)*

6.5 Conexión de PROFIBUS DP o Modbus RS 485

6.5.1 Módulo 485DP



37 *Módulo*



38 *Diagrama de conexionado*

Terminal	PROFIBUS DP
95	A
96	B
99	No conectado
82	DGND
81	VP

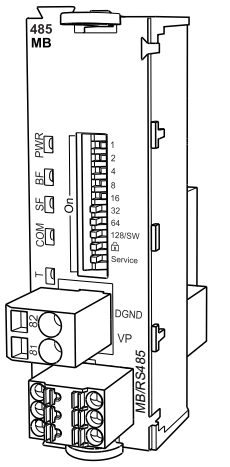
Diodos LED en la parte frontal del módulo

LED	Designación	Color	Descripción
PWR	Alimentación	GN (verde)	Se aplica la tensión de alimentación y se inicializa el módulo.
BF	Fallo del bus	RD (rojo)	Fallo del bus
SF	Fallo del sistema	RD (rojo)	Error del equipo
COM	Comunicación	YE (amarillo)	Mensaje PROFIBUS enviado o recibido.
T	Terminación del bus	YE (amarillo)	▪ Apagado = sin terminación ▪ Encendido = se utiliza una terminación

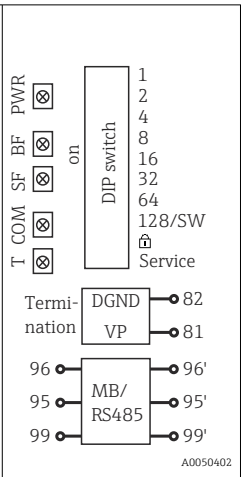
Microinterruptores (DIP) en la parte frontal del módulo

DIP	Ajuste de fábrica	Asignación
1-128	ON	Dirección de bus (→ "Puesta en marcha/comunicación")
🔓	OFF	Protección contra escritura: "ON" = no se puede configurar mediante el bus, solo operando localmente con el equipo
Servicio	OFF	El interruptor no tiene asignada ninguna función

6.5.2 Módulo 485 MB



39 *Módulo*



40 *Diagrama de conexionado*

Terminal	Modbus RS485
95	B
96	A
99	C
82	DGND
81	VP

Diodos LED en la parte frontal del módulo

LED	Designación	Color	Descripción
PWR	Alimentación	GN (verde)	Se aplica la tensión de alimentación y se inicializa el módulo.
BF	Fallo del bus	RD (rojo)	Fallo del bus
SF	Fallo del sistema	RD (rojo)	Error del equipo
COM	Comunicación	YE (amarillo)	Mensaje Modbus enviado o recibido.
T	Terminación del bus	YE (amarillo)	▪ Apagado = sin terminación ▪ Encendido = se utiliza una terminación

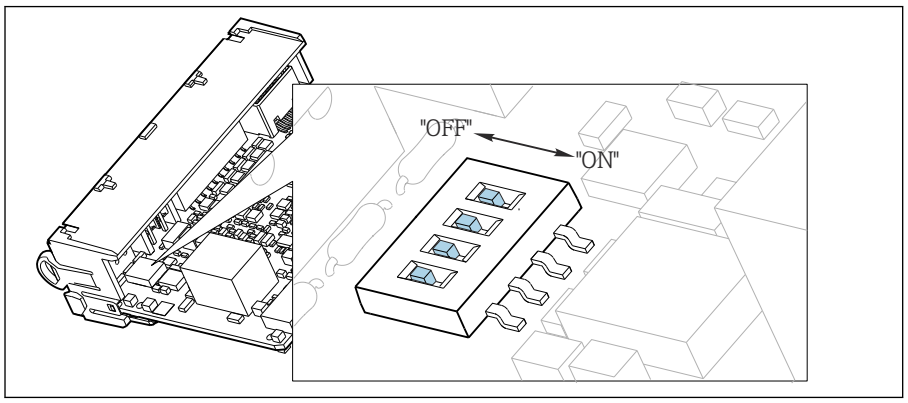
Microinterruptores (DIP) en la parte frontal del módulo

DIP	Ajuste de fábrica	Asignación
1-128	ON	Dirección de bus (→ "Puesta en marcha/comunicación")
🔓	OFF	Protección contra escritura: "ON" = no se puede configurar mediante el bus, solo operando localmente con el equipo
Servicio	OFF	El interruptor no tiene asignada ninguna función

6.5.3 Terminación del bus

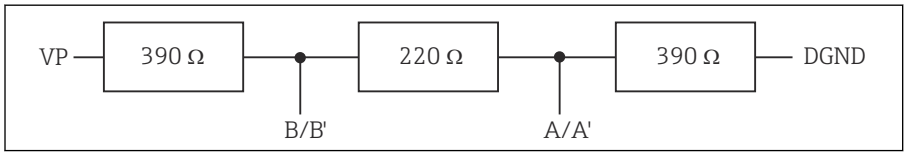
El bus se puede terminar de 2 maneras:

1. Terminación interna (mediante microinterruptor en la placa del módulo)



41 *Microinterruptor de terminación interna*

- Use una herramienta apropiada, p. ej., unas tenacillas, para poner los cuatro microinterruptores en la posición "ON".
  - Se usa la terminación interna.



42 *Estructura de la terminación interna*

2. Terminación externa

Deje los microinterruptores de la placa del módulo en la posición "OFF" (ajuste de fábrica).

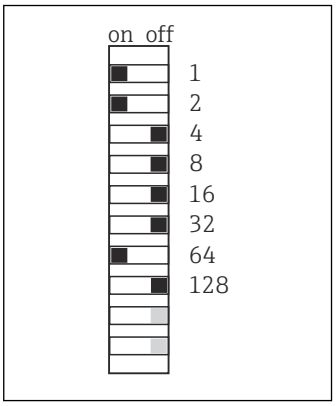
- Conecte la terminación externa a los terminales 81 y 82 situados en el frontal del módulo 485DP o 485MB para la alimentación de 5 V.
  - Se usa la terminación externa.

6.6 Ajustes de hardware

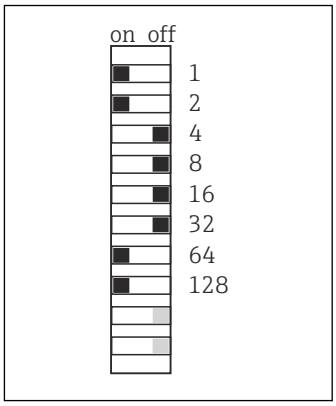
Ajuste de la dirección del bus

1. Abra la caja.
2. Ajuste la dirección de bus deseada mediante los microinterruptores del módulo 485DP o 485MB.

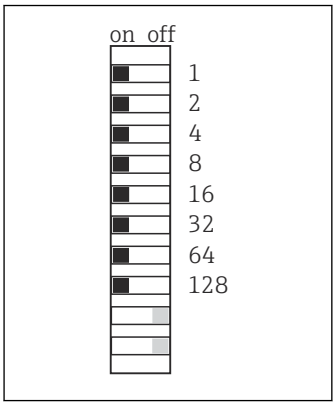
Las direcciones de bus válidas para PROFIBUS DP van de 1 a 126 y para Modbus de 1 a 247. Si configura una dirección no válida, se habilita automáticamente el direccionamiento por software a través de la configuración local o el bus de campo.



43 Dirección PROFIBUS válida 67



44 Dirección Modbus válida 195



45 Dirección no válida 255 [1]

[1] Configuración de pedido, el direccionamiento por software está activo, dirección de software configurada de fábrica: PROFIBUS 126, Modbus 247

6.7 Aseguramiento del grado de protección

Solo se deben realizar las conexiones mecánicas y eléctricas que se describen en este manual y que sean necesarias para el uso previsto y requerido en el equipo entregado.

▶ Tenga el máximo cuidado cuando realice los trabajos.

Los distintos tipos de protección especificados para este producto (impermeabilidad [IP], seguridad eléctrica, inmunidad a interferencias EMC, protección Ex) no están entonces garantizados, si, por ejemplo :

- Se dejan las cubiertas sin poner
- Se utilizan unidades de alimentación distintas a las suministradas
- Los prensaestopas no están suficientemente apretados (deben apretarse con 2 Nm (1,5 lbf ft) para obtener el nivel especificado de protección IP)
- Se utilizan diámetros de cable que no son los adecuados para los prensaestopas
- Los módulos no están correctamente fijados
- El indicador no está correctamente fijado (riesgo de entrada de humedad por obturación inadecuada)
- Existen cables y/o extremos de cable sueltos o mal fijados
- Se han dejado hilos de cable conductores en el dispositivo

6.8 Comprobaciones tras la conexión

⚠ ADVERTENCIA

Errores de conexión

La seguridad del personal y del punto de medición está en riesgo. El fabricante no se responsabiliza de los fallos que se deriven de la inobservancia de este manual.

- Únicamente debe poner el equipo en marcha si puede responder **afirmativamente** a **todas** las preguntas siguientes.

Estado del equipo y especificaciones

- ¿Externamente, están el equipo y todos los cables en buen estado?

Conexión eléctrica

- ¿Están los cables montados sin carga de tracción?
- ¿Se han tendido los cables de modo que no se cruzan ni forman lazos?
- ¿Los cables de señal están correctamente conectados conforme al diagrama de conexionado?
- ¿Están bien insertados todos los terminales enchufables?
- ¿Están todos los cables de conexión posicionados de forma segura en los terminales de los cables?

7 Integración en el sistema

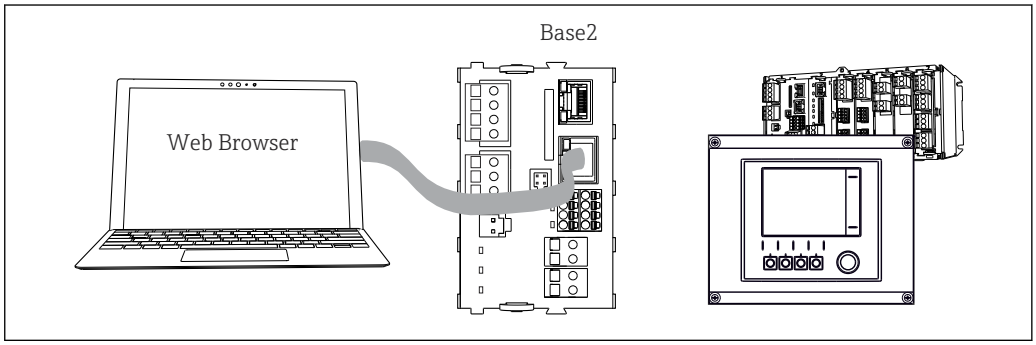
7.1 Servidor web

Versiones sin bus de campo: se requiere un código de activación para el servidor web.

La conexión descrita solo es posible con las versiones del módulo BASE2.

7.1.1 Conexión

- Conecte el cable de comunicaciones del ordenador al puerto Ethernet del módulo BASE2.



46 *Servidor web/conexión Ethernet*

7.1.2 Establecimiento de la conexión de datos

Todas las versiones con la excepción de PROFINET:
Para asegurarse de que su equipo tiene una dirección de IP válida, debe desactivar el parámetro **DHCP** en los ajustes de Ethernet. (**Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Ethernet/Ajustes**)
Puede asignar la dirección IP manualmente en el mismo menú (para conexiones punto a punto).

Todas las versiones, incluido PROFINET:
Puede encontrar la dirección IP y la máscara de subred del equipo en: **DIAG/Información del sistema/Ethernet**.

1. Inicie su PC.
2. Primero, configure una dirección IP de forma manual en la configuración de la conexión de red del sistema operativo.

Ejemplo: Microsoft Windows 10

3. Open Network and Sharing Center.
   ↳ Aparte su red habitual, debería encontrar una conexión Ethernet adicional (p. ej. como "Red no identificada").
4. Seleccione el enlace a esta conexión Ethernet.
5. En la ventana emergente, seleccione el botón "Propiedades".
6. Haga doble clic en "Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)".
7. Seleccione "Usar la siguiente dirección IP".
8. Introduzca la dirección IP que desee. Esta dirección debe estar en la misma subred en que se encuentra la dirección IP del dispositivo, p. ej.:
   ↳ Dirección IP para Liquiline: 192.168.1.212 (según se configuró anteriormente)
   Dirección IP del PC: 192.168.1.213.

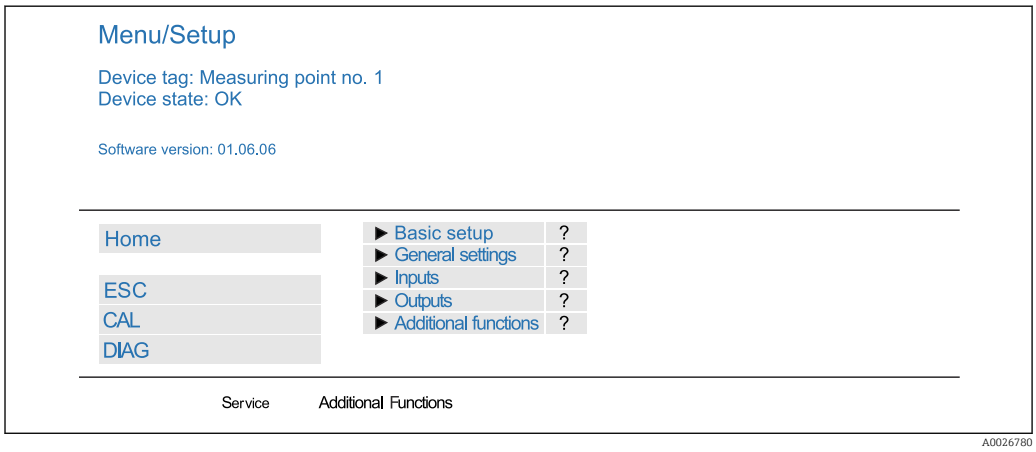
9. Inicie el navegador de internet.
10. Si usa un servidor proxy para conectarse a internet:
    Deshabilite el proxy (en la configuración del navegador en "Configuración de conexiones/ LAN").
11. Introduzca la dirección IP del dispositivo en la línea de dirección (192.168.1.212 en el ejemplo).
    ↳ El sistema tarda un poco en establecer la conexión, tras lo cual el servidor web CM44 se inicia. Es posible que se pida introducir una contraseña. El ajuste predeterminado es "admin" para el nombre de usuario y "admin" para la contraseña.
12. Introduzca las siguientes direcciones para descargar libros de registro:
    ↳ 192.168.1.212/logbooks_csv.fhtml (para libros de registro en formato CSV)
    192.168.1.212/logbooks_fdm.fhtml (para libros de registro en formato FDM)

Las descargas en formato FDM se pueden transmitir, guardar y visualizar de forma segura con la herramienta "Field Data Manager Software" de Endress+Hauser.

(→ www.endress.com/ms20)

7.1.3 Configuración

La estructura de menú del servidor web se corresponde con la configuración en campo.



47 *Ejemplo de servidor web (menu/language=English)*

- Hacer clic en un nombre de menú o función se corresponde con pulsar el navegador.
- Desde el teclado del ordenador puede establecer ajustes en la configuración de su equipo según su conveniencia.

También es posible usar FieldCare en lugar de un navegador de internet, para establecer los ajustes por Ethernet. El software DTM requerido para Ethernet forma parte integral de la "Endress+Hauser Interface Device DTM Library" (Biblioteca DTM de equipos de interfaces de Endress+Hauser).

Descargar: https://portal.endress.com/webdownload/FieldCareDownloadGUI/

7.1.4 Verificación Heartbeat

También puede iniciar la verificación Heartbeat a través del servidor web. Esto tiene la ventaja de poder visualizar los resultados directamente en el navegador y puede evitar el uso de una tarjeta SD.

1. Abra el menú: **Diagnósticos/Test del sistema/Heartbeat**.
2. ▷**Realizar verificación**.

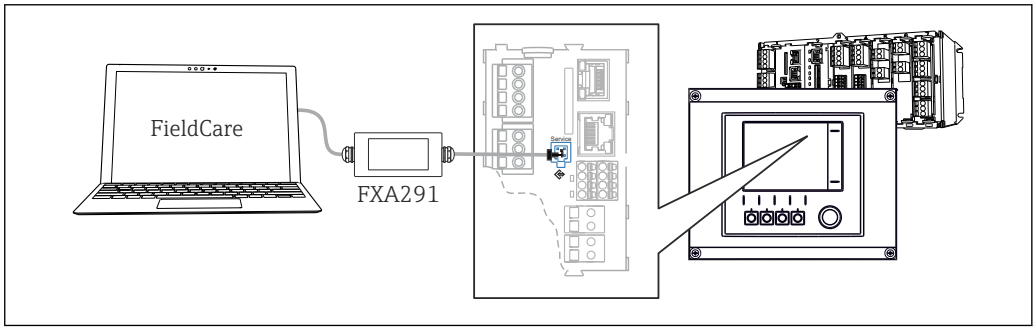
3. Seleccione las opciones ▶**Resultados verificación** (indicación rápida y exportación a tarjeta SD) o **Funciones adicionales** (menú adicional debajo de la línea del límite inferior → 47).
4. **Funciones adicionales/Heartbeat**: seleccione el idioma del archivo PDF.
   ↳ El informe de verificación se muestra en el navegador y puede imprimirse, guardarse como archivo pdf, etc.

7.2 Interfaz de servicio

El equipo puede conectarse a un ordenador con la interfaz de servicio y configurarse con "FieldCare" . Asimismo, también puede guardar, trasferir y documentar configuraciones.

7.2.1 Conexión

1. Conecte el conector rápido de servicio a la interfaz en el módulo base Liquiline y conéctelo a Commubox.
2. Conecte el Commubox a través de la conexión USB al ordenador en el que FieldCare está instalado.



48 *Visión general sobre la conexión*

7.2.2 Establecimiento de la conexión de datos

1. Inicie FieldCare.
2. Establezca una conexión con el Commubox. Para hacerlo, seleccione el ComDTM "CDI Communication FXA291".
3. Seleccione a continuación el DTM "Liquiline CM44x" e inicie la configuración.

Puede iniciar ahora la configuración online a través del DTM.

El modo de configuración online compite con el modo de configuración en campo, es decir, cada una de estas dos opciones bloquea la otra. En ambos lados puede retirarse el acceso del otro lado.

7.2.3 Configuración

- La estructura de menú del DTM se corresponde con la configuración en campo. Las funciones de las teclas para configuración rápida de Liquiline se encuentran en la parte izquierda de la ventana principal.
- Hacer clic en un nombre de menú o función se corresponde con pulsar el navegador.
- Desde el teclado del ordenador puede establecer ajustes en la configuración de su equipo según su conveniencia.
- Puede utilizar FieldCare para guardar libros de registro, realizar copias de seguridad de configuraciones y transferir configuraciones a otros dispositivos.
- Puede imprimir también configuraciones o guardarlas como ficheros PDF.

7.3 Sistemas de bus de campo

7.3.1 HART

Puede comunicarse con el protocolo HART a través de la salida de corriente 1.

1. Conecte el módem HART o la consola HART a la salida de corriente 1 (carga de comunicación 250 - 500 ohmios).
2. Establezca una conexión a través de su equipo HART.
3. Utilice el Liquiline a través del equipo HART. Para ello, siga las indicaciones del manual.

Puede obtener información más detallada sobre comunicación HART en las páginas del producto en Internet (→ BA00486C).

7.3.2 PROFIBUS DP

La comunicación a través de PROFIBUS DP resulta posible con el módulo 485DP y la versión del equipo apropiada.

- Conecte el cable de datos PROFIBUS a los terminales del módulo de bus de campo según se describe .

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

7.3.3 Modbus

La comunicación a través de Modbus RS485 resulta posible con el módulo 485MB y la versión del equipo apropiada.

La comunicación a través de Modbus TCP resulta posible con el módulo BASE2.

Los protocolos RTU y ASCII están disponibles al realizar la conexión a través de Modbus RS485. Puede cambiar a ASCII en el equipo.

- Conecte el cable de datos Modbus a los terminales del módulo 485MB (RS 485) o al conector hembra RJ45 del módulo BASE2 (TCP) tal como se describe.

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

7.3.4 EtherNet/IP

La comunicación a través de EtherNet/IP resulta posible con el módulo BASE2 y la versión del equipo apropiada.

- Conecte el cable de datos EtherNet/IP al conector hembra RJ45 del módulo BASE2.

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

7.3.5 PROFINET

La comunicación a través de PROFINET resulta posible con el módulo BASE2 y la versión del equipo apropiada.

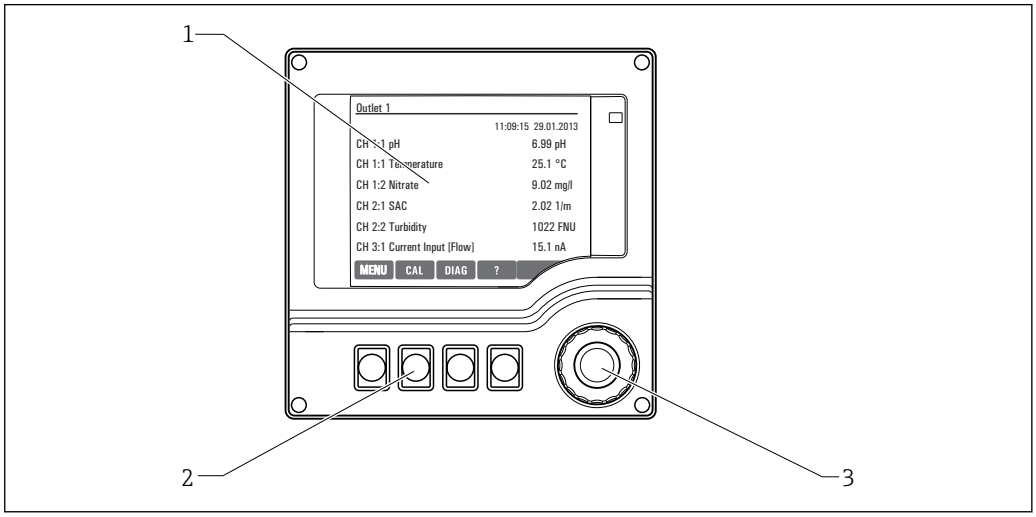
- Conecte el cable de datos PROFINET al conector hembra RJ45 del módulo BASE2.

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

8 Opciones de configuración

8.1 Visión general

8.1.1 Elementos indicadores y de configuración (solo con indicador opcional)

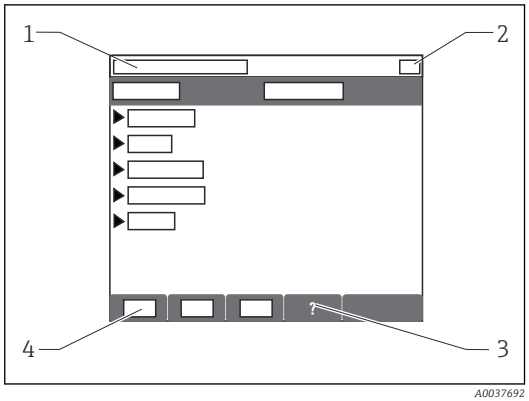


A0025231

49 *Visión general sobre los elementos de configuración*

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

8.1.2 Indicador

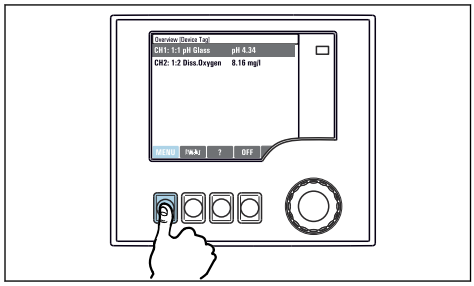


A0037692

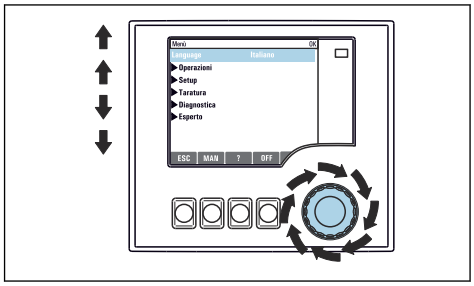
1 *Ruta de menú y/o sistema de identificación del dispositivo*
2 *Indicador de estado*
3 *Ayuda, si está disponible*
4 *Asignar las funciones de las teclas softkey*

8.2 Acceso al menú de configuración a través del indicador local

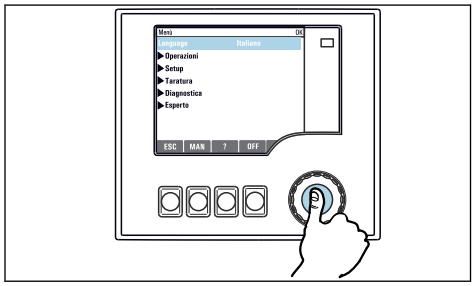
8.2.1 Concepto operativo (con indicador opcional)



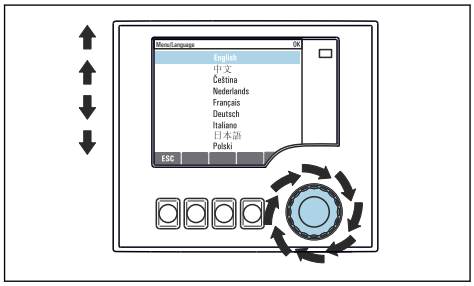
► Pulse la tecla: selección directa del menú



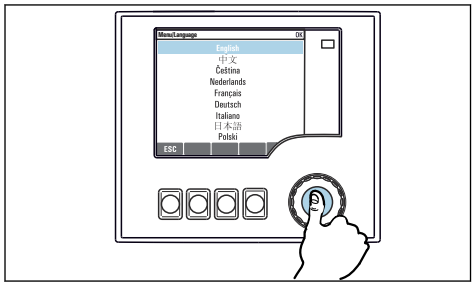
► Girar el navegador: mover el cursor en el menú



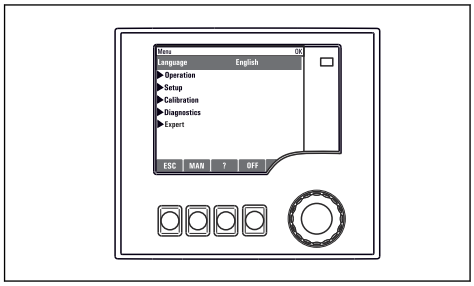
► Al presionar el navegador: se activa una función



► Al girar el navegador: se selecciona un valor (p. ej., de la lista)



► Al presionar el navegador: se acepta el nuevo valor



↳ Se ha aceptado el nuevo ajuste

8.2.2 Bloqueo o desbloqueo de las teclas de configuración

Bloqueo de las teclas de configuración

1. Pulse el navegador durante más de 2 s.
   ↳ Aparecerá un menú contextual para bloquear las teclas de configuración. Puede escoger entre bloquear las teclas con o sin contraseña de protección. "With password" (Con contraseña) significa que únicamente es posible desbloquear las teclas introduciendo la contraseña correcta. Puede definir esta contraseña aquí: **Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Gestión de datos/ Cambiar contraseña de bloqueo de teclas**.

2. Elija si desea bloquear las teclas con o sin contraseña.
   ↳ Las teclas quedan bloqueadas. Ya no pueden realizarse más entradas. En la barra de teclas de configuración, podrá ver el símbolo.

La contraseña es 0000 para el equipo que viene de fábrica. Asegúrese de apuntarse cualquier cambio de contraseña, ya que si la olvida, usted no podrá desbloquear el teclado.

Desbloqueo de las teclas de configuración

1. Pulse el navegador durante más de 2 s.
   ↳ Aparecerá un menú contextual para el desbloqueo de las teclas de configuración.
2. **Acceso desbloqueado** .
   ↳ Las teclas se desbloquearán inmediatamente si no ha escogido anteriormente la opción de bloquear con contraseña. Si no, el equipo le pedirá que entre la contraseña.
3. Solo si se ha protegido el teclado numérico mediante contraseña: entre la contraseña en cuestión.
   ↳ Las teclas se desbloquearán. Podrá acceder de nuevo a toda la configuración en campo. El símbolo desaparece de la pantalla indicadora.

8.3 Opciones de configuración

8.3.1 Solo visualización

- Solo puede leer los valores, pero no los puede modificar.
- Los valores de solo lectura típicos son: datos del sensor e información del sistema

8.3.2 Listas de seleccionables

- Se le ofrece una lista de opciones. En algunos casos, estas también aparecen en forma de casillas de elección múltiple.
- Por lo general, únicamente debe seleccionar una opción; ocasionalmente se seleccionan una o más opciones.

8.3.3 Valores numéricos

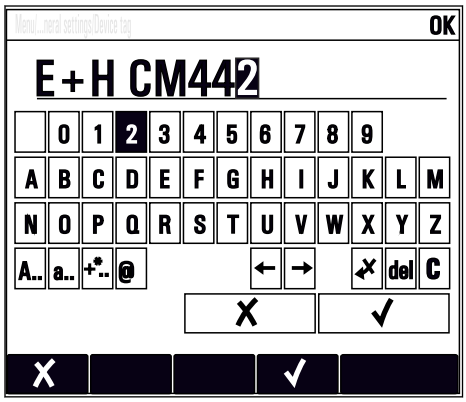
- Se modifica una variable.
- Los valores máximo y mínimo de dicha variable se muestran en el indicador.
- Configure un valor dentro de estos límites.

8.3.4 Acciones

- Se activa una acción con la función apropiada.
- Para indicar si el elemento en cuestión es una acción, va precedido por el símbolo siguiente: ▷
- Ejemplos de acciones típicas son:
  - Borrar entradas de registro
  - Guardar o cargar configuraciones
  - Activar programas de limpieza
- Ejemplo: **Diagnósticos/Libros de registro/Libros de registro de configuración/Borrar todas las entradas**

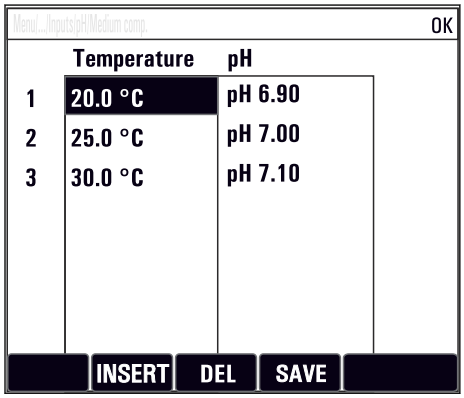
8.3.5 Texto definido por el usuario

- Se asigna una designación individual.
- Introduzca un texto. Para este propósito puede usar los caracteres incluidos en el editor (mayúsculas, minúsculas, números y caracteres especiales).
- Por medio de las teclas de configuración rápida puede:
  - Cancelar sus entradas sin guardar los datos (✗)
  - Borrar el carácter de delante del cursor (✗)
  - Hacer retroceder el cursor una posición (←)
  - Terminar de hacer entradas y guardarlas (✓)
- Ejemplo: **Menú/Config./Config. general/Tag instrumento**



8.3.6 Tablas

- Las tablas resultan necesarias para mapear funciones matemáticas o para introducir muestras a intervalos irregulares.
- Para editar una tabla basta con desplazarse con el navegador por sus filas y columnas y cambiar los valores de las celdas.
- Solo se editan los valores numéricos. El controlador tiene en cuenta automáticamente las unidades de medida.
- Se pueden añadir filas a la tabla (tecla de función variable **INSERT**) o borrarlas (tecla de función variable **DEL**).
- Después es preciso guardar la tabla (tecla de función variable **SAVE**).
- También puede cancelar en cualquier momento las entradas efectuadas mediante la tecla de configuración rápida ✗.
- Ejemplo: **Menú/Config./Entradas/**pH/**Comp. medio**



9 Puesta en marcha

9.1 Comprobación de funciones

⚠ ADVERTENCIA

Conexión incorrecta, alimentación incorrecta

Riesgos de seguridad para el personal y funcionamiento incorrecto del equipo.

- Controle que todas las conexiones se han llevado a cabo correctamente conforme al esquema de conexiones.
- Compruebe que la tensión de alimentación corresponda a la indicada en la placa de identificación.

Guardado de los ajustes de configuración como captura de pantalla

A través del indicador opcional , puede realizar capturas de pantalla en cualquier momento y guardarlas en una tarjeta SD.

1. Inserte una tarjeta SD en la ranura para tarjetas SD dispuesto en el módulo base.
2. Mantenga pulsado el botón del navegador durante por lo menos 3 segundos.
3. En el menú contextual, seleccione el **Pantalla** elemento.
   ↳ La pantalla actual se guarda como mapa de bits en la tarjeta SD en la carpeta "Screenshots" (capturas de pantalla).

9.2 Encendido

Durante la fase de arranque del dispositivo, los relés y las salidas de corriente presentan estado indefinido durante unos pocos segundos antes de la inicialización. Tenga cuidado con las posibles repercusiones en los actuadores que estén conectados.

9.2.1 Configuración del idioma de manejo

Configuración del idioma

1. Encienda la tensión de alimentación.
   ↳ Aguardar finalización inicialización.
2. Pulse la tecla de función variable: **MENU**.
3. Ajuste su idioma en la opción superior del menú.
   ↳ El equipo ya se puede manejar en el idioma escogido.

9.2.2 Comportamiento del indicador

Menú/Operación/Pantalla		
Función	**Opciones**	**Información**
Contraste	5 a 95% **Ajuste de fábrica** 50 %	Ajuste la configuración de la pantalla a las condiciones del lugar de trabajo. **Retroiluminación** = **Automático** La iluminación de fondo se desactiva automáticamente al cabo de poco tiempo si no se pulsa ningún botón. Cuando se pulse de nuevo el botón del navegador, volverá a activarse la iluminación de fondo. **Retroiluminación** = **On** La iluminación de fondo no se apaga automáticamente.
Retroiluminación	**Selección** ▪ On ▪ Off ▪ Automático **Ajuste de fábrica** Automático	
Rotación pantalla	**Selección** ▪ Manual ▪ Automático **Ajuste de fábrica** Manual	Si está seleccionado **Automático**, la indicación del valor medido monocanal cambia de un canal al siguiente cada segundo.

9.3 Pantallas de usuario

Menú/Operación/Pantallas de usuario		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Pantalla medida 1 … 6		Puede crear 6 pantallas de medición según sus preferencias y darles un nombre. Las funciones son idénticas para todas las 6 pantallas de medición.
Pantalla medida	**Selección** ▪ On ▪ Off **Ajuste de fábrica** Off	Una vez haya definido su pantalla de medición, puede activarla aquí. Puede encontrar la nueva pantalla debajo de **Pantallas de usuario**.
Etiqueta	Texto de usuario, 20 caracteres	Nombre de la pantalla de medición Aparece en la barra de estado del indicador.
Número de líneas	1 a 8 **Ajuste de fábrica** 8	Especifique el número de valores medidos a visualizar.
▶ Line 1 … 8	**Indicador** Etiqueta	Especifique el contenido de **Etiqueta** en el submenú de cada línea.
Fuente de datos	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Consulte la columna "Información" **Ajuste de fábrica** Ninguno	▶ Seleccione una fuente de datos. Puede escoger entre las siguientes: ▪ Entradas de sensor ▪ Diagnósticos de Heartbeat de entradas de los sensores ▪ Controlador ▪ Entradas de corriente ▪ Señales del bus de campo ▪ Funciones matemáticas ▪ Entradas y salidas digitales ▪ Salidas de corriente ▪ Relé ▪ Conmutación del rango de medición

Menú/Operación/Pantallas de usuario		
Función	**Opciones**	**Información**
Valor de medida **Fuente de datos** *es una entrada*	**Selección** Depende de la entrada **Ajuste de fábrica** Ninguno	Puede hacer que se visualicen distintos valores principales, secundarios y valores medidos brutos, en función del tipo de entrada. No se puede seleccionar ninguna opción para salidas.
Tipo de actuador **Fuente de datos** *es un controlador*	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Bipolar ▪ Unipolar- ▪ Unipolar+ **Ajuste de fábrica** Ninguno	Para más información acerca de controladores y variables manipuladas: → 🖹 72.
Etiqueta	Texto de usuario, 20 caracteres	Nombre definido por el usuario del parámetro a visualizar
▷ Configurar etiqueta "%0V" [1]	Acción	Si realiza esta acción, usted acepta el nombre sugerido automáticamente para el parámetro. Su propio nombre de parámetro (**Etiqueta**) se ha perdido.

1) "%0 V" representa aquí el texto que depende del contexto. El texto que aparece en cada caso en lugar de %0V es un texto que genera automáticamente el software. En los casos más sencillos, dicho texto podría ser el nombre del canal de medición, por ejemplo.

9.4 Ajustes básicos

Realización de ajustes básicos

1. Diríjase al **Config./Ajuste básico** menú.
   ↳ Efectúe los ajustes siguientes.
2. **Tag instrumento**:elija un nombre para su equipo (máx. 32 caracteres).
3. **Configurar fecha**: corrija la fecha si es necesario.
4. **Configurar tiempo**: corrija la hora si es necesario.
   ↳ Si quiere realizar una puesta en marcha rápida, puede ignorar los parámetros adicionales de configuración de salidas, relés, etc. Los podrá configurar más en adelante accediendo a los menús correspondientes.
5. Para regresar a una visión general del indicador en el : pulse la tecla durante **ESC** por lo menos un segundo.
   ↳ Su controlador funciona ahora conforme a los ajustes básicos que usted ha realizado. Los sensores conectados utilizan los ajustes de fábrica correspondientes al tipo de sensor y los últimos ajustes de calibración que se han guardado en memoria.

Si quiere configurar los parámetros de entrada y salida más importantes en **Ajuste básico** :

- Configure las salida de corriente, relés, transmisores de proceso, controladores, diagnósticos de equipos y ciclos de limpieza con los submenús que siguen el ajuste de tiempo.

10 Funcionamiento

10.1 Indicador

10.1.1 Teclas de configuración rápida en el modo de medición

En la fila inferior del indicador puede encontrar cuatro teclas de configuración rápida en las pantallas de medición:
- Con **MENU**, **CAL** y **DIAG** le llevará directamente al menú de software específico.
- Con **HOLD** puede activar un hold general e inmediato para los sensores. Esto también establece en HOLD todas las salidas, controladores y ciclos de limpieza vinculados. Cualquier programa de limpieza de sensores actualmente en ejecución se interrumpe. No obstante, puede iniciar también la limpieza manual de sensores cuando hay un hold activo.

10.1.2 Modo de medición

Existen dos modos de visualización diferentes:
(cambio de modo pulsando el botón de navegación)
- (1) Visión general sobre todas las entradas y salidas
- (2) Valor medido principal de una entrada o salida o estado de un relé
- (3) Valor medido principal y secundario de una entrada de sensor
- (4) Todos los valores medidos de una entrada de sensor
- (5) **Solo para la medición de la interfase:**
  Indicador gráfico de la zona de separación

Además, también hay submenús:
- (6) Menús de medición definidos por el usuario (solo disponible si ya están definidos)
  Selección de pantallas configuradas previamente (→ 🖹 50)
- (7) Diagnósticos de Heartbeat
  Visión general rápida del estado de salud del dispositivo y de cada sensor conectado compatible con Heartbeat Technology

Cambio de canal a modos (2) - (5)

▶ Gire el navegador.
  ↳ El indicador cambia de canal a canal.

Tipo de sensor	Valor principal	Valor medido principal/secundario	Todos los valores
pH, vidrio	Valor de pH	Valor pH, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**, **Impedancia del vidrio**
Sensor combinado de pH y redox	Valor de pH o redox o rH	Valor de pH o redox o rH, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**, **Impedancia del vidrio**
pH, ISFET	Valor de pH	Valor pH, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**
Redox	Redox	Potencial redox, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Ajuste**, **Temperatura**
Conductividad, medida por inducción	Conductividad, concentración	Conductividad, concentración, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**
Conductividad, medida por conducción	Conductividad, resistividad, concentración	Conductividad, resistividad, concentración, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**

Tipo de sensor	Valor principal	Valor medido principal/secundario	Todos los valores
Oxígeno, óptico y amperométrico	Oxígeno	Oxígeno, temperatura	**Presión parcial**, **Saturación** , **Concentración**, **Temperatura**
Desinfección	Cloro o dióxido de cloro (depende del sensor)	Cloro o dióxido de cloro, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**
Nitrato	Nitrato	Nitrato, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**
Turbidez	Turbidez	Turbidez, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**
Coeficiente de absorción espectral (CAS)	CAE	CAS, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**
Nivel de fangos	Turbidez	Turbidez, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**
Amonio, selectivo de iones	Amonio	Amonio, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**
Nitrato, selectivo de iones	Nitrato	Nitrato, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**
Potasio, selectivo de iones	Potasio	Potasio, temperatura	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura**
Medición de la interfase	UIS	UIS	**Valor principal**, **Valor bruto**, **Temperatura** Zona de separación (gráfica)

Heartbeat diagnostics
(Opcional o con código de activación adicional)
- 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 → 54
  - ☺: 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).

10.1.3 Estado del equipo

Los iconos que pueden aparecer en el indicador avisan sobre estados especiales del equipo.

Icono	Ubicación	Descripción
F	Barra de encabezamiento	Mensaje de diagnóstico "Fallo" (Failure)
M	Barra de encabezamiento	Mensaje de diagnóstico "Requiere mantenimiento" (Maintenance request)
C	Barra de encabezamiento	Mensaje de diagnóstico "Comprobar" (Check)
S	Barra de encabezamiento	Mensaje de diagnóstico "Fuera de especificaciones" (Out of specification)
⇆	Barra de encabezamiento	Comunicaciones por bus de campo o TCP/IP activas
⧗	Barra de encabezamiento	Hold activo (para sensores)
⧗	En el valor medido	Hold activo para el actuador (salida de corriente, interruptor de límite, etc.)
⤒	Junto al valor medido [1]	Se ha añadido un offset (desplazamiento) al valor medido
⊗	En el valor medido	Valor medido en estado "Bad" (malo) o "Alarm" (alarma)
ATC	En el valor medido	La compensación automática de temperatura está activa (para sensores)
MTC	En el valor medido	La compensación manual de temperatura está activa (para sensores)
SIM	Barra de encabezamiento	El modo de simulación está activo o la SIM Memocheck está conectada
SIM	En el valor medido	El valor medido está afectado por una simulación
SIM	En el valor medido	El valor medido indicado es un valor de simulación (para sensores)
☺	Después del número de canal	Diagnósticos de Heartbeat: el estado del sensor es bueno
☹	Después del número de canal	Diagnósticos de Heartbeat: el estado del sensor es malo
😐	Después del número de canal	Diagnósticos de Heartbeat: el estado del sensor es OK
◰	Barra de encabezamiento	El controlador está activo

1) Solo medidas de pH o redox

Si se generan simultáneamente dos o más mensajes de diagnóstico, se mostrará únicamente el icono correspondiente al mensaje con mayor prioridad (para información sobre órdenes de prioridad según NAMUR, → 🖹 124).

10.1.4 Vistas de asignación

Vistas de asignación, por ejemplo **Vista asignación canal**, aparecen como la última función en numerosas secciones del menú. Se puede utilizar esta función para visualizar qué actuadores o funciones están conectados a una entrada o salida. Las asignaciones se indican ordenadas jerárquicamente.

10.2 Ajustes generales

10.2.1 Ajustes básicos

Menú/Config./Config. general		
Función	**Opciones**	**Información**
Tag instrumento	Texto de usuario, 32 caracteres	▶ Elija el nombre que desee para su controlador, p. ej., use el nombre de la etiqueta (TAG).
Unidades de temp.	**Selección** ▪ °C ▪ °F ▪ K **Ajuste de fábrica** °C	
Rango de salida de corriente	**Selección** ▪ 0..20 mA ▪ 4..20 mA **Ajuste de fábrica** 4..20 mA	De conformidad con NAMUR NE43, el rango lineal es de 3,8 a 20,5 mA (**4..20 mA**) o de 0 a 20,5 mA (**0..20 mA**). Si se supera el rango o no se alcanza, el valor de corriente se detiene en el límite del rango y se emite un mensaje de diagnóstico (460 o 461).
Corriente de error	0,0 a 23,0 mA **Ajuste de fábrica** 22,5 mA	La función cumple NAMUR NE43. ▶ Establezca el valor de corriente que debe emitirse en las salidas de corriente en caso de error.
El valor de **Corriente de error** debería encontrarse fuera del rango de medición. Si ha seleccionado **Rango de salida de corriente** = **0..20 mA**, debería ajustar una corriente de fallo entre 20,1 y 23 mA. Si está seleccionado **Rango de salida de corriente** = **4..20 mA**, también puede definir como corriente de fallo un valor < 4 mA. El equipo permite una corriente de fallo dentro del rango de medición. En tales casos, preste atención a los posible efectos que esta elección pueda tener en su proceso.		
Retraso de alarma	0 a 9.999 s **Ajuste de fábrica** 0 s	El software solo muestra los errores que están presentes durante un tiempo superior al tiempo de retardo ajustado. Esto permite suprimir mensajes que solo ocurran brevemente y que se derivan de fluctuaciones normales específicas del proceso.
Hold equipo	**Selección** ▪ Deshabilitada ▪ Permitido **Ajuste de fábrica** Deshabilitada	Puede habilitar aquí un hold general e inmediato (para los sensores). La función actúa de la misma manera que la tecla de configuración rápida **HOLD** en las pantallas de medición.

10.2.2 Fecha y hora

Menú/Config./Config. general/Fecha/Hora		
Función	**Opciones**	**Información**
Configurar fecha	Depende del formato	Modo de edición: Día (dos dígitos): 01 a 31 Mes (dos dígitos): 01 a 12 Año (cuatro dígitos): 1970 a 2106
Configurar tiempo	Depende del formato	Modo de edición: hh (hora): 00 a 23 / 0 am a 12 pm mm (minutos): 00 … 59 ss (segundos): 00 … 59
▶ Configuración extendida		
Formato de fecha	**Selección** ▪ DD.MM.YYYY ▪ YYYY-MM-DD ▪ MM-DD-YYYY **Precalibrado en fábrica** DD.MM.YYYY	▶ Seleccione un formato de fecha.
Formato de la hora	**Selección** ▪ hh:mm am (12h) ▪ hh:mm (24h) ▪ hh:mm:ss (24h) **Precalibrado en fábrica** hh:mm:ss (24h)	▶ Elija entre una indicación de 12 horas o de 24 horas. Los segundos también pueden mostrarse con la última versión.
Zona horaria	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Selección de 35 zonas horarias **Precalibrado en fábrica** Ninguno	**Ninguno** = Hora del Meridiano de Greenwich (Londres).
DST	**Selección** ▪ Off ▪ Europa ▪ EEUU ▪ Manual **Precalibrado en fábrica** Off	El controlador adapta el cambio de horario de verano/invierno automáticamente si elije horario de verano europeo o americano. Manual significa que el usuario puede especificar el inicio y el final del horario de verano. Aquí, se muestran dos submenús adicionales en los que puede especificar la fecha y hora de cambio.

10.2.3 Ajustes de retención

Menú/Config./Config. general/Ajustes Hold		
Función	**Opciones**	**Información**
Ajustes Hold automático		
Retraso del Hold	0 a 600 s **Precalibrado en fábrica** 0 s	El estado de hold se mantiene durante el tiempo de retardo cuando se cambia al modo de medición.

Menú/Config./Config. general/Ajustes Hold		
Función	**Opciones**	**Información**
Menu config. Menu diagnósticos	**Selección** ▪ Deshabilitada ▪ Permitido **Precalibrado en fábrica** Deshabilitada	▶ Decida si las salidas del equipo deben cambiar al estado de hold definido al abrir el menú específico.
Calibración activa	**Precalibrado en fábrica** Permitido	

Si se activa un estado de hold específico del equipo, se interrumpe cualquier limpieza iniciada previamente. Cuando un hold está activo, solo puede iniciar la limpieza manual.

10.2.4 Libros de registro

Los libros de registro registran los siguientes eventos:
- Eventos de calibración/ajuste
- Eventos del operario
- Eventos de diagnóstico

Defina cómo los libros de registro deben almacenar los datos.

Asimismo, puede definir también libros de registro de datos individuales .

1. Asigne el nombre del libro de registro.
2. Seleccione el valor medido a registrar.
3. Ajuste del tiempo de lectura (**Tiempo de SCAN**).
   ↳ Puede ajustarse el tiempo de lectura para cada libro de registro de datos.

Más información acerca de los libros de registro. → 🖹 132

Menú/Config./Config. general/Libros de registro		
Función	**Opciones**	**Información**
con datos predeterminados ".	Texto de usuario, 16 caracteres	Parte del nombre de fichero al exportar un libro de registro
Libro de registro de eventos	**Selección** ▪ Off ▪ Memoria cíclica ▪ Llenar tampón **Ajuste de fábrica** Memoria cíclica	Se registran todos los mensajes de diagnóstico **Memoria cíclica** Si la memoria se llena, la entrada más reciente sobrescribe automáticamente la entrada más antigua. **Llenar tampón** Si la memoria se llena, ocurre un desbordamiento,es decir, no puede guardar ningún valor. El controlador indica el mensaje de diagnóstico correspondiente. Por lo tanto, debe realizarse un borrado de memoria manualmente.
▶ Avisos de rebose **Libro de registro de eventos** = **Llenar tampón**		
Libro de registro de calibración Libro de registros de diagnóstico Libros de registro de configuración	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	▶ Decida si desea recibir un mensaje de diagnóstico si el búfer de llenado del libro de registro correspondiente se desborda.

Menú/Config./Config. general/Libros de registro		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Datos del libro de registro		
▶ Nuevo		Puede crear como máximo 8 libros de registro de datos.
Nombre del libro de registros	Texto de usuario, 20 caracteres	
Fuente de datos	**Selección** ▪ Entradas de sensor ▪ Señales de Heartbeat ▪ Controlador ▪ Entradas de corriente ▪ Señales del bus de campo ▪ Entradas digitales ▪ Funciones matemáticas **Ajuste de fábrica** Ninguno	▶ Seleccione una fuente de datos para las entradas del libro de registro. Puede escoger entre las siguientes: ▪ Sensores conectados ▪ Controladores disponibles ▪ Entradas de corriente ▪ Señales del bus de campo ▪ Señales de entrada digitales ▪ Funciones matemáticas
Valor de medida	**Selección** Depende de **Fuente de datos** **Ajuste de fábrica** Ninguno	Puede registrar diferentes valores medidos en función de la fuente de datos.
Tiempo de SCAN	0:00:01 a 1:00:00 **Ajuste de fábrica** 0:01:00	Intervalo de tiempo mínimo entre dos entradas Formato: H:MM:SS
Datos del libro de registro	**Selección** ▪ Memoria cíclica ▪ Llenar tampón **Ajuste de fábrica** Memoria cíclica	**Memoria cíclica** Si la memoria se llena, la entrada más reciente sobrescribe automáticamente la entrada más antigua. **Llenar tampón** Si la memoria se llena, ocurre un desbordamiento,es decir, no se puede guardar ningún valor nuevo. El controlador indica el mensaje de diagnóstico correspondiente. Por lo tanto, debe realizarse un borrado de memoria manualmente.
Avisos de rebose **Libro de registro de eventos** = **Llenar tampón**	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	▶ Decida si desea recibir un mensaje de diagnóstico si el búfer de llenado del libro de registro correspondiente se desborda.
▷ Añadir un nuevo libro de registros	Acción	Solo si desea crear otro libro de registro de datos inmediatamente. Añade un libro de registro de datos nuevo en una fecha posterior con **Nuevo**.
▷ Terminado	Acción	Esto permite salir del menú **Nuevo**.
▷ Iniciar/parar simultáneamente	Acción	Aparece si ha creado más de un libro de registro de datos. Con un clic del ratón, puede iniciar o parar la grabación de todos los libros de registro de datos.
▶ Nombre del libro de registros		El nombre de este submenú se basa en el nombre del libro de registro y solo aparece una vez después de crear un libro de registro.
Este menú aparece varias veces si dispone de varios libros de registro de datos.		

Menú/Config./Config. general/Libros de registro		
Función	**Opciones**	**Información**
Fuente de datos Valor de medida	Solo lectura	Esto se utiliza únicamente para fines informativos. Si de sea registrar otro valor, elimine este libro de registro y cree un nuevo libro de registro de datos.
Tiempo restante para el log **Libro de registro de eventos** = **Llenar tampón**	Solo lectura	Muestra los días, horas y minutos restantes hasta que el libro de registro esté lleno.
Tamaño Log **Libro de registro de eventos** = **Llenar tampón**	Solo lectura	Muestra el número de entradas restantes hasta que el libro de registro esté lleno.
Nombre del libro de registros	Texto de usuario, 20 caracteres	Puede modificar aquí el nombre nuevamente.
Tiempo de SCAN	0:00:01 a 1:00:00 **Ajuste de fábrica** 0:01:00	Igual que más arriba Intervalo de tiempo mínimo entre dos entradas Formato: H:MM:SS
Datos del libro de registro	**Selección** ▪ Memoria cíclica ▪ Llenar tampón **Ajuste de fábrica** Memoria cíclica	**Memoria cíclica** Si la memoria se llena, la entrada más reciente sobrescribe automáticamente la entrada más antigua. **Llenar tampón** Si la memoria se llena, ocurre un desbordamiento, es decir, no se puede guardar ningún valor nuevo. El controlador indica el mensaje de diagnóstico correspondiente. Por lo tanto, debe realizarse un borrado de memoria manualmente.
Avisos de rebose **Libro de registro de eventos** = **Llenar tampón**	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	▶ Decida si desea recibir un mensaje de diagnóstico si el búfer de llenado del libro de registro correspondiente se desborda.
▶ Línea trazadora		Menú para definir la visualización gráfica
Ejes	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** On	Visualización de los ejes (x, y) (**On**), o no (**Off**).
Orientación	**Selección** ▪ Horizontal ▪ Vertical **Ajuste de fábrica** Horizontal	Puede decidir si las curvas de valores se muestran de izquierda a derecha (**Horizontal**) o de arriba a abajo (**Vertical**). Si desea mostrar dos libros de registro simultáneamente, compruebe que ambos libros de registro tienen los mismos parámetros de ajustes aquí.
X-Descripción Y-Descripción Rejillas Grados	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** On	▶ Decida si debe mostrarse una descripción para los ejes y si se deben mostrar las líneas de cuadrícula. Además, puede decidir si se deben mostrar pasos.
Paso X / Distancia rejilla Paso Y / Distancia rejilla	10 a 50 % **Ajuste de fábrica** 10 %	▶ Determine el paso.
▷ Retirar	Acción	Esta acción elimina el libro de registro de datos. Se perderá cualquier dato que no se haya guardado.

Ejemplo: Libro de registro de datos nuevo (Config./Config. general/Libros de registro/Datos del libro de registro/Nuevo)

1. Establezca los parámetros de configuración:

- Nombre del libro de registros
  Asigne un nombre. Ejemplo: "01".
- Fuente de datos
  Seleccione una fuente de datos. Ejemplo: Sensor conectado al canal 1 (CH1).
- Valor de medida
  Seleccione el valor medido a registrar. Ejemplo: valor de pH.
- Tiempo de SCAN
  Especifique el intervalo de tiempo entre dos entradas del libro de registro.
- Datos del libro de registro
  Active el libro de registro: especifique el método de almacenamiento de datos.

2. ../**Terminado**: Ejecutar la acción.
   ↳ El equipo muestra el nuevo libro de registro en la lista de libros de registro de datos.
3. Seleccione el libro de registro de datos "01".
   ↳ Indicador adicional: **Tiempo restante para el log**.
4. Solo en el caso de **Llenar tampón**:
   Decida ajustar **Aviso rebose**: **On** o **Off**.
   ↳ **On**: El equipo muestra un mensaje de diagnóstico en caso de desbordamiento de la memoria.
5. Submenú **Línea trazadora**: Especifique el tipo de representación gráfica.

10.2.5 Configuración extendida

Ajustes de diagnóstico

La lista de mensajes de diagnóstico depende de la ruta seleccionada. Hay mensajes específicos del equipo y mensajes que dependen del sensor que esté conectado.

Menú/Config./(Config. general o Entradas<Canal del sensor>)/Configuración extendida/Configuración diagnósticos/Diag. Comportamiento		
Función	**Opciones**	**Información**
Lista de mensajes de diagnóstico		▶ Seleccione el mensaje que desee cambiar. Solo entonces se pueden efectuar los ajustes para este mensaje.
Código Diag.	Solo lectura	
Mensaje diagnóstico	**Selección** ▪ On ▪ Off **Ajuste de fábrica** Depende del mensaje	Desactive el mensaje de diagnóstico o actívelo de nuevo. Desactivación implica: ▪ Ningún mensaje de error en el modo de medición ▪ No hay corriente de fallo en la salida de corriente
Corriente de error	**Selección** ▪ On ▪ Off **Ajuste de fábrica** Depende del mensaje	▶ Decida si se debe emitir una corriente de fallo por la salida de corriente en caso de que la indicación del mensaje de diagnóstico se active. En el caso de errores generales del equipo, la corriente de fallo se activa en todas las salidas de corriente. En el caso de errores específicos del canal, la corriente de fallo se activa en la salida de corriente correspondiente.

Menú/Config./(Config. general o Entradas<Canal del sensor>)/Configuración extendida/Configuración diagnósticos/Diag. Comportamiento		
Función	**Opciones**	**Información**
Señal estado	**Selección** ▪ Mantenimiento (M) ▪ Fuera de especificaciones (S) ▪ Función chequeo (C) ▪ Fallo (F) **Ajuste de fábrica** Depende del mensaje	Los mensajes se dividen en diferentes categorías de error de acuerdo con NAMUR NE 107. ▶ Decida si se debe cambiar una asignación de señal de estado para la aplicación.
Salida diag.	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Relé de Alarma ▪ Salida digital ▪ Relé 1 a n (depende de la versión del equipo) **Ajuste de fábrica** Ninguno	Seleccione la salida a la que se debe asignar el mensaje de diagnóstico. Antes de que resulte posible asignar el mensaje a una salida, se debe configurar una salida de relé para **Diagnósticos**. (**Menú**/**Config.**/**Salidas**: Asigne la función **Diagnósticos** y ajuste **Modo de operación** a **Como asignado**.)
Algunas versiones de equipo disponen de relés de alarma.		
Programa de limpieza (para sensores)	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Limpieza 1 ▪ Limpieza 2 ▪ Limpieza 3 ▪ Limpieza 4 **Ajuste de fábrica** Ninguno	▶ Decida si el mensaje de diagnóstico debe activar un programa de limpieza. Los programas de limpieza se pueden definir en: **Menú**/**Config.**/**Funciones adicionales**/**Limpieza**.
Detalle información	Solo lectura	Información adicional sobre el mensaje de diagnóstico e instrucciones para resolver el problema.

Dirección de bus HART

La lista de mensajes de diagnóstico depende de la ruta seleccionada. Hay mensajes específicos del equipo y mensajes que dependen del sensor que esté conectado.

Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/HART		
Función	**Opciones**	**Información**
Dirección Bus	0 … 63 **Precalibrado en fábrica** 0	Puede modificar la dirección del equipo para integrar varios equipos HART en una única red (modo Multidrop).

Si restablece el equipo a los ajustes de fábrica (**Diagnósticos**/**Resetear**/**Config. por defecto**), no se restablece la dirección de bus. El ajuste del parámetro se mantiene.

PROFIBUS DP

Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/PROFIBUS		
Función	**Opciones**	**Información**
Permitido	**Selección** ▪ Off ▪ On **Precalibrado en fábrica** On	Puede desconectar la comunicación en este punto. A continuación, solo se puede acceder al software a través de la operación local.
Terminación	Solo lectura	Si el equipo es el último en el bus, puede terminar a través del hardware. → 🖹 38
Dirección Bus	1 a 125	Si ha establecido la dirección del bus a través de hardware (microinterruptores en el módulo, → 🖹 38), solo puede leer la dirección aquí. Si se establece una dirección no válida a través del hardware, debe asignar una dirección válida al equipo aquí o a través del bus.
Número ident	**Selección** ▪ Automático ▪ PA-Profile 3.02 (9760) ▪ Liquiline CM44x (155D) ▪ Fabricante específico **Precalibrado en fábrica** Automático	

Modbus

Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Modbus		
Función	**Opciones**	**Información**
Permitido	**Selección** ▪ Off ▪ On **Precalibrado en fábrica** On	Puede desconectar la comunicación en este punto. A continuación, solo se puede acceder al software a través de la operación local.
Terminación	Solo lectura	Si el equipo es el último en el bus, puede terminar a través del hardware. → 🖹 38

Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Modbus		
Función	**Opciones**	**Información**
Ajustes		
Modo transmisión	**Selección** ▪ TCP ▪ RTU ▪ ASCII **Precalibrado en fábrica** (Solo Modbus-RS485) RTU	El modo de transmisión aparece en función de la versión solicitada. En el caso de la transmisión RS485, puede elegir entre **RTU** y **ASCII** . No hay elecciones para Modbus-TCP.
Velocidad de transmisión *Solo Modbus-RS485*	**Selección** ▪ 1200 ▪ 2400 ▪ 4800 ▪ 9600 ▪ 19200 ▪ 38400 ▪ 57600 ▪ 115200 **Precalibrado en fábrica** 19200	
Igualdad *Solo Modbus-RS485*	**Selección** ▪ Par (1 Stopbit) ▪ Impar (1 Stopbit) ▪ Ninguno (2 Stopbit) **Precalibrado en fábrica** Par (1 Stopbit)	
Byte order	**Selección** ▪ 1-0-3-2 ▪ 0-1-2-3 ▪ 2-3-0-1 ▪ 3-2-1-0 **Precalibrado en fábrica** 1-0-3-2	
Watchdog	0 a 999 s **Precalibrado en fábrica** 5 s	Si no se realiza ninguna transmisión de datos durante más tiempo que el establecido, se interpreta como un indicador de que la comunicación se ha interrumpido. Una vez transcurrido este tiempo, se considera que los valores de entrada recibidos a través del Modbus no son válidos.

Servidor web

Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Webserver		
Función	**Opciones**	**Información**
Webserver	**Selección** ▪ Off ▪ On **Precalibrado en fábrica** On	Puede desconectar la comunicación en este punto. A continuación, solo se puede acceder al software a través de la operación local.
Webserver TCP port 80	Solo lectura	El protocolo de control de transmisión (TCP) describe una disposición (protocolo) para el intercambio de datos entre ordenadores. Un puerto es una parte de una dirección que asigna segmentos de datos a un protocolo de red.

Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Webserver		
Función	**Opciones**	**Información**
Webserver login	**Selección** ▪ Off ▪ On **Precalibrado en fábrica** On	Puede activar y desactivar la administración de usuarios en este punto. Esto permite crear varios usuarios con acceso mediante contraseña.
Usuario Admin.		
Lista de usuarios ya creados	Ver/editar	Puede cambiar nombres de usuario o contraseñas o eliminar usuarios. El equipo se entrega con un usuario ya creado en fábrica: "admin" con la contraseña "admin".
Nuevo usuario:		
Nombre	Entrada libre de texto	**Crear nuevo usuario** 1. **INSERT** . 2. Asigne el nombre que desee al nuevo usuario. 3. Seleccione una contraseña para el usuario. 4. Confirme la contraseña. ↳ Puede modificar la contraseña en cualquier momento posterior.
Introducir nueva contraseña	Entrada libre de texto	
Confirmar nueva contraseña	Entrada libre de texto	
Cambiar contraseña usuario	Entrada libre de texto	

PROFINET

Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/PROFINET		
Función	**Opciones**	**Información**
Nombre de la estacion	Solo lectura **Ajuste de fábrica** Cadena de caracteres vacía	Nombre simbólico para la identificación unívoca del equipo de campo en un sistema PROFINET. Solo se dispone de acceso de escritura al parámetro con el protocolo DCP.

Ethernet/IP o Ethernet (según el protocolo)

Si se usa PROFINET, los ajustes de este menú solo son ajustes de solo lectura. Los ajustes de red se efectúan con el protocolo PROFINET-DCP.

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

Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Ethernet		
Función	**Opciones**	**Información**
Permitido	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** On	Puede desconectar la comunicación en este punto. A continuación, solo se puede acceder al software a través de la operación local.
Ajustes		
Ajustes Link	**Selección** ▪ Auto negocación ▪ 10MBps half duplex ▪ 10MBps full duplex ▪ 100MBps half duplex ▪ 100MBps full duplex **Ajuste de fábrica** Auto negocación	Métodos de transmisión de los canales de comunicación ▪ Dúplex completo: La transmisión y recepción de datos pueden realizarse simultáneamente. ▪ Dúplex medio: La transmisión y recepción de datos se realizan alternativamente; es decir, no de forma simultánea.
DHCP	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** On	El Protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) permite asignar la configuración de red a clientes a través de un servidor. Con el DHCP resulta posible integrar automáticamente el dispositivo en una red existente sin necesidad de realizar una configuración manual. La asignación automática de la dirección IP debe configurarse normalmente desde la unidad cliente. Durante el inicio, la información sobre la dirección IP, la máscara de red y el gateway se obtienen desde un servidor DHCP. ¿Desea asignar la dirección IP del equipo manualmente? En tal caso, hay que establecer **DHCP** = **Off**.
Dirección IP	xxx.xxx.xxx.xxx	Una dirección IP es una dirección en redes informáticas que se basa en el protocolo de Internet (IP). La dirección IP solo puede establecerse si se ha desactivado **DHCP**.
Netmask	xxx.xxx.xxx.xxx	Basándose en la dirección IP de un equipo, la máscara de red especifica las direcciones IP que este equipo debe buscar en su propia red y las direcciones a las que puede acceder en otras redes a través de un enrutador. Por consiguiente, las direcciones IP comprenden una parte que corresponde a la red (prefijo de la red) y una parte que corresponde al dispositivo. La parte de red debe ser idéntica para todos los dispositivos en la red individual, y la parte del equipo debe ser diferente para cada equipo incluido en la red.
Gateway	x.x.x.x	Un gateway (convertidor de protocolo) permite la comunicación entre redes que se basan en protocolos completamente diferentes.
Interrumptor	Solo lectura	
MAC-Address	Solo lectura	La dirección MAC (dirección de control de acceso a medios) representa la dirección hardware de cada adaptador de red individual que se utiliza para identificar unívocamente al equipo en una red informática.
EtherNetIP Port 44818	Solo lectura	Un puerto es una parte de una dirección que asigna segmentos de datos a un protocolo de red.

Aceptación de ajustes

¿Ha cambiado ajustes manualmente, como por ejemplo la dirección IP?

- Antes de salir del menú **Ethernet**:
  seleccione **SAVE** para establecer los ajustes.
  - ↳ En el menú **DIAG/Información del sistema** puede comprobarse si los nuevos ajustes están en uso.

Gestión de datos

Actualización del firmware

Póngase en contacto con su oficina de ventas local para obtener información sobre las actualizaciones de firmware disponibles para el controlador y su compatibilidad con versiones anteriores.

Versión en curso del firmware : **Menú/Diagnósticos/Información del sistema**.

- Realice una copia de seguridad de su configuración actual y de sus libros de registro en una tarjeta SD.

Para instalar una actualización de firmware, debe disponer de la actualización en una tarjeta SD.

1. Introduzca la tarjeta SD en el lector de tarjetas del controlador.
2. Acceda a **Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Gestión de datos/Actualización firmware**.
   - ↳ Se muestran los ficheros de actualización almacenados en la tarjeta SD.
3. Seleccione la actualización que desee y seleccione Sí cuando se le solicite:

   El firmware actual será sobrescrito.
   El equipo será reiniciado.
   ¿Quiere continuar?
   - ↳ El firmware se carga y el equipo se inicia con el nuevo firmware.

Guardar los ajustes

La salvaguardia de una configuración ofrece las siguientes ventajas, entre otras :
- Copia de parámetros de configuración para otros equipos
- Cambio rápido y sencillo entre varias configuraciones, p. ej. para diferentes grupos de usuarios o para cambios recurrentes del tipo de sensor
- Restauración de una configuración probada y comprobada, p. ej. si ha cambiado un gran número de parámetros de configuración y ya no recuerda cuáles eran los parámetros de configuración originales

1. Introduzca la tarjeta SD en el lector de tarjetas del controlador.
2. Vaya a **Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Gestión de datos/Guardar config.** .
3. **Nombre**: Asigne un nombre de fichero.
4. A continuación, seleccione **Guardar** .
   - ↳ Si ya ha asignado el nombre de fichero, se pide confirmar si desea sobrescribir la configuración existente.
5. Uso correcto del equipo **OK** para confirmar o cancelar y asignar un nuevo nombre de fichero.
   - ↳ Su configuración se almacena en la tarjeta SD y puede cargarla rápidamente en el equipo más adelante.

Carga de la configuración

La configuración actual se sobrescribe al cargar una configuración.

1. Introduzca la tarjeta SD en el lector de tarjetas del controlador. La tarjeta SD debe tener guardada al menos una configuración.
2. Vaya a **Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Gestión de datos/Cargar config** .
   ↳ Se muestra una lista de todas las configuraciones guardadas en la tarjeta SD. Se muestra un mensaje de error si la tarjeta no contiene ninguna configuración válida.
3. Seleccione la configuración que desee.
   ↳ Se muestra una advertencia:

   Los parámetros actuales serán sobreescritos y el instrumento se reiniciará. ¿Quieres proceder?
4. Uso correcto del equipo **OK** para confirmar o cancelar.
   ↳ Si selecciona **OK** confirmar, el equipo se reinicia con la configuración deseada.

Guardar la configuración

La exportación de una configuración ofrece las siguientes ventajas, entre otras:
- Exportar en formato XML con una hoja de estilo para permitir la visualización formateada en una aplicación compatible con XML, como por ejemplo . Microsoft Internet Explorer
- Importación de datos (arrastrar y soltar el fichero ML en una ventana del navegador)

1. Introduzca la tarjeta SD en el lector de tarjetas del controlador.
2. Vaya a **Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Gestión de datos/Exportar config.** .
3. **Nombre**: Asigne un nombre de fichero.
4. A continuación, seleccione **Guardar** .
   ↳ Si ya ha asignado el nombre de fichero, se pide confirmar si desea sobrescribir la configuración existente.
5. Uso correcto del equipo **OK** para confirmar o cancelar y asignar un nuevo nombre de fichero.
   ↳ La configuración se guarda en la tarjeta SD, en la carpeta "Dispositivos".

No puede volver a cargar la configuración exportada al equipo. Debe utilizar el **Guardar config.** . Esta es la única alternativa para guardar una configuración en una tarjeta SD y volver a cargarla más adelante en el equipo o cargarla en otros equipos.

Código de activación

Los códigos de activación son necesarios para:
- Funciones adicionales, p. ej. comunicación por Fieldbus
- Actualizaciones del firmware
- Modificaciones, p. ej. desactivación de los protocolos de bus de campo

Si el equipo original incluye códigos de activación, puede consultarlos en la placa de identificación. Las funciones correspondientes del dispositivo se activan en fábrica. Los códigos solo son necesarios si se realiza el mantenimiento del equipo o si se desactivan los protocolos de fieldbus.

1. Introduzca el código de activación: **Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Gestión de datos/Código de activación**.
2. Confirme la entrada.
   ↳ La nueva función de hardware o software se activa y puede configurarse.

Funciones que se habilitan mediante un código de activación:

Función	Código de activación que comienza con
Segunda Memosens entrada (solo CM442R)	062...
Desactivación del bus de campo cuando se retira el módulo 485DP/485MB [1]	0B0...
2 salidas de corriente (solo módulo BASE2-E)	081...
Servidor web [2] [3]	351...
HART	0B1...
PROFIBUS DP	0B3...
Modbus TCP [3]	0B8...
Modbus RS485	0B5...
EtherNet/IP [3]	0B9...
PROFINET	0B7...
Conmutación del rango de medición, conjunto 1	211...
Conmutación del rango de medición, conjunto 2 [4]	212...
Control preventivo	220...
Chemoclean Plus	25...
Capacidad intercambiador iónico [5]	301...
Formula [6]	321...
Monitorización Heartbeat	2D1...
Heartbeat verification	2E1...

1) Si el módulo 485DP/485MB es retirado con el protocolo de bus de campo activado, el equipo emite un mensaje de error. Introduzca el código de activación de la placa de identificación. El bus de campo solo se desactiva cuando se realiza esta operación. Se debe introducir el código de activación correcto para activar las salidas de corriente del módulo base. Se activan salidas de corriente adicionales (solo CM444R y CM448R) tan pronto como se utiliza el módulo correspondiente.
2) Mediante zócalo para Ethernet del módulo BASE2, para versiones sin bus de campo basado en Ethernet
3)
4) Cuando se solicita la opción "Conmutación del rango de medición", se reciben dos códigos de activación. Introduzca los dos códigos para disponer de ambos conjuntos para la conmutación del rango de medición.
5) Función matemática
6) Función matemática

Cambiar la contraseña

Puede bloquear las teclas de configuración con una contraseña (acceda al menú contextual con una pulsación más prolongada del navegador). A continuación, las teclas solo pueden habilitarse mediante la introducción de la contraseña correcta.

Puede establecer la contraseña para bloquear las teclas aquí: **Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Gestión de datos/Cambiar contraseña de bloqueo de teclas**.

1. Introduzca la contraseña actual (ajuste de fábrica 0000).
   ↳ Introducir nueva contraseña
2. Introduzca una nueva contraseña.
   ↳ Confirmar nueva contraseña
3. Vuelva a introducir la nueva contraseña.
   ↳ La contraseña ha sido modificada correctamente.

Pulse el navegador durante más tiempo para regresar al modo de medición.

10.3 Entradas de corriente

La entrada puede servir como la fuente de datos para los interruptores de límite y los libros de registro, por ejemplo. Asimismo, pueden establecerse valores externos como puntos de ajuste para los controladores.

Menú/Config./Entradas/Corriente entrada x:y [1]		
Función	**Opciones**	**Información**
Modo	**Selección** ▪ Off ▪ 0 - 20mA ▪ 4 - 20mA **Precalibrado en fábrica** 4 - 20mA	▶ Seleccione el mismo rango de corriente que en la fuente de datos (equipo conectado).
Variable de entrada	**Selección** ▪ Caudal ▪ Parámetro ▪ Corriente **Precalibrado en fábrica** Corriente	▶ Seleccione la variable de entrada.
Formato valor de medida	**Selección** ▪ # ▪ #.# ▪ #.## ▪ #.### **Precalibrado en fábrica** #.#	▶ Especifique el número de dígitos decimales.
Nombre del parámetro **Variable de entrada** = **Parámetro**	Texto de usuario, 16 caracteres	▶ Asigne un nombre práctico, p. ej. el nombre del parámetro que la fuente de datos también utiliza.
Unidades de medida **Variable de entrada** = **Parámetro**	Texto de usuario, 16 caracteres	No puede elegir la unidad de una lista. Si desea utilizar una unidad, debe introducirla aquí como texto personalizado.
Valor del rango inferior **Variable de entrada** = **Parámetro**	-20,0 ... **Valor superior del rango** <unidad de medición> **Precalibrado en fábrica** 0,0 <unidad de ingeniería>	▶ Introduzca el rango de medición. Los valores inferior y superior del rango se asignan al valor de 0 o 4 mA, y al valor de 20 mA, respectivamente. El sistema utiliza la unidad de ingeniería que se introdujo previamente.
Valor superior del rango **Variable de entrada** = **Parámetro**	**Valor del rango inferior** a 10.000,0 <unidad de ingeniería> **Precalibrado en fábrica** 10,0 <unidad de ingeniería>	
Amortiguación	0 a 60 s **Precalibrado en fábrica** 0 s	La atenuación causa la formación del valor medio de los valores de medición durante el periodo indicado.

1) x:y = núm. slot : núm. entrada

10.4 Salidas

10.4.1 Salidas de corriente

La versión básica del equipo siempre incluye dos salidas de corriente.

Puede configurar salidas de corriente adicionales con módulos de expansión.

Ajuste del rango de salida de corriente

▶ **Menú/Config./Config. general**: **0..20 mA** o **4..20 mA**.

Menú/Config./Salidas/Corriente de salida x:y [1]		
Función	**Opciones**	**Información**
Corriente de salida	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Utilice esta función para activar o desactivar una variable que está siendo emitida en la salida de corriente
Fuente de datos	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Entradas conectadas ▪ Controlador **Ajuste de fábrica** Ninguno	Las fuentes de datos que se ofrecen dependen de la versión del dispositivo. El todos los sensores y controladores conectados a entradas están disponibles para seleccionarlos.
Valor de medida	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Depende de la **Fuente de datos** **Ajuste de fábrica** Ninguno	El valor medido que puede seleccionar depende de la opción seleccionada en **Fuente de datos**.
La lista de valores medidos dependientes se proporciona en la tabla **Valor de medida**, *sujeta a* **Fuente de datos**→ 🖹 70. Además de los valores medidos desde sensores conectados, puede seleccionar también un controlador como la fuente de datos. La mejor manera de hacerlo consiste en usar el menú **Funciones adicionales**. Aquí, puede seleccionar y configurar la salida de corriente para emitir la variable controlada.		
Valor inferior rango Valor superior rango	El rango de los ajustes y los ajustes de fábrica dependen de **Valor de medida**	Puede emitir el rango de medición completo o solo parte del mismo en la salida de corriente. Para ello, especifique los valores superior e inferior del rango de acuerdo con sus requisitos.
Comportamiento Hold	**Selección** ▪ Freeze last value ▪ Valor fijo ▪ Ignorar **Ajuste de fábrica** Depende del canal:salida	**Freeze last value** El equipo congela el último valor de corriente. **Valor fijo** El usuario define un valor de corriente fijo que se emite en la salida. **Ignorar** Un hold no afecta a esta salida de corriente.
Hold actual **Comportamiento Hold** = **Valor fijo**	0,0 a 23,0 mA **Ajuste de fábrica** 22,0 mA	▶ Especifique qué corriente debe emitirse en esta salida de corriente en el estado hold.

1) x:y = número de ranura:número de salida

Valor de medida *dependiendo de* Fuente de datos

Fuente de datos	**Valor medido**
pH Vidrio pH ISFET	**Selección** ▪ Valor bruto mV ▪ pH ▪ Temperatura
ORP	**Selección** ▪ Temperatura ▪ ORP mV ▪ ORP %

Fuente de datos	Valor medido
Oxí. Disuelto (amp.) Oxígeno (opt.)	**Selección** ▪ Temperatura ▪ Presión parcial ▪ Concentración de líquido ▪ Saturación ▪ Valor bruto nA *(solo* **Oxí. Disuelto (amp.)***)* ▪ Valor bruto uS *(solo* **Oxígeno (opt.)***)*
Cond I Cond C Cond C 4-pol	**Selección** ▪ Temperatura ▪ Conductividad ▪ Resistencia *(solo* **Cond C***)* ▪ Concentración *(solo* **Cond I** *y* **Cond C 4-pol***)*
Disinfection	**Selección** ▪ Temperatura ▪ Corriente sensor ▪ Concentración
ISE	**Selección** ▪ Temperatura ▪ pH ▪ Amonio ▪ Nitrato ▪ Potasio ▪ Cloruro
TU/TS TU	**Selección** ▪ Temperatura ▪ Turbidez gr/l *(solo* **TU/TS***)* ▪ Turbidez FNU *(solo* **TU/TS***)* ▪ Turbidez formazina *(solo* **TU***)* ▪ Turbidez sólidos *(solo* **TU***)*
Nitrato	**Selección** ▪ Temperatura ▪ NO3 ▪ N-NO3
Interfase ultrasonido	**Selección** Interfase
SAC	**Selección** ▪ Temperatura ▪ SAC ▪ Transm. ▪ Absorción ▪ DQO ▪ DBO
Controlador 1 Controlador 2	**Selección** ▪ Bipolar *(solo para salidas de corriente)* ▪ Unipolar+ ▪ Unipolar-
Funciones matemáticas	Todas las funciones matemáticas también se pueden utilizar como una fuente de datos y el valor calculado puede cumplir la función del valor medido.

Emisión de salida de la variable manipulada del controlador a través de la salida de corriente
Unipolar+ Asigne a la salida a la que se conecta un actuador que pueda aumentar el valor medido. **Unipolar-** Asigne a la salida a la que se conecta un actuador que pueda disminuir el valor medido.
Para emitir la variable manipulada de un controlador de dos lados, las variables manipuladas positivas y las variables manipuladas negativas normalmente deben emitirse a diferentes actuadores, ya que la mayoría de los actuadores solo pueden influir en el proceso en una dirección (no en ambas). Para este propósito, el instrumento divide la variable manipulada bipolar y en dos variables manipuladas unipolares, y+ e y-.
Solo las dos partes unipolares de la variable manipulada están disponibles para seleccionarlas y emitirlas de salida a relés modulados. Si se emiten los valores a través de una salida de corriente, también tiene la posibilidad de emitir la variable manipulada bipolar y a una salida de corriente únicamente (rango partido).

10.4.2 Relés de alarma y relés opcionales

La versión básica del equipo siempre incluye un relé de alarma. Hay también relés adicionales disponibles en función de la versión del equipo.

Las siguientes funciones pueden emitirse de salida a través de un relé:
- Estado de interruptor de límite
- Variable manipulada de controlador para controlar un actuador
- Mensajes de diagnóstico
- Estado de una función de limpieza para controlar una bomba o una válvula

Puede asignar un relé a varias entradas para limpiar varios sensores con solo una unidad de limpieza, por ejemplo.

Menú/Config./Salidas/Relé de Alarma o relé en el canal n.°		
Función	**Opciones**	**Información**
Función	**Selección** ▪ Off ▪ Int. límite ▪ Controlador ▪ Diagnósticos ▪ Limpieza (sensor) ▪ Formula (sensor) ▪ Señal de estado del dispositivo **Ajuste de fábrica** ▪ Relés de alarma: Diagnósticos ▪ Otros relés: Off	Las siguientes funciones dependen de la opción seleccionada. Estas versiones se describen individualmente en las siguientes secciones para ofrecer un mayor conocimiento de las opciones. **Función** = **Off** Desactiva la función del relé y, por lo tanto, no se requiere ningún ajuste adicional.

Emisión de salida del estado de un interruptor de límite

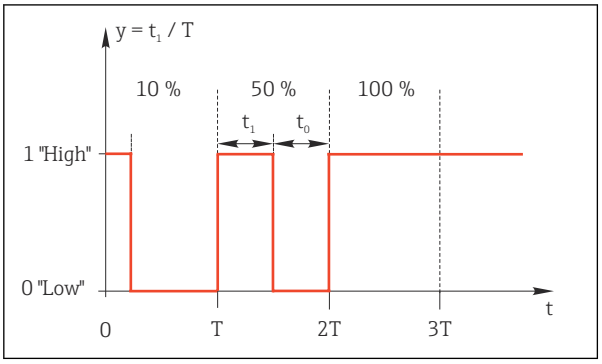
Función = Int. límite		
Función	**Opciones**	**Información**
Fuente de datos	**Selección** Contacto límite 1 ... 8 **Ajuste de fábrica** Ninguno	Seleccione el interruptor de límite a través del cual se desea emitir el estado del relé. Los interruptores de límite se configuran en el menú: **Config./Funciones adicionales/Contactos límite**. Utilice las teclas de configuración rápida **ALL** y **NONE** para seleccionar o deseleccionar todos los interruptores de límite de una vez.
Comportamiento Hold	**Selección** ▪ Freeze last value ▪ Valor fijo ▪ Ignorar **Ajuste de fábrica** Ignorar	

Emisión de salida de la variable manipulada de un controlador

El relé está modulado para emitir una variable manipulada del controlador a través del mismo. El relé se activa (pulso, t_1) y a continuación se desactiva (intervalo, t_0).

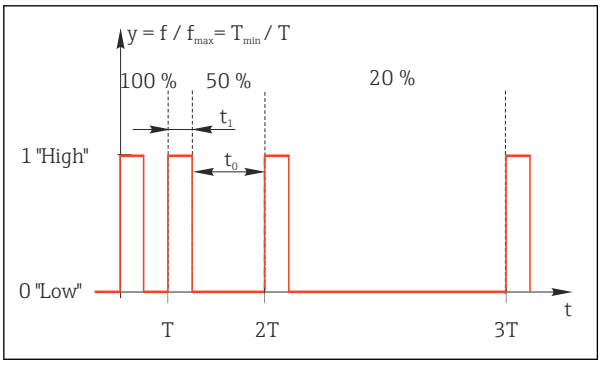
Función = Controlador		
Función	**Opciones**	**Información**
Fuente de datos	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Controlador 1 ▪ Controlador 2 **Ajuste de fábrica** Ninguno	▶ Seleccione el controlador que debe actuar como la fuente de datos.
Modo de operación	**Selección** ▪ PWM ▪ PFM **Ajuste de fábrica** PWM	PWM=modulación por ancho de pulsos PFM=modulación de impulsos en frecuencia

1. **PWM** (modulación por ancho de pulsos):
   El ciclo de trabajo varía dentro de un periodo **T** ($T=t_1+t_0$). La duración del ciclo permanece constante.



50 Aplicaciones típicas: válvula solenoide

2. **PFM** (modulación de impulsos en frecuencia):
   Aquí, se emiten de salida pulsos de una longitud constante (t_1) y el intervalo entre los pulsos varía (t_0). A una frecuencia máxima, $t_1 = t_0$.



51 Aplicación típica: bomba dosificadora

Función = Controlador		
Función	**Opciones**	**Información**
Tipo de actuador	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Unipolar(-) ▪ Unipolar(+) **Ajuste de fábrica** Ninguno	Aquí, se especifica qué parte del controlador debe proporcionar alimentación al relé. **Unipolar(+)** es la parte de la variable manipulada que utiliza el controlador para aumentar el valor de proceso (p. ej., para calentar). Alternativamente, seleccione **Unipolar(-)** si desea conectar un actuador al relé que causa el descenso de la variable controlada (p. ej. con propósitos de refrigeración).
Duración del ciclo **Modo de operación** = **PWM**	**Tiempo más corto de encendido** a 999,0 s **Ajuste de fábrica** 10,0 s	▶ Especifique la duración del ciclo dentro del cual debe variarse el ciclo de trabajo (solo PWM).
Los ajustes para **Duración del ciclo** y **Tiempo más corto de encendido** se influyen mutuamente. Se cumple la relación siguiente: **Duración del ciclo** ≥ **Tiempo más corto de encendido**.		
Tiempo más corto de encendido **Modo de operación** = **PWM**	0,3 s a **Duración del ciclo** **Ajuste de fábrica** 0,3 s	Los pulsos que son más cortos que este valor de alarma no se emiten para proteger el actuador.

Función = Controlador		
Función	**Opciones**	**Información**
Máxima frecuencia **Modo de operación** = **PFM**	1 a 180 min^{-1} **Ajuste de fábrica** 60 min^{-1}	Número máximo de pulsos por minuto El controlador se basa en este ajuste para calcular la duración del pulso.
Comportamiento Hold	**Selección** ▪ Freeze last value ▪ Valor fijo ▪ Ignorar **Ajuste de fábrica** Ignorar	

Emisión de salida de mensajes de diagnóstico a través del relé

Si un relé está definido como un relé de diagnóstico (**Función** = **Diagnósticos**), funciona en el **"modo a prueba de fallos"**.
Esto implica que el relé siempre está activado ("normalmente cerrado", n.c.) en el estado básico si no hay ningún error presente. De esta manera, también puede indicar una caída de tensión, por ejemplo.
El relé de alarma siempre funciona en el modo de prueba de fallos.

Puede emitir dos categorías de mensajes de diagnóstico a través del relé:
- Mensajes de diagnóstico de una de las cuatro clases NAMUR → 🖹 124
- Mensajes de diagnóstico que ha asignado individualmente a la salida del relé

La asignación individual de un mensaje a la salida de relé se realiza en 2 puntos específicos en el menú:
- **Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Configuración diagnósticos/Diag. Comportamiento**
  (mensajes específicos para el equipo)
- **Menú/Config./Entradas/**<Sensor>**/Configuración extendida/Configuración diagnósticos/Diag. Comportamiento**
  (mensajes específicos para el sensor)

Antes de que pueda asignar un mensaje especial a la salida de relé en **Diag. Comportamiento**, necesita ajustar **Salidas/** relé x:y o **/Relé de Alarma/Función** = **Diagnósticos**.

Función = Diagnósticos		
Función	**Opciones**	**Información**
Modo de operación	**Selección** ▪ Como asignado ▪ NAMUR M ▪ NAMUR S ▪ NAMUR C ▪ NAMUR F **Ajuste de fábrica** ▪ Relé: Como asignado ▪ Relés de alarma: NAMUR F	**Como asignado** Si se selecciona esta opción, los mensajes de diagnóstico que ha asignado individualmente al relé se emiten de salida a través del relé. **NAMUR M** ... **NAMUR F** Si decidió utilizar una de las clases NAMUR, todos los mensajes asignados a la clase individual se emiten a través del relé. También puede cambiar la asignación de la clase NAMUR de cada mensaje de diagnóstico. (**Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Configuración diagnósticos/Diag. Comportamiento** o **Menú/Config./Entradas/**<Sensor>**/Configuración extendida/Configuración diagnósticos/Diag. Comportamiento**)
Mensajes de diagnosis atribuidos **Modo de operación** = **Como asignado**	Solo lectura	Se muestran todos los mensajes asignados a la salida del relé. No se permite la opción de editar esta información.

Transmisión de mensajes de diagnóstico desde el portasondas CYA27

Función = Señal de estado del dispositivo		
Función	**Opciones**	**Información**
Modo de operación	**Selección** ▪ OK ▪ NAMUR M ▪ NAMUR S ▪ NAMUR C ▪ NAMUR F **Ajuste de fábrica** Todo deshabilitado	Esta función permite transmitir las señales de estado del portasondas CYA27 a través de un relé. Durante este proceso se pueden transmitir varias señales en paralelo.

Emisión de salida del estado de una función de limpieza

Función = Limpieza		
Función	**Opciones**	**Información**
Asignaciones	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Depende del tipo de limpieza **Ajuste de fábrica** Ninguno	Aquí puede especificar cómo debe mostrarse una función de limpieza para el relé. Dispone de las opciones siguientes según el programa de limpieza que seleccione (**Menú/Config./Funciones adicionales/Limpieza**: ▪ **Tipo limpieza** = **Limpieza estándar** **Limpieza 1 - Agua**, **Limpieza 2 - Agua**, **Limpieza 3 - Agua**, **Limpieza 4 - Agua** ▪ **Tipo limpieza** = **Chemoclean** **Limpieza 1 - Agua**, **Limpieza 1 - Detergente**, **Limpieza 2 - Agua**, **Limpieza 2 - Detergente**, **Limpieza 3 - Agua**, **Limpieza 3 - Detergente**, **Limpieza 4 - Agua**, **Limpieza 4 - Detergente** ▪ **Tipo limpieza** = **Chemoclean Plus** 4x **Limpieza 1 - %0V**, 4x **Limpieza 2 - %0V** [1]
Comportamiento Hold	**Selección** ▪ Freeze last value ▪ Valor fijo ▪ Ignorar **Ajuste de fábrica** Ignorar	**Freeze last value** El equipo congela el último valor medido. **Valor fijo** El usuario define un valor medido fijo que se emite en la salida. **Ignorar** Un modo de retención (HOLD) no tiene ningún efecto.

1) %0V es texto variable que usted puede asignar en **Menú/Config./Funciones adicionales/Limpieza/Chemoclean Plus/Salida 1 … 4**.

Fórmula

Función = Controlador		
Función	**Opciones**	**Información**
Modo de operación	**Selección** ▪ PWM ▪ PFM **Ajuste de fábrica** PWM	PWM=modulación por ancho de pulsos PFM=modulación de impulsos en frecuencia→ 74
Fuente de datos	**Selección** ▪ Lista de fórmulas disponibles ▪ Máximo de 8 fórmulas	Tiene que haber disponibles funciones matemáticas del tipo Formula. ▶ Seleccione la fórmula que ha de servir como origen de los datos.
Valor inferior rango	0 a 9999	

Función = Controlador		
Función	**Opciones**	**Información**
Valor superior rango	**Valor inferior rango** a 9999	
Duración del ciclo **Modo de operación** = **PWM**	**Tiempo más corto de encendido** a 999,0 s **Ajuste de fábrica** 10,0 s	▶ Especifique la duración del ciclo dentro del cual debe variarse el ciclo de trabajo (solo PWM).
Los ajustes para **Duración del ciclo** y **Tiempo más corto de encendido** se influyen mutuamente. Se cumple la relación siguiente: **Duración del ciclo** ≥ **Tiempo más corto de encendido**.		
Tiempo más corto de encendido **Modo de operación** = **PWM**	0,3 s a **Duración del ciclo** **Ajuste de fábrica** 0,3 s	Los pulsos que son más cortos que este valor de alarma no se emiten para proteger el actuador.
Máxima frecuencia **Modo de operación** = **PFM**	1 a 180 min^{-1} **Ajuste de fábrica** 60 min^{-1}	Número máximo de pulsos por minuto El controlador se basa en este ajuste para calcular la duración del pulso.
Comportamiento Hold	**Selección** ▪ Freeze last value ▪ Valor fijo ▪ Ignorar **Ajuste de fábrica** Ignorar	

10.4.3 HART

Especifique qué variables del equipo deben emitirse de salida a través de comunicación HART.

Puede definir un máximo de 16 variables del equipo.

1. Especifique la fuente de datos.
   ↳ Puede escoger entre entradas de sensor y controladores.
2. Seleccione el valor medido a emitir.
3. Especifique el comportamiento en el estado hold. (Opciones de configuración de **Fuente de datos**, **Valor de medida** y **Comportamiento Hold**) → 📄 70

Tenga en cuenta que si selecciona **Comportamiento Hold** = **Congelar** , el sistema no solo señaliza el estado sino que además "congela" realmente el valor medido.

Se proporciona más información en:

Manual de instrucciones de "Comunicación HART", BA00486C

10.4.4 PROFIBUS DP y PROFINET

Variables de equipo (equipo → PROFIBUS/PROFINET)

Aquí puede especificar qué valores de proceso deben asignarse a los bloques funcionales PROFIBUS y, por lo tanto, están disponibles para transmisión a través de comunicación PROFIBUS.

Puede definir un máximo de 16 variables del equipo (bloques AI).

1. Defina la fuente de datos.
   ↳ Puede escoger entre entradas de sensor, entradas de corriente y funciones matemáticas.
2. Escoja el valor medido que desea transmitir.

3. Defina el comportamiento del equipo en el estado hold. (Opciones de configuración de **Fuente de datos**, **Valor de medida** y **Comportamiento Hold**) → 70

Por favor, observe que si selecciona **Comportamiento Hold**= **Congelar** , el sistema no solo señaliza el estado sino que también "congela" el valor medido.

Además, puede definir 8 variables binarias (bloques DI):

1. Defina la fuente de datos.
2. Seleccione el interruptor de límite o relé para el que se va a transmitir el estado.

Variables PROFIBUS/PROFINET (PROFIBUS/PROFINET → equipo)

Hay un máximo de 4 variables PROFIBUS analógicas (AO) y 8 variables PROFIBUS digitales (DO) disponibles como valores medidos en los menús del controlador, interruptor de alarma o salida de corriente.

Ejemplo: Se utiliza un valor AO o DO como punto de ajuste para el menú del controlador

Menú/Config./Funciones adicionales/Controlador 1

1. En el menú especificado, defina PROFIBUS como la fuente de datos.
2. Seleccione la salida analógica (AO) o la salida digital (DO) que desee como el valor medido.

Encontrará más información sobre "PROFIBUS" en la Normativa para comunicación a través de PROFIBUS, SD01188C

Puede encontrarse más información sobre "PROFINET" en la Guía para comunicación con PROFINET, SD02490C

10.4.5 Modbus RS485 y Modbus TCP

Especifique qué valores de proceso deben emitirse a través de comunicación Modbus RS485 o a través de Modbus TCP.

En el caso de Modbus RS485, puede cambiar entre el protocolo RTU y el protocolo ASCII.

Puede definir un máximo de 16 variables del equipo.

1. Defina la fuente de datos.
   ↳ Puede escoger entre entradas de sensor y controladores.
2. Seleccione el valor medido a emitir.
3. Defina el comportamiento del equipo en el estado hold. (Opciones de configuración de **Fuente de datos**, **Valor de medida** y **Comportamiento Hold**) → 70

Tenga en cuenta que si selecciona **Comportamiento Hold** = **Congelar** , el sistema no solo señaliza el estado sino que además "congela" realmente el valor medido.

Encontrará más información sobre "Modbus" en la Normativa para comunicación a través de Modbus, SD01189C

10.4.6 Ethernet/IP

Especifique qué valores de proceso deben emitirse a través de comunicación EtherNet/IP.

Puede definir un máximo de 16 variables analógicas del equipo (AI).

1. Defina la fuente de datos.
   ↳ Puede escoger entre entradas de sensor y controladores.
2. Seleccione el valor medido a emitir.
3. Defina el comportamiento del equipo en el estado hold. (Opciones de configuración de **Fuente de datos**, **Valor de medida** y **Comportamiento Hold**) → 70

4. En el caso de los controladores, especifique también el tipo de variable manipulada.

Tenga en cuenta que si selecciona **Comportamiento Hold** = **Congelar** , el sistema no solo señaliza el estado sino que además "congela" realmente el valor medido.

Además, puede definir variables digitales del equipo (DI):

- Defina la fuente de datos.
  - Puede escoger entre relés, entradas digitales e interruptores de límite.

Para obtener información adicional acerca de "EtherNet/IP", consulte la Normativa para comunicación a través de EtherNet/IP, SD01293C

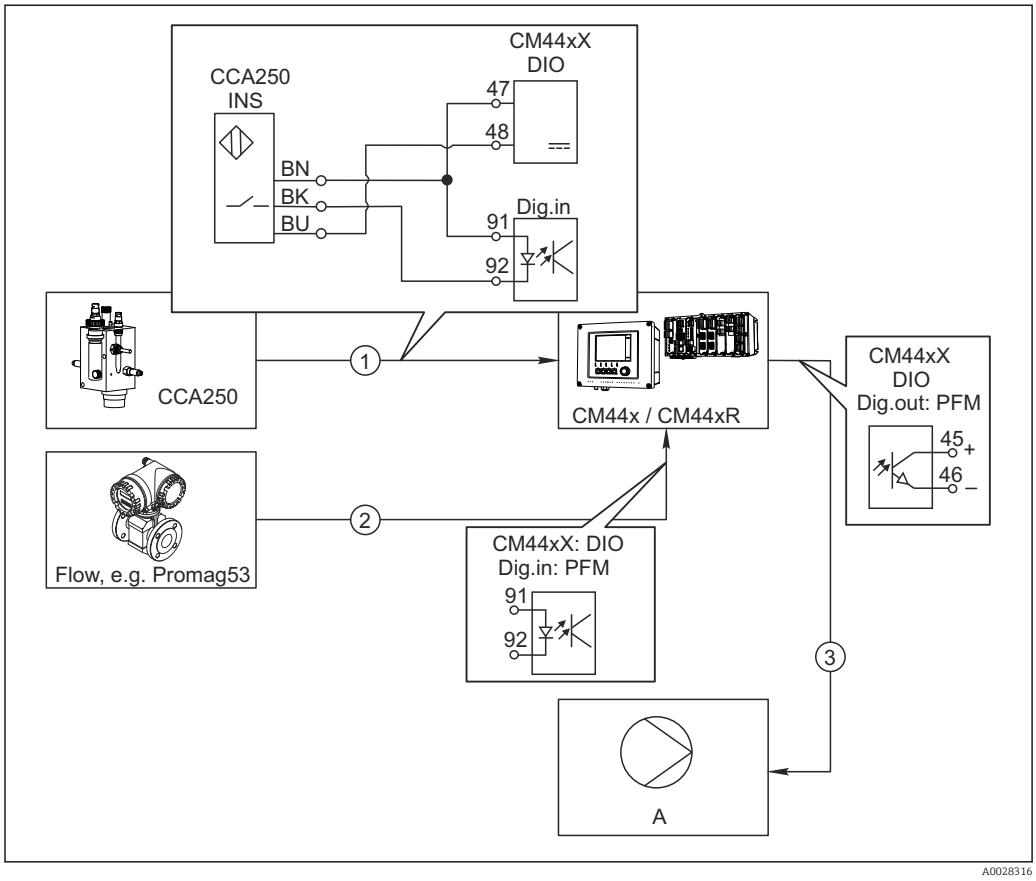
10.5 Entradas y salidas digitales

Las opciones de hardware, como el módulo DIO con 2 entradas digitales y 2 salidas digitales o el módulo de bus de campo "485DP/485MB permiten lo siguiente:

- Mediante una señal de entrada digital
  - conmutación del rango de medición para conductividad (se requiere actualización del código, → 68)
  - conmutación entre diferentes conjuntos de datos de calibración en el caso de sensores ópticos
  - hold externo
  - un intervalo de limpieza para activar
  - encendido/apagado del controlador PID, p. ej., a través del interruptor 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
  - estados de diagnóstico, detectores de nivel, o estados similares transmitidos de forma estática (similar a un relé)
  - la transmisión dinámica (comparable a una "salida analógica" sin desgaste) de señales PFM, p. ej., para controlar las bombas dosificadoras

10.5.1 Ejemplos de aplicación

Regulación de cloro con control preventivo



52 *Ejemplo de control de cloro con control preventivo*

1 Conexión del conmutador de proximidad inductivo INS de CCA250 con la entrada digital del módulo DIO
2 Conexión de la señal de un caudalímetro con la entrada digital del módulo DIO
3 Activación de una bomba dosificadora (pulsos) mediante la salida digital del módulo DIO
A Bomba dosificadora

Aproveche la ventaja que ofrece el control eficaz libre de desgaste con salidas digitales con respecto a un sistema de control con relé. Con la modulación de impulsos en frecuencia (PFM), puede conseguirse una dosificación prácticamente continua con una bomba dosificadora al utilizar frecuencias de entrada más elevadas.

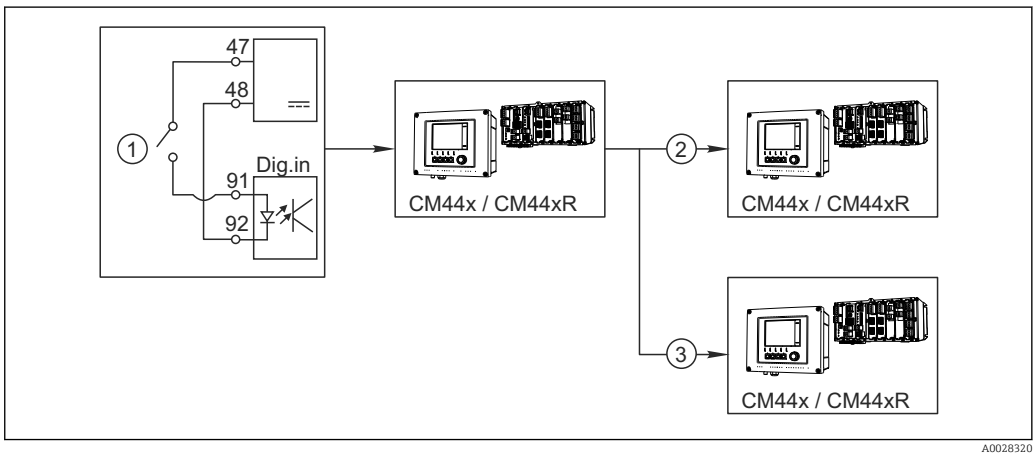
1. Conecte el conmutador de proximidad INS del portasondas CCA250 con una entrada digital del módulo DIO (p. ej. slot 6, puerto 1).
2. En el software, configure un controlador y, como la fuente, seleccione la entrada digital (p. ej.**Entrada binaria 1**) a la que el conmutador de proximidad está conectado. (**Menú/Funciones adicionales/Controladores/Controlador 1/ Controlador activado** = **Entrada binaria 1**)
3. **Tipo señal**: Para la entrada elegida, seleccione el ajuste de fábrica (**Señal estática**).
4. Conecte el valor medido de un caudalímetro a la segunda entrada del módulo DIO (p. ej. slot 6, puerto 2).
5. **Tipo señal**: para esta entrada, seleccione **PFM** . (**Menú/Entradas/Entrada binaria 6:2/Tipo señal** = **PFM**)

6. **Variable de entrada**: seleccione el valor medido correspondiente (**Caudal**).
   ↳ Puede utilizar ahora la entrada que acaba de configurar como variable de perturbación para el controlador [2)].
7. **Variable alterada**: en el menú del controlador, seleccione la entrada digital con la que ha conectado el valor medido de caudal. (**Menú/Funciones adicionales/Controladores/Controlador 1/Variable alterada/Fuente de datos** = **Entrada binaria 6:2** y **Valor de medida** = **Valor PFM**)
8. Puede activar una bomba dosificadora mediante PFM utilizando una salida digital del módulo DIO.
   Conecte la bomba con una salida del módulo DIO (p. ej. slot 6, puerto 1) y seleccione los siguientes ajustes en el menú: **Menú/Salidas/Salida binaria 6:1/Tipo señal** = **PFM** y **Fuente de datos** = **Controlador 1**.

Tenga en cuenta la dirección de acción de su dosificación. Seleccione el parámetro correcto (**Tipo de actuador** = **Unipolar+** o **Unipolar-**).

Debe realizar ajustes adicionales en el menú del controlador para personalizar completamente el control y adaptarlo a sus condiciones de proceso.

CM44x como la unidad maestra de limpieza



53 *Ejemplo de un control de limpieza central*

1 *Activación externa de la limpieza a través de la entrada digital*
2 *Transferencia de la señal de hold externo a través de salida digital a otros equipos de medición no conectados a funciones de limpieza*
3 *Transferencia de señal de activación de limpieza a través de una salida digital a otros puntos de medición de autolimpieza*

1. Una señal de activación externa activa una operación de limpieza en la unidad maestra.
   Una unidad de limpieza se conecta a través de un relé o una salida digital, por ejemplo.
2. La señal de activación de limpieza se transfiere a otro equipo a través de una salida digital. Este equipo no dispone de su propia unidad de limpieza conectada, pero sus sensores sí están instalados en el producto controlado por la unidad maestra de limpieza y se ponen en modo de espera (hold) al recibir la señal de activación.
3. La señal de activación se transfiere a través de una salida digital adicional a otro equipo con sensores que tienen su propia unidad de limpieza. La salida puede utilizarse para activar simultáneamente una autolimpieza con la unidad maestra.

2) Se necesita un código de activación, Núm. de pedido 71211288, para la función "control preventivo".

10.5.2 Configuración de la entrada digital

Menú/Config./Entradas/Entrada binaria x:y [1]		
Función	**Opciones**	**Información**
Entrada binaria	**Selección** ▪ Off ▪ On **Precalibrado en fábrica** On	Activa/desactiva la entrada
Tipo señal	**Selección** ▪ Señal estática ▪ PFM **Precalibrado en fábrica** Señal estática	▶ Seleccione el tipo de señal. **Señal estática** Utilice este ajuste para leer la posición de, por ejemplo, un conmutador de activación/ desactivación, un conmutador de proximidad inductivo o una salida digital de PLC. Aplicación de la señal: para conmutación del rango de medición, aceptación de un hold externo, como una señal de activación de limpieza o para activación de controlador **PFM** El ajuste PFM genera una señal con modulación de impulsos en frecuencia que está disponible posteriormente en el equipo como un valor de proceso casi continuo. Ejemplo: señal de medición de un caudalímetro
Tipo señal = **Señal estática**		
Nivel de señal	**Selección** ▪ Bajo ▪ Alto **Precalibrado en fábrica** Alto	Especifica qué niveles de la señal de entrada deben activarse, por ejemplo, conmutación del rango de medición o una limpieza. **Bajo** Señales de entrada entre 0 y 5 V CC **Alto** Señales de entrada entre 11 y 30 V CC
Tipo señal = **PFM**		
Frecuencia máxima	100,00 a 1.000,00 Hz **Precalibrado en fábrica** 1.000,00 Hz	Frecuencia máxima de la señal de entrada PFM Debe ser igual que el límite superior máximo posible del rango de medición. Si el valor seleccionado es demasiado pequeño, no se detectarán frecuencias más altas. Por otro lado, si el valor es demasiado grande, la resolución para frecuencias pequeñas será relativamente inexacta.
Formato valor de medida	**Selección** ▪ # ▪ #.# ▪ #.## ▪ #.### **Precalibrado en fábrica** #.##	▶ Especifique el número de dígitos decimales.

Menú/Config./Entradas/Entrada binaria x:y [1]		
Función	**Opciones**	**Información**
Variable de entrada	**Selección** ▪ Frecuencia ▪ Parámetro ▪ Caudal **Precalibrado en fábrica** Frecuencia	**Frecuencia** Indicador en Hz en el menú de medición **Parámetro** Posteriormente, determine el nombre del parámetro y la unidad. A continuación, se muestran en el menú de medición. **Caudal** Para conectar un caudalímetro
Nombre del parámetro **Variable de entrada** = **Parámetro**	Texto de usuario, 16 caracteres	▶ Defina un nombre para el parámetro, p. ej. "Presión".
Unidades de medida **Variable de entrada** = **Parámetro**	Texto de usuario, 16 caracteres	▶ Especifique la unidad para el parámetro, p. ej. "hPa".
Unidad caudal **Variable de entrada** = **Caudal**	**Selección** ▪ l/s ▪ l/h ▪ m^3/s ▪ m^3/h ▪ cfs ▪ cfd ▪ mgd **Precalibrado en fábrica** l/s	▶ Defina la unidad para el caudal. **cfs** = pies cúbicos por segundo **cfd** = pies cúbicos por día **mgd** = millones de galones por día
Valor del rango inferior **Variable de entrada** = **Parámetro** *o* **Caudal**	-2000,00 ... 0,00 **Precalibrado en fábrica** 0,00	El inicio del rango de medición se corresponde con una frecuencia de 0 Hz. Se muestra también su unidad definida anteriormente.
Valor superior del rango **Variable de entrada** = **Parámetro** *o* **Caudal**	0,00 a 10.000,00 **Precalibrado en fábrica** 0,00	El final del rango de medición se corresponde con la frecuencia máxima definida anteriormente. Se muestra también su unidad definida anteriormente.
Amortiguación	0 a 60 s **Precalibrado en fábrica** 0 s	La atenuación causa la formación del valor medio de los valores de medición durante el periodo indicado.

1) x:y = núm. slot : núm. entrada

10.5.3 Configuración de salidas digitales

Menú/Config./Salidas/Salida binaria x:y [1]		
Función	**Opciones**	**Información**
Salida binaria	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** On	Activa/desactiva la salida
Tipo señal	**Selección** ▪ Señal estática ▪ PFM **Ajuste de fábrica** Señal estática	▶ Seleccione el tipo de señal. **Señal estática** Comparable a un relé: salida de un estado de diagnóstico o un interruptor de límite **PFM** Puede emitir por la salida una valor medido, p. ej., el valor de cloro o la variable manipulada de un controlador. Funciona como un contacto de conmutación "sin desgaste" que se puede usar para controlar una bomba de dosificación, por ejemplo.
Tipo señal = **Señal estática**		
Función	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Contactos límite ▪ Mensaje de diagnósticos ▪ Limpieza **Ajuste de fábrica** Ninguno	Fuente para el estado de conmutación emitido Las siguientes funciones dependen de la opción seleccionada. **Función** = **Ninguno** apaga la función. No hay ningún otro ajuste.
Asignaciones **Función** = **Limpieza**	**Selección múltiple** ▪ **Limpieza 1 - Agua**... ▪ Limpieza 4 - Detergente	Aquí puede decidir qué salidas digitales deben utilizarse para activar las válvulas y bombas. Aquí puede asignar de manera específica una señal de control a la salida binaria para la dosificación de producto de limpieza/agua de un programa de limpieza. Los programas de limpieza se pueden definir en: **Menú/Config./Funciones adicionales/ Limpieza**.
Fuente de datos **Función** = **Contactos límite**	**Selección múltiple** Contacto límite 1 ... 8	▶ Seleccione los interruptores de límite que se deben emitir a través de la salida digital. Configuración de los interruptores de límite: **Menú/Config./Funciones adicionales/ Contactos límite**.
Modo de operación **Función** = **Mensaje de diagnósticos**	**Selección** ▪ Como asignado ▪ NAMUR M ▪ NAMUR S ▪ NAMUR C ▪ NAMUR F **Ajuste de fábrica** Como asignado	**Como asignado** Con esta selección, los mensajes de diagnóstico se transmiten a través de la salida digital a la que los haya asignado individualmente. **NAMUR M ... F** Cuando se elige una de las clases Namur, se transmiten todos los mensajes asignados a esa clase concreta. Puede cambiar la asignación de clase Namur para cada mensaje de diagnóstico.
Tipo señal = **PFM**		
Frecuencia máxima	1,00 a 1.000,00 Hz **Ajuste de fábrica** 1.000,00 Hz	Frecuencia máxima de la señal de salida PFM Debe ser igual que el límite superior máximo posible del rango de medición.

Menú/Config./Salidas/Salida binaria x:y [1]		
Función	**Opciones**	**Información**
Formato valor de medida	**Selección** ▪ # ▪ #.# ▪ #.## ▪ #.### **Ajuste de fábrica** #.##	▶ Especifique el número de dígitos decimales.
Fuente de datos	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Entradas de sensor ▪ Entradas digitales ▪ Controlador ▪ Señales del bus de campo ▪ Funciones matemáticas **Ajuste de fábrica** Ninguno	Origen cuyo valor debe ser leído como una frecuencia a través de la salida binaria.
Valor de medida **Fuente de datos** ≠ *Controlador*	**Selección** Depende de: Fuente de datos	▶ Escoja el valor medido que se debe emitir como la frecuencia a través de la salida digital.
Tipo de actuador **Fuente de datos** = *Controlador*	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Bipolar ▪ Unipolar+ ▪ Unipolar- **Ajuste de fábrica** Ninguno	▶ Determina qué parte del controlador debe controlar los actuadores conectados, p. ej., la bomba de dosificación. **Bipolar** "Rango partido" **Unipolar+** Parte de la variable manipulada que utiliza el controlador para aumentar el valor de proceso **Unipolar-** Para actuadores conectados que disminuyen la variable controlada
Comportamiento Hold	**Selección** ▪ Congelar ▪ Valor fijo ▪ Ninguno **Ajuste de fábrica** Ninguno	**Congelar** El equipo congela el último valor. **Valor fijo** El usuario define un valor de corriente fijo que se transmite en la salida. **Ninguno** Un hold no afecta a esta salida.
Valor Hold **Comportamiento Hold** = **Valor fijo**	0 … 100 % **Ajuste de fábrica** 0 %	
Comportamiento error	**Selección** ▪ Congelar ▪ Valor fijo **Ajuste de fábrica** Valor fijo	**Congelar** El equipo congela el último valor. **Valor fijo** El usuario define un valor de corriente fijo que se transmite en la salida.
Valor del error **Comportamiento error** = **Valor fijo**	0 … 100 % **Ajuste de fábrica** 0 %	

1) x:y = n.º de ranura : número de entrada

10.6 Funciones adicionales

10.6.1 Interruptor de límite

Existen diferentes alternativas para configurar un interruptor de límite:
- Asignación de un punto de activación y desactivación
- Asignación de un retardo de activación y desactivación para un relé
- Ajuste de un umbral de alarma y también emisión de un mensaje de error
- Inicio de una función de limpieza

Menú/Config./Funciones adicionales/Contactos límite/Contacto límite 1 … 8		
Función	**Opciones**	**Información**
Fuente de datos	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Entradas de sensor ▪ Entradas digitales ▪ Controller ▪ Señales del bus de campo ▪ Funciones matemáticas ▪ MRS ajuste 1 … 2 **Precalibrado en fábrica** Ninguno	▶ Especifique la entrada o salida que debe ser la fuente de datos para el interruptor de límite. Las fuentes de datos que se ofrecen dependen de la versión del dispositivo. Puede escoger entre sensores conectados, entradas digitales, señales de bus de campo, funciones matemáticas, controladores y conjuntos para conmutación del rango de medición.
Valor de medida	**Selección** Depende de: Fuente de datos	▶ Seleccione el valor medido, consulte la siguiente tabla.

Valor de medida *dependiendo de* **Fuente de datos**

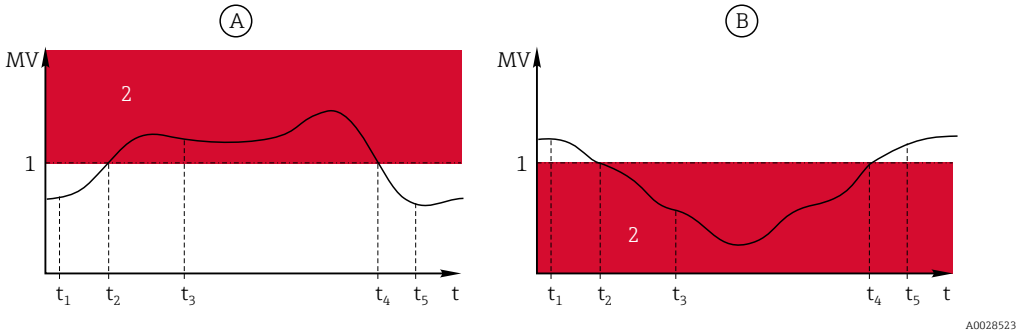
Fuente de datos	**Valor medido**
pH Vidrio pH ISFET	**Selección** ▪ Valor bruto mV ▪ pH ▪ Temperatura
ORP	**Selección** ▪ Temperatura ▪ ORP mV ▪ ORP %
Oxí. Disuelto (amp.) Oxígeno (opt.)	**Selección** ▪ Temperatura ▪ Presión parcial ▪ Concentración de líquido ▪ Saturación ▪ Valor bruto nA *(solo* **Oxí. Disuelto (amp.)***)* ▪ Valor bruto uS *(solo* **Oxígeno (opt.)***)*
Cond I Cond C Cond C 4-pol	**Selección** ▪ Temperatura ▪ Conductividad ▪ Resistencia *(solo* **Cond C***)* ▪ Concentración *(solo* **Cond I** *y* **Cond C 4-pol***)*
Disinfection	**Selección** ▪ Temperatura ▪ Corriente sensor ▪ Concentración

Fuente de datos	Valor medido
ISE	**Selección** ▪ Temperatura ▪ pH ▪ Amonio ▪ Nitrato ▪ Potasio ▪ Cloruro
TU/TS TU	**Selección** ▪ Temperatura ▪ Turbidez gr/l *(solo* **TU/TS***)* ▪ Turbidez FNU *(solo* **TU/TS***)* ▪ Turbidez formazina *(solo* **TU***)* ▪ Turbidez sólidos *(solo* **TU***)*
Nitrato	**Selección** ▪ Temperatura ▪ NO3 ▪ N-NO3
Interfase ultrasonido	**Selección** Interfase
SAC	**Selección** ▪ Temperatura ▪ SAC ▪ Transm. ▪ Absorción ▪ DQO ▪ DBO
Controlador 1 Controlador 2	**Selección** ▪ Bipolar *(solo para salidas de corriente)* ▪ Unipolar+ ▪ Unipolar-
Funciones matemáticas	Todas las funciones matemáticas también se pueden utilizar como una fuente de datos y el valor calculado puede cumplir la función del valor medido.

Puede monitorizar la variable manipulada mediante la asignación de la variable manipulada del controlador a un interruptor de límite (p. ej. configurar una alarma de tiempo de dosificación).

Menú/Config./Funciones adicionales/Contactos límite/Contacto límite 1 … 8		
Función	**Opciones**	**Información**
Programa de limpieza	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Limpieza 1 … 4 **Ajuste de fábrica** Ninguno	Utilice esta función para elegir qué instancia de limpieza debe iniciarse cuando el interruptor de límite esté activo.
Función	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Activación/desactivación del interruptor de límite

Menú/Config./Funciones adicionales/Contactos límite/Contacto límite 1 … 8		
Función	**Opciones**	**Información**
Modo de operación	**Selección** ▪ Por encima límite de comprobación ▪ Por debajo límite de comprobación ▪ En rango de comprobación ▪ Fuera de rango de comprobación ▪ Cambio de rango **Ajuste de fábrica** Por encima límite de comprobación	Tipo de monitorización del valor de alarma: ▪ Rebasamiento por exceso o por defecto del valor de alarma→ 54 ▪ Valor medido dentro o fuera del rango → 55 ▪ Tasa de cambio → 57
Valor límite	Los ajustes dependen del valor medido	**Modo de operación** = **Por encima límite de comprobación** *o* **Por debajo límite de comprobación**



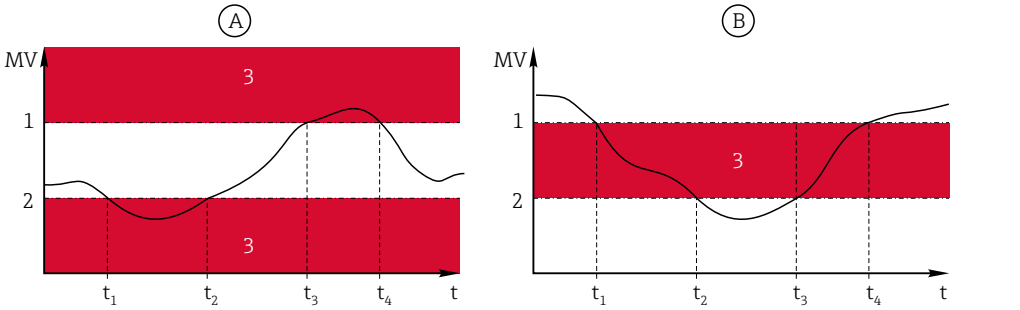
54 *Rebasamiento por exceso (A) y rebasamiento por defecto (B) de un valor de alarma (sin histéresis y retardo de activación)*

1 Valor límite
2 Rango de alarma
$t_{1,3,5}$ Sin acción
$t_{2,4}$ Se genera un evento

- Si los valores medidos (MV) aumentan, el contacto de relé se cierra cuando se supera el valor de activación (**Valor límite** + **Histéresis**) y ha transcurrido el tiempo de espera (**Iniciar retraso**).
- Si los valores medidos disminuyen, el contacto de relé se restablece cuando se rebasa por defecto el valor de desactivación (**Valor límite** − **Histéresis**) y después del retardo de abandono (**Anular retraso**).

Menú/Config./Funciones adicionales/Contactos límite/Contacto límite 1 … 8

Función	Opciones	Información
Valor inferior rango Valor superior rango	Los ajustes dependen del valor medido	**Modo de operación** = **Fuera de rango de comprobación** *o* **En rango de comprobación**

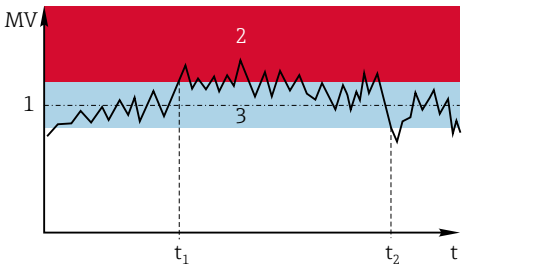


55 *Monitorización del rango fuera (A) y dentro (B) de un rango (sin histéresis y retardo de activación)*

1 Final del rango
2 Inicio del rango
3 Rango de alarma
t_{1-4} Se genera un evento

- Si los valores medidos (MV) aumentan, el contacto de relé se cierra cuando se supera el valor de activación (**Valor inferior rango** + **Histéresis**) y ha transcurrido el tiempo de espera (**Iniciar retraso**).
- Si los valores medidos disminuyen, el contacto de relé se restablece cuando se rebasa por defecto el valor de desactivación (**Valor superior rango** − **Histéresis**) y después del retardo de abandono (**Anular retraso**).

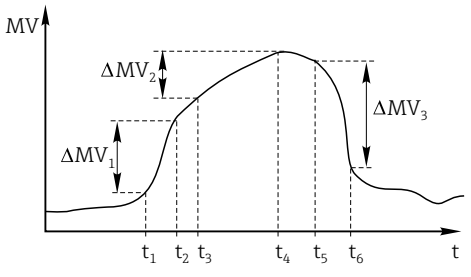
Histéresis	Los ajustes dependen del valor medido	**Modo de operación** ≠ **Cambio de rango** La histéresis resulta necesaria para garantizar un comportamiento de conmutación estable. El software del equipo suma o resta el valor establecido aquí al/del valor de alarma (**Valor límite**, **Valor inferior rango** o **Valor superior rango**). Con ello se dobla el valor **Histéresis** para el rango de histéresis en torno al valor de alarma. Por lo tanto, un evento solo se genera si el valor medido (MV) pasa completamente a través del rango de histéresis.



56 *Histéresis tomando el ejemplo de rebasamiento por exceso del valor de alarma*

1 Valor límite
2 Rango de alarma
3 Rango de histéresis
$t_{1,2}$ Se genera un evento

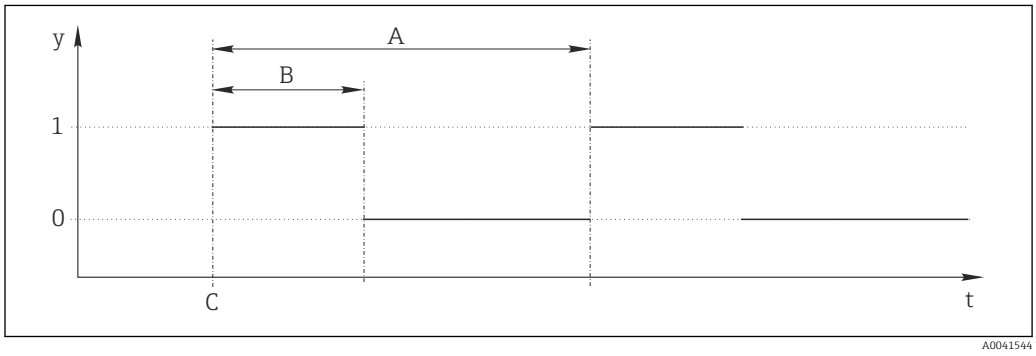
Iniciar retraso **Modo de operación ≠ Cambio de rango**	0 a 9.999 s **Ajuste de fábrica** 0 s	Sinónimos: retardo de captación y abandono
Anular retraso **Modo de operación ≠ Cambio de rango**		

Menú/Config./Funciones adicionales/Contactos límite/Contacto límite 1 ... 8		
Función	**Opciones**	**Información**
Delta valor	Los ajustes dependen del valor medido	**Modo de operación** = **Cambio de rango** La pendiente del valor medido (MV) se monitoriza en este modo. Si, en el intervalo de tiempo especificado (**Delta tiempo**), el valor medido aumenta o disminuye más que el valor especificado (**Delta valor**), se genera un mensaje de evento. No se genera ningún evento adicional si el valor continúa experimentando este aumento o disminución pronunciado. Si la pendiente recupera un valor inferior al valor de alarma, el estado de alarma se restablece después de un tiempo preseleccionado (**Auto confirmación**). Los eventos se activan por las siguientes condiciones en el ejemplo indicado: $t_2 - t_1$ < **Delta tiempo** y ΔMV1 > **Delta valor** $t_4 - t_3$ >**Auto confirmación** y ΔMV2 < **Delta valor** $t_6 - t_5$ < **Delta tiempo** y ΔMV3 > **Delta valor**
Delta tiempo	00:00:01 ... 23:59:00 **Ajuste de fábrica** 01:00:00	
Auto confirmación	00:01 a 23:59 **Ajuste de fábrica** 00:01	
		

57 Tasa de cambio

10.6.2 Interruptor temporizador

Un interruptor temporizador proporciona un valor binario de proceso en función del tiempo. La función matemática "Formula" puede utilizarlo como un origen de datos.



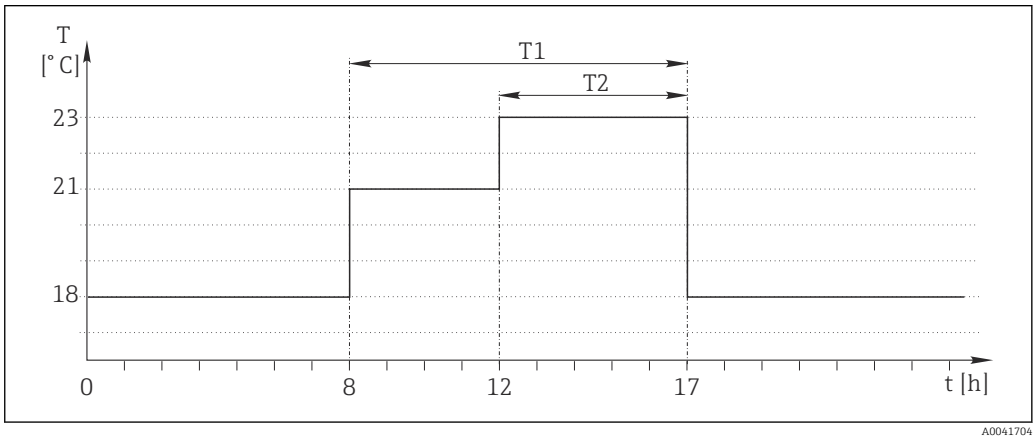
58 Patrón de señales de un interruptor temporizador

t Línea de tiempo
y Nivel de señal (1 = activo, 0 = inactivo)
A Período
B Duración de la señal
*C Tiempo de inicio (***Fecha inicio**, **Hora Inicio***)*

Menú/Config./Funciones adicionales/Interruptores de tiempo/ Interruptor de tiempo 1 ... 8		
Función	**Opciones**	**Información**
Función	**Selección** ▪ On ▪ Off **Ajuste de fábrica** Off	Activación/Desactivación de la función
Fecha inicio	01.01.2000 a 31.12.2099 **Formato** DD.MM.AAAA	▶ Introducir los datos de inicio
Hora Inicio	00:00:00 a 23:59:59 **Formato** hh.mm.ss	▶ Introducir el tiempo de inicio
Duración de la señal	00:00:03 a 2400:00:00 **Formato** hh.mm.ss	Duración del nivel de señal elevado al inicio de un ciclo
Período	00:00:03 a 2400:00:00 **Formato** hh.mm.ss	Duración de un ciclo
Señal	Solo visualización	Valor de proceso en el momento de interrupción temporal
Fecha de la próxima señal	Solo visualización	Fecha de la señal siguiente
Hora de la siguiente señal	Solo visualización	Tiempo de la señal siguiente

Ejemplo 1: punto de ajuste con temporizador para un controlador de temperatura

La temperatura debería subir a 21 °C a partir de la 08.00 todos los días y luego alcanzar los 23 °C durante 5 horas a partir de las 12.00. Debería controlarse que la temperatura volviera a descender hasta los 18 °C a partir de las 17.00. Para este propósito se definen dos interruptores temporales que se usan con una función matemática **MF1: Formula**. De este modo, con el uso de la función matemática, se dispone de un punto de ajuste para un controlador de temperatura analógico.



59 *Control de temperatura con temporizador*

1. Programar **Interruptor de tiempo 1** (T1):

- **Fecha inicio** = 01.01.2020
- **Hora Inicio** = 08:00:00
- **Duración de la señal** = 09:00:00
- **Período** = 24:00:00

2. Definir **Interruptor de tiempo 2** (T2):

- **Fecha inicio** = 01.01.2020
- **Hora Inicio** = 12:00:00
- **Duración de la señal** = 05:00:00
- **Período** = 24:00:00

3. Crear función matemática **Formula**.

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas
- MF1: Formula
- **Rastreo** = **On**
- **Source A** = **Interruptor de tiempo 1**
- **Source B** = **Interruptor de tiempo 2**
- **Formula** = 18,0 + 3*NUM(A) + 2*NUM(B)

Observación: NUM convierte el valor lógico en un valor numérico y de este modo permite la multiplicación.
- 3*NUM(A) da el valor 3,0 entre las 08.00 y las 17.00 y el valor 0,0 fuera de este intervalo de tiempo.
- 2*NUM(A) da el valor 2,0 entre las 12.00 y las 17.00 y el valor 0,0 fuera de este intervalo de tiempo.

De este modo, según la hora, la fórmula da uno de estos valores analógicos: 18,0, 21,0 o 23,0. Este valor analógico puede usarse como punto de ajuste para un controlador de temperatura.

Ejemplo 2: condición según temporizador

Debería activarse una bomba (mediante un relé) durante 10 minutos cada 2 horas. Esto es válido solo si el valor de pH es inferior a 4,0.

1. Programar **Interruptor de tiempo 1**:

- **Fecha inicio** = 01.01.2020
- **Hora Inicio** = 00:00:00
- **Duración de la señal** = 00:10:00
- **Período** = 02:00:00

2. Crear función matemática **Formula**.

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas
- MF1: Formula
- **Rastreo** = **On**
- **Source A** = **Interruptor de tiempo 1**
- **Source B** = valor de pH de una entrada de pH Memosens
- **Formula** = A AND(B<4,0)

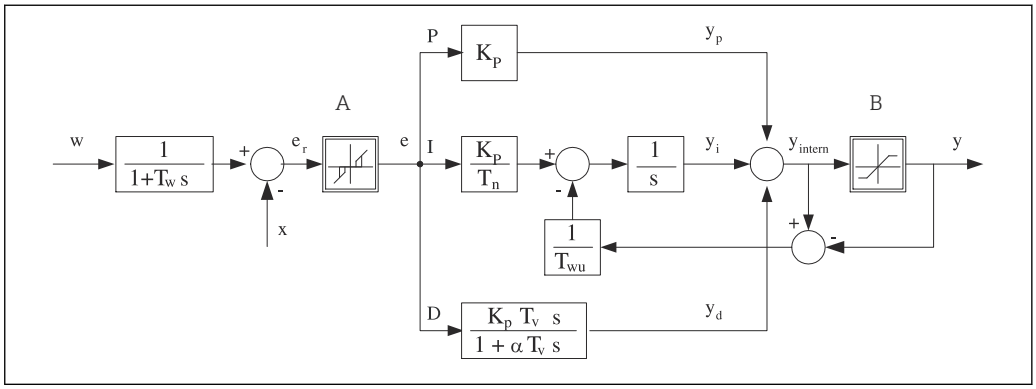
3. Utilice la fórmula como el origen de los datos de un relé.

Menú/Config./Salidas/Relay[x:y]
- **Función** = **Formula**
- **Modo de operación** = **Señal estática**
- **Fuente de datos** = **MF1: Formula**

La fórmula da un valor lógico (TRUE O FALSE), por lo que resulta apta para activar un relé directamente en el modo de funcionamiento estático. **Interruptor de tiempo 1** devuelve un valor TRUE durante 10 minutos cada 2 horas, pero solo si el valor de pH ha caído por debajo de 4 al mismo tiempo.

10.6.3 Controlador

Estructura del controlador en la representación de Laplace



60 *Diagrama de bloques de la estructura del controlador*

A	*Zona neutra*	*I*	*Valor integral*
B	*Limitación de salida*	*D*	*Valor derivado*
K_p	*Ganancia (valor-P)*	αT_V	*Constante de tiempo de amortiguación con α = 0 a 1*
T_n	*Tiempo de acción integral (valor-I)*	*e (Error)*	*Desviación de control*
T_v	*Tiempo de acción derivado (valor-D)*	*w*	*Punto de consigna*
T_w	*Constante de tiempo para amortiguación del punto de ajuste*	*x*	*Variable controlada*
T_{wu}	*Constante de tiempo para retroalimentación anti-windup*	*y*	*Variable manipulada*
P	*Valor proporcional*		

La estructura del controlador del dispositivo incluye amortiguación del punto de ajuste en la entrada para evitar cambios erráticos en la variable manipulada si el punto de ajuste cambia. La diferencia entre el punto de ajuste w y la variable controlada (valor medido) X proporciona la desviación de control que se filtra mediante una zona neutra.

La zona neutra se utiliza para eliminar las desviaciones de control (e) que son demasiado pequeñas. La desviación del control filtrada de este modo se alimenta a continuación hacia el controlador integral-diferencial proporcional de identificador (PID) que se divide en 3 partes basándose en los valores P (proporcional), I (integral) y D (derivado) (de arriba hacia abajo). La sección integral (intermedia) comprende asimismo un mecanismo anti-windup para limitar el integrador. Se añade un filtro de paso bajo a la sección-D para amortiguar los términos-D duros de la variable manipulada. La suma de las 3 secciones proporciona la variable manipulada del controlador interna que se limita de acuerdo con los ajustes (para PID-2s a -100% al +100%).

El gráfico no ilustra un filtro aguas abajo para limitar la tasa de cambio de la variable manipulada (puede configurarse en el menú en **Variación max por seg. de la Y**).

En el menú no configure la ganancia K_p. En su lugar, configure el valor recíproco, la banda proporcional X_p (K_p=1/X_p).

Configuración de los parámetros

Tome las siguientes decisiones para configurar un controlador:
- (1) ¿A qué tipo de proceso puede asignarse su proceso? → **Tipo de proceso**
- (2) ¿Sería posible influir en la variable medida (variable controlada) en una dirección o en ambas direcciones? Controlador de un lado o de dos lados, → **Tipo de controlador**
- (3) ¿Cuál debería ser la variable controlada (sensor, valor medido)? → **Variable controlada**

- (4) ¿Tiene una variable de perturbación que debería estar activa en la salida del controlador? → **Variable alterada**
- (5) Especifique los parámetros del controlador:
  - Punto de ajuste, → **Punto consigna**
  - Zona neutra, → **Xn**
  - Banda proporcional, → **Xp**
  - Tiempo de acción integral (valor-I), - **Tn**
  - Tiempo de acción derivado (valor-D), → **Tv**
- (6) ¿Qué debería hacer el controlador en caso de hold (error medido, sustitución de sensor, limpieza, etc.)?
  - ¿Pausar o continuar con la dosificación? →**Comportamiento Hold/Variable manipulada**
  - Al final de un hold, ¿continuar o reiniciar el lazo de control (afecta al valor-I)? →**Comportamiento Hold/Estado**
- (7) ¿Cómo debe activarse el actuador?
  - **Unipolar+**: asigne este ajuste a la salida para un actuador que puede aumentar el valor medido.
  - **Unipolar-**: asigne este ajuste a la salida para un actuador que puede disminuir el valor medido.
  - **Bipolar**: seleccione este ajuste si desea salir de la variable manipulada a través de solo una salida de corriente (rango partido).
- (8) Configure las salidas y active el controlador.

Menú/Config./Funciones adicionales/Controlador 1 … 2		
Función	**Opciones**	**Información**
Control	**Selección** ▪ Off ▪ Automático ▪ Modo manual **Ajuste de fábrica** Off	▶ Configure en primer lugar el controlador y deje el interruptor en los ajustes de fábrica (**Off**). Cuando haya realizado todos los ajustes, puede asignar el controlador a una salida y activarlo.
▶ Modo manual		
y	-100 a 100 % **Ajuste de fábrica** 0 %	▶ Especifique la variable manipulada que debe emitirse en modo manual.
Y Salida actual	Solo lectura	Variable manipulada emitida realmente.
Punto consigna		Punto de ajuste actual
x		Valor que se está midiendo
Variable alterada		Valor que se está midiendo de la variable de perturbación
Valor norm. perturbado		
Nombre	Entrada libre de texto	▶ Asigne al controlador un nombre para identificarlo más tarde.
Controlador activado	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Entradas digitales ▪ Disyuntores de seguridad ▪ Variables de Fieldbus **Ajuste de fábrica** Ninguno	En relación con el módulo DIO, puede seleccionar una señal de entrada digital, p. ej., desde un interruptor de proximidad inductivo, como una fuente para habilitar el controlador.
Nivel de parámetros	**Selección** ▪ Patrón ▪ Avanzado **Ajuste de fábrica** Patrón	Cambia el número de parámetros que se pueden configurar. → **Parámetros** → 🖹 98 **Patrón**: No obstante, si escoge esto, los otros parámetros del controlador están activos. Se utilizan los ajustes de fábrica. Esto resulta suficiente en la mayoría de los casos.

Menú/Config./Funciones adicionales/Controlador 1 … 2

Función	Opciones	Información
Tipo de proceso	**Selección** ▪ En línea ▪ Batch **Ajuste de fábrica** En línea	▶ Decida qué tipo de proceso describe mejor su proceso particular.

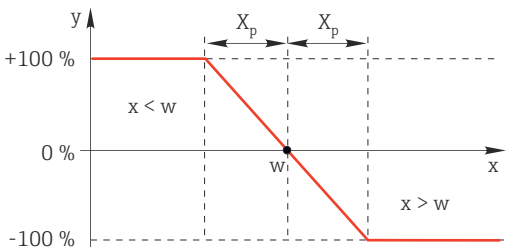
Proceso por lotes
El producto se encuentra en un sistema cerrado.
La tarea del sistema de control consiste en dosificar de tal modo que el valor medido (variable controlada) cambie desde su valor inicial hasta su valor objetivo. No se necesita más dosificación una vez que se ha alcanzado el punto de ajuste y el sistema es estable. Si se supera el valor objetivo, un sistema de control de dos lados puede compensarlo. En el caso de sistemas de control de dos lados, se utiliza/configura una zona neutra para eliminar oscilaciones alrededor del punto de ajuste.

Proceso en línea
En un proceso en línea, el sistema de control trabaja con el producto que fluye por el proceso.
Aquí, el controlador tiene la tarea de utilizar la variable manipulada para establecer una velocidad mixta entre el producto y el agente de dosificación, de tal modo que la variable medida resultante se corresponda con el punto de ajuste. Las propiedades y el volumen del caudal del producto pueden cambiar en cualquier momento y el controlador ha de reaccionar continuamente a dichos cambios. Si el caudal y el producto permanecen constantes, la variable manipulada puede tomar un valor fijo una vez se ha establecido el proceso. Puesto que el proceso de control nunca "finaliza" aquí, este tipo de control también se denomina control continuo.

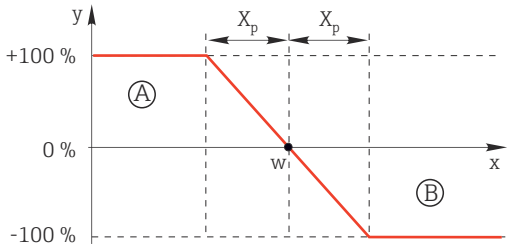
En la práctica suele encontrarse una combinación de ambos tipos de proceso: el proceso en semilote. En función de la relación entre el caudal y el volumen del contenedor, esta disposición se comporta como un proceso por lotes (batch) o un proceso en línea.

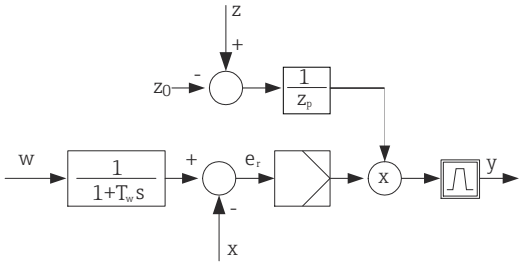
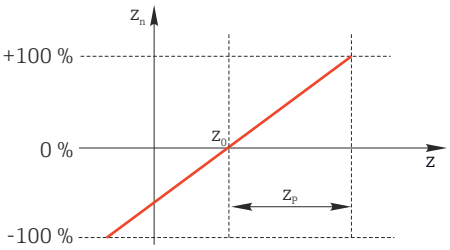
Tipo de controlador	**Selección** ▪ PID unidireccional ▪ PID bidireccional **Ajuste de fábrica** PID bidireccional	En función del tipo de actuador conectado, se influye en el proceso solo en una dirección (,p. ej. . calentando) o en ambos sentidos (p. ej., enfriando).

Un controlador de 2 lados puede emitir una variable en el rango del -100 % al +100 %, es decir la variable manipulada es bipolar. La variable manipulada es positiva cuando el controlador aumenta el valor de proceso. En el caso de un controlador P puro, esto implica que el valor de la variable controlada x es inferior al punto de ajuste w. Por otro lado, la variable manipulad es negativa cuando el valor de proceso disminuye. El valor de x es superior al punto de ajuste w.



61 *Relación $y = (w-x)/X_p$*

Menú/Config./Funciones adicionales/Controlador 1 … 2		
Función	**Opciones**	**Información**
Dirección efectiva **Tipo de controlador** = **PID unidireccional**	**Selección** ▪ Directa ▪ Inversa **Ajuste de fábrica** Inversa	¿En qué dirección debe influir el controlador en la variable medida? ▪ El valor medido debe aumentar como resultado de la dosificación (p. ej., calentando) → **Inversa** ▪ El valor medido debe disminuir como resultado de la dosificación (e. g., enfriando) → **Directa**
Un controlador de un lado tiene una variable manipulada unipolar, es decir solo puede influir en el proceso en una dirección. **Inversa**: cuando el controlador deba aumentar el valor de proceso, establezca este comportamiento como la dirección efectiva. El controlador se activa cuando el valor del proceso es demasiado pequeño (rango A). **Directa**: Con esta dirección de acción, el controlador actúa como un "controlador hacia abajo". El controlador se activa cuando el valor del proceso (p. ej., la temperatura) es demasiado alto (rango B).  62 *Rojo: solapamiento entre las curvas de los dos controladores de un lado.*		
▶ Variable controlada		
Fuente de datos	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Entradas de sensor ▪ Entradas de corriente ▪ Señales del bus de campo ▪ Entradas digitales ▪ Funciones matemáticas **Ajuste de fábrica** Ninguno	▶ Especifique la entrada o salida que debe ser la fuente de datos para la variable controlada.
Valor de medida	**Selección** Depende de **Fuente de datos** **Ajuste de fábrica** Ninguno	▶ Especifique el valor medido que debe ser su variable controlada. Puede utilizar diferentes valores medidos en función de la fuente de datos. → 86
▶ Punto consigna		Valor objetivo de la variable del controlador Este menú no se muestra si seleccionó un bus de campo como la fuente (**Fuente de datos** = fieldbus).
Punto consigna	El rango de ajuste y el ajuste de fábrica dependen del **Fuente de datos**	▶ Especifique el valor objetivo para la variable controlada.
Tw **Nivel de parámetros** = **Avanzado**	0,0 a 999,9 s **Ajuste de fábrica** 2,0 s	Constante de tiempo para el filtro de amortiguación del punto de ajuste
▶ Variable alterada		opcional, se requiere código de activación

Menú/Config./Funciones adicionales/Controlador 1 ... 2		
Función	**Opciones**	**Información**
En el caso de los controles de un "producto que fluye" (en línea), puede que el caudal no sea constante. En algunas circunstancias, pueden ocurrir fluctuaciones intensas. En el caso de un sistema de control estabilizado en el que el caudal disminuye a la mitad de forma brusca, resulta deseable que la cantidad dosificada desde el controlador también se reduzca a la mitad directamente. Para obtener este tipo de dosificación "proporcional al caudal", no se delega esta tarea al componente-I del controlador, sino que se introduce el caudal (a medir) como variable de perturbación z multiplicativa en la salida del controlador.  En sentido estricto, el control preventivo implica un sistema de control de lazo abierto, ya que su efecto no se mide directamente. Esto conlleva que el caudal alimentado se dirija exclusivamente hacia delante. Por ello la denominación de "control preventivo". Para el control preventivo acumulativo que está disponible alternativamente en el equipo, la variable de perturbación (estandarizada) se suma a la variable manipulada del controlador. Esto permite configurar un tipo de dosificación de carga base variable. La estandarización de la variable de perturbación resulta necesaria para el control preventivo multiplicativo y acumulativo Z y se realiza mediante el uso de los parámetros$_0$ (punto cero) y Z_p (banda proporcional): $z_n = (z - z_0)/z_p$  **Ejemplo** Caudalímetro con rango de medición de 0 a 200 m^3/ h El controlado dosificaría actualmente el 100% sin control preventivo. El control preventivo debe configurarse de forma que en z = 200 m^3/h, el controlador aún dosifique al 100% (z_n = 1). Si el caudal desciende, la velocidad de dosificación debe reducirse y, a un caudal inferior a 4 m^3/h, la dosificación debe interrumpirse completamente (z_n = 0). → Seleccione el punto cero z_0 = 4 m^3/h y la banda proporcional Z_p= 196 m^3/h.		
Función	**Selección** ▪ Off ▪ Multiplicar ▪ Añadir **Ajuste de fábrica** Off	Selección de control preventivo multiplicativo o acumulativo
Fuente de datos	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Entradas de sensor ▪ Entradas de corriente ▪ Señales del bus de campo ▪ Entradas digitales ▪ Funciones matemáticas **Ajuste de fábrica** Ninguno	▶ Especifique la entrada que debe ser la fuente de datos para la variable de perturbación.

Menú/Config./Funciones adicionales/Controlador 1 … 2

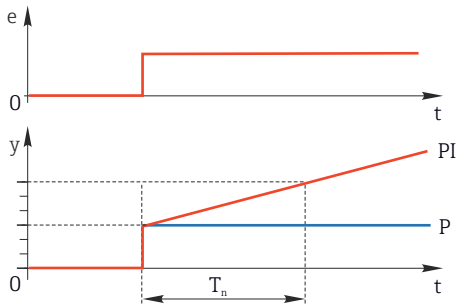
Función	Opciones	Información
Valor de medida	**Selección** Depende de **Fuente de datos** **Ajuste de fábrica** Ninguno	▶ Especifique el valor medido que debe ser su variable de perturbación. Puede utilizar diferentes valores medidos en función de la fuente de datos. → 🖹 86
Zp	El rango de ajuste depende de la selección del valor medido	Banda proporcional -->
Z0		Punto cero
▶ Parámetros		

El Liquiline controlador integral-diferencial proporcional de identificador (PID) ha sido implementado en la forma estructural en serie, es decir, incorpora los parámetros siguientes:
- Tiempo de acción integral T_n
- Tiempo de acción derivada T_v
- Banda proporcional X_p

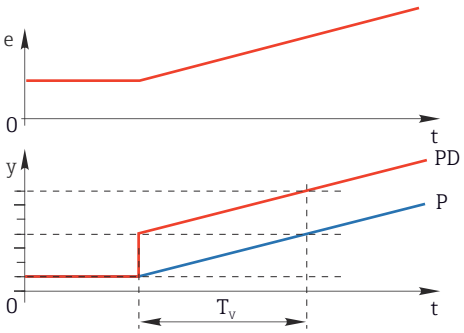
Nivel de parámetros = **Avanzado**: Con este nivel configurado, puede establecer también lo siguiente:
- Constante de tiempo T_{wu}
- Constante de tiempo α
- Ancho de la zona neutra X_n
- Ancho del rango de histéresis de la zona neutra X_{hyst}
- Tiempo de cronometraje del controlador

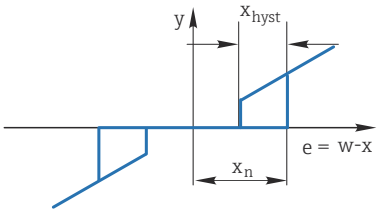
Tn	0,0 a 9.999,0 s **Ajuste de fábrica** 0,0 s	El tiempo de acción integral especifica el efecto del valor-I Si se selecciona, **Tn** > 0 se aplica lo siguiente: **Reloj** < **Twu** < 0,5(**Tn** + **Tv**)

El tiempo de acción integral es el tiempo necesario en una respuesta de función escalonada para lograr un cambio en la variable manipulada, como resultado del efecto I, que tenga la misma magnitud que el valor-P.



e = desviación de control, e=w-x (variable controlada del punto de ajuste)

Menú/Config./Funciones adicionales/Controlador 1 ... 2		
Función	**Opciones**	**Información**
Twu	0,1 ... 999,9 s **Ajuste de fábrica** 20,0 s	Constante de tiempo para retroalimentación anti-windup A menor valor, mayor inhibición del integrador. Extreme la precaución cuando realice cambios. **Reloj** < **Twu** < 0,5(**Tn** + **Tv**)
Tv	0,1 ... 999,9 s **Ajuste de fábrica** 0,0 s	El tiempo de acción derivado especifica el efecto del valor-D
El tiempo de acción derivado es el tiempo en el que la respuesta de la rampa de un controlador PD alcanza un valor específico de la variable manipulada en una etapa anterior a la que habría llegado exclusivamente como resultado de su valor-P.  		
alfa	0,0 a 1,0 **Ajuste de fábrica** 0,3	Afecta al filtro de amortiguación adicional del controlador-D. La constante de tiempo se calcula a partir de $\alpha \cdot T_v$.
Balance proceso **Tipo de controlador** = **PID bidireccional**	**Selección** ▪ Simétrico ▪ Asimétrico **Ajuste de fábrica** Simétrico	**Simétrico** Solo existe una ganancia de control y se aplica a ambos lados del proceso. **Asimétrico** Puede establecer la ganancia de control individualmente para ambos lados del proceso.
Xp **Balance proceso** = **Simétrico**	El rango de ajuste y el ajuste de fábrica dependen del **Fuente de datos**	Banda proporcional, valor recíproco de la ganancia proporcional K_p Inmediatamente después de que la variable controlada x se desvíe más de x_p con respecto al punto de ajuste w, la variable manipulada y alcanza el 100%.
Xp Bajo **Balance proceso** = **Asimétrico**	El rango de ajuste y el ajuste de fábrica dependen del **Fuente de datos**	x_p para y < 0 (variable manipulada < 0)
Xp Alto **Balance proceso** = **Asimétrico**		x_p para y > 0 (variable manipulada > 0)
Xn	El rango de ajuste y el ajuste de fábrica dependen del **Fuente de datos**	Rango de tolerancia alrededor del punto de ajuste que evita oscilaciones menores alrededor del punto de ajuste si se utilizan lazos de control de dos lados.
XN Bajo **Balance proceso** = **Asimétrico**	El rango de ajuste y el ajuste de fábrica dependen del **Fuente de datos**	x_n para x < w (variable controlada < punto de ajuste)
XN Alto **Balance proceso** = **Asimétrico**		x_n para x > w (variable controlada > punto de ajuste)

Menú/Config./Funciones adicionales/Controlador 1 … 2		
Función	**Opciones**	**Información**
XHist	0,0 a 99,9 % **Ajuste de fábrica** 0,0 %	Ancho del rango de histéresis de la zona neutra, componente relativo de x_n
 El gráfico ilustra la variable manipulada (con controlador-P puro) sobre la desviación de control e (punto de ajuste menos variable controlada). Las desviaciones de control muy bajas se establecen en cero. Las desviaciones de control > x_n se procesan "de forma usual". A través de x_{hyst} puede configurarse una histéresis para eliminar oscilaciones en los bordes.		
Reloj	0,333 a 100,000 s **Ajuste de fábrica** 1,000 s	**Configuración avanzada** No cambie el tiempo de cronometraje del controlador a menos que conozca exactamente las implicaciones del cambio. **Reloj** < **Twu** < 0,5(**Tn** + **Tv**)
Variación max por seg. de la Y	0,00 a 1,00 **Ajuste de fábrica** 0,40	Limita el cambio de la variable de salida Un valor de 0,5 permite un cambio máximo de la variable manipulada del 50 % en el plazo de un segundo.
▶ Comportamiento de excepción		Hold=el valor medido ya no es fiable
Variable manipulada	**Selección** ▪ Congelar ▪ Valor fijo **Ajuste de fábrica** Congelar	¿Cómo debe reaccionar el controlador a un valor medido que ya no es fiable? **Congelar** La variable manipulada se congela en el valor actual **Valor fijo** La variable manipulada se configura a 0 (sin dosificación)
Estado	**Selección** ▪ Congelar ▪ Relé **Ajuste de fábrica** Congelar	Estado del controlador interno **Congelar** Sin cambio **Relé** Después de un hold, el sistema de control comienza de nuevo desde cero y el tiempo de estabilización transcurre de nuevo.
Hold como excepción	**Selección** ▪ All ▪ Ninguno **Ajuste de fábrica** All	▶ Elija: ¿El modo hold activará el comportamiento previamente seleccionado para las excepciones, o se ignorará?
▶ Salidas		Va al menú **Salidas** → 🖹 69
▶ Vista asignación controlador		Muestra una visión general de las entradas y salidas utilizadas

10.6.4 Programas de limpieza

⚠ ATENCIÓN

Programas no apagados durante las actividades de mantenimiento.
Riesgo de lesiones a causa del producto o del detergente.
- ▶ Cierre todos los programa que estén activos.
- ▶ Vaya al modo de servicio.
- ▶ Si tiene que comprobar la función de limpieza mientras esta se encuentre en curso, utilice ropa, gafas y guantes de protección o adopte otras medidas adecuadas para protegerse.

Tipos de limpieza

El usuario puede escoger uno de los siguientes tipos de limpieza:
- Limpieza estándar
- Chemoclean
- Chemoclean Plus

Estado de la limpieza: Indica si el programa de limpieza está activo o no. Esto se utiliza únicamente para fines informativos.

Selección del tipo de limpieza

1. **Menú/Config./Funciones adicionales/Limpieza**: Seleccione un programa de limpieza.
   ↳ Puede configurar 4 tipos de limpiezas diferentes que puede asignar individualmente a las entradas.
2. **Tipo limpieza**: Para cada programa de limpieza, decida qué tipo de limpieza debe realizarse.

Limpieza estándar

La limpieza estándar incluye la limpieza de un sensor con aire comprimido, como se lleva a cabo con el sensor de ion selectivo CAS40D (conexión de la unidad de limpieza para → 📄 35CAS40D) o el enjuague con agua, por ejemplo.

Menú/Config./Funciones adicionales/Limpieza/Limpieza 1 … 4/Limpieza estándar		
Función	**Opciones**	**Información**
Tiempo de limpieza	5 a 600 s **Ajuste de fábrica** 10 s	Duración del proceso de limpieza La duración y el intervalo de limpieza dependen del proceso y del sensor. ▶ Determine las variables empíricamente o en función de la experiencia.

- ▶ Defina el ciclo de limpieza→ 📄 105.

Chemoclean

Un ejemplo es el uso de la unidad de inyector CYR10B para limpiar sensores,p. ej., con CYA112 (conexión CYR10B→ 🖹 35).

Menú/Config./Funciones adicionales/Limpieza/Limpieza 1 ... 4/Chemoclean		
Función	**Opciones**	**Información**
Tiempo de limpieza	0 a 900 s **Ajuste de fábrica** 5 s	Duración del proceso de limpieza
Tiempo de pre-enjuague	0 a 900 s **Ajuste de fábrica** 0 s	La duración de la limpieza, los tiempos previo y posterior al enjuague y el intervalo dependen del proceso y del sensor. Determine las variables empíricamente o en función de la experiencia.
Tiempo de post-enjuague		

Chemoclean Plus

Un ejemplo es el uso de la unidad de inyector CYR10B en combinación con el control Cleanfit CYC25 para la limpieza automatizada de sensores de 12 mm en portasondas retráctiles neumáticos (conexión CYC25; véase el manual de instrucciones de CYC25: BA01436C).

Menú/Config./Funciones adicionales/Limpieza/Limpieza 1 ... 4/Chemoclean Plus/Conf ChemoCleanPlus			
Función	**Opciones**	**Información**	
Config. pasos limpieza	Tabla para crear un programa de tiempo	Defina un máximo de 30 pasos de programa, que se deben ejecutar uno tras otro. Para cada paso, introduzca la duración [s] y el estado (0 = "off", 1 = "on") de cada relé o salida. Puede especificar el número y el nombre de las salidas más adelante en el menú. Consulte más adelante un ejemplo de programación.	
		Consulta del estado de conmutación del interruptor de posición límite en la columna del interruptor de límite: Si se usa con CYC25 con un portasondas retráctil conectado, la tabla de señales aplicable es la siguiente:	
		CPA871/CPA875	
		Servicio	ES1 1 ES2 1
		Midiendo	ES1 0 ES2 0
		CPA472D/CPA473/CPA474	
		Servicio	ES1 1 ES2 0

Menú/Config./Funciones adicionales/Limpieza/Limpieza 1 … 4/Chemoclean Plus/Conf ChemoCleanPlus			
Función	**Opciones**	**Información**	
		Midiendo	ES1 0 ES2 1
A prueba de fallos configuración pasos	Vista de tabla	▶ En la tabla, especifique los estados que los relés o salidas deben asumir en caso de error.	
Contactos límite	0 a 2	▶ Seleccione el número de señales de entrada digital (p. ej., procedentes de los interruptores de posición límite del portasondas retráctil). Para consultar los interruptores de posición límite de un portasondas retráctil, seleccione 2.	
Contacto límite 1 … 2	**Selección** ▪ Entradas digitales ▪ Señales del bus de campo	▶ Defina la fuente de señal para cada interruptor de posición límite. Si se usa con CYC25 con un portasondas retráctil conectado: ▪ **Contacto límite 1**= DI x:1 (servicio) ▪ **Contacto límite 2**= DI x:2 (medición)	
Salidas	0 a 4	▶ Seleccione el número de salidas que los accionadores, como por ejemplo válvulas o bombas, deben activar.	
Salida 1 … 4	Texto definido por el usuario	Puede asignar a cada salida un nombre significativo, p. ej., "portasondas", "producto de limpieza 1", "producto de limpieza 2", etc. Si se usa con CYC25: ▪ Salida 1 = portasondas (válvula piloto de 4/2 vías) ▪ Salida 2 = agua (relé, p. ej., CYR10B) ▪ Salida 3 = producto de limpieza (relé, p. ej., CYR10B) ▪ Salida 4 = válvula opcional (CYC25-AA relé o CYC25-AB válvula piloto de 3/2 vías)	

El portasondas retráctil neumático, p. ej., CPA87x, se activa con aire comprimido por medio de una válvula de dos vías. En consecuencia, el portasondas adopta la posición "de medición" (sensor en el producto) o la posición "de servicio" (sensor en la cámara de enjuague). Los productos, por ejemplo agua o detergentes, se suministran a través de

válvulas o bombas. Aquí existen dos estados: 0 (= "desactivado" o "cerrado") y 1 (= "activado" o "abierto").

Ejemplo de programación: Limpieza periódica con agua y dos detergentes

Paso	Interruptor de límite	Duraciones [s]	Portasondas CPA87x	Agua	Limpiador 1	Limpiador 2
1	ES1 1	5	1	1	0	0
2	ES2 1	5	1	1	0	0
3	0	30	1	1	0	0
4	0	5	1	1	1	0
5	0	60	1	0	0	0
6	0	30	1	1	0	0
7	0	5	1	1	0	1
8	0	60	1	0	0	0
9	0	30	1	1	0	0
10	ES1 0	5	0	1	0	0
11	ES2 0	5	0	1	0	0
12	0	5	0	0	0	0

Ejemplo de programación: Limpieza periódica con agua, un detergente y válvula adicional en la salida de la cámara de enjuague del portasondas (agua de junta)

Paso	Interruptor de límite	Duraciones [s]	Portasondas CPA87x	Agua	Producto de limpieza	Válvula
1	0	5	0	1	0	0
2	ES1 1	5	1	1	0	0
3	ES2 0	5	1	1	0	1
4	0	30	1	1	0	1
5	0	5	1	1	1	0
6	0	60	1	0	0	1
7	0	30	1	1	0	0
8	ES1 0	5	0	1	0	0
9	ES2 1	5	0	1	0	0
10	0	5	0	0	0	0

Definición del ciclo de limpieza

Menú/Config./Funciones adicionales/Limpieza/Limpieza 1 … 4		
Función	**Opciones**	**Información**
Ciclo limpieza	**Selección** ▪ Off ▪ Intervalo ▪ Programa semanal **Precalibrado en fábrica** Programa semanal	▶ Elija una rutina de limpieza que se reinicie a intervalos establecidos y un programa semanal definido por el usuario.
Intervalo de limpieza **Ciclo limpieza** = **Intervalo**	0-00:01 a 07-00:00 (D-hh:mm) **Precalibrado en fábrica** 1-00:00	El valor del intervalo puede establecerse entre 1 minuto y 7 días. Ejemplo: Usted ha ajustado el valor "1-00:00". Cada día, el ciclo de limpieza se inicia a la misma hora a la que se inició el primer ciclo de limpieza.
Tiempos evento diario **Ciclo limpieza** = **Programa semanal**	00:00 a 23:59 (HH:MM)	1. Defina hasta 6 horas (**Evento tiempo 1 … 6**). ↳ A continuación, puede elegir entre ellas para cada día de la semana. 2. Elija individualmente para cada día de la semana cuál de las 6 horas debe utilizarse para una rutina de limpieza en el día correspondiente. Esto permite crear programas semanales que se adaptan perfectamente a su proceso.
Laborables **Ciclo limpieza** = **Programa semanal**	**Selección** **Lunes** … **Domingo**	

Otros ajustes y limpieza manual

Menú/Config./Funciones adicionales/Limpieza/Limpieza 1 ... 4		
Función	**Opciones**	**Información**
Iniciar señal	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Señales del bus de campo ▪ Señales de entradas digitales o analógicas **Ajuste de fábrica** Ninguno	Además de la limpieza cíclica, puede utilizar también una señal de entrada para iniciar la limpieza activada por eventos. ▶ Elija aquí la señal de activación para este tipo de proceso de limpieza. Los programas de intervalo y semanales se ejecutan normalmente, lo que significa que pueden surgir conflictos. Se da prioridad al programa de limpieza que se inició antes.
Hold	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** On	▶ Decida si debe ocurrir un hold durante el proceso de limpieza. Esta retención hold afecta a las entradas que tienen asignado el proceso de limpieza. Active la retención hold de la limpieza en la configuración avanzada del sensor.
Iniciar ciclo	Acción	Activa la limpieza cíclica tal como está ajustada. Solo se visible si se ha seleccionado **Intervalo** en **Ciclo limpieza**.
▷ Inicio individual	Acción	Inicia un proceso de limpieza individual con los parámetros seleccionados. Si se habilita la limpieza crítica, existen situaciones en las que no es posible iniciar el proceso manualmente.
▷ **Parar** o **Parar en PruebaDeFallos**	Acción	Finaliza el proceso de limpieza (cíclica o manual) Visible únicamente si el programa se encuentra en ejecución o si ha ocurrido **A prueba de fallos**.
▶ Salidas		Vaya al menú **Salidas** → 🖹 69 Asignación del relé con **Chemoclean Plus**: ▪ **Relay** x:1 - **Limpieza** x - **Out1** o como esté asignado en la configuración para **Chemoclean Plus**. ▪ **Relay** x:2 - **Limpieza** x - **Out2** o como esté asignado en la configuración para **Chemoclean Plus**. ▪ **Relay** x:3 - **Limpieza** x - **Out3** o como esté asignado en la configuración para **Chemoclean Plus**. ▪ **Relay** x:4 - **Limpieza** x - **Out4** o como esté asignado en la configuración para **Chemoclean Plus**.
▶ Vista asignación programa de limpieza		Muestra una visión general de la asignación de entradas y salidas en el programa de limpieza.

10.6.5 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

Diferencia

Puede restar los valores medidos de dos sensores y utilizar el resultado para detectar mediciones incorrectas, por ejemplo.

Para calcular una diferencia, debe utilizar dos valores de medición con la misma unidad física.

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas/MF1 a 8/Modo = Diferencia		
Función	**Opciones**	**Información**
Cálculo	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Interruptor de activación/desactivación de la función
Y1	Las opciones dependen de los sensores conectados	Seleccione los sensores y las variables medidas que actúan como minuendo (**Y1**) o sustraendo (**Y2**).
Valor medido		
Y2		
Valor medido		
Valor diferencia	Solo lectura	Visualice este valor en una pantalla de medición definida por el usuario o emita el valor a través de la salida de corriente.
▶ Vista asignación función matemática		Visión general de las funciones configuradas

Redundancia

Utilice esta función para monitorizar dos o tres sensores con mediciones redundantes. Se calcula la media aritmética de los dos valores medidos más próximos y se emite como el valor de redundancia.

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas/MF1 a 8/Modo = Redundancia		
Función	**Opciones**	**Información**
Cálculo	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Interruptor de activación/desactivación de la función
Y1	Las opciones dependen de los sensores conectados	Puede seleccionar un máximo de 3 tipos de sensores diferentes que emiten de salida el mismo valor medido. **Ejemplo para redundancia de temperatura** Dispone de un sensor de pH y un sensor de oxígeno en las entradas 1 y 2. Seleccione el sensor de pH como **Y1** y el sensor de oxígeno como **Y2**. **Valor medido**: Seleccione **Temperatura** en cada caso.
Valor medido		
Y2		
Valor medido		
Y3 (opcional)		
Valor medido		

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas/MF1 a 8/Modo = Redundancia		
Función	**Opciones**	**Información**
Control desviación	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Puede monitorizar la redundancia. Especifique un valor de alarma absoluto que no se deba superar.
Desviación limite	Depende del valor medido seleccionado	
Redundancia	Solo lectura	Visualice este valor en una pantalla de medición definida por el usuario o emita el valor a través de la salida de corriente.
▶ Vista asignación función matemática		Visión general de las funciones configuradas

valor rH

Para calcular el valor de rH, debe conectarse un sensor de pH y un redox. Resulta irrelevante si se utiliza un sensor de pH de vidrio, un sensor ISFET o el electrodo pH de un sensor ISE.

En lugar de funciones matemáticas, puede conectar también un sensor de pH/redox combinado.

▶ Establezca el valor medido principal simplemente en rH.

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas/MF1 a 8/Modo = Cálculo rH		
Función	**Opciones**	**Información**
Cálculo	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Interruptor de activación/desactivación de la función
Fuente pH	Sensor de pH conectado	Establezca la entrada para el sensor de pH y la entrada para el sensor redox. La consulta del valor medido está obsoleta; debe seleccionar pH o mV redox.
Fuente Redox	Sensor redox conectado	
rH calculado	Solo lectura	Visualice este valor en una pantalla de medición definida por el usuario o emita el valor a través de la salida de corriente.
▶ Vista asignación función matemática		Visión general de las funciones configuradas

Conductividad desgasificada

El dióxido de carbono del aire puede ser un factor contribuyente a la conductividad de un producto. La conductividad desgasificada es la conductividad del producto, excluyendo la conductividad causada por el dióxido de carbono.

A continuación, se enumeran las ventajas que ofrece el uso de la conductividad desgasificada mediante el ejemplo de una central eléctrica:
- La conductividad causada por productos de corrosión o suciedad en el agua para alimentación se determina tan pronto como se ponen en marcha las turbinas. El sistema excluye los valores de conductividad inicialmente alta derivados de la entrada de aire.
- Si el dióxido de carbono se considera como no corrosivo, puede dirigirse el vapor vivo hacia la turbina mucho antes durante la puesta en marcha.
- Si el valor de conductividad aumenta durante el funcionamiento normal, puede identificarse inmediatamente una entrada de refrigerante o aire mediante el cálculo de la conductividad desgasificada.

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas/MF1 a 8/Modo = Conductividad desgasada		
Función	**Opciones**	**Información**
Cálculo	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Interruptor de activación/desactivación de la función
Conductividad catiónica	Sensor de conductividad conectado	**Conductividad catiónica** representa el sensor aguas abajo del intercambiador de cationes y aguas arriba del "módulo de desgasificación"; **Conductividad desgasada** representa el sensor en la salida del módulo de desgasificación. La consulta del valor medido está obsoleta; solo puede seleccionar conductividad.
Conductividad desgasada	Sensor de conductividad conectado	
Concentración CO2	Solo lectura	Visualice este valor en una pantalla de medición definida por el usuario o emita el valor a través de la salida de corriente.
▶ Vista asignación función matemática		Visión general de las funciones configuradas

Conductividad dual

Puede restar dos valores de conductividad y usar el resultado para monitorizar la eficiencia de un intercambiador de iones, por ejemplo.

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas/MF1 a 8/Modo = Conductividad dual		
Función	**Opciones**	**Información**
Cálculo	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Interruptor de activación/desactivación de la función
Entrada	Las opciones dependen de los sensores conectados	Seleccione los sensores que tienen que actuar como minuendo (**Entrada**, p. ej., el sensor aguas arriba del intercambiador de iones) o sustraendo (**Salida**, p. ej., el sensor aguas abajo del intercambiador de iones).
Valor medido		
Salida		
Valor medido		
Formato medida principal	**Selección** ▪ Auto ▪ # ▪ #.# ▪ #.## ▪ #.### **Ajuste de fábrica** Auto	Especifique el número de dígitos decimales.
Unid. Cond.	**Selección** ▪ Auto ▪ µS/cm ▪ mS/cm ▪ S/cm ▪ µS/m ▪ mS/m ▪ S/m **Ajuste de fábrica** Auto	
Conductividad dual	Solo lectura	Visualice este valor en una pantalla de medición definida por el usuario o emita el valor a través de la salida de corriente.
▶ Vista asignación función matemática		Visión general de las funciones configuradas

Valor de pH calculado

El valor de pH puede calcularse a partir de los valores medidos de dos sensores de conductividad bajo ciertas condiciones. Las áreas de aplicación incluyen centrales eléctricas, generadores de vapor y agua de alimentación de calderas.

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas/MF1 a 8/Modo = pH cálculo a partir de conductividad		
Función	**Opciones**	**Información**
Cálculo	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Interruptor de activación/desactivación de la función
Método	**Selección** ▪ NaOH ▪ NH3 ▪ LiOH **Ajuste de fábrica** NaOH	El cálculo se realiza de conformidad con la Normativa VGB-R-450L de la Asociación técnica de operadores de grandes centrales eléctricas (Verband der Großkesselbetreiber, (VGB)). **NaOH** $pH = 11 + \log \{(\kappa_v - 1/3\ \kappa_h)/273\}$ **NH3** $pH = 11 + \log \{(\kappa_v - 1/3\ \kappa_h)/243\}$ **LiOH** $pH = 11 + \log \{(\kappa_v - 1/3\ \kappa_h)/228\}$ κ_v ... **Entrada** ... conductividad directa κ_h ... **Salida** ... conductividad ácida
Entrada Valor medido Salida Valor medido	Las opciones dependen de los sensores conectados	**Entrada** Sensor aguas arriba del intercambiador de cationes, "conductividad directa" **Salida** Sensor aguas abajo del intercambiador de cationes, "conductividad ácida" La selección del valor medido está obsoleta porque siempre debe ser **Conductividad**.
pH calculado	Solo lectura	Visualice este valor en una pantalla de medición definida por el usuario o emita el valor a través de la salida de corriente.
▶ Vista asignación función matemática		Visión general de las funciones configuradas

Capacidad intercambiador iónico (opcional, con código de activación)

Los intercambiadores de cationes se utilizan para monitorizar la suciedad inorgánica en el circuito de agua/vapor. Los intercambiadores de cationes eliminan la influencia disruptiva de los agentes alcalinizantes, como por ejemplo hidróxido de amonio o sosa cáustica, que se añaden a las agua de alimentación de calderas.

La vida útil de los intercambiadores de iones depende de:
- El tipo de agente alcalinizante
- La concentración del agente alcalinizante
- La cantidad de suciedad en el producto
- La capacidad del intercambiador de cationes (eficiencia de la resina)

Para asegurar el funcionamiento correcto de las centrales eléctricas, la monitorización continua de la carga de la columna de intercambio resulta fundamental. Cuando se alcanza la capacidad restante definida por el usuario, el transmisor muestra un mensaje de diagnóstico para indicar que puede sustituirse o regenerarse la columna de intercambio puntualmente.

El cálculo de la capacidad restante depende de los siguientes factores:
- Velocidad del caudal
- Volumen del intercambiador
- La salinidad del agua en la entrada del intercambiador
- La capacidad de volumen total de la resina
- Grado de eficiencia del intercambiador

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas/MF1 a 8/Modo = Capacidad intercambiador iónico		
Función	**Opciones**	**Información**
Cond salida IEX	Solo lectura	
Cond entrada IEX		
Caudal		
Capacidad restante		
Tiempo op. restante		
Tiempo hasta %0B [1)]		
▶ Configuración		
Cálculo	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Interruptor de activación/desactivación de la función
Unidad de volumen	**Selección** ▪ l ▪ gal **Ajuste de fábrica** l	
Volumen intercambiador	0,0 a 99.999 **Ajuste de fábrica** 0,0	Volumen del intercambiador de cationes La unidad depende de la opción seleccionada en **Unidad de volumen**
Resina TVC	0,0 a 99.999 **eq/l** o **eq/gal** **Ajuste de fábrica** 0,0 **eq/l**	TVC = capacidad de volumen total Unidad como equivalente para **Unidad de volumen**
Eficiencia resina	De 1,0 a 100,0 % **Ajuste de fábrica** 100,0 %	Para obtener información sobre la eficiencia de la resina, consulte los datos proporcionados por el fabricante de la resina utilizada.
Ajustar capacidad restante	**Selección** ▪ Sí ▪ No **Ajuste de fábrica** No	Antes de iniciar la monitorización, especifique la capacidad restante de la resina del intercambiador. Este valor tiene en cuenta la reutilización de la resina que ya se ha utilizado. Si no se introduce manualmente ningún valor, se usa 100 % como el valor inicial para el cálculo de la capacidad restante actual.
Capacidad restante **Ajustar capacidad restante** = **Sí**	De 0,0 a 100,0 % **Ajuste de fábrica** 0,0 %	
Límite aviso	De 1,0 a 100,0 % **Ajuste de fábrica** 20,0 %	Especifique la capacidad restante en la que el transmisor debe mostrar un mensaje de diagnóstico.

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas/MF1 a 8/Modo = Capacidad intercambiador iónico		
Función	**Opciones**	**Información**
Cond entrada IEX	Sensor de conductividad conectado	Seleccione el sensor de conductividad aguas arriba de la entrada de la columna del intercambiador.
Cond salida IEX	Sensor de conductividad conectado	Seleccione el sensor de conductividad aguas abajo de la salida de la columna del intercambiador.
Cond. max. en salida IEX	0,0 a 99999 µS/cm **Ajuste de fábrica** 0,0 µS/cm	Introduzca aquí el valor máximo que la conductividad ácida puede tener en la salida del intercambiador de cationes. El transmisor muestra un mensaje de diagnóstico si se supera este valor.
Tipo caudal	**Selección** ▪ Valor fuente ▪ Valor fijo **Ajuste de fábrica** Valor fuente	**Valor fuente** Ha conectado el valor medido de un caudalímetro a través de una entrada de corriente o una entrada digital. **Valor fijo** Entrada manual de un caudal fijo
Caudal	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Entradas de corriente ▪ Entradas digitales **Ajuste de fábrica** Ninguno	Especifique la entrada en la que ha conectado y configurado el valor medido de un flujómetro (**Menú**/**Config.**/**Entradas**).
Valor fijo **Tipo caudal** = **Valor fijo**	Texto definido por el usuario	Especifique el valor de caudal fijo que ha leído en un caudalímetro, por ejemplo.
Caudal min.	0,0 a 99999 l/h **Ajuste de fábrica** 0,0 l/h	
Caudal max.		
▶ Vista asignación función matemática		Visión general de las funciones configuradas

1) %0B es una variable cuyo valor depende de la configuración. Se muestra el valor configurado, por ejemplo 20%.

Cloro combinado

Esta función calcula la concentración de cloro combinado en el producto. Este cálculo implica restar la concentración de cloro libre de la concentración de cloro total. Para ello se necesita tanto un sensor de cloro libre CCS51E como un sensor de cloro total CCS53E.

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas/MF1 a 8/Modo /Cloro		
Función	**Opciones**	**Información**
Cálculo	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Interruptor de activación/desactivación de la función
Cloro	**Selección** Canales en los que hay conectado un sensor de cloro libre **Ajuste de fábrica** ---	
Cloro	**Selección** Canales en los que hay conectado un sensor de cloro total **Ajuste de fábrica** ---	
Unidades	**Selección** ▪ mg/l ▪ µg/l ▪ ppm ▪ ppb **Ajuste de fábrica** mg/l	
Format	**Selección** ▪ #.### ▪ #.## ▪ #.# ▪ # **Ajuste de fábrica** #.###	Especifique el número de dígitos decimales.
Cloro	Solo lectura	Actual, valor calculado
▶ Vista asignación función matemática		Visión general de las funciones configuradas

Formula (opcional, con código de activación)

El editor de fórmulas permite calcular un nuevo valor a partir de un máximo de 3 valores medidos. Dispone de una amplia gama de operaciones matemáticas y lógicas (booleanas) para este propósito.

El Liquiline firmware ofrece una potente herramienta matemática con el editor de fórmulas. Usted es responsable de la viabilidad de su fórmula y, en consecuencia, de la viabilidad del resultado.

Símbolo	Operación	Tipo de operandos	Tipo de resultado	Ejemplo
+	Suma	Numérico	Numérico	A+2
–	Resta	Numérico	Numérico	100-B
*	Multiplicación	Numérico	Numérico	A*C
/	División	Numérico	Numérico	B/100

Símbolo	Operación	Tipo de operandos	Tipo de resultado	Ejemplo
^	Potencia	Numérico	Numérico	A^5
²	Cuadrático	Numérico	Numérico	A^2
³	Elevar al cubo	Numérico	Numérico	B^3
SIN	Seno	Numérico	Numérico	SIN(A)
COS	Coseno	Numérico	Numérico	COS(B)
EXP	Función exponencial e^x	Numérico	Numérico	EXP(A)
LN	Logaritmo natural	Numérico	Numérico	LN(B)
LOG	Logaritmo decimal	Numérico	Numérico	LOG(A)
MAX	Máximo de dos valores	Numérico	Numérico	MÁX(A,B)
MIN	Mínimo de dos valores	Numérico	Numérico	MÍN(20,B)
MOD	División con resto	Numérico	Numérico	MOD (10,3)
ABS	Valor absoluto	Numérico	Numérico	ABS(C)
NUM	Conversión valor booleano → numérico	Booleano	Numérico	NUM(A)
=	Igual a	Booleano	Booleano	A=B
<>	Distinto de	Booleano	Booleano	A<>B
>	Mayor que	Numérico	Booleano	B>5,6
<	Menor que	Numérico	Booleano	A<C
OR	Disyunción	Booleano	Booleano	B OR C
AND	Conjunción	Booleano	Booleano	A AND B
XOR	Disyunción exclusiva	Booleano	Booleano	B XOR C
NOT	Negación	Booleano	Booleano	NOT A

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas/MF1 a 8/Modo = Formula		
Función	**Opciones**	**Información**
Cálculo	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Interruptor de activación/desactivación de la función
Source A … C	**Selección** Seleccionar fuente **Ajuste de fábrica** Ninguno	Puede utilizar todas las entradas de sensor, entradas digitales y analógicas, funciones matemáticas, interruptores de límite, interruptores temporizadores, señales de bus de campo, controladores y conjuntos de datos para el cambio del rango de medición como el origen de los valores medidos. 1. Elija un máximo de tres fuentes (A, B y C) para los valores medidos. 2. Para cada fuente, elija el valor medido a calcular. ↳ Todas las señales disponibles, en función de la fuente seleccionada, son posibles valores medidos. 3. Introduzca la fórmula. 4. Active el cálculo. ↳ Se muestran los valores medidos actuales A, B y C, así como el resultado del cálculo obtenido con la fórmula.
Valor de medida	**Selección** Depende de la fuente	
A … C	Se muestra el valor que se está midiendo	

Menú/Config./Funciones adicionales/Funciones matemáticas/MF1 a 8/Modo = Formula		
Función	**Opciones**	**Información**
Formula	Texto definido por el usuario	Tabla → 🖹 114 Compruebe que se utiliza la notación exacta (mayúsculas). Los espacios en blanco antes y después de los caracteres matemáticos son irrelevantes. Tenga en cuenta la precedencia de operadores, es decir la multiplicación y división tienen precedencia con respecto a la suma y la resta. Utilice paréntesis si resulta necesario.
Result unit	Texto definido por el usuario	Puede introducir una unidad para el valor calculado si lo desea.
Result format	**Selección** ▪ # ▪ #.# ▪ #.## ▪ #.### ▪ #.#### **Ajuste de fábrica** #.##	Seleccione el número de dígitos decimales.
Result numeric	Solo lectura	Actual, valor calculado
▶ Vista asignación función matemática		Visión general de las funciones configuradas

Ejemplo: regulador de cloro en dos puntos con monitorización del caudal volumétrico

Una salida de relé activa la bomba de dosificación. La bomba debe activarse cuando se cumplan las 3 condiciones siguientes:
- (1) Existe caudal
- (2) El caudal volumétrico supera un valor definido
- (3) La concentración de cloro disminuye por debajo de un valor definido

1. Conecte una señal de entrada digital desde un detector de nivel "INS" del portasondas CCA250 al módulo DIO.
2. Conecte una señal de entrada analógica de un caudal volumétrico al módulo AI.
3. Conecte el sensor de cloro.
4. Configure la función matemática **Formula**: **Source A** = entrada digital DIO, **Source B** = entrada de corriente AI, **Source C** = entrada **Disinfection**.
   ↳ Fórmulas:
   A AND (B > 3) AND (C < 0,9)
   (donde 3 es el valor de alarma inferior del caudal volumétrico y 0,9 es el valor de alarma inferior de la concentración de cloro)
5. Configure la salida de relé con la función matemática **Formula** y conecte la bomba de dosificación al relé correspondiente.

La bomba se activa si se cumplen todas las 3 condiciones. Si deja de cumplirse una de las condiciones, la bomba se desactiva nuevamente.

🛈 En lugar de emitir el resultado de la fórmula directamente a un relé, puede conectar también un interruptor de límite intermedio para atenuar la señal de salida a través de un retardo de activación y desactivación.

Ejemplo: control basado en carga

La carga, es decir el producto de la concentración y el caudal volumétrico, resulta necesaria para la dosificación de precipitantes, por ejemplo.

1. Conecte la señal de entrada del analizador de fosfato al módulo AI.

2. Conecte una señal de entrada analógica de un caudal volumétrico al módulo AI.
3. Configure la función matemática **Formula**: **Source A** = señal de entrada para fosfatos y **Source B** = señal de entrada para caudal volumétrico.
   ↳ Fórmulas:
   A*B*x
   (donde x es un factor de proporcionalidad específico de la aplicación)
4. Seleccione esta fórmula como la fuente, por ejemplo, de la salida de corriente o de una salida digital modulada.
5. Conecte la válvula o bomba.

10.6.6 Conmutación del rango de medición

Una configuración de conmutación del rango de medición (MRS) incluye las siguientes opciones para cada uno de los cuatro estados de entrada digital:
- Modo de funcionamiento (conductividad o concentración)
- Tabla de concentración
- Compensación de temperatura
- Rangeabilidad de la salida de corriente
- Rango del detector de nivel

Se asigna un conjunto MRS a un canal y se activa. La configuración del rango de medición seleccionada a través de entradas digitales se aplica ahora, en lugar de la configuración normal del canal del sensor vinculado. Las salidas de corriente e interruptores de límite que se controlen mediante el MRS deben estar conectados al conjunto MRS, no al canal de medición.
Las salidas de corriente y los interruptores de límite pueden estar vinculados a un conjunto MRS. Este conjunto MRS proporciona el valor medido y la rangeabilidad (salida de corriente) o el rango para monitorización del valor de alarma (interruptores de límite).
Un interruptor de límite conectado a un conjunto MRS siempre utiliza el **Fuera de rango de comprobación**modo. En consecuencia, conmuta cuando el valor está fuera el rango configurado.
Si se conecta una salida de corriente o un interruptor de límite a un conjunto MRS, ya no se puede configurar manualmente la rangeabilidad, el rango de monitorización y el modo del interruptor de límite. Por ello, estas opciones están ocultas en los menús (salida de corriente e interruptor de límite).

Ejemplo de programación: limpieza CIP en una fábrica de cerveza

	Cerveza	**Agua**	**Álcali**	**Ácido**
Entrada binaria 1	0	0	1	1
Entrada binaria 1	0	1	0	1
	Rango de medida 00	Rango de medida 01	Rango de medida 10	Rango de medida 11
Modo de operación	Conductividad	Conductividad	Concentración	Concentración
Tabla de Conc.	-	-	NaOH 0..15%	Tabla usuario 1
Compensación	Tabla usuario 1	Lineal	-	-
Corriente de salida				
Valor inferior rango	1,00 mS/cm	0,1 mS/cm	0,50 %	0,50 %
Valor superior rango	3,00 mS/cm	0,8 mS/cm	5,00%	1,50 %
Contactos límite				
Valor inferior rango	2,3 mS/cm	0,5 mS/cm	2,00 %	1,30 %
Valor superior rango	2,5 mS/cm	0,7 mS/cm	2,10 %	1,40 %

Menú/Config./Funciones adicionales/Interruptor rango de medida		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ MRS ajuste 1 … 2		Si introduce ambos códigos de actividad, dispone de dos conjuntos de parámetros independientes disponibles para conmutación de rangos de medición. Los submenús son similares para ambos conjuntos.
MRS	**Selección** ▪ Off ▪ On **Precalibrado en fábrica** Off	Activación/Desactivación de la función
Sensor	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Sensores de conductividad conectados **Precalibrado en fábrica** Ninguno	Esta función solo puede utilizarse en sensores de conductividad.
Entrada binaria 1 … 2	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Entradas digitales ▪ Señales del bus de campo ▪ Disyuntores de seguridad **Precalibrado en fábrica** Ninguno	La fuente de la señal de conmutación puede seleccionarse para la entrada 1 y 2 en cada caso

Menú/Config./Funciones adicionales/Interruptor rango de medida		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Rango de medida 00 … 11		Seleccione los MRS; se admite un máximo de 4. Los submenús son idénticos para cada uno y, por ello, solo se muestran una vez.

Modo de operación	**Selección**
	▪ Conductividad
	▪ Concentración
	▪ TDS
	▪ Resistencia
	Precalibrado en fábrica
	Conductividad
		La selección depende del sensor utilizado:
		▪ Sensor inductivo y sensor conductivo de cuatro pines
		  ▪ Conductividad
		  ▪ Concentración
		  ▪ TDS
		▪ Sensor conductivo
		  ▪ Conductividad
		  ▪ Resistencia
		  ▪ TDS

Tabla de Conc. **Modo de operación** = **Concentración**	**Selección** ▪ NaOH 0..15% ▪ NaOH 25..50% ▪ HCl 0..20% ▪ HNO3 0..24% ▪ HNO3 24..30% ▪ H2SO4 0.5..27% ▪ H2SO4 93..99% ▪ H3PO4 0..40% ▪ NaCl 0..26% ▪ Tabla usuario 1 … 4 **Precalibrado en fábrica** NaOH 0..15%	Tablas de concentración memorizadas en fábrica: ▪ NaOH: 0 a 15 %, 0 a 100 °C (32 a 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) ▪ HNO3: 0 a 25 %, 2 a 80 °C (36 a 176 °F) ▪ H2SO4: 0 a 28 %, 0 a 100 °C (32 a 212 °F) ▪ H2SO4: 40 a 80 %, 0 a 100 °C (32 a 212 °F) ▪ H2SO4: 93 a 100%, 0 a 100 °C (32 a 212 °F) ▪ H3PO4: 0 a 40 %, 2 a 80 °C (36 a 176 °F) ▪ NaCl: 0 a 26 %, 2 a 80 °C (36 a 176 °F)
Compensación **Modo de operación** = **Conductividad**	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Lineal ▪ NaCl (IEC 746-3) ▪ Agua ISO7888 (20°C) ▪ Agua ISO7888 (25°C) ▪ Agua Ultrapura NaCl ▪ Agua Ultrapura HCl ▪ Tabla usuario 1 … 4 **Precalibrado en fábrica** Lineal	Hay diversos métodos disponibles para compensar la dependencia de la temperatura. En función de su proceso, elija el tipo de compensación que desee utilizar. Alternativamente, también puede seleccionar **Ninguno** y medir la conductividad sin compensar.
▶ Corriente de salida		
Rango bajo	Depende del **Modo de operación**	Solo se consultan unidades para **Modo de operación** = **Conductividad** . El resto de unidades están predefinidas y no pueden modificarse. ▪ Conductividad **S/m**, **mS/cm**, **µS/cm**, **S/cm**, **µS/m**, **mS/m** ▪ Concentración % ▪ TDS ppm ▪ Resistencia Ωcm
Valor inferior rango		
Rango alto		
Valor superior rango		

Menú/Config./Funciones adicionales/Interruptor rango de medida		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Contactos límite		
Rango bajo	Depende del **Modo de operación**	Solo se consultan unidades para **Modo de operación** = **Conductividad** . El resto de unidades están predefinidas y no pueden modificarse. ▪ Conductividad **S/m**, **mS/cm**, **µS/cm**, **S/cm**, **µS/m**, **mS/m** ▪ Concentración % ▪ TDS ppm ▪ Resistencia Ωcm
Valor inferior rango		
Rango alto		
Valor superior rango		

10.6.7 Módulos de diagnóstico

Aquí puede configurar un máximo de 8 mensajes de diagnóstico individuales.

Un módulo de diagnóstico incorpora las siguientes propiedades:
- La fuente de alimentación puede configurarse como una salida digital (relé, salida digital).
- Puede elegir si debe emitirse el mensaje de diagnóstico a un nivel alto o a un nivel bajo.
- Decida la categoría de error (clase Namur) que debe asignarse al mensaje.
- Puede definir un texto personalizado para emitirlo como texto del mensaje de diagnóstico.

Asimismo, puede desactivar el código de diagnóstico de fábrica para los interruptores de límite. Esto permite:
- Utilizar el interruptor de límite de una forma puramente funcional (sin un mensaje)
- Configurar textos de mensajes específicos de la aplicación
- Controlar módulos de diagnóstico directamente mediante una señal digital o a través de una salida de interruptor de límite (permite el uso del retardo de activación/ desactivación, por ejemplo).

Menú/Config./Funciones adicionales/Módulos diagnóstico		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Módulo diagnóstico 1 (961) … 8 (968)		
Fuente de datos	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Señales del bus de campo ▪ Entradas digitales ▪ Interruptor de límite **Ajuste de fábrica** Ninguno	Especifique la entrada que debe ser la fuente de datos para el mensaje de diagnóstico.
Valor de medida	**Selección** Depende de **Fuente de datos** **Ajuste de fábrica** Ninguno	Especifique el valor medido que debe activar el mensaje de diagnóstico. Puede usar diferentes valores medidos según el origen de los datos. → 🖹 86
Activo bajo	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** On	**On**: El valor de salida es igual al valor de la salida invertida.

Menú/Config./Funciones adicionales/Módulos diagnóstico		
Función	**Opciones**	**Información**
Texto corto	Texto definido por el usuario	Asigne un nombre al mensaje de diagnóstico.
▶ Vista asignación módulo de diagnóstico		Muestra una visión general de los módulos de diagnóstico utilizados.

11 Calibración

- Los sensores con el protocolo Memosens se calibran en fábrica.
- Los usuarios deben decidir si las condiciones de proceso presentes requieren calibración durante la puesta en marcha inicial.
- En numerosas aplicaciones estándar no se requiere calibración adicional.

▶ Calibre los sensores a intervalos razonables conforme al proceso en cuestión.

Manual de instrucciones "Memosens", BA01245C

12 Diagnósticos y localización y resolución de fallos

12.1 Localización y resolución de fallos en general

El transmisor monitoriza sus funciones de manera independiente y constante.

Si ocurre un mensaje de diagnóstico, el indicador alterna la visualización entre el mensaje de diagnóstico y el valor medido en el modo de medición.

El color de fondo del indicador cambia a rojo si ocurre un mensaje de diagnóstico para la categoría de error "F".

12.1.1 Localización y resolución de fallos

Se activa un mensaje de diagnóstico en el indicador o por el bus de campo , los valores medidos no son plausibles o se ha identificado un fallo.

1. Véanse en el menú "Diagnósticos" los detalles acerca de los mensajes de diagnóstico.
   ↳ Siga las instrucciones para rectificar el problema.
2. Si esto no funciona, busque el mensaje de diagnóstico en "Visión general sobre información de diagnóstico" en este manual de instrucciones. Utilice el número de mensaje como un criterio de búsqueda. Ignore las letras que indican la categoría de error NAMUR.
   ↳ Siga las instrucciones para la localización y resolución de fallos que se proporcionan en la última columna de las tablas de errores.
3. Si los valores medidos no resultan plausibles, el indicador local presenta fallos o hay otros problemas, busque sobre ellos en "Errores de proceso sin mensajes de error" (→ Manual de instrucciones Memosens, BA01245C) o en "Errores específicos del equipo" (→ 🖹 127).
   ↳ Siga las medidas correctivas recomendadas.
4. Si no es capaz de rectificar el error por usted mismo, póngase en contacto con el Departamento de Servicio Técnico y proporcione el número del error.

12.1.2 Errores de proceso sin mensajes

Manual de instrucciones "Memosens", BA01245C

12.1.3 Errores específicos del equipo

Problema	Causa posible	Prueba y/o posible corrección
Indicador oscuro (solamente con indicador opcional)	Sin tensión de alimentación	▶ Comprobar si hay tensión de alimentación.
	Conector del indicador enchufado incorrectamente	▶ Compruebe. Debe estar conectado en el zócalo RJ45 del módulo base.
	Módulo base defectuoso	▶ Sustituya el módulo base.

Problema	Causa posible	Prueba y/o posible corrección
Aparecen valores en el indicador, pero: ▪ El indicador no cambia y/o ▪ El equipo no se puede manipular	Cableado incorrecto del módulo	▶ Compruebe los módulos y el cableado.
	Sistema operativo en estado no permitido	▶ Desconecte el equipo y vuelva a conectarlo.
Valores de medición no plausibles	Entradas defectuosas	▶ En primer lugar, haga las comprobaciones y tome las medidas que se indican en el apartado "Errores específicos del proceso". Prueba de entrada de medidas: ▶ Conecte Memocheck Sim CYP03D a la entrada y utilícelo para comprobar la función de la entrada.
Salida de corriente, valor de corriente incorrecto	Compensación incorrecta	▶ Haga una prueba con simulación corriente integrada, conecte directamente un miliamperímetro con salida de corriente analógica.
	Demasiada carga	
	Derivación/ Cortocircuito a tierra en el circuito de corriente	
Señal de salida de corriente incorrecta	Módulo base defectuoso	▶ Haga una prueba con simulación corriente integrada, conecte directamente un miliamperímetro con salida de corriente analógica.

12.2 Información de diagnóstico en el indicador local (opcional)

Se visualizan los eventos de diagnóstico actualizados, junto con su categoría de estado, código de diagnóstico y texto breve. Al hacer clic en el navegador puede obtener más información y sugerencias sobre medidas correctivas.

12.3 Información de diagnóstico a través del navegador de internet

La misma información de diagnóstico que está disponible en el indicador local se encuentra disponible en el servidor web.

12.4 Información para diagnóstico mediante bus de campo

Los eventos de diagnóstico, las señales de estado e información adicional se transmiten de acuerdo con las definiciones y la capacidad técnica de los sistemas en bus de campo correspondientes.

12.5 Adaptación de la información de diagnóstico

12.5.1 Clasificación de mensajes de diagnóstico

En el menú **DIAG/Lista de diagnósticos** puede encontrar información más detallada sobre los mensajes de diagnóstico que se muestran actualmente.

Según la especificación NAMUR NE 107, los mensajes de diagnóstico se caracterizan por:
- Número del mensaje
- Categoría del error (letra delante del número del mensaje)
  - **F** = (Fallo) se ha detectado un funcionamiento incorrecto
    El valor medido del canal afectado ya no es fiable. La causa del fallo se encuentra en el punto de medición. Configure en modo manual cualquier controlador conectado.
  - **C** = (Comprobación de funciones), (sin error)
    Se está llevando a cabo trabajo de mantenimiento en el equipo. Espere hasta que dicho trabajo haya concluido.
  - **S** = (Fuera de especificaciones), el punto de medición está trabajando fuera de su especificación
    El funcionamiento sigue siendo posible. Sin embargo, se arriesga a que el equipo sufra un mayor desgaste, a acortar su vida útil o a reducir su nivel de precisión. La causa del problema se encuentra fuera del punto de medición.
  - **M** = Requiere mantenimiento. Es preciso actuar lo antes posible
    El equipo todavía mide correctamente. No es necesario tomar medidas de inmediato. No obstante, un mantenimiento adecuado evitará posibles fallos de funcionamiento en el futuro.
- Texto del mensaje

Cuando se ponga en contacto con el servicio técnico, indique solo el número del mensaje. Como ustedes pueden cambiar individualmente la correspondencia a una categoría de errores, el servicio técnico no puede utilizar dicha información.

12.5.2 Adaptación del comportamiento de diagnóstico

A cada uno de los mensajes de diagnóstico se les ha asignado en fábrica una categoría concreta de error. Puesto que en función de la aplicación quizá se prefieran ajustes adicionales, las categorías de errores y las repercusiones en el punto de medición se pueden configurar individualmente. Además, usted puede también desactivar cualquiera de los mensajes de diagnóstico.

Ejemplo

El mensaje de diagnóstico 531 **Libro de registros lleno**aparece en el indicador. Usted quiere modificar las propiedades de este mensaje para que no aparezca indicado el error en el indicador, por ejemplo.

1. **Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Configuración diagnósticos/Diag. Comportamiento** .
2. Seleccione el mensaje de diagnóstico y pulse seguidamente el botón del navegador.
3. Decida: (a) ¿Debe desactivarse el mensaje? (**Mensaje de diagnósticos** = **Off**)
   (b) ¿Desea cambiar la categoría de error? (**Señal estado**)
   (c) ¿Debe emitirse una corriente de error? (**Corriente de error** = **On**)
   (d) ¿Desea activar un programa de limpieza? (**Programa de limpieza**)
4. Ejemplo: si desactiva el mensaje.
   ↳ El mensaje deja de visualizarse. En el **DIAG** menú, el mensaje se visualiza como **Mensaje anterior**.

Ajustes posibles

La lista de mensajes de diagnóstico depende de la ruta seleccionada. Hay mensajes específicos del equipo y mensajes que dependen del sensor que esté conectado.

Menú/Config./Ejecute el .../Configuración extendida/Configuración diagnósticos/Diag. Comportamiento		
Función	**Opciones**	**Información**
Lista de mensajes de diagnóstico		▶ Seleccione el mensaje que desee cambiar. A continuación, solo usted puede establecer los parámetros de configuración para este mensaje.
Código Diag.	Solo lectura	
Mensaje diagnóstico	**Selección** ▪ Off ▪ On **Precalibrado en fábrica** Depende del Código Diag.	Puede desactivar o reactivar aquí un mensaje de diagnóstico. Desactivación implica: ▪ Ningún mensaje de error en el modo de medición ▪ No hay corriente en derivación en la salida de corriente
Corriente de error	**Selección** ▪ Off ▪ On **Precalibrado en fábrica** Depende del Código Diag.	Decida si se debe emitir una corriente de error en la salida de corriente si se activa el indicador de mensaje de diagnóstico. En caso de errores generales del equipo, se conmuta la corriente de error en todas las salidas de corriente. En caso de errores específicos del canal, solo se conmuta a la corriente de error en la salida de corriente asignada correspondiente.
Señal estado	**Selección** ▪ Mantenimiento (M) ▪ Fuera de especificaciones (S) ▪ Función chequeo (C) ▪ Fallo (F) **Precalibrado en fábrica** Depende del Código Diag.	Los mensajes se dividen en diferentes categorías de error de acuerdo con NAMUR NE 107. Decida si desea cambiar una asignación de señal de estado para su aplicación.
Salida diag.	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Salidas digitales ▪ Relé de alarma ▪ Relé **Precalibrado en fábrica** Ninguno	Puede utilizar esta función para seleccionar una salida a la que debe asignarse el mensaje de diagnóstico. Hay un relé de alarma siempre disponible, independientemente de la versión del equipo. Otros relés son opcionales. Antes de que pueda asignar el mensaje a una salida: Configure uno de los tipos de salida enumerados como se indica a continuación: **Menú**/**Config.**/**Salidas**/(**Relé de Alarma** o **Salida binaria** o **relé**)/**Función** = **Diagnósticos** y **Modo de operación** = **Como asignado**.
Programa de limpieza	**Selección** ▪ Ninguno ▪ Limpieza 1 ... 4 **Precalibrado en fábrica** Ninguno	Decida si el mensaje de diagnóstico debe activar un programa de limpieza. Puede definir los programas de limpieza en: **Menú**/**Config.**/**Funciones adicionales**/**Limpieza**.
▶ Detalle información	Solo lectura	Aquí puede encontrar más información sobre el mensaje de diagnóstico e instrucciones para resolver el problema.

12.6 Visión general de la información de diagnóstico

12.6.1 Mensajes de diagnóstico generales, específicos del equipo

N.º	Mensaje	Ajustes de fábrica			Pruebas o medidas correctivas
		S [1]	D [2]	F [3]	
202	Autochequeo activo	F	On	Off	Espere a que finalice la autocomprobación
216	Hold activo	C	On	Off	Los valores de salida y el estado del canal están retenidos en "hold"
241	Fallo Firmware	F	On	On	Error interno del equipo 1. Actualice el software. 2. Póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser. 3. Sustituya la placa posterior (personal de servicios de Endress+Hauser).
242	Incomp. Firmware	F	On	On	
243	Fallo Firmware	F	On	On	
261	Módulo Electrónicas	F	On	On	Módulo de la electrónica defectuoso 1. Sustituya el módulo. 2. Póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.
262	Conexión módulo	F	On	On	El módulo de electrónica no comunica 1. Compruebe el módulo , y cámbielo en caso necesario. 2. Póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.
263	Incompatibilidad detectada	F	On	On	El módulo del sistema electrónico es de un tipo erróneo 1. Sustituya el módulo. 2. Póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.
284	Actualización firmware	M	On	Off	La actualización ha finalizado correctamente
285	Error de la actualización	F	On	On	La actualización del firmware ha fallado 1. Repita la acción. 2. Error de la tarjeta SD → utilice otra tarjeta. 3. Firmware incorrecto → repita la acción con un firmware adecuado. 4. Póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.
302	Batería baja	M	On	Off	La batería del búfer del reloj en tiempo real está baja La fecha y la hora se borran si se corta la alimentación. ▶ Póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser (sustitución de la batería).
304	Módulo de datos	F	On	On	Por lo menos 1 módulo contiene datos de configuración incorrectos 1. Compruebe la información del sistema. 2. Póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.
305	Consumo alimentación	F	On	On	El consumo eléctrico total es demasiado alto 1. Revise la instalación. 2. Cambie los sensores/módulos.

N.°	Mensaje	Ajustes de fábrica			Pruebas o medidas correctivas
		S [1]	D [2]	F [3]	
306	Error software	F	On	On	Error interno del firmware ► Póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.
366	Conexión módulo	F	On	On	No hay comunicación con el módulo del actuador ► Revise el cable de conexión interno del módulo 1IF.
370	Voltaje interno	F	On	On	La tensión interna está fuera del rango válido 1. Revise la tensión de alimentación. 2. Compruebe el estado de las entradas y salidas para evitar cortocircuitos.
373	Temp. electr. elevada	M	On	Off	La temperatura de la electrónica es alta ► Verifique la temperatura ambiente y el consumo energético.
374	Comprobación sensor	F	On	Off	El sensor no emite señal de medición 1. Compruebe la conexión del sensor. 2. Compruebe el sensor y sustitúyalo en caso necesario.
401	Reset a valores de fábrica	F	On	On	Se han recuperado los ajustes de fábrica
403	Verificación del equipo	M	Off	Off	Ver¡ficación equipo activa, por favor espere
405	Service IP activa	C	Off	Off	El conmutador del personal de servicios de Endress+Hauser está encendido El equipo puede direccionarse a 192.168.1.212. ► Desactive el conmutador de servicio para cambiar a los ajustes de IP guardada.
406	Param. activos	C	Off	Off	► Espere a que finalice la configuración.
407	Diag. Activo	C	Off	Off	► Espere a que finalice el mantenimiento.
412	Escribiendo copia seguridad	F	On	Off	► Espere a que finalice el proceso de escritura
413	Leyendo copia seguridad	F	On	Off	► Espere.
436	**Tarjeta SD** (80 %)	M	On	Off	Tarjeta SD al 80 % de su capacidad 1. Sustituya la tarjeta SD por una tarjeta vacía. 2. Borre la tarjeta SD. 3. Establezca las propiedades del libro de registro para la memoria cíclica (**Config.**/**Config. general**/**Libros de registro**).
437	**Tarjeta SD** (100 %)	M	On	Off	Tarjeta SD llena al 100 %. La tarjeta ya no admite más datos. 1. Sustituya la tarjeta SD por una tarjeta vacía. 2. Borre la tarjeta SD. 3. Establezca las propiedades del libro de registro para la memoria cíclica (**Config.**/**Config. general**/**Libros de registro**).
438	Tarjeta SD retirada	M	On	Off	La tarjeta SD no está conectada 1. Compruebe la tarjeta SD. 2. Sustituya la tarjeta SD. 3. Desactive el registro de datos.

N.°	Mensaje	Ajustes de fábrica			Pruebas o medidas correctivas
		S [1]	D [2]	F [3]	
455	Función matemática	F	On	On	Función matemática: condición de fallo 1. Compruebe las funciones matemáticas. 2. Revise las variables de entrada asignadas.
460	Salida por debajo del límite	S	On	Off	Motivos ▪ Sensor al aire ▪ Colchón de aire en la distribución ▪ Sensor sucio ▪ El sensor recibe un caudal incorrecto 1. Verifique la instalación del sensor. 2. Limpie el sensor. 3. Cambie la asignación de las salidas de corriente.
461	Salida por encima del límite	S	On	Off	
502	Sin catálogo de texto	F	On	On	▶ Póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.
503	Cambio idioma	M	On	Off	El cambio de idioma ha fallado ▶ Póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.
529	Diag. Activo	C	Off	Off	▶ Espere a que finalice el mantenimiento.
530	Libro de registro al 80%	M	On	Off	1. Guarde el libro de registro en la tarjeta SD y, a continuación, borre el libro de registro del equipo. 2. Ajuste la memoria en el modo de búfer circular. 3. Desactive el libro de registro.
531	Libro de registros lleno	M	On	Off	
532	Error licencia	M	On	Off	▶ Póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.
540	Error guardado parámetro	M	On	Off	El almacenamiento de la configuración ha fallado ▶ Repita la acción.
541	Carga parámetro OK	M	On	Off	La configuración se ha cargado correctamente
542	Carga parámetro fallo	M	On	Off	La carga de la configuración ha fallado ▶ Repita la acción.
543	Carga parámetro abortado	M	On	Off	Se ha interrumpido la carga de la configuración
544	Reset parámetro OK	M	On	Off	Configuración de fábrica correcta
545	Fallo reset parámetro	M	On	Off	El ajuste de la configuración del equipo a la configuración de fábrica ha fallado
583	Tarjeta SD protegida contra escritura	M	On	Off	Tarjeta SD protegida contra escritura. No se puede escribir en la tarjeta. 1. Retire la protección contra escritura de la tarjeta SD. 2. Sustituya la tarjeta SD por una tarjeta SD que no tenga protección contra escritura. 3. Ajuste las propiedades del libro de registro al modo de memoria cíclica (**Config.**/ **Config. general**/**Libros de registro**).
906	Cat.exchanger failure	F	On	Off	Los valores de conductividad y caudal no son válidos 1. Revise los valores medidos válidos en el menú de la función matemática. 2. Revise los sensores. 3. Revise el caudal mínimo.

N.°	Mensaje	Ajustes de fábrica			Pruebas o medidas correctivas
		S [1]	D [2]	F [3]	
907	Aviso intercambiador cat.	S	On	Off	Se han superado los valores de alarma de conductividad o caudal. Motivos posibles: ▪ Se ha agotado la resina ▪ La tubería está bloqueada ► Compruebe la aplicación.
908	IEX capacidad baja	M	On	Off	La capacidad de la resina de intercambio se agotará pronto. ► Programe la regeneración o el cambio de resina.
909	IEX capacidad agotada	F	On	Off	Se ha agotado la capacidad de la resina de intercambio. ► Regenere o cambie la resina.
910	Contacto límite	S	On	Off	El interruptor de límite está activado
937	Variable controlador	S	On	Off	Aviso sobre la entrada del controlador El estado de la variable del controlador no es "OK" ► Compruebe la aplicación.
938	Setpoint controlador	S	On	Off	Aviso sobre la entrada del controlador El estado del punto de ajuste no es "OK" ► Compruebe la aplicación.
939	Control Perturb.	S	On	Off	Aviso sobre la entrada del controlador El estado de la perturbación no es correcto ► Compruebe la aplicación.
951 - 958	Hold activo CH1 ..	C	On	Off	Los valores de salida y el estado de los canales están en "hold". ► Espere hasta que se desactive la retención "hold".
961 - 968	Módulo diagnóstico 1 (961) ... Módulo diagnóstico 8 (968)	S	Off	Off	El módulo de diagnósticos está activado
969	Modbus Watchdog	S	Off	Off	El equipo no ha recibido un telegrama Modbus del maestro dentro del tiempo especificado. El estado de los valores de proceso Modbus recibidos está ajustado como no válido
970	Sobrecarga corriente de entrada	S	On	On	La entrada de corriente está sobrecargada La entrada de corriente se desactiva con valores de 23 mA y superiores por sobrecarga y se reactiva de forma automática en presencia de una carga normal.
971	Corriente entrada baja	S	On	On	La entrada de corriente es demasiado baja Entre 4 y 20 mA, la corriente de entrada es menor que la corriente de fallo inferior. ► Compruebe que no haya cortocircuitos en la entrada.
972	Corr. Entrada > 20 mA	S	On	On	Corriente de salida por encima del rango de salida de corriente
973	Corr. Entrada < 4 mA	S	On	On	Corriente de salida por debajo del rango de salida de corriente
974	Diagnósticos Confirm.	C	Off	Off	Un usuario ha leído el mensaje del menú de medición.
975	Reset equipo	C	Off	Off	Reinicio del equipo

N.°	Mensaje	Ajustes de fábrica			Pruebas o medidas correctivas
		S [1]	D [2]	F [3]	
976	Valor PFM/PWM alto	S	On	Off	Modulación de frecuencia de pulsos: Valor medido por encima/debajo del rango de señal de salida especificado. ▪ Sensor al aire ▪ Colchón de aire en la distribución ▪ El sensor recibe un caudal incorrecto ▪ Sensor sucio 1. Limpie el sensor 2. Compruebe verosimilitud. 3. Ajuste la configuración PFM.
977	Valor PFM / PWM bajo	S	On	Off	
978	ChemCl.Pruebafallos	S	On	On	No se ha detectado ninguna señal de retroalimentación dentro del periodo configurado. 1. Compruebe la aplicación. 2. Compruebe el cableado. 3. Amplíe la duración. 4. Lleve a cabo un reinicio activo de **A prueba de fallos**. Ruta: **Menú/Config./Funciones adicionales/LimpiezaÍLimpieza** x/**Parar en PruebaDeFallos**
990	Desviación limite	F	On	On	Redundancia: Valor porcentual de desviación por encima del valor límite
991	Rango conc. CO2	F	On	On	La concentración de CO_2 (conductividad desgasificada) está fuera del rangos de medición
992	Rango cálculo pH	F	On	On	El cálculo de pH está fuera del rango de medición
993	Rango cálculo rH	F	On	On	El cálculo de rH está fuera del rango de medición
994	Conduct. diferencial	F	On	On	La conductividad dual está fuera del rango de medición

1) **Señal estado**
2) **Mensaje diagnóstico**
3) **Corriente de error**

12.6.2 Mensajes de diagnóstico específicos del sensor

Manual de instrucciones "Memosens", BA01245C

12.7 Mensajes de diagnóstico pendientes

El menú "Diagnóstico" contiene toda la información acerca del estado del equipo.

Incluye además varias funciones de servicio.

Cada vez que se entra en este menú, se visualizan en seguida los siguientes mensajes:
- **Mensaje más importante**
  Mensaje de diagnóstico con el nivel de criticidad más elevado que se ha registrado
- **Mensaje anterior**
  Mensaje de diagnóstico cuya causa ya no está presente.

El resto de funciones en el menú de diagnóstico se describen en los siguientes capítulos.

12.8 Lista de diagnósticos

Todos los mensajes de diagnóstico actuales se muestran aquí.

Hay una marca de tiempo disponible para cada mensaje. Asimismo, el usuario también visualiza la configuración y la descripción del mensaje se guarda en **Menú/Config./Config. general/Configuración extendida/Configuración diagnósticos/Diag. Comportamiento** .

12.9 Libro de registro de eventos

12.9.1 Libros de registro disponibles

Tipos de libros de registro
- Libros de registro disponibles físicamente (además del libro de registro global)
- Vista de la base de datos de todos los libros de registro (= libro de registro general)

Libro de registro	Visible en	Entradas máx.	Se puede desactivar [1)]	Es posible eliminar el libro de registro	Es posible eliminar las entradas	Se puede exportar
Libro de registro global	Todos los eventos	20000	Sí	No	Sí	No
Libro de registros de calibración	Eventos de calibración	75	(Sí)	No	Sí	Sí
Libro de registro de operaciones	Eventos de configuración	250	(Sí)	No	Sí	Sí
Libro de registros de diagnósticos	Eventos de diagnóstico	10000	(Sí)	No	Sí	Sí
Libro de registro de versiones	Todos los eventos	50	No	No	No	Sí
Libro de registro de versiones del hardware	Todos los eventos	125	No	No	No	Sí
Libro de registro de datos para sensores (opcional)	Datos del libro de registro	150 000	Sí	Sí	Sí	Sí
Libro de registro de depuración	Eventos de detección de error (solo accesible al introducir el código de activación de servicio especial)	1000	Sí	No	Sí	Sí

1) Los datos entre paréntesis significan que esto depende del libro de registro general

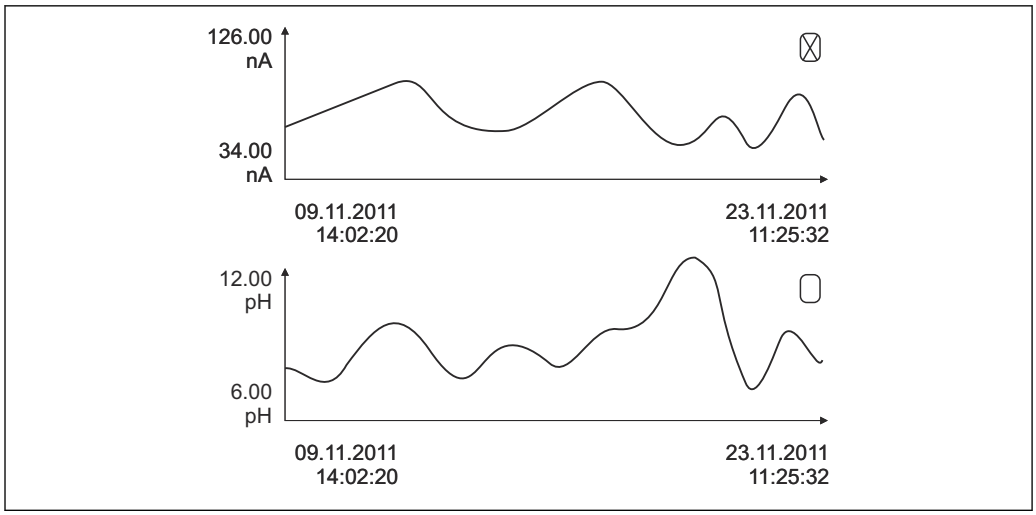
12.9.2 Menú Libros de registro

DIAG/Libros de registro		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Todos los eventos		Lista cronológica de todas las entradas del libro de registro, con información sobre el tipo de evento
▶ Mostrar	Se muestran los eventos	Seleccione un evento particular para mostrar información detallada.
▶ Ir a la fecha	**Entrada de usuario** ▪ Ir a la fecha ▪ Hora	Utilice esta función para desplazarse directamente hasta una hora específica en la lista. De este modo, no es preciso desplazarse a lo largo de toda la información. No obstante, la lista completa siempre está visible.

DIAG/Libros de registro		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Eventos de calibración		Lista cronológica de los eventos de calibración
▶ Mostrar	Se muestran los eventos	Seleccione un evento particular para mostrar información detallada.
▶ Ir a la fecha	**Entrada de usuario** ▪ Ir a la fecha ▪ Hora	Utilice esta función para desplazarse directamente hasta una hora específica en la lista. De este modo, no es preciso desplazarse a lo largo de toda la información. No obstante, la lista completa siempre está visible.
▷ Borrar todas las entradas	Acción	Puede eliminar aquí todas las entradas del libro de registro de calibración.
▶ Eventos de configuración		Lista cronológica de los eventos de configuración
▶ Mostrar	Se muestran los eventos	Seleccione un evento particular para mostrar información detallada.
▶ Ir a la fecha	**Entrada de usuario** ▪ Ir a la fecha ▪ Hora	Utilice esta función para desplazarse directamente hasta una hora específica en la lista. De este modo, no es preciso desplazarse a lo largo de toda la información. No obstante, la lista completa siempre está visible.
▷ Borrar todas las entradas	Acción	Permite eliminar todas las entradas del libro de registro de operación.
▶ Eventos de diagnóstico		Lista cronológica de los eventos de diagnóstico
▶ Mostrar	Se muestran los eventos	Seleccione un evento particular para mostrar información detallada.
▶ Ir a la fecha	**Entrada de usuario** ▪ Ir a la fecha ▪ Hora	Utilice esta función para desplazarse directamente hasta una hora específica en la lista. De este modo, no es preciso desplazarse a lo largo de toda la información. No obstante, la lista completa siempre está visible.
▷ Borrar todas las entradas	Acción	Permite eliminar todas las entradas del libro de registro de diagnóstico.

También puede ver las entradas de datos del libro de registro gráficamente en el indicador (**Mostrar gráfico**).

Puede adaptar también el indicador para personalizarlo a sus requisitos individuales:
- Pulse el botón del navegador en el indicador gráfico: se ofrecen opciones adicionales como la función de zoom y el movimiento en la dirección x/y del gráfico.
- Definir el cursor: si selecciona esta opción, puede desplazarse a lo largo del gráfico con el navegador y visualizar la entrada del libro de registro (marca de tiempo/valor medido) en forma de texto para cada punto en el gráfico.
- Indicación simultánea de dos libros de registro: **Selecciona 2° gráfico** y **Mostrar gráfico**
  - Una pequeña cruz marca el gráfico seleccionado activo, para el cual puede cargarse la función de zoom o usarse un cursor, por ejemplo.
  - En el menú contextual (pulse el botón del navegador), puede seleccionar el otro gráfico. A continuación, puede aplicar la función de zoom, un movimiento o un cursor a este gráfico.
  - El menú contextual también permite seleccionar ambos gráficos simultáneamente. Ello le permite hacer uso de la función de zoom en ambos gráficos simultáneamente, por ejemplo.



63 *Indicación simultánea de dos libros gráficos, el de arriba es el seleccionado*

DIAG/Libros de registro		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Datos del libro de registro		Lista cronológica de las entradas del libro de registro de datos para sensores
Datos del libro de registro 1 … 8 <Nombre del libro de registro>		Este submenú está disponible para cada libro de registro de datos que haya configurado y activado.
Fuente de datos	Solo lectura	Se muestra la entrada o función matemática
Valor de medida	Solo lectura	Se muestra el valor medido que se está registrando
Tiempo restante para el log	Solo lectura	Visualización de días, horas y minutos hasta que el libro de registro esté lleno. ▶ Preste atención a la información sobre la selección del tipo de memoria en el menú **Config. general/Libros de registro**.
▶ Mostrar	Se muestran los eventos	Seleccione un evento particular para mostrar información detallada.
▶ Ir a la fecha	**Entrada de usuario** ▪ Ir a la fecha ▪ Hora	Utilice esta función para desplazarse directamente hasta una hora específica en la lista. De este modo, no es preciso desplazarse a lo largo de toda la información. No obstante, la lista completa siempre está visible.
▶ Mostrar gráfico	Visualización gráfica de las entradas del libro de registro	El indicador se muestra según los ajustes que se hayan establecido en el menú **Config. general/ Libros de registro**.
Selecciona 2º gráfico	Seleccionar otro libro de registro de datos	Puede visualizar un segundo libro de registro simultáneamente con el actual.
▷ Borrar todas las entradas	Acción	Permite eliminar todas las entradas del libro de registro de datos.
▶ Guardar libros registro		
Formato archivo	**Selección** ▪ CSV ▪ FDM	▶ Guarde el libro de registro en el formato de fichero que prefiera. Entonces puede abrirse el archivo CSV en el PC, con MS-Excel, por ejemplo, y pueden hacerse modificaciones. [1]. Puede importar los ficheros FDM en FieldCare y archivarlos de manera que sean inalterables.

DIAG/Libros de registro		
Función	**Opciones**	**Información**
▷ Todos losl libroa de registro de datos ▷ Datos del libro de registro 1 … 8 ▷ Todos los libros de registro de eventos ▷ Libro de registro de calibración ▷ Libro de registros de diagnóstico ▷ Libros de registro de configuración ▷ Versión HW libro de registro ▷ Versión del libro de registros	Acción, comienza tan pronto como se selecciona la opción	Utilice esta opción para guardar el libro de registro en una tarjeta SD. ▶ Guarde el libro de registro en el formato de fichero que prefiera. Entonces puede abrirse el archivo CSV en el PC, con MS-Excel, por ejemplo, y pueden hacerse modificaciones. Puede importar los ficheros FDM en FieldCare y archivarlos de manera que sean inalterables.
El nombre del archivo está constituido por **con datos predeterminados ". (Menú/Config./Config. general/Libros de registro)**, una abreviación del libro de registro correspondiente y una marca de tiempo.		

1) En los ficheros CSV se emplean formatos numéricos y separadores internacionales. Por este motivo, es imprescindible importarlos en MS Excel como datos externos con los ajustes de formatos correctos. Si se hace doble clic en el fichero para abrirlo, los datos únicamente se visualizan correctamente si MS Excel está instalado con el ajuste de los EE. UU.

12.10 Simulación

Puede simular valores en las entradas y salidas para realizar pruebas:
- Valores de corriente en las salidas de corriente
- Valores medidos en las entradas
- Abertura o cierre del contacto de relé

Solo se simulan valores de corriente. La función de simulación no permite calcular el valor totalizado para el caudal o la lluvia.

DIAG/Simulación		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Corriente de salida x:y		Simulación de una corriente de salida Este menú aparece una vez para cada salida de corriente.
Simulación	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Si simula el valor en la salida de corriente, el indicador muestra un icono de simulación delante del valor de corriente.
Corriente	2,4 a 23,0 mA **Ajuste de fábrica** 4 mA	▶ Ajuste el valor de simulación deseado.

DIAG/Simulación		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Relé de Alarma ▶ Relay x:y		Simulación de un estado de relé Este menú aparece una vez para cada relé.
Simulación	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Si simula el estado del relé, el indicador muestra un icono de simulación delante de la visualización del relé.
Estado	**Selección** ▪ Bajo ▪ Alto **Ajuste de fábrica** Bajo	▶ Ajuste el valor de simulación deseado. El relé cambia de acuerdo con el ajuste cuando se activa la simulación. En el indicador del valor medido puede verse **On** (= **Bajo**) o **Off**(= **Alto**) para el estado de relé simulado.
▶ Medidas entrada		Simulación de un valor medido (solo para sensores) Este menú aparece una vez para cada entrada de medición.
Canal : parámetro		
Simulación	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Si simula el valor medido, el indicador muestra un icono de simulación delante del valor medido.
Valor principal	Depende del sensor	▶ Ajuste el valor de simulación deseado.
Sim. temperatura	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	Si simula la temperatura medida, el indicador muestra un icono de simulación delante de la temperatura.
Temperatura	−50,0 a +250,0 °C (−58,0 a 482,0 °F) **Ajuste de fábrica** 20,0 °C (68,0 °F)	▶ Ajuste el valor de simulación deseado.
Entrada binaria x:y Salida binaria x:y		Simulación de una entrada digital o una salida digital El número de submenús disponible corresponde al número de entradas o salidas binarias.
Simulación	**Selección** ▪ Off ▪ On **Ajuste de fábrica** Off	
Estado	**Selección** ▪ Bajo ▪ Alto	

12.11 Prueba del equipo

DIAG/Test del sistema		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Fotómetro		
Factor limpieza	Solo lectura	

DIAG/Test del sistema		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Alimentación	**Solo lectura** ▪ Alimentación digital 1: 1.2V ▪ Alimentación digital 2: 3.3V ▪ Alimentación analógica; 12.5V ▪ Alimentación sensor: 24V ▪ Temperatura	Lista detallada de fuente de alimentación a instrumento. Los valores reales pueden variar sin que haya necesariamente un mal funcionamiento.
▶ Heartbeat		Heartbeat no tiene incidencia en las salidas ni en los estados de estas. Es posible iniciar la verificación en cualquier momento sin que ello afecte a la medición.
▶ Realizar verificación		Empieza la prueba. 1. Para guardar los resultados pulse **OK**. ↳ Indicación de los resultados (véase abajo) 2. Compruebe que la tarjeta de memoria SD está insertada en el lector de tarjetas del dispositivo. **Exportar tarjeta SD**. ↳ Los resultados se escriben en la memoria de la tarjeta SD en el formato de archivo PDF. El indicador indica si se ha realizado correctamente o no. 3. Si la exportación falla: Compruebe la tarjeta SD: use una tarjeta SD diferente en caso necesario. Compruebe el compartimento para la tarjeta SD del módulo base.
▷ Resultados verificación		**Indicación del resultado** ▪ Plant Operator Texto de usuario, máximo 32 caracteres ▪ Localización Texto de usuario, máximo 32 caracteres ▪ Informe verificación Marca de tiempo automática ▪ ID verificación Contador automático ▪ Resultado general Se ha omitido o ha fallado
▷ Exportar tarjeta SD		Exporte el informe de verificación como archivo pdf ▪ Informe detallado sobre las diferentes pruebas del equipo ▪ Datos de entrada y salida ▪ Información del equipo ▪ Información del sensor El informe está listo para su impresión y firma. Puede guardarlo inmediatamente en un registro de operaciones, por ejemplo.

12.12 Reinicio del equipo de medición

DIAG/Resetear		
Función	**Opciones**	**Información**
▷ Reset equipo	**Selección** ▪ OK ▪ ESC	Reinicio conservando toda la configuración
▷ Config. por defecto	**Selección** ▪ OK ▪ ESC	Reinicio con ajustes de fábrica Se perderán los parámetros de configuración que no se hayan guardado.

12.13 Información del equipo

12.13.1 Información del sistema

DIAG/Información del sistema		
Función	**Opciones**	**Información**
Tag instrumento	Solo lectura	Etiqueta (TAG) del equipo individual → **Config. general**
Código de pedido	Solo lectura	Puede solicitar hardware idéntico con este código. Este código cambia debido a cambios realizados en el hardware y puede introducir aquí el nuevo código que recibió del fabricante [1)].
Para determinar la versión de su equipo, introduzca el código de producto en la pantalla de búsqueda en la siguiente dirección: www.es.endress.com/order-ident		
Código de pedido extendido original	Solo lectura	Código de producto completo para el equipo original, derivado de la estructura de pedido del producto.
Actual order code ext.	Solo lectura	Código actual, considerando los cambios en el hardware. El usuario debe introducir este código.
Número de serie	Solo lectura	El número de serie permite acceder a los datos y la documentación del equipo en Internet: www.es.endress.com/device-viewer
Versión Software	Solo lectura	Versión actual
▶ HART *Solo con la opción HART*	Solo lectura ▪ Dirección Bus ▪ Dirección única ▪ Fabricante ID ▪ Tipo equipo ▪ Revisión del instrumento ▪ Revisión Software	Información específica de HART La dirección única vinculada al número de serie y que se utiliza para acceder a equipos en un entorno Multidrop. Los números de versión del equipo y del software se incrementan a medida que se realizan cambios.
▶ Modbus *Solo con la opción Modbus*	Solo lectura ▪ Permitido ▪ Dirección Bus ▪ Terminación ▪ Modbus TCP Port 502	Información específica de Modbus

DIAG/Información del sistema		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ PROFIBUS *Solo con la opción PROFIBUS*	Solo lectura ▪ Terminación ▪ Dirección Bus ▪ Número ident ▪ Velocidad de transmisión ▪ DPV0 state ▪ DPV0 fault ▪ DPV0 master addr ▪ DPV0 WDT [ms]	Estado del módulo y otra información específica de PROFIBUS
▶ Ethernet *Solo con Ethernet, EtherNet/IP, Modbus TCP, Modbus RS485 o PROFIBUS DP o con la opción PROFINET*	Solo lectura ▪ Permitido ▪ Webserver ▪ Ajustes Link ▪ DHCP ▪ Dirección IP ▪ Netmask ▪ Gateway ▪ Interrumptor ▪ MAC-Address ▪ EtherNetIP Port 44818 ▪ Modbus TCP Port 502 ▪ Webserver TCP port 80	Información específica de Ethernet La visualización depende del protocolo de bus de campo utilizado.
▶ PROFINET *Solo con la opción PROFINET*		
Nombre de la estacion	Solo lectura	
▶ Tarjeta SD	Solo lectura ▪ Total ▪ Memoria libre	
▶ Módulos de sistema		
Placa Base	Solo lectura ▪ Descripción ▪ Número de serie ▪ Código de pedido ▪ Versión Hardware ▪ Versión Software	Esta información se proporciona para cada módulo de electrónica disponible. Especifique los números de serie y códigos de producto para el servicio de mantenimiento técnico, por ejemplo.
Base		
Módulo pantalla		
Módulo extensión 1 … 8		
▶ Sensores	Solo lectura ▪ Descripción ▪ Número de serie ▪ Código de pedido ▪ Versión Hardware ▪ Versión Software	Esta información se proporciona para cada sensor disponible. Especifique los números de serie y códigos de producto para el servicio de mantenimiento técnico, por ejemplo.
▶ Guardar información del sistema		
▷ Guardar en tarjeta SD	Nombre de fichero asignado automáticamente (incluye una marca de tiempo)	Esta información se guarda en la tarjeta SD, en una subcarpeta "sysinfo". El fichero csv puede leerse y editarse en MS Excel, por ejemplo. Este fichero puede utilizarse para el servicio de mantenimiento técnico del equipo.

DIAG/Información del sistema		
Función	**Opciones**	**Información**
▶ Heartbeat operation		Las funciones Heartbeat solo están disponibles con la versión del equipo o código de acceso opcional correspondiente.

▶ Instrumento	Solo lectura
	▪ Total operating time
	▪ Counters since reset
	  ▪ Availability
	  ▪ Operating time
	  ▪ Time in failure
	  ▪ Number of failures
	  ▪ MTBF
	  ▪ MTTR
	▪ ▷ Reset counters
		Availability
		Porcentaje de tiempo sin errores con la señal de estado F pendiente (**Operating time** - **Time in failure**)*100% /**Operating time**
		Time in failure
		Cantidad de tiempo total sin un error con la señal de estado F pendiente
		MTBF
		Tiempo medio entre fallos (**Operating time** - **Time in failure**)/ **Number of failures**
		MTTR
		Tiempo medio de reparación **Time in failure/Number of failures**

1) Siempre que proporcione al fabricante toda la información sobre cambios en el hardware.

12.13.2 Información del sensor

▶ Seleccione el canal requerido en la lista de canales.

La información se muestra en las siguientes categorías:
- **Valores extremos**
  Condiciones extremas a las que estuvo expuesto previamente el sensor, p. ej., temperaturas mín./máx. [3)]
- **Tiempo de operación**
  Tiempo en funcionamiento del sensor bajo condiciones extremas definidas
- **Información Calibración**
  Datos de calibración de la última calibración
  Datos de calibración de la calibración de fábrica [4)]
- **Especificaciones del sensor**
  Límites del rango de medición para el valor medido principal y la temperatura
- **Información general**
  Información de identificación del sensor

Los datos específicos mostrados dependen del sensor que esté conectado.

3) No disponible para todos los tipos de sensor.
4) No disponible para todos los tipos de sensor.

12.14 Historial del firmware

Fecha	Versión	Cambios en el firmware	Documentación
12/2019	01.07.00	Expansión ▪ Compatibilidad con el nuevo módulo BASE2 ▪ PROFINET ▪ Sensor nuevo Memosens Wave CAS80E ▪ Interruptor temporizador para valores de proceso en función de las condiciones de temporización Mejora ▪ Se ha ampliado a 255 la longitud máxima de caracteres para una función de fórmula matemática ▪ Estado del dispositivo Heartbeat también mediante el bus de campo ▪ Verificación Heartbeat: estado "no activado" redefinido ▪ Calibración a un punto para sensores de pH adaptados al comportamiento relativo a proceso y libro de registro del equipo CM42 ▪ Formato de la función de tiempo delta ampliado a segundos	BA01225C/07/EN/13.19 BA00486C/07/EN/02.13 BA01245C/07/EN/08.20
01/2019	01.06.08	Mejora ▪ La verificación Heartbeat deja de incidir en los resultados ▪ Indicador gráfico de estado Heartbeat también en servidor web integrado ▪ Valores de alarma por reducción de electrolito para sensores amperométricos de detección de oxígeno ▪ Valores de alarma para los ciclos CIP de los sensores de conductividad de cuatro pines	BA01225C/07/EN/11.19 BA00486C/07/EN/02.13 BA01245C/07/EN/06.19
05/2018	01.06.06	Mejora ▪ Nuevas teclas de configuración rápida **ALL** y **NONE** en controles de elección múltiple ▪ Factor manual CAS51D de nitrato ▪ Se ha revisado el temporizador de calibración y validez de pH, conductividad, oxígeno y desinfección ▪ Clara distinción entre el offset y la calibración a 1 punto de pH ▪ El informe de verificación Heartbeat ahora también puede descargarse a través del servidor web ▪ Mejor descripción de diagnósticos código 013	BA01225C/07/EN/10.18 BA00486C/07/EN/02.13 BA01245C/07/EN/05.17
06/2017	01.06.04	Expansión ▪ Monitorización y verificación Heartbeat ▪ Nueva función matemática **Formula** ▪ Sensores nuevos: CUS50D y dióxido de cloro ▪ Calibración mediante Ethernet/IP ▪ Generador de pdf con Heartbeat ▪ Calibración con muestra CAS51D Mejora ▪ Cambios en las tablas de concentración de conductividad ▪ Cambio de nombre del parámetro cloro → **Disinfection** ▪ Pantalla de la última medición activa restaurada después de reiniciar ▪ Los cambios de capucha y electrolito se registran en el libro de registro de calibración (oxígeno, desinfección) ▪ Factor manual para nitrato	BA01225C/07/EN/05.17 BA00486C/07/EN/02.13 BA01245C/07/EN/05.17

Fecha	Versión	Cambios en el firmware	Documentación
12/2016	01.06.03	Expansión ▪ Calibración del sensor a través de Modbus o Ethernet/IP: conductividad, oxígeno, cloro y turbidez ▪ Ajuste de cuatro factores, CAE ▪ Medidor de flash, nitrato y CAE ▪ Nuevo modelo de fangos CUS51D Mejora ▪ El indicador local puede bloquearse desde Modbus o Ethernet/IP ▪ El estado de salida también puede registrarse en el libro de registro de datos ▪ El nombre de la solución amortiguadora de pH de Endress +Hauser 9,18 ha cambiado a 9,22 ▪ El factor CUS51D puede leerse mediante fieldbus	BA01225C/07/EN/04.16 BA00486C/07/EN/02.13 BA01245C/07/EN/04.16
03/2016	01.06.00	Expansión ▪ Heartbeat Verification ▪ Módulos de diagnóstico configurables por parte del usuario ▪ Ajuste de cuatro factores, CAE ▪ Calibración del offset CUS71D ▪ Nueva función matemática, intercambiador de cationes ▪ Secuencia de bytes configurable para Modbus Mejora ▪ Comprobación de validez de la calibración del sensor (adaptación a proceso por lotes) ▪ El offset de pH puede guardarse en el sensor o el transmisor (anteriormente solo era posible hacerlo en el transmisor) ▪ Pantallas de CUS71D (indicador de ganancia, información de tendencia) ▪ Textos de menú modificados	BA01225C/07/EN/04.16 BA00486C/07/EN/02.13 BA01245C/07/EN/03.16

03/2015	01.05.02	Expansión
		▪ Conductividad:
		  ▪ Sensor nuevo: CLS82D
		  ▪ La concentración siempre es visible en los menús de medición
		  ▪ Expansión de tablas de concentración
		▪ Oxígeno:
		Sensor nuevo: COS81D
		▪ CAE, nitrato, turbidez:
		  ▪ Parámetros de calibración ajustados
		  ▪ Velocidad de flash ajustable (función experta)
		Mejora
		Correcciones del menú (funciones, denominaciones)
			BA01225C/07/EN/03.15
			BA00486C/07/EN/02.13
			BA01245C/07/EN/02.15

Fecha	Versión	Cambios en el firmware	Documentación

12/2013	01.05.00	Expansión
		▪ Chemoclean Plus
		▪ Función de calendario de limpieza
		▪ Conductividad:
		  ▪ Conmutación del rango de medición también para medición de la conductividad conductiva
		  ▪ Señal de temperatura externa a través de entrada de corriente
		▪ Oxígeno:
		  ▪ Señales de presión o temperatura externa a través de la entrada de corriente
		  ▪ El sensor de conductividad conectado puede utilizarse para calcular la salinidad
		▪ CAE, nitrato, turbidez:
		Los ajustes pueden configurarse mediante fieldbus
		▪ Códigos de diagnóstico específicos de los canales de la función "HOLD"
		▪ Compatibilidad con Ethernet/IP
		Mejora
		▪ Inicio de sesión en servidor web para gestionar varios usuarios
		▪ El punto de ajuste y los parámetros PID pueden configurarse mediante fieldbus
			BA01225C/07/EN/02.13
			BA00486C/07/EN/02.13
			BA01245C/07/EN/01.13

07/2013	01.04.00	Firmware original	BA01225C/07/EN/01.13 BA01227C/07/EN/01.13 BA00450C/07/EN/17.13 BA00451C/07/EN/16.13 BA00486C/07/EN/02.13

LZ4 Library

Copyright (c) 2011-2016, Yann Collet

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

* Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

* Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

13 Mantenimiento

Efectos sobre el proceso y el control de proceso
- ▶ Prevea con antelación todas las mediciones necesarias para garantizar el funcionamiento seguro y la fiabilidad de todo el punto de medición.

Las tareas de mantenimiento del punto de medición incluyen:
- Calibración
- Limpieza del controlador, el portasondas y el sensor
- Comprobar los cables y las conexiones.

⚠ ADVERTENCIA

Presión de proceso y temperatura, suciedad, tensión eléctrica

Riesgo de lesiones graves o incluso mortales
- ▶ Evite cualquier riesgo debido a la presión, temperatura y suciedad.
- ▶ Cerciórese de que el dispositivo no se encuentra bajo tensión antes de destaparlo.
- ▶ La alimentación eléctrica de los contactos de conmutación puede realizarse mediante circuitos independientes. Corte también la alimentación de estos circuitos antes de manipular los terminales.

AVISO

Descargas electrostáticas (ESD)

Riesgo de daños en los componentes de la electrónica
- ▶ Tome las medidas de protección de personal que sean necesarias para evitar las descargas electrostáticas, p. ej. descargarse previamente con puesta a tierra de protección o una conexión permanente con tierra mediante una correa de muñeca.
- ▶ Para su propia seguridad, utilice únicamente piezas de repuesto originales. Con las piezas de recambio originales se garantiza además el buen funcionamiento, precisión y fiabilidad del sistema tras el mantenimiento.

13.1 Limpieza

13.1.1 Indicador externo (una vez instalado)

- ▶ Limpie la parte frontal de la caja solo con detergentes disponibles en el mercado.

El frontal de la caja es resistente a lo siguiente en conformidad con la norma DIN 42 115:
- Etanol (durante un periodo de corto de tiempo)
- Ácidos diluidos (máx. 2% HCl)
- Bases diluidas (máx. 3% NaOH)
- Productos de limpieza domésticos basados en el jabón

AVISO

Detergentes no admisibles

Daños a las la superficie o junta de la caja
- ▶ No utilice nunca soluciones ácidas o alcalinas para limpiar el equipo.
- ▶ No utilice en ningún caso limpiadores orgánicos como acetonas, alcohol bencílico, metanol, cloruro de metileno, xileno o glicerol concentrado.
- ▶ Nunca utilice vapor a alta presión para la limpieza.

13.1.2 Sensores digitales

⚠ ATENCIÓN

Programas no apagados durante las actividades de mantenimiento.
Riesgo de lesiones a causa del producto o del detergente.
- ▶ Cierre todos los programa que estén activos.
- ▶ Vaya al modo de servicio.
- ▶ Si tiene que comprobar la función de limpieza mientras esta se encuentre en curso, utilice ropa, gafas y guantes de protección o adopte otras medidas adecuadas para protegerse.

Cambiar el sensor garantizando la disponibilidad del punto de medición

Si se produce un error o bien en la programación de las tareas de mantenimiento se estipula que es preciso cambiar el sensor, utilice uno nuevo o uno que se haya precalibrado en fábrica.
- En el laboratorio, un sensor se calibra en condiciones externas óptimas que aseguran la máxima calidad en la medición.
- Si utiliza un sensor que no está calibrado, debe realizar la calibración en planta.

1. Preste atención a las instrucciones de seguridad relativas a la retirada del sensor que figuran en el manual de instrucciones del sensor.
2. Retire el sensor que requiere mantenimiento.
3. Instale el sensor nuevo.
   ↳ El transmisor acepta automáticamente los datos del sensor. No se requiere ningún código de liberación.
   Se reanuda la medición.
4. Lleve el sensor utilizado al laboratorio.
   ↳ En el laboratorio, prepare el sensor para volver a usarlo mientras asegura la disponibilidad del punto de medición.

Prepare el sensor para su reutilización

1. Limpie el sensor.
   ↳ Utilice para ello el detergente que se especifica en el manual del sensor.
2. Examine el sensor para ver si presenta alguna fisura u otro daño visible.
3. Si no presenta ningún daño, regenere el sensor. En caso necesario, guarde el sensor en una solución de regeneración (véase el manual del sensor).
4. Recalibre el sensor para su próximo uso.

13.1.3 Portasondas

Consulte el manual de instrucciones del portasondas para obtener información sobre su mantenimiento y la localización y resolución de fallos en el mismo. Dicho manual de operaciones del portasondas describe el procedimiento para el montaje y desensamblaje del portasondas, la sustitución de los sensores y las juntas, y contiene información acerca de las propiedades de resistencia de los materiales, así como de las piezas de repuesto y de los accesorios.

14 Reparación

14.1 Observaciones generales

El esquema de reparación y conversión prevé lo siguiente:
- El producto tiene un diseño modular
- Las piezas de repuesto están agrupadas en kits que incluyen las instrucciones correspondientes
- Use exclusivamente piezas de repuesto originales del fabricante
- Las reparaciones son efectuadas por el departamento de servicios del fabricante o bien por usuarios debidamente formados
- Los equipos certificados solo pueden ser convertidos en otras versiones de equipos certificadas por el departamento de servicios del fabricante o bien en la fábrica
- Tenga en cuenta las normas aplicables, los reglamentos nacionales, la documentación Ex (XA) y los certificados

1. Lleve a cabo las reparaciones conforme a las instrucciones incluidas en el kit.
2. Documente la reparación o conversión e introdúzcala, si no se ha introducido todavía, en la herramienta de gestión del ciclo de vida (W@M).

14.2 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto del equipo actualmente disponibles para el suministro se pueden consultar en el sitio web:

https://portal.endress.com/webapp/SparePartFinder

▶ Cuando curse pedidos de piezas de repuesto, indique el número de serie del equipo.

14.3 Devolución

La devolución del producto es necesaria si requiere una reparación o una calibración de fábrica o si se pidió o entregó el producto equivocado. Conforme a la normativa legal y en calidad de empresa certificada ISO, Endress+Hauser debe cumplir con determinados procedimientos para el manejo de los equipos devueltos que hayan estado en contacto con el producto.

Para asegurar un proceso rápido, profesional y seguro en la devolución del equipo:

▶ Consulte el sitio web www.endress.com/support/return-material para información sobre el procedimiento y las condiciones de devolución de equipos.

14.4 Eliminación

El equipo contiene componentes electrónicos. El producto debe desecharse como residuo electrónico.

▶ Tenga en cuenta las normativas locales.

Elimine las baterías correctamente

▶ Elimine siempre las baterías conforme a los reglamentos locales relativos a la eliminación de baterías.

15 Accesorios

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

Los accesorios que figuran en la lista son compatibles desde el punto de vista técnico con el producto de las instrucciones.

1. La combinación de productos puede estar sujeta a restricciones específicas para la aplicación.
   Asegúrese de la conformidad del punto de medición con la aplicación. La responsabilidad de esta comprobación recae en el explotador del punto de medición.
2. Preste atención a la información recogida en el manual de instrucciones para todos los productos, en particular los datos técnicos.
3. Para obtener accesorios no recogidos aquí, póngase en contacto con su centro de servicio o de ventas.

15.1 Accesorios específicos del equipo

15.1.1 Cables 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

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

Información técnica TI00118C

15.1.2 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

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
- Configurador de producto en la página del producto 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

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

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
- Configurador de producto en la página de producto: 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

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
- Configurador de producto en la página de producto: 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

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

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

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

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

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

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

Información técnica TI01604C

Sensores de pH-ISFET

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

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

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

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

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

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

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
- Configurador de producto en la página de producto: 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

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
- Configurador de producto en la página de producto: 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
- Configurador de producto en la página de producto: 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
- Configurador de producto en la página de producto: 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

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
- Configurador de producto en la página de producto: 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
- Configurador de producto en la página de producto: 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

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
- Configurador de producto en la página de producto: www.endress.com/cos81e

Información técnica TI01558C

Sensores de desinfección

Memosens CCS51D
- Sensor para la medición de cloro libre
- Configurador de producto en la página de producto: 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

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

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

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

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

Información técnica TI00490C

Sensores de espectrómetro

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

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

Información técnica TI01630C

15.2 Accesorios específicos de 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

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

Información técnica TI00502C

15.3 Accesorios específicos de servicio

15.3.1 Funcionalidad adicional

Módulos de ampliación de hardware

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

Kit, módulo de ampliación 2R
- 2 relés
- N.º de pedido 71125375

Kit, módulo de ampliación 4R
- 4 relés
- N.º de pedido 71125376

Kit, módulo de ampliación 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 ampliación 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 ampliación 2AI
- 2 entradas analógicas de 0/4 a 20 mA
- N.º de pedido 71135639

Kit, módulo de ampliación DIO
- 2 entradas digitales
- 2 salidas digitales
- Alimentación de tensión auxiliar para salida digital
- N.º de pedido 71135638

Kit de mejora, módulo de ampliación 485DP
- Módulo de ampliación 485DP
- PROFIBUS DP
- N.º de pedido 71575177

Kit de mejora, módulo de ampliación 485MB
- Módulo de ampliación 485MB
- Modbus RS485
- N.º de pedido 71575178

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.

Kit CM442R: código de activación para la 2.ª entrada del sensor digital
N.º de pedido 71114663

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 matemáticas
- Editor de fórmulas
- N.º de pedido 71367541

Código de activación para Ethernet/IP y servidor web
N.º de pedido XPC0018

Código de activación para Modbus TCP y servidor web
N.º de pedido XPC0020

Código de activación para servidor web para BASE2
N.º de pedido XPC0021

Código de activación para PROFINET y servidor web Base2
N.º de pedido XPC0022

Código de activación para HART
N.º de pedido XPC0023

Código de activación para Profibus DP para módulo 485
N.º de pedido XPC0024

Código de activación para módulo 485 Modbus RS485
N.º de pedido XPC0025

Código de activación para entradas/salidas Liquiline
N.º de pedido XPC0026

15.4 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

15.5 Otros accesorios

15.5.1 Indicador externo [5)]

Indicador de gráfico
- Para instalación en la puerta del armario de control o panel
- Número de pedido: 71185295

5) El indicador externo se puede seleccionar como opción en la estructura de pedido del producto o bien pedirse posteriormente como accesorio.

Indicador de servicio
- Portátil, para puesta en marcha
- Número de pedido: 71185296

15.5.2 Tarjeta SD

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

16 Datos técnicos

16.1 Entrada

Variables medidas	→ Documentación del sensor conectado
Rangos de medición	→ Documentación del sensor conectado
Tipos de entrada	▪ Entradas de sensor digitales para sensores con protocolo Memosens ▪ Entradas de corriente analógicas (opcionales) ▪ Entradas digitales (opcionales) ▪ Entradas de sensor digital para sensores de seguridad intrínseca con protocolo Memosens y certificado Ex (opcional) Solo pueden conectarse a las entradas digitales con seguridad intrínseca del módulo de comunicación 2DS Ex-i del sensor los sensores, cables y equipos homologados siguientes: ▪ cable Memosens xYK10, xYK20 La conexión del módulo de comunicación del sensor 2DS Ex-i, que es un equipo complementario de CM44xR, con los cables Memosens xYK10 y xYK20 está certificada en conjunto como un sistema. ▪ Sensores digitales Memosens y otros equipos Memosens ▪ Los sensores y los equipos deben cumplir con los parámetros eléctricos especificados de M44xR con el módulo de comunicación del sensor 2DS Ex-i. ▪ Los sensores y equipos, salvo xLS50D, han de conectarse con cable Memosens xYK10 o xYK20 mediante una interfaz inductiva. ▪ Simulador del sensor digital xYP03D Las baterías para el simulador de sensor / verificador de simulación Memocheck (tipo xYP03D) han de ser de tipo siguiente: Duracell MN1500 o Energizer EN91.
Señal de entrada	Depende de la versión: ▪ Sin módulos de comunicación del sensor 2DS Ex-i: máx. 8 señales de sensor digitales ▪ Con módulos de comunicación del sensor 2DS Ex-i: máx. 6 señales de sensor digitales ▪ 2 de 0/4 a 20 mA (opcionales), pasivas, potencialmente aisladas de entradas de sensor y entre sí ▪ 0 a 30 V
Especificación de los cables	**Tipo de cable** ▪ 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) ▪ 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 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. **Longitud del cable** Máx. 100 m (330 pies)

16.2 Entradas digitales, pasivas

Especificación eléctrica	▪ alimentación (pasiva) ▪ Aislada galvánicamente
Span	▪ Alto: 11 … 30 V DC ▪ Bajo: 0 … 5 V DC
Corriente de entrada nominal	máx. 8 mA
Función PFM	Ancho mínimo de impulso: 500 µs (1 kHz)
Tensión de prueba	500 V
Especificación del cable	Máx. 2,5 mm^2 (14 AWG)

16.3 Entrada de corriente, pasiva

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

16.4 Salida

Señal de salida

Depende de la versión:
- 2 de 0/4 a 20 mA, activas, aisladas galvánicamente entre sí y de los circuitos del sensor
- 4 de 0/4 a 20 mA, activas, aisladas galvánicamente entre sí y de los circuitos del sensor
- 6 de 0/4 a 20 mA, activas, aisladas galvánicamente entre sí y de los circuitos del sensor
- 8 de 0/4 a 20 mA, activas, aisladas galvánicamente entre sí y de los circuitos del sensor
- Comunicación HART opcional (solo mediante salida de corriente 1:1)

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

PROFIBUS DP/RS485	
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

Modbus RS485	
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

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

Ethernet/IP	
Codificación de señales	IEEE 802.3 (Ethernet)
Velocidad de transmisión de datos	10/100 MBd
Aislamiento galvánico	Sí
Conexión	RJ45
Dirección IP	DHCP (por defecto) o configuración mediante menú

PROFINET	
Codificación de señales	IEEE 802.3 (Ethernet)
Velocidad de transmisión de datos	100 MBd
Aislamiento galvánico	Sí
Conexión	RJ45
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)

Señal en alarma	Ajustable, según recomendación NAMUR NE 43 ▪ 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 ▪ En el rango de medición de 4 a 20 mA: Corriente de fallo de 2,4 a 23 mA ▪ Configuración de fábrica para la corriente de fallo de ambos rangos de medición: 21,5 mA
Carga	Máx. 500 Ω
Comportamiento de linealización/transmisión	Lineal

16.5 Salidas digitales, pasivas

Especificación eléctrica	▪ Pasiva ▪ Colector abierto, máx. 30 V, 15 mA ▪ Caída de tensión máxima de 3 V
Alimentación externa	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)
Función PFM	Ancho mínimo de impulso: 500 µs (1 kHz)
Tensión auxiliar	**Especificaciones eléctricas** ▪ Aislada galvánicamente ▪ No regulado, 24 V CC ▪ Máx. 50 mA (por módulo DIO)
Tensión de prueba	500 V
Especificación del cable	Máx. 2,5 mm^2 (14 AWG)

16.6 Salidas de corriente, activas

Span	0 a 23 mA 2,4 a 23 mA para comunicaciones HART
Característica de la señal	Lineal
Especificación eléctrica	**Tensión de salida** Máx. 24 V **Tensión de prueba** 500 V

Especificación del cable

Tipo de cable
Recomendación: cable apantallado

Especificación de los cables
Máx. 2,5 mm² (14 AWG)

16.7 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, cosΦ = 0,8 a 1	0,1 A	700.000
	0,5 A	450.000
115 V CA, cosΦ = 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, cosΦ = 0,8 a 1	0,1 A	700.000
	0,5 A	450.000
	2 A	120.000
115 V CA, cosΦ = 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 del cable

Máx. 2,5 mm² (14 AWG)

16.8 Datos específicos del protocolo

HART

ID del fabricante	11_h
Tipo de equipo	$155D_h$
Device revision	001_h
Versión HART	7.2
Ficheros descriptores del dispositivo (DD/ DTM)	www.endress.com/hart 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

PROFIBUS DP

ID del fabricante	11_h
Tipo de equipo	$155D_h$
Versión de perfil	3.02
Ficheros de base de datos de equipos (ficheros GSD)	www.endress.com/profibus Device Integration Manager DIM
Variables de salida	16 bloques AI, 8 bloques DI
Variables de entrada	4 bloques AO, 8 bloques DO
Características admitidas	▪ 1 conexión MSCY0 (comunicaciones cíclicas, maestro de clase 1 a esclavo) ▪ 1 conexión MSAC1 (comunicaciones cíclicas, maestro de clase 1 a esclavo) ▪ 2 conexiones MSAC2 (comunicaciones cíclicas, maestro de clase 2 a esclavo) ▪ Bloqueo del dispositivo: el equipo puede bloquearse mediante hardware o software. ▪ Dirección configurable con interruptores DIL o software ▪ GSD, PDM DD, DTM

Modbus RS485

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

Modbus TCP

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	$0x049E_h$	
ID del tipo de equipo	$0x109C_h$	
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: ▪ 16 AI (entrada analógica) + estado + unidad ▪ 8 DI (entrada discreta) + estado
	Configuración (O → T)	Valores de accionamiento: ▪ 4 AO (entrada analógica) + estado + unidad ▪ 8 DO (salida discreta) + estado

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 Mpbs 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	$0x11_h$
ID del tipo de equipo	0x859C D_h
Archivos de descripción de equipo (GSD)	Información y ficheros en: ▪ www.endress.com En la página de producto del equipo: Documentos/Software → Drivers del instrumento ▪ www.profibus.com En la página web, en la opción Products/Product Finder
Polaridad	Autopolaridad para corrección automática de pares cruzados TxD y RxD
Conexiones admitidas	▪ 1 x AR (conexión AR con el Controlador de E/S) ▪ 1 x AR (conexión AR permitida con el equipo supervisor de E/S) ▪ 1 x Entrada CR (Relación de Comunicación) ▪ 1 x Salida CR (Relación de Comunicación) ▪ 1 x Alarma CR (Relación de Comunicación)
Opciones de configuración para el equipo de medición	▪ Navegador de internet ▪ Software específico del fabricante (FieldCare, DeviceCare) ▪ El fichero maestro del dispositivo (GSD) puede leerse desde el servidor web que hay integrado en el equipo de medición
Configuración del nombre del equipo	Protocolo DCP
Funciones compatibles	▪ Identificación y mantenimiento Fácil identificación del equipo a partir de: ▪ Sistema de control de procesos ▪ Placa de identificación ▪ Estado del valor medido Las variables de proceso se transmiten con un estado de valor medido ▪ Parpadeo característico (FLASH_ONCE) del indicador local para una fácil identificación y asignación del equipo ▪ Funcionamiento del equipo mediante aplicaciones de software de configuración (p. ej. FieldCare, DeviceCare)
Integración en el sistema	Para información sobre la integración en un sistema, véase el Manual de instrucciones ▪ Transmisión cíclica de datos ▪ Visión general y descripción de los módulos ▪ Codificación de estado ▪ Configuración de inicio ▪ Ajuste de fábrica

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	▪ Configuración del equipo controlada de forma remota(1 sesión) ▪ Guarde/recupere la configuración del equipo (mediante tarjeta SD) ▪ Exportación del libro de registro (formatos de fichero: CSV, FDM) ▪ Acceso al servidor web a través de DTM o de Internet Explorer ▪ Login (registrarse) ▪ Se puede desactivar el servidor web

16.9 Suministro de energía

Tensión de alimentación

CM442 R
Depende de la versión:
- 100 a 230 Vca, 50/60 Hz
  Fluctuación máxima permitida de tensión de alimentación: ±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 R y CM448 R
Dependiendo de la versión, mediante unidad de alimentación sobre raíl DIN:
- 100 a 230 Vca, 50/60 Hz
  Fluctuación máxima permitida de tensión de alimentación: ±15 % de tensión nominal [6)]
- 24 V CC
  Fluctuación máxima permitida de tensión de alimentación: +20/-15 % de tensión nominal [6)]

Consumo de potencia

CM442 R
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 R y CM448 R
Depende de la tensión de alimentación
- 100 a 230 V CA:
  Máx. 150 VA [6)]
- 24 VCC:
  Máx. 59 W [6)]

Fusible

Fusible no intercambiable

Protección contra sobretensiones

Protección integrada contra sobretensión/rayos según EN 61326-1/-2
Categoría de protección 1 y 3

Especificación del cable para el indicador opcional

Longitud del cable del indicador proporcionada:
3 m (10 ft)

6) *Las especificaciones solo proceden si se utilizan con una fuente de alimentación proporcionada por el fabricante.

Longitud máxima admisible para un cable de indicador:
5 m (16,5 ft)

16.10 Características de funcionamiento

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

16.11 Entorno

Temperatura ambiente	**CM442R**
	▪ De 0 a 60 °C (de 32 a 140 °F)
	▪ 0 a 50 °C (32 a 122 °F) para los equipos siguientes:
	  ▪ CM442R-BM
	  ▪ CM442R-IE
	  ▪ CM442R-CL
	  ▪ CM442R-UM
	  ▪ CM442R-CD

CM444R

- Generalmente de 0 a 55 ˚C (32 a 131 ˚F), con excepción de los paquetes del punto 2 de la lista
- De 0 a 50 ˚C (de 32 a 122 ˚F) para los paquetes siguientes:
  - CM444R-**M40A7FI*+...
  - CM444R-**M40A7FK*+...
  - CM444R-**M4AA5F4*+...
  - CM444R-**M4AA5FF*+...
  - CM444R-**M4AA5FH*+...
  - CM444R-**M4AA5FI*+...
  - CM444R-**M4AA5FK*+...
  - CM444R-**M4AA5FM*+...
  - CM444R-**M4BA5F4*+...
  - CM444R-**M4BA5FF*+...
  - CM444R-**M4BA5FH*+...
  - CM444R-**M4BA5FI*+...
  - CM444R-**M4BA5FK*+...
  - CM444R-**M4BA5FM*+...
  - CM444R-**M4DA5F4*+...
  - CM444R-**M4DA5FF*+...
  - CM444R-**M4DA5FH*+...
  - CM444R-**M4DA5FI*+...
  - CM444R-**M4DA5FK*+...
  - CM444R-**M4DA5FM*+...
  - CM444R-BM
  - CM444R-IE
  - CM444R-CL
  - CM444R-UM
  - CM444R-CD

CM448R
- Generalmente de 0 a 55 °C (32 a 131 °F), con excepción de los paquetes del punto 2 de la lista
- De 0 a 50 °C (de 32 a 122 °F) para los paquetes siguientes:
  - CM448R-***6AA*+...
  - CM448R-***8A4*+...
  - CM448R-***8A5*+...
  - CM448R-**28A3*+...
  - CM448R-**38A3*+...
  - CM448R-**48A3*+...
  - CM448R-**58A3*+...
  - CM448R-**68A3*+...
  - CM448R-**26A5*+...
  - CM448R-**36A5*+...
  - CM448R-**46A5*+...
  - CM448R-**56A5*+...
  - CM448R-**66A5*+...
  - CM448R-**22A7*+...
  - CM448R-**32A7*+...
  - CM448R-**42A7*+...
  - CM448R-**52A7*+...
  - CM448R-**62A7*+...
  - CM448R-**A6A5*+...
  - CM448R-**A6A7*+...
  - CM448R-**B6A5*+...
  - CM448R-**B6A7*+...
  - CM448R-**C6A5*+...
  - CM448R-**C6A7*+...
  - CM448R-**D6A5*+...
  - CM448R-**D6A7*+...
  - CM448R-BM
  - CM448R-IE
  - CM448R-CL
  - CM448R-UM
  - CM448R-CD

Indicador externo (opcional)
De −20 a 60 °C (de −4 a 140 °F)

Temperatura de almacenamiento

−25 … 85 °C (−13 … 185 °F)

Humedad relativa

Equipo de raíl DIN
5 a 85%, sin condensación

Indicador externo (una vez instalado)
10 a 95%, sin condensación

Grado de protección

Equipo de raíl DIN
IP20

Indicador externo
Panel frontal IP66, al instalarlo correctamente incluyendo la junta para la puerta de la caja

Clase climática

Según IEC 60654-1: B2

Resistencia a vibraciones

Ensayos medioambientales
Ensayo de vibración según DIN EN 60068-2
Ensayo de vibración según DIN EN 60654-3

Montaje en pared

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 [1]
Duración del ensayo	10 ciclos frecuenciales / eje espacial, en 3 ejes espaciales (1 oct./min)	

1) g ... Aceleración debida a la gravedad (1 g ≈ 9,81 m/s^2)

Compatibilidad electromagnética

Emisión de interferencias e inmunidad a interferencias según EN 61326-1, clase A para áreas industriales

Seguridad eléctrica

IEC 61010-1, equipos de clase I
Baja tensión: categoría de sobretensiones II
Entorno < 2000 m (< 6562 pies) por encima del nivel medio del mar

Grado de contaminación

Equipo de raíl DIN

Nivel de suciedad 2

Indicador opcional

Nivel de suciedad 2

16.12 Estructura mecánica

Medidas

→ 🖹 16

Peso

dependiendo de la versión:

CM442R (totalmente configurado)	Aprox. 0,45kg (1 lbs)
CM444R y CM448R (totalmente configurados)	Aprox. 0,95kg (2,1 lbs)
Módulo individual	Aprox. 0,06kg (0,13 lbs)
Indicador externo (sin cables)	Aprox. 0,56kg (1,2 lbs)
Tapa del indicador de servicio	0,46 kg (1 lbs)
Unidad externa de alimentación (CM444R, CM448R)	0,27 a 0,42 kg (0,60 a 0,92 lbs), en función de la variante de la fuente de alimentación

Materiales

Cubierta de raíl DIN	PC-FR
Cubierta del indicador	PC-FR
Junta del indicador	EPDM
Teclas de configuración	EPDM
Caja del módulo 2DS Ex-i	PC-PBT
Tapas del módulo	PBT GF30 FR
Regleta de bornes	Latón niquelado
Bornas de tierra	Acero inoxidable 1.4301 (AISI304)
Tornillos	Acero inoxidable 1.4301 (AISI304)
Placa de montaje (indicador opcional)	Acero inoxidable 1.4301 (AISI304)
Tornillos de fijación (indicador opcional)	Acero galvanizado
Tapa para el indicador de servicio (accesorios)	EPDM

Índice alfabético

A

Accesorios
- Cables de medición . . . 147
- Específicos para la comunicación . . . 153
- Firmware y códigos de activación . . . 154
- Funcionalidad adicional . . . 153
- Módulos de ampliación de hardware . . . 153
- Sensores . . . 147
- Varios . . . 155

Actualización del firmware . . . 66
Adaptación del comportamiento de diagnóstico . . . 125
Advertencias . . . 5
Ajustes
- Avanzados . . . 60
- Básicas . . . 51
- Diagnóstico . . . 60
- Dirección de bus HART . . . 61
- Ethernet/IP . . . 64
- Generales . . . 55
- Hardware . . . 38
- Modbus . . . 62
- PROFIBUS DP . . . 62
- PROFINET . . . 64
- Servidor web . . . 63

Ajustes básicos . . . 51, 55
Ajustes de hardware . . . 38
Ajustes de retención . . . 56
Alcance del suministro . . . 15
Alimentación
- Conexión de módulos opcionales . . . 32

Aseguramiento del grado de protección . . . 39
Asignación de ranuras y puertos . . . 12

B

Bus de campo
- Terminación . . . 38

C

Cable del indicador . . . 19
Calibración . . . 122
Cambiar la contraseña . . . 68
Capacidad intercambiador iónico . . . 111
Carga de la configuración . . . 67
Chemoclean . . . 35, 102
Chemoclean Plus . . . 102
Ciclo de limpieza . . . 105
Clase climática . . . 168
Cloro combinado . . . 114
Código de activación . . . 67
Compatibilidad electromagnética . . . 169
Comportamiento del indicador . . . 50
Comprobación
- Conexión . . . 40
- Instalación y función . . . 49
- Montaje . . . 23

Comprobación de funciones . . . 49
Comprobación de la instalación . . . 49
Conductividad desgasificada . . . 108
Conductividad dual . . . 110
Conexión
- Bus de campo (PROFIBUS, Modbus 485) . . . 36
- Comprobación . . . 40
- Equipo de medición . . . 24
- Módulo opcional . . . 32
- Sensores . . . 28
- Servidor web . . . 41, 43
- Tensión de alimentación . . . 165
- Tierra funcional . . . 30

Configuración
- Comportamiento del indicador . . . 50
- Configurar . . . 47
- Entradas digitales . . . 82
- Idioma de configuración . . . 49
- Pantallas de usuario . . . 50
- Salidas binarias . . . 84

Configuración a distancia . . . 24
Configuración extendida . . . 60
Configurar
- Acciones . . . 47
- Listas de seleccionables . . . 47
- Tablas . . . 48
- Texto definido por el usuario . . . 48
- Valores numéricos . . . 47

Conmutación del rango de medición . . . 117
Consumo de potencia . . . 165
Control de cloro con control preventivo . . . 80
Controlador . . . 73, 93

D

Datos específicos del protocolo . . . 162
Datos técnicos
- Características de funcionamiento . . . 166
- Datos específicos del protocolo . . . 162
- Entorno . . . 166
- Entrada . . . 157
- Entrada de corriente, pasiva . . . 158
- Entradas digitales, pasivas . . . 158
- Estructura mecánica . . . 169
- Salida . . . 158
- Salidas de corriente, activas . . . 160
- Salidas de relé . . . 161
- Salidas digitales, pasivas . . . 160

De última generación . . . 9
Descripción del equipo . . . 10
Devolución . . . 146
Diagrama de terminales . . . 13
Dirección de bus HART . . . 61
Documentación . . . 6

E

Eliminación . . . 146
Encendido . . . 49

Entorno de instalación 8
Entrada
Entrada de corriente, pasiva 158
Entradas digitales, pasivas 158
Variables medidas 157
Entradas
Binaria 79
Entradas de corriente 69
Entradas de corriente 69
Errores de proceso sin mensajes 123
Errores específicos del equipo 123
Especificación de los cables 157
Especificación del cable 158, 165
Estado del equipo 54
Estructura del controlador 93
Ethernet/IP 64, 78, 163
EtherNet/IP 44

F
Fecha 56
Formula 114
Función de limpieza 76
Funcionamiento
Ajustes generales 55
Indicador 52
Funcionamiento seguro 8
Funciones adicionales
Conmutación del rango de medición 117
Controlador 93
Funciones matemáticas 106
Interruptor de límite 86
Interruptor temporizador 90
Programas de limpieza 101
Funciones matemáticas 106
Capacidad intercambiador iónico 111
Cloro combinado 114
Conductividad desgasificada 108
Conductividad dual 110
Diferencia 107
Formula 114
Redundancia 107
Valor de pH calculado 111
valor rH 108
Fusible 165

G
Gestión de datos 66
Grado de contaminación 169
Grado de protección 168
Guardar la configuración 67
Guardar los ajustes 66

H
HART 44, 77, 162
Heartbeat 42
Heartbeat diagnostics 52
Historial del firmware 141
Hora 56
Humedad relativa 168

I
Identificación del producto 14
Idioma de configuración 49
Indicador 52
Información del equipo 138
Información del sensor 140
Información del sistema 138
Instrucciones de seguridad 7
Integración en el sistema
Bus de campo 44
Interfaz de servicio 43
Servidor web 41
Interfaz de servicio 43
Interruptor de límite 73, 86
Interruptor temporizador 90

L
Libro de registro de eventos 132
Libros de registro 57, 132
Limpieza estándar 101
Lista de diagnósticos 131
Localización y resolución de fallos 123
Información de diagnóstico 124
Localización y resolución de fallos en general . . . 123

M
Mantenimiento 144
Materiales 170
Medidas 169
Mensajes de diagnóstico
Adaptar 124
Bus de campo 124
Clasificación 124
Emisión de salida a través del relé 75
Específicos del equipo 127
Específicos del sensor 131
Indicador local 124
Navegador de internet 124
Pendiente 131
Mensajes de diagnóstico específicos del equipo 127
Mensajes de diagnóstico específicos del sensor 131
Modbus 44, 62, 78
Modbus 485
Conexión 36
Modbus RS485 162
Modbus TCP 162
Modo de medición 52
Módulos de diagnóstico 120
Montaje
Comprobación 23

P
Pantallas de usuario 50
Personal técnico 7
Peso 169
Piezas de repuesto 146
Placa de identificación 14
PROFIBUS
Conexión 36

PROFIBUS DP 44, 62, 162
Variables del equipo 77
Variables PROFIBUS 78
PROFINET 44, 164
Variables del equipo 77
Variables PROFIBUS 78
Programas de limpieza
Chemoclean 102
Chemoclean Plus 102
Limpieza estándar 101
Limpieza manual 106
Protección contra sobretensiones 165
Prueba del equipo 136
Puesta en marcha 49

R

Rangos de medición 157
Recepción de material 14
Reinicio del equipo de medición 138
Relé 72
Relé de alarma 72
Reparación 146
Representación de Laplace 93
Requisitos de montaje 16
Requisitos que debe cumplir el personal 7
Resistencia a vibraciones 169

S

Salida
Salidas de corriente, activas 160
Salidas de relé 161
Salidas digitales, pasivas 160
Señal de salida 158
Salidas
Binaria 79
Ethernet/IP 78
HART 77
Modbus 78
PROFIBUS DP 77
PROFINET 77
Relé 72
Salidas de corriente 69
Salidas de corriente 69
Seguridad
Funcionamiento 8
Informática 9
Producto 9
Seguridad en el puesto de trabajo 8
Seguridad del producto 9
Seguridad eléctrica 169
Seguridad en el puesto de trabajo 8
Sensor
Conexión 28
Señal de entrada 157
Servidor web 63, 164
Símbolos 5
Simulación 135
Suministro de energía 165
Conexión del bus de campo (PROFIBUS, Modbus 485) 36
Conexión del equipo de medición 24
Conexión del sensor 28
Consumo de potencia 165
Especificación del cable 165
Fusible 165
Protección contra sobretensiones 165
Tensión de alimentación 165

T

Teclas de configuración rápida en el modo de medición 52
Temperatura ambiente 166
Temperatura de almacenamiento 168
Tensión de alimentación 165
Terminación del bus 38
Terminales de cable 25
Tierra funcional 30
Tipos de entrada 157
Tipos de limpieza 101

U

Unidad de limpieza 35
Uso
No previsto 7
Previsto 7
Uso previsto 7

V

Valor de pH calculado 111
valor rH 108
Variable manipulada 73
Variables del equipo 77
Variables medidas 157
Verificación Heartbeat 136
Vistas de asignación 55

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation