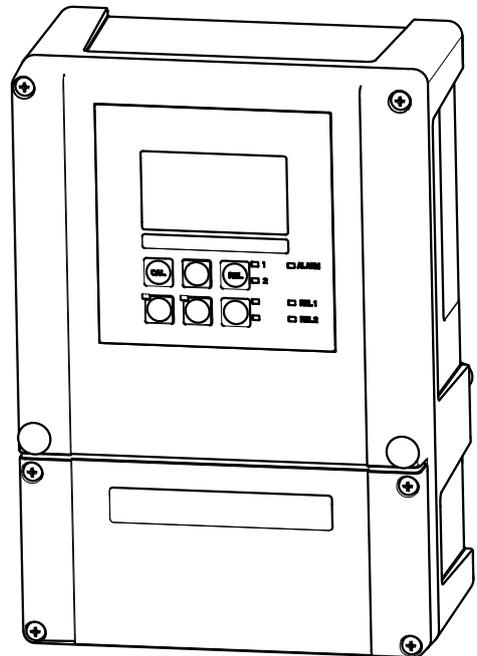
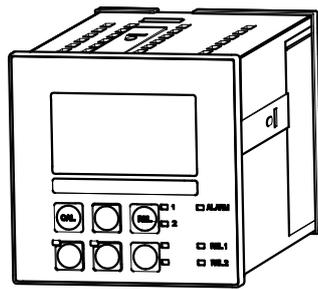


# Manual de instrucciones

## Liquisys M CPM223/253

Transmisor de pH y redox





# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Información sobre el documento</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>Posibilidades de configuración</b> . . . . .	<b>32</b>
1.1	Avisos . . . . .	5	6.1	Guía de configuración rápida . . . . .	32
1.2	Símbolos empleados . . . . .	5	6.2	Elementos de indicación y configuración . . . . .	32
1.3	Símbolos relativos al equipo . . . . .	5	6.2.1	Indicador . . . . .	32
1.4	Símbolos eléctricos . . . . .	6	6.2.2	Elementos para operaciones . . . . .	34
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad</b>		6.2.3	Funciones de las teclas . . . . .	34
	<b>básicas</b> . . . . .	<b>7</b>	6.3	Configuración local . . . . .	37
2.1	Requisitos para el personal . . . . .	7	6.3.1	Modo automático/manual . . . . .	37
2.2	Uso correcto del equipo . . . . .	7	6.3.2	Concepto operativo . . . . .	38
2.3	Seguridad profesional . . . . .	7	<b>7</b>	<b>Puesta en marcha</b> . . . . .	<b>41</b>
2.4	Funcionamiento seguro . . . . .	8	7.1	Especificidades para la puesta en marcha de los sensores digitales . . . . .	41
2.5	Seguridad del producto . . . . .	8	7.2	Especificidades para la puesta en marcha de los sensores ISFET . . . . .	41
2.5.1	Estado de la técnica . . . . .	8	7.3	Verificación funcional . . . . .	42
2.5.2	Seguridad TI . . . . .	8	7.4	Activación . . . . .	42
<b>3</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b> . . . . .	<b>9</b>	7.5	Configuración rápida . . . . .	44
3.1	Recepción de material . . . . .	9	7.6	Configuración del equipo . . . . .	46
3.2	Alcance del suministro . . . . .	9	7.6.1	Ajustes 1 (pH/redox) . . . . .	46
3.3	Identificación del producto . . . . .	10	7.6.2	Ajustes 2 (temperatura) . . . . .	49
3.3.1	Placa de identificación . . . . .	10	7.6.3	Entrada de corriente . . . . .	49
3.3.2	Identificación del producto . . . . .	10	7.6.4	Salidas de corriente . . . . .	54
3.4	Certificados y homologaciones . . . . .	10	7.6.5	Alarma . . . . .	58
3.4.1	Marca <b>CE</b> . . . . .	10	7.6.6	Comprobaciones . . . . .	59
3.4.2	CSA Propósito Universal . . . . .	10	7.6.7	Configuración de relés . . . . .	63
<b>4</b>	<b>Instalación</b> . . . . .	<b>11</b>	7.6.8	Servicio . . . . .	80
4.1	Instalación de un vistazo . . . . .	11	7.6.9	Servicio E+H . . . . .	82
4.1.1	Sistema de medición . . . . .	12	7.6.10	Interfaces . . . . .	83
4.2	Condiciones de instalación . . . . .	13	7.6.11	Comunicación . . . . .	83
4.2.1	Equipo de campo . . . . .	13	7.7	Calibración . . . . .	84
4.2.2	Equipo montado en armario . . . . .	14	7.7.1	Calibración numérica . . . . .	89
4.3	Instrucciones para la instalación . . . . .	15	7.7.2	Desviación . . . . .	89
4.3.1	Equipo de campo . . . . .	15	<b>8</b>	<b>Diagnósticos y localización y resolución de fallos</b> . . . . .	<b>91</b>
4.3.2	Equipo montado en armario . . . . .	17	8.1	Instrucciones de localización y resolución de fallos . . . . .	91
4.4	Verificación tras la instalación . . . . .	17	8.2	Mensajes de error de sistema . . . . .	91
<b>5</b>	<b>Conexión eléctrica</b> . . . . .	<b>18</b>	8.3	Errores propios del proceso . . . . .	96
5.1	Cableado . . . . .	18	8.4	Errores específicos del equipo . . . . .	100
5.2	Conexión eléctrica sin capacidad funcional Memosens . . . . .	18	<b>9</b>	<b>Mantenimiento</b> . . . . .	<b>102</b>
5.2.1	Diagrama de conexionado . . . . .	18	9.1	Mantenimiento del punto de medida en su totalidad . . . . .	103
5.2.2	Conexión de cables de medida y sensores . . . . .	21	9.1.1	Limpieza del transmisor . . . . .	103
5.3	Conexión eléctrica con funcionalidad Memosens . . . . .	25	9.1.2	Limpieza de los electrodos de pH/redox . . . . .	103
5.3.1	Diagrama de conexionado . . . . .	25	9.1.3	Mantenimiento de los sensores digitales . . . . .	105
5.3.2	Conexión de cables de medida y sensores . . . . .	28	9.1.4	Suministro de KCl líquido . . . . .	105
5.4	Contacto de alarma . . . . .	31	9.1.5	Portasondas . . . . .	105
5.5	Comprobaciones tras la conexión . . . . .	31			

---

9.1.6	Cables de conexión y cajas de conexiones .....	106
<b>10</b>	<b>Reparaciones .....</b>	<b>107</b>
10.1	Piezas de repuesto .....	107
10.2	Desmontaje del equipo montado en armario .....	107
10.3	Desmontaje del equipo de campo .....	110
10.4	Sustitución del módulo central .....	113
10.5	Devolución del equipo .....	114
10.6	Eliminación .....	114
<b>11</b>	<b>Accesorios .....</b>	<b>115</b>
11.1	Sensores .....	115
11.1.1	Electrodos de pH de vidrio .....	115
11.1.2	Sensores ISFET de pH .....	115
11.1.3	Sensores redox .....	116
11.1.4	Simuladores de sensor .....	117
11.2	Accesorios de conexión .....	117
11.3	Accesorios para la instalación .....	118
11.4	Módulos de software y hardware .....	119
11.5	Soluciones tampón .....	119
<b>12</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>120</b>
12.1	Entrada .....	120
12.2	Salida .....	120
12.3	Fuente de alimentación .....	124
12.4	Características de diseño .....	125
12.5	Entorno .....	125
12.6	Construcción mecánica .....	126
<b>13</b>	<b>Anexo .....</b>	<b>127</b>
	<b>Índice alfabético .....</b>	<b>131</b>

# 1 Información sobre el documento

## 1.1 Avisos

Estructura de la información	Significado
 <b>PELIGRO</b> <b>Causas (/consecuencias)</b> Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ► Medida correctiva	Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa <b>puede</b> provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.
 <b>ADVERTENCIA</b> <b>Causas (/consecuencias)</b> Consecuencias del no cumplimiento (si procede) ► Medida correctiva	Este símbolo le alerta ante una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa <b>puede</b> provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.
 <b>ATENCIÓN</b> <b>Causas (/consecuencias)</b> 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.
 <b>AVISO</b> <b>Causa/situación</b> 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 empleados

-  Información complementaria, sugerencias
-  Permitido o recomendado
-  Prohibido o no recomendado

## 1.3 Símbolos relativos al equipo

Símbolo	Significado
	Referencia a la documentación del equipo

## 1.4 Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado
 <small>A0027423</small>	<b>Corriente continua</b> Un terminal que presenta una tensión CC o por el que pasa una corriente continua.
 <small>A0027424</small>	<b>Corriente alterna</b> Un terminal al que se aplica tensión alterna (onda sinusoidal) o por el que pasa corriente alterna.
 <small>A0027425</small>	<b>Corriente continua o corriente alterna</b> Terminal en el que existe tensión de corriente continua o de corriente alterna o por el que circula corriente continua o alterna.
 <small>A0027426</small>	<b>Conexión a tierra</b> Un terminal que, desde el punto de vista del usuario, ya está conectado a masa mediante un sistema de puesta a tierra.
 <small>A0027427</small>	<b>Conexión a tierra de protección</b> Un terminal que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión.
 <small>A0019929</small>	<b>Equipos de clase II</b> Doble aislamiento o aislamiento reforzado
 <small>A0027420</small>	<b>Relé de alarma</b>
 <small>A0027428</small>	<b>Entrada</b>
 <small>A0027429</small>	<b>Salida</b>
 <small>A0027430</small>	<b>Fuente de tensión CC</b>
 <small>A0027431</small>	<b>Sensor de temperatura</b>

## 2 Instrucciones de seguridad básicas

### 2.1 Requisitos para 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 correcto del equipo

Liquisys M es un transmisor para determinar el valor del pH y/o el potencial de oxidación-reducción.

Es un transmisor especialmente apropiado para las siguientes áreas de aplicación:

- Industria química
- Industria farmacéutica
- Industria alimentaria
- Tratamiento de aguas para consumo
- Tratamiento de aguas de condensados
- Plantas depuradoras de aguas residuales urbanas
- Tratamiento de aguas
- Galvanodeposición

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.

### 2.3 Seguridad profesional

Como usuario, usted es el responsable del cumplimiento de las siguientes condiciones de seguridad:

- Prescripciones de instalación
- Normas y disposiciones locales

#### Compatibilidad electromagnética

- La compatibilidad electromagnética de este equipo ha sido verificada conforme a las normas europeas 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

1. Antes de poner el punto de medición en marcha, se debe verificar que todas las conexiones sean correctas. Asegúrese de que los cables eléctricos y conexiones de mangueras no estén dañadas.
2. No deje funcionar ningún equipo que sea defectuoso y protéjalo para que no pueda ponerse involuntariamente en marcha. Etiquete el equipo dañado como defectuoso.
3. Si no se pueden subsanar los fallos:  
Ponga los productos fuera de servicio y protéjalos para que no puedan ponerse involuntariamente en marcha.

## 2.5 Seguridad del producto

### 2.5.1 Estado de la técnica

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 europeas.

### 2.5.2 Seguridad TI

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 Recepción de material e identificación del producto

### 3.1 Recepción de material

1. Verificar que el embalaje no esté dañado.
  - ↳ Si se diera el caso, informe a su proveedor sobre los daños observados en el embalaje.  
Guarde el embalaje dañado hasta que se haya resuelto este asunto.
2. Verificar que los contenidos no estén dañados.
  - ↳ Informar al proveedor sobre cualquier desperfecto en el contenido de la entrega.  
Conserve el material dañado hasta que se haya aclarado la cuestión.
3. Comprobar que la entrega esté completa.
  - ↳ Comprobarla con los documentos de entrega y el pedido.
4. Empaquetar el producto para su almacenamiento y transporte de forma que esté protegido contra impactos y la humedad.
  - ↳ El embalaje original ofrece en este sentido la mejor protección.  
Deben cumplirse las condiciones ambientales admisibles (véanse los "Datos Técnicos").

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

### 3.2 Alcance del suministro

El alcance del suministro del equipo de campo incluye:

- 1 transmisor CPM253
- 1 terminal de conexión de tornillo de 3 patillas
- 1 prensaestopas Pg 7
- 1 prensaestopas Pg 16 reducido
- 2 prensaestopas Pg 13.5
- 1 copia del Manual de instrucciones
- Para versiones con comunicación HART:
  - 1 copia del Manual de instrucciones: Comunicación en campo con HART
- Para versiones con interfaz PROFIBUS:
  - 1 copia del Manual de instrucciones: Comunicación en campo con PROFIBUS PA/DP

El alcance del suministro del equipo de campo incluye:

- 1 transmisor CPM223
- 1 juego de terminales de conexión de tornillo
- 2 tornillos tensores
- 1 conector BNC (conexiones eléctricas de medición que no requieren soldadura)
- 1 copia del Manual de instrucciones
- Para versiones con comunicación HART:
  - 1 copia del Manual de instrucciones: Comunicación en campo con HART
- Para versiones con interfaz PROFIBUS:
  - 1 copia del Manual de instrucciones: Comunicación en campo con PROFIBUS PA/DP

## 3.3 Identificación del producto

### 3.3.1 Placa de identificación

La placa de identificación le proporciona la siguiente información sobre su equipo:

- Identificación del fabricante
- Código de producto
- Código ampliado de producto
- Número de serie
- Condiciones de proceso y ambientales
- Valores de entrada y salida
- Información y avisos de seguridad

 Compare los datos de la placa de identificación con su pedido.

### 3.3.2 Identificación del producto

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. Dirijase a la página de producto de su producto en internet.
2. En el área de navegación de la derecha, seleccione "Comprobar las características del equipo" en la opción "Mantenimiento del equipo".
  - ↳ Se abre una ventana adicional.
3. Introduzca el código de producto de la placa de identificación en el campo búsqueda.
  - ↳ Recibirá información sobre cada característica (opción seleccionada) del código de producto.

## 3.4 Certificados y homologaciones

### 3.4.1 Marca C€

El producto satisface los requisitos especificados en las normas europeas armonizadas. Cumple por tanto las especificaciones legales de las directivas de la CE. El fabricante confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes dotándolo con la marca C€.

### 3.4.2 CSA Propósito Universal

Las siguientes versiones del equipo cumplen los requisitos de CSA y ANSI/UL para Canadá y los EUA:

- CPM253-\*\*2/3/7\*\*\*
- CPM223-\*\*2/3/7\*\*\*

## 4 Instalación

### 4.1 Instalación de un vistazo

Proceda de la forma siguiente para instalar completamente el punto de medida:

- Instale el transmisor (véase la sección "Instrucciones de instalación").
- Si el sensor no está todavía instalado en el punto de medida, proceda a su instalación (véase el documento Información técnica del sensor).
- Conecte el sensor con el transmisor tal como se ilustra en la sección "Conexionado eléctrico".
- Conecte el transmisor tal como se ilustra en la sección "Conexionado eléctrico".
- Puesta en marcha del transmisor según lo descrito en la sección "Puesta en marcha".

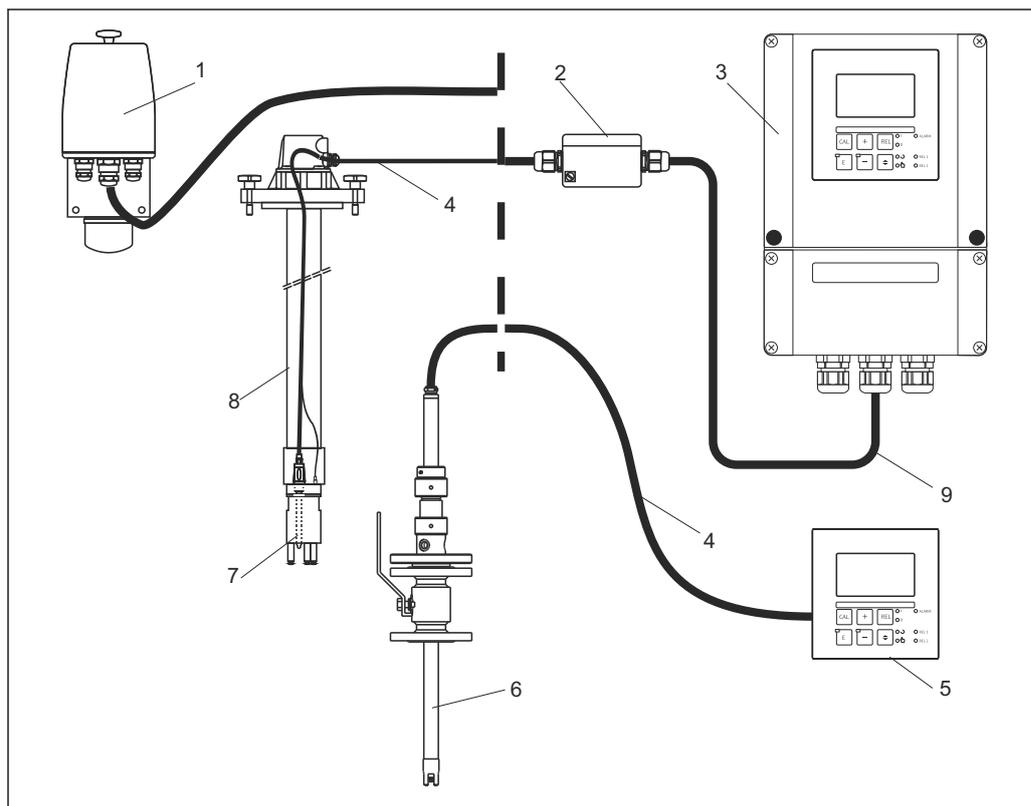
### 4.1.1 Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:

- Transmisor Liquisys M CPM223 o CPM253
- Un sensor para pH o redox que integra o no un sensor de temperatura
- Un portasondas retráctil, de flujo o de inmersión
- Cable de medición de pH (p. ej. CPK9)

Opcionalmente:

- Extensión de cable, caja de conexiones VBA o VBM
- Tapa de protección ambiental CY101 para montaje en campo



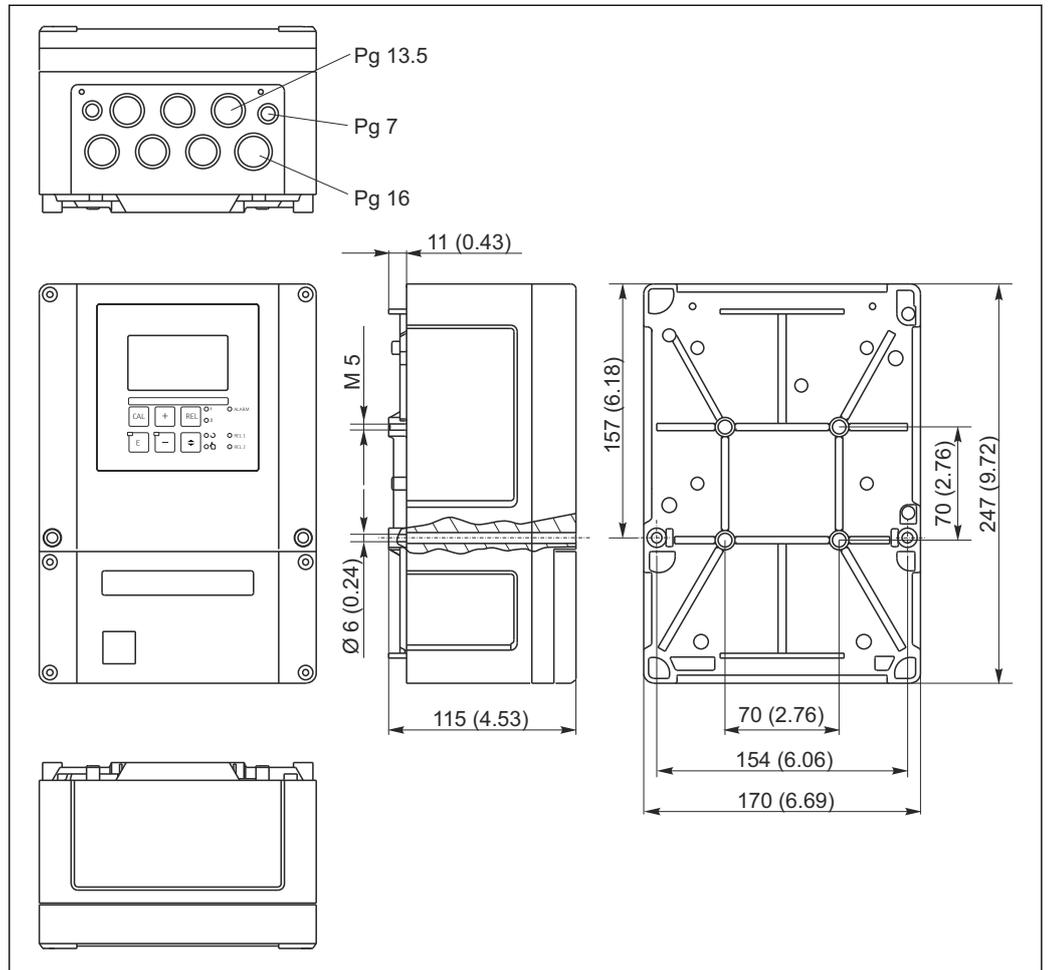
A0024634

#### 1 Sistemas de medición completos

- 1 Portasondas CPA250
- 2 Caja de conexiones VBA
- 3 Liquisys M CPM253
- 4 Cable de medición, p. ej. CPK9
- 5 Liquisys M CPM223
- 6 Portasondas retráctil Cleanfit W CPA450
- 7 Electrodo, p. ej. Orbisint CPS11
- 8 Portaelectrodos de inmersión CPA111
- 9 Extensión de cable

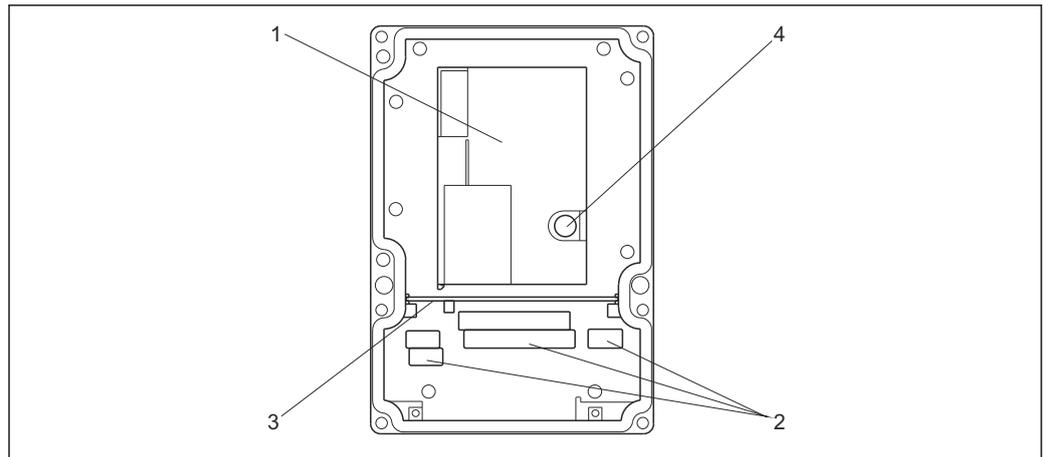
## 4.2 Condiciones de instalación

### 4.2.1 Equipo de campo



2 Equipo de campo, dimensiones en mm (pulgadas)

- i** Existe un orificio en el estampado para la entrada de cables (conexión de la tensión de alimentación). Sirve para compensar diferencias de presión durante el transporte aéreo de los componentes enviados al cliente. Compruebe que no haya penetrado humedad en la caja antes de que instale el cable. Una vez instalado el cable, la caja queda completamente estanca al aire.

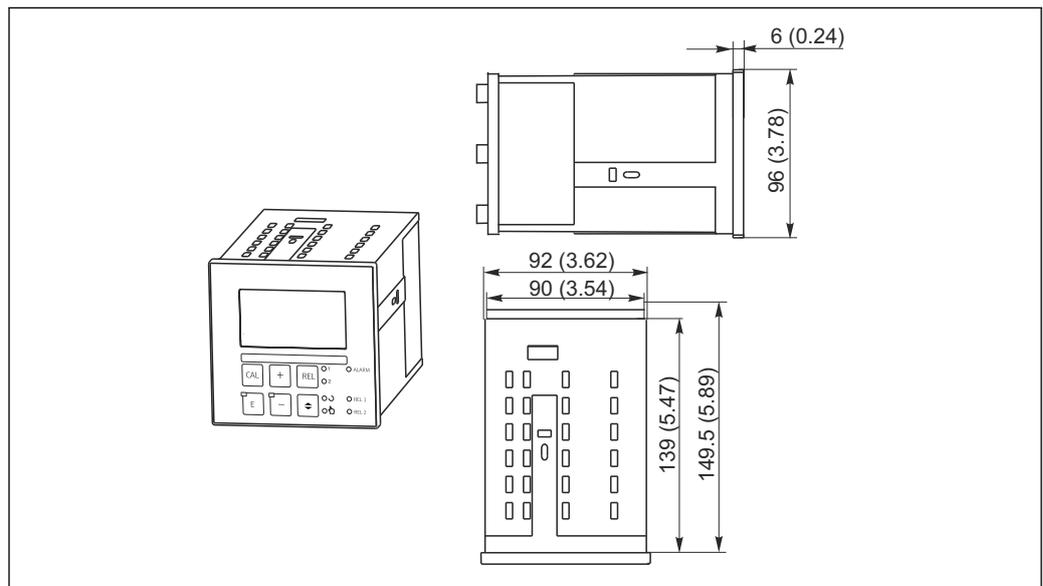


A0024640

3 Vista de la caja para montaje en campo

- 1 Caja extraíble de la electrónica
- 2 Terminales
- 3 Placa divisoria
- 4 Fusible

#### 4.2.2 Equipo montado en armario



A0024641

4 Equipo de montaje en armario, dimensiones en mm (pulgadas)

## 4.3 Instrucciones para la instalación

### 4.3.1 Equipo de campo

Hay varias formas para sujetar la caja para montaje en campo:

- Montaje en pared con tornillos de fijación
- Montaje en tubería cilíndrica
- Montaje en un poste de fijación de sección cuadrada

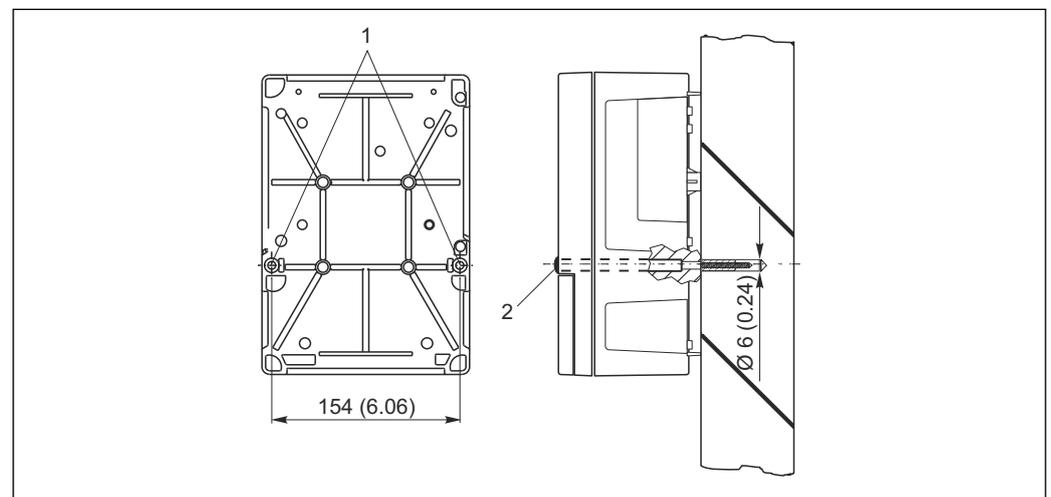
#### AVISO

**Efectos de condiciones climáticas adversas (lluvia, nieve, radiación directa del sol, etc.)**

Influencias negativas en el funcionamiento, hasta el fallo total del transmisor

- ▶ Para el montaje a la intemperie, use siempre el tejado de protección (accesorio).

#### Montaje en pared del transmisor



5 Montaje en pared del equipo de campo

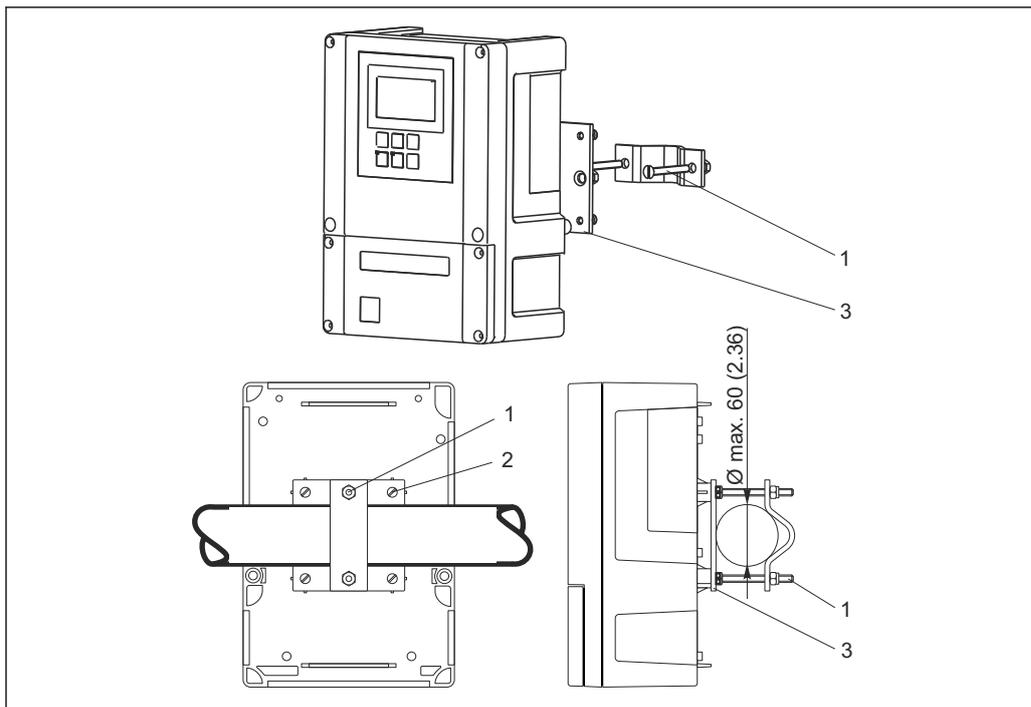
- 1 Orificios para fijación  
2 Capuchones de plástico

Proceda de la forma siguiente para montar el transmisor en la pared:

- Taladre los orificios tal como se ilustra en → 5.
- Introduzca por el lado frontal los dos tornillos de fijación en los orificios para fijación (1).
- Monte el transmisor tal como se ilustra en la figura.
- Tape los orificios con capuchones de plástico (2).

#### Montaje del transmisor en poste

- i** Necesita un kit para montaje en poste para poder fijar el equipo de campo en tuberías o barras horizontales o verticales (máx. Ø 60 mm (2,36")). Este kit puede adquirirse como accesorio (véase la sección "Accesorios").



A0024635

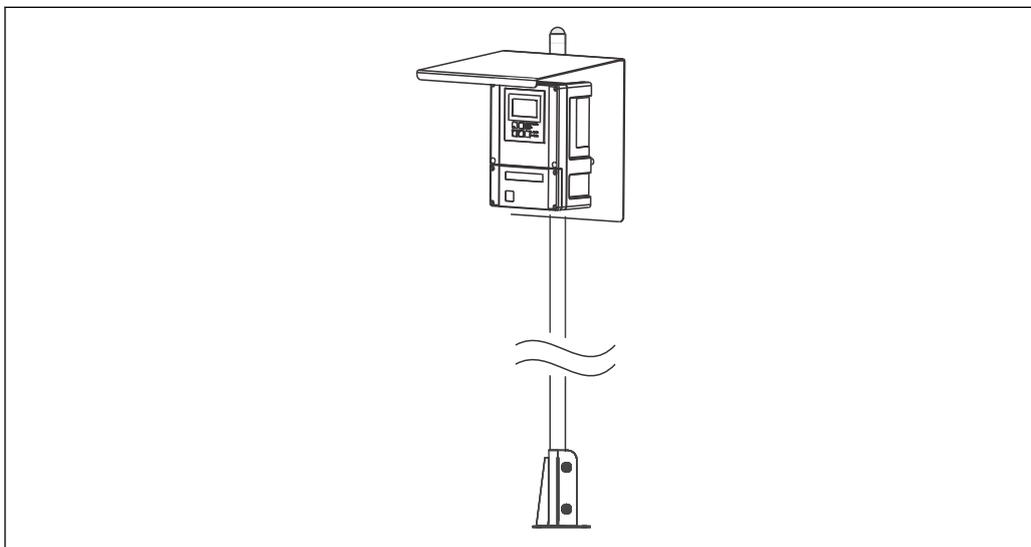
6 Equipo de campo en tuberías horizontales o verticales

- 1 Tornillos de fijación
- 2 Tornillos de fijación
- 3 Placa de fijación

Proceda de la forma siguiente para montar el transmisor en un poste:

1. Pase los dos tornillos de fijación (1) del kit de montaje por las aberturas de la placa de fijación (3).
2. Atornille la placa de fijación al transmisor utilizando los cuatro tornillos de fijación (2).
3. Fije con la pestaña la pinza del equipo de campo en la tubería o poste.

El instrumento de campo puede montarse también en la pinza CYH112 Flexdip de sección cuadrada junto con una cubierta de protección contra intemperie. Estos están disponibles como accesorios, véase la sección "Accesorios".



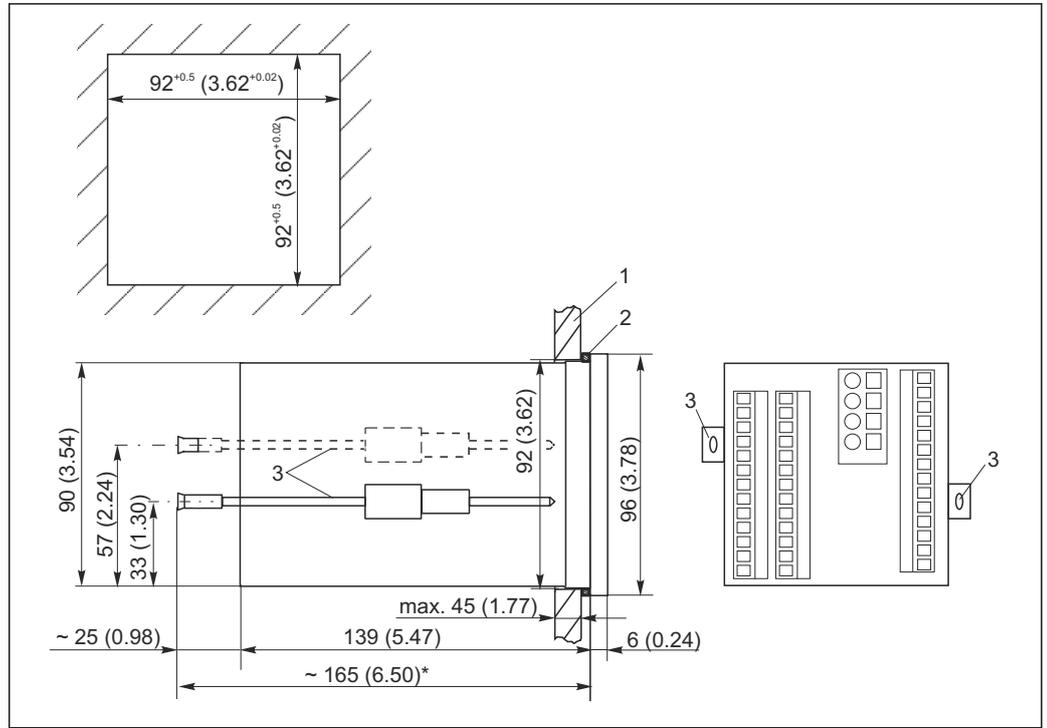
A0027433

7 Equipo de campo montado en Flexdip pinza CYH112 con tapa de protección ambiental

### 4.3.2 Equipo montado en armario

El equipo para montaje en armario se fija mediante los tornillos de sujeción suministrados  
→  8

Requiere una profundidad de instalación de aproximadamente 165 mm (6,50").



 8 Dimensiones en mm (pulgadas)

1 Placa de montaje

2 Juntas

3 Tornillos tensores

\* Profundidad de instalación necesaria

### 4.4 Verificación tras la instalación

- Tras la instalación, verifique que el transmisor no presenta daños.
- Asegúrese que el transmisor está protegido contra la humedad e radiación solar directa (p. ej. mediante una cubierta contra intemperie).

## 5 Conexión eléctrico

### ⚠ ADVERTENCIA

#### El equipo está activo

Una conexión incorrecta puede ocasionar daños en el equipo o incluso su fallo total.

- ▶ El conexión 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.

### 5.1 Cableado

#### ⚠ ADVERTENCIA

#### Riesgo de descargas eléctricas.

- ▶ 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 fuente de alimentación de 24 V.

#### AVISO

#### El equipo no presenta interruptor de alimentación

- ▶ El cliente debe instalar un disyuntor de protección en la proximidad del equipo.
- ▶ El disyuntor debe ser un interruptor o interruptor de alimentación y debe dotarlo de un rótulo que indique que es el disyuntor del equipo.

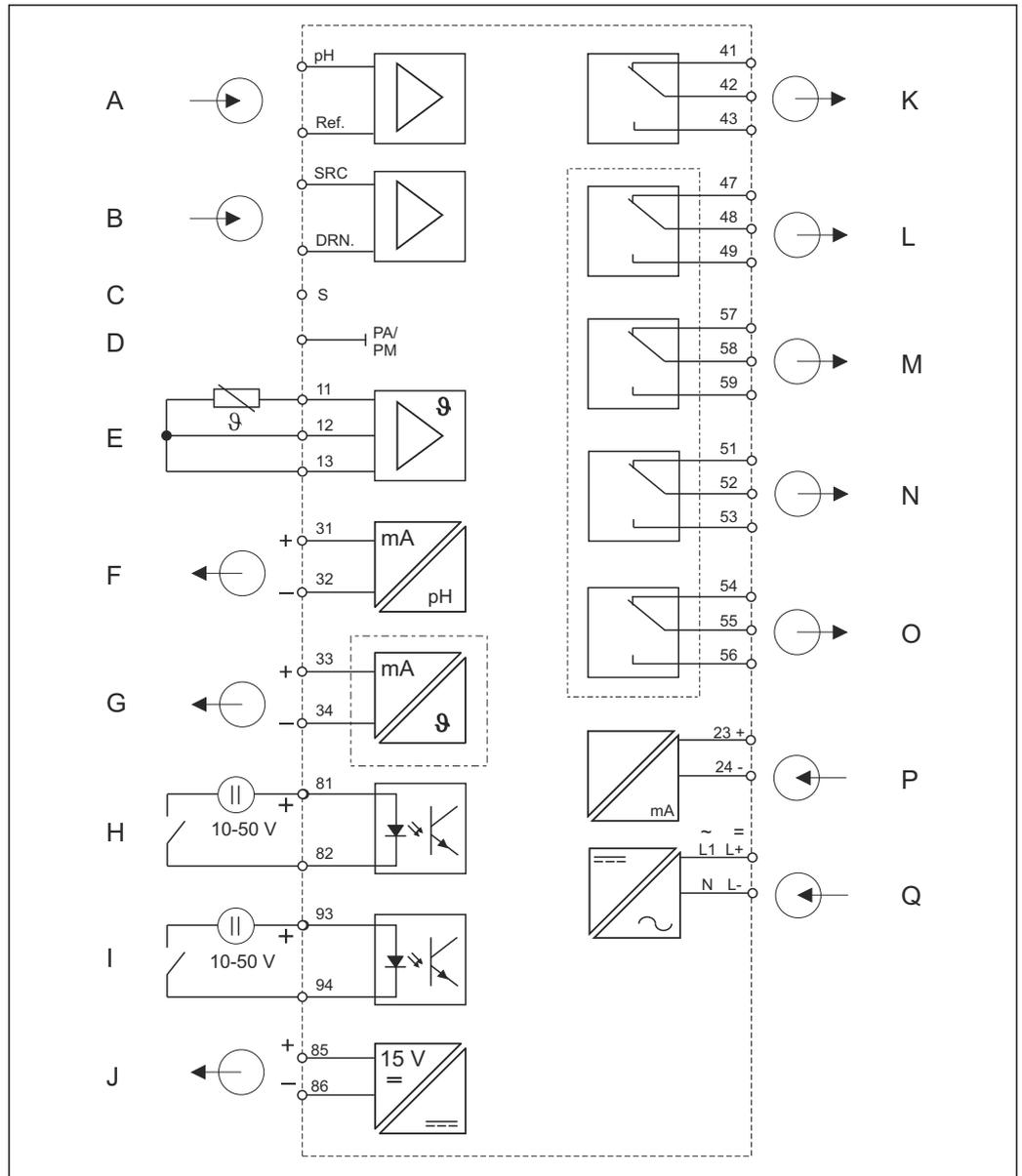
El conexión eléctrico del transmisor depende de la versión del instrumento:

- Si utiliza un instrumento sin capacidad funcional Memosens, lea por favor las instrucciones indicadas en la sección "Conexión eléctrica sin capacidad funcional Memosens".
- Si utiliza un instrumento con capacidad funcional Memosens, lea por favor las instrucciones indicadas en la sección "Conexión eléctrica con capacidad funcional Memosens".

### 5.2 Conexión eléctrica sin capacidad funcional Memosens

#### 5.2.1 Diagrama de conexión

El diagrama de conexión muestra las conexiones de un equipo dotado con todas las opciones. La conexión de los sensores con los distintos cables de medida se explica con más detalle en la sección "Conexión de los cables de medida y sensores".



A0026018

9 Conexión eléctrica del transmisor sin funcionalidad Memosens

- |   |   |   |                                      |
|---|---|---|--------------------------------------|
| A | Sensor estándar   | J | Salida de tensión auxiliar           |
| B | Sensores ISFET  | K | Alarma (contacto libre de potencial) |
| C | Conexión del apantallamiento externo con electrodos de vidrio | L | Relé 1 (contacto libre de potencial) |
| D | Igualación de potencial                                       | M | Relé 2 (contacto libre de potencial) |
| E | Sensor de temperatura   | N | Relé 3 (contacto libre de potencial) |
| F | Salida 1 de señal de pH/redox                                 | O | Relé 4 (contacto libre de potencial) |
| G | Salida 2 de señal de temperatura, pH/redox o controlador      | P | Entrada de corriente de 4 a 20 mA    |
| H | Entrada digital 1 (Hold)                                      | Q | Conexión de alimentación             |
| I | Entrada digital 2 (Chemoclean)                                |   |                                      |

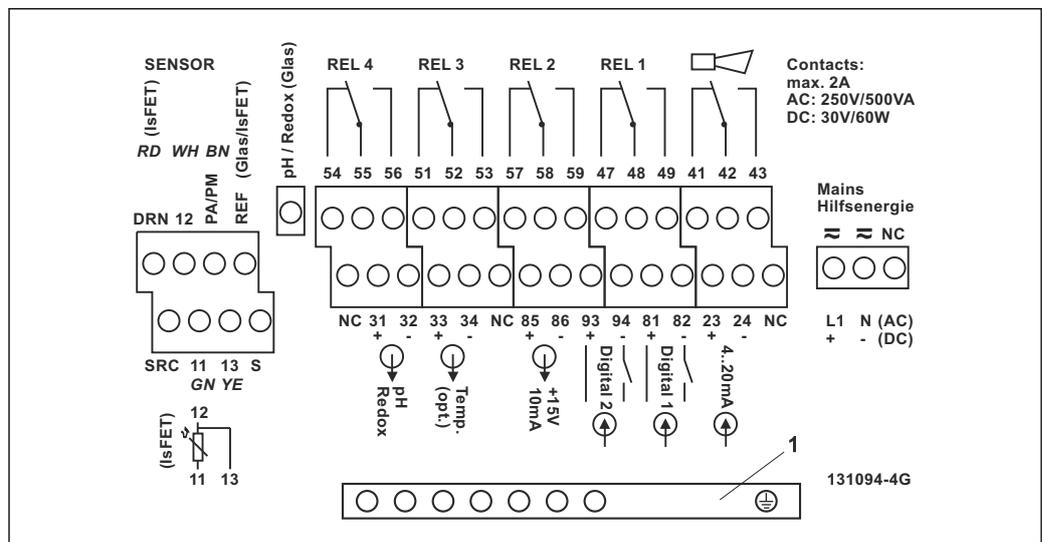
Tenga por favor en cuenta lo siguiente:

- El equipo ha sido homologado para clase de protección II y puede ponerse generalmente en funcionamiento sin puesta a tierra de protección.
- Para garantizar la estabilidad de la medición y la seguridad funcional, es preciso conectar a tierra el blindaje externo del cable del sensor:
  - Electrodo de vidrio (instrumentos de versiones PR/PS): terminal "S"
  - Sensores ISFET (versión IS del equipo): regleta de distribución de tierra de protección (PE)

Se encuentra en el marco de la tapa frontal en el caso de los equipos para montaje en armario, y en el compartimento de conexiones en el caso de los equipos de campo.
- Regleta de distribución de tierra de protección (PE) o borne de tierra.

**Conexión del equipo de campo**

Pase los cables de medida por los prensaestopos PG para introducirlos en la caja. Conecte los cables de medida conforme a la asignación de terminales.



10 Etiqueta adhesiva del compartimento de conexiones del equipo de campo

1 Regleta de distribución de tierra de protección (PE) en un instrumento de versión IS

**AVISO**

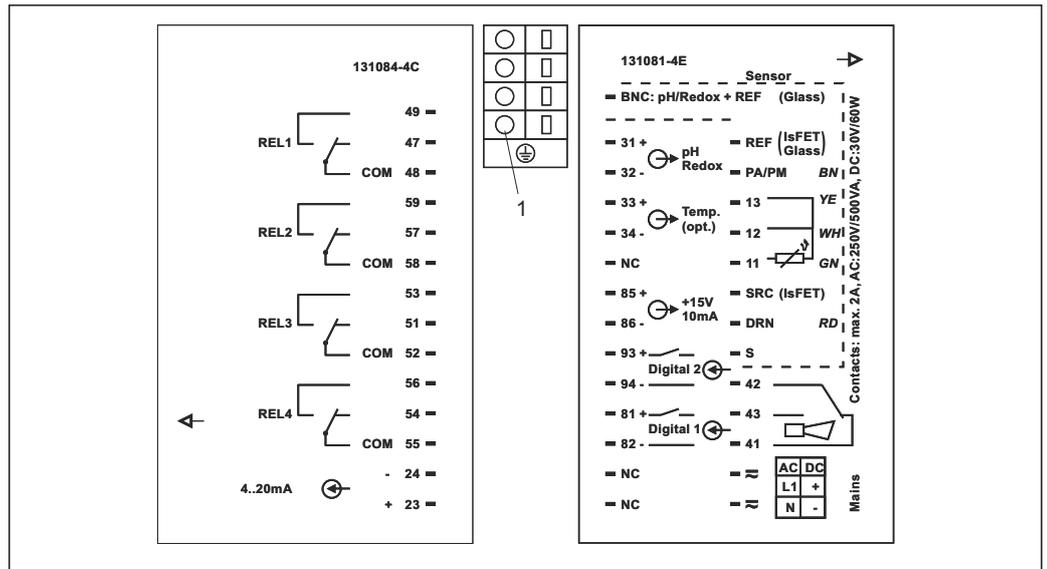
**El incumplimiento de estas indicaciones puede ser causa de mediciones incorrectas**

- ▶ Tome todas las medidas necesarias para que los extremos de cable y los terminales estén protegidos contra la humedad.
- ▶ No active ningún terminal que presente la marca NC.
- ▶ No active ningún terminal sin ninguna marca.

**i** Pegue, por favor, la etiqueta adhesiva suministrada junto a la regleta de terminales del sensor.

**Conexión del equipo para montaje en armario**

Para conectar el equipo montado en armario, conecte los cables conforme a la asignación de terminales indicada en la parte trasera del equipo.



A0026020

11 Etiqueta adhesiva del compartimento de conexiones del equipo para montaje en armario

1 Borne de tierra del instrumento de versión IS

**AVISO**

**El incumplimiento de estas indicaciones puede ser causa de mediciones incorrectas**

- ▶ Tome todas las medidas necesarias para que los extremos de cable y los terminales estén protegidos contra la humedad.
- ▶ No active ningún terminal que presente la marca NC.
- ▶ No active ningún terminal sin ninguna marca.

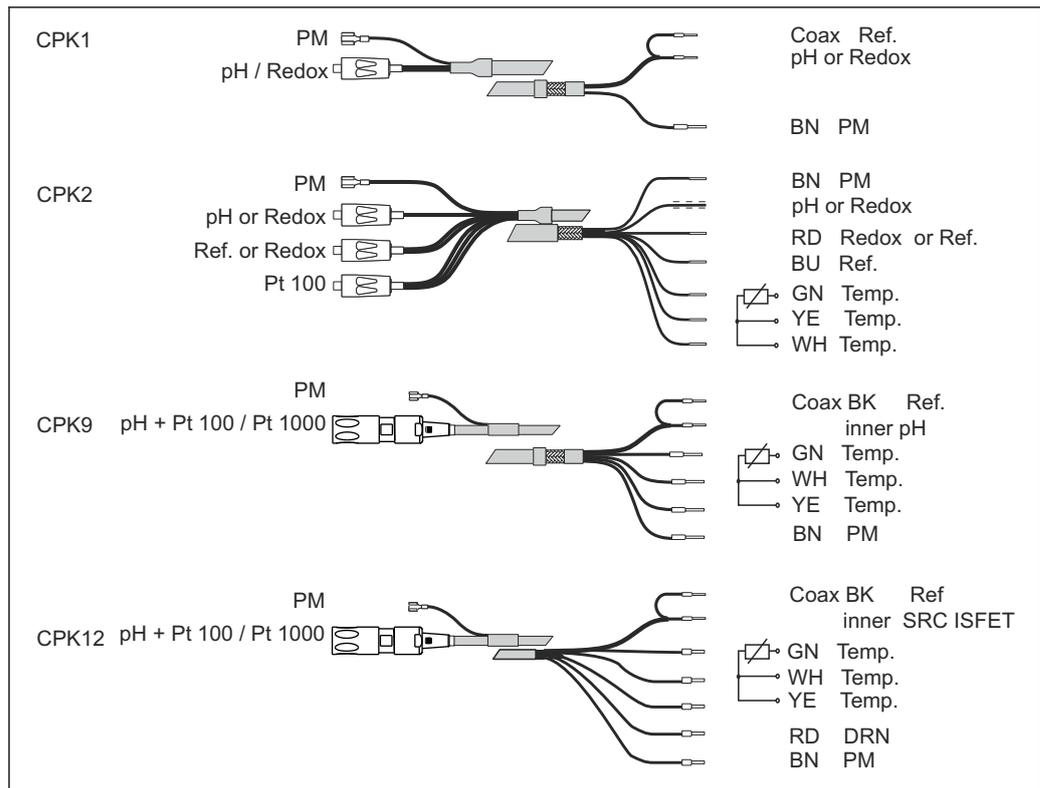
**i** Pegue, por favor, la etiqueta adhesiva suministrada junto a la regleta de terminales del sensor.

### 5.2.2 Conexión de cables de medida y sensores

Debe utilizar cables de medición apantallados especiales para conectar los electrodos de pH y redox con el transmisor. Los siguientes tipos de cable multifilar provistos de terminaciones son los que pueden utilizarse:

Tipo de sensor	Cable	Ampliación
Electrodo sin sensor de temperatura	CPK1	Caja de conexiones VBA / VBM + cable CYK71
Electrodo con sonda de temperatura Pt100 y cabeza intercambiable TOP68	CPK9	Caja de conexiones VBA / VBM + cable CYK71
Sensor ISFET con sonda de temperatura Pt100 / Pt1000 y TOP 68 cabeza intercambiable	CPK12	Caja de conexiones VBA / VBM + cable CYK12
Electrodo de pH con electrodo independiente de referencia y sensor independiente de temperatura	CPK2	Caja de conexiones VBA / VBM + cable PMK

#### Estructura y terminaciones de los cables de medida



A0027564-ES

12 Estructura de los cables de medida especiales

**i** Para más información sobre los cables y las cajas de conexiones, véase la sección "Accesorios".

**Conexiones eléctricas del cable de medición del equipo de campo**

Para conectar un electrodo de pH con el equipo de campo, proceda de la forma siguiente:

1. Abra la tapa de la caja para acceder a la regleta de terminales ubicada en compartimento de conexiones.
2. Abra en el troquelado estampado un hueco para un prensaestopas para cable, monte un prensaestopas para cable Pg y pase por él el cable.
3. Conecte los cables conforme a la asignación de terminales.
4. Apriete el prensaestopas Pg.

**AVISO**

**La humedad puede originar mediciones incorrectas**

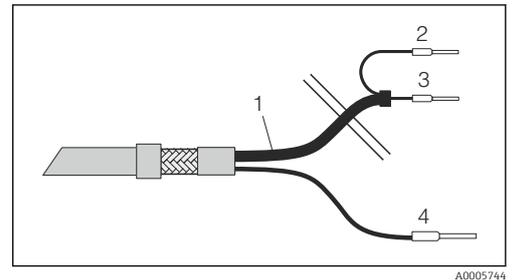
- Tome todas las medidas necesarias para proteger los conectores, extremos de cable y terminales contra la humedad.

**Conexiones eléctricas de los cables de medida del equipo para montaje en armario**

Para conectar un electrodo de pH con el equipo montado en armario, conecte el cable conforme a la asignación de terminales indicada en la parte trasera del equipo.

Si va a utilizar electrodos de vidrio con el equipo montado en armario, debe terminar el cable de medida con un conector BNC. Se le ha suministrado con el instrumento un conector BNC que no requiere soldadura. Se procederá de la forma siguiente:

1. Separe los terminales de empalme 2 y 3 del cable coaxial.



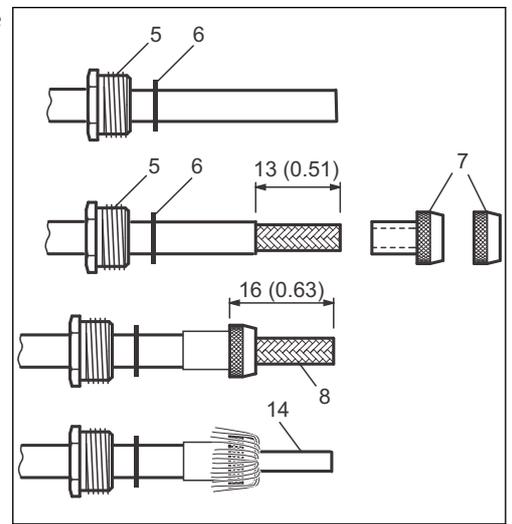
13 Cable CPK1: conexión del instrumento

- 1 Cable coaxial
- 2 Apantallamiento interno negro (señal de referencia)
- 3 Coaxial interno (pH / mV)
- 4 Conductor marrón (PA)

2. Pase el prensaestopas 5 y la arandela 6 sobre el cable coaxial.
3. Elimine el aislante (13 mm (0,51")) y enrosque el anillo opresor 7 sobre el aislante.

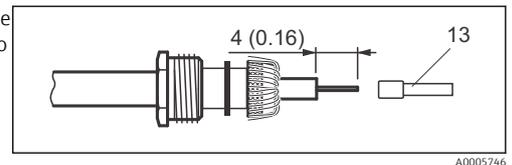
**i** Las partes 5 a 7 se suministran con el conector BNC para diámetros de cable de 3,2 mm y 5 mm.

4. Repliegue el blindaje trenzado 8 sobre el anillo opresor y elimine el material sobrante.
5. Hay una capa semiconductor 14 (membrana conductora) entre el aislamiento interno y el blindaje trenzado 8. Retire esta capa semiconductor hasta el blindaje trenzado.



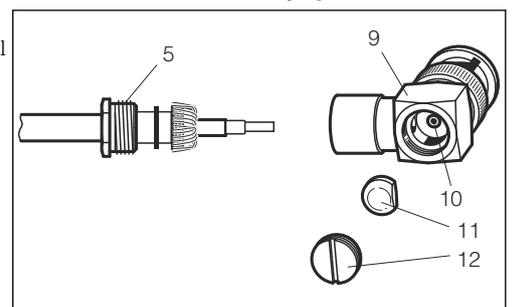
14 Terminación del cable de conexión para pH para montar el conector acodado BNC. Dimensiones en mm (pulgadas)

6. Retire el aislamiento interno (4 mm (0,16")), acomode el terminal de empalme 13 sobre el conductor interno pelado y engarce el terminal de empalme con unos alicates.



15 Terminación del cable de conexión para pH para montar el conector acodado BNC. Dimensiones en mm (pulgadas)

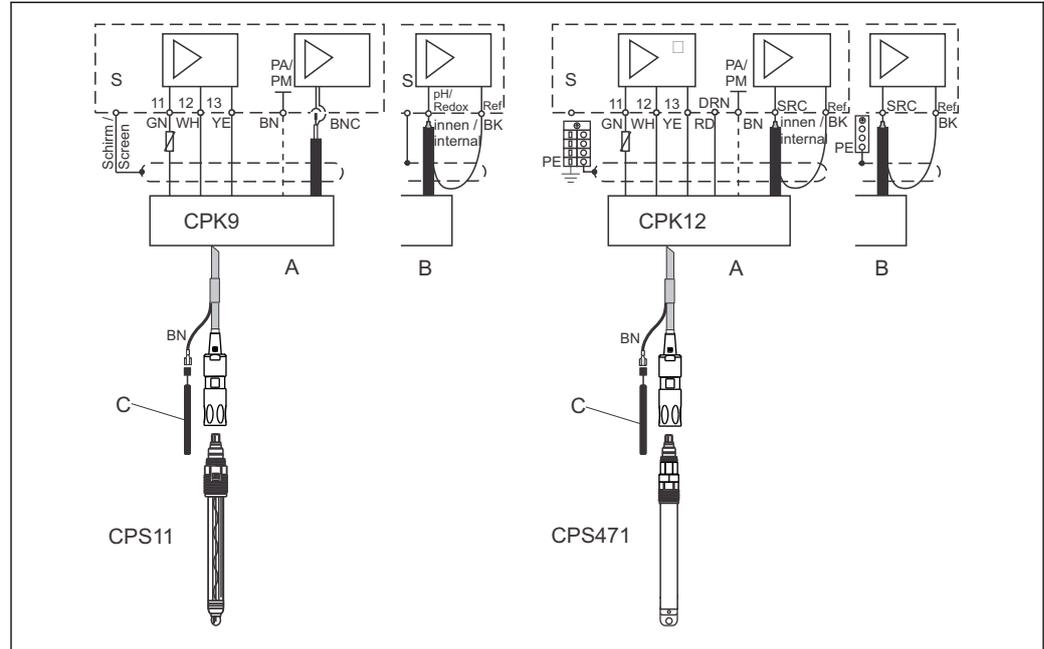
7. Disponga el conector 9 sobre el cable. El conductor interno debe situarse en la superficie de agarre 10 del conector.
8. Apriete el prensaestopas 5.
9. Inserte el elemento de fijación 11 y enrosque la tapa del conector 12. Se forma así una conexión segura entre el conductor interno y la patilla de conexión.



16 Montaje del cable de conexión para pH en el conector acodado BNC

### Ejemplos de conexión de sensores de pH y redox

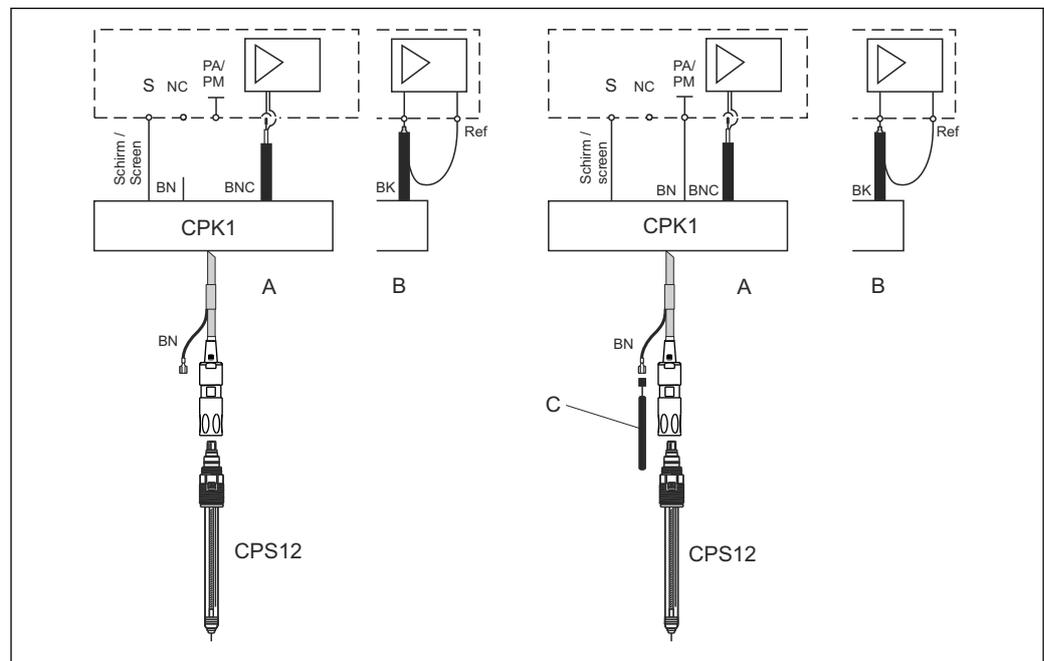
Los siguientes diagramas ilustran distintas conexiones de sensores de pH y redox.



A0027565

17 Conexión de un electrodo de vidrio CPS11 con un cable CPK9 (izquierda) y de un sensor ISFET CPS471 con un cable CPK12 (derecha) a un Liquisys M

- A Equipo montado en armario
- B Equipo de campo
- C Compensación de potencial (PM) en caso de conexión simétrica



A0027566

18 Conexión asimétrica [sin línea de compensación de potencial (PML por sus siglas en inglés)] y simétrica (con PML) de electrodos redox

- A Equipo montado en armario
- B Equipo de campo
- C Compensación de potencial (PM) en el producto en caso de conexión simétrica

Los sensores de pH y redox pueden conectarse tanto simétrica como asimétricamente. En general, se cumple lo siguiente:

- No existe conexión para compensación de potencial: conexión asimétrica
- Hay conexión para compensación de potencial: conexión simétrica

La decisión puede depender también de las condiciones de funcionamiento.

Tenga por favor en cuenta lo siguiente:

- LiquisysM se configura en fábrica para medición simétrica con compensación de potencial. Si usted desea realizar mediciones asimétricas, tendrá que cambiar la configuración en el campo A2.
- Si se selecciona la opción de software "asimétrica" para una conexión simétrica, se reduce la vida útil del electrodo de referencia.

 En el caso de una conexión simétrica, siempre deberá asegurarse de que la línea de igualación de potenciales esté conectada y que la patilla de conexión esté sumergida en el producto.

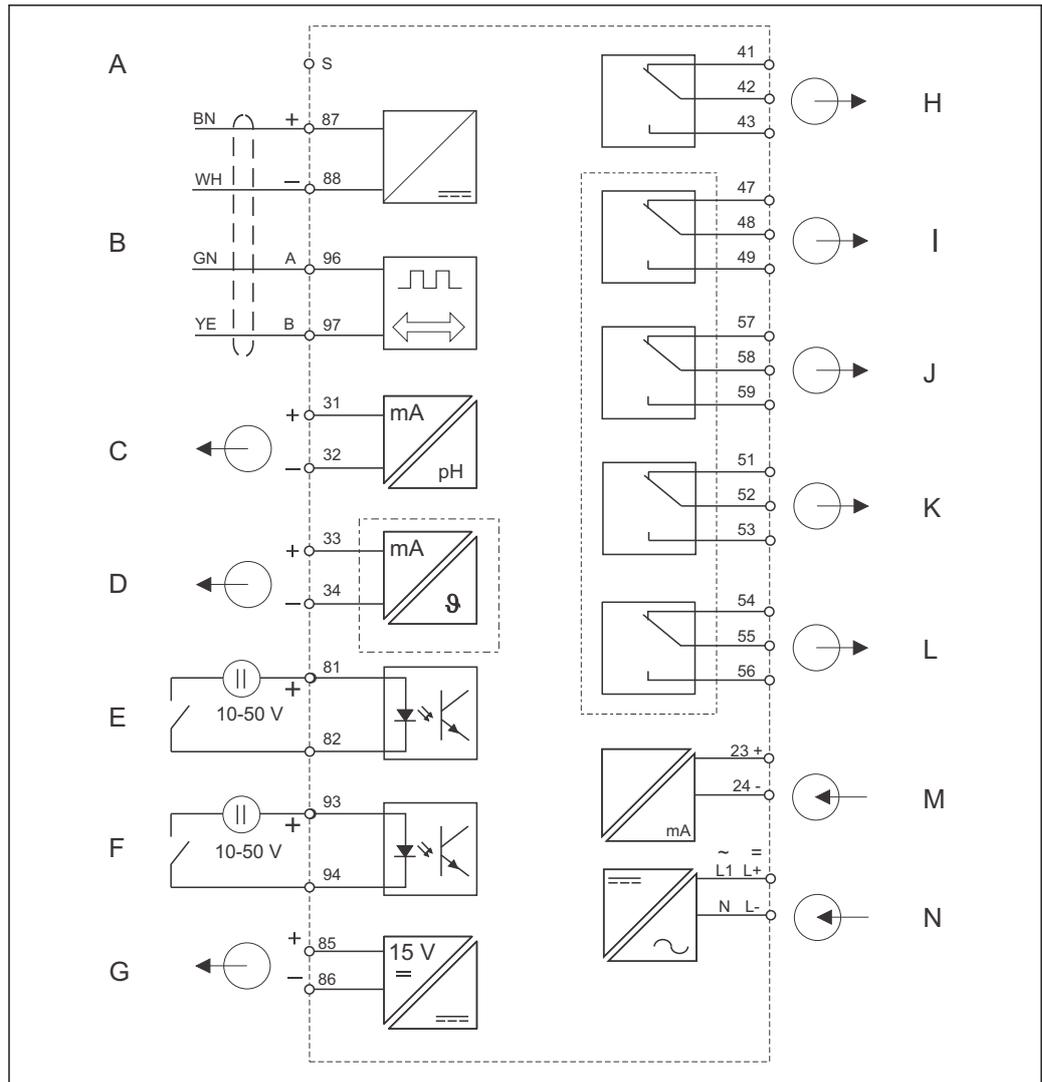
Ventajas de la conexión simétrica en comparación con la asimétrica:

- Medición simétrica:
  - No se producen corrientes de fuga, ya que el electrodo de referencia y el de pH/redox están conectados con una resistencia elevada
  - Medición fiable incluso en condiciones de proceso adversas (caudal elevado y producto de alta resistencia, diafragma parcialmente sucio)
- Medición asimétrica:
  - Es posible utilizar portasondas sin igualación de potenciales

## 5.3 Conexión eléctrica con funcionalidad Memosens

### 5.3.1 Diagrama de conexionado

El diagrama de conexionado muestra las conexiones de un equipo dotado con todas las opciones. La conexión de los sensores con los distintos cables de medida se explica con más detalle en la sección "Conexión de los cables de medida y sensores".



A0026028

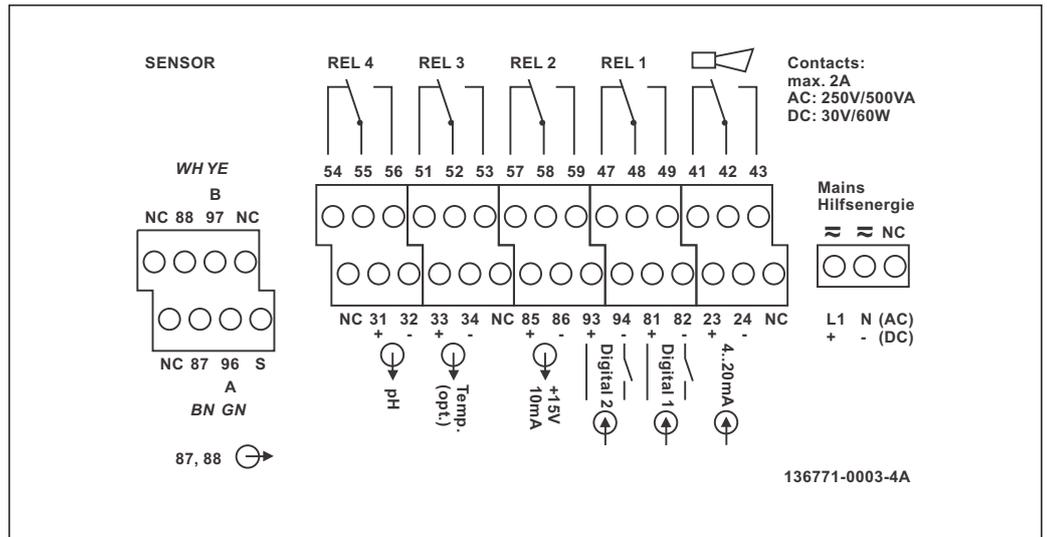
19 Conexión eléctrica del transmisor con tecnología Memosens

- |   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
| A | Blindaje   | H | Alarma (contacto libre de potencial) |
| B | Sensor   | I | Relé 1 (contacto libre de potencial) |
| C | Salida 1 de señal de pH/redox                            | J | Relé 2 (contacto libre de potencial) |
| D | Salida 2 de señal de temperatura, pH/redox o controlador | K | Relé 3 (contacto libre de potencial) |
| E | Entrada digital 1 (Hold)                                 | L | Relé 4 (contacto libre de potencial) |
| F | Entrada digital 2 (Chemoclean)                           | M | Entrada de corriente de 4 a 20 mA    |
| G | Salida de tensión auxiliar                               | N | Conexión de alimentación             |

**i** El equipo ha sido homologado para clase de protección II y puede ponerse generalmente en funcionamiento sin puesta a tierra de protección. No conecte el blindaje del sensor con el transmisor.

### Conexión de un equipo de campo con funcionalidad Memosens

Pase los cables de medida por los prensaestopos PG para introducirlos en la caja. Conecte los cables de medida conforme a la asignación de terminales.



A0026033

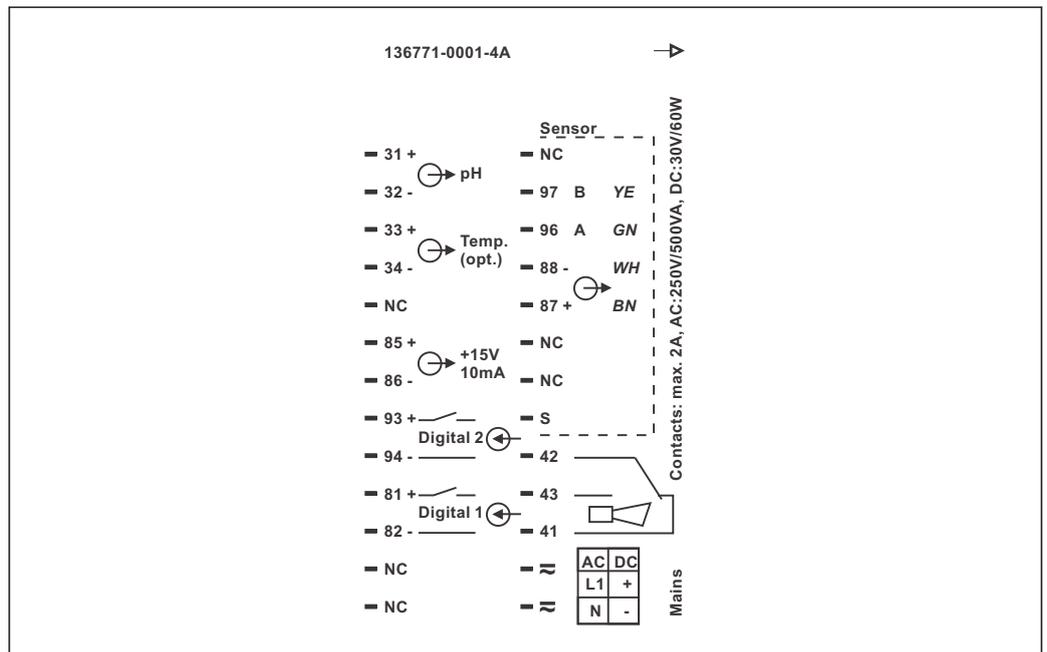
20 Etiqueta adhesiva del compartimento de conexiones de un equipo de campo con funcionalidad Memosens

**AVISO**

El incumplimiento de estas indicaciones puede ser causa de mediciones incorrectas

- ▶ No active ningún terminal que presente la marca NC.
- ▶ No active ningún terminal sin ninguna marca.

**Conexión de un equipo montado en armario con funcionalidad Memosens**



A0026029

21 Etiqueta adhesiva del compartimento de conexiones de un equipo montado en armario con funcionalidad Memosens

**AVISO**

**El incumplimiento de estas indicaciones puede ser causa de mediciones incorrectas**

- ▶ No active ningún terminal que presente la marca NC.
- ▶ No active ningún terminal sin ninguna marca.

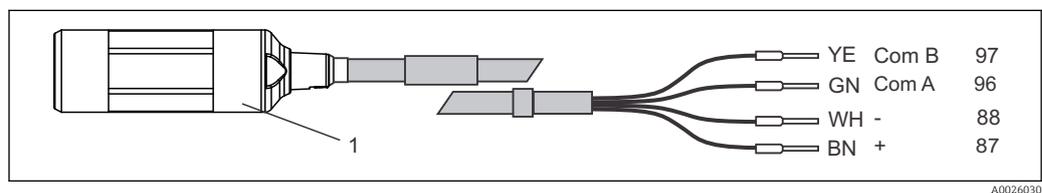
**i** Por favor, pegue la etiqueta adhesiva TU suministrada junto a la regleta de terminales del sensor.

¡No utilice la etiqueta de pH!

### 5.3.2 Conexión de cables de medida y sensores

Para conectar electrodos de pH con funcionalidad Memosens al transmisor se requiere el cable de transmisión de datos CYK10 con terminación, es decir un cable de par trenzado con dos pares de hilos de cobre, blindado y con revestimiento de PVC.

#### Estructura del cable de medida

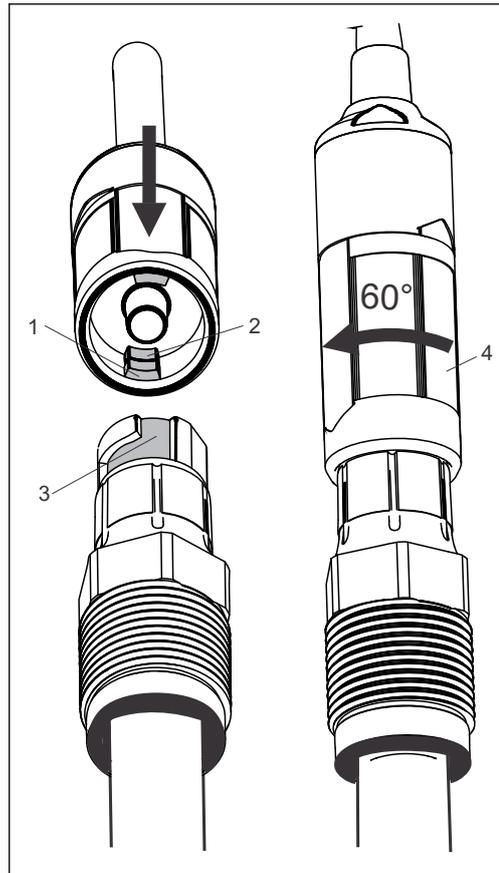


**22** Estructura del cable de medida CYK10

1 Acoplador (para conectar con el sensor) con electrónica integrada

**i** Para más información sobre el cable, véase la sección "Accesorios".

Proceda de la forma siguiente para conectar el acoplador del cable con la cabeza intercambiable del sensor:



1. Gire la parte inferior del acoplador de tal forma que las dos cuñas de acople (elementos 1 y 2) queden una encima de la otra.
2. Una el acoplador con la cabeza intercambiable de modo que las cuñas encajen en las ranuras de la cabeza intercambiable (elemento 3).
3. Gire en el sentido de las agujas del reloj la parte inferior del acoplador (elemento 4) hasta llegar al tope (aprox. 60°). De este modo el acoplador se queda bloqueado y se evita que se pueda girar inadvertidamente en sentido contrario.

Para la abertura del acoplador basta invertir los pasos del procedimiento para el cierre.

23 Montaje del acoplador

### Conexiones eléctricas del cable de medición del equipo de campo

Para conectar un electrodo de pH con el equipo de campo, proceda de la forma siguiente:

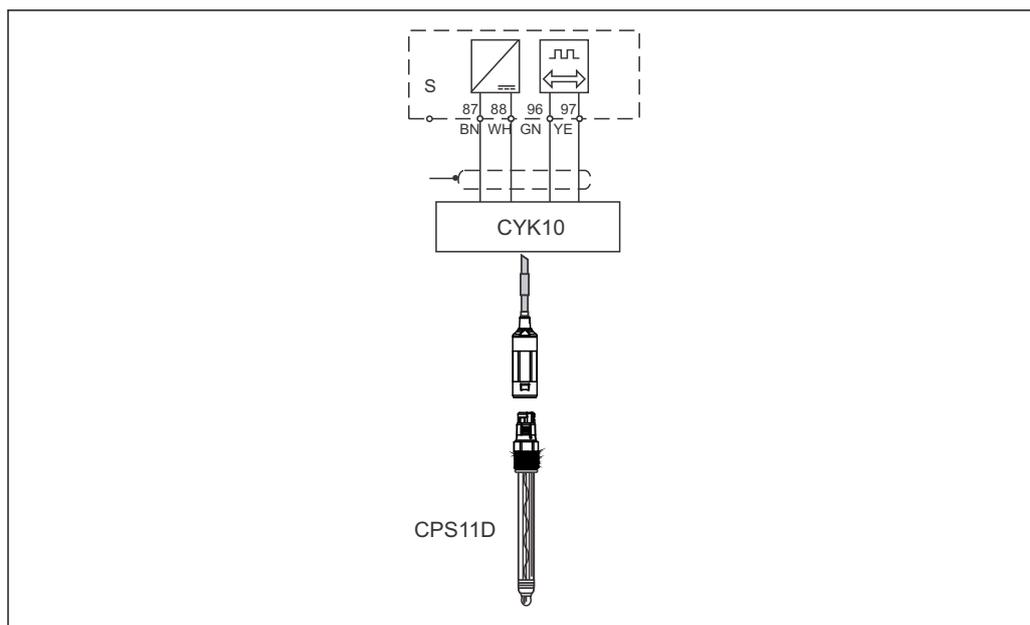
1. Abra la tapa de la caja para acceder a la regleta de terminales ubicada en compartimento de conexiones.
2. Abra en el troquelado estampado un hueco para un prensaestopas para cable, monte un prensaestopas para cable Pg y pase por él el cable.
3. Conecte los cables conforme a la asignación de terminales.
4. Apriete el prensaestopas Pg.

### Conexiones eléctricas de los cables de medida del equipo para montaje en armario

Para conectar un electrodo de pH con funcionalidad Memosens, conecte el cable CYK10 con los terminales situados en la parte posterior del dispositivo, de acuerdo con la asignación de terminales (consulte la etiqueta adhesiva que ilustra las conexiones).

### Ejemplo de conexión de un electrodo de pH

El siguiente diagrama ilustra la conexión de un electrodo de pH con funcionalidad Memosens.



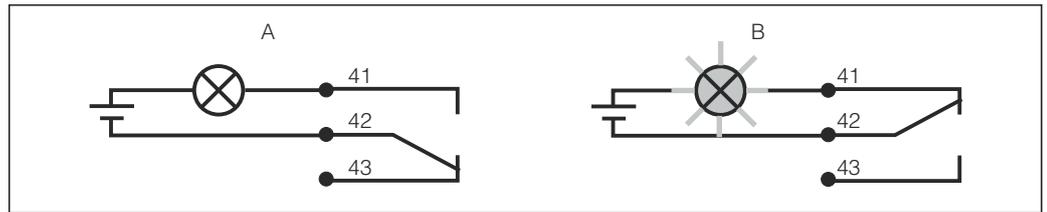
24 Conexión de un CPS11D con un CYK10

A0026032

La transmisión de señales entre el electrodo Memosens y el acoplador del cable CYK10 se realiza sin contactos y solo mediante unas bobinas totalmente encapsuladas. Las ventajas que esto ofrece son las siguientes:

- Al estar el electrodo y el transmisor aislados galvánicamente, las señales no están influenciadas por ningún potencial secundario. Por consiguiente, a diferencia de los sensores desprovistos de funcionalidad Memosens, no se necesita ninguna conexión asimétrica de alta resistencia para garantizar mediciones fiables.
- La cabeza intercambiable Memosens y el acoplador Memosens son completamente estancos al agua.
- No hay contactos abiertos. Se descarta la corrosión en los contactos, derivaciones y corrientes de fuga.

## 5.4 Contacto de alarma



A0006415

Fig. 25 Conmutación de alarma recomendada para el contacto de alarma

A Estado de funcionamiento normal  
B Estado de alarma

### Estado de funcionamiento normal

Dispositivo en estado de funcionamiento normal y sin ningún mensaje de error (LED de alarma apagado):

- Relé activado
- Contactos 42/43 cerrados

### Estado de alarma

Hay un mensaje de error (LED de alarma rojo encendido), el dispositivo es defectuoso o está desactivado (LED de alarma apagado):

- Relé desactivado
- Contactos 41/42 cerrados

## 5.5 Comprobaciones tras la conexión

Una vez realizadas las conexiones eléctricas, efectúe las siguientes comprobaciones:

Estado y especificaciones del aparato	Notas
¿Externamente, están los equipos y cables en buen estado?	Inspección visual

Conexión eléctrico	Notas
¿Están los cables montados sin carga de tracción?	
¿Disponen los cables conectados proporcionados de protección contra tirones?	
¿Se han tendido los cables de modo correcto, sin que se crucen ni formen bucles?	
¿Los cables de alimentación y de señal están correctamente conectados, de acuerdo con el diagrama de conexión?	
¿Los tornillos de los terminales están todos bien apretados?	
¿Están bien colocadas, fijadas y obturadas todas las entradas de cable?	
¿Los bloques de distribución de tierra de protección (PE), si se utilizan, están conectados a tierra?	La conexión a tierra se realiza en el punto de instalación.

## 6 Posibilidades de configuración

### 6.1 Guía de configuración rápida

Usted puede operar de las siguientes formas con el transmisor:

- En campo, utilizando teclas
- Mediante la interfaz HART (es opcional, incluida con código de pedido correspondiente) utilizando:
  - Consola HART
  - PC con módem HART y paquete de software FieldCare
- Mediante la interfaz PROFIBUS PA/DP (es opcional, incluida con código de pedido correspondiente) utilizando un PC dotado con la interfaz correspondiente y el paquete de software FieldCare, o utilizando un controlador lógico programable (PLC).

 Para operaciones de configuración mediante HART o PROFIBUS PA/DP, lea por favor las secciones correspondientes en el manual de instrucciones adicional:

- PROFIBUS PA/DP, comunicación en campo para Liquisys M CXM223/253, BA00209C/07/EN
- HART, comunicación en campo para Liquisys M CXM223/253, BA00208C/07/EN

En la siguiente sección se describen únicamente las operaciones de configuración que se realizan utilizando las teclas.

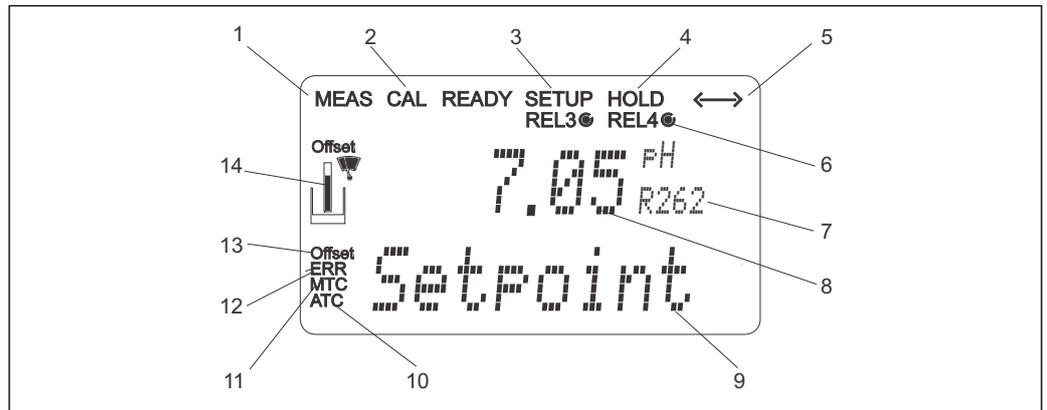
### 6.2 Elementos de indicación y configuración

#### 6.2.1 Indicador

##### Indicadores LED

 <small>A0027220</small>	Indica el modo de funcionamiento efectivo, "Auto" (LED verde) o "Manual" (LED amarillo)
 <small>A0027222</small>	Indica el relé activado en modo "Manual" (LED rojo) En el indicador de pantalla de cristal líquido se indica el estado de trabajo de los relés 3 y 4.
 <small>A0027221</small>	Indica el estado de trabajo de los relés 1 y 2 LED verde: valor medido dentro de los límites admisibles, relé desactivado LED rojo: valor medido fuera de los límites admisibles, relé activado
 <small>A0027218</small>	Indicador de alarma, p. ej., en caso de superación continua del valor de alarma, fallo del sensor de temperatura o error del sistema (véase la lista de errores)

## Indicador de cristal líquido



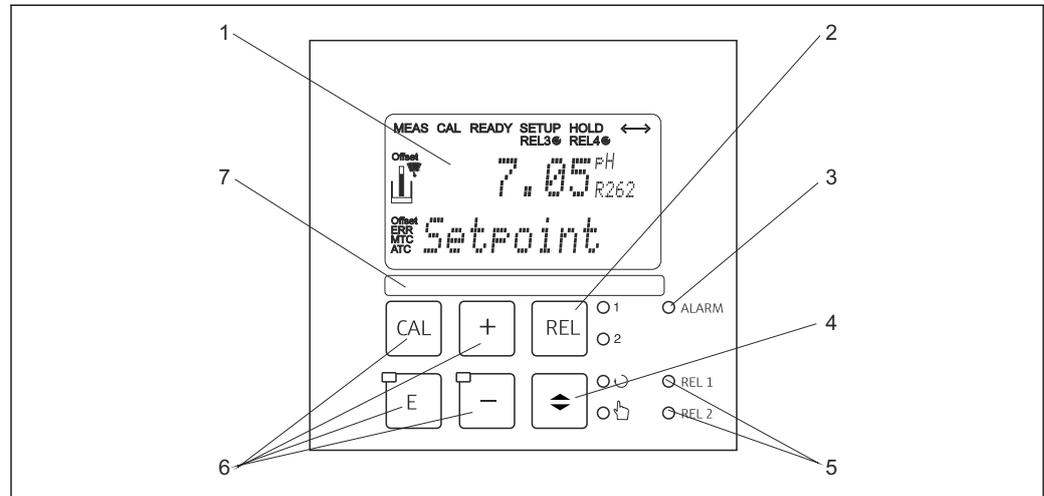
A0027223-ES

26 Indicador de cristal líquido del transmisor

- 1 Indicador de modo de medición (funcionamiento normal)
- 2 Indicador de modo de calibración
- 3 Indicador de modo de configuración
- 4 Indicador de modo "Hold" (las salidas de corriente mantienen el valor de corriente correspondiente al último estado sin error)
- 5 Indicador de recepción de mensaje en equipos con dispositivo de comunicación
- 6 Indicador del estado de funcionamiento de los relés 3/4: ○ desactivado, ● activado
- 7 Código de función
- 8 En el modo de medición: variable medida - En el modo de configuración: variable que se configura
- 9 En el modo de medición: valor de proceso secundario - En el modo de configuración: variable que se configura
- 10 Indicador de compensación automática de temperatura. Compensación de temperatura
- 11 Indicador de compensación manual de temperatura. Compensación de temperatura
- 12 "Error": indicación del error
- 13 Offset de temperatura
- 14 Símbolo del sensor (véase la sección "Calibración")

### 6.2.2 Elementos para operaciones

El indicador muestra simultáneamente el valor de medida en curso y el valor de temperatura, que proporcionan una visión general de los datos de proceso más importantes al momento. Los textos de ayuda del menú de configuración ayudan al usuario a configurar los parámetros del equipo.



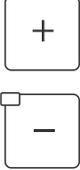
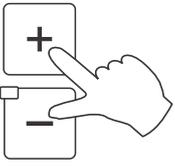
A0024629-ES

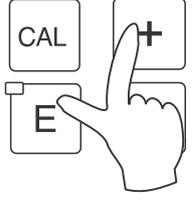
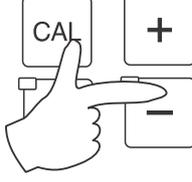
27 Elementos para operaciones

- 1 Indicador de cristal líquido para visualizar los valores de medida y los datos de configuración
- 2 Tecla para conmutar los relés en modo manual e indicar el contacto activo
- 3 LED para función de alarma
- 4 Conmutador para seleccionar los modos automático/manual
- 5 Diodos LED para relé contactor limitador (estado de conmutación)
- 6 Principales teclas de configuración para la calibración y configuración del equipo
- 7 Campo para informaciones definidas por el usuario

### 6.2.3 Funciones de las teclas

 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0027235</p>	<p><b>Tecla CAL</b></p> <p>Cuando usted pulse la tecla CAL, el equipo le pedirá en primer lugar que introduzca el código de acceso para calibración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Código 22 para calibración</li> <li>■ Código 0 o cualquier otro para la lectura de los últimos datos de calibración</li> </ul> <p>Utilice la tecla CAL para aceptar los datos de calibración o para pasar de un campo a otro en el menú de calibración.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0027236</p>	<p><b>Tecla INTRO</b></p> <p>Cuando usted pulse la tecla INTRO, el equipo le pedirá en primer lugar que introduzca el código de acceso al modo configuración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Código 22 para ajustes y configuración</li> <li>■ Código 0 o cualquier otro para la lectura de los datos de configuración.</li> </ul> <p>La tecla INTRO tiene varias funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acceder al menú de configuración "Setup" desde el modo de medición</li> <li>■ Guardar (confirmar) datos introducidos en el modo de configuración</li> <li>■ Desplazarse en grupos funcionales</li> </ul>

 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0027240</p>	<p><b>Tecla MÁS y tecla MENOS</b></p> <p>En el <b>modo de configuración</b>, las teclas MÁS y MENOS tienen las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Selección de grupos funcionales. Pulse la tecla MENOS para seleccionar grupos funcionales en el orden indicado en la sección "Configuración del sistema".</li> <li>■ Configuración de parámetros y valores numéricos</li> <li>■ Operaciones con los relés en el modo manual</li> </ul> <p>En el <b>modo de medición</b>, se puede acceder a la secuencia de funciones siguiente <b>pulsando repetidamente la tecla MÁS</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura indicada en °F</li> <li>■ Ocultación de la indicación de temperatura</li> <li>■ Visualización de valores medidos en mV</li> <li>■ Señal en entrada de corriente en %</li> <li>■ Señal en la entrada de corriente en mA</li> <li>■ Regreso a parámetros de configuración básicos</li> </ul> <p>En el modo de medición se puede acceder a la secuencia de informaciones siguiente <b>pulsando repetidamente la tecla MENOS</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aparecen en orden consecutivo los errores en curso (máx. 10).</li> <li>■ Una vez visualizados todos los errores, aparece la pantalla estándar de medidas. En el grupo funcional F, puede definirse una alarma para cada código de error.</li> </ul>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0027241</p>	<p><b>Tecla REL</b></p> <p>En el modo manual, la tecla REL le permite conmutar entre las opciones relé e inicio manual de limpieza.</p> <p>En el modo automático, la tecla REL le permite consultar los puntos de activación (para contactor limitador) o puntos de consigna (para el controlador integral-diferencial proporcional de identificador, PID) asignados al relé en cuestión.</p> <p>Pulse la tecla MÁS para saltar a los parámetros de configuración del relé siguiente. Utilice la tecla REL para regresar al modo de visualización (esta acción se efectúa automáticamente al cabo de 30 s, si no se ha pulsado mientras tanto ninguna tecla).</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0027234</p>	<p><b>Tecla AUTO</b></p> <p>Utilice la tecla AUTO para pasar de modo automático a manual y viceversa.</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0027237</p>	<p><b>Función Escape</b></p> <p>Al pulsar simultáneamente las teclas MÁS y MENOS, usted regresa al menú principal o, si está calibrando, pasa al final de la calibración. Si vuelve a pulsar las teclas MÁS y MENOS, regresa al modo de medición.</p>

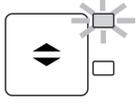
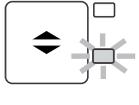
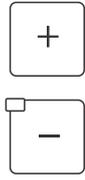
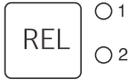
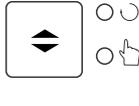
 <p>A0027238</p>	<p><b>Bloqueo del teclado</b></p> <p>Pulse simultáneamente las teclas MÁS e INTRO durante por lo menos 3 s para bloquear el teclado contra cualquier entrada de datos no autorizada. Se podrán seguir leyendo los valores de los parámetros de configuración.</p> <p>La ventana de entrada de códigos visualiza el código 9999.</p>
 <p>A0027239</p>	<p><b>Desbloqueo del teclado</b></p> <p>Pulse simultáneamente las teclas CAL y MENOS durante por lo menos 3 s para desbloquear el teclado.</p> <p>La ventana de entrada de códigos visualiza el código 0.</p>

## 6.3 Configuración local

### 6.3.1 Modo automático/manual

El transmisor funciona usualmente en modo automático. En este modo, el propio transmisor se encarga de activar los relés. En modo manual es posible activar manualmente los relés con la tecla REL o iniciar la función de limpieza.

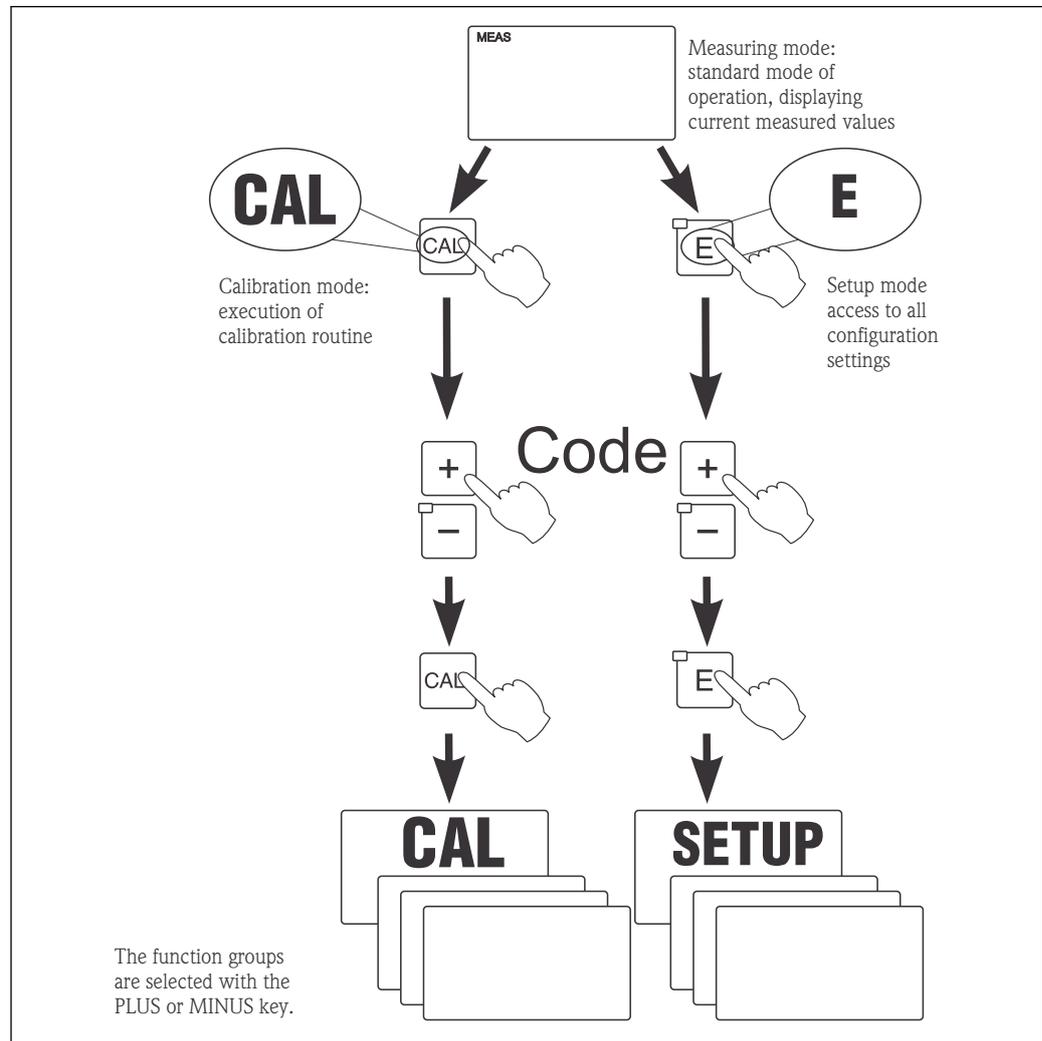
Lo que es preciso hacer para cambiar el modo de funcionamiento:

 A0027242	1.	El transmisor está en modo automático. El LED superior (verde) que hay junto a la tecla AUTO está encendido.
 A0027243	2.	Pulse la tecla AUTO.
 A0027240	3.	Para activar el modo manual, introduzca el código 22 con las teclas MÁS y MENOS y confirme con la tecla INTRO. El LED inferior (modo manual) está encendido.
 A0027241	4.	Seleccione el relé o función deseados. Utilice la tecla REL para conmutar entre relés. El relé seleccionado y su estado de conmutación (ON/OFF) aparecen indicados en la segunda línea del indicador. En modo manual, se visualiza constantemente el valor medido (p. ej., para monitorizar el valor medido durante la dosificación).
 A0027240	5.	Accione el relé. El relé se activa con la tecla MÁS y se desactiva con la tecla MENOS. El relé se mantiene en este estado mientras no se accione otra vez.
 A0027234	6.	Pulse la tecla AUTO para regresar al modo de medición, es decir, al modo automático. El transmisor se encarga otra vez del accionamiento de los relés.

- 
 El modo de funcionamiento que se ha seleccionado se mantiene efectivo incluso tras un fallo de alimentación. Sin embargo, los relés pasan a estado inactivo.
- El modo manual tiene prioridad sobre cualesquiera otras funciones automáticas.
- No se puede bloquear el hardware mientras se esté en el modo manual.
- Se mantienen todos los ajustes entrados manualmente mientras no se dé la orden de Reset.
- Aparece indicado el código de error E102 cuando está activo el modo manual.

## 6.3.2 Concepto operativo

### Modos de operación



28 Descripción de los posibles modos de funcionamiento

**i** Si, estando en el modo configuración, no se pulsa ninguna tecla durante aprox. 15 minutos, el dispositivo vuelve automáticamente al modo de medición. Cualquier modo "Hold" que esté activo (durante la configuración), se cancela.

### Códigos de acceso

Todos los códigos de acceso del instrumento son valores fijos que no pueden modificarse. Cuando el instrumento solicita la entrada de un código de acceso, hace las siguientes distinciones.

- **Tecla CAL + código 22:** acceso al menú de Calibración y Offset
- **Tecla INTRO + código 22:** acceso a los menús que permiten al usuario establecer los parámetros de configuración del equipo
- **Teclas MÁS + INTRO** simultáneamente (durante un mínimo de 3 s): bloqueo del teclado
- **Teclas CAL + MENOS** simultáneamente (durante un mínimo de 3 s): desbloqueo del teclado
- **Tecla CAL o INTRO + cualquier código:** acceso al modo de lectura, es decir, todos los parámetros de configuración se pueden leer pero no modificar. El equipo sigue midiendo mientras se está en el modo lectura. Y no cambia al modo "Hold". La salida de corriente y los controladores siguen activos.

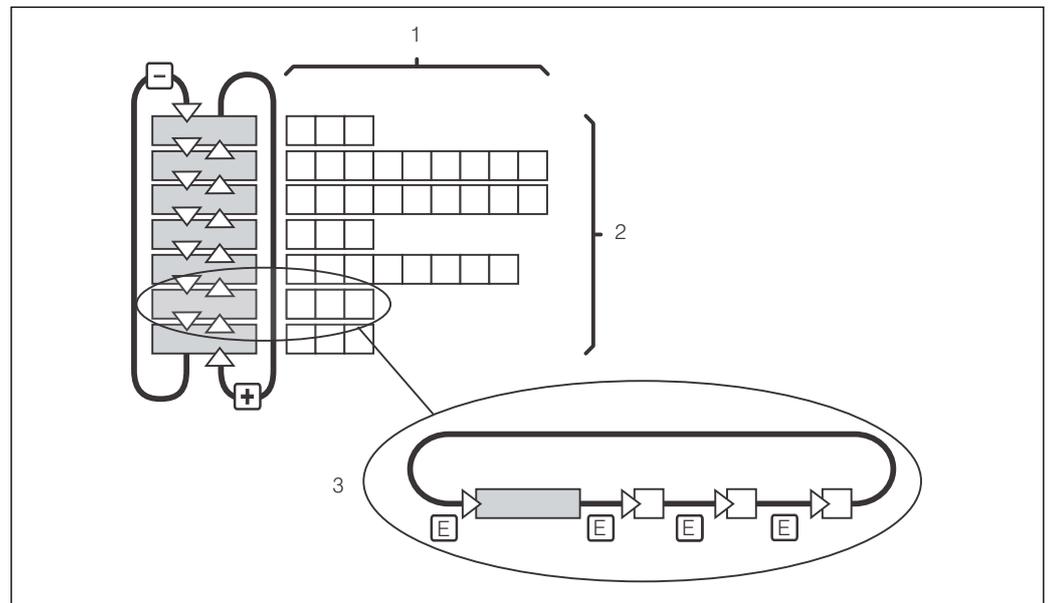
### Estructura de los menús

Las funciones de configuración y calibración se han agrupado en una serie de grupos funcionales.

- En el modo de configuración, utilice las teclas MÁS y MENOS para seleccionar un grupo funcional.
- Estando ya en el grupo funcional, se pasa de una función a otra utilizando la tecla INTRO.
- Estando en una función, se utilizan las teclas MÁS y MENOS para seleccionar la opción deseada o editar el valor de ajuste deseado. A continuación, confirme con la tecla INTRO y prosiga.
- Pulse simultáneamente las teclas MÁS y MENOS (función de Escape) para salir de programación (regreso al menú principal).
- Pulse de nuevo las teclas MÁS y MENOS simultáneamente para cambiar al modo de medición.

**i** Si la modificación de un parámetro no se ha confirmado pulsando la tecla INTRO, éste conservará el valor que tenía.

Para una visión general sobre la estructura del menú, vea el anexo del presente manual de instrucciones.



**29** Estructura de los menús

- 1 Funciones (selección de parámetros, entrada de números)
- 2 Grupos funcionales, desplazamientos hacia adelante y atrás con las teclas MÁS y MENOS
- 3 Salto de una función a otra mediante la tecla INTRO

### Función Hold: "congela" las salidas

Tanto en el modo de configuración como durante la calibración puede "congelarse" la salida de corriente, de modo que se mantiene constantemente en el estado en curso. Aparece entonces "HOLD" en el indicador. Si la variable de accionamiento del controlador (control continuo de 4 a 20 mA) se emite por la salida de corriente 2, esta tomará el valor de 0/4 mA en el modo Hold.

- Los parámetros de configuración de la función Hold se encuentran en el grupo funcional "Servicio".
- Durante el modo Hold, todos los contactos pasan a estado inactivo.
- Un Hold activo tiene prioridad frente a todas las demás funciones automáticas.
- Cada vez que se activa un modo "Hold", la componente I del controlador se pone a "0".

- Los retardos de alarma se ponen a "0".
- Esta función puede activarse también externamente mediante la entrada "Hold" (véase el diagrama de conexión; entrada digital 1).
- El modo manual Hold (campo S3) se mantiene activo tras un fallo de corriente.

## 7 Puesta en marcha

### 7.1 Especificidades para la puesta en marcha de los sensores digitales

Los sensores de pH con tecnología Memosens guardan los datos de calibración. Por esta razón, la puesta en marcha de estos sensores difiere de la de electrodos estándar.

**Se procederá de la forma siguiente:**

1. Instale el transmisor y dispositivos restantes.
2. Conecte el transmisor y el cable del sensor.
3. Configure el transmisor para su aplicación y requisitos particulares (véase la sección "Configuración del equipo").
4. Conecte el sensor con tecnología Memosens precalibrado en fábrica y sumérgalo en el producto o la solución amortiguadora del pH.
5. Los datos de calibración del sensor, que están guardados en la memoria del sensor, se transfieren automáticamente al transmisor.
6. El indicador visualiza el valor medido. Normalmente, usted puede aceptar este valor sin tener que calibrar el sensor.
  - ↳ Sólo resulta necesario hacer una calibración en los casos siguientes:
    - Cuando se requieren niveles estrictos de exactitud de medición
    - Cuando el sensor ha estado en almacén durante más de 3 meses
7. Verifique la buena transmisión del valor medido al sistema de control de procesos o unidad de evaluación.

### 7.2 Especificidades para la puesta en marcha de los sensores ISFET

#### Comportamiento de activación/encendido

Cuando se activa el sistema de medición, se crea un lazo de control cerrado. Durante este tiempo de arranque (aprox. 5 a 8 minutos), el valor de medida se va ajustando al valor real. Esta fase de estabilización tiene lugar cada vez que se produce una obstrucción en la capa del líquido entre el material semiconductor sensible al pH y el conductor de referencia (por ejemplo, debido a almacenamiento en ambiente seco o limpieza intensiva con aire comprimido). La duración de la fase de estabilización depende de la duración de la interrupción.

#### Sensibilidad a la luz

Como cualquier otro elemento semiconductor, el chip ISFET es un elemento sensible a la luz (que se refleja en fluctuaciones del valor medido). No obstante, la medida sólo queda afectada si el sensor está expuesto directamente a la radiación solar. Por esta razón, proteja el sensor de la radiación solar directa durante su calibración. La luz de ambiente normal no afecta a las medidas.

## 7.3 Verificación funcional

### **⚠ 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.

## 7.4 Activación

Antes de activar el transmisor, familiarícese con el funcionamiento del transmisor. En particular, léase por favor el "Manual básico de instrucciones de seguridad" y las secciones "Opciones de configuración". Tras la activación del instrumento, éste realiza un chequeo automático y pasa seguidamente al modo de medición.

Calibre ahora el sensor conforme a las instrucciones de la sección "Calibración".

**i** Durante el proceso de puesta en marcha es preciso calibrar el sensor (salvo que sea digital) para que el sistema de medición pueda proporcionar valores de medición exactos.

A continuación, efectúe la primera configuración siguiendo las instrucciones indicadas en la sección "Puesta en marcha inicial rápida". Los valores configurados por el usuario se conservarán incluso tras un fallo de alimentación.

En el transmisor dispone de los siguientes grupos funcionales (algunos grupos solo están disponibles mediante el Plus Package, tal como se especifica también en la descripción de las funciones):

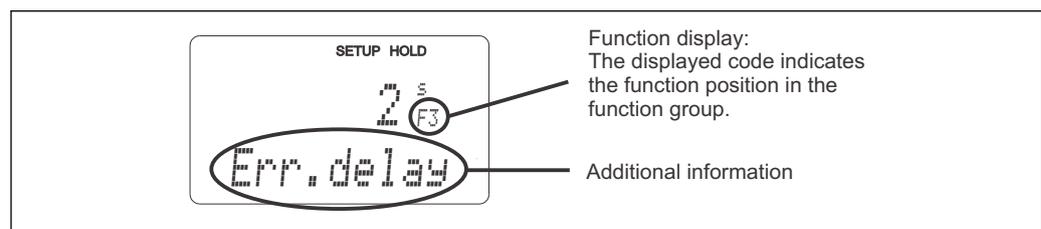
#### **Modo de configuración**

- SETUP 1 (A)
- SETUP 2 (B)
- ENTRADA CORRIENTE (Z)
- SALIDA CORRIENTE (O)
- ALARMA (F)
- VERIFICAR (P)
- RELÉ (R)
- SERVICIO (S)
- SERVICIO E+H (E)
- INTERFAZ (I)

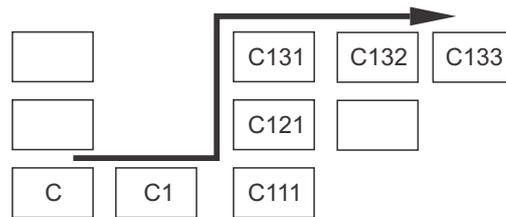
#### **Modo de calibración y offset**

- CALIBRACIÓN (C)
- NUMÉRICO (N)
- OFFSET (V)

**i** Para información detallada sobre los grupos funcionales disponibles en el transmisor, véase la sección "Configuración del equipo".



A0025560-ES



Cada función → 30 dispone de su código de campo correspondiente que facilita al usuario encontrar y seleccionar los grupos funcionales y las funciones. La estructura de este código puede verse ilustrada en → 31. Los grupos funcionales se expresan con letras en la primera columna (véanse los nombres de los grupos funcionales). Cada grupo funcional muestra incrementalmente por filas y columnas cada una de las funciones que incluye.

A0027502

31 Código de función

### Ajuste de fábrica

Cuando el equipo se pone en marcha por primera vez, todos los parámetros de las funciones están configurados a los ajustes de fábrica. La tabla siguiente proporciona una visión general sobre los ajustes de fábrica de las funciones más importantes.

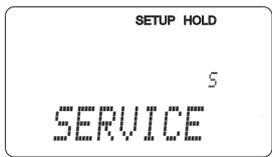
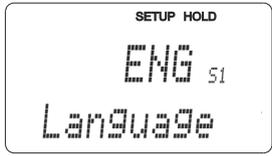
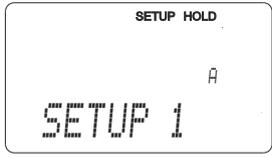
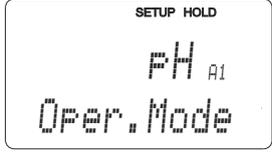
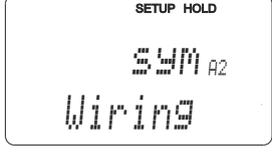
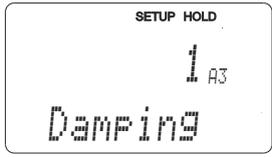
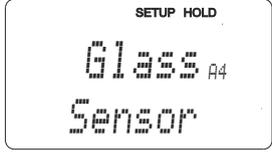
El resto de los ajustes de fábrica se encuentra en la descripción de cada uno de los grupos funcionales en la sección "Configuración del sistema" (los valores de configuración de fábrica están indicados en **negrita**).

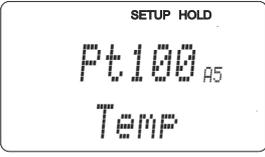
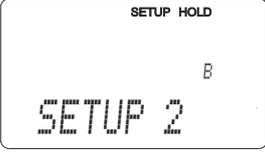
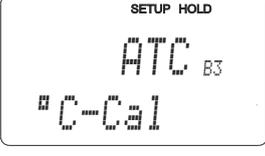
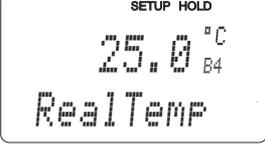
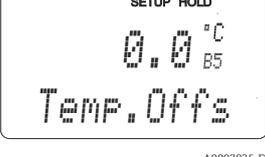
Función	Ajuste de fábrica
Tipo de medición	pH o redox absoluto, Medición de la temperatura en °C
Tipo de compensación de temperatura	Lineal con la temperatura de referencia 25 °C
Compensación de temperatura	Automática (CAT activado)
Valor de alarma del controlador 1	pH 16 (redox: -1.500 mV o 0%)
Valor de alarma del controlador 2	pH 16 (redox: +1500 mV o 100 %)
Hold	Activo durante configuración y calibración
Contactos 1 a 4	Contactador limitador pH, función desactivada
Salidas de corriente 1* y 2*	4 a 20 mA
Salida de corriente 1: valor de medida correspondiente a una señal de corriente de 4 mA*	pH 2
Salida de corriente 1: valor de medida correspondiente a una señal de corriente de 20 mA	pH 12
Salida de corriente 2: valor de temperatura correspondiente a una señal de corriente de 4 mA*	0,0 °C
Salida de corriente 2: valor de temperatura correspondiente a una señal de corriente de 20 mA*	100,0 °C

\* con la versión apropiada

## 7.5 Configuración rápida

Tras la activación, tiene que efectuar algunos ajustes para configurar las funciones más importantes del transmisor y que determinan la obtención de medidas correctas. En la sección siguiente encontrará algunos ejemplos al respecto.

Entrada del usuario		Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador
1.	Pulse la tecla INTRO		
2.	Introduzca el código 22 para acceder a los menús. Pulse la tecla INTRO.		
3.	Pulse la tecla MENOS hasta acceder al grupo funcional "Servicio".		
4.	Pulse INTRO para poder cambiar los parámetros de configuración.		A0008408-ES
5.	Seleccione el idioma en S1, por ejemplo, "ENG" para el inglés. Pulse INTRO para confirmar la entrada.	<b>ENG = inglés</b> GER = alemán FRA = francés ITA = italiano NEL = holandés ESP = español	
6.	Pulse las teclas MÁS y MENOS simultáneamente para salir del grupo funcional "Servicio".		A0008409-ES
7.	Pulse la tecla MENOS hasta acceder al grupo funcional "Ajustes 1".		
8.	Pulse INTRO para poder cambiar los parámetros de configuración de "Ajustes 1".		A0007824-ES
9.	En A1, seleccione el modo de funcionamiento deseado, p. ej., "pH". Pulse INTRO para confirmar la entrada.	<b>pH</b> redox mV redox %	
10.	En A2, seleccione el tipo de conexión para su sensor. Para ello, consulte también la sección "Conexión de sensores". Pulse INTRO para confirmar la entrada.	<b>sym = simétrico</b> asym = asimétrico	
11.	En A3, introduzca el factor de amortiguación. La amortiguación promedia distintos valores medidos y sirve para estabilizar el indicador y la señal de salida. Introduzca "1" si no requiere ninguna amortiguación para los valores medidos. Pulse INTRO para confirmar la entrada.	<b>1</b> 1 a 60	
12.	En A4, especifique el tipo de sensor que utiliza, p. ej., "Vidrio" para un electrodo de vidrio. Pulse INTRO para confirmar la entrada.	<b>Vidrio</b> ISFET	
			A0007828-ES

Entrada del usuario		Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador
13.	En A5, seleccione el sensor de temperatura que tiene incorporado el electrodo que usted utiliza, p. ej., "Pt 100" para un electrodo de vidrio. Pulse INTRO para confirmar la entrada. El indicador vuelve a visualizar la pantalla inicial correspondiente al grupo funcional "Ajustes 1".	<b>Pt 100</b> Pt 1K NTC 30K Ninguno	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0007829-ES</p>
14.	Pulse la tecla MENOS hasta acceder al grupo funcional "Ajustes 2". Pulse INTRO para poder hacer sus ajustes en "Ajustes 2".		 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009009-ES</p>
15.	En B1, seleccione el tipo de compensación de temperatura que requiera para el proceso, p. ej., CAT (o ATC por sus siglas en inglés) para compensación automática de la temperatura. Pulse INTRO para confirmar la entrada. Si ha seleccionado "CAT", el menú saltará automáticamente al campo B3.	<b>CAT</b> CMT	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0007831-ES</p>
16.	En B3, seleccione el tipo de compensación de temperatura que requiera para la calibración, p. ej., CAT (o ATC por sus siglas en inglés) para compensación automática de la temperatura. Pulse INTRO para confirmar la entrada.	<b>CAT</b> CMT	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0007833-ES</p>
17.	En B4 se visualiza la temperatura efectiva. Si fuera necesario, ajuste el sensor de temperatura utilizando una medición externa. Pulse INTRO para confirmar la entrada.	Valor efectivo visualizado e introducido -50,0 a 150,0 °C	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0007834-ES</p>
18.	Se visualiza la diferencia entre los valores de temperatura medido e introducido. Pulse la tecla INTRO El indicador vuelve a presentar la pantalla inicial correspondiente al grupo funcional "Ajustes 2".	<b>0,0 °C</b> -5,0 a 5,0 °C	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0007835-ES</p>
19.	Pulse MÁS y MENOS simultáneamente para pasar al modo de medición.		

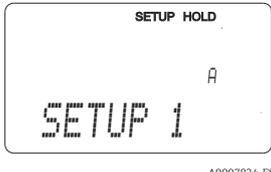
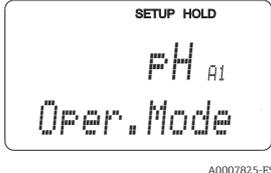
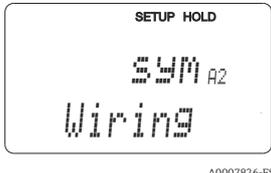
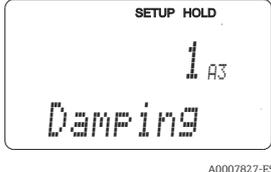
## 7.6 Configuración del equipo

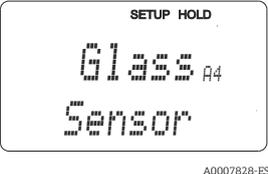
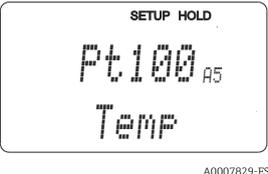
### 7.6.1 Ajustes 1 (pH/redox)

En el grupo funcional "Ajustes 1" puede cambiar los parámetros de configuración para el modo de medición y el sensor. Todos los ajustes de este menú se efectúan durante la puesta en marcha inicial. No obstante, usted puede modificar también los ajustes en cualquier momento posterior.

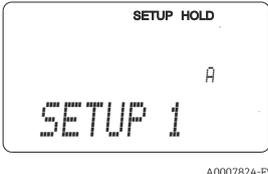
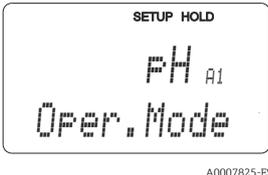
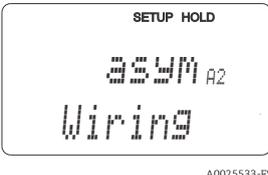
**i** Aparece un mensaje de error (E010) si el sensor de temperatura es defectuoso. La medición continúa a la temperatura de proceso de 25 °C.

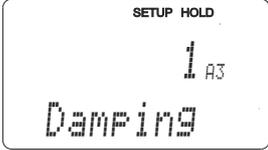
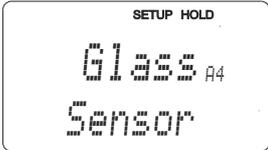
*Ajustes 1 para sensores ISFET y estándar*

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
A	Grupo funcional "Ajustes 1"			Configuración de funciones básicas
A1	Seleccione un modo de funcionamiento	pH redox mV redox %		<b>i</b> Cuando se cambia el modo de funcionamiento se reinician automáticamente todos los parámetros de configuración de usuario.
A2	Seleccione el tipo de conexión	sym = simétrico asym = asimétrico		Puede encontrar información detallada sobre las conexiones simétricas y asimétricas en la sección "Conexión del sensor".
A3	Introduzca el factor de amortiguación del valor medido	1 1 a 60		La amortiguación en el valor medido hace que el equipo promedie el número especificado de valores medidos. Se utiliza, por ejemplo, para estabilizar los valores del indicador cuando la medición presenta un comportamiento inestable. No existe amortiguación si se introduce el valor "1".

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
A4	Seleccione el sensor	<b>Vidrio</b> Antimonio ISFET		<p>Para electrodos de vidrio: vidrio En caso de sensores: ISFET</p> <p> Los electrodos de vidrio solo se pueden utilizar con el punto cero del pH 7.</p>
A5	Seleccione el sensor de temperatura	<b>Pt 100</b> Pt 1K NTC 30K Ninguno		<p>Campo de opciones disponible únicamente con la versión "IS". Para sensores ISFET: seleccionar Pt 1K (Pt 1000) En caso de electrodos de vidrio: seleccione Pt 100 Sensor de temperatura no disponible: ¡seleccione CMT en el campo B1!</p>

### Ajustes 1 para sensores digitales

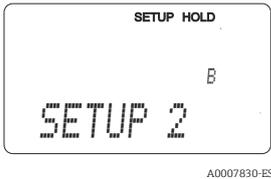
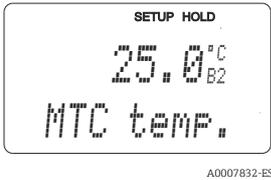
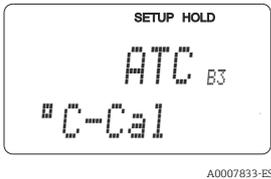
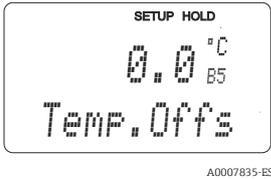
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
A	Grupo funcional "Ajustes 1"			Configuración de funciones básicas
A1	Seleccione un modo de funcionamiento	<b>pH</b>		Sin posibilidad de edición
A2	Tipo de conexión	<b>asym = asimétrico</b>		Sin posibilidad de edición Al realizarse la transmisión de señales sin contacto alguno y en condiciones de aislamiento galvánico, se necesita simplemente una conexión asimétrica.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
A3	Introduzca el factor de amortiguación del valor medido	<b>1</b> 1 a 60	 <p>SETUP HOLD 1 A3 Damping A0007827-ES</p>	La amortiguación en el valor medido hace que el equipo promedie el número especificado de valores medidos. Se utiliza, por ejemplo, para estabilizar los valores del indicador cuando la medición presenta un comportamiento inestable. No existe amortiguación si se introduce el valor "1".
A4	Sensor	<b>Vidrio</b>	 <p>SETUP HOLD Glass A4 Sensor A0007828-ES</p>	Sin posibilidad de edición  Los electrodos de vidrio solo se pueden utilizar con el punto cero del pH 7.

## 7.6.2 Ajustes 2 (temperatura)

Utilice este grupo funcional para modificar los parámetros de configuración relativos a la medición de temperatura.

Usted ya ha configurado los parámetros de configuración de este grupo funcional durante la puesta en marcha inicial. No obstante, puede modificar los valores que eligió en cualquier momento.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
B	Grupo funcional "Setup 2"			Parámetros de configuración para la medición de temperatura
B1	<b>pH:</b> Tipo de compensación de temperatura del proceso <b>Redox:</b> Medición de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para el modo de funcionamiento para pH: <b>CAT</b> CMT</li> <li>Para el modo de funcionamiento para redox: <b>Off</b> On</li> </ul>		Si B1 = CAT: salte a B3 Si B1 = CMT (MTC), introduzca en el campo B2 la temperatura de proceso que ha de utilizarse para la compensación.
B2	Introduzca la temperatura del proceso	<b>25,0 °C</b> -50,0 a 150,0 °C		Solo si A1 = pH y B1 = CMT Usted puede editar el valor indicado en pantalla. El valor que entre debe estar expresado en °C.
B3	Tipo de compensación de temperatura para la calibración	<b>CAT</b> CMT		Si B1 = CAT: es posible editar. Si B1 = CMT: lectura solo de B3 = CMT, regreso a B. Debe sumergir también un sensor de temperatura independiente en la solución patrón.
B4	Introduzca la temperatura	<b>25,0 °C</b> -50,0 a 150,0 °C		Solo si B1 = CAT Usted puede editar el valor indicado en pantalla. El valor que entre debe estar expresado en °C.
B5	Visualiza la diferencia (offset) de temperatura	<b>0,0 °C</b> -5,0 a 5,0 °C		Solo si B1 = CAT Se visualiza la diferencia entre los valores de temperatura medido e introducido.

## 7.6.3 Entrada de corriente

El grupo funcional "Entrada de corriente" requiere disponer de una tarjeta de relés con una entrada de corriente que no está disponible en la versión básica del equipo. Con este grupo

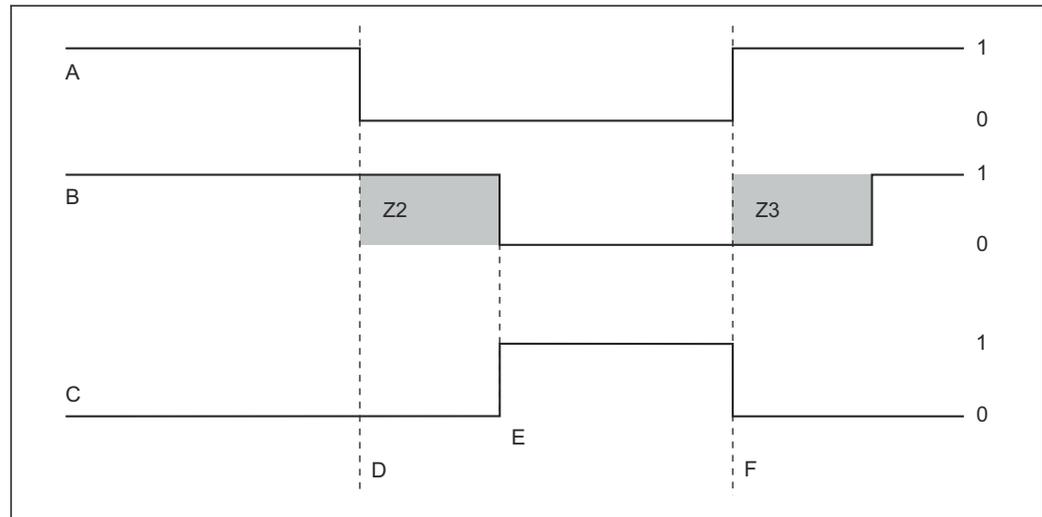
funcional puede monitorizar parámetros del proceso y utilizarlos para un control feedforward. Para este propósito, se requiere conectar la salida de corriente de una variable medida externa (por ejemplo, de un caudalímetro) a la entrada de 4 a 20 mA del transmisor. Deben considerarse las siguientes asignaciones:

Caudal en cauce principal	Corriente de señal en mA	Señal en entrada de corriente en %
Valor inicial del rango de medición para el caudalímetro	4	0
Valor final del rango de medición para el caudalímetro	20	100

### Monitorización de caudal en el cauce principal

Esta disposición es especialmente apropiada cuando el caudal de muestra que atraviesa el portaelectrodos en una boca de salida abierta es independiente del caudal en el cauce principal.

Esto permite que se señalen situaciones de alarma en el cauce principal (caudal demasiado pequeño o nulo) y provocar la desactivación de la dosificación, incluso en el caso de que se produzcan retenciones de caudal a causa de la instalación empleada.



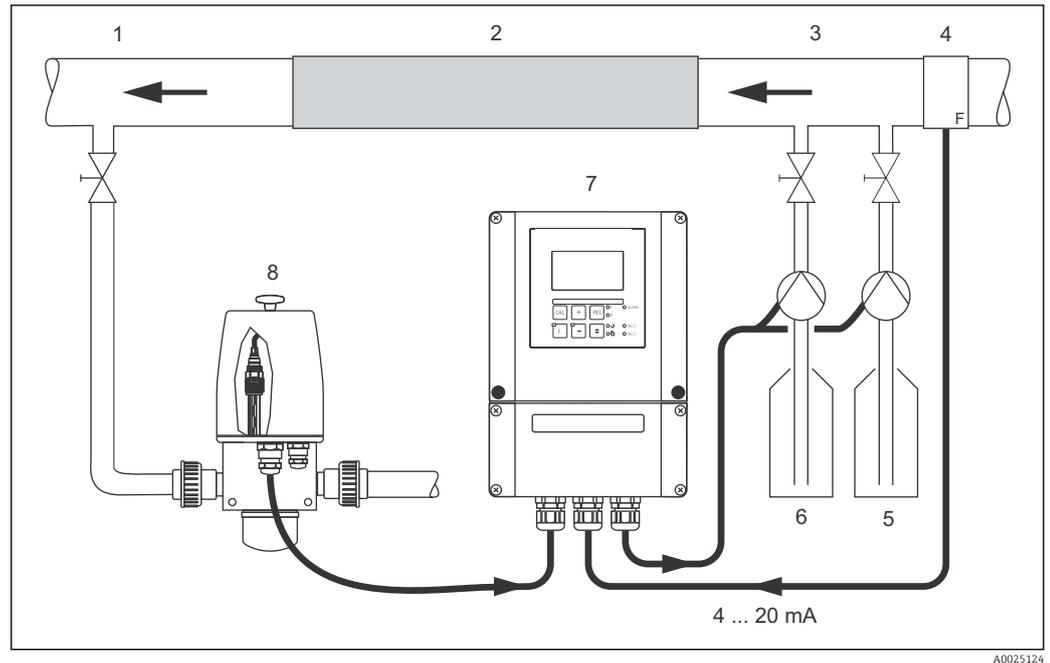
A0008923

32 Emisión de alarma y desactivación de dosificación por caudal en cauce principal

- A Caudal en cauce principal
- B Contactos relé del controlador PID
- C Relé de alarma
- D Caudal por debajo del valor de desactivación Z 4 o ausencia de caudal
- E Alarma por caudal
- F Restauración del caudal
- Z2 Retardo en la desactivación por controlador, véase campo Z2
- Z3 Retardo en la activación por controlador, véase campo Z3
- 0 Off
- 1 On

### Control preventivo por controlador PID

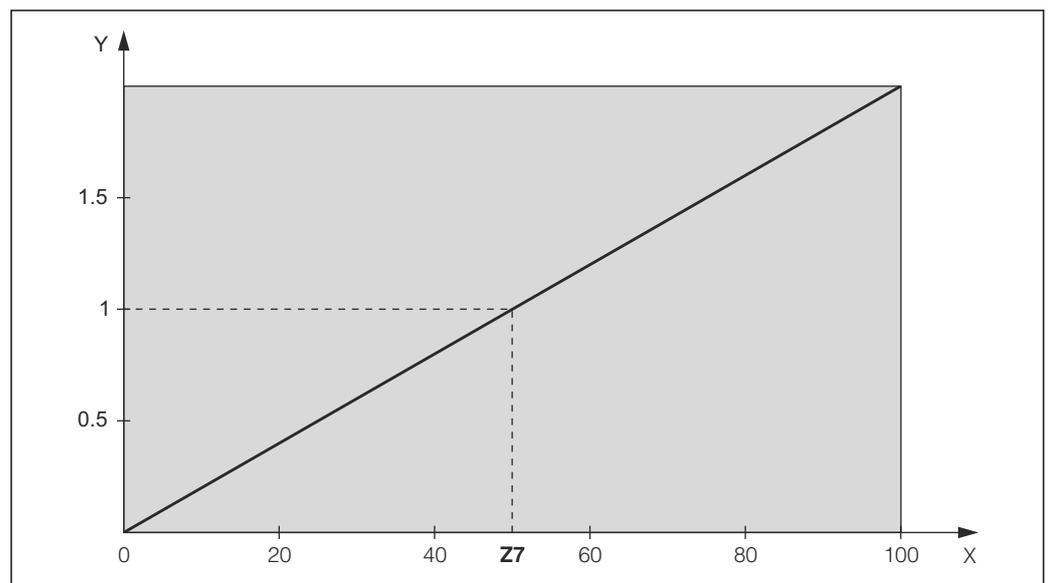
Para optimizar los sistemas de control con tiempos de respuesta muy cortos, mida el caudal del producto además del contenido en oxígeno. El valor de caudal medido (4 a 20 mA) se utiliza como control feedforward para el controlador PID.



33 Ejemplo de disposición para control preventivo del caudal en cauce principal mediante controlador PID

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1 Punto de medición del producto | 5 Parte inferior de la carcasa |
| 2 Mezclador estático             | 6 Ácido                        |
| 3 Puntos de inyección            | 7 Liquisys CPM253              |
| 4 Caudalímetro                   | 8 CPA250 con CPS11             |

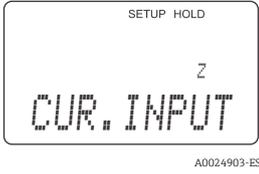
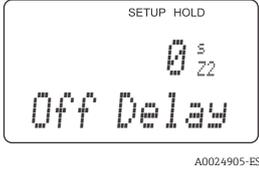
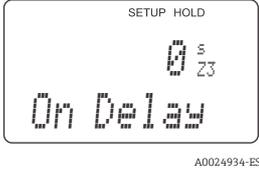
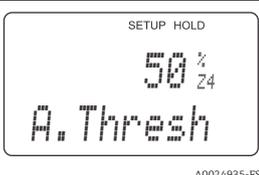
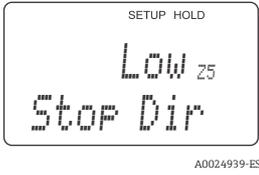
El control preventivo es una función con efecto multiplicador como puede apreciarse en la figura siguiente (ejemplo con ajustes de fábrica):

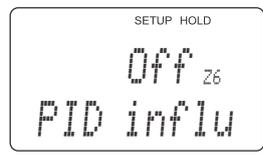
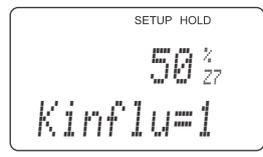


34 Control preventivo multiplicador

- Y Ganancia  $K_{infl}$   
 X Señal de entrada de corriente en [%]

La versión básica del equipo no dispone de las funciones que se destacan en estilo cursivo.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
Z	<b>Grupo funcional ENTRADA DE CORRIENTE</b>			Parámetros de configuración de entrada de corriente
Z1	<i>Seleccione la monitorización de caudal en cauce principal (con desactivación por controlador)</i>	<b>Off</b> On		La monitorización del caudal solo puede activarse si se ha conectado un caudalímetro ubicado en el cauce principal. Si Z1 = desactivado (off), los campos Z2 a Z5 no están disponibles.
Z2	<i>Introduzca el retardo en la desactivación del controlador por entrada de corriente</i>	<b>0 s</b> 0 a 2000 s		Mediante el retardo puede suprimirse el efecto de las caídas de caudal de corta duración y evitarse la desactivación por controlador.
Z3	<i>Introduzca el retardo en la activación del controlador por entrada de corriente</i>	<b>0 s</b> 0 a 2000 s		En el caso de utilizar un controlador, conviene utilizar un retardo hasta la obtención de un valor medido representativo tras un largo intervalo sin caudal.
Z4	<i>Introduzca el valor de corriente de entrada a considerar como valor límite de desactivación</i>	<b>50 %</b> 0 a 100 %		0 a 100% se corresponde con una entrada de corriente de 4 a 20 mA. Tenga en cuenta la correspondencia entre valores medidos y salida de corriente del caudalímetro.
Z5	<i>Introduzca el sentido de la variación en la entrada de corriente que ha de causar la desactivación</i>	<b>Inferior</b> Superior		El controlador se desactivará cuando se sobrepase hacia abajo o hacia arriba el valor introducido en Z4.

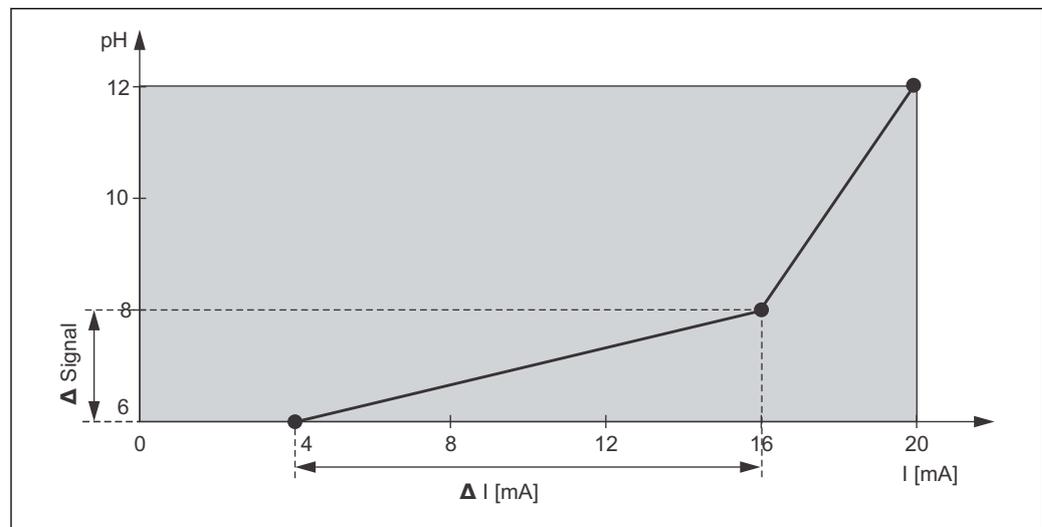
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
Z6	Seleccione control <i>feedforward</i> para el controlador PID	<b>Off</b> Lin = lineal Básico		Si Z6 = desactivado (off), el campo Z7 no está disponible. Si Z6 = básico: la variable perturbadora incide únicamente sobre la carga básica (en otro caso, si no es posible utilizar el controlador PID usual porque, p. ej., el sensor es defectuoso, la dosificación es proporcional a la cantidad).
Z7	Introduzca el valor para control <i>feedforward</i> que corresponda a una ganancia = 1	<b>50 %</b> 0 a 100 %		A este valor, la variable de accionamiento del controlador tiene la misma magnitud cuando el control predictivo está activado como cuando está desactivado.

### 7.6.4 Salidas de corriente

Utilice el grupo funcional "Salida de corriente" para configurar las salidas. Puede introducir una característica lineal (O3 (1)) o una definida por el usuario para la salida de corriente con el Plus Package (O3 (3)). Excepción: si ha seleccionado "controlador continuo" para salida de corriente 2, no podrá introducir una curva característica de salida definida por el usuario para esta salida de corriente.

Además, usted puede simular también un valor de corriente de salida (O3 (2)) para comprobar las salidas de corriente.

Si el equipo dispone de una segunda salida de corriente, usted puede hacer que la salida de corriente presente la variable de accionamiento del controlador conforme al campo R237/ R266.



A0025023

35 Curva característica de salida de corriente definida por el usuario (ejemplo)

La curva característica de la salida de corriente debe ser monótonamente muy creciente o monótonamente muy decreciente.

La separación entre dos pares de valores de la tabla por cada mA debe ser mayor que:

- pH: 0,03
- Redox: 5 mV
- Temperatura 0,25 °C

Los valores de la curva característica de la muestra → 35 se introducen en la tabla siguiente. La separación por cada mA puede determinarse calculando  $\Delta$  señal /  $\Delta$  mA.

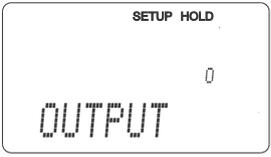
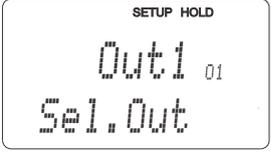
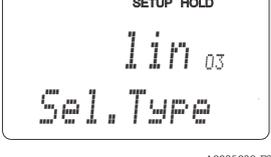
Par de valores	Salida de corriente 1			Salida de corriente 2		
	[mS/cm] [%] [°C]	Corriente [mA]	Distancia por cada mA	[mS/cm] [%] [°C]	Corriente [mA]	Distancia por cada mA
1	500	4				
2	1000	16	41,66			
3	2000	20	250			

Escriba primero a lápiz, en la tabla siguiente que está en blanco, los valores de la curva que desee para la salida de corriente. Calcule la separaciones entre valores de señal por cada

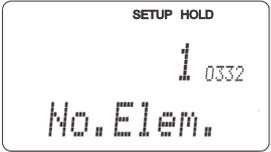
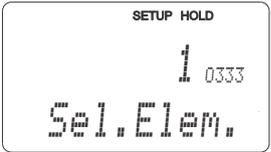
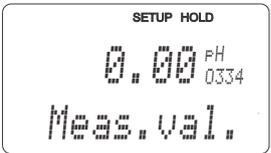
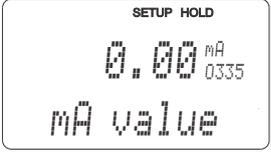
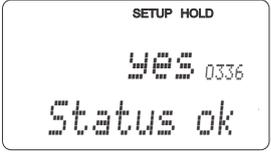
mA y compruebe que cumplen la pendiente mínima necesaria. Introduzca seguidamente estos valores en el equipo.

Par de valores	Salida de corriente 1			Salida de corriente 2		
	[pH; mV; %; °C]	Corriente [mA]	Distancia por cada mA	[pH; mV; %; °C]	Corriente [mA]	Distancia por cada mA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

La versión básica del equipo no dispone de las funciones que se destacan en *estilo cursivo*.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
0	Grupo funcional SALIDA DE CORRIENTE			Configuración de las salidas de corriente (no si se utiliza PROFIBUS).
01	Seleccione la salida de corriente	<b>Out 1</b> <i>Out 2</i>		Se puede seleccionar una curva característica para cada una de las salidas.
02	Seleccione la variable de proceso que desee que presente la 2ª salida de corriente	<b>°C</b> <i>pH, mV</i> <i>Contr</i>		R237/R266 = curr (salida de corriente 2), solo puede seleccionarse si se selecciona O2 = Contr (controlador).
03 (1)	Introduzca el tipo de curva característica	<b>Lin = lineal (1)</b> <i>Sim = simulación (2)</i> <i>Tab = tabla (3)</i>		La pendiente de la curva característica de la salida de valores medidos puede ser positiva o negativa. Cuando la variable de salida es una variable de accionamiento (O2 = Contr), un aumento en la intensidad de la corriente corresponde a un aumento de la variable de accionamiento.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
O311	Seleccione un rango de corriente	<b>4 a 20 mA</b> 0 a 20 mA	<p>SETUP HOLD 4-20 0311 Sel. Range A0025030-ES</p>	
O312	Valor 0/4 mA: Introduzca el valor medido asociado	<b>pH 2,00</b> pH -2,00 a 16,00 <b>-1.500 mV</b> -1500 a 1500 mV <b>0,0 %</b> 0,0 a 100,0 % <b>0,0 °C</b> -20,0 a 150,0 °C	<p>SETUP HOLD 2.00 PH 0312 0/4 mA A0025036-ES</p>	Aquí puede introducir el valor medido para el cual se aplicará el valor mínimo de corriente (0/4 mA) en la salida del transmisor (no disponible con un controlador). (Rangeabilidad, véase Datos técnicos)
O313	Valor 20 mA: Introduzca el valor medido asociado	<b>pH 12,00</b> pH -2,00 a 16,00 <b>1.500 mV</b> -1500 a 1500 mV <b>100,0 %</b> 0,0 a 100,0 % <b>100,0 °C</b> -20,0 a 150,0 °C	<p>SETUP HOLD 12.00 PH 0313 20 mA A0025037-ES</p>	Aquí puede introducir el valor medido para el cual se aplicará el valor máx. de corriente (20 mA) en la salida del transmisor. (Rangeabilidad, véase Datos técnicos)
O3 (2)	Simular la salida de corriente	Lin = lineal (1) <b>Sim = simulación (2)</b> Tab = tabla (3)	<p>SETUP HOLD sim 03 Sel. Type A0025039-ES</p>	La simulación no finaliza hasta que se seleccione O3(1) o O3(3). Para más características, véase O3 (1), O3 (3).
O321	Introduzca el valor a simular	<b>Valor de corriente</b> 0,00 a 22,00 mA	<p>SETUP HOLD 10.20 mA 0321 Simulat. A0025040-ES</p>	El valor de intensidad de corriente que se introduce aquí es el que se tendrá directamente en la salida de corriente.
O3 (3)	Introduzca la tabla correspondiente a la salida de corriente	Lin = lineal (1) Sim = simulación (2) <b>Tab = tabla (3)</b>	<p>SETUP HOLD table 03 Sel. Type A0025041-ES</p>	Solo con el Plus Package También pueden sumarse y modificarse los valores subsiguientemente. Los valores introducidos se ordenan automáticamente por creciente en el valor de corriente. Para más características, véase O3 (1), O3 (2).
O331	Seleccione una opción para la tabla	<b>Leer</b> Editar	<p>SETUP HOLD read 0331 Sel. Table A0025042-ES</p>	

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
0332	Introduzca el número de pares de valores de la tabla	<b>1</b> 1 a 10	 <p>SETUP HOLD 1 0332 No. Elem. A0025043-ES</p>	Introduzca aquí el número de pares de valores x e y (valor medido y valor de la intensidad de corriente).
0333	Seleccione un par de valores de la tabla	<b>1</b> 1 a Núm. de elem. Asignar	 <p>SETUP HOLD 1 0333 Sel. Elem. A0025044-ES</p>	El sistema ejecuta la cadena de funciones 0333 a 0335 tantas veces como se especifique en 0332. En el último paso aparecerá "Assign". El indicador salta a 0336 tras confirmar.
0334	Introduzca el valor de x	<b>pH 2,00</b> pH -2,00 a 16,00 <b>-1.500 mV</b> -1500 a 1500 mV <b>0,0 %</b> 0,0 a 100,0 % <b>0,0 °C</b> -20,0 a 150,0 °C	 <p>SETUP HOLD 0.00<sup>PH</sup> 0334 Meas. val. A0025047-ES</p>	valor x = valor medido especificado por el usuario.
0335	Introduzca el valor de y	<b>0,00 mA</b> 0,00 a 20,00 mA	 <p>SETUP HOLD 0.00<sup>MA</sup> 0335 mA value A0025048-ES</p>	valor y = valor de corriente asociado al valor especificado por el usuario en 0334. Vuelva a 0333 mientras no haya introducido todos los valores.
0336	Mensaje sobre si el estado de la tabla es correcto	<b>Si</b> <b>No</b>	 <p>SETUP HOLD yes 0336 Status ok A0025049-ES</p>	Volver a 03. Si estado = no, corrija la tabla (se mantienen entonces todos los parámetros de configuración hechos hasta el momento) o regrese al modo de medición (se borra la tabla).

## 7.6.5 Alarma

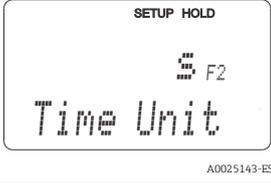
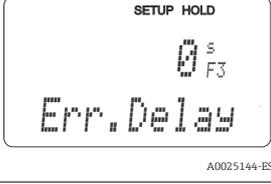
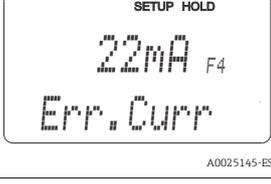
El grupo funcional "Alarma" le permiten definir diversas alarmas y configurar los contactos de las salidas.

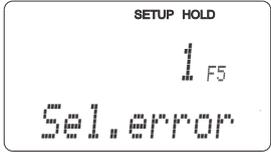
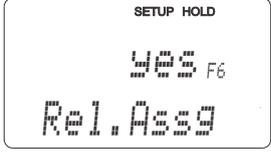
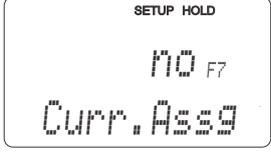
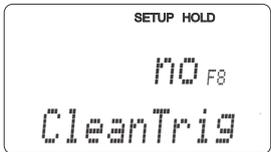
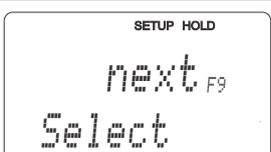
Los distintos errores pueden definirse como efectivos o inefectivos (en el contacto o como corriente de error).

Además, se puede comprobar si un electrodo ha sufrido una rotura en el vidrio o presenta fugas de corriente (P1, P2, P7).

En el caso de una alarma, puede activarse también una función de limpieza (F8).

La versión básica del equipo no dispone de las funciones que se destacan en estilo cursivo.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
F	Grupo funcional "ALARMA"			Parámetros para configurar la función de alarma.
F1	Seleccione tipo de contacto	<b>Latch = contacto de enganche</b> Momen = contacto momentáneo		La opción seleccionada solo afecta al contacto con la señal defectuosa, pero no al error en curso.
F2	Seleccione la unidad de tiempo para el retardo de alarma	<b>s</b> mín.		
F3	Introduzca el retardo para la alarma	<b>0 s (min)</b> 0 a 2000 s (min)		El retardo para la alarma se puede expresar en s o min conforme a la unidad seleccionada en F2.
F4	Seleccione corriente de error	<b>22 mA</b> 2,4 mA		 Si se ha seleccionado "0-20 mA" en O311, entonces no debe utilizarse la opción "2,4 mA".

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
F5	Seleccione el número identificativo del error	<b>1</b> 1 a 255		Aquí puede seleccionar todos los errores que usted quiere que activen una alarma. Los errores se seleccionan mediante sus números de error. Por favor, consulte la tabla en la sección ("Mensajes de error del sistema") para conocer el significado de cada uno de los números de error. Se mantendrán los ajustes de fábrica de todos los errores que no edite.
F6	Indique si quiere un contacto de alarma para el error seleccionado	<b>Sí</b> No		Si selecciona "no", se desactivarán todos los otros parámetros de configuración de alarma (p. ej., retardo para alarma). Pero no se borran los valores que tienen configurados. Este ajuste <b>solo</b> se refiere a los errores seleccionados en F5.
F7	Indique si quiere corriente de alarma al producirse el error seleccionado	<b>No</b> Sí		Se generará o no la opción seleccionada en F4 al producirse un error. Este ajuste <b>solo</b> se refiere a los errores seleccionados en F5.
F8	<i>Inicio automático de función de limpieza</i>	<b>No</b> Sí		Este campo no está disponible para algunos errores, véase la sección "Localización y resolución de fallos".
F9	Seleccione regreso a menú o error siguiente	<b>Siguiente</b> = número de error siguiente ←R		Si selecciona ←R, regresará a F. Si selecciona "Next (sig)", saltará a F5.

### 7.6.6 Comprobaciones

El grupo funcional VERIFICACIÓN solo está disponible en los equipos dotados con el Plus Package.

En el grupo funcional "VERIFICACIÓN" tiene la posibilidad de seleccionar diferentes tipos de función de monitorización de la medición.

#### Monitorización por SCS de los electrodos

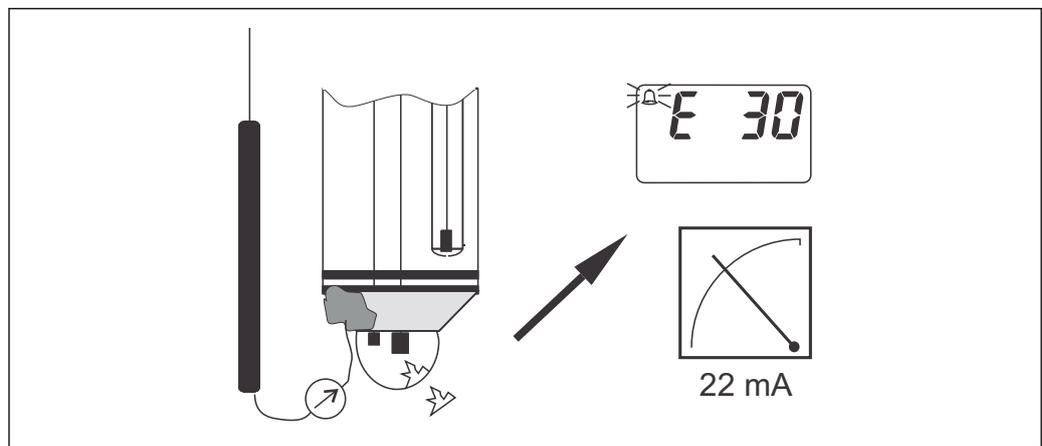
El Sistema de Comprobación de Sensores (SCS) monitoriza los electrodos de pH y referencia para controlar su funcionamiento y detectar cualquier fallo en la medición o fallo de funcionamiento que pudieran presentar.

El SCS puede identificar las siguientes causas de medición errónea:

- Rotura del electrodo de vidrio
- Microcortocircuitos en el circuito de medida de pH, p. ej., por humedad o puentes de suciedad en los puntos terminales
- Ensuciamiento u obstrucción del electrodo de referencia
- Fuga de corriente en el sensor ISFET

Los tres procedimientos de control que pueden utilizarse son los siguientes:

- Monitorización de la resistencia del electrodo de pH (alarma si se detecta una caída por debajo de un valor mínimo de impedancia, aprox. 500 k $\Omega$ ).  
Esta función no puede seleccionarse en el caso de los electrodos de antimonio y de los sensores ISFET.
- Monitorización de la impedancia del electrodo de referencia (alarma si se sobrepasa el valor de umbral preestablecido).  
Esta función solo puede seleccionarse en el caso de mediciones simétricas con resistencia elevada.
- Monitorización de la corriente de fuga en el caso de sensores ISFET (prealarma E168 cuando  $I_{\text{FUGA}} > 200 \text{ nA}$ , error E008 cuando  $I_{\text{FUGA}} > 400 \text{ nA}$ ).



36 Alarma SVS

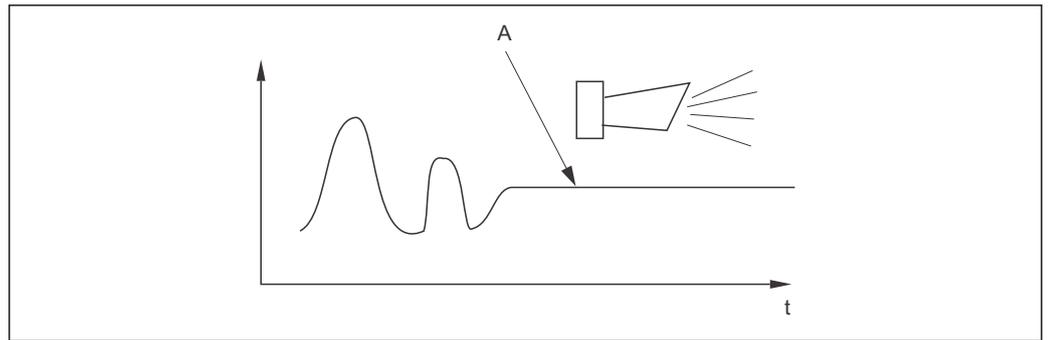
**i** No extraiga el electrodo estándar del proceso si no está activado el modo Hold. Debido a que el SCS mide con respecto a la línea de compensación de potencial (PML), no se activa ninguna alarma si se produce algún contacto entre el conductor interno y la PML. En sensores digitales, SCS no mide con respecto a la línea de compensación de potencial (PML).

#### Alarma PCS (siglas en inglés para sistema de comprobación del proceso)

La función AC se utiliza para comprobar si las señales de medición presentan desviaciones. Si la variación de la señal de medida es menor que el 0,5% (del fondo de escala del margen de medida seleccionado) en un intervalo de una hora, se dispara una alarma (E152).

Causas de este comportamiento del sensor pueden ser suciedad, rotura del cable u otra causa similar.

Puede monitorizar la actividad del controlador con la función CC. La posibilidad de ajustar a discreción los tiempos de monitorización (E154 - E157) permite detectar un mal funcionamiento del controlador.



A0025196

37 Alarma PCS (control en vivo)

A Señal de medida constante = se activa alarma una vez trascurrido el tiempo de alarma PCS

Tenga por favor en cuenta lo siguiente:

- El electrodo tiene que estar conectado simétricamente (con PML) para poder monitorizar la referencia.
- Las alarmas PCS que pueda haber pendientes se anulan automáticamente a la que varía la señal del sensor.
- Debido a que comprende componentes semiconductores, un sensor ISFET es sensible a la luz y puede reaccionar frente a fluctuaciones en el valor medido. Por esta razón, el sensor debe encontrarse protegido de la radiación solar directa, tanto durante la calibración como cuando se opera con él. La luz de ambiente normal no afecta a las medidas.

#### Monitorización con umbral de alarma

Usted puede utilizar esta función para monitorizar si el valor medido sobrepasa los valores límite superior e inferior permitidos y para activar una alarma.

#### Tensión de servicio SCS para sensores de pH con Memosensfuncionalidad

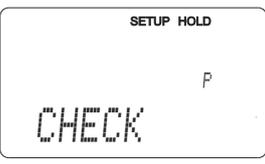
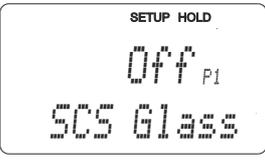
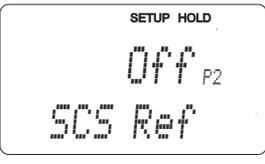
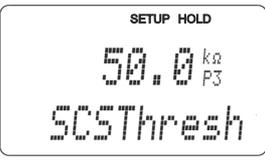
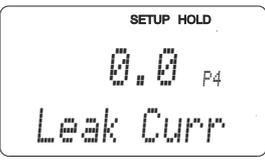
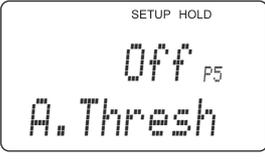
Si la conexión entre el sensor de pH con funcionalidad Memosens y el cable se ha realizado únicamente por unión sin fijarla, la tensión de alimentación puede llegar a caer por debajo del valor requerido a causa de un acoplamiento flojo. Esto puede implicar mediciones erróneas.

Con la tensión de servicio SCS, puede monitorizarse la tensión de alimentación de los sensores de pH con funcionalidad Memosens.

Si este valor cae por debajo del límite de seguridad, se ignora el valor medido y se emite el error E127.

Puede utilizar el grupo funcional "CHECK" para monitorizar si el valor medido sobrepasa los valores límite superior e inferior permitidos y activar una alarma.

La versión básica del equipo no dispone de las funciones que se destacan en estilo cursivo.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
P	<b>Grupo funcional CHECK</b>			Parámetros para configurar la monitorización de los electrodos y proceso
P1	<i>Active o desactive la alarma SCS para el electrodo de medición</i>	<b>Off</b> On		Monitorización del electrodo en cuanto a rotura del vidrio (error n°: E008). Tiempo de respuesta aprox. 30 s Aviso de SCS sobre vidrio (error n°: E175) La monitorización SCS está desactivada mientras se realiza una calibración.
P2	<i>Active o desactive la alarma SCS para el electrodo de referencia</i>	<b>Off</b> On		Monitorización del electrodo de referencia en cuanto a ensuciamiento u obstrucción (error n°: E030). Tiempo de respuesta aprox. 60 s Aviso SCS sobre ref (error n°: E177) Solo si A2 = sym. (simétrico)
P3	<i>Introduzca el umbral para alarma SCS para el electrodo de referencia</i>	<b>50,0 kΩ</b> 0,0 a 50 kΩ		El resultado de la medición incluye la resistencia del producto. La impedancia del electrodo de referencia aumenta con el grado de ensuciamiento. No para Memosens
P4	<i>Indicación de la corriente de fuga del sensor ISFET</i>	<b>¡Solo lectura!</b> 0,0 a 9,9 μA		Solo si A4 = ISFET. Corrientes de fuga > 0,4 μA indican que el sensor ISFET está dañado.
P5	<i>Seleccione monitorización de umbral de alarma</i>	<b>Off</b> Baja Superior LoHi = bajo + alto Lo! Hi! LoHi!		Puede haber alarma con o sin desactivación del controlador. xxxx = sin desactivación del controlador xxxx! = con desactivación del controlador

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
P6	Introduzca el retardo para la alarma	<b>0 s (min)</b> 0 a 2000 s (min)	<p>SETUP HOLD 0<sup>s</sup> P6 Err.Delay A0007911-ES</p>	El retardo para la alarma se puede expresar en s o min conforme a la unidad seleccionada en F2. Este retardo ha de transcurrir antes de que se dispare la alarma por sobrepasar por exceso o por defecto según los parámetros seleccionados en los campos P7/P8.
P7	Introduzca el umbral inferior de alarma	<b>-2,00 pH</b> -2,00 a 16,00 pH	<p>SETUP HOLD -2.00<sup>PH</sup> P7 LowAlarm A0007912-ES</p>	No disponible si P5 = desactivado
P8	Introduzca el umbral superior de alarma	<b>16,00 pH</b> -2,00 a 16,00 pH	<p>SETUP HOLD 16.00<sup>PH</sup> P8 HighAlarm A0007913-ES</p>	No disponible si P5 = desactivado
P9	Seleccione monitorización de proceso (alarma PCS)	<b>Off</b> AC CC AC+CC AC! CC! ACCC!	<p>SETUP HOLD Off P9 ProcMonit A0007914-ES</p>	AC = monitorización de la actividad del sensor CC = monitorización del controlador Puede haber alarma con o sin desactivación simultánea del controlador. xxxx = sin desactivación del controlador xxxx! = con desactivación del controlador
P10	Introduzca el tiempo máximo admisible para el rebase por defecto del umbral de alarma	<b>60 min</b> 0 a 2000 min	<p>SETUP HOLD 60<sup>min</sup> P10 Tmax Low A0007904-ES</p>	Solo si P9 = CC o AC+CC.
P11	Introduzca el tiempo máximo admisible para el rebase por exceso del umbral de alarma	<b>120 min</b> 0 a 2000 min	<p>SETUP HOLD 120<sup>min</sup> P11 Tmax High A0008182-ES</p>	Solo si P9 = CC o AC+CC.
P12	Introduzca el umbral de alarma (para P10/P11)	<b>1,00 pH</b> -2,00 a 16,00 pH	<p>SETUP HOLD 1.0<sup>PH</sup> P12 Setpoint A0007906-ES</p>	El valor que se especifica es un valor absoluto. Esta función se utiliza fundamentalmente para funcionamiento batch y disyuntores de seguridad unilaterales.

### 7.6.7 Configuración de relés

El grupo funcional "RELÉ" requiere disponer de una tarjeta de relés que no está disponible en la versión básica del equipo.

Los siguientes contactos de relé son seleccionables y configurables según necesidad (máx. cuatro contactos, depende de las opciones que tenga instaladas):

- Contactor limitador para pH/redox: R2 (1)
- Contactor limitador para temperatura: R2 (2)
- Controlador PID: R2 (3)
- Temporizador para la función de limpieza: R2 (4)
- Chemoclean función: R2 (5)
- Controlador de neutralización: R2 (6) (con el Plus Package)

#### **Contactador limitador para el valor medido del pH/redox y para la temperatura**

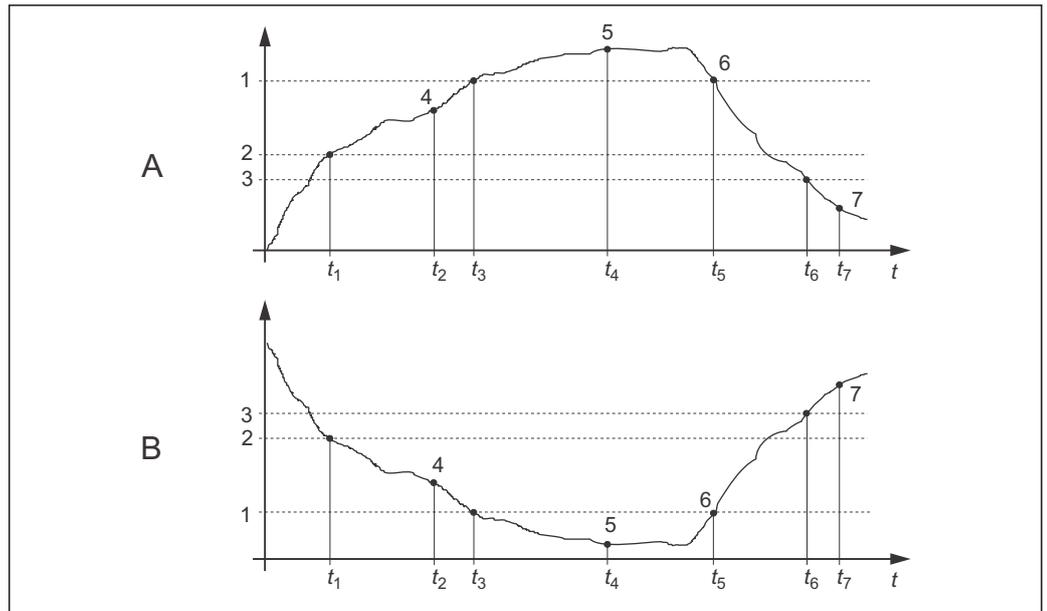
El transmisor admite distintas formas de asignación a un contacto de relé. A un contactor limitador pueden asignarse puntos de activación y desactivación y retardos de activación y desactivación. Además, se puede configurar un umbral de alarma para que emita un mensaje de error y active junto con la emisión una función de limpieza.

Estas funciones pueden utilizarse tanto para mediciones primarias como para mediciones de temperatura.

Consulte por favor los estados de conmutación en →  38 para una ilustración clarificadora de los estados de contacto de los relés.

- Cuando los valores medidos crecen (función de máximo), el contacto de relé se cierra en  $t_2$  tras haberse excedido el punto de activación ( $t_1$ ) y transcurrido el retardo de activación ( $t_2-t_1$ ).  
El contacto de alarma se activa si se ha alcanzado el umbral de alarma ( $t_3$ ) y tras haber transcurrido el retardo de alarma ( $t_4-t_3$ ) (errores E067 a E070).
- Cuando los valores medidos decrecen, el contacto de alarma se desactiva en cuanto los valores vuelven a caer por debajo del umbral de alarma ( $t_5$ ), así como también el contacto de relé ( $t_7$ ) tras el retardo de desactivación ( $t_7-t_6$ ).
- Si se asigna a los retardos de activación y desactivación el valor de 0 s, los puntos de activación y desactivación coincidirán con los puntos de conmutación de los contactos.

El mismo ajuste de los parámetros de configuración puede hacerse para una función de mínimo del mismo modo que se hace para la función de máximo.



A0025215

38 Ilustración de los valores y funciones de alarma

- A Punto de activación > punto de desactivación: función de máximo
- B Punto de activación < punto de desactivación: función de mínimo
- 1 Umbral de alarma
- 2 Punto de activación
- 3 Valor de desactivación
- 4 Contacto ACTIVADO
- 5 Alarma ACTIVADA
- 6 Alarma DESACTIVADA
- 7 Contacto DESACTIVADO

### Controlador tipo P(ID)

Se pueden configurar varias funciones de controlador para el transmisor. En base a las funcionalidades de un controlador PID, se pueden implementar controladores tipo P, PI, PD y PID. Para tener un sistema de control óptimo, utilice el tipo de controlador más apropiado para la aplicación.

#### ■ Controlador tipo P

Se utiliza para fines de control sencillos y de tipo lineal en caso de sistemas con desviaciones pequeñas. Si las variaciones que deben regularse son de magnitud más importante, puede sobrepasarse momentáneamente el valor límite. Además, cabe esperar una desviación de control duradera.

#### ■ Controlador tipo PI

Se utiliza para sistemas de control con los que debe evitarse que se sobrepase el valor umbral y que la desviación de control sea duradera.

#### ■ Controlador tipo PD

Se utiliza en procesos que requieren cambios rápidos y corrección de picos.

#### ■ Controlador PID

Se utiliza en aquellos procesos en los que los controladores P, PI o PD no son capaces de ofrecer el control necesario.

### Opciones de parametrización del controlador PID

Las opciones de parametrización disponibles para el controlador PID son las siguientes:

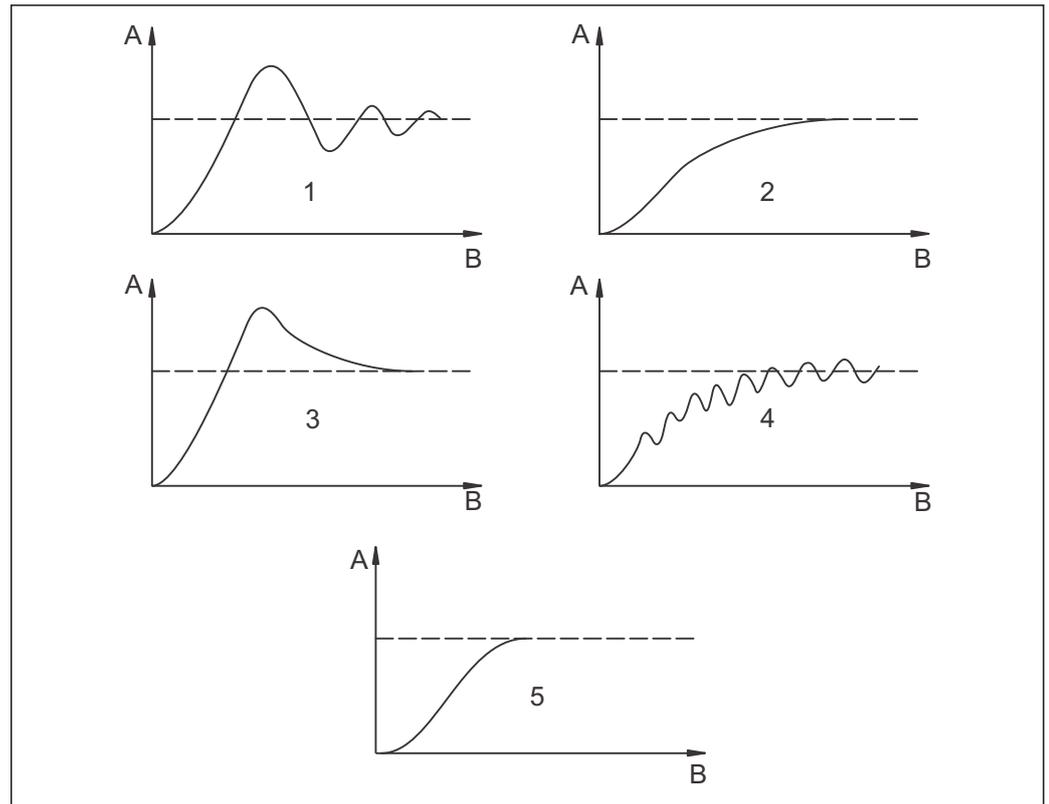
- Cambio de la ganancia de control  $K_p$  (influencia de P)
- Fijación del tiempo de acción integral  $T_n$  (influencia de I)
- Fijación del tiempo de acción derivada  $T_v$  (influencia de D)

### Puesta en marcha

Si todavía no tiene ninguna experiencia con el ajuste de los parámetros de control, seleccione los valores que proporcionen la máxima estabilidad en el circuito de control. Proceda de la forma siguiente para optimizar aún más el circuito de regulación:

- Aumente la ganancia de control  $K_p$  hasta que la variable controlada empiece a sobrepasar el valor límite.
- Reduzca de nuevo ligeramente el valor de  $K_p$  y a continuación reduzca el tiempo de acción integral  $T_n$ , de forma que consiga el tiempo mínimo de corrección sin que se sobrepase el valor límite.
- Para reducir el tiempo de respuesta del controlador, establezca también el tiempo de acción derivada  $T_v$ .

### Control y optimización fina de los parámetros configurados, utilizando un registrador



A0025218

39 Optimización de los parámetros de configuración  $T_n$  y  $K_p$

- A Valor actual  
 B Hora  
 1  $T_n$  demasiado pequeño  
 2  $T_n$  demasiado grande  
 3  $K_p$  demasiado grande  
 4  $K_p$  demasiado pequeño  
 5 Ajuste óptimo

### Salidas de señal de accionamiento mediante los contactos (R237 a R2310)

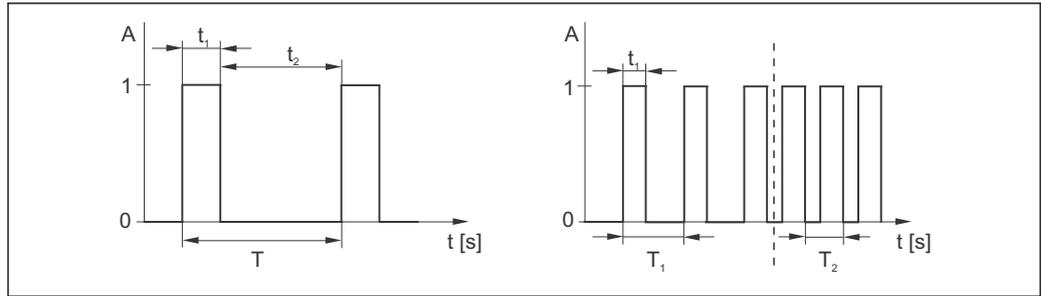
Cada contacto de control emite una señal cíclica cuya intensidad corresponde a la magnitud de la variable de accionamiento del controlador. Se distinguen los siguientes casos según el tipo de señal cíclica:

#### ■ Modulación por ancho de pulso

Cuanto mayor es el valor calculado de la variable controlada, tanto mayor es el tiempo durante el cual está cerrado el contacto en cuestión. El periodo  $T$  puede ajustarse en el rango entre 0,5 y 99 s (campo R238). Las salidas con modulación por ancho de pulso pueden utilizarse para activar válvulas de solenoide.

#### ■ Modulación por frecuencia de pulsos

Cuanto mayor es el valor calculado de la variable controlada, tanto mayor es la frecuencia de conmutación del contacto en cuestión. La frecuencia de conmutación máxima  $1/T$  puede configurarse con un valor entre 60 y 180  $\text{min}^{-1}$  (campo R239). El tiempo en estado activado  $t_{\text{on}}$  es constante. Depende de la frecuencia máxima configurada y es de aprox. 0,5 s a una frecuencia de 60  $\text{min}^{-1}$  y aprox. 170 ms a una frecuencia de 180  $\text{min}^{-1}$ . Las salidas con modulación por frecuencia de pulsos pueden utilizarse para activar directamente bombas dosificadoras accionadas por solenoide.



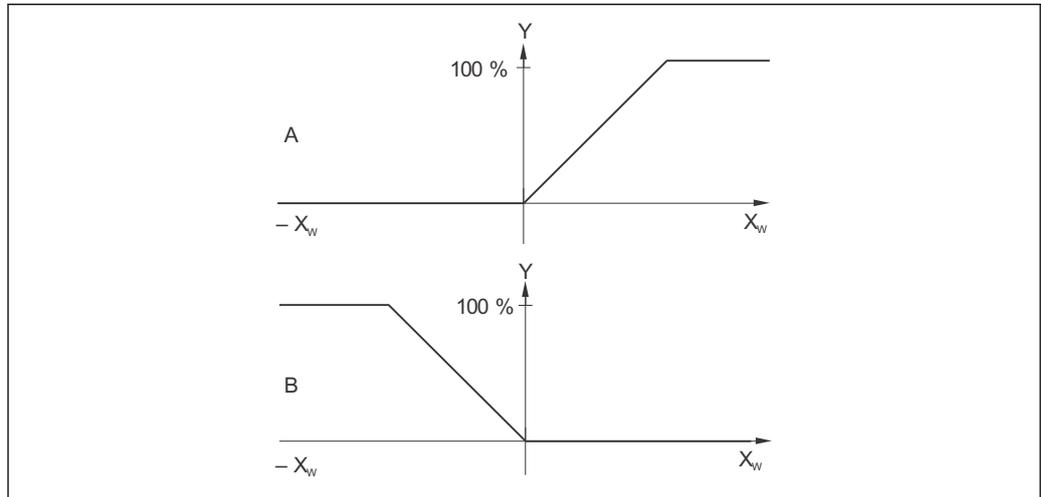
40 Señal de un contacto de controlador modulado en duración de pulso (izquierda) y de un contacto de controlador modulado en frecuencia de pulsos (derecha)

Contacto: 1 = activado, 0 = desactivado T Periodo  
 Tiempo (s):  $t_1 = t_{on}$   $t_2 = t_{off}$  T1 T2 Ejemplos de frecuencias de conmutación ( $1/T_1$  o  $1/T_2$ )

**Curva característica de control para acciones de control directa e inversa**

En el campo R236, usted puede escoger entre dos curvas características de control:

- Acción de control directa = función de máximo
- Acción de control inversa = función de mínimo



41 Curva característica de control de un controlador proporcional con acciones de control directa e inversa

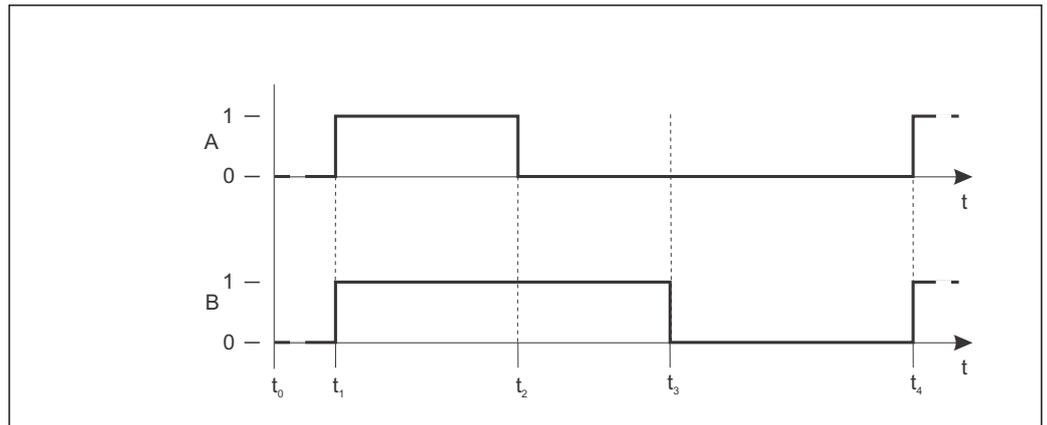
A Acción de control directa = función de máximo  
 B Acción de control inversa = función de mínimo  
 XW Desviación de control  
 Y Señal de salida de corriente = variable de accionamiento del controlador

**Temporizador para la función de limpieza**

Esta función incluye una opción de limpieza sencilla. Así, aunque se puede ajustar el intervalo de tiempo tras el cual se iniciará la limpieza, . Únicamente es posible seleccionar una secuencia de intervalos constantes.

También están disponibles otras opciones de limpieza entre las que ofrece la función Chemoclean (se requiere una versión de equipo con cuatro contactos, véase la sección "Función Chemoclean").

**i** El temporizador y Chemoclean no funcionan de forma independiente. Cuando una de estas funciones está activa, la otra no puede ponerse en marcha.



A0025223

42 Correlación entre duración de lavado, tiempo de pausa y periodo de permanencia en modo "Hold"

A Escobilla y/o sistema de limpieza con spray

B Función Hold

0 Inactivo

1 activo

t<sub>0</sub> Funcionamiento normal

t<sub>1</sub> inicio de la limpieza

t<sub>2</sub>-t<sub>1</sub> Duración de la limpieza

t<sub>3</sub>-t<sub>2</sub> Periodo de permanencia en modo "Hold" de limpieza (0 a 999 s)

t<sub>4</sub>-t<sub>3</sub> Tiempo de pausa entre dos intervalos de limpieza (1 a 7.200 min)

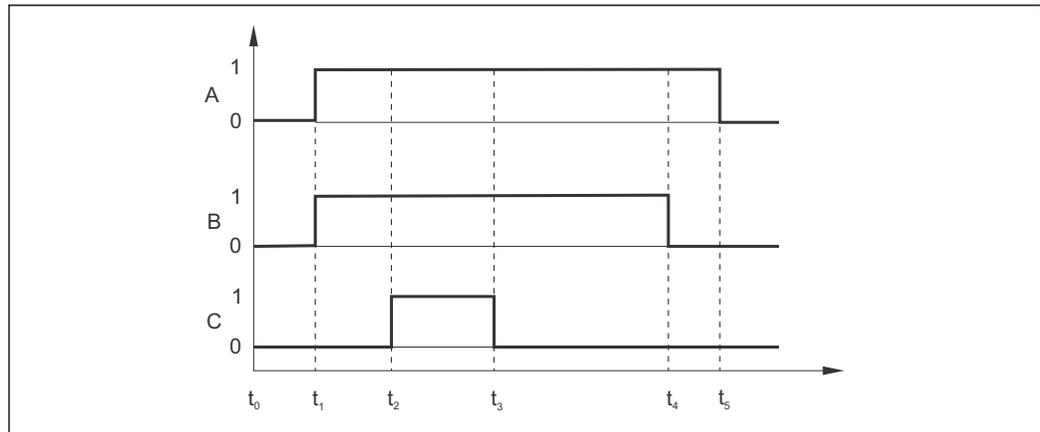
### Chemoclean función

La función Chemoclean, igual que la función temporizador, pueden utilizarse para iniciar una ciclo de limpieza. Pero la función Chemoclean le ofrece además la posibilidad de definir intervalos diferentes de limpieza y enjuague y de dosificación del detergente.

Esto hace que sea posible limpiar con un patrón irregular con diferentes ciclos de repetición, pudiéndose ajustar por separado la duración de los lavados y la duración de los enjuagues posteriores.

Tenga por favor en cuenta lo siguiente:

- Para utilizar la función Chemoclean, el transmisor debe estar equipado con una tarjeta de relés diseñada para la función (véase la estructura del producto o la sección "Accesorios").
- El temporizador y Chemoclean son mutuamente dependientes. Cuando una de estas funciones está activa, la otra no puede ponerse en marcha.
- Para la función Chemoclean se utilizan los relés 3 (agua) y 4 (limpiador).
- Si se abandona prematuramente la limpieza, se realiza a continuación un post-enjuague.
- Si se ha seleccionado la opción "Economía", la limpieza se realiza únicamente con agua.



A0025216

43 Secuencia en un ciclo de limpieza

- A Función Hold
- B Se activa la válvula de agua
- C Se activa la válvula de limpieza
- 0 Contacto desactivado
- 1 Contacto activado
- t0 Funcionamiento normal
- t1 inicio de la limpieza
- t2-t1 Duración del enjuague previo
- t3-t2 Duración de la limpieza
- t4-t3 Duración del enjuague posterior
- t5-t4 Periodo de permanencia Hold

### Controlador de neutralización

Durante el control de neutralización, se añaden dosis de ácido y álcali para mantener constante el pH del producto. Se requieren para esta tarea dos señales de accionamiento, una para el ácido y otra para el álcali.

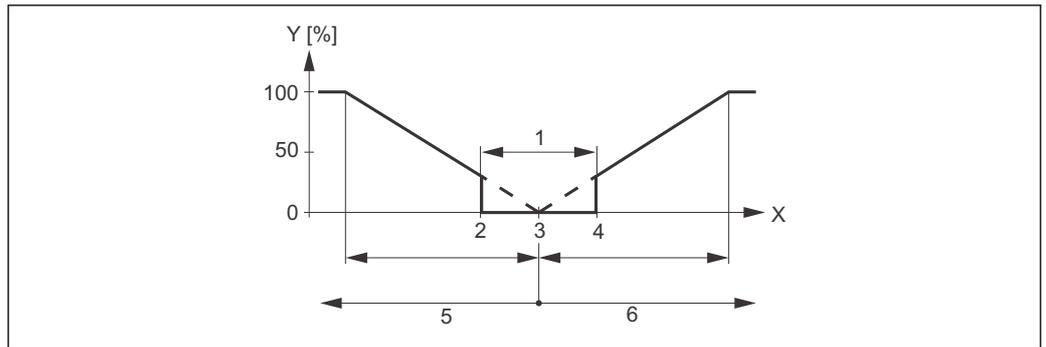
El controlador de neutralización es un controlador que tiene dos contactos de relé y ha sido diseñado específicamente para esta tarea. El controlador P(ID) está disponible como controlador.

Los valores de la ganancia de control  $K_p$  pueden ajustarse por separado para ácido y para álcali. El tiempo de acción integral  $T_n$  y el tiempo de acción derivada  $T_v$  son válidos para los dos controladores (véase la sección "Controlador P(ID)").

La denominada "zona neutra" está situada entre los puntos de consigna 1 y 2. Si el controlador no tiene ninguna componente integral (contr. tipo P o PD), no se dosifica ácido o base ( $Y = 0$ ) en esta zona. En el caso de un controlador con un componente integral (PI, PID), la dosificación de álcali / ácido es constante ( $Y_{nueva} = Y_{vieja}$ ). El comportamiento del componente I en zona neutra depende del tipo de proceso (continuo, batch).

La "zona neutra" puede desplazarse a voluntad a lo largo del eje X utilizando los puntos de consigna 1 y 2.

**i** El control de neutralización solo puede efectuarse con los relés 1 y 2.

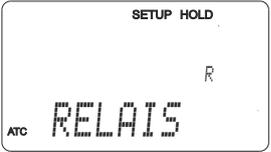
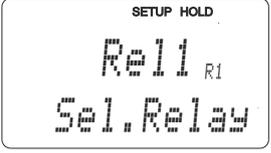
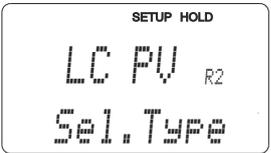
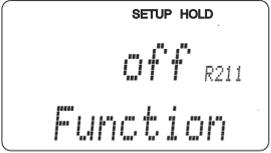


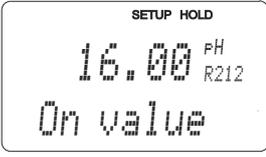
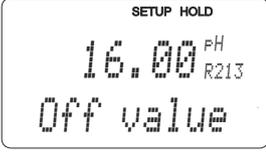
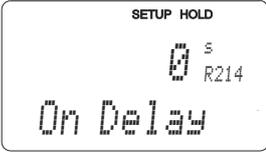
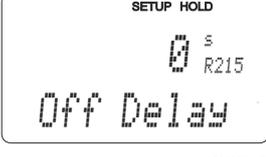
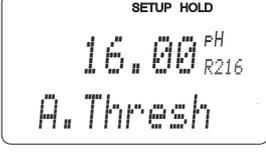
A0025220

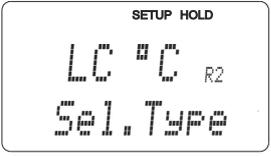
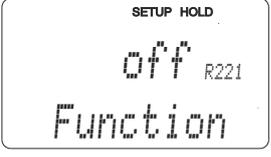
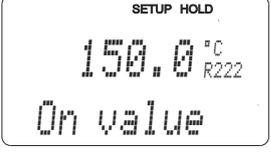
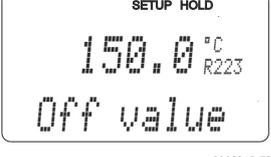
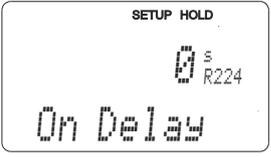
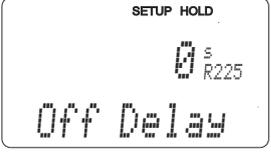
44 Curva característica de control de un controlador proporcional de neutralización

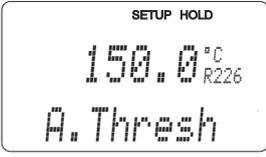
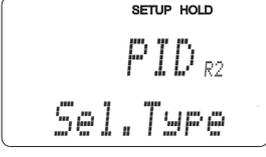
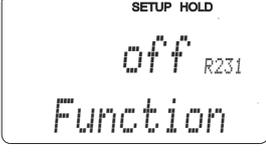
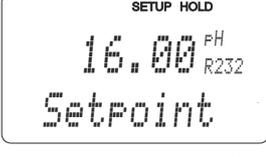
- 1 Zona neutra
- 2 Punto de consigna 1
- 3 Punto de consigna
- 4 Punto de consigna 2
- 5 Contacto de control 1 para álcali
- 6 Contacto de control 2 para ácido

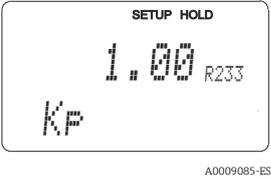
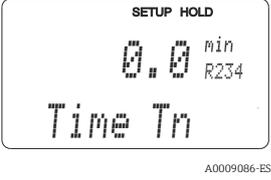
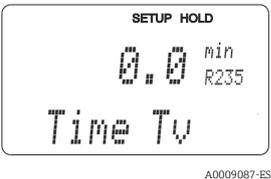
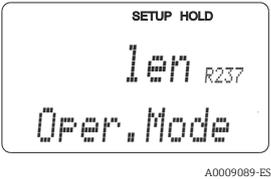
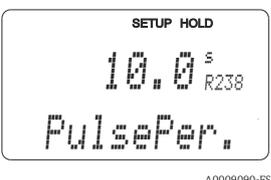
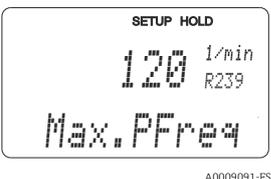
La versión básica del equipo no dispone de las funciones que se destacan en estilo cursivo.

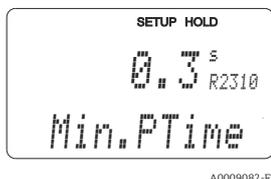
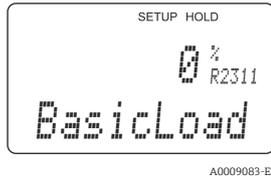
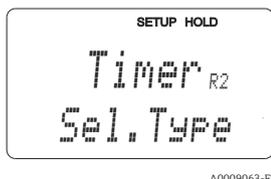
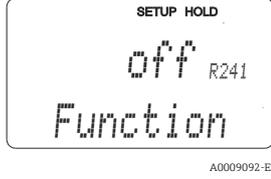
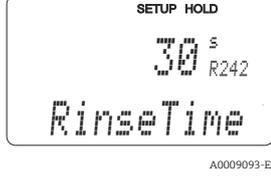
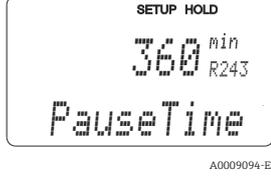
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R	<b>RELÉ</b>			Parámetros de configuración de los contactos de relé
R1	<i>Seleccione el contacto a configurar</i>	<b>Rel1</b> Rel2 Rel3 Rel4		Rel3 (agua) y Rel4 (limpiador) solo están disponibles en la versión pertinente del transmisor. Si se escoge Chemoclean como procedimiento de limpieza, Rel4 no está disponible.
R2 (1)	Configure contactor limitador para medición de pH/redox	<b>LC PV (valor primario) = contactor limitador pH/redox (1)</b> LC °C = contactor limitador T (2) Controlador PID (3) Temporizador (4) <i>Limpieza = Chemoclean (5)</i> <i>Controlador de neutralización (6)</i>		VP = Valor primario (PV) Si se selecciona Rel4 en el campo R1, entonces no puede seleccionarse Limpieza = Chemoclean. Al confirmar con INTRO, se desactiva otra función de relé ya activada y los parámetros de configuración correspondientes recuperan los ajustes de fábrica.
R211	Active o desactive la función de R2 (1)	<b>Off</b> On		Se mantienen todos los ajustes de los parámetros de configuración.

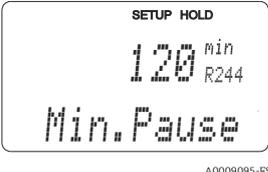
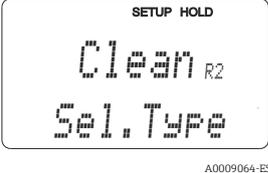
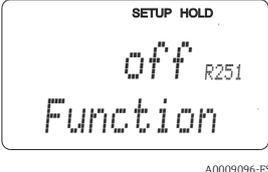
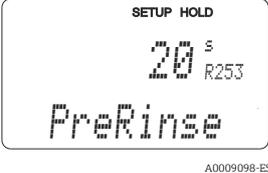
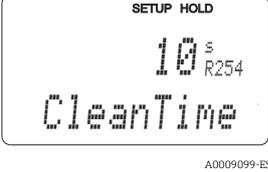
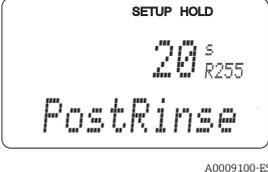
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R212	Introduzca el punto de activación del contacto	<b>pH 16,00</b> pH -2,00 a 16,00 <b>1.500 mV</b> -1500 a 15.000 <b>100,0 %</b> 0,0 a 100,0 %	 <p>A0008187-ES</p>	No configure en ningún caso los puntos de activación y desactivación con el mismo valor. (Se visualiza únicamente el modo de funcionamiento seleccionado en A1)
R213	Introduzca el punto de desactivación del contacto	<b>pH 16,00</b> pH -2,00 a 16,00 <b>1.500 mV</b> -1500 a 15.000 <b>100,0 %</b> 0,0 a 100,0 %	 <p>A0008188-ES</p>	Al introducir el punto de desactivación, se selecciona un contacto Máx. (punto de desactivación < punto de activación) o un contacto Mín. (punto de desactivación > punto de activación), y se implementa de este modo una histéresis que se necesita constantemente (véase la figura "Ilustración de las funciones de alarma que ilustra las funciones de alarma y límites").
R214	Introduzca el retardo de activación	<b>0 s</b> 0 a 2000 s	 <p>A0009070-ES</p>	
R215	Introduzca el retardo de desactivación	<b>0 s</b> 0 a 2000 s	 <p>A0009071-ES</p>	
R216	Introduzca el umbral de alarma	<b>pH 16,00</b> pH -2,00 a 16,00 <b>1.500 mV</b> -1500 a 15.000 <b>100,0 %</b> 0,0 a 100,0 %	 <p>A0008210-ES</p>	Si se rebasa por exceso/defecto el umbral de alarma, se activa una alarma con un mensaje de error (E067 a E070) y además una corriente de error en el transmisor (tenga en cuenta el retardo de alarma especificado en el campo F3). Si se ha definido como contacto Mín., el umbral de alarma debe ser < punto de desactivación.
R217	Indicador del estado del contactor limitador	<b>MAX</b> <b>MÍN.</b>	 <p>A0009073-ES</p>	Solo visualización

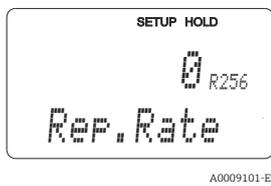
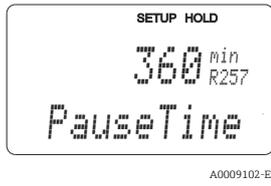
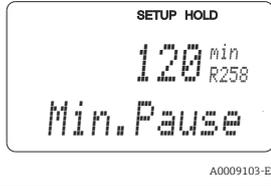
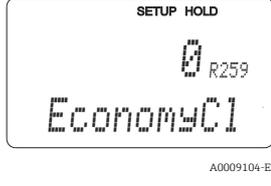
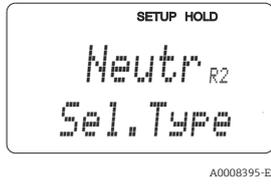
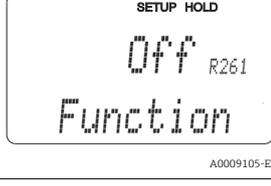
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R2 (2)	Configure contactor limitador para medición de temperatura	LC PV (valor primario) = contactor limitador pH/redox (1) <b>LC °C = contactor limitador T (2)</b> Controlador PID (3) Temporizador (4) Limpieza = Chemoclean (5) Controlador de neutralización (6)		Al confirmar con INTRO, se desactiva otra función de relé ya activada y los parámetros de configuración correspondientes recuperan los ajustes de fábrica.
R221	Active o desactive la función de R2 (2)	<b>Off</b> On		
R222	Introduzca la temperatura de activación	<b>150,0 °C</b> -50,0 a 150,0 °C		No configure en ningún caso los puntos de activación y desactivación con el mismo valor.
R223	Introduzca la temperatura de desactivación	<b>150,0 °C</b> -50,0 a 150,0 °C		Al introducir el punto de desactivación, se selecciona un contacto Máx. (punto de desactivación < punto de activación) o un contacto Mín. (punto de desactivación > punto de activación), y se implementa de este modo una histéresis que se necesita constantemente (véase la figura "Ilustración de las funciones de alarma que ilustra las funciones de alarma y límites").
R224	Introduzca el retardo de activación	<b>0 s</b> 0 a 2000 s		
R225	Introduzca el retardo de desactivación	<b>0 s</b> 0 a 2000 s		

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R226	Introduzca el umbral de alarma (en valor absoluto)	<b>150,0 °C</b> -50,0 a 150 °C	 A0008219-ES	Si se rebasa por exceso/defecto el umbral de alarma, se activa una alarma con un mensaje de error (E067 a E070) y además una corriente de error en el transmisor (tenga en cuenta el retardo de alarma especificado en el campo F3). Si se ha definido como contacto Mín., el umbral de alarma debe ser < punto de desactivación.
R227	Indicador del estado del contactor limitador	<b>MAX</b> MÍN.	 A0009080-ES	Solo visualización
R2 (3)	Configure el controlador P(ID)	LC PV (valor primario) = contactor limitador pH/redox (1) LC °C = contactor limitador T (2) <b>Controlador PID (3)</b> Temporizador (4) Limpieza = Chemoclean (5) Controlador de neutralización (6)	 A0009062-ES	Al confirmar con INTRO, se desactiva otra función de relé ya activada y los parámetros de configuración correspondientes recuperan los ajustes de fábrica.
R231	Active o desactive la función de R2 (3)	<b>Off</b> On Básico PID+B	 A0009081-ES	On (activado) = Controlador integral-diferencial proporcional de identificador (PID) Básico = Dosificación con carga básica PID+B = Controlador integral-diferencial proporcional de identificador (PID) + dosificación con carga básica
R232	Introduzca el punto de consigna	<b>pH 16,00</b> pH -2,00 a 16,00 <b>1.500 mV</b> -1500 a 15.000 <b>0,0 %</b> 0,0 a 100,0 %	 A0008226-ES	El punto de consigna es el valor que ha de mantener el sistema de control. Con este proceso de control, el sistema se encarga de compensar hacia arriba o hacia abajo las desviaciones que se producen con respecto a este valor.

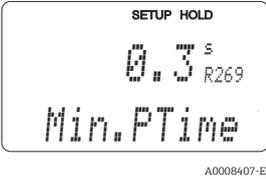
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R233	Introduzca la ganancia de control $K_p$	<b>1,00</b> 0,01 a 20,00		Véase la sección "Controlador P(ID)".
R234	Introduzca el tiempo de acción integral $T_n$ (0,0 = no existe componente I)	<b>0,0 min</b> 0,0 a 999,9 min		Véase la sección "Controlador P(ID)". Cada vez que se activa un modo "Hold", la componente I se pone a cero. Aunque la función "Hold" pueda desactivarse en el campo S2, esto no afecta a las funciones Chemoclean y de temporizador.
R235	Introduzca el tiempo de acción derivada $T_v$ (0,0 = no existe componente D)	<b>0,0 min</b> 0,0 a 999,9 min		Véase la sección "Controlador P(ID)".
R236	Seleccione la curva característica del controlador	<b>Dir. = directa</b> Inv. = inverso		Esta parametrización ha de realizarse conforme a la desviación de control (desviación hacia arriba o hacia abajo, véase la sección "Controlador P(ID)").
R237	Seleccione largo de pulso o frecuencia de pulso	Len = largo de pulso Frec. = frecuencia de pulso Curr = salida de corriente 2		P. ej., duración de pulsos para válvula solenoide o frecuencia de pulsos para dosificación accionada por solenoide, véase la sección "Salidas de señal de accionamiento". Curr = salida de corriente 2 solo puede seleccionarse si O2= Contr.
R238	Introduzca el intervalo entre pulsos	<b>10,0 s</b> 0,5 a 999,9 s		Este campo solo está visible si se ha seleccionado largo de pulso en R237. Si se ha seleccionado duración de pulso, se salta el campo R238 y la entrada de datos continua con R239.
R239	Introduzca la frecuencia de pulso máxima del ajustador	<b>120 min<sup>-1</sup></b> 60 a 180 min <sup>-1</sup>		Este campo solo está visible si se ha seleccionado frecuencia de pulso en R237. Si se ha seleccionado largo de pulso, se salta el campo R239 y la entrada de datos continua con R2310.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R2310	Introduzca el tiempo mínimo de activado $t_{ON}$	<b>0,3 s</b> 0,1 a 5,0 s		Este campo solo está visible si se ha seleccionado largo de pulso en R237.
R2311	Introduzca la carga básica	<b>0 %</b> 0 a 40 %		Al seleccionar aquí una carga básica, usted especifica la dosis deseada. El 100% de la carga básica corresponde a: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Activada constantemente si R237 = len</li> <li>■ Fmáx. si R237 = frec. (campo R239)</li> <li>■ 20 mA si R237 = valor en curso</li> </ul>
R2 (4)	Configure la función de limpieza (temporizador)	LC PV (valor primario) = contactor limitador pH/redox (1) LC °C = contactor limitador T (2) Controlador PID (3) <b>Temporizador (4)</b> <i>Limpieza = Chemoclean (5) Controlador de neutralización (6)</i>		Para el lavado se suele emplear solo un producto (generalmente agua). Al confirmar con INTRO, se desactiva otra función de relé ya activada y los parámetros de configuración correspondientes recuperan los ajustes de fábrica.
R241	Active o desactive la función de R2 (4)	<b>Off</b> On		
R242	Introduzca la duración del enjuague/lavado	<b>30 s</b> 0 a 999 s		Los ajustes realizados en los parámetros de configuración para el modo Hold y para los relés son efectivos durante este intervalo de tiempo.
R243	Introduzca el tiempo de pausa	<b>360 min</b> 1 a 7200 min		El tiempo de pausa es el intervalo de tiempo entre dos ciclos de limpieza (véase la sección "Temporizador para función de limpieza").

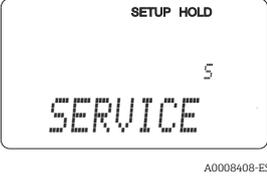
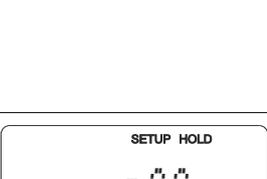
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R244	Introduzca el tiempo mínimo de pausa	<b>120 min</b> 1 a R243		Con el tiempo mínimo de pausa se impide que se produzca una limpieza constante si hay un modo de limpieza activo.
R2 (5)	Configure la limpieza con Chemoclean (para versiones con cuatro contactos, opción Chemoclean y contactos 3 y 4 asignados)	LC PV (valor primario) = contactor limitador pH/redox (1) LC °C = contactor limitador T (2) Controlador PID (3) Temporizador (4) <b>Limpieza = Chemoclean (5)</b> Controlador de neutralización (6)		Véase la sección "Función Chemoclean". Al confirmar con INTRO, se desactiva otra función de relé ya activada y los parámetros de configuración correspondientes recuperan los ajustes de fábrica.
R251	Active o desactive la función de R2 (5)	<b>Off</b> On		
R252	Seleccione el tipo de pulso de arranque	<b>Int = interno (control temporal)</b> Ext = externo (entrada digital 2) I+ext = interno + externo I+stp = interno, suprimido por externo		El ciclo de la función "int" empieza al acabar el tiempo de pausa (R257). No se utiliza ningún reloj de tiempo real. La supresión externa es necesaria cuando los intervalos de tiempo no son regulares (p. ej., fines de semana).
R253	Introduzca la duración del enjuague previo	<b>20 s</b> 0 a 999 s		Para enjuagar se utiliza agua.
R254	Introduzca la duración del lavado	<b>10 s</b> 0 a 999 s		El lavado se realiza con detergente y agua.
R255	Introduzca la duración del enjuague posterior	<b>20 s</b> 0 a 999 s		Para enjuagar se utiliza agua.

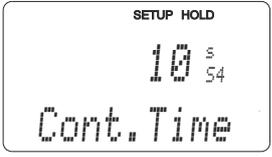
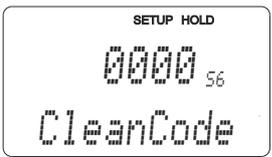
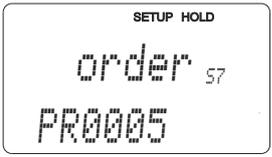
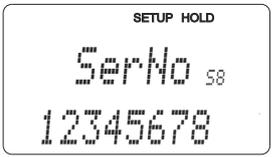
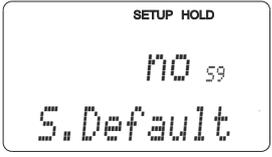
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R256	Introduzca el número de ciclos sucesivos	<b>0</b> 0 a 5		Se repiten sucesivamente R253 a R255.
R257	Introduzca el tiempo de pausa	<b>360 min</b> 1 a 7200 min		El tiempo de pausa es el intervalo de tiempo entre dos ciclos de limpieza (véase la sección "Función Chemoclean").
R258	Introduzca el tiempo mínimo de pausa	<b>120 min</b> 1 a R257		Con el tiempo mínimo de pausa se impide que se produzca una limpieza constante si hay un activador de limpieza externo pendiente.
R259	Introduzca el número de ciclos de limpieza sin detergente (función economía)	<b>0</b> 0 a 9		Tras un lavado con detergente, puede haber hasta 9 sesiones de lavado con solo agua intercaladas antes de que se produzca la siguiente sesión de lavado con detergente.
R2 (6)	Configure el controlador de neutralización	LC PV (valor primario) = contactor limitador pH/redox (1) LC °C = contactor limitador T (2) Controlador PID (3) Temporizador (4) Limpieza = Chemoclean (5) <b>Controlador de neutralización (6)</b>		Solo si A1 = pH. Si se ha seleccionado controlador neutra para Rel1, solo aparecerá la opción controlador neutra para Rel2. Al confirmar con INTRO, se desactiva otra función de relé ya activada y los parámetros de configuración correspondientes recuperan los ajustes de fábrica.
R261	Active o desactive la función de R2 (6)	<b>Off</b> On		
R262	Introduzca el punto de consigna 1 (o 2)	<b>pH 6,00</b> pH -2,00 a 16,00		Asignación de los relés 1 y 2 para controlador neutra: Rel1 = punto de consigna 1 Rel2 = punto de consigna 2

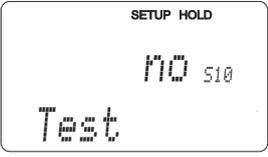
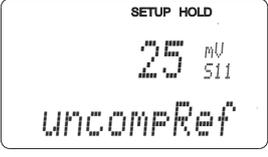
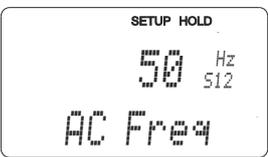
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R263	Introduzca la ganancia de control $K_p1$ (o $K_p2$ )	<b>1,00</b> 0,10 a 20,00		Asignación de los relés 1 y 2 para controlador neutra: Rel1 = $K_p1$ Rel2 = $K_p2$
R264	Introduzca el tiempo de acción integral $T_n1$ (o $T_n2$ ) (0,0 = no existe componente I)	<b>0,0 min</b> 0,0 a 999,9 min		Asignación de los relés 1 y 2 para controlador neutra: Rel1 = $T_n1$ Rel2 = $T_n2$
R265	Introduzca el tiempo de acción derivada $T_v1$ (o $T_v2$ ) (0,0 = no existe componente D)	<b>0,0 min</b> 0,0 a 999,9 min		Asignación de los relés 1 y 2 para controlador neutra: Rel1 = $T_v1$ Rel2 = $T_v2$
R266	Seleccione largo de pulso o frecuencia de pulso	<b>Len = largo de pulso</b> Frec. = frecuencia de pulso Curr = salida de corriente 2		P. ej., duración de pulsos para válvula solenoide o frecuencia de pulsos para dosificación accionada por solenoide, véase la sección "Salidas de señal de accionamiento". Curr = salida de corriente 2 solo puede seleccionarse si O2= Contr.
R267	Introduzca el intervalo entre pulsos	<b>10,0 s</b> 0,5 a 999,9 s		Este campo solo está visible si se ha seleccionado largo de pulso en R266. Si se ha seleccionado frecuencia de pulsos, se salta el campo R267 y la entrada de datos continua con R268.
R268	Introduzca la frecuencia de pulso máxima del ajustador	<b>120 min<sup>-1</sup></b> 60 a 180 min <sup>-1</sup>		Este campo solo está visible si se ha seleccionado frecuencia de pulso en R266. Si se ha seleccionado largo de pulso, se salta el campo R268 y la entrada de datos continua con R269.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R269	Introduzca el tiempo mínimo de activado $t_{ON}$	<b>0,3 s</b> 0,1 a 5,0 s		Esta campo solo está visible si se ha seleccionado largo de pulso en R266.
R2610	Introduzca el tipo de proceso	<b>Batch (lote)</b> En línea		Batch = proceso discontinuo Inlne = proceso continuo En modo batch, la dosificación se detiene dentro del margen de valores. El componente I disminuye. En el modo continuo, la dosificación continúa dentro del margen de valores. El componente I es efectivo.

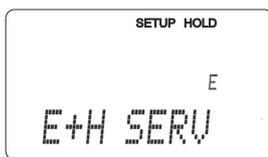
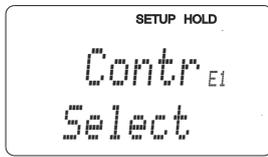
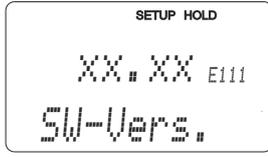
### 7.6.8 Servicio

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
S	<b>Grupo funcional SERVICIO</b>			Parámetros de configuración de servicio.
S1	Seleccione el idioma	<b>ENG = inglés</b> GER = alemán FRA = francés ITA = italiano NL = holandés ESP = español		La opción seleccionada solo afecta al contacto con la señal defectuosa, pero no al error en curso.
S2	Configure un modo Hold	<b>S+C= modo Hold mientras se configura y calibra</b> Cal = modo "Hold" mientras se calibra Setup (ajustes) = mientras se configura Ninguno = no hay modo "Hold"		S= ajustes C = calibración
S3	"Hold" manual	<b>Off</b> On		Esta selección se mantiene incluso tras un corte de suministro eléctrico.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
S4	Introduzca el periodo de permanencia Hold	<b>10 s</b> 0 a 999 s	 A0008415-ES	
S5	Introduzca el código de activación de la actualización de SW (Plus Package)	<b>0000</b> 0000 a 9999	 A0008416-ES	El código se encuentra en la placas de identificación. Si introduce un código incorrecto, regresará automáticamente al menú de medición. Para introducir el número, utilice las teclas MÁS o MENOS y confirme seguidamente con la tecla INTRO. Si se ha activado el código, se visualiza "1".
S6	Introduzca el código de activación de la actualización de SW para Chemoclean	<b>0000</b> 0000 a 9999	 A0008417-ES	El código se encuentra en la placas de identificación. Si introduce un código incorrecto, regresará automáticamente al menú de medición. Para introducir el número, utilice las teclas MÁS o MENOS y confirme seguidamente con la tecla INTRO. Si se ha activado el código, se visualiza "1".
S7	Visualiza el código de pedido		 A0008418-ES	Si se amplían las prestaciones del equipo, se modifica automáticamente el código de producto conforme a la ampliación.
S8	Visualiza el número de serie		 A0008420-ES	
S9	Hace que el dispositivo recupere los ajustes básicos de parámetros	<b>No</b> Sens = datos del sensor Factly = ajustes de fábrica	 A0008421-ES	Sens = se borran los datos de la última calibración y sustituyen por los ajustes de fábrica. "Fabr." = se borran todos los datos (excepto los de los campos A1 a S1) y se reinician los ajustes de fábrica.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
S10	Realice una prueba de funcionamiento del dispositivo	<b>No</b> Displ = prueba de funcionamiento del indicador	 <small>A0008410-ES</small>	
S11	Visualiza la tensión de referencia	Valor efectivo en mV	 <small>A0008411-ES</small>	Se utiliza para comprobar el potencial de referencia. Valor > 50 mV indica tensión galvánica en el producto. Los valores altos (> 1.000 mV) pueden falsificar el valor medido.
S12	Seleccione la frecuencia CA	<b>50 Hz</b> 60 Hz	 <small>A0008412-ES</small>	Seleccione únicamente 60 Hz si la frecuencia de la tensión de red en el lugar de instalación es de 60 Hz, el valor medido fluctúa o el SCS ha avisado esporádicamente errores.

### 7.6.9 Servicio E+H

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
<b>E</b>	<b>Grupo funcional</b> <b>SERVICIO E+H</b>		 <small>A0007857-ES</small>	Información sobre la versión del dispositivo
E1	Seleccione el módulo	<b>Contr. = controlador (módulo central) (1)</b> Trans = transmisor (2) Main = unidad de alimentación (3) Rel = módulo de relés (4) Sens = sensor (5)	 <small>A0007858-ES</small>	La opción "Sens" solo está disponible en dispositivos con funcionalidad Memosens.
E111 E121 E131 E141 E151	Visualiza la versión del software		 <small>A0007859-ES</small>	Si E1 = contr: software del equipo Si E1 = trans, main, rel: firmware del módulo Si E1 = sens: software del sensor

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
E112 E122 E132 E142 E152	Visualiza la versión del hardware		<p>A0007861-ES</p>	Indicador de información
E113 E123 E133 E143 E153	Visualiza el número de serie		<p>A0007860-ES</p>	Indicador de información
E114 E124 E134 E144 E154	Visualiza la Id del módulo		<p>A0007862-ES</p>	Indicador de información

### 7.6.10 Interfaces

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
I	<b>Grupo funcional INTERFAZ</b>		<p>A0007863-ES</p>	Parámetros de configuración de comunicación (solo en versiones con HART o PROFIBUS).
I1	Introduzca la dirección del bus	Dirección HART: <b>0</b> a 15 o PROFIBUS: 0 a <b>126</b>	<p>A0007864-ES</p>	Cada dirección solo se puede asignar una vez en una red. Si se selecciona una dirección ≠ 0 para un equipo HART, la salida de corriente se pone automáticamente a 4 mA y el equipo se prepara para el modo multipunto.
I2	El nombre de la etiqueta se muestra en el indicador		<p>A0007865-ES</p>	

### 7.6.11 Comunicación

Si el equipo dispone de una interfaz para comunicaciones, por favor, consulte también los manuales de instrucciones BA00208C/07/EN (HART®) o BA00209C/07/DE (PROFIBUS®).

## 7.7 Calibración

Utilice la tecla CAL para acceder al grupo funcional de calibración.

Utilice este grupo funcional para calibrar el sensor. La calibración puede llevarse a cabo de distintas formas:

- Tomar medidas en dos soluciones de calibración de las que se conoce sus valores de pH.
- Introducir los datos de pendiente y punto cero
- En el caso de medir el potencial redox, introducir el valor de mV o dos valores % distintos

Tenga por favor en cuenta lo siguiente:

- Durante la puesta en marcha de los sensores amperométricos, la calibración es esencial (excepto si se utilizan sensores con funcionalidad Memosens) para que el sistema de medición pueda proporcionar mediciones precisas.
- Si se cancela la calibración pulsando las teclas MÁS y MENOS simultáneamente (regreso a C19, C25 o C136), o esta tiene algún fallo, el dispositivo volverá a utilizar los datos de calibración de origen. Un error en la calibración se indica en pantalla mediante "ERR" y un símbolo de sensor intermitente.  
¡Repita la calibración!
- Cuando se efectúa una calibración, el dispositivo pasa automáticamente al modo "Hold" (ajuste de fábrica).
- Tras aceptar la calibración, se elimina automáticamente el offset.
- Si la pendiente o el punto cero están fuera de los rangos especificados en C16 y C17, se activan el error 32 o el error 33, respectivamente. Es preciso comprobar entonces el funcionamiento del electrodo, y sustituirlo si fuera necesario.
- Si se utilizan sensores digitales precalibrados (con funcionalidad Memosens), se transmiten automáticamente los datos de calibración al transmisor.

### Aspectos que hay que tener en cuenta al calibrar los sensores ISFET

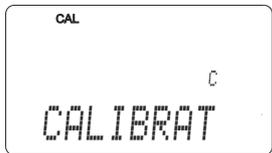
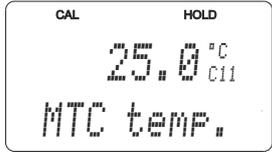
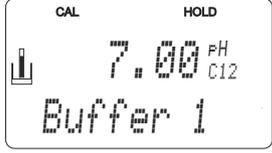
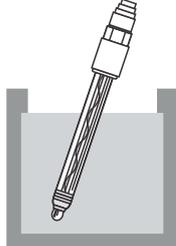
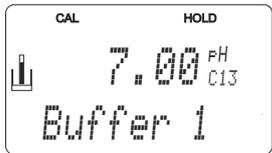
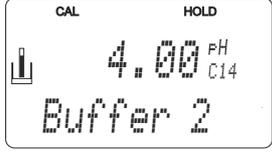
#### Comportamiento de activación/encendido

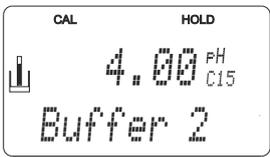
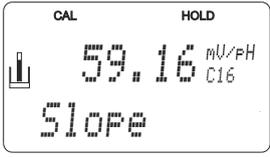
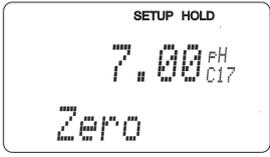
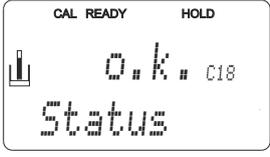
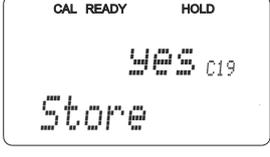
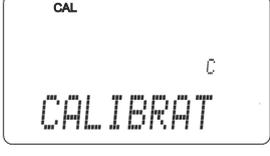
Cuando se activa el sistema de medición, se crea un lazo de control cerrado. Durante este tiempo de arranque (aprox. 5 a 8 minutos), el valor de medida se va ajustando al valor real. Esta fase de estabilización tiene lugar cada vez que se produce una obstrucción en la capa del líquido entre el material semiconductor sensible al pH y el conductor de referencia (por ejemplo, debido a almacenamiento en ambiente seco o limpieza intensiva con aire comprimido). La duración de la fase de estabilización depende de la duración de la interrupción.

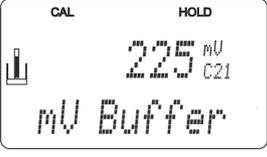
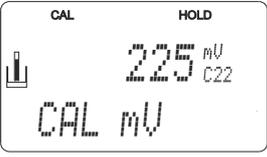
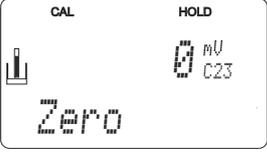
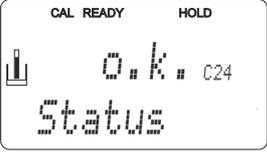
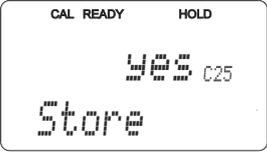
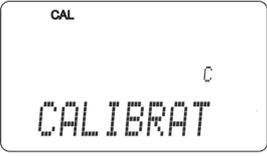
#### Sensibilidad a la luz

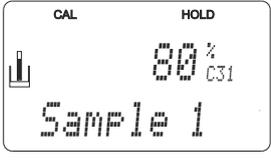
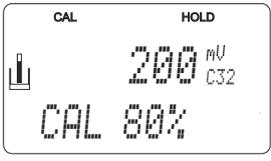
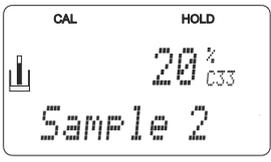
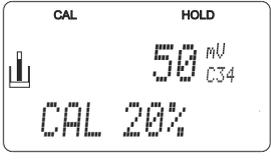
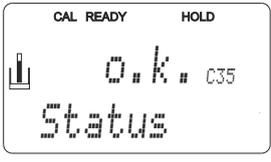
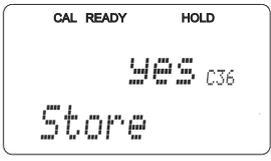
Como cualquier otro elemento semiconductor, el chip ISFET es un elemento sensible a la luz (que se refleja en fluctuaciones del valor medido). No obstante, la medida sólo queda afectada si el sensor está expuesto directamente a la radiación solar. Por esta razón,

proteja el sensor de la radiación solar directa durante su calibración. La luz de ambiente normal no afecta a las medidas.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
C (1)	Grupo funcional "CALIBRACIÓN":	Calibración de pH	 A0009141-ES	Solo si A1 = pH. Calibración con dos soluciones patrón diferentes.
C11	Introduzca la temperatura de calibración	25,0 °C -50,0 a 150,0 °C	 A0007837-ES	Solo si B1= CMT.
C12	Introduzca el valor de pH de la primera solución patrón	Valor de la solución patrón de la última calibración pH 0,00 a 14,00	 A0007838-ES	Usted puede editar el valor indicado en pantalla. Este valor viene dado por el valor de pH de la solución patrón.
Introduzca el electrodo en la solución amortiguadora indicada. En caso de funcionamiento con CAT, también es necesario sumergir el sensor de temperatura en la solución-tampón. Pulse la tecla CAL para visualizar en el indicador el valor medido. A continuación, comience la calibración con la tecla CAL.			 A0025778	<b>En caso de utilizarse el modo de funcionamiento de medición simétrica, es preciso sumergir también la patilla de compensación de potencial en la solución patrón.</b>
C13	Se realiza la calibración El indicador destella		 A0007839-ES	Prueba de estabilidad: El sistema acepta el valor si el nivel de estabilidad es de $\leq \text{pH} \pm 0,05 \text{ mV}$ durante más de 10 segundos.
<b>Continuación manual:</b> si el valor se estabiliza, puede pulsar la tecla CAL para aceptar la calibración con la solución patrón 1. <b>Continuación automática:</b> se da cuando el sistema considera que el valor es estable (diferencia entre los valores medidos $\leq 0,05$ y el valor constante durante más de 10 s). Si el valor no se estabiliza en un intervalo de 5 min., el sistema visualiza el error 44 y cancela la calibración.				
C14	Introduzca el valor de pH de la segunda solución patrón	Valor de la solución patrón de la última calibración pH 0,00 a 14,00	 A0007840-ES	El valor del pH de la solución patrón debe ser diferente del de la solución patrón 1. Se ejecuta una comprobación de la fiabilidad de la calibración.
Proceda con la solución patrón 2 del mismo modo que con la solución patrón 1.				

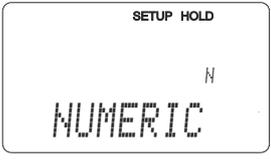
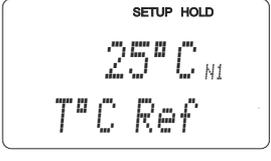
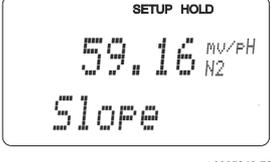
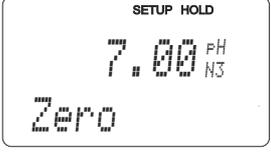
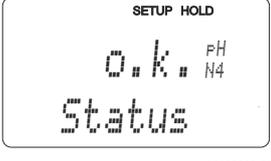
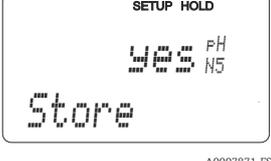
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
C15	Se realiza la calibración El indicador destella		 A0007841-ES	Aceptado, si la estabilidad $\leq \pm$ pH 0,05 durante más de 10 segundos.
C16	Visualiza la pendiente	<b>Valores normales:</b> Vidrio: <b>59,16 mV/pH</b> 38,00 a 65,00 mV/pH Antimonio: <b>59,16 mV/pH</b> 25,00 a 65,00 mV/pH ISFET: <b>59,16 mV/pH</b> 38,00 a 65,00 mV/pH	 A0007842-ES	
Pulse CAL.				
C17	El punto cero (zero point / U <sub>is</sub> ) se muestra en el indicador	<b>Valores normales:</b> Vidrio: <b>pH 7,00</b> pH 5,00 a 9,00 Antimonio: <b>pH 1,00</b> pH -1,00 a 3,00 ISFET: <b>valor en curso</b> -500 a +500 mV	 A0007843-ES	Si es ISFET, se visualiza el punto cero expresado en mV.
Pulse CAL.				
C18	En el indicador se muestra el estado de calibración	<b>o.k.</b> E xxx	 A0007844-ES	
Pulse CAL.				
C19	¿Guardar el resultado de la calibración?	<b>Sí</b> No Nuevo (New)	 A0007845-ES	Si C18 = E xxx, entonces solo son posibles "No" o "Nuevo". Si Nuevo, regrese a C. Si Sí/No, regrese a "Medición".
Ahora puede reinstalarse el electrodo en el proceso.				
C (2)	Grupo funcional "CALIBRACIÓN":	<b>Calibración mV redox</b>	 A0009141-ES	Solo si A1 = redox (mV).

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
El transmisor presenta un rango de valores de indicación de mV calibrado. Se selecciona un valor absoluto de mV con una sola solución-tampón (compensación del ajuste de la cadena de medición). Se utiliza aquí una solución patrón, preferentemente con 225 o 475 mV.				El valor máximo admisible para el offset de calibración es de $\pm 100$ mV.
C21	Introduzca el valor en mV correspondiente a la solución amortiguadora utilizada para redox	<b>Valor que se está midiendo</b> 1500 a 1500 mV	 A0007846-ES	<b>En caso de utilizarse el modo de funcionamiento de medición simétrica, es preciso sumergir también la patilla de compensación de potencial en la solución patrón.</b>
C22	Se realiza la calibración El indicador destella	valor mV	 A0007847-ES	Prueba de estabilidad: El sistema acepta el valor si el nivel de estabilidad es de $\leq \pm 1$ mV durante más de 10 segundos.
C23	Visualiza el punto cero	-100 a 100 mV	 A0007848-ES	
C24	En el indicador se muestra el estado de calibración	<b>o.k.</b> E xxx	 A0007849-ES	
Pulse CAL.				
C25	¿Guardar el resultado de la calibración?	<b>Sí</b> No Nuevo (New)	 A0007850-ES	Si C24 = E xxx, entonces solo son posibles "No" o "Nuevo". Si Nuevo, regrese a C. Si Sí/No, regrese a "Medición".
<b>C (3)</b>	<b>Grupo funcional "CALIBRACIÓN":</b>	<b>Calibración % redox</b>	 A0009141-ES	Ajuste del sensor con compensación de efectos de pared.
Para llevar a cabo la calibración, una muestra del producto se vierte en dos recipientes. El contenido del primer recipiente se detoxifica. El contenido del segundo recipiente se mantiene igual. La muestra "tóxica" se utiliza para ajustar el valor relativo del 80%. El valor relativo del 20 % se fija con la muestra "no tóxica".			Valores por defecto: 0 % = -1.000 mV 100 % = +1.000 mV	El rango de calibración es de $\pm 1.500$ mV, la separación mínima debe ser de 60 mV.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
C31	Determine el valor del 80% de la muestra "tóxica"	<b>80%</b>	 A0007851-ES	Pulse la tecla CAL para iniciar la calibración de la muestra "tóxica". El sistema acepta el valor tan pronto como está estable o se ha confirmado con la tecla CAL (véase la calibración del pH).
C32	Se realiza la calibración El indicador destella	Se visualiza el valor mV	 A0007852-ES	Prueba de estabilidad: El sistema acepta el valor si el nivel de estabilidad es de $\leq \pm 5$ mV durante más de 10 segundos.
C33	Determine el valor del 20% de la muestra "tóxica"	<b>20%</b>	 A0007853-ES	Para calibrar el valor 2, se vuelve a proceder como en C31, pero con la muestra "no tóxica".
C34	Se realiza la calibración El indicador destella	Se visualiza el valor mV	 A0007854-ES	Prueba de estabilidad: El sistema acepta el valor si el nivel de estabilidad es de $\leq \pm 5$ mV durante más de 10 segundos.
C35	En el indicador se muestra el estado de calibración	<b>o.k.</b> E xxx	 A0007855-ES	
Pulse CAL.				
C36	¿Guardar el resultado de la calibración?	<b>Sí</b> No Nuevo (New)	 A0007856-ES	Si C24 = E xxx, entonces solo son posibles "No" o "Nuevo". Si Nuevo, regrese a C. Si Sí/No, regrese a "Medición".

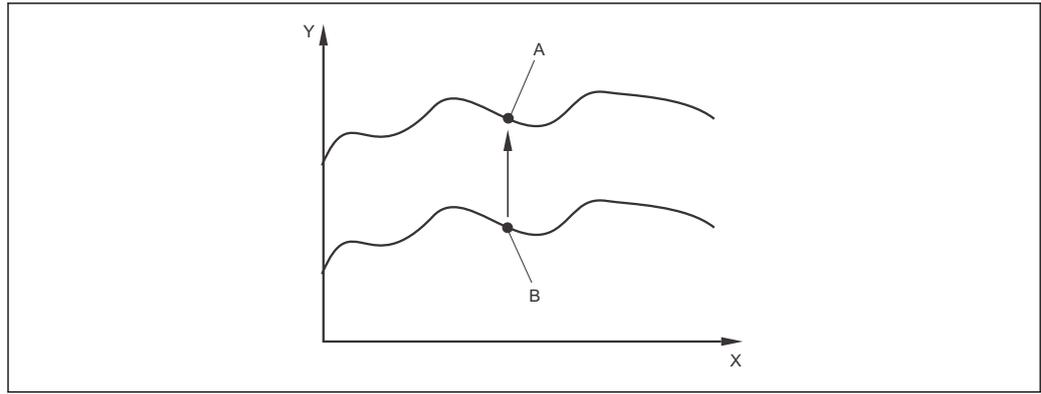
### 7.7.1 Calibración numérica

Durante la calibración numérica, se puede corregir manualmente la pendiente y el punto cero.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
N	NUMÉRICO (N) CALIBRACIÓN		 A0007866-ES	
N1	Introduzca la temperatura de referencia	<b>25,0 °C</b> -50,0 a 150,0 °C	 A0007867-ES	
N2	Introduzca la pendiente	Vidrio: <b>59,16 mV/pH</b> 38,00 a 65,00 mV/pH Antimonio: <b>59,16 mV/pH</b> 25,00 a 65,00 mV/pH ISFET: <b>59,16 mV/pH</b> 38,00 a 65,00 mV/pH	 A0007868-ES	Si A4= ISFET: introduzca la pendiente indicada en el certificado de calidad.
N3	Introduzca el punto cero	<b>Valores normales:</b> Vidrio: <b>pH 7,00</b> pH 5,00 a 9,00 Antimonio: <b>pH 1,00</b> pH -1,00 a 3,00 ISFET: <b>0 mV</b> -500 a +500 mV	 A0007869-ES	Si A4= ISFET: introduzca la tensión $U_{IS}$ indicada en el certificado de calidad.
N4	En el indicador se muestra el estado de calibración	<b>o.k.</b> E xxx	 A0007870-ES	
Pulse CAL.				
N5	Guardar el resultado de la calibración	<b>Sí</b> No Nuevo (New)	 A0007871-ES	

### 7.7.2 Desviación

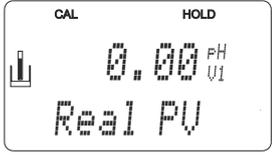
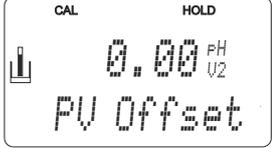
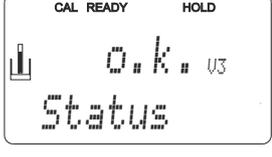
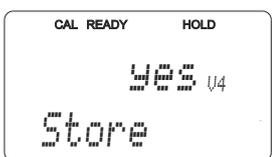
Los parámetros de configuración del grupo funcional OFFSET pueden utilizarse para ajustar la medición a partir de una medida de referencia. Para ello, es preciso efectuar un desplazamiento lineal de los valores medidos. Es decir, se establece un valor de ajuste para uno de los valores medidos, y ese mismo ajuste se utiliza para calcular el resto de los valores.



A0025780

45 Desviación

- X Hora
- Y Valor medido
- A Valor ajustado
- B Valor que se está midiendo

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
V	<b>Grupo funcional OFFSET para pH o redox</b>		 A0008422-ES	Según cual sea el modo de funcionamiento seleccionado, se visualiza pH o redox (es decir, no es preciso seleccionarlo)
V1	Introduzca el valor medido deseado	<b>Valor que se está midiendo</b> pH -2,00 a 16,00 -1500 a 1500 mV 0,0 a 100,0 %	 A0008423-ES	Usted puede editar el valor indicado en pantalla. El valor que entre puede diferir como máximo en ±2,0 pH / ±120 mV / ±50% del valor efectivo.
V2	Visualiza el offset efectivo	<b>pH 0,00</b> pH -2,00 a 2,00 <b>0 mV</b> -120 a 120 mV <b>0,0 %</b> -50,0 a 50,0 %	 A0008424-ES	
V3	En el indicador se muestra el estado de calibración	<b>o.k.</b> E xxx	 A0008425-ES	
Pulse CAL.				
V4	Guardar el resultado de la calibración	<b>Sí</b> No Nuevo (New)	 A0008426-ES	Si V3 = E xxx, entonces solo son posibles "No" o "Nuevo". Si Nuevo, regrese a V. Si Sí/No, regrese a "Medición".

## 8 Diagnósticos y localización y resolución de fallos

### 8.1 Instrucciones de localización y resolución de fallos

El transmisor monitoriza sus funciones de manera independiente y constante. Si se produce un error que el dispositivo es capaz de detectar, éste aparece enseguida indicado en el indicador. El número de error se visualiza debajo del símbolo de unidades de la variable primaria medida. Si se producen más de un error, podrá visualizarlos utilizando la tecla MENOS.

Consulte la tabla de "Mensajes de error del sistema" para información sobre los posibles números de error y medidas correctivas ante los mismos.

Si se produce un mal funcionamiento y no se emite ningún mensaje de error por parte del transmisor, consulte por favor las tablas "Errores específicos de proceso" o "Errores específicos del dispositivo" para localizar y rectificar el error. Estas tablas le proporcionan además información sobre las piezas de repuesto que pueda requerir.

### 8.2 Mensajes de error de sistema

Utilice la tecla MENOS para visualizar y seleccionar los mensajes de error.

Error Núm.	Indicador	Verificaciones / Medidas de subsanación	Contacto de alarma	Corriente de error	Inicio autom. de limpieza	PROFIBUS Estado
			Fábrica	Fábrica	Fábrica	VP <sup>1)</sup>
			Usuario	Usuario	Usuario	Temp
E001	Error memoria EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desconecte el equipo y vuelva a conectarlo.</li> <li>▪ Cargue un software compatible con el hardware</li> </ul>	Sí	No	X	OC
					X	OC
E002	Equipo sin calibrar, datos de calibración no válidos, sin datos de usuario o datos de usuario no válidos (error de memoria EEPROM), software del equipo inapropiado para el hardware (controlador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cargue software de medición y parametrización específico para el instrumento.</li> <li>▪ Si el error persiste, envíe el instrumento para su reparación al centro de Endress +Hauser de su localidad o sustituya el instrumento.</li> </ul>	Sí	No	X	OC
					X	OC
E003	Error de descarga	Configuración inválida . Repita la descarga.	Sí	No	No	OC
						OC
E004	Versión de software del equipo no compatible con la versión del hardware del módulo	Cargue un software compatible con el hardware Cargue software de medición y parametrización específico para el instrumento.	Sí	No	No	OC
						OC
E007	Mal funcionamiento del transmisor, software del equipo incompatible con la versión del transmisor		Sí	No	X	OC
					X	OC
E008	Alarma SCS:	Verifique que el electrodo de vidrio no tiene el vidrio	Sí	No	No	OC

Error Núm.	Indicador	Verificaciones / Medidas de subsanación	Contacto de alarma	Corriente de error	Inicio autom. de limpieza	PROFIBU S Estado
			Fábrica	Fábrica	Fábrica	VP <sup>1)</sup>
			Usuario	Usuario	Usuario	Temp
	Electrodo de vidrio: rotura del vidrio ISFET: corriente de fuga > 400 nA	roto; revise la cabeza intercambiable del electrodo para ver si tiene humedad y séquela si fuera necesario; compruebe la temperatura del producto. Sustituya el ISFET.				80
E010	Sensor de temperatura defectuoso, sin conectar o en cortocircuito	Revise el sensor de temperatura y conexiones; revise el equipo y el cable de medición con un simulador de temperatura si fuera necesario. Compruebe si se ha seleccionado la opción correcta en el campo A5	Sí	No	No	80
						0C
E029	Autocomprobación del sensor	El sensor digital encontró un error durante la prueba de autoverificación. Verifique el sensor y reemplácelo en caso necesario.	Sí	No	X	0C
					X	0C
E030	Aviso SCS sobre electrodo de referencia	Revise el electrodo de referencia para ver si hay suciedad o está dañado; limpie el electrodo de referencia.	Sí	No	No	0C
						80
E032	Rango de la pendiente de pH rebasado por exceso o por defecto	Repita la calibración y utilice una nueva solución patrón, sustituya el sensor en caso necesario y compruebe el equipo y el cable de medición con el simulador.	No	No	X	80
					X	80
E033	El valor de punto cero para el pH es demasiado bajo o demasiado alto	Repita la calibración y utilice una nueva solución patrón, sustituya el sensor en caso necesario y compruebe el equipo y el cable de medición con el simulador.	No	No	X	80
					X	80
E034	Fuera del rango de offset para redox	Repita la calibración y utilice una nueva solución patrón, sustituya el sensor en caso necesario y compruebe el equipo y el cable de medición con el simulador.	No	No	X	80
					X	80
E041	Abandonado el cálculo de parámetros de calibración	Repita la calibración y utilice una nueva solución patrón, sustituya el sensor en caso necesario y compruebe el equipo y el cable de medición con el simulador.	No	No	X	80
					X	80
E042	La diferencia entre el valor del pH de la solución amortiguadora y el punto cero (pH 7) es demasiado pequeña (calibración a un punto)	Para calibrar la pendiente, utilice una solución amortiguadora que difiera por lo menos en $\Delta\text{pH} = 2$ unidades con respecto al punto cero del electrodo.	No	No	X	80
					X	80
E043	La diferencia entre los valores de calibración de la solución amortiguadora 1 y la solución amortiguadora 2 es	Utilice una solución patrón que difiera en por lo menos $\Delta\text{pH} = 2$ .	No	No	X	80

Error Núm.	Indicador	Verificaciones / Medidas de subsanación	Contacto de alarma	Corriente de error	Inicio autom. de limpieza	PROFIBUS Estado
			Fábrica	Fábrica	Fábrica	VP <sup>1)</sup>
			Usuario	Usuario	Usuario	Temp
	demasiado pequeña (calibración a dos puntos)				X	80
E044	Durante el proceso de calibración no se han cumplido los requisitos de estabilidad	Repita la calibración y utilice una nueva solución patrón, sustituya el sensor en caso necesario y compruebe el equipo y el cable de medición con el simulador.	No	No	X	80
E045	Calibración cancelada				X	80
			No	No	X	80
					X	80
E046	Confusión con los límites de parámetros de la salida de corriente 1	Revise los parámetros de configuración	No	No	X	80
					X	80
E047	Confusión con los límites de parámetros de la salida de corriente 2		No	No	X	80
					X	80
E055	Por debajo del rango de medición del parámetro principal	Revise la medición, los controles y las conexiones;	Sí	No	No	44
						80
E057	Se la sobrepasado el rango de medida de parámetro principal		Sí	No	No	44
						80
E059	Por debajo del rango de medida de temperatura		Sí	No	No	80
						44
E061	Sobrepasado rango de medida de temperatura	Compruebe el valor medido y la asignación de corriente	Sí	No	No	80
						44
E063	Por debajo del rango de salida de corriente 1		Sí	No	No	80
						80
E064	Sobrepasado el rango de salida de corriente 1		Sí	No	No	80
						80
E065	Por debajo del rango de salida de corriente 2	Verificación configuración	Sí	No	No	80
						80
E066	Sobrepasado el rango de salida de corriente 2		Sí	No	No	80
						80
E067	El punto de consigna ha sobrepasado el contactor limitador 1		Sí	No	No	80
						80
E068	El punto de consigna ha sobrepasado el contactor limitador 2	Sí	No	No	80	
					80	
E069	El punto de consigna ha sobrepasado el contactor limitador 3	Verificación configuración	Sí	No	No	80
						80
E070	El punto de consigna ha sobrepasado el contactor limitador 4	Sí	No	No	80	
					80	

Error Núm.	Indicador	Verificaciones / Medidas de subsanación	Contacto de alarma	Corriente de error	Inicio autom. de limpieza	PROFIBUS Estado
			Fábrica	Fábrica	Fábrica	VP <sup>1)</sup>
			Usuario	Usuario	Usuario	Temp
E080	Rango demasiado pequeño de la salida de corriente 1	Amplíe el rango en el menú "Salidas de corriente".	Sí	No	X	80
					X	80
E081	Rango demasiado pequeño de la salida de corriente 2		Sí	No	X	80
					X	80
E085	Ajuste incorrecto para corriente de error	Si se seleccionó el rango de corriente "0 a 20 mA" en el campo O311, no debe ponerse la corriente de error en "2,4 mA".	Sí	No	No	80
						80
E094	Versión de sensor incompatible	Sensor digital y transmisor no son compatibles. Puede que se esté utilizando sensor de versión Ex con transmisor de versión no Ex o viceversa.	Sí	No	No	0C
						0C
E100	Simulación de corriente activa		Sí	No	X	80
					X	80
E101	Función de servicio está activa	Desactive la función de servicio o desactive y vuelva a activar el instrumento.	No	No	X	80
					X	80
E102	Modo manual activo		No	No	X	80
					X	80
E106	Descarga activa	Espere a que finalice la descarga.	No	No	X	80
					X	80
E116	Error de descarga	Repita la descarga.	Sí	No	X	0C
					X	0C
E127	Memosens falta corriente, existe comunicación con el sensor pero éste tiene poca corriente	Compruebe si la conexión Memosens está bien conectada y fijada.	Sí	No	No	0C
						0C
E147	Comunicación sensor defectuosa	Compruebe si está bien conectado el sensor, si los extremos del cable están conectados correctamente con los bornes y que el cable no está dañado.	Sí	No	No	0C
						0C
E152	Alarma SCP	Revise sensor y conexión.	Sí	No	No	44
						44
E153	Offset de calibración fuera de límites	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Repita la calibración.</li> <li>▪ Compruebe las soluciones de calibración si es necesario.</li> <li>▪ Renovar sensor.</li> </ul>	No	No	No	80
						80
E154	Por debajo del umbral inferior de alarma durante un tiempo	Realice una medición de comparación manual en caso necesario. Limpie el	Sí	No	No	X

Error Núm.	Indicador	Verificaciones / Medidas de subsanación	Contacto de alarma	Corriente de error	Inicio autom. de limpieza	PROFIBUS Estado
			Fábrica	Fábrica	Fábrica	VP <sup>1)</sup>
			Usuario	Usuario	Usuario	Temp
	superior al retardo de alarma	sensor y calibrelo de nuevo.				X
E155	Por encima del umbral superior de alarma durante un tiempo superior al retardo de alarma		Sí	No	No	X
						X
E156	El valor efectivo sobrepasa por defecto el umbral de alarma durante un tiempo mayor al máximo establecido		Sí	No	No	X
						X
E157	Valor efectivo sobrepasa el umbral de alarma durante un tiempo mayor al máximo establecido		Sí	No	No	X
					X	
E162	Parada de dosificación	Revise los parámetros de configuración de los grupos funcionales ENTRADA DE CORRIENTE y VERIFICACIÓN.	Sí	No	No	X
						X
E171	Caudal en cauce principal nulo o insuficiente	Restablezca el caudal.	Sí	No	No	X
						X
E172	Sobrepasado límite de desactivación de entrada de corriente	Verifique las variables de proceso en el instrumento emisor de medición.	Sí	No	No	X
						X
E173	Corriente de entrada < 4 mA	Cambie el rango asignado si fuera necesario.	Sí	No	No	X
						X
E174	Corriente de entrada > 20 mA		Sí	No	No	X
						X
E175	Aviso SCS sobre vidrio	Revise el electrodo de vidrio para ver si existen roturas o grietas muy finas en el vidrio; verifique la temperatura del producto. La medición puede continuar hasta que se produzca un error.	No	No	No	44
						80
E177	Aviso SCS sobre electrodo de referencia	Revise el electrodo de referencia para ver si está sucio o dañado; limpie el electrodo; puede seguir midiendo hasta que se produzca el error.	No	No	No	44
						80
E180	Error datos sensor	Ningún valor medido por el sensor digital. El sensor seguramente no está correctamente insertado o conectado, o es defectuoso → sustituya el sensor.	Sí	No	No	OC
						OC

1) VP = variable de proceso, valor primario

### 8.3 Errores propios del proceso

Utilice la tabla siguiente para localizar y corregir los errores que puedan haberse producido.

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Herramientas, piezas de repuesto
No se puede operar con el equipo, valor indicado: 9999	Operación bloqueada	Pulse simultáneamente las teclas CAL y MENOS	Véase la sección "Funciones de las teclas"
Punto cero cadenas de medición no regulable	Sistema de referencia contaminado	Prueba con sensor nuevo	Sensor de pH/redox
	Membrana obstruida	Limpie o lime la membrana	HCl 3%, utilice una lima (lime siempre en el mismo sentido)
	Línea de medición interrumpida	Cortocircuite la entrada de pH del equipo → indicador a pH 7	
	Tensión de la asimetría del sensor demasiado alta	Limpiar diafragma o probar con otro sensor	HCl 3%, utilice una lima (lime siempre en el mismo sentido)
	Compensación del potencial (PA/PM) incorrecta para transmisor ↔ producto	Asim.: sin PM ni PM en PE Symm.: Conexión PM indispensable	Véase la sección "Conexión de cables de medición y sensores"
Las lecturas de medición no cambian o lo hacen con lentitud	Sensor sucio	Limpiar el sensor	Véase la sección "Limpieza de electrodos de pH/redox"
	Sensor desgastado	Sustituya el sensor	Sensor nuevo
	Sensor defectuoso (deducción de la referencia)	Sustituya el sensor	Sensor nuevo
	Sin amortiguador interno	Revise el suministro de KCl (0,8 bar por encima de la presión del producto).	KCl (CPY 4-x)
No puede ajustarse la pendiente de cadena medida/ pendiente demasiado pequeña	Conexión sin alta impedancia (humedad, suciedad)	Revise el cable, el conector y la caja de conexiones	Simulador de pH, aislamiento, véase la sección "Verificación de las líneas de conexión y cajas de conexión"
	Entrada del aparato defectuosa	Compruebe el equipo	Simulador de pH
	Sensor desgastado	Sustituya el sensor	Sensor de pH
Pendiente de lazo de medida no ajustable/sin pendiente	Fisura en membrana de vidrio	Sustituya el sensor	Sensor de pH
	Conexión sin alta impedancia (humedad, suciedad)	Revise el cable, conector y caja de conexiones.	Simulador de pH, aislamiento, véase la sección "Verificación de las líneas de conexión y cajas de conexión"
Valor de medición erróneo confirmado	El sensor no se ha sumergido correctamente o no se ha retirado el tapón de protección	Comprobar montaje, retirar el tapón de protección.	
	Colchón de aire en la distribución	Comprobar distribución y posición de instalación.	
	Puesta a tierra corta a o en el equipo	Haga una medición de prueba en un recipiente aislado, utilice una solución patrón, si es necesario.	Recipiente de plástico, soluciones patrón

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Herramientas, piezas de repuesto
	Fisura en membrana de vidrio	Sustituya el sensor	Sensor de pH
	Equipo en condiciones de funcionamiento no admisibles (no responde al pulsar una tecla)	Desconecte el equipo y vuelva a conectarlo.	Problema de EMC (compatibilidad electromagnética): si persiste, revise la puesta a tierra, los blindajes y el trazado de cables o informe al personal de servicios de Endress+Hauser para que haga la revisión.
Valor del pH del proceso incorrecto	Compensación de temperatura nula / incorrecta	CAT: activar la función CMT: ajustar la temperatura del procedimiento.	
	Conductividad del producto demasiado baja	Seleccione sensor de pH con KCl líquido.	p. ej. Ceraliquid CPS41
	Caudal demasiado grande	Reduzca el caudal o mida en un bypass	
	Producto con potencial	A ser posible, conecte a tierra con / en la patilla de conexión PM (conexión PM/PE).	Problema aparece sobre todo con líneas de plástico.
	El sensor está sucio u ocupado por adherencias	Limpie el sensor (véase la sección "Limpieza de los sensores de pH/redox")	En caso de productos que ensucian mucho: Utilice limpieza con spray
Valor de temperatura incorrecta	Conexión de sensor incorrecta	Revise las conexiones utilizando el esquema de conexiones.	Diagrama de conexionado en la sección "Conexiones eléctricas"
	Cable de medida defectuoso	Compruebe que el cable no presenta interrupciones, cortocircuito ni derivaciones.	Ohmímetro o simulación local
	Tipo de sensor incorrecto	Corrija el tipo de sensor de temperatura del equipo (campo B1)	Electrodo de vidrio: Pt 100 ISFET: Pt 1000
Fluctuaciones en el valor medido	Averías del cable de medición	Conecte el apantallamiento del cable según se indica en el diagrama de conexionado	Véase la sección "Conexiones eléctricas"
	Averías de la línea de salida de señal	Comprobar la colocación de la línea, colocarla por separado si fuera necesario	Realice trazados independientes para las líneas de salida de señal y las líneas de entrada de mediciones
	Potencial de fallo en el producto	Efectúe mediciones simétricamente (con línea de compensación de potencial, PML)	A ser posible, ponga el producto a tierra (PE) mediante una compensación del potencial (PM/PE)
	No existe compensación de potencial (PA/CP) para entrada simétrica	Conecte la patilla PM (compensación del potencial) del portasondas con el terminal PA/PM del equipo	
El controlador o el temporizador no pueden activarse	No dispone de módulo de relés	Instale el módulo LSR1-2 o LSR1-4	
Controlador/contactador limitador no funciona	Controlador desconectado	Active el controlador	Véanse los campos R2xx
	Controlador en modo de funcionamiento "Manual/off"	Seleccione el modo "Auto" o "Manual activado"	Teclado, tecla REL

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Herramientas, piezas de repuesto
	Ajuste del retardo de activación demasiado largo	Desactive o disminuya el retardo de activación	Véanse los campos R2xx
	Función "Hold" activa Periodo de permanencia "Hold"	"Hold auto" para calibración Entrada "Hold" activada; "Hold" activado mediante teclado	Véanse los campos S2 a S4
Controlador/ contactor limitador constantemente en trabajo	Controlador en modo de funcionamiento "Manual/on"	Seleccione el modo "Auto" o "Manual desactivado"	Teclado, teclas REL y AUTO
	Retardo de desactivación demasiado grande	Reduzca el tiempo de desactivación	Véanse los campos R2xx
	Interrupción del lazo de control	Revise el valor medido, el valor de la salida de corriente, los actuadores y el suministro químico	
Señal de salida de corriente incorrecta	Línea interrumpida o con cortocircuito	Desconecte la línea y mida directamente en el equipo	miliamperímetro 0-20 mA
	Salida defectuosa	Véase la sección "Errores específicos del dispositivo"	
Señal de salida de corriente fija	Simulación de corriente activa	Apagar la simulación.	Véase el campo O2
	Estado de funcionamiento o sistema de procesamiento no admisibles	Desconecte la tensión de línea durante 10 segundos aprox.	Problema de EMC (compatibilidad electromagnética): si persiste, revise la puesta a tierra y el trazado de cables.
Señal errónea de la salida de corriente	Asignación incorrecta de corriente	Verifique la asignación de corriente: ¿0-20 mA o 4-20 mA?	Campo O211
	Carga total en el lazo de corriente demasiado elevada (> 500 W)	Desconecte la salida y mida directamente en el equipo	Miliamperímetro de 0-20 mA CC
El aparato no acepta la tabla de salida de corriente	Intervalo de valores demasiado pequeño	Seleccione intervalos de separación apropiados	
No hay señal de salida de la temperatura	El aparato no cuenta con una segunda salida de corriente	Compruebe la versión en la placa de identificación y sustituya el módulo LSCH-x1, si es necesario	Módulo LSCH-x2, véase la sección "Piezas de repuesto"
	Instrumento con PROFIBUS-PA	El equipo PA no tiene salida de corriente.	
Chemocleanfunción no disponible	No existe ningún módulo de relés (LSR1-x) instalado, o solo lo está el LSR1-2 Funciones adicionales no activas	Instale el módulo LSR1-4. Chemoclean se activa utilizando el código de activación que proporciona el fabricante con el kit de actualización Chemoclean. Consulte la placa de identificación para comprobar la versión	Módulo LSR1-4, véase la sección "Piezas de repuesto"

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Herramientas, piezas de repuesto
Las funciones de Plus Package no están disponibles	No se ha activado el Plus Package (para habilitarlo es preciso introducir un código que depende del número de serie y que proporciona E+H cuando se pide el Plus Package)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para actualizar con Plus Package: E+H le ha proporcionado el código → introduzca el código.</li> <li>■ Tras sustituir un módulo defectuoso LSCH/LSCP: primero introduzca manualmente el número de serie (véase la placa de identificación), y a continuación el código existente.</li> </ul>	Para una descripción detallada, véase la sección "Sustitución del módulo central".
No existe comunicación HART o PROFIBUS	Varios dispositivos con la misma dirección	Revise las direcciones e introduzca una nueva en caso necesario	La comunicación no es posible si diversos equipos tienen la misma dirección de dispositivo
No hay comunicación HART	Falta el módulo central HART	Verifíquelo con la placa de identificación: HART = -xxx5xx y -xxx6xx	Actualice a LSCH-H1 / -H2
	No existe fichero de descripción del dispositivo (DD) o el fichero es incorrecto	Para más información, véase el manual BA00208C/07/ES "Comunicación en campo HART con Liquisys CxM223/253"	
	falta la interfaz HART		
	Salida de corriente < 4 mA		
	Carga demasiado pequeña (debe ser > 230 Ω)		
	El receptor de HART (p. ej. FXA 191) no está conectado por carga sino por alimentación		
	Dirección de dispositivo incorrecta (dir. = 0 para operación simple; dir. > 0 para operación multipunto)		
	Capacitancia de línea demasiado grande		
	Interferencias en la línea		
	Diversos equipos tienen la misma dirección de dispositivo		Asigne direcciones correctamente
No existe comunicación PROFIBUS	Falta módulo central PA/DP	Verifíquelo con la placa de identificación: PA = -xxx3xx /DP = xxx4xx	Actualice al módulo LSCP, véase la sección "Piezas de repuesto"
	Versión incorrecta del software del instrumento (sin PROFIBUS)	Para más información, véase el manual BA00209C/07/EN "PROFIBUS PA/DP - Comunicación en campo para Liquisys CxM223/253".	En el manual de instrucciones TI00260F encontrará información sobre la configuración de PROFIBUS, mientras que la información detallada sobre el equipo y los accesorios se proporciona en el manual de instrucciones BA00198F
	Con Commuwin (CW) II: Versión CW II y versión del software del equipo incompatibles		
	DD/DDI incorrecto o inexistente		

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Herramientas, piezas de repuesto
	El ajuste de la velocidad de transmisión en baudios del acoplador de segmentos del servidor DPV-1 es incorrecto		
	El usuario del bus (master) presenta una dirección equivocada o se ha asignado la dirección más de una vez		
	El usuario de bus (esclavo) presenta una dirección equivocada		
	Línea de bus no terminada		
	Problemas en la línea (demasiado larga, sección transversal demasiado pequeña, no apantallado, blindaje no conectado con tierra, hilos sin torcer)		
	Tensión del bus demasiado reducida (Tensión bus típicamente 24 V CC zonas clasificadas no-Ex)	La tensión en el conector PA/DP del equipo debe ser por lo menos de 9 V	

### 8.4 Errores específicos del equipo

La tabla siguiente le puede servir de ayuda durante diagnósticos a la vez que le indica las piezas de repuesto que puede necesitar en los distintos casos.

En función del grado de dificultad y del equipo de medición que tenga, el diagnóstico deberá ser efectuado por:

- Personal operario cualificado
- Técnicos electricistas cualificados del usuario
- Empresa responsable de la instalación/funcionamiento del sistema
- Personal de servicios de Endress+Hauser

Para información sobre las denominaciones exactas de las piezas de repuesto y sobre cómo realizar su instalación, véase la sección "Piezas de repuesto".

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Ejecución, herramientas, piezas de repuesto
No se puede operar con el equipo, valor indicado: 9999	Operación bloqueada	Pulse simultáneamente las teclas CAL y MENOS.	Véase la sección "Funciones de las teclas"
Indicador apagado, diodos luminiscentes inactivos	No existe tensión de alimentación	Compruebe si hay tensión de alimentación	Técnico electricista / p. ej. multímetro
	Tensión de alimentación incorrecta/demasiado baja	Compare la tensión efectiva de línea con la especificada en la placa de identificación	Usuario (datos de empresa de la suministro eléctrico o del multímetro)
	Conexión defectuosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Terminales sin apretar</li> <li>■ Aislante chafado</li> <li>■ Terminales utilizados incorrectos</li> </ul>	Personal especializado

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Ejecución, herramientas, piezas de repuesto
	Fusible del equipo defectuoso	Compare la tensión de línea con la especificada en la placa de identificación y sustituya el fusible	Técnico electricista / fusible apropiado; véanse los dibujos de vista despiezada representados en la sección "Piezas de repuesto"
	Unidad de alimentación defectuosa	Sustituya la unidad de alimentación (tenga en cuenta versión)	Diagnóstico en planta a realizar por el personal de servicios de Endress+Hauser, requiere módulo de pruebas
	Módulo central defectuoso	Sustituya el módulo central (tenga en cuenta la versión)	Diagnóstico en planta a realizar por el personal de servicios de Endress+Hauser, requiere módulo de pruebas
	Equipo de campo: cable cinta suelto o defectuoso	Revise el cable cinta, sustitúyalo en caso necesario	Véase la sección "Piezas de repuesto"
Indicador apagado, diodos luminiscentes activos	Módulo central defectuoso (módulo: LSCH/LSCP)	Sustituya el módulo central (tenga en cuenta la versión)	Diagnóstico en planta a realizar por el personal de servicios de Endress+Hauser, requiere módulo de pruebas
Pantalla está encendida, pero: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se observa ningún cambio en la pantalla y / o</li> <li>■ El aparato no se puede operar</li> </ul>	Equipo o módulo en el equipo están mal instalados	Equipo montado en armario: volver a instalar el módulo inserto. Equipo de campo: vuelva a montar el módulo indicador	Realícelo con ayuda de los dibujos de instalación representados en la sección "Piezas de repuesto"
	Sistema operativo en estado no permitido	Desconecte la tensión de línea durante 10 segundos aprox.	Problema de EMC (compatibilidad electromagnética): si persiste, compruebe la instalación o informe al personal de servicios de Endress+Hauser para que haga la revisión
El aparato se calienta	Tensión incorrecta/ demasiado alta	Compare la tensión de línea con la especificada en la placa de identificación	Usuario, técnico electricista
	Unidad de alimentación defectuosa	Sustituya la unidad de alimentación	Diagnósticos solo por personal de servicios de Endress+Hauser
Valor medido de pH/mV y/o valor medido de la temperatura incorrectos	Módulo transmisor defectuoso (módulo: MKIC), por favor realice primero comprobaciones y tome medidas según lo indicado en la sección "Errores específicos de proceso"	Prueba de comprobación de entrada de medidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conecte pH, ref. y PM directamente al dispositivo con cables de puente = lectura pH 7</li> <li>■ Resistencia de 100 Ω en los terminales 11 / 12 + 13 = Indicador a 0 °C</li> </ul>	Si el resultado de la verificación es negativo: sustituya el módulo (tenga en cuenta la versión). Realícelo con ayuda de los dibujos de vista despiezada representados en la sección "Piezas de repuesto".
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.	Si el valor de simulación es incorrecto: es necesario efectuar ajustes en fábrica o adquirir un módulo LSCH nuevo.
	Demasiada carga		
	Derivación / Contacto a tierra en el lazo de corriente	Si valor de simulación correcto: revise el lazo de corriente en cuanto a carga y derivaciones.	
	Modo de funcionamiento incorrecto	Compruebe si se ha seleccionado 0-20 mA o 4-20 mA.	

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Ejecución, herramientas, piezas de repuesto
Señal de salida de corriente incorrecta	Estado defectuoso de la salida de corriente (solo en el caso del módulo LSCH; LSCP no tiene salida de corriente)	Haga una prueba con simulación corriente integrada, conecte directamente un miliamperímetro con salida de corriente analógica	Si el resultado prueba es negativo: Sustituya el módulo central (tenga en cuenta la versión)
Los relés adicionales no funcionan	Equipo de campo: cable cinta suelto o defectuoso	Revise el cable cinta, cámbielo en caso necesario.	Véase la sección "Piezas de repuesto"
Sólo pueden activarse 2 relés adicionales	Tiene instalado un módulo de relés LSR1-2 de 2 relés	Amplíe a LSR1-4 que tiene 4 relés.	Usuario o personal de servicios de Endress+Hauser
Faltan funciones adicionales (Plus Package)	No se ha utilizado el código de activación o éste es incorrecto	Si se actualiza, amplía: compruebe si se indicó el número de serie correcto al cursar el pedido del Plus Package.	Dept. de ventas de Endress+Hauser
	Número de serie del dispositivo guardado en módulo LSCH/LSCP es incorrecto	Verifique si número de serie indicado en placa de identificación concuerda con SNR en LSCH/ LSCP (campo S 8).	El número de serie del equipo es decisivo para Plus Package.
Faltan funciones adicionales (Plus Package y/o Chemoclean) tras cambiar el módulo LSCH/LSCP	La sustitución de los módulos LSCH o LSCP tiene el número de serie de dispositivo 0000 cuando salen de fábrica. Tanto Plus Package como Chemoclean no están activados al salir de fábrica.	En el caso de LSCH/LSCP con SNR 0000, el número de serie de dispositivo puede introducirse solo una vez en los campos E115 a E117. A continuación, introduzca los códigos de activación de Plus Package y/o Chemoclean, si es necesario.	Para una descripción detallada, véase la sección "Sustitución del módulo central".
No existe función de interfaz para HART o PROFIBUS PA/DP	Módulo central incorrecto	HART: módulo LSCH-H1 o H2, PROFIBUS-PA: módulo LSCP-PA, PROFIBUS-DP: módulo LSCP-DP, véase el campo E112.	Sustituya el módulo central; Usuario o personal de servicios de Endress+Hauser.
	Software equivocado	Versión SW, véase el campo E111.	
	Problema con bus	Retire algunos dispositivos y repita la prueba.	Consulte el servicio técnico de Endress+Hauser.

## 9 Mantenimiento

### ADVERTENCIA

#### Presión de proceso y temperatura, suciedad, tensión eléctrica

Riesgo de lesiones graves o incluso mortales

- ▶ Si es preciso extraer el sensor durante las tareas de mantenimiento, 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.

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
- Comprobación de los cables y las conexiones

Cuando tenga que realizar una tarea de mantenimiento con el sistema, no olvide tener en cuenta su repercusión sobre el sistema de control de procesos o sobre el propio proceso.

#### **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, como por ejemplo 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 auténticas. Con las piezas de recambio originales se garantiza además el buen funcionamiento, precisión y fiabilidad del sistema tras el mantenimiento.

## **9.1 Mantenimiento del punto de medida en su totalidad**

### **9.1.1 Limpieza del transmisor**

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)
- Soluciones alcalinas diluidas (máx. 3% NaOH)
- Productos de limpieza domésticos basados en el jabón

Cuando tenga que realizar una tarea de mantenimiento con el sistema, no olvide tener en cuenta su repercusión sobre el sistema de control de procesos o sobre el propio proceso.

#### **AVISO**

##### **Productos de limpieza no autorizados**

Riesgo de dañar la superficie o junta de la caja

- ▶ No utilice nunca soluciones ácidas o alcalinas para limpiar el equipo.
- ▶ Nunca utilice agentes de limpieza orgánicos, como alcohol bencílico, metanol, cloruro de metileno, xileno o agente de limpieza de glicerol concentrado.
- ▶ Nunca utilice vapor a alta presión para la limpieza.

### **9.1.2 Limpieza de los electrodos de pH/redox**

#### **⚠ ATENCIÓN**

##### **La limpieza no se desactiva durante las tareas de calibración y mantenimiento**

Riesgo de lesiones por el producto o el detergente

- ▶ En el caso de que un sistema de limpieza esté conectado, desactívelo antes de extraer un sensor del producto.
- ▶ Si desea comprobar la función de limpieza y, por lo tanto, no ha desconectado el sistema de limpieza, utilice ropa, gafas y guantes de protección o tome las medidas de precaución apropiadas.

#### **⚠ ATENCIÓN**

##### **Riesgo de lesiones debido al detergente**

- ▶ Si utiliza alguno de los detergentes siguientes, compruebe que protege bien sus manos, los ojos y la ropa.

Por favor, proceda del modo siguiente para limpiar la **suciedad sobre los electrodos de vidrio**:

- **Capas de aceite o grasa:**  
Limpie con agua caliente o un detergente al que no le afecte la temperatura (un desengrasante, p. ej., alcohol, acetona, o también detergente lavaplatos).
- **Adherencias de cal e hidróxidos metálicos:**  
Disuelva las adherencias con ácido clorhídrico diluido (3%) y enjuague seguidamente con abundante agua limpia.
- **Adherencias sulfúricas (procedentes de los gases de combustión en plantas de desulfuración o de tratamiento de aguas residuales):**  
Utilice una mezcla de ácido clorhídrico (3%) y tiocarbamida (disponible en el comercio) y enjuague seguidamente con abundante agua limpia.
- **Adherencias que contienen proteínas (p. ej., industria alimentaria):**  
Utilice una mezcla de ácido clorhídrico (0,5%) y pepsina (obtenible en el comercio) y enjuague seguidamente con abundante agua limpia.
- **Fibras, sustancias en suspensión:**  
Agua a presión, productos activos de superficie, si es necesario
- **Adherencias de material biológico ligero:**  
Agua a presión

**Electrodos redox:**

Limpie cuidadosamente las patillas o superficies metálicas por medios mecánicos.

 Tras la limpieza mecánica, el sensor de redox puede requerir unas cuantas horas para su acondicionamiento. Por este motivo, compruebe la calibración al cabo de un día.

**Sensores ISFET**

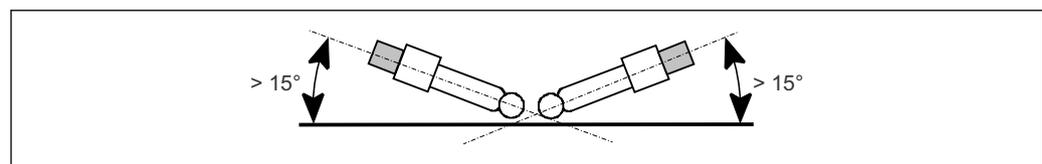
- No utilice nunca acetona para limpiar los sensores ISFET porque podría dañar el material.
- Tras su limpieza con aire comprimido, los sensores ISFET requieren aprox. de 5 a 8 minutos para que se restablezca el circuito cerrado de control y puedan proporcionar valores medidos ajustados al valor real.

**Membrana obstruida** pueden limpiarse mecánicamente en determinadas circunstancias (excepto para los sensores ISFET, los diafragmas de teflón y los electrodos con diafragma anular abierto):

- Utilice una lima pequeña para llaves.
- Lime sólo en un sentido.

**Burbujas de aire en el electrodo:**

- Las burbujas de aire pueden ser un signo de montaje incorrecto. Por esta razón, compruebe la orientación.
- Es admisible el rango entre 15° y 165° con respecto a la horizontal (los sensores ISFET son la excepción).
- No es admisible: instalación horizontal o instalación con la cabeza intercambiable apuntando hacia abajo.



A0027185

 46 *Ángulo de instalación admisible para los electrodos de vidrio*

**Revise el sistema de referencia en cuanto a reducciones**

El hilo metálico interno del sistema de referencia (Ag/AgCl) de un electrodo combinado o electrodo de referencia aislado es generalmente de color marronoso mate. Si el sistema de referencia es de color plateado, entonces ha sufrido una reducción y es por tanto

defectuoso. El origen de dicha reducción es la presencia de una corriente que fluye a través del elemento de referencia.

Causas posibles del caudal:

- Selección incorrecta del modo de funcionamiento del equipo de medición (la patilla está conectada a la línea de compensación de potencial [PML], pero el modo de funcionamiento es asimétrico ("sin PML"). Véase también la descripción de funciones para la "Selección del tipo de conexión".
- El cable de medida presenta una derivación (p. ej., por humedad) entre la línea de referencia y el blindaje puesto a tierra o la línea PM.
- El instrumento de medida es defectuoso (derivación en la entrada de referencia o todo el amplificador de entrada aguas abajo de PE).

### 9.1.3 Mantenimiento de los sensores digitales

1. Si se produce un error o bien en la programación de las tareas de mantenimiento se estipula que es preciso sustituir 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.
2. Retire el sensor afectado e instale uno nuevo.
3. Es imprescindible efectuar la calibración si se utiliza un sensor que no haya sido calibrado previamente.
4. El transmisor acepta automáticamente los datos del sensor. No se requiere ningún código de liberación.
5. Se reanuda la medición.
6. Lleve el sensor utilizado al laboratorio. En el laboratorio podrá preparar el sensor para su reutilización y garantizar al mismo tiempo el rendimiento de este en el punto de medición.

Regeneración de los sensores digitales:

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. Si es necesario, almacene el sensor en una disolución de regeneración (--> véase el manual del sensor).
4. Recalibre el sensor para su próximo uso.

### 9.1.4 Suministro de KCl líquido

- El KCl no debe contener burbujas. Si tiene una versión despresurizada, verifique si el tubo flexible incluye un hilo de algodón.
- En caso de contrapresión, compruebe si la presión en el depósito de KCl está como mínimo a 0,8 bar (12 psi) por encima de la presión del producto.
- El consumo de KCl debe ser muy pequeño, si bien apreciable. Aprox. 1 a 10 ml/día es típico.
- La abertura superior, que pueden tener sensores con abertura para KCl junto a su vástago de vidrio, no debe presentar ninguna obstrucción.

### 9.1.5 Portasondas

Véase el manual de operaciones del portasondas para obtener información acerca del servicio de mantenimiento técnico y la localización y resolución de fallos de los portasondas. 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.

### 9.1.6 Cables de conexión y cajas de conexiones

Compruebe si existe humedad en los cables y conexiones. Cuando hay humedad, la pendiente de la función característica del sensor es demasiado pequeña. Si el indicador no muestra señal alguna o si está fijo en el valor de pH 7, revise los componentes siguientes:

- Cabezal sensor
- Cabeza de conexión del sensor
- Caja de conexiones, si procede
- Extensión de cable

#### AVISO

##### Mediciones incorrectas debido a humedad en el cable de medición

- ▶ Si el cable de medición presenta humedad, es imprescindible cambiarlo.

Aunque una derivación en el cable  $> 20 \text{ M}\Omega$  no sea detectable con un multímetro normal, es perjudicial para la medición del pH. Conecte un simulador de pH en lugar del sensor. El valor que se muestra en el indicador del transmisor debe coincidir con el valor que se ha establecido en el simulador. El valor puede diferir en la segunda cifra decimal como mucho.

Si no dispone de un simulador de medición del pH, puede verificar el cable con cualquier megaóhmetro de los que hay disponibles en el mercado. Por favor, tenga en cuenta los puntos siguientes cuando efectúe la comprobación:

- Asegúrese de desconectar el cable de medición de pH del sensor y del equipo.
- Si utiliza una caja de conexiones, compruebe por separado la entrada y la salida de alimentación del cable de medida.
- Compruebe el cable con una tensión de prueba de 1.000 V CC (como mínimo de 500 V CC).
- Si el cable no está dañado, la resistencia de aislamiento debe ser  $> 100 \text{ G}\Omega$ .
- Si el cable es defectuoso (presencia de humedad), salta el arco eléctrico.  
En este caso, es necesario cambiar el cable.

-  El cuerpo del sensor y la caja de conexiones pueden limpiarse (desalinizarse) con agua desionizada y secarse con un secador por aire caliente.

## 10 Reparaciones

### 10.1 Piezas de repuesto

Por favor, curse pedidos de las piezas de repuesto en el área de compras de E+H que corresponda a su zona. Haga uso de los números de pedido indicados en la sección "Kits de piezas de repuesto".

Por seguridad, debería proporcionar siempre los datos adicionales siguientes al cursar pedidos de las piezas de repuesto:

- Código de producto del equipo
- Número de serie
- Versión del software, si es posible

Consulte en la placa de identificación el código de producto y el número de serie.

La versión del software es la que se indica en el software de equipo, siempre que el sistema procesador del equipo esté aún en funcionamiento.

Para encontrar información detallada sobre los juegos disponibles de piezas de repuesto, consulte la herramienta "Spare Part Finding Tool" en Internet:

[www.es.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.es.endress.com/spareparts_consumables)

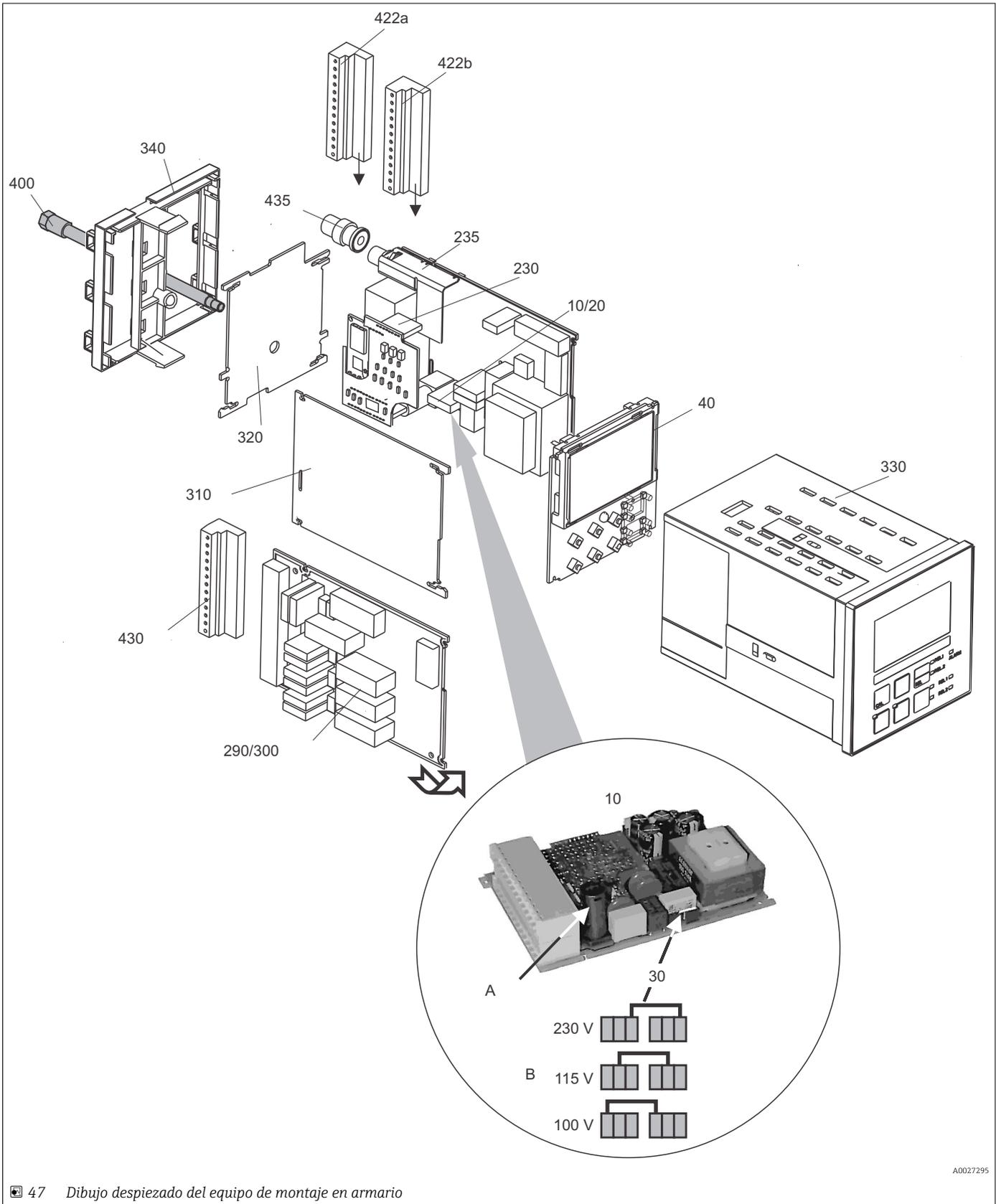
### 10.2 Desmontaje del equipo montado en armario

 Considere por favor los efectos sobre el proceso que puede tener poner el equipo fuera de servicio.

Véanse los números de los elementos en los dibujos de vista despiezada.

1. Desconecte la regleta de terminales (elemento 422 b) de la parte posterior del equipo a fin de desconectar el equipo.
2. Extraiga seguidamente las regletas de terminales (elementos 422 a y 430 donde proceda) de la parte posterior del equipo. Ahora ya puede desmontar el equipo.
3. Presione las pestañas del marco posterior (elemento 340) y extraígalo de la parte posterior.
4. Afloje el tornillo especial (elemento 400) girándolo en sentido contrario al de las agujas del reloj.
5. Extraiga de la caja todo el bloque de la electrónica. Los módulos se han fijado solo mecánicamente y pueden por tanto separarse sin ninguna dificultad:
6. Simplemente retire el módulo procesador/ indicador hacia adelante.
7. Separe ligeramente las pinzas de la placa posterior (elemento 320).
8. Ahora ya puede extraer los módulos laterales.
9. Retire el transmisor de pH/mV (elemento 230) de la forma siguiente:
10. Levante la placa de blindaje hacia arriba.
11. Desconecte el cable trenzado (entrada de pH, conductor procede del jack BNC).
12. Con ayuda de unos alicates precisos, corte los extremos de los separadores de plástico.
13. A continuación, extraiga el módulo por arriba.

Para el montaje ejecute en orden inverso la secuencia de pasos del desmontaje. Apriete manualmente, sin utilizar ninguna herramienta, el tornillo especial.



47 Dibujo despiezado del equipo de montaje en armario

A0027295

En la vista despiezada pueden apreciarse los distintos componentes y piezas de repuesto del equipo de montaje en armario. Utilice los números de elemento indicados para

encontrar en la sección siguiente las piezas de repuesto y los números de pedido correspondientes.

Elemento	Descripción del kit	Nombre	Función/contenido	Código de pedido
10	Unidad de potencia	LSGA	100/115/230 V CA	51500317
20	Unidad de potencia	LSGD	24 V CA + CC	51500318
30	Puentes de conexión		Componente de la unidad de alimentación, elemento 10	
40	Módulo central	LSCH-S1	1 salida de corriente	51501081
40	Módulo central	LSCH-S2	2 salidas de corriente	51501082
40	Módulo central	LSCH-H1	1 salida de corriente + HART	51501083
40	Módulo central	LSCH-H2	2 salidas de corriente + HART	51501084
40	Módulo central	LSCP	PROFIBUS PA / ninguna salida de corriente	51501085
40	Módulo central	LSCP	PROFIBUS DP / ninguna salida de corriente	51502503
40	Kit para el módulo central CPM2x3 PROFIBUS DP	LSCP-DP	Módulo central PROFIBUS DP Módulo de relés + 2 relés Entrada de corriente + terminales DP Versión de hardware 2.10 y superiores	71134724
230	Transmisor de pH/mV	MKP1	pH/mV + entrada de temperatura Electrodo de vidrio	51501080
230	Transmisor de pH/mV	MKP2	pH/mV + entrada de temperatura Sensores ISFET	51507096
230	Transmisor de pH/mV	MKP3	pH/mV + entrada de temperatura, electrodo de vidrio A partir de la versión de software 2.55 HART, o 2.33 PROFIBUS	51518244
230	Memosens transmisor	MKD1	Entrada digital	51514966
235	Entrada de pH/mV		Jack de conexión BNC + placa de blindaje	51501070
290	Módulo de relés	LSR1-2	2 relés	51500320
290	Módulo de relés	LSR2-2i	2 relés + entrada de corriente de 4-20 mA	51504304
290	Kit para el módulo de relés CxM2x3 PROFIBUS DP	LSR2-DP	Módulo de relés + 2 relés Entrada de corriente + terminales DP Versión de hardware 2.10 y superiores	71134732
300	Módulo de relés	LSR1-4	4 relés	51500321
300	Módulo de relés	LSR2-4i	4 relés + entrada de corriente de 4-20 mA	51504305
310	Panel lateral		Kit con 10 piezas	51502124
310, 320, 340, 400	Piezas mecánicas de la caja		Placa posterior, panel lateral, marco posterior, tornillo especial	51501076
330, 400	Caja del módulo		Caja con membrana frontal, teclas sensoriales, junta obturadora, tornillo especial, grapas tensoras, placas de conexión y placas de identificación	51501075
340	Marco posterior		Marco posterior para PROFIBUS DP, con conector D-submin	51502513
para 340	Borne PE		Regleta de distribución de tierra de protección (PE) para la puesta a tierra del apantallamiento para la versión IS	51501086
422a, 422b	Juego de regletas de bornes		Juego completo de regletas de bornes estándar + HART	51501077
422a, 422b	Juego de regletas de bornes		Juego completo de regletas de bornes PROFIBUS PA	51502125

Elemento	Descripción del kit	Nombre	Función/contenido	Código de pedido
422a, 422b	Juego de regletas de bornes		Juego completo de regletas de bornes PROFIBUS DP	51502494
430	Regleta de bornes		Regleta de bornes para módulo de relés	51501078
435	Conector BNC		Conector BNC sin soldadura, acodado	50074961
A	Fusible		Componente de la unidad de alimentación, elemento 10	
B	Elección de tensión de línea		Posición del puente en la unidad de alimentación (elemento 10), en función de la tensión de línea	

### 10.3 Desmontaje del equipo de campo

 Considere por favor los efectos sobre el proceso que puede tener poner el equipo fuera de servicio.

Véanse los números de los elementos en los dibujos de vista despiezada.

Se necesita lo siguiente para desmontar el equipo de campo:

- Juego estándar de destornilladores
- Destornillador Torx, tamaño TX 20

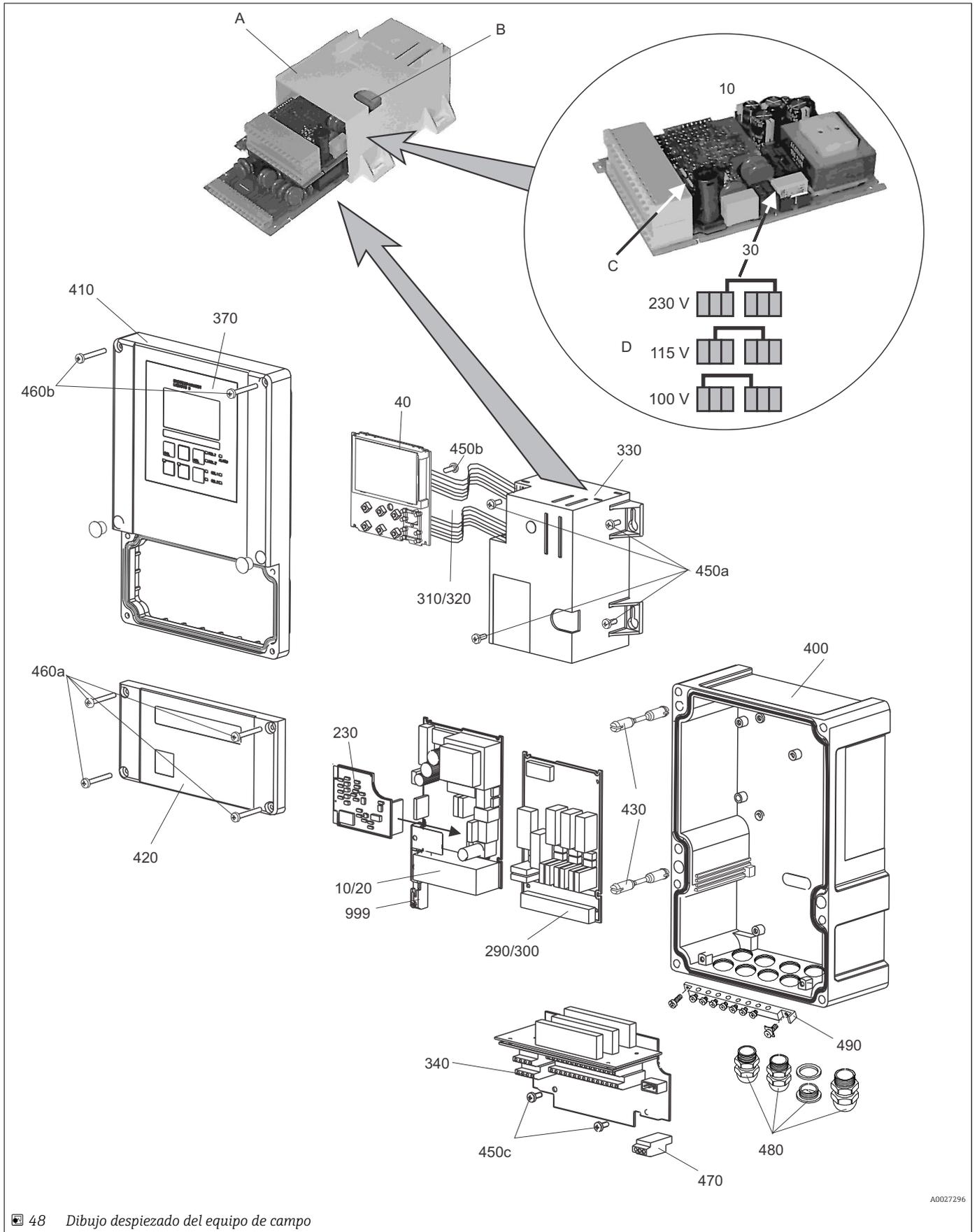
Para desmontar el equipo de campo, proceda de la forma siguiente:

1. Abra y extraiga la tapa del compartimento de conexiones (elemento 420).
2. Desconecte los terminales de alimentación (elemento 470) para desactivar el equipo.
- 3.
4. Abra la tapa del indicador (elemento 410) y afloje los cables cinta (elementos 310/320) situados a un lado de la caja de la electrónica (elemento 330).
5. Para retirar el módulo central (elemento 40), afloje el tornillo de la tapa del indicador (elemento 450 b).
6. Para retirar la caja de la electrónica (elemento 330), proceda como sigue:
7. Afloje los tornillos de la base de la caja (elementos 450 a) dándoles dos vueltas.
8. A continuación, empuje la caja entera hacia atrás y extráigala desde arriba asegurándose de que no se abran los pestillos de bloqueo del módulo.
9. Doble los cierres de los módulos hacia fuera y extraiga los módulos.
10. Para retirar el módulo de anclaje (elemento 340), saque los tornillos de la base de la caja (elemento 450 c) y extraiga todo el montaje desde arriba.
11. Para extraer el transmisor de pH/mV (elemento 230), levante la placa de blindaje hacia arriba.
12. Desconecte el cable trenzado (entrada de pH, el conductor procede del jack BNC) y corte los extremos de los manguitos de plástico con la ayuda de unos alicates precisos.
13. A continuación, extraiga el módulo por arriba.

Para el montaje, empuje cuidadosamente los módulos en los perfiles de guía de la caja de la electrónica y haga que encajen con los salientes laterales de la caja.

 No es posible montar mal los módulos. Los módulos que se insertan incorrectamente en la caja de la electrónica quedan claramente inservibles al no poderse conectar con ellos los cables cinta.

Compruebe que las juntas de recubrimiento están en perfecto estado para asegurar la protección de entrada IP 65.



En la vista despiezada pueden apreciarse los distintos componentes y piezas de repuesto del equipo de campo. Utilice los números de elemento indicados para encontrar en la sección siguiente las piezas de repuesto y los números de pedido correspondientes.

Elemento	Descripción del kit	Nombre	Función/contenido	Código de pedido
10	Unidad de potencia	LSGA	100/115/230 V CA	51500317
20	Unidad de potencia	LSGD	24 V CA + CC	51500318
30	Puentes de conexión		Componente de la unidad de alimentación, elemento 10	
40	Módulo central	LSCH-S1	1 salida de corriente	51501081
40	Módulo central	LSCH-S2	2 salidas de corriente	51501082
40	Módulo central	LSCH-H1	1 salida de corriente + HART	51501083
40	Módulo central	LSCH-H2	2 salidas de corriente + HART	51501084
40	Módulo central	LSCP	PROFIBUS PA / ninguna salida de corriente	51501085
40	Módulo central	LSCP	PROFIBUS DP / ninguna salida de corriente	51502503
40	Kit para el módulo central CPM2x3 PROFIBUS DP	LSCP-DP	Módulo central PROFIBUS DP Módulo de relés + 2 relés Entrada de corriente + terminales DP Versión de hardware 2.10 y superiores	71134724
230	Transmisor de pH/mV	MKP1	pH/mV + entrada de temperatura Electrodo de vidrio	51501080
230	Transmisor de pH/mV	MKP2	pH/mV + entrada de temperatura Sensores ISFET	51507096
230	Transmisor de pH/mV	MKP3	pH/mV + entrada de temperatura, electrodo de vidrio A partir de la versión de software 2.55 HART, o 2.33 PROFIBUS	51518244
230	Memosens transmisor	MKD1	Entrada digital	51514966
290	Módulo de relés	LSR1-2	2 relés	51500320
290	Módulo de relés	LSR2-2i	2 relés + entrada de corriente de 4-20 mA	51504304
290	Kit para el módulo de relés CxM2x3 PROFIBUS DP	LSR2-DP	Módulo de relés + 2 relés Entrada de corriente + terminales DP Versión de hardware 2.10 y superiores	71134732
300	Módulo de relés	LSR1-4	4 relés	51500321
300	Módulo de relés	LSR2-4i	4 relés + entrada de corriente de 4-20 mA	51504305
310, 320	Líneas de cable cinta		2 líneas de cable cinta	51501074
340, 330, 450	Piezas del interior de la caja		Módulo de anclaje, caja vacía de la electrónica, piezas pequeñas	51501073
450a, 450c	Tornillos Torx K4x10		Algunas piezas del interior de la caja	
450b	Tornillos Torx para módulo central		Algunas piezas del interior de la caja	
410, 420, 370, 430, 460	Tapa de la caja		Tapa de protección del indicador, tapa del compartimiento de conexiones, membrana frontal, bisagras, tornillos para la tapa, piezas pequeñas	51501068
460a, 460b	Tornillos para tapa		Parte integrante de tapa de la caja	

Elemento	Descripción del kit	Nombre	Función/contenido	Código de pedido
430	Bisagras		2 pares de bisagras	51501069
400, 480	Base de la caja		Base, uniones roscadas	51501072
470	Regleta de bornes		Regleta de bornes para conexión con la fuente de alimentación	51501079
490	carril de PE		Regleta de distribución de tierra de protección (PE) para la puesta a tierra del apantallamiento para la versión IS	51501087
999	Módulo de terminales para pH/mV		Terminal de pH/mV + placa de blindaje	51501071
A	Caja de la electrónica con módulo de relés LSR1-x (abajo) y unidad de alimentación LSGA/LSGD (arriba)			
B	Fusible, con acceso directo a él, también tras instalar la caja de la electrónica			
C	Fusible		Componente de la unidad de alimentación, elemento 10	
D	Elección de tensión de línea		Posición del puente (elemento 30) en la unidad de alimentación (elemento 10) en función de la tensión de línea	

## 10.4 Sustitución del módulo central

 Tras cambiar el módulo central, todos los datos editables recuperan normalmente sus ajustes de fábrica.

A ser posible, anote los ajustes personalizados del equipo, tales como:

- Datos de calibración
- Asignaciones de corriente, parámetros principales y temperaturas
- Selección de funciones de relés
- Valores de alarma/ajustes en los parámetros de configuración del controlador
- Ajustes en parámetros de configuración de limpieza
- Funciones de supervisión
- Parámetros de Interfaz

Para cambiar el módulo central, proceda de la forma siguiente:

1. Desmonte el equipo tal como se describe en la sección "Desmontaje del equipo montado en armario" o "Desmontaje del equipo de campo".
2. Utilice el número de pieza indicado sobre el módulo central para comprobar si el nuevo módulo tiene el mismo número de pieza que el anterior.
3. Vuelva a montar el equipo con el nuevo módulo.
4. Ponga el equipo nuevamente en funcionamiento y compruebe sus funciones básicas (p. ej., indicación de valores medidos y temperatura, operaciones mediante teclado).

5. Lea el número de serie ("ser-no.") de la placas de identificación del equipo (p. ej. 6A345605G00) e introduzca este número en los campos E115 (1r dígito = año, un solo dígito (el 6 en el ejemplo)), E116 (2º dígito: mes, un solo dígito (una A en el ejemplo)), E117 (número constante de 3-6 dígitos (cuatro dígitos, 3456, en el ejemplo)).

↳ En el campo E118 se visualiza de nuevo el número completo para que pueda comprobar si es efectivamente correcto.

-  Solo puede introducir el número de serie para el nuevo módulo si este viene de fábrica con el número de serie 0000. Esto solo se puede hacer una vez. Por esta razón es importante que compruebe que el número introducido es correcto antes de confirmarlo con la tecla INTRO.

Si el código introducido es incorrecto, las funciones adicionales no se activan. Un número de serie incorrecto solo puede corregirse en fábrica.

1. Pulse INTRO para confirmar el número de serie o cancele la entrada para volver a entrar el número.
2. Si dispone de ellos, introduzca en el menú "Servicio" los códigos de activación del Plus Package y/o Chemoclean.
3. Consulte la versión de Plus Package (entrando, p. ej., en el grupo funcional VERIFICACIÓN / Código P) o la función Chemoclean.
4. Vuelva a configurar con sus ajustes personalizados los parámetros de configuración.

## 10.5 Devolución del equipo

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.

A fin de asegurar rapidez, profesionalidad y seguridad en la gestión de las devoluciones, lea por favor los procedimientos y condiciones de devolución indicadas en

[www.endress.com/support/return-material](http://www.endress.com/support/return-material).

## 10.6 Eliminación

El dispositivo contiene componentes electrónicos y por lo tanto es imprescindible que se elimine conforme a las regulaciones estipuladas sobre la eliminación de residuos electrónicos.

Tenga en cuenta las normativas locales.

# 11 Accesorios

## 11.1 Sensores

### 11.1.1 Electrodo de pH de vidrio

#### Orbisint CPS11D / CPS11

- Electrodo de pH para tecnología de procesos
- Versión opcional SIL para conexión con transmisores homologados según SIL
- Con diafragma de PTFE repelente de la suciedad
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cps11d](http://www.es.endress.com/cps11d) o [www.es.endress.com/cps11](http://www.es.endress.com/cps11)

 Información técnica TI00028C

#### Ceraliquid CPS41D / CPS41

- Electrodo de pH con diafragma cerámico y electrolito líquido de KCl
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cps41d](http://www.es.endress.com/cps41d) o [www.es.endress.com/cps41](http://www.es.endress.com/cps41)

 Información técnica TI00079C

#### Ceragel CPS71D / CPS71

- Electrodo de pH con sistema de referencia de doble cámara y electrolito de puente integrado
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cps71d](http://www.es.endress.com/cps71d) o [www.es.endress.com/cps71](http://www.es.endress.com/cps71)

 Información técnica TI00245C

#### Orbipore CPS91D / CPS91

- Electrodo de pH con abertura destapada para productos con carga elevada de suciedad
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cps91d](http://www.es.endress.com/cps91d) o [www.es.endress.com/cps91](http://www.es.endress.com/cps91)

 Información técnica TI00375C

#### Orbipac CPF81D/ CPF81

- Sensor para la medición del pH compacto para instalación u operaciones de inmersión
- En aplicaciones de tratamiento de aguas y aguas residuales
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cpf81d](http://www.es.endress.com/cpf81d) o [www.es.endress.com/cpf81](http://www.es.endress.com/cpf81)
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cpf81d](http://www.es.endress.com/cpf81d)

 Información técnica TI00191C

### 11.1.2 Sensores ISFET de pH

#### Tophit CPS441D / CPS441

- Sensor esterilizable ISFET para productos de baja conductividad
- Electrolito de KCl líquido
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cps441d](http://www.es.endress.com/cps441d) o [www.es.endress.com/cps441](http://www.es.endress.com/cps441)

 Información técnica TI00352C

**Tophit CPS471D / CPS471**

- Sensor ISFET esterilizable y en autoclave para las industrias alimentaria y farmacéutica, e ingeniería de procesos
- Tratamiento de aguas y biotecnología
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cps471d](http://www.es.endress.com/cps471d) o [www.es.endress.com/cps471](http://www.es.endress.com/cps471)



Información técnica TI00283C

**Tophit CPS491D / CPS491**

- Sensor ISFET con abertura destapada para productos con carga elevada de suciedad
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cps491d](http://www.es.endress.com/cps491d) o [www.es.endress.com/cps491](http://www.es.endress.com/cps491)



Información técnica TI00377C

### 11.1.3 Sensores redox

**Orbisint CPS12D / CPS12**

- Sensor redox para tecnología de procesos
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cps12d](http://www.es.endress.com/cps12d) o [www.es.endress.com/cps12](http://www.es.endress.com/cps12)



Información técnica TI00367C

**Ceraliquid CPS42D / CPS42**

- Electrodo redox con diafragma cerámico y electrolito líquido de KCl
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cps42d](http://www.es.endress.com/cps42d) o [www.es.endress.com/cps42](http://www.es.endress.com/cps42)



Información técnica TI00373C

**Ceragel CPS72D / CPS72**

- Electrodo redox con sistema de referencia de doble cámara y electrolito de puente integrado
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cps72d](http://www.es.endress.com/cps72d) o [www.es.endress.com/cps72](http://www.es.endress.com/cps72)



Información técnica TI00374C

**Orbipore CPS92D / CPS92**

- Electrodo redox con abertura destapada para productos con carga elevada de suciedad
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cps92d](http://www.es.endress.com/cps92d) o [www.es.endress.com/cps92](http://www.es.endress.com/cps92)



Información técnica TI00435C

**Orbipac CPF82D/ CPF82**

- Sensor redox compacto para instalación u operaciones de inmersión en aguas de proceso y aguas residuales
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cpf82d](http://www.es.endress.com/cpf82d) o [www.es.endress.com/cpf82](http://www.es.endress.com/cpf82)
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cpf82d](http://www.es.endress.com/cpf82d)



Información técnica TI00191C

### 11.1.4 Simuladores de sensor

#### Memocheck Plus CYP01D / Memocheck CYP02D / Memocheck Sim CYP03D

- Herramientas de comprobación para análisis de los puntos de medición
- Simulación de sensor fácil, rápida y fiable
- Product Configurator de la página de productos:
  - [www.es.endress.com/cyp01d](http://www.es.endress.com/cyp01d)
  - [www.es.endress.com/cyp02d](http://www.es.endress.com/cyp02d)
  - [www.es.endress.com/cyp03d](http://www.es.endress.com/cyp03d)

 Información técnica TI00481C

## 11.2 Accesorios de conexión

### CPK9

Para electrodos de pH/redox con cabeza intercambiable TOP68

### CPK1

Para electrodos de pH/redox con cabeza intercambiable GSA

### CPK2

Para electrodos de pH/redox con cabeza intercambiable GSA, con conectores para tres sensores

### CPK12

Para electrodos de vidrio de medición de pH y sensores ISFET con cabeza intercambiable TOP68

 La información para cursar pedidos está disponible en su área de compras habitual o a [www.es.endress.com](http://www.es.endress.com).

### Cable de datos Memosens CYK10

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

 Información técnica TI00118C

### Cable de medición CYK81

- Cable sin terminación para extensión de cables de sensor (p.ej. Memosens, CUS31/ CUS41)
- 2 x 2 hilos trenzados con apantallamiento y envoltura de PVC (2 x 2 x 0,5 mm<sup>2</sup> + apantallamiento)
- Se vende por metros, n.º de pedido: 51502543

### VBM

- Caja de conexiones para extensión del cable
- 10 regletas de terminales
- Entradas de cable: 2 x Pg 13,5 o 2 x NPT ½"
- Material: aluminio
- Nivel de protección: IP 65
- Números de pedido
  - Entradas de cable Pg 13,5: 50003987
  - Entradas de cable NPT ½": 51500177

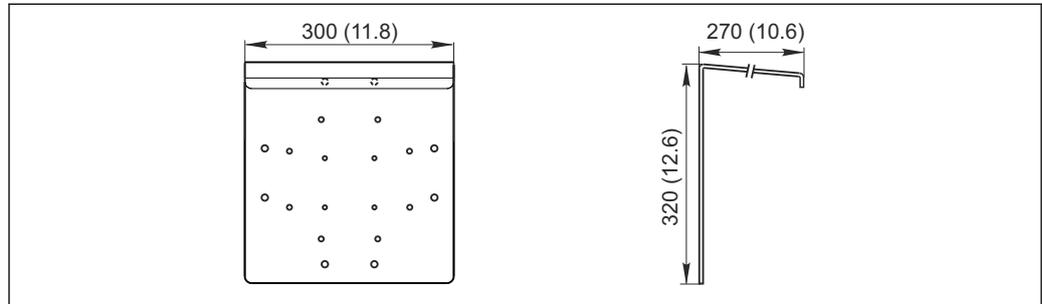
### VBA

- Caja de conexiones para extensión del cable
- 10 regletas de terminales
- Entradas de cable: 2 x Pg 13,5, 2 x Pg 16
- Material: policarbonato
- Nivel de protección: IP 65
- Número de pedido: 50005276

### 11.3 Accesorios para la instalación

#### CYY101

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



A0024627

49 Dimensiones en mm (pulgadas)

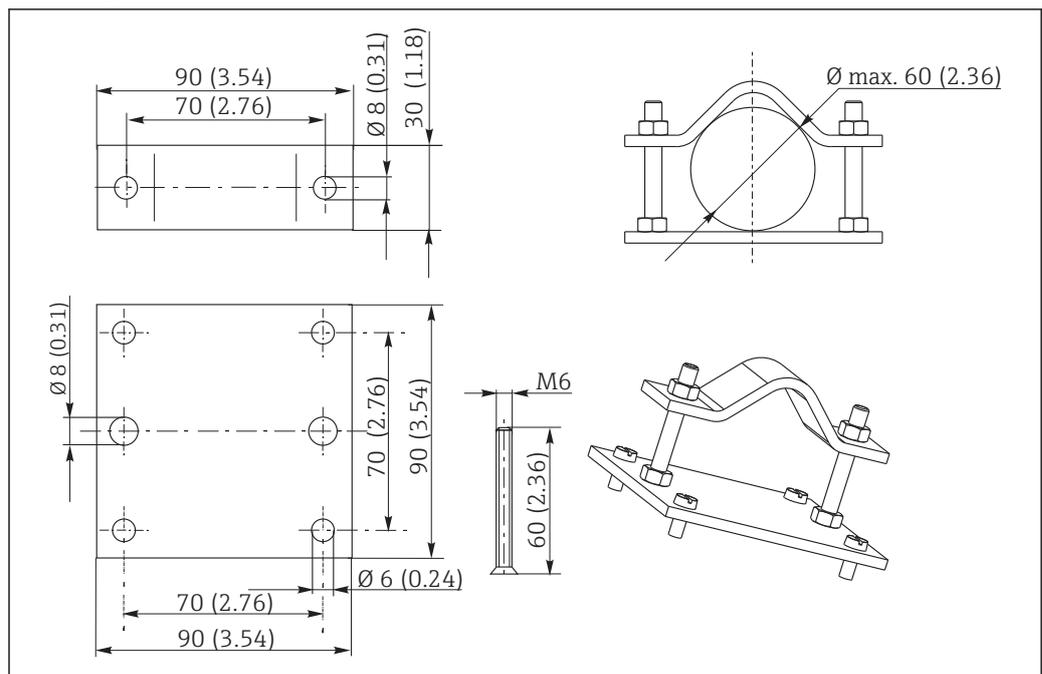
#### Flexdip CYH112

- Sistema de sujeción modular para sensores o portasondas en balsas abiertas, canales y depósitos
- Para portasondas Flexdip CYA112 para aguas limpias y residuales
- Puede fijarse en cualquier sitio: en el suelo, en el borde superior de un muro, en una pared o directamente en barandas.
- Versión en acero inoxidable
- Product Configurator de la página de productos: [www.es.endress.com/cyh112](http://www.es.endress.com/cyh112)

Información técnica TI00430C

#### Kit para montaje en barra de soporte

- Para fijar la caja para montaje en campo sobre una tubería o barra de soporte horizontales o verticales
- Material: acero inoxidable 1.4301 (AISI 304)
- N.º de pedido 50086842



A0024660

50 Dimensiones en mm (pulgadas)

## 11.4 Módulos de software y hardware

Para el pedido de estos módulos es indispensable indicar el número de serie del equipo en cuestión.

- Plus Package  
N.º de pedido 51500385
- Chemoclean función (requiere tarjeta de cuatro relés)  
N.º de pedido 51500963
- Tarjeta de dos relés  
N.º de pedido 51500320
- Tarjeta de cuatro relés  
N.º de pedido 51500321
- Tarjeta de dos relés con entrada de corriente  
N.º de pedido 51504304
- Tarjeta de cuatro relés con entrada de corriente  
N.º de pedido 51504305

## 11.5 Soluciones tampón

### Soluciones amortiguadoras de alta calidad de Endress+Hauser - CPY20

Las soluciones patrón secundarias han sido calibradas utilizando material de referencia primario del PTB (instituto físico técnico alemán) y material de referencia patrón del NIST (National Institute of Standards and Technology) y en conformidad con DIN 19266 por un laboratorio acreditado alemán (DKD).

Product Configurator de la página de productos: [www.endress.com/cpy20](http://www.endress.com/cpy20)

### Soluciones patrón técnicas para electrodos redox

- +220 mV, pH 7, 250 ml; n.º. pedido CPY3-4
- +468 mV, pH 0,1, 250 ml; n.º. pedido CPY3-5

Soluciones electrolíticas de KCl para recargar de líquido los electrodos de pH/redox

- 3,0 mol, T = -10 a 100 °C, 100 ml, núm. de pedido CPY4-1
- 3,0 mol, T = -10 a 100 °C, 1.000 ml, núm. de pedido CPY4-2
- 1,5 mol, T = -30 a 100 °C, 100 ml, núm. de pedido CPY4-3
- 1,5 mol, T = -30 a 100 °C, 1.000 ml, Núm. de pedido CPY4-4

## 12 Datos técnicos

### 12.1 Entrada

Variables medidas	valor pH Redox Temperatura	
Rango de medición	pH	0 a 14
	Redox	-1.500 a +1.500 mV / 0 a 100 %
	Temperatura	
	Pt 100	-50 a +150 °C (-60 a +300 °F)
	Pt 1000 (CPM2x3-IS)	-50 a +150 °C (-60 a +300 °F)
	NTC 30K (CPM2x3-IS)	-20 a +100 °C (0 a +212 °F)
Impedancia de entrada	> 10 <sup>12</sup> Ω (en condiciones de funcionamiento nominales) para sensores estándar	
Entradas digitales	Tensión	10 a 50 V
	Consumo de corriente	Máx. 10 mA
Entrada de corriente	4 a 20 mA, aisladas galvánicamente Carga: 260 Ω para 20 mA (caída de tensión de 5,2 V)	

### 12.2 Salida

Señal de salida	<b>HART</b>	
	Codificación de señales	Modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK) + 0,5 mA mediante señal de salida de corriente
	Velocidad de transmisión de datos	1200 baudios
	Aislamiento galvánico	Sí
	<b>PROFIBUS PA</b>	
	Codificación de señales	Alimentado por bus Manchester (MBP)
	Velocidad de transmisión de datos	31,25 kBit/s, modo de tensión
	Aislamiento galvánico	Sí (módulos E/S)
	<b>PROFIBUS DP</b>	
	Codificación de señales	RS485
	Velocidad de transmisión de datos	9,6 kBd; 19,2 kBd; 93,75 kBd; 187,5 kBd; 500 kBd; 1,5 MBd
	Aislamiento galvánico	Sí (módulos E/S)
Señal de interrupción	2,4 o 22 mA en caso de error	

Carga	Máx. 500 $\Omega$	
Rango de transmisión	pH Redox Absoluta Relativa Temperatura	Configurable, mín. $\Delta$ 1 pH  Configurable, mín. $\Delta$ 50 mV Fijo, 0 a 100% Configurable, $\Delta$ 10 a $\Delta$ 100% del extremo del rango de medición
Resolución de la señal	Máx. 700 dígitos/mA	
Rangoabilidad mínima de la señal de salida	10% del rango de medición	
Voltaje de separación	Máx. 350 V <sub>RMS</sub> , 500 V CC	
Salida de tensión auxiliar	Tensión de salida Corriente de salida	15 V $\pm$ 0,6 V Máx. 10 mA
Salidas de contacto	Corriente de conmutación con carga óhmica (cos $\varphi$ = 1) Corriente de conmutación con carga inductiva (cos $\varphi$ = 0,4) Tensión de conmutación Potencia de conmutación con carga óhmica (cos $\varphi$ = 1) Potencia de conmutación con carga inductiva (cos $\varphi$ = 0,4)	Máx. 2 mA Máx. 2 mA Máx. 250 V CA, 30 V CC Máx. 500 VA CA, 60 W CC Máx. 500 VA CA, 60 W CC
Contactores limitadores	Retardo de activación/desactivación	0 a 2000 s
Controller	Función (configurable) Comportamiento del controlador Ganancia de control $K_p$ Tiempo de acción integral $T_n$ Tiempo de acción derivada $T_v$ Longitud de período para el de controlador de largo de pulso Frecuencia para el controlador de frecuencia de pulsos Carga básica	Controlador de largo de pulso / frecuencia de pulso, controlador continuo P, PI, PD, PID, dosificación con carga básica 0,01 a 20,00 0,0 a 999,9 min 0,0 a 999,9 min 0,5 a 999,9 s 60 a 180 min <sup>-1</sup> 0 a 40% de la variable de accionamiento máx.
Alarma	Función (activable) Rango de ajuste del umbral de alarma Retardo de alarma	Contacto de enganche/momentáneo pH/temperatura: rango de medición entera 0 a 2000 s

Tiempo de monitorización por rebase del límite inferior	0 a 2000 min
Tiempo de monitorización por rebase del superior inferior	0 a 2000 min

Datos específicos del protocolo

<b>HART</b>	
ID del fabricante	11 <sub>h</sub>
Tipo de equipo	0091 <sub>h</sub>
Revisión específica del transmisor	0001 <sub>h</sub>
Versión HART	5,0
Ficheros descriptores del dispositivo (DD)	<a href="http://www.es.endress.com/hart">www.es.endress.com/hart</a>
Carga HART (resistencia para comunicaciones)	250 Ω
Variables del equipo	Ninguno (solo las variables dinámicas valor primario, PV, y valor secundario SV)
Características soportadas	-

<b>PROFIBUS PA</b>	
ID del fabricante	11 <sub>h</sub>
Tipo de equipo	1516 <sub>h</sub>
Revisión del equipo	0001 <sub>h</sub>
Versión de perfil	2,0
Ficheros GSD	<a href="http://www.es.endress.com/profibus">www.es.endress.com/profibus</a>
Versión GSD	
Valores de salida	Valor medido, temperatura
Variables de entrada	Valor de indicación para el sistema de comprobación del proceso (PCS)
Características soportadas	Bloqueo del dispositivo: el equipo puede bloquearse mediante hardware o software.

<b>PROFIBUS DP</b>	
ID del fabricante	11 <sub>h</sub>
Tipo de equipo	1520 <sub>h</sub>
Versión de perfil	2,0
Ficheros GSD	<a href="http://www.es.endress.com/profibus">www.es.endress.com/profibus</a>
Versión GSD	
Valores de salida	Valor medido, temperatura
Variables de entrada	Valor de indicación para el sistema de comprobación del proceso (PCS)
Características soportadas	Bloqueo del dispositivo: el equipo puede bloquearse mediante hardware o software.

## 12.3 Fuente de alimentación

Tensión de alimentación Depende de la versión que se haya pedido:

- 100/115/230 V CA +10/-15 %, 48 a 62 Hz
- 24 Vca/Vcc +20/-15 %

Fuente de alimentación mediante bus de campo

<b>HART</b>	
Tensión de alimentación	No disponible, salidas de corriente activas
Protección contra polaridad inversa	No disponible, salidas de corriente activas

<b>PROFIBUS PA</b>	
Tensión de alimentación	9 V a 32 V, máx. 35 V
Sensibilidad a inversiones de polaridad	No
Cumple FISCO/FNICO conforme a IEC 60079-27	No

<b>PROFIBUS DP</b>	
Tensión de alimentación	9 V a 32 V, máx. 35 V
Sensibilidad a inversiones de polaridad	No disponible
Cumple FISCO/FNICO conforme a IEC 60079-27	No

Consumo de potencia Máx. 7,5 VA

Fusible de red Fusible de baja intensidad, semirretardo 250 V/3,15 A

Disyuntor

**AVISO**

**El equipo no tiene ningún interruptor para activar/desactivar la alimentación**

- ▶ El cliente debe instalar un disyuntor de protección en la proximidad del equipo.
- ▶ El disyuntor debe ser un interruptor o interruptor de alimentación y debe dotarlo de un rótulo que indique que es el disyuntor del equipo.
- ▶ En el punto de alimentación, las fuentes de alimentación de las versiones de 24 V deben aislarse de cables de tensión mediante un aislante doble o reforzado.

Especificación de los cables

Longitud del cable Memosens	Máx. 100 m (330 pies)
Longitud del cable sensores analógicos	Máx. 50 m (160 pies)

Protección contra sobretensiones Según EN 61000-4-5

## 12.4 Características de diseño

Condiciones de trabajo de referencia	Temperatura referencia :	25 °C (77 °F)
Resolución del valor de medición	valor pH	pH 0,01
	Redox	1 mV / 0,1 %
	Temperatura	0,1 °C
Error medido máximo	Indicador	
	pH	Máx. 0,5 % del rango de medición
	Redox	Máx. 0,5 % del rango de medición
	Temperatura	Max. 1,0 % del rango de medición
	Salida de señal	
	pH	Máx. 0,75% del rango de medición
	Redox	Máx. 0,75% del rango de medición
	Temperatura	Máx. 1,25% del rango de medición
	 Errores medidos según DIN IEC 746, parte 1, condiciones nominales de trabajo	
Repetibilidad	Máx. 0,2% del rango de medición	
Desplazamiento de punto cero	Electrodo de vidrio	pH 5,0 a 9,0 (nominal pH 7,00)
	Electrodo de antimonio	pH -1,0 a 3,0 (nominal pH 1,00)
	Sensores ISFET	-500 a +500 mV
Ajuste de la pendiente	Electrodo de vidrio	38,00 a 65,00 mV/pH (valor nominal 59,16 mV/pH)
	Electrodo de antimonio	25,00 a 65,00 mV/pH (valor nominal 59,16 mV/pH)
	Sensores ISFET	38,00 a 65,00 mV/pH (valor nominal 59,16 mV/pH)
Desviación	pH	±2 pH unidades
	Redox	±120 mV/±50 %
	Temperatura	±5 °C para ajustar el indicador de temperatura

## 12.5 Entorno

Rango de temperaturas ambiente	-10 a +55°C (+10 a +130°F)	
Temperatura de almacenamiento	-25 a +65 °C (-10 a +150 °F)	

Compatibilidad electromagnética	Emisión de interferencias e inmunidad ante interferencias según EN 61326-1:2006, EN 61326-2-3:2006	
Grado de protección	Equipo de campo Equipo montado en armario	IP 65 / integridad según NEMA 4X IP 54 (frontal), IP 30 (caja)
Seguridad eléctrica	Según las normas EN/IEC 61010-1:2010, categoría de sobretensiones II para instalaciones hasta 2.000 m (6.500 pies) por encima del nivel del mar	
CSA	Las versiones del equipo con homologación CSA universal solo están homologadas para uso en interiores.	
Humedad relativa	10 a 95%, sin condensación	
Grado de contaminación	El producto corresponde al grado de contaminación 2.	

## 12.6 Construcción mecánica

Dimensiones	Equipo montado en armario	L x B x D: 96 x 96 x 145 mm (3,78" x 3,78" x 5,71") Profundidad de instalación: aprox. 165 mm (6,50")
	Equipo de campo	L x B x D: 247 x 170 x 115 mm (9,72" x 6,69" x 4,53")
Peso	Equipo montado en armario	Máx. 0,7 kg (1,54 lbs.)
	Equipo de campo	Máx. 2,3 kg (5,07 lbs.)
Materiales	Cabezal del equipo para montaje en armario	Polycarbonato
	Caja de campo	ABS PC FR
	Membrana frontal	Poliéster, resistente al UV
Terminales	Sección transversal del cable	Máx. 2,5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)

# 13 Anexo

<b>Function group OFFSET</b> V	Entry of absolute value <b>current measured value</b> -2.00...16 pH -1500...1500 mV 0.0...100.0 % V1	Current offset is displayed <b>0.00 pH</b> , -2.00...2.00 pH <b>0 mV</b> , -120...120 mV <b>0.0 %</b> , -50.0...50.0 % V2	Calibration status is displayed o.k. E-- V3	Store offset results <b>yes; no; new</b> V4		
<b>Function group NUMERIC CALIBRATION</b> N	Enter reference temperature <b>25 °C</b> -20.0...150.0 °C N1	Enter slope <b>Glass 59.18 mV/pH</b> 38.00...65.00 mV/pH <b>Antimon 59.18 mV/pH</b> 25.00...65.00 mV/pH <b>ISFET 59.18 mV/pH</b> 38.00...65.00 mV/pH N2	Enter zero point <b>Glass 7.00 pH</b> 5.00...9.00 pH <b>Antimon 1.00 pH</b> -1.00...3.00 pH <b>ISFET 0 mV</b> -500...+500 V N3	Calibration status is displayed o.k. E-- N4	Store calibration results <b>yes; no; new</b> N5	
<b>Function group CALIBRATION</b>	Calibration of 80% value (toxic sample) -1500...1500 mV C31	Calibration Acceptance when stable at $\leq \pm 5$ mV for more than 5 s C32	Calibration of 20% value (non-toxic sample) -1500...1500 mV C33	Calibration Acceptance when stable at $\leq \pm 5$ mV for more than 5 s o.k. E-- C34	Calibration status is displayed o.k. E-- C35	Store calibration results <b>yes; no; new</b> C36
	Redox % calibration					
	Redox mV calibration	Enter value of redox buffer <b>current measured value</b> -1500 mV ... 1500 mV C21	Calibration Acceptance when stable $\leq \pm 1$ mV for more than 5 s C22	Zero point is displayed -100...100 mV C23	Calibration status is displayed o.k. E-- C24	Store calibration results <b>yes; no; new</b> C25
pH calibration (displayed calibration type options depend on selection in A1) C	Enter calibration temperature (if B3 = MTC) <b>25.0°C</b> -20.0...150.0°C C11	Enter pH value of first buffer solution <b>Buffer value of last calibration:</b> 0.00...14.00 pH C12	Calibration Acceptance when stable at $\leq \pm 0.05$ pH for more than 10 s C13	Enter pH value of the second buffer solution <b>Buffer value of last calibration</b> 0.00 pH...14.00 pH C14	Calibration Acceptance when stable at $\leq \pm 0.05$ pH for more than 10 s C15	Display of slope <b>Glass 59.16 mV/pH</b> 38.00...65.00 mV/pH <b>Antimon 59.16 mV/pH</b> 25.00...65.00 mV/pH <b>ISFET 59.16 mV/pH</b> 38.00...65.00 mV/pH C16
<b>MEAS. VALUE DISPLAY</b> with <b>TEMPERATURE DISPLAY</b> in °C	<b>CAL</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>E</b>		
	Temperature display in °F	Temperature display suppressed	Measured value display in mV	Measured value display Current input in %	Measured value display Current input in mA	
	1st error is displayed (if present)	Other errors are displayed (up to 10 errors)				
<b>Function group SETUP 1</b> A	Select operating mode <b>pH, ORP (mV);</b> ORP (%) A1	Select connection type <b>sym = symmetrical</b> asym = asymmetrical A2	Enter measured value damping <b>1</b> (no damping) 1-60 A3	Select sensor Glass (E <sub>s</sub> = 7.0) Antim = Antimon ISFET A4	Select temperature sensor Pt100 Pt 1k NTC 30K A5	
<b>Function group SETUP 2</b> B	Select temperature compensation (for the process) pH: ATC; MTC Redox: on off B1	Enter MTC temperature (if B1=MTC and A1=pH) <b>25.0°C</b> -50.0...+150.0°C B2	Select temperature compensation (for the calibration) ATC; MTC B3	Enter correct process temperature (if B1=ATC) <b>25.0°C</b> -50.0°C...+150.0°C B4	Display of temperature difference (Offset) <b>0.0°C</b> -5.0...5.0°C B5	
<b>Function group CURRENT INPUT</b> Z	Controller switch-off by current input Off: input Z1	Delay of controller switch-off by current input <b>0 s</b> 0...2000 s Z2	Delay of controller switch-on by current input <b>0 s</b> 0...2000 s Z3	Switch-off limit value for current input <b>50%</b> 0...100% Z4	Switch-off direction for current input Low; high Z5	Feedforward control to PID controller Off: lin = linear Z6
			Select characteristic Tab = table <b>O3 (3)</b> sim = simulation <b>O3 (2)</b>	Select table options read; edit <b>O331</b>	Enter number of value pairs in table <b>1</b> 1...10 <b>O332</b>	Select table value pair <b>1</b> 1... number of table value pairs; assign <b>O333</b>
<b>Function group CURRENT OUTPUT</b> O	Select current output <b>Out 1; Out 2</b> O1	Select measured variable for 2nd current output °C; pH, mV; Contr O2	lin = linear <b>O3 (1)</b>	Select current range <b>4-20 mA</b> ; 0-20 mA O311	Enter 0/4 mA value <b>+2.00 pH</b> ; -2.00...16.00 pH <b>1500 mV</b> ; -1500...1500 mV <b>0.0 %</b> ; 0.0...100.0 % <b>0.0°C</b> ; -50...150.0°C O312	Enter 20 mA value <b>12.00 pH</b> ; -2.00...16.00 pH <b>1500 mV</b> ; -1500...1500 mV <b>100.0 %</b> ; 0.0...100 % <b>100.0°C</b> ; -50...150.0°C O313
<b>Function group ALARM</b> F	Select contact type Latch = latching contact; Momen = momentary cont. F1	Select alarm delay unit s; min F2	Alarm delay <b>0 s (min)</b> 0 s...2000 s (min) (depends on F2) F3	Set error current <b>22 mA</b> ; 2.4 mA F4	Select error number <b>1</b> 1...255 F5	Set alarm contact to be effective <b>yes; no</b> F6

Zero point is displayed Glass <b>7.00 pH</b> 5.00...9.00 pH Antimony <b>1.00 pH</b> -1.00...3.00 pH ISFET <b>current value</b> -500...+500 mV <b>C17</b>	Calibration status is displayed o.k. E-- <b>C18</b>	Store calibration results yes; no; new <b>C19</b>
---	---	--

Feedforward control = 1 at <b>50%</b> 0 ... 100% <b>Z7</b>
---

Enter x value (measured value) <b>0.00 pH</b> ; -2.00...16.00 pH <b>0 mV</b> ; -1500...1500 mV <b>0.0 %</b> ; 0.0...100.0 % <b>O334</b>	Enter y value (current value) <b>0.00 mA</b> 0.00...20.00 mA <b>O335</b>	Table status o.k. yes; no <b>O336</b>
--	--	---

Activate error current for previously set error no; yes <b>F7</b>	Automatic start of cleaning function no; yes (not always displayed see error messages) <b>F8</b>	Select "next error" or return to menu next = next error; ←R <b>F9</b>
--	---	---

Field for customer  
settings

Function group <b>CHECK</b> P	SCS alarm Measuring sensor off; on P1	SCS alarm Reference sensor (if A2=sym) off; on P2	SCS alarm threshold 50 kΩ 1.5...50 kΩ P3	Leakage current is displayed (ISFET sensors only) 0.0 ... 9.9 mA P4	Select process monitoring Off; Low; High; LoHi; LoI; HI; LoHI! P5	Alarm delay 0 min (s) 0 ... 2000 min (s) P6	
	Function group <b>RELAY</b> R	Select contact to be configured Rel1; Rel2; Rel3; Rel4; R1	Limit contactor configuration Neutr = neutralisation controller (with Rel1 and Rel2 and A1 = pH only) R2 (6)	Function R2 (6) switch off or on off; on R261	Set point 1 (or 2) 6.00 pH -2.00...16.00 pH R262	Enter control gain Kp1 (or Kp2) 1.00 0.01...20.00 R263	Enter integral action time Tn (0.0 = no I component) 0.0 min 0.0...999.9 min R264
			Clean = ChemoClean (with Rel3 only) R2 (5)	Function R2 (5) switch off or on off; on R251	Select start pulse int = internal; ext = external; i+ext = internal +external; i+stp = internal, suppressed by ext R252	Enter pre-rinse time 30 s 0...999 s R253	Enter cleaning time 10 s 0...999 s R254
			Timer R2 (4)	Function R2 (4) switch off or on off; on R241	Set rinse time 30 s 0...999 s R242	Set pause time 360 min 1...7200 min R243	Set minimum pause time 120 min 1...3600 min R244
			PID controller R2 (3)	Function R2 (3) switch off or on off; on; basic; PID+B R231	Enter set point pH 16.00; -2.00...16.00 pH 1500 mV; -1500...1500 mV 100.0 %; 0...100.0 % R232	Enter control gain Kp 1.00 0.01...20.00 R233	Enter integral action time Tn (0.0 = no I component) 0.0 min 0.0...999.9 min R234
			LC °C = Limit contactor T R2 (2)	Function R2 (2) switch off or on off; on R221	Enter switch-on temperature 150.0 °C -50.0...+150.0°C R222	Enter switch-off temperature 150.0 °C -50.0...+150.0°C R223	Enter pick-up delay 0 s 0...2000 s R224
			LC PV = Limit contactor pH/Redox R2 (1)	Function R2 (1) switch off or on off; on R211	Select contact switch-on point 16.00 pH; -2.00...16.00 pH 1500 mV; -1500...1500 mV 100.0 %; 0...100.0 % R212	Select contact switch-off point pH 16.00; pH -2.00...16.00 1500 mV; -1500...1500 mV 100.0 %; 0...100.0 % R213	Enter pick-up delay 0 s 0...2000 s R214
	Function group <b>SERVICE</b> S	Select language ENG; GER ITA; FRA ESP; NEL S1	Hold configuration s+c=during setup and calibration CAL=during calibration Setup=during setup none=no hold S2	Manual hold off; on S3	Enter hold dwell period 10 s 0...999 s S4	Enter release code for SW upgrade (Plus package) 0000 0000...9999 S5	Enter release code for SW upgrade ChemoClean 0000 0000...9999 S6
		Select module	Software version	Hardware version	Serial number is displayed	Module name is displayed	
	Function group <b>E + H SERVICE</b> E	Sens = sensor E1(5)	SW version E151	HW version E152	E153	E154	
Rel = relay E1(4)		SW version E141	HW version E142	E143	E144		
MainB = mainboard E1(3)		SW version E131	HW version E132	E133	E134		
Trans = transmitter E1(2)		SW version E121	HW version E122	E123	E124		
Function group <b>INTERFACE</b> I	Contr = controller E1(1)	SW version E111	HW version E112	E113	E114		
	Enter address HART: 0...15 or PROFIBUS 1...126 I1	Tag is displayed @@@@@@@@ I2					

Set lower alarm threshold pH -2.00 pH -2 ... 16 P7	Set upper alarm threshold pH 16.00 pH -2 ... 16 P8	Select process monitoring Off; AC; CC; AC CC AC; CC; ACCC! P9	Set max. perm. period of lower limit exceeded 60 min 0 ... 2000 min P10	Set max. perm. period of upper limit exceeded 120 min 0 ... 2000 min P11	Set monitoring value pH 1.00 pH -2... 16 P12		
Enter derivative action time Tv (0.0 = no D component) 0.0 min 0.0...999.9 min R265	Select len = pulse length freq = pulse frequency curr = current output 2 R266	Enter pulse interval 10.0 s 0.5...999.9 s R267	Enter maximum pulse frequency 120 1/min 60...180 1/min R268	Enter minimum ON time t <sub>on</sub> 0.3 s 0.1...5.0 s R269	Enter process type Batch Inline R2610		
Enter post-rinse time 20 s 0...999 s R255	Set number of repeat cycles 0 0...5 R256	Set interval between two cleaning cycles (pause time) 360 min 1...7200 min R257	Enter minimum pause time 120 min 1...R357 min R258	Enter number of cleaning cycles without cleaning agent 0 0...9 R259			
Enter derivative action time Tv (0.0 = no D component) 0.0 min 0.0...999.9 min R235	Select control characteristic dir = direct; inv = inverted; R236	Select len = pulse length freq = pulse frequency curr = current output 2 R237	Enter pulse interval 10.0 s 0.5...999.9 s R238	Enter maximum pulse frequency 120 1/min 60...180 1/min R239	Enter minimum ON time t <sub>on</sub> 0.3 s 0.1...5.0 s R2310	Enter basic load 0% 0 ... 40% R2311	Enter process type Batch Inline R2312
Enter dropout delay 0 s 0...2000 s R225	Enter alarm threshold (as an absolute value) 150.0 °C -20.0...+150.0 °C R226	LC status is displayed MAX MIN R227					
Enter dropout delay 0 s 0...2000 s R215	Enter alarm threshold (as an absolute value) 16.00 pH; -2.00...16.00 pH 1500 mV; -1500...1500 mV 100.0 %; 0...100.0 % R216	LC status is displayed MAX MIN R217					
Order number is displayed S7	Serial number is displayed S8	Reset instrument to default values no; Sens = sensor data; Facy = factory settings. S9	Perform instrument test no; display S10	Reference voltage is displayed S11	Select AC frequency S12		

A0027501-ES

## Índice alfabético

### A

Accesorios .....	115
Activación .....	42
Ajustes 1 .....	46
Alarma .....	58
Alcance del suministro .....	9
Avisos .....	5

### C

Cableado .....	18
Cables de conexión .....	106
Caja de conexiones .....	106
Calibración .....	84
Calibración numérica .....	89
Características de diseño .....	125
Certificaciones .....	10
Certificados .....	10
Códigos de acceso .....	38
Comprobaciones .....	59
Comprobaciones tras la conexión .....	31
Comunicación .....	83
Concepto operativo .....	38
Condiciones de instalación .....	13
Conexión del sensor	
Con Memosens .....	28
Sin Memosens .....	21
Conexionado eléctrico .....	18
Configuración 2 .....	49
Configuración de relés .....	63
Configuración del equipo .....	46
Configuración local .....	37
Configuración rápida .....	44
Construcción mecánica .....	126
Contacto de alarma .....	31
Control preventivo .....	50
Controlador de neutralización .....	70
Controlador tipo P(ID) .....	66

### D

Datos técnicos .....	120
Desmontaje	
Equipo de campo .....	110
Equipo montado en armario .....	107
Desviación .....	89
Devolución del equipo .....	114
Diagnósticos .....	91
Diagrama de conexionado	
Con Memosens .....	25
Sin Memosens .....	18

### E

Elementos para operaciones .....	34
Eliminación .....	114
Entorno .....	125
Entrada .....	120
Entrada de corriente .....	49

Errores específicos del equipo .....	100
Errores propios del proceso .....	96
Estructura de los menús .....	39

### F

Fuente de alimentación .....	124
Función Hold .....	39
Funciones de las teclas .....	34

### I

Identificación del producto .....	9
Indicador .....	32
Instalación .....	11
Instrucciones de localización y resolución de fallos ...	91
Instrucciones de seguridad .....	7
Instrucciones para la instalación .....	15
Interfaces .....	83

### L

Limpieza	
Sensores .....	103
Transmisor .....	103
Localización y resolución de fallos .....	91

### M

Mantenimiento .....	102
Portasondas .....	105
Sensores digitales .....	105
Mantenimiento del punto de medida en su totalidad	103
Mensajes de error de sistema .....	91
Modo automático .....	37
Modo manual .....	37
Modos de operación .....	38
Montaje en pared .....	15
Montaje en poste .....	15

### O

Operación .....	32
-----------------	----

### P

Piezas de repuesto .....	107
Placa de identificación .....	10
Puesta en marcha .....	41
Sensores digitales .....	41
Sensores ISFET .....	41

### R

Recepción de material .....	9
Reparaciones .....	107

### S

Salida .....	120
Salidas de corriente .....	54
Sensores digitales	
Mantenimiento .....	105
Servicio .....	80
Servicio E+H .....	82

Símbolos . . . . .	5
Sistema de medición . . . . .	12
Soluciones tampón . . . . .	119
Suministro de KCl líquido . . . . .	105
Sustitución del módulo central . . . . .	113

**U**

Uso . . . . .	7
Uso correcto del equipo . . . . .	7

**V**

Verificación tras la instalación . . . . .	17
--	----





71387211

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

---