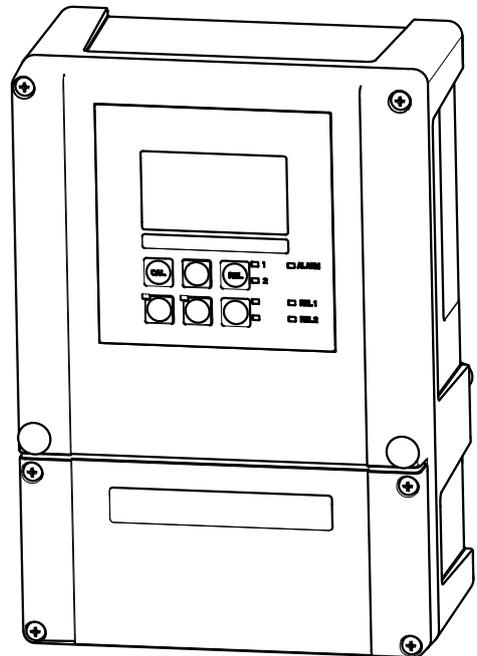
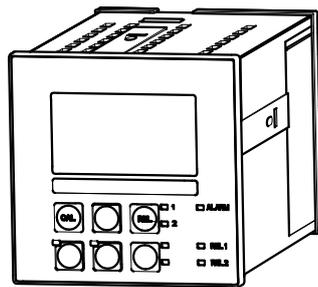


Manual de instrucciones

Liquisys M CLM223/253

Transmisor para Conductividad



Índice de contenidos

1	Información sobre el documento	5			
1.1	Avisos	5			
1.2	Símbolos empleados	5			
1.3	Símbolos relativos al equipo	5			
1.4	Símbolos eléctricos	6			
2	Instrucciones de seguridad básicas	7			
2.1	Requisitos para el personal	7			
2.2	Uso correcto del equipo	7			
2.3	Seguridad profesional	7			
2.4	Funcionamiento seguro	8			
2.5	Seguridad del producto	8			
2.5.1	Estado de la técnica	8			
2.5.2	Seguridad TI	8			
3	Recepción de material e identificación del producto	9			
3.1	Recepción de material	9			
3.2	Alcance del suministro	9			
3.3	Identificación del producto	10			
3.3.1	Placa de identificación	10			
3.3.2	Identificación del producto	10			
3.4	Certificados y homologaciones	10			
3.4.1	Marca CE	10			
3.4.2	CSA Propósito Universal	10			
4	Instalación	11			
4.1	Instalación de un vistazo	11			
4.1.1	Sistema de medición	12			
4.2	Condiciones de instalación	13			
4.2.1	Equipo de campo	13			
4.2.2	Equipo montado en armario	14			
4.3	Instrucciones para la instalación	15			
4.3.1	Equipo de campo	15			
4.3.2	Equipo montado en armario	17			
4.4	Verificación tras la instalación	17			
5	Conexión eléctrico	18			
5.1	Cableado	18			
5.1.1	Diagrama de conexionado	18			
5.1.2	Conexión de cables de medida y sensores	21			
5.2	Contacto de alarma	24			
5.3	Comprobaciones tras la conexión	24			
6	Posibilidades de configuración	25			
6.1	Guía de configuración rápida	25			
6.2	Elementos de indicación y configuración	25			
6.2.1	Indicador	25			
6.2.2	Elementos para operaciones	27			
			6.2.3	Funciones de las teclas	27
			6.3	Configuración local	30
			6.3.1	Modo automático/manual	30
			6.3.2	Concepto operativo	31
7	Puesta en marcha	34			
7.1	Verificación funcional	34			
7.2	Activación	34			
7.3	Configuración rápida	36			
7.4	Configuración del equipo	39			
7.4.1	Ajustes 1 (conductividad)	39			
7.4.2	Ajustes 2 (temperatura)	41			
7.4.3	Entrada de corriente	44			
7.4.4	Salidas de corriente	48			
7.4.5	Alarma	52			
7.4.6	Comprobaciones	53			
7.4.7	Configuración de relés	56			
7.4.8	Compensación de temperatura mediante tabla	74			
7.4.9	Medición de concentración	75			
7.4.10	Servicio	78			
7.4.11	Servicio E+H	80			
7.4.12	Interfaces	81			
7.4.13	Comunicación	81			
7.5	Calibración	82			
8	Diagnósticos y localización y resolución de fallos	86			
8.1	Instrucciones de localización y resolución de fallos	86			
8.2	Mensajes de error de sistema	86			
8.3	Errores propios del proceso	90			
8.4	Errores específicos del equipo	94			
9	Mantenimiento	97			
9.1	Mantenimiento del punto de medida en su totalidad	97			
9.1.1	Limpieza del transmisor	97			
9.1.2	Limpieza de los sensores conductivos	98			
9.1.3	Simulación de sensores conductivos para la verificación de equipos	98			
9.1.4	Simulación de sensores inductivos para la verificación de equipos	99			
9.1.5	Comprobación de los sensores conductivos	100			
9.1.6	Comprobación de los sensores conductivos	101			
9.1.7	Portasondas	101			
9.1.8	Cables de conexión y cajas de conexiones	101			

10	Reparaciones	102
10.1	Piezas de repuesto	102
10.2	Desmontaje del equipo montado en armario	102
10.3	Desmontaje del equipo de campo	105
10.4	Sustitución del módulo central	109
10.5	Devolución del equipo	110
10.6	Eliminación	110
11	Accesorios	111
11.1	Sensores	111
11.1.1	Sensores con medición conductiva de la conductividad	111
11.1.2	Sensores con medición inductiva de la conductividad	111
11.2	Accesorios de conexión	112
11.3	Accesorios para la instalación	112
11.4	Módulos de software y hardware	113
11.5	Soluciones para calibración	114
12	Datos técnicos	115
12.1	Entrada	115
12.2	Salida	115
12.3	Fuente de alimentación	119
12.4	Características de diseño	120
12.5	Entorno	120
12.6	Construcción mecánica	121
13	Anexo	122
	Índice alfabético	126

1 Información sobre el documento

1.1 Avisos

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

1.2 Símbolos 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>	Corriente continua Un terminal que presenta una tensión CC o por el que pasa una corriente continua.
 <small>A0027424</small>	Corriente alterna Un terminal al que se aplica tensión alterna (onda sinusoidal) o por el que pasa corriente alterna.
 <small>A0027425</small>	Corriente continua o corriente alterna 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>	Conexión a tierra 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>	Conexión a tierra de protección Un terminal que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión.
 <small>A0019929</small>	Equipos de clase II Doble aislamiento o aislamiento reforzado
 <small>A0027420</small>	Relé de alarma
 <small>A0027428</small>	Entrada
 <small>A0027429</small>	Salida
 <small>A0027430</small>	Fuente de tensión CC
 <small>A0027431</small>	Sensor de temperatura

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 la conductividad y la resistividad de un líquido.

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

- Agua ultrapura
- Tratamiento de aguas
- Desalinización con agua de refrigeración
- Tratamiento de aguas de condensados
- Plantas depuradoras de aguas residuales urbanas
- Industria química
- Industria alimentaria
- Industria farmacéutica

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 CLM253
- 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 CLM223
- 1 juego de terminales de conexión de tornillo
- 2 tornillos tensores
- 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:

- CLM253-**2/3/7***
- CLM223-**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 "Conexión eléctrico".
- Conecte el transmisor tal como se ilustra en la sección "Conexión eléctrico".
- Puesta en marcha del transmisor según lo descrito en la sección "Puesta en marcha".

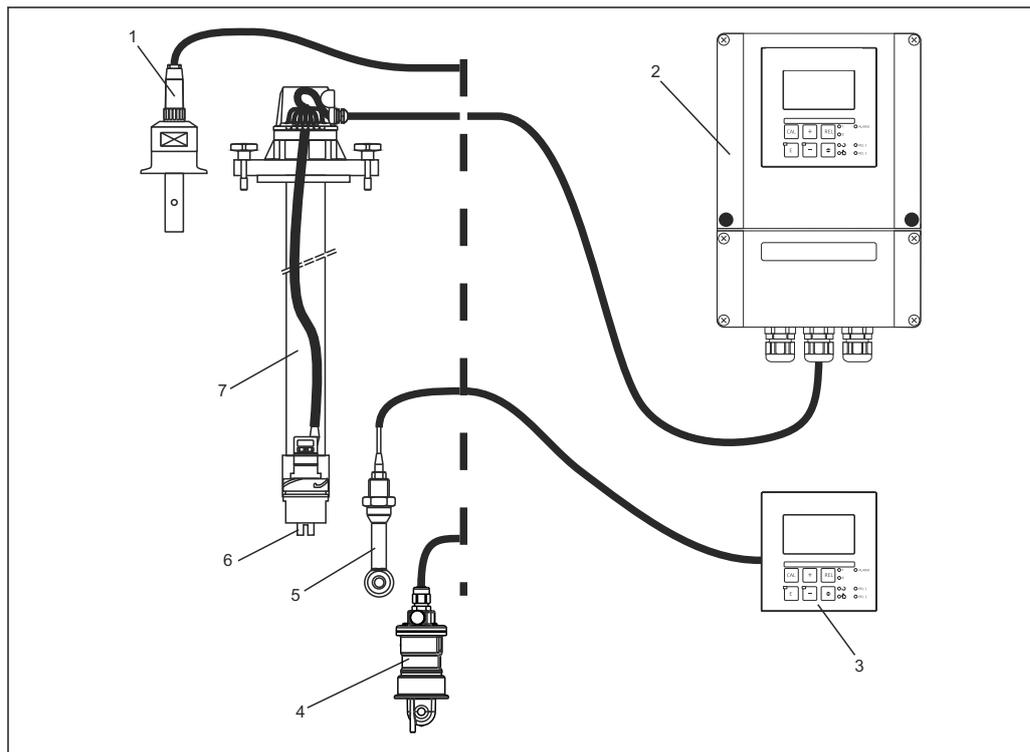
4.1.1 Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:

- Transmisor Liquisys M CLM223 o CLM253
- Un sensor para que integra o no un sensor de temperatura
- Si es necesario, cable de medición: CYK71 o CPK9 (medición conductiva) o CLK5 (medición inductiva)

Opcionalmente:

- Portaelectrodos de inmersión, p. ej., CLA111
- Extensión de cable, caja de conexiones VBM
- Tapa de protección ambiental CY101 para montaje en campo



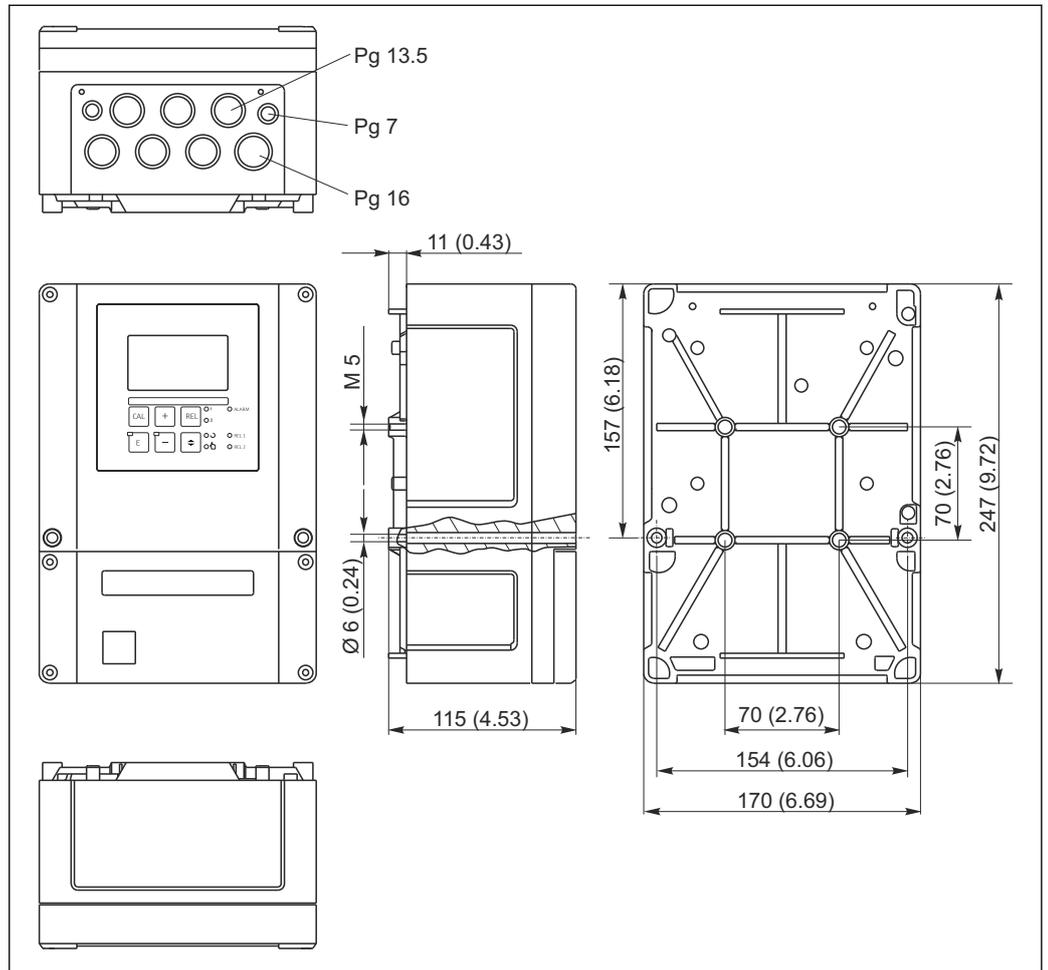
A0024642

1 Sistemas de medición completos

- 1 Sensor conductivo CLS15
- 2 Liquisys M CLM253
- 3 Liquisys M CLM223
- 4 Sensor inductivo CLS54
- 5 Sensor inductivo CLS50
- 6 Sensor conductivo CLS21
- 7 Portaelectrodos de inmersión CLA111

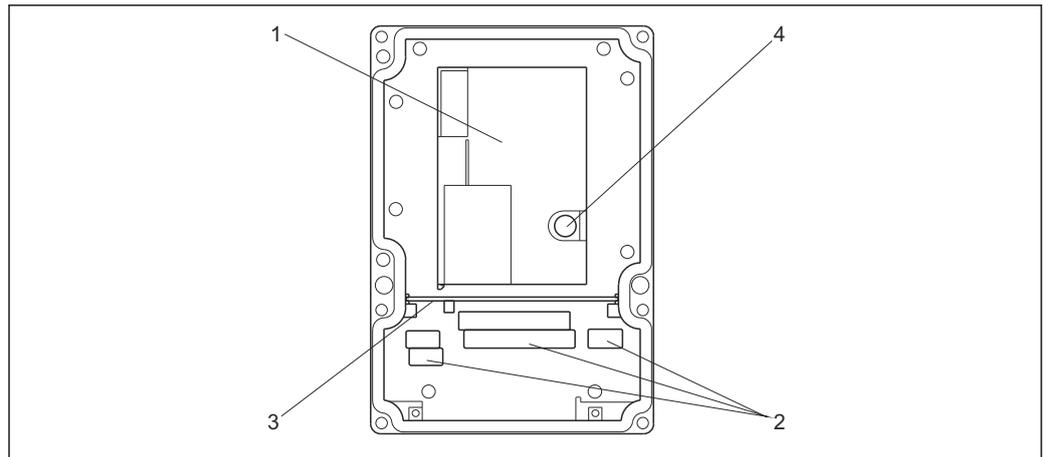
4.2 Condiciones de instalación

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.

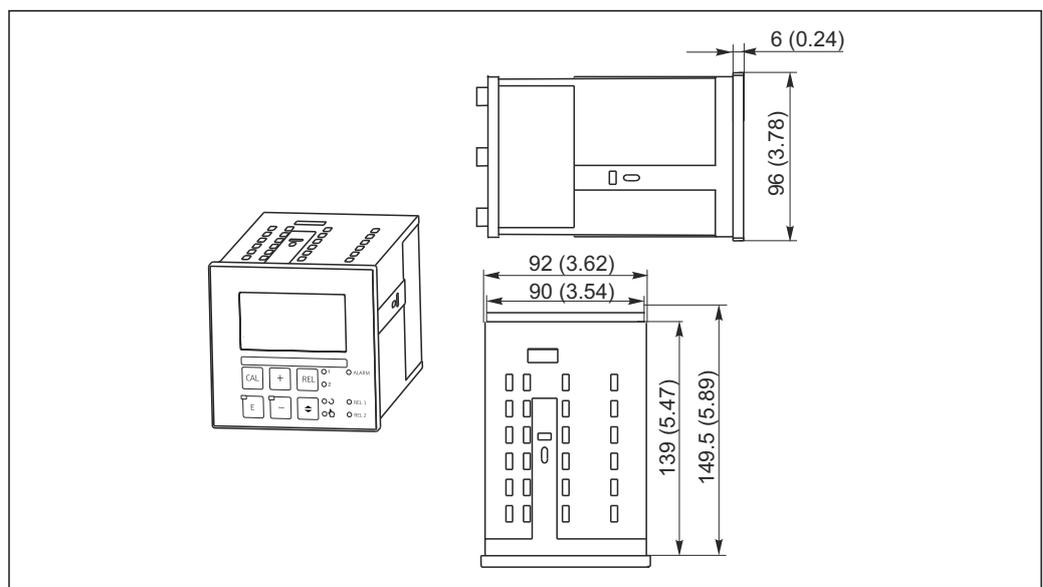


A0024640

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

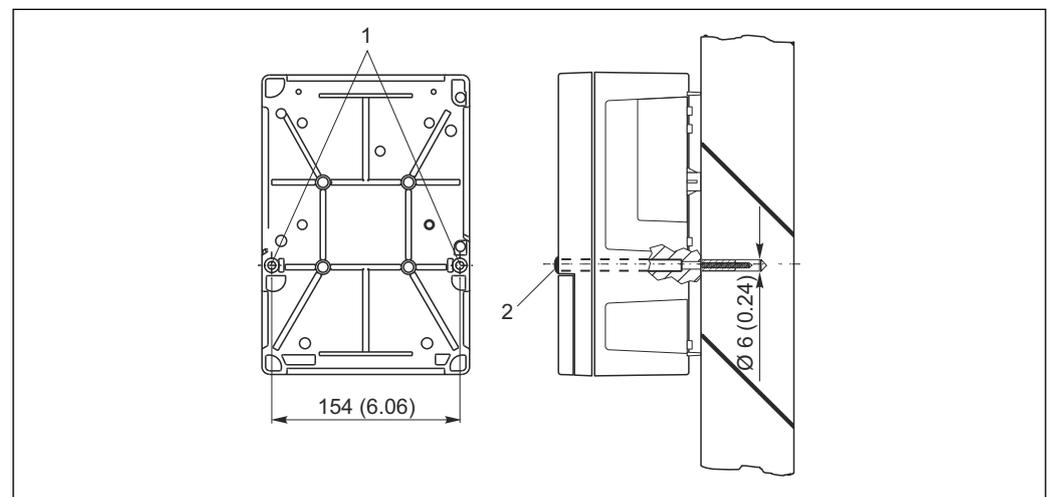
AVISO

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

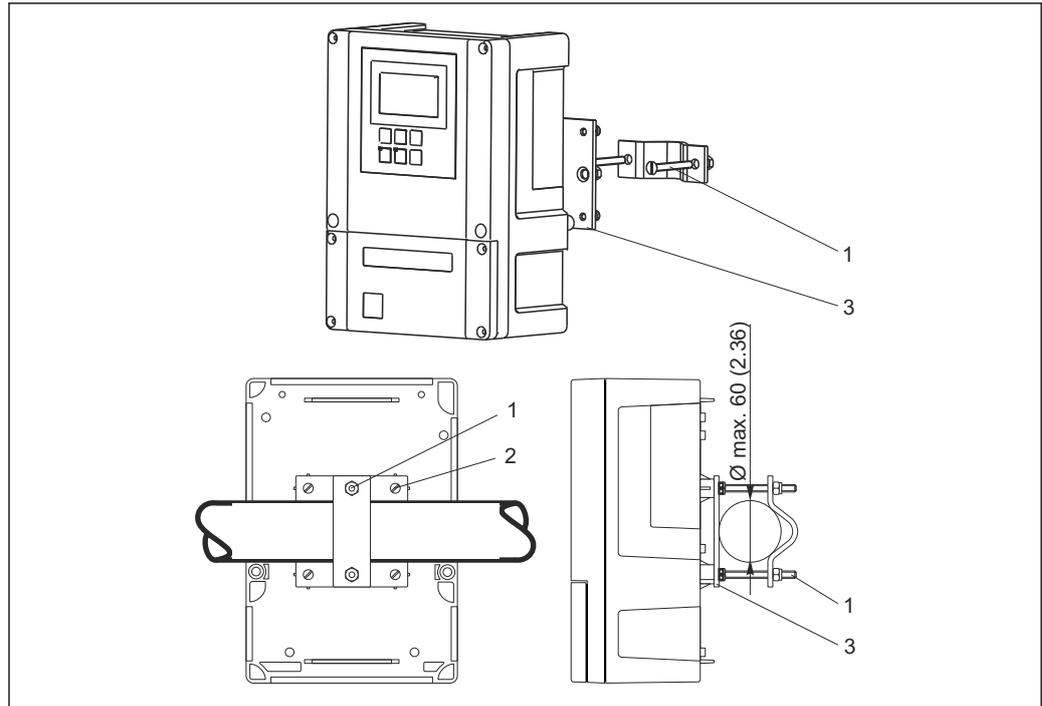
- 1 Orificios para fijación
2 Capuchones de plástico

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

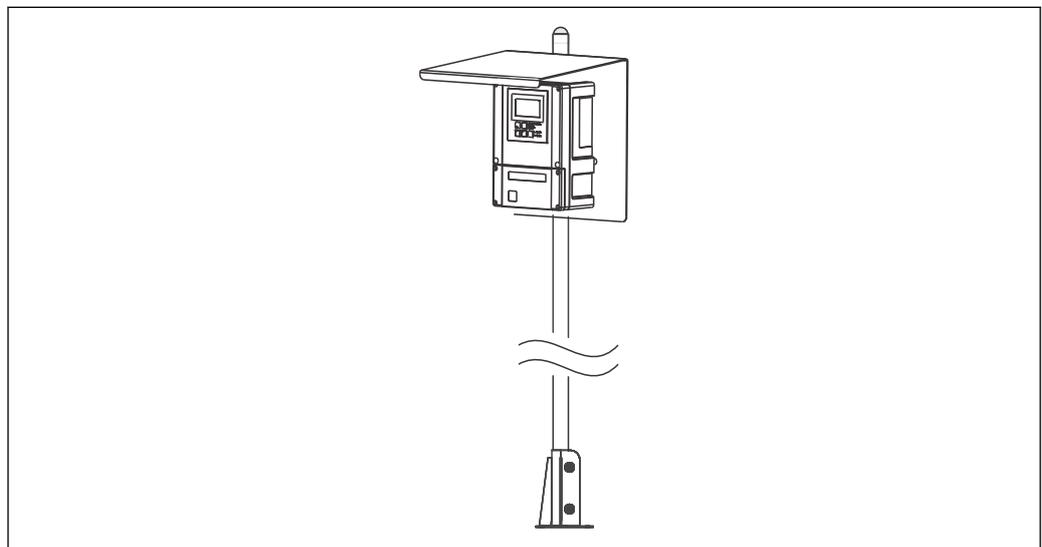
6 Equipo de campo en tuberías horizontales o verticales

- 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".



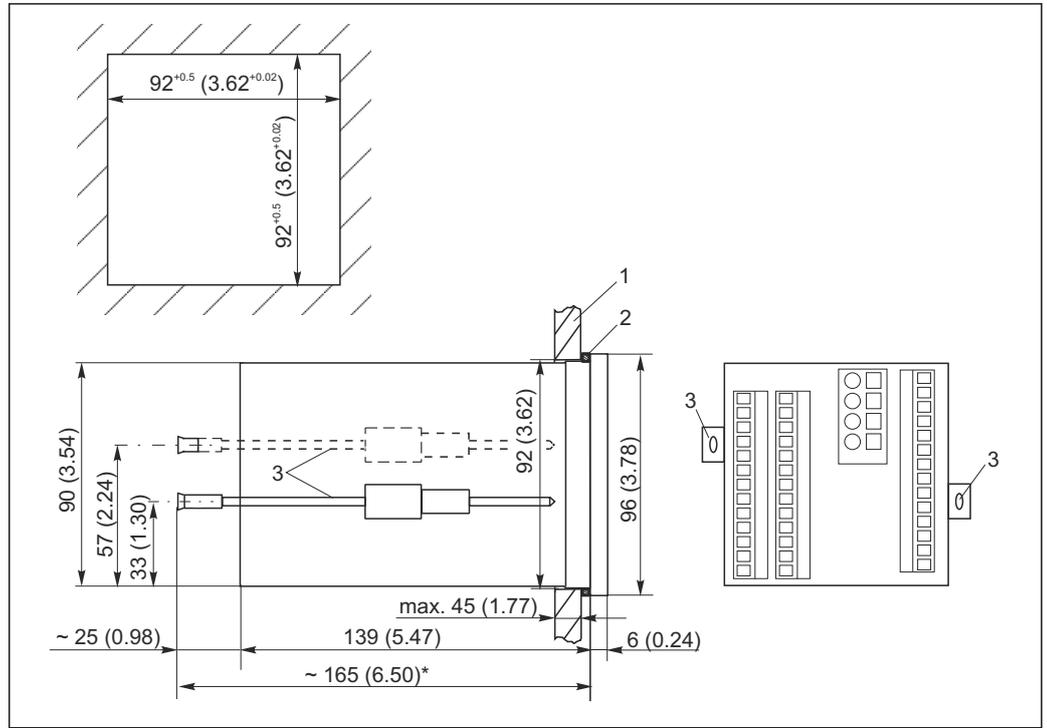
A0027433

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.

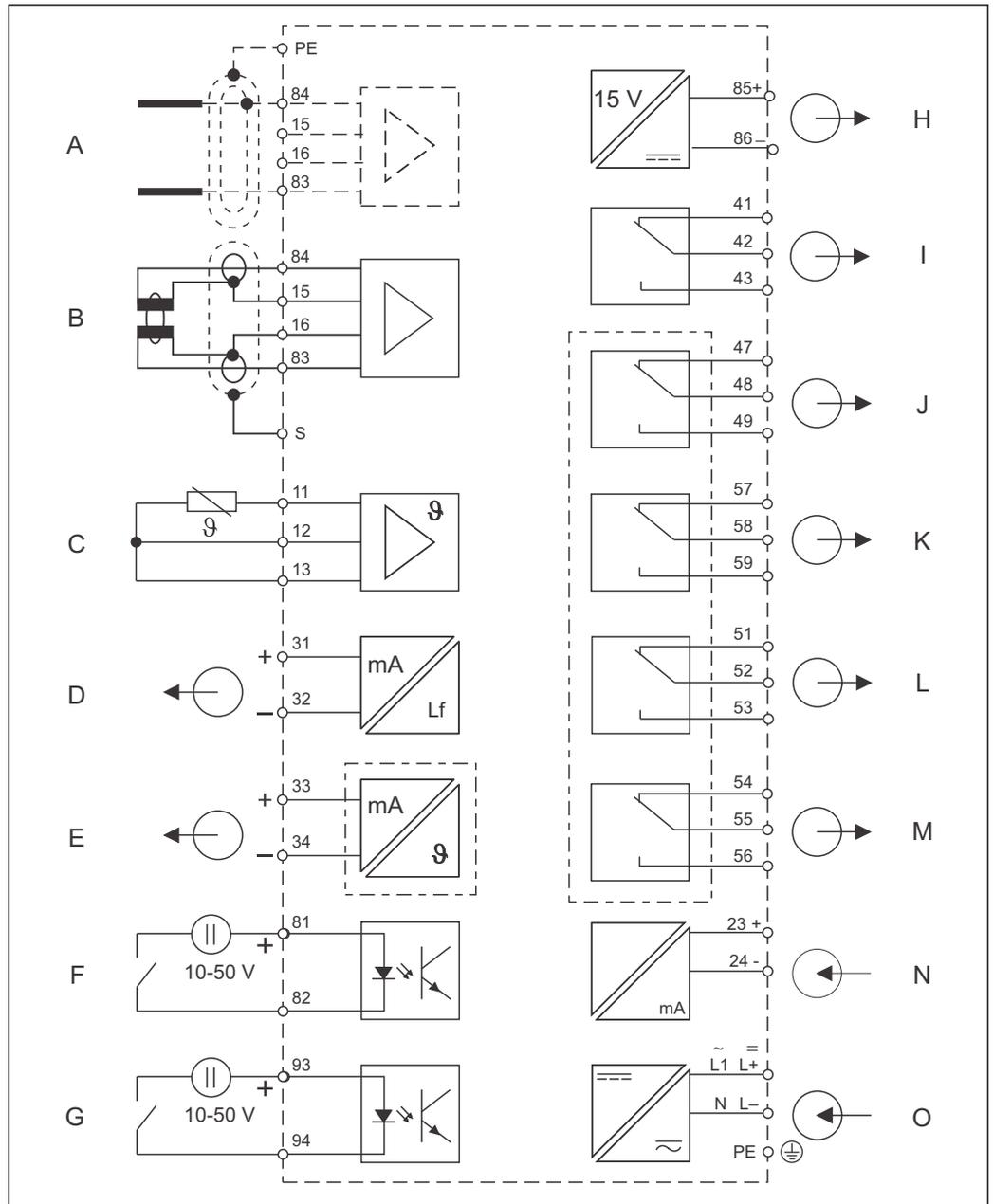
AVISO

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.

5.1.1 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".



A0008920

9 Conexión eléctrica del transmisor

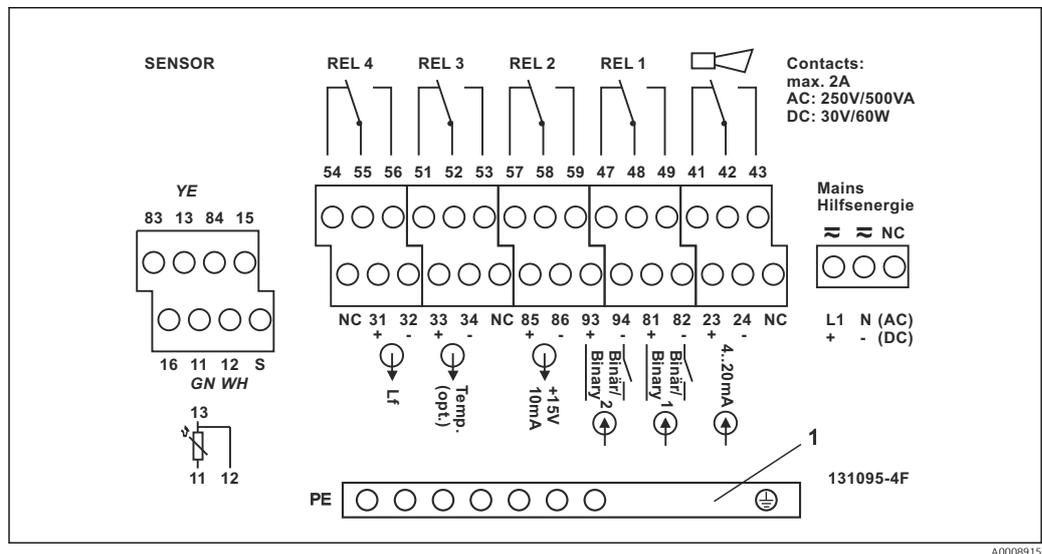
- | | | | |
|---|--|---|--------------------------------------|
| A | Sensor (conductivo) | I | Alarma (contacto libre de potencial) |
| B | Sensor (inductivo) | J | Relé 1 (contacto libre de potencial) |
| C | Sensor de temperatura | K | Relé 2 (contacto libre de potencial) |
| D | Salida de señal 1, conductividad | L | Relé 3 (contacto libre de potencial) |
| E | Salida de señal 2, variable definible por el usuario | M | Relé 4 (contacto libre de potencial) |
| F | Entrada digital 1 (Hold) | N | Entrada de corriente de 4 a 20 mA |
| G | Entrada digital 2 (Chemoclean) | O | Conexión de alimentación |
| H | Salida de tensión auxiliar | | |

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:
 - Sensores inductivos: terminal "S"
 - Sensores conductivos: 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.
Conecte la regleta de distribución de tierra de protección (PE) o la borne de tierra directamente en el lugar de instalación, siempre que sea posible.
- Los circuitos "E" y "H" no están aislados galvánicamente entre si.

Conexión del equipo de campo

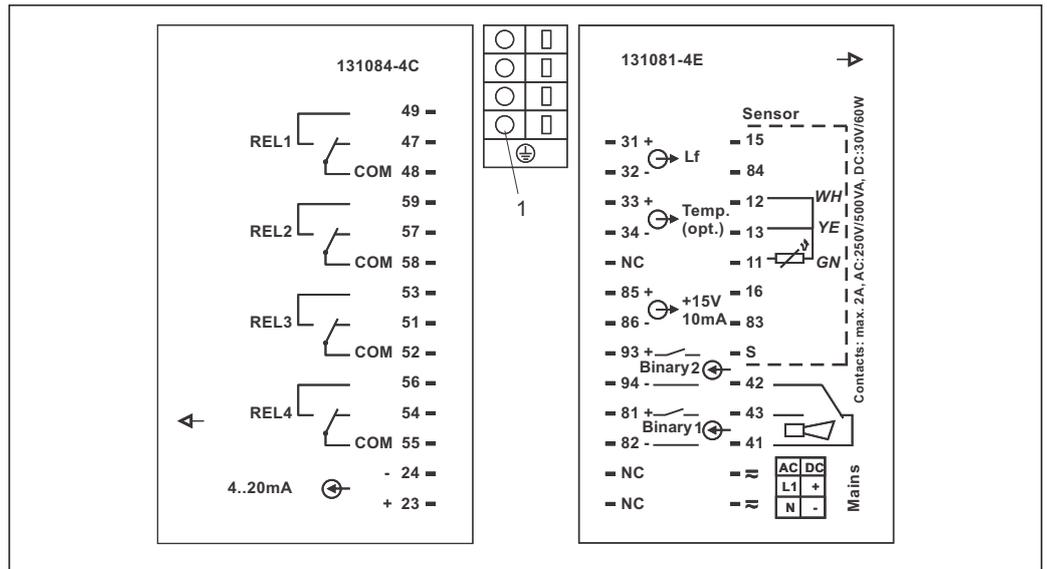
Pase los cables de medida por los prensaestopos PG para introducirlos en la caja. Conecte los cables de medida conforme a la asignación de terminales.



10 Etiqueta adhesiva del compartimento de conexiones del equipo de campo

1 Regleta de distribución de tierra de protección (PE) en un equipo de versión CD/CS (sensores conductivos)

Conexión del equipo para montaje en armario



A0008912

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

1 Borne de tierra

5.1.2 Conexión de cables de medida y sensores

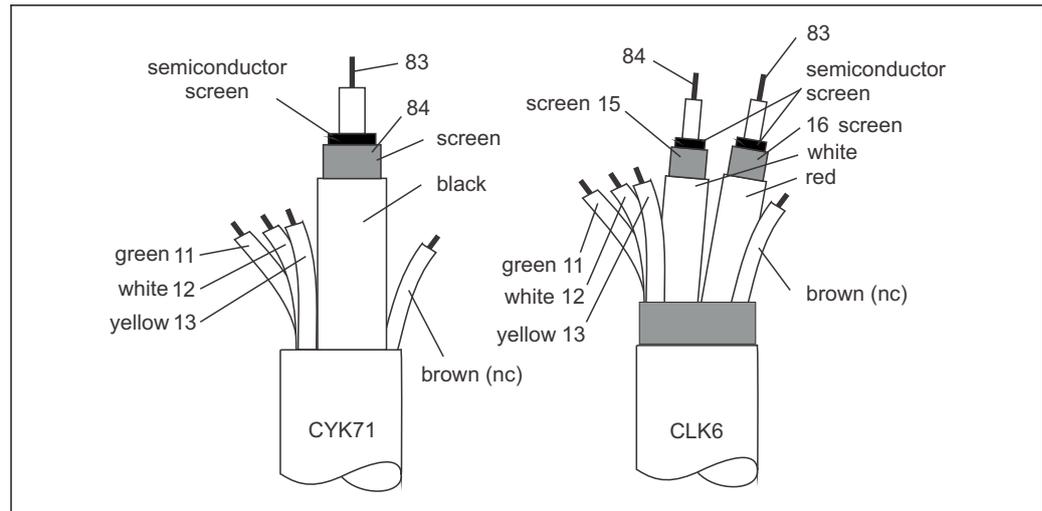
Debe utilizar cables de medición apantallados especiales para conectar los sensores de conductividad con el transmisor. Los siguientes tipos de cable multifilar provistos de terminaciones son los que pueden utilizarse:

Tipo de sensor	Cable	Ampliación
Sensor de dos electrodos con o sin sensor de temperatura Pt 100	CYK71 CPK9* (para CLS16)	Caja VBM + cable CYK71
Sensor inductivo CLS50, CLS52	Cable fijo en el sensor	Caja VBM + cable CLK6

* Versión para altas temperaturas sin línea de compensación de potencial (PML)

Longitud máxima del cable	
Medición conductiva de la conductividad	Máx. 100 m (328 pies) con CYK71
Medición de la resistencia	Máx. 15 m (49,2 pies) con CYK71
Medición inductiva de la conductividad	Máx. 55 m (180 pies) con CLK5 (incluido el cable del sensor)

Estructura y terminaciones de los cables de medida



A0008938-ES

12 Estructura de los cables de medida especiales

- A Capa semiconductor
sc Blindaje de apantallamiento

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

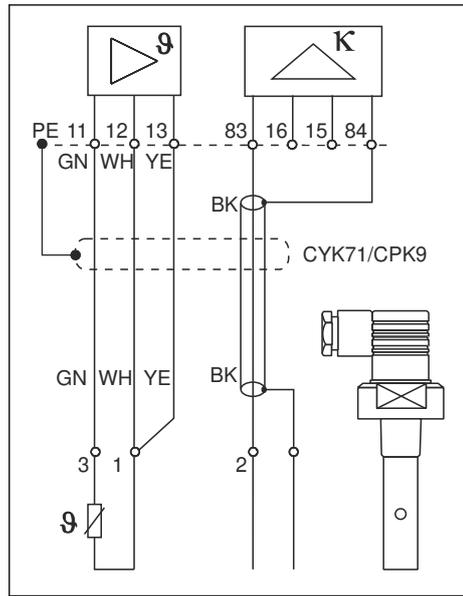
Conexiones eléctricas del cable de medición del equipo de campo

Para conectar un sensor de conductividad 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 y pase por él el cable.
3. Conecte el cable conforme a la asignación de terminales (véase la etiqueta adhesiva del compartimento de conexiones).
4. Apriete los prensaestopas.

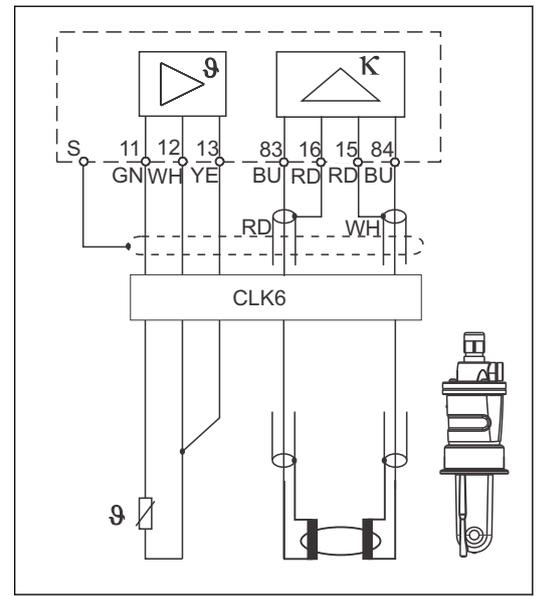
Conexiones eléctricas de los cables de medida del equipo para montaje en armario

Para conectar un sensor de conductividad, conecte el cable de medición a los terminales que hay en la parte posterior del equipo, de acuerdo con la asignación de terminales (consulte la etiqueta adhesiva que ilustra las conexiones).



A0008919

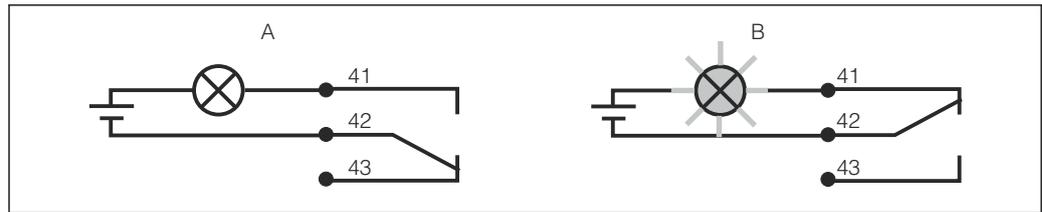
13 Conexión de los sensores conductivos



A0008918

14 Conexión de los sensores inductivos

5.2 Contacto de alarma



15 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

5.3 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.

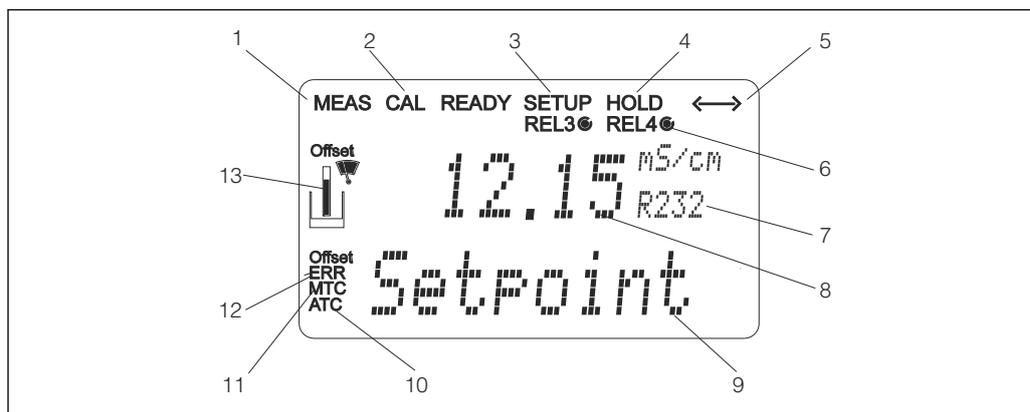
6.2 Elementos de indicación y configuración

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



A0008922-ES

16 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 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.

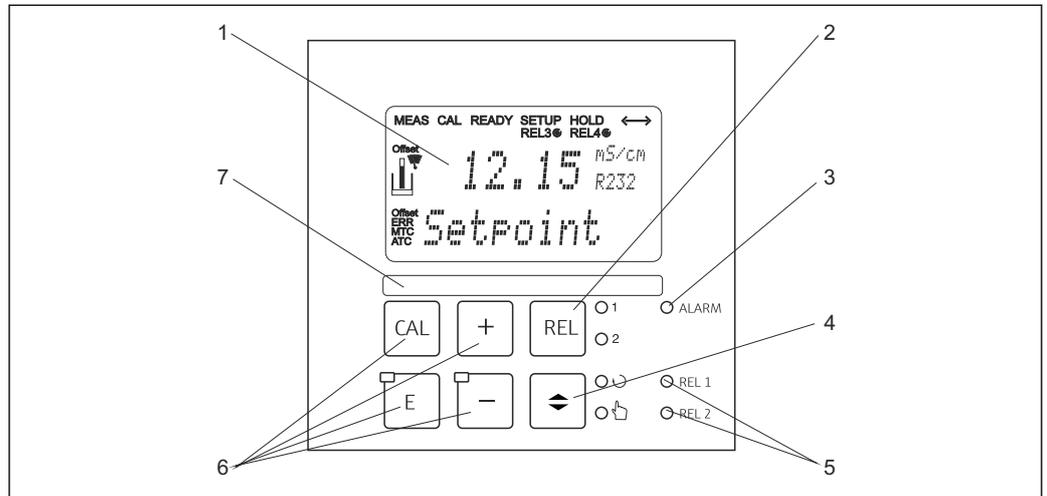
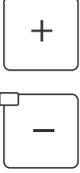
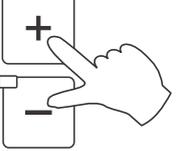


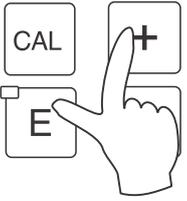
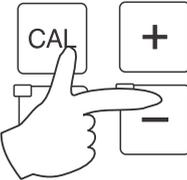
Fig. 17 Elementos para operaciones

- 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>A0027235</p>	<p>Tecla CAL</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"> ■ Código 22 para calibración ■ Código 0 o cualquier otro para la lectura de los últimos datos de calibración <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>A0027236</p>	<p>Tecla INTRO</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"> ■ Código 22 para ajustes y configuración ■ Código 0 o cualquier otro para la lectura de los datos de configuración. <p>La tecla INTRO tiene varias funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Acceder al menú de configuración "Setup" desde el modo de medición ■ Guardar (confirmar) datos introducidos en el modo de configuración ■ Desplazarse en grupos funcionales

 <p>A0027240</p>	<p>Tecla MÁS y tecla MENOS</p> <p>En el modo de configuración, las teclas MÁS y MENOS tienen las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Selección de grupos funcionales. Pulse la tecla MENOS para seleccionar grupos funcionales en el orden indicado en la sección "Configuración del sistema". ■ Configuración de parámetros y valores numéricos ■ Operaciones con los relés en el modo manual <p>En el modo de medición, se puede acceder a la secuencia de funciones siguiente pulsando repetidamente la tecla MÁS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura indicada en °F ■ Ocultación de la indicación de temperatura ■ Señal en entrada de corriente en % ■ Señal en la entrada de corriente en mA ■ Indicación del valor de conductividad sin compensar ■ Regreso a parámetros de configuración básicos <p>En el modo de medición se puede acceder a la secuencia de informaciones siguiente pulsando repetidamente la tecla MENOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Aparecen en orden consecutivo los errores en curso (máx. 10). ■ 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.
 <p>A0027241</p>	<p>Tecla REL</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>A0027234</p>	<p>Tecla AUTO</p> <p>Utilice la tecla AUTO para pasar de modo automático a manual y viceversa.</p>
 <p>A0027237</p>	<p>Función Escape</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>

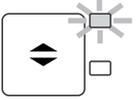
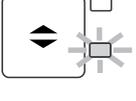
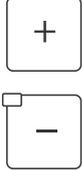
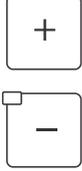
 <p>A0027238</p>	<p>Bloqueo del teclado</p> <p>Pulse simultáneamente las teclas MÁS e INTRO durante por lo menos 3 s para bloquear el teclado contra cualquier entrada de datos no autorizada. Se podrán seguir leyendo los valores de los parámetros de configuración.</p> <p>La ventana de entrada de códigos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

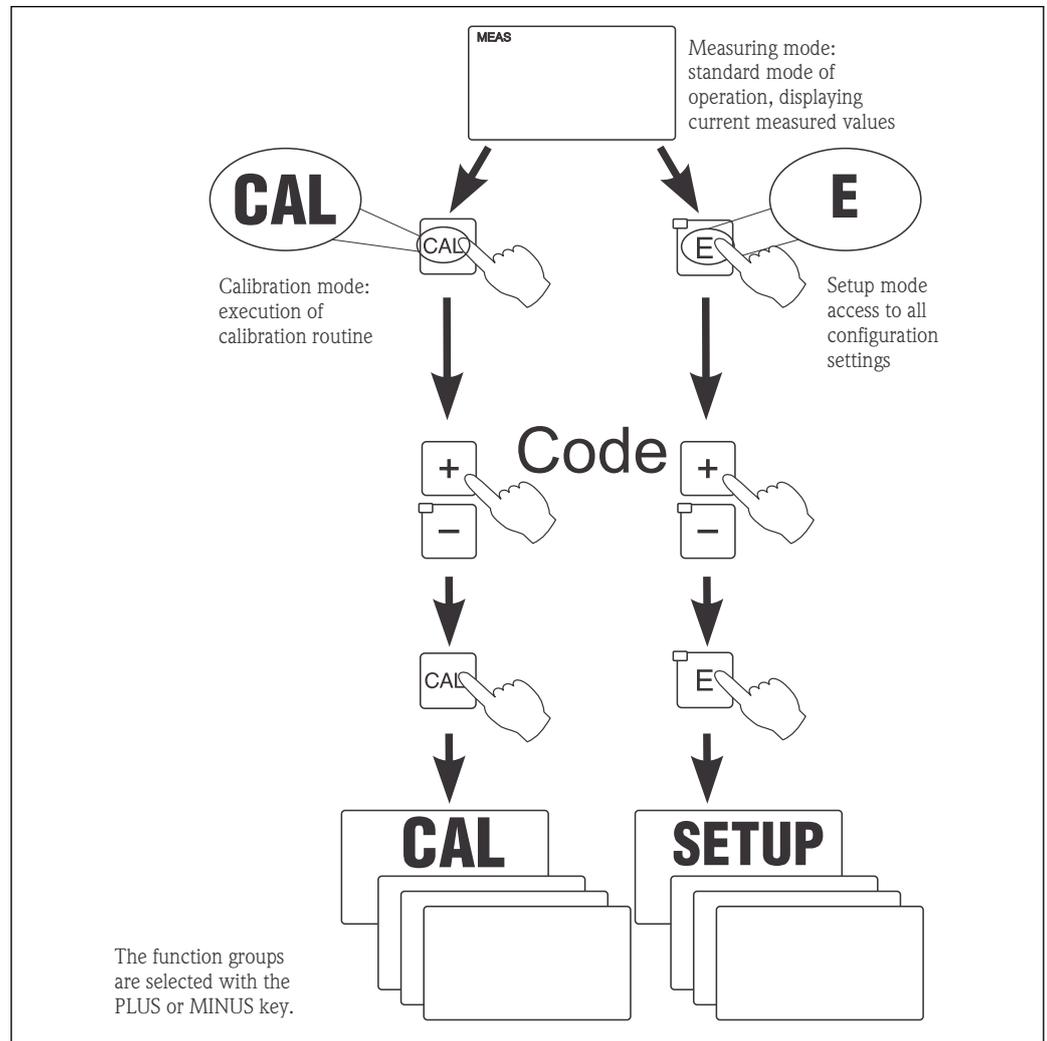
 <small>A0027242</small>	1.	El transmisor está en modo automático. El LED superior (verde) que hay junto a la tecla AUTO está encendido.
 <small>A0027243</small>	2.	Pulse la tecla AUTO.
 <small>A0027240</small>	3.	Para activar el modo manual, introduzca el código 22 con las teclas MÁS y MENOS y confirme con la tecla INTRO. El LED inferior (modo manual) está encendido.
 <small>A0027241</small>	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).
 <small>A0027240</small>	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.
 <small>A0027234</small>	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



18 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.

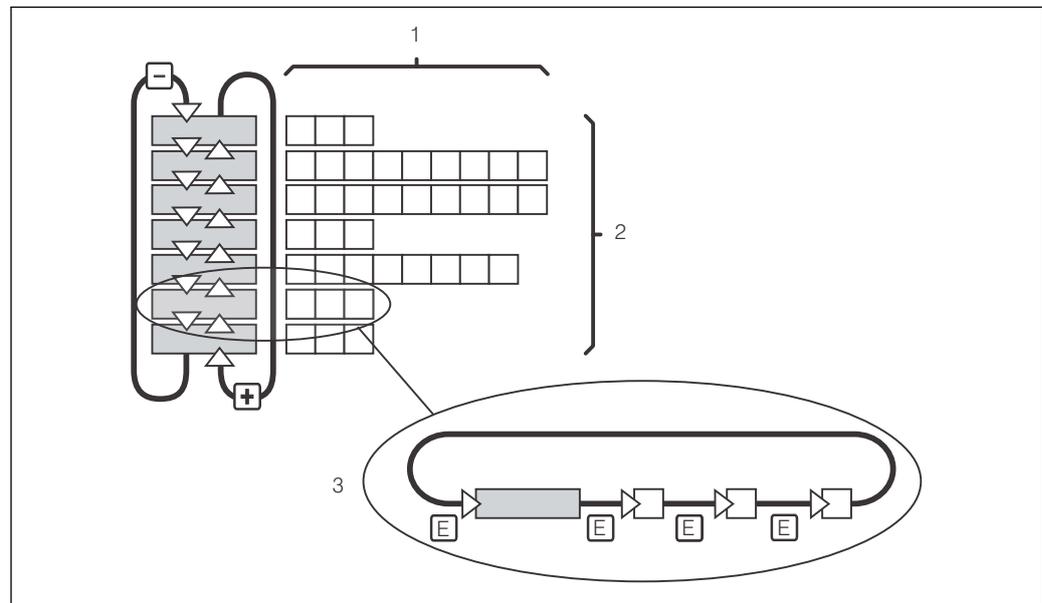
Estructura de los menús

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.



19 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 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.

7.2 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 para que el sistema de medición pueda proporcionar medidas exactas.

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):

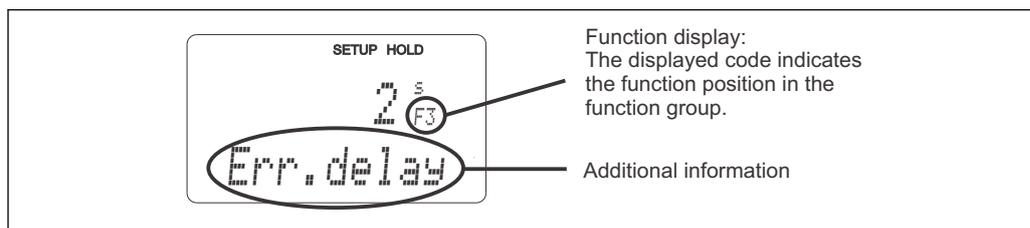
Modo de configuración

- SETUP 1 (A)
- SETUP 2 (B)
- ENTRADA CORRIENTE (Z)
- SALIDA CORRIENTE (O)
- ALARMA (F)
- VERIFICAR (P)
- RELÉ (R)
- COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA (T)
- MEDICIÓN DE CONCENTRACIONES (K)
- SERVICIO (S)
- SERVICIO E+H (E)
- INTERFAZ (I)

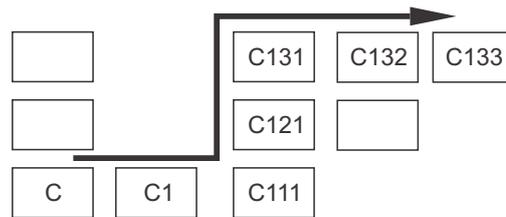
Modo calibración

CALIBRACIÓN (C)

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



A0025560-ES



Cada función → 20 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 → 21. 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

21 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.

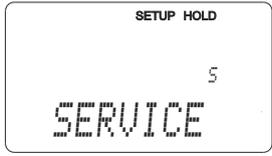
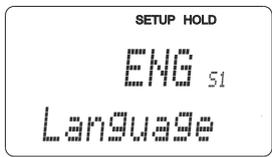
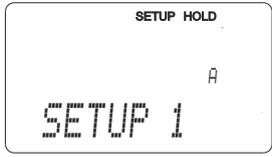
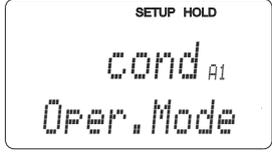
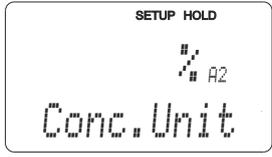
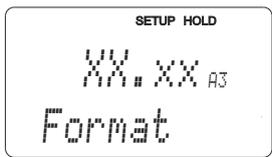
El resto de los ajustes de fábrica se encuentra en la descripción de cada uno de los grupos funcionales en la sección "Configuración del sistema" (los valores de configuración de fábrica están indicados en **negrita**).

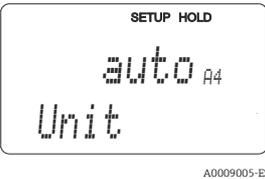
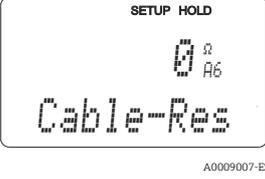
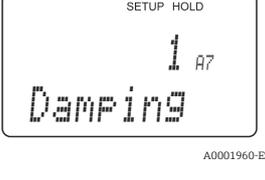
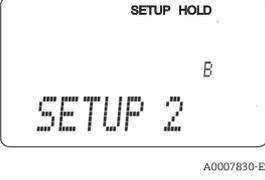
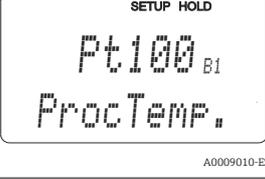
Función	Ajuste de fábrica
Tipo de medición	Medición conductiva de la conductividad, Medición de la temperatura en °C
Tipo de compensación de temperatura	Lineal con temperatura de referencia 25°C (77°F)
Compensación de temperatura	Automática (CAT activado)
Valor de alarma del controlador 1	9999 mS/cm
Valor de alarma del controlador 2	9999 mS/cm
Hold	Activo durante configuración y calibración
Rango de medición	0 µS/cm a 2.000 mS/cm (sin rangos de medición configurados). El valor de configuración fluctúa y depende del sensor que haya conectado.
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	0 µS/cm
Salida de corriente 1: valor de medida correspondiente a una señal de corriente de 20 mA	2000 mS/cm
Salida de corriente 2: valor de temperatura correspondiente a una señal de corriente de 4 mA*	-35,0 °C (-31 °F)
Salida de corriente 2: valor de temperatura correspondiente a señal de corriente de 20 mA*	250,0 °C (482 °F)

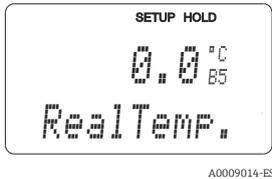
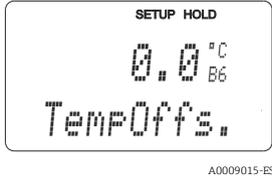
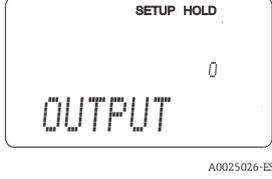
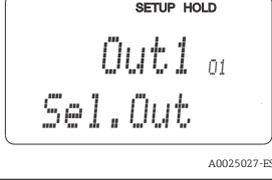
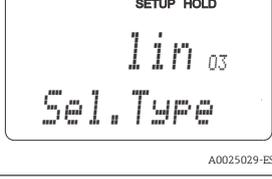
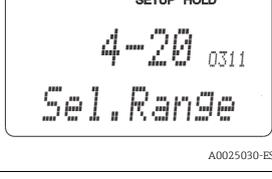
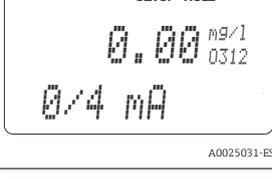
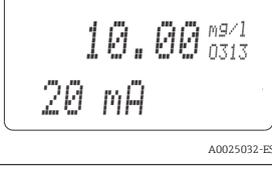
* con la versión apropiada

7.3 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.	ENG = inglés GER = alemán FRA = francés ITA = italiano NEL = holandés ESP = español	
			A0008409-ES
6.	Pulse las teclas MÁS y MENOS simultáneamente para salir del grupo funcional "Servicio".		
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., "cond" = conductivo. Pulse INTRO para confirmar la entrada.	cond = conductivo ind = inductivo MOhm = resistencia Conc = concentración	
			A0009002-ES
10.	En A2, pulse INTRO para aceptar el ajuste de fábrica. (Sólo si A1= conc., de otro modo continúe con el paso 12)	% ppm mg/l TDS = Cantidad total de sólidos en disolución (cantidad total de sólidos en la solución) Ninguno	
			A0009003-ES
11.	En A3, pulse INTRO para aceptar el ajuste de fábrica estándar.	XX.xx X.xxx XXX.x XXXX	
			A0009004-ES

Entrada del usuario		Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador
12.	En A4, pulse INTRO para aceptar el ajuste de fábrica estándar.	auto , $\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cm , S/cm , $\mu\text{S}/\text{m}$, mS/m , S/m	 <p>SETUP HOLD auto A4 Unit A0009005-ES</p>
13.	En A5, introduzca la constante de celda exacta del sensor. La constante de celda se puede hallar en el certificado de calidad del sensor.	cond: 1,000 cm^{-1} ind: 1,98 cm^{-1} MOhm: 0,01 cm^{-1} 0,0025 a 99,99 cm^{-1}	 <p>SETUP HOLD 1.000 $1/\text{cm}$ A5 Cellconst A0009006-ES</p>
14.	En A6, introduzca la resistencia del cable (solo en caso de sensores conductivos).	0 Ω 0 a 99,99 Ω	 <p>SETUP HOLD 0 Ω A6 Cable-Res A0009007-ES</p>
15.	En A7, introduzca el factor de amortiguación del valor medido. La amortiguación en el valor medido hace que el equipo promedie el número especificado de valores medidos (si A7 = 1, no se produce ninguna amortiguación). Pulse INTRO para confirmar la entrada. El indicador vuelve a visualizar la pantalla inicial correspondiente al grupo funcional "Ajustes 1".	1 1 a 60	 <p>SETUP HOLD 1 A7 Damping A0001960-ES</p>
16.	Pulse la tecla MENOS hasta acceder al grupo funcional "Ajustes 2". Pulse INTRO para poder hacer sus ajustes en "Ajustes 2".		 <p>SETUP HOLD B SETUP 2 A0007830-ES</p>
17.	En B1, seleccione el sensor de temperatura. Pulse INTRO para confirmar la entrada.	Pt100 Pt1k = Pt 1000 NTC30 Fijo	 <p>SETUP HOLD Pt100 B1 ProcTemp. A0009010-ES</p>
18.	En B2, seleccione el tipo de compensación de temperatura que requiera para el proceso, p. ej., "lin" = lineal. Pulse INTRO para confirmar la entrada. Se proporciona información detallada en la sección "Ajustes 2".	Ninguno Lin = lineal NaCl = sal de mesa (IEC 746) Pura = NaCl en agua ultrapura HPura = HCl en agua ultrapura Tab = tabla	 <p>SETUP HOLD lin B2 TempComp. A0009011-ES</p>
19.	En B3, introduzca el coeficiente de temperatura α . Pulse INTRO para confirmar la entrada.	2,1 $\%/K$ 0,0 a 20,0 $\%/K$	 <p>SETUP HOLD 2.10 $\%/K$ B3 Alpha val A0009012-ES</p>

Entrada del usuario		Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador
20.	En B5 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 -35,0 a 250,0 °C	 A0009014-ES
21.	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".	0,0 °C -5,0 a 5,0 °C	 A0009015-ES
22.	Pulse la tecla MENOS para acceder al grupo funcional "Salida de corriente". Pulse INTRO para establecer los parámetros de configuración de las salidas de corriente.		 A0025026-ES
23.	En O1, seleccione la salida de corriente, p. ej., "Out 1" = salida 1. Pulse INTRO para confirmar la entrada.	Out 1 Out 2	 A0025027-ES
24.	En O3, seleccione la característica lineal. Pulse INTRO para confirmar la entrada.	Lin = lineal (1) Lin = lineal (1) Tab = tabla	 A0025029-ES
25.	En O311, seleccione el rango efectivo para la salida de corriente, p. ej., 4 a 20 mA. Pulse INTRO para confirmar la entrada.	4 a 20 mA 0 a 20 mA	 A0025030-ES
26.	En O312, especifique con qué conductividad se corresponde el valor de la corriente mínima a la salida del transmisor, p. ej., 0 µS/cm. Pulse INTRO para confirmar la entrada.	Cond/ind: 0,00 µS/cm MOhm: 0,00 kΩ·cm Conc: 0,00 % Temp: 0,00 °C	 A0025031-ES
27.	En O313, especifique con qué conductividad se corresponde el valor de la corriente máxima a la salida del transmisor, p. ej., 2.000 µS/cm. Pulse INTRO para confirmar la entrada. El indicador vuelve a la pantalla inicial del grupo funcional "Salida de corriente".	Cond/ind: 2.000 mS/cm MOhm: 500 kΩ·cm Conc: 99,99 % Temp: 150 °C	 A0025032-ES
28.	Pulse MÁS y MENOS simultáneamente para pasar al modo de medición.		



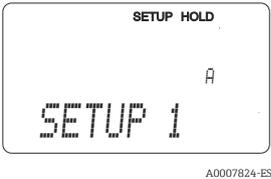
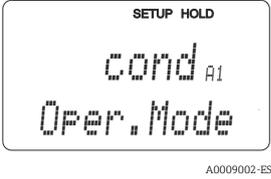
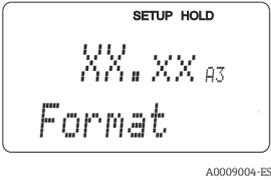
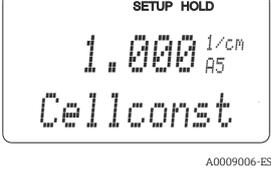
Tiene que realizar una calibración al aire ("airset") antes de instalar el sensor inductivo. Para más información, consulte la sección "Calibración".

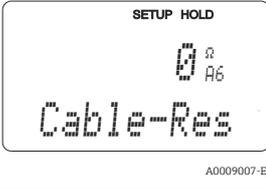
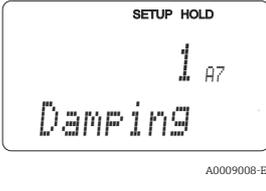
7.4 Configuración del equipo

7.4.1 Ajustes 1 (conductividad)

En el grupo funcional "Ajustes 1" puede cambiar los parámetros de configuración para el modo de medición y el sensor.

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
A	Grupo funcional "Ajustes 1"			Configuración de funciones básicas
A1	Seleccione un modo de funcionamiento	cond = ind = inductivo MOhm = resistencia <i>conc</i> = concentración		El indicador varía según la versión del equipo: <ul style="list-style-type: none"> Cond/resistencia/conc Ind/conc  Cuando se cambia el modo de funcionamiento se reinician automáticamente todos los parámetros de configuración de usuario.
A2	Seleccione en qué unidades desea visualizar las medidas de concentración en el indicador (solo con el Plus Package)	% ppm mg/l TDS = Cantidad total de sólidos en disolución (cantidad total de sólidos en la solución) Ninguno		A2 solo está activo si A1 = conc
A3	Seleccione en qué formato desea visualizar las medidas de concentración en el indicador (solo con el Plus Package)	XX.xx X.xxx XXX.x XXXX		A3 solo está activo si A1 = conc
A4	Seleccione en qué unidades desea visualizar el indicador	auto , $\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cm, S/cm, $\mu\text{S}/\text{m}$, mS/m, S/m, k Ω -cm, M Ω -cm, k Ω -m		Si se elige la opción "auto", se selecciona la resolución más alta posible. A4 no está activo si A1 = conc
A5	Introduzca la constante de celda para el sensor conectado	cond: 1,000 cm^{-1} ind: 1,98 cm^{-1} MOhm: 0,01 cm^{-1} 0,0025 a 99,99 cm^{-1}		La constante de celda exacta se puede hallar en el certificado de calidad del sensor.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
A6	Introduzca la resistencia del cable	0 Ω 0 a 99,99 Ω		Solo para sensores conductivos. La resistencia normalizada de la línea debe multiplicarse por la longitud efectiva del cable. CYK71: 0,165 Ω/m
A7	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".

7.4.2 Ajustes 2 (temperatura)

El coeficiente de temperatura α indica el cambio porcentual de la conductividad al variar la temperatura en un grado:

$$\kappa(T) = \kappa(T_0) \cdot (1 + \alpha \cdot (T - T_0))$$

A0009163

Donde

$\kappa(T)$ = conductividad a temperatura de proceso T

$\kappa(T_0)$ = conductividad a temperatura de referencia T_0

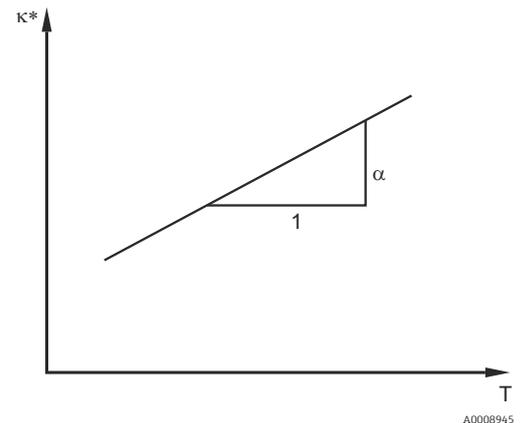
El coeficiente de temperatura depende de la composición química del producto y de la temperatura en cuestión.

Para determinar este nivel de dependencia, el transmisor permite seleccionar entre cuatro tipos de compensación diferentes:

- Compensación lineal de temperatura
- Compensación con NaCl
- Compensación con agua ultrapura y NaCl (compensación neutra)
- Compensación con agua ultrapura y HCl (compensación ácida)
- Compensación de temperatura mediante tabla

Compensación lineal de temperatura

La variación entre dos puntos de temperatura se supone constante, es decir, $\alpha = \text{const}$. El valor de α es editable cuando el tipo de compensación se considera lineal. La temperatura de referencia puede modificarse en el campo B7. El ajuste por defecto es 25 °C.

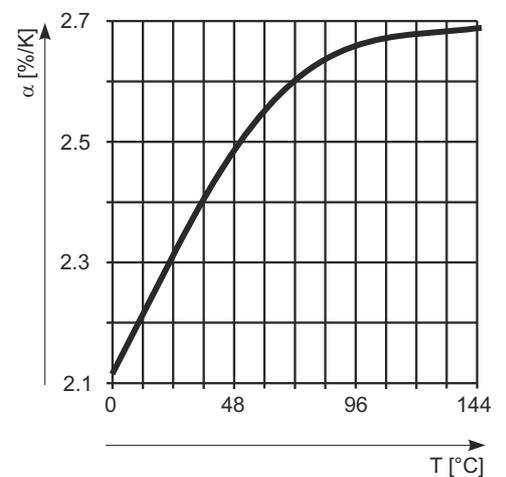


A0008945

22 Compensación lineal de temperatura

* Conductividad sin compensar

En el caso de la **compensación con NaCl** (según consta en la normativa IEC 60746), se guarda en el dispositivo una curva no lineal fija que especifica la relación entre el coeficiente de temperatura y la temperatura. Esta curva es válida para concentraciones bajas de hasta aproximadamente un 5% de NaCl.



A0008939

23 Compensación con NaCl

Compensación con agua ultrapura (para sensores conductivos)

Se han guardado en la memoria del transmisor algoritmos para agua pura y ultrapura que tienen en cuenta la autodisociación del agua ultrapura y su fuerte dependencia con la temperatura. Estos algoritmos se utilizan en el caso de un valor de conductividad de aprox. 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Están disponibles dos tipos de compensación:

- Compensación con agua ultrapura y NaCl: método óptimo para contaminación con pH neutro.
- Compensación con agua ultrapura y HCl: optimizada para medir la conductividad de la corriente aguas abajo de un intercambiador de cationes. También es apta para amoníaco (NH_3) y sosa cáustica (NaOH).

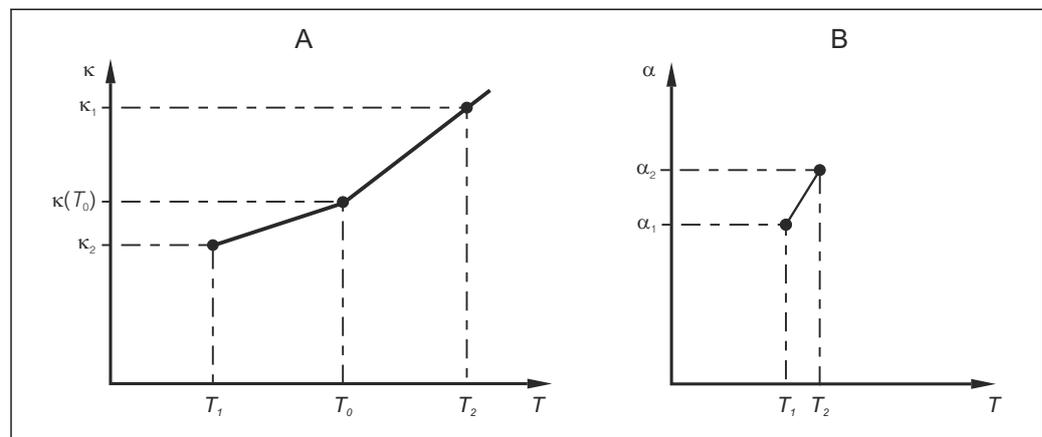
-  Los tipos de compensación siempre se refieren a una temperatura de referencia de 25 °C (77 °F).
- La conductividad más baja que se muestra en el indicador es el valor límite teórico del agua ultrapura a 25 °C (77 °F) de 0,055 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Compensación de temperatura mediante tabla

Para equipos con el Plus Package es posible introducir una tabla con los valores del coeficiente de temperatura α en función de la temperatura. La utilización de la "TABLA ALFA" para la función de compensación de temperatura requiere los siguientes datos sobre la conductividad del producto en medición:

Los pares de valores de temperatura T y conductividad κ , en que:

- $\kappa(T_0)$ corresponde a la temperatura de referencia T_0
- $\kappa(T)$ corresponde a la temperatura efectiva del proceso



 24 Determinación del coeficiente de temperatura

A Datos necesarios

B Valores a calculados

Utilice la siguiente ecuación para calcular los valores de α correspondientes a las temperaturas que se dan en su proceso:

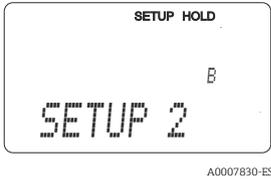
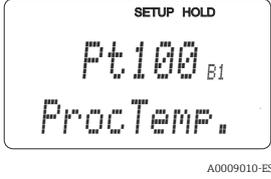
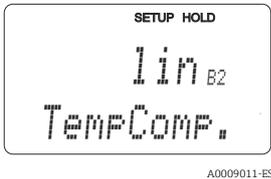
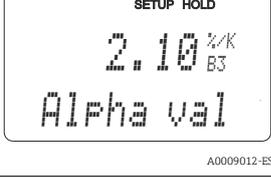
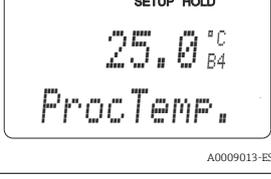
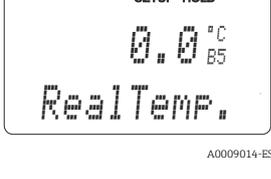
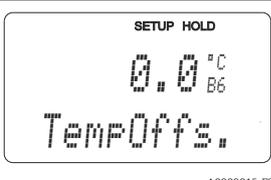
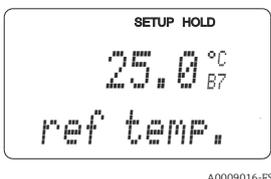
$$\alpha = \frac{100\%}{\kappa(T_0)} \cdot \frac{\kappa(T) - \kappa(T_0)}{T - T_0}; T \neq T_0$$

A0009162

Introduzca los pares de valores α - T obtenidos de este modo en los campos T4 y T5 del grupo funcional "TABLA ALFA".

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

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
B	Grupo funcional "Setup 2"			Parámetros de configuración para la medición de temperatura
B1	Seleccione el sensor de temperatura	Pt100 Pt1k = Pt 1000 NTC30 Fijo		"fijo": Compensación manual de temperatura (CMT), no se efectúa ninguna medición de temperatura. En lugar de ello, se define un valor de temperatura fijo en el campo B4.
B2	Seleccione el tipo de compensación de temperatura	Ninguno Lin = lineal NaCl = sal de mesa (IEC 746) Pura = NaCl en agua ultrapura HPura = HCl en agua ultrapura <i>Tab = Tabla</i>		Esta opción no está disponible para la medición de concentraciones. "Pure" y "PureH" solo se muestran para instrumentos conductivos.
B3	Introduzca el coeficiente de temperatura α	2,10 %/K 0,00 a 20,00 %/K		Solo si B2 = lin. El campo B3 no tiene ningún efecto si los parámetros de configuración que hay en el campo B2 son otros.
B4	Introduzca la temperatura del proceso	25,0 °C -35,0 a 250,0 °C		Solo si B1= fijo. El valor que entre debe estar expresado en °C.
B5	Muestra la temperatura en el indicador y ajusta el sensor de temperatura	Valor efectivo visualizado e introducido -35,0 a 250,0 °C		Aquí se introduce un valor que permite ajustar el sensor de temperatura a una medición externa. Tiene efecto sobre los parámetros introducidos en B6. Omitido si B1 = fijo.
B6	Introduzca la diferencia de temperaturas (offset)	Offset efectivo -5,0 a 5,0 °C		El offset es la diferencia entre el valor de la temperatura efectiva introducida y el valor de la temperatura medida. Omitido si B1 = fijo.
B7	Introduzca la temperatura de referencia	25,0 °C -5,0 a 100 °C		

7.4.3 Entrada de corriente

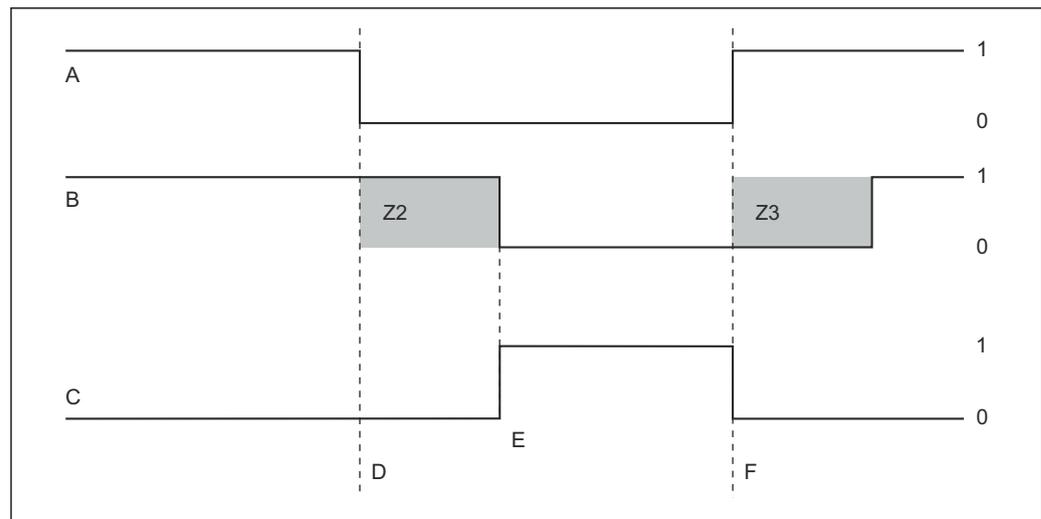
El grupo funcional "Entrada de corriente" requiere disponer de una tarjeta de relés con una entrada de corriente que no está disponible en la versión básica del equipo. Con este grupo funcional puede monitorizar parámetros del proceso y utilizarlos para un control feedforward. Para este propósito, se 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

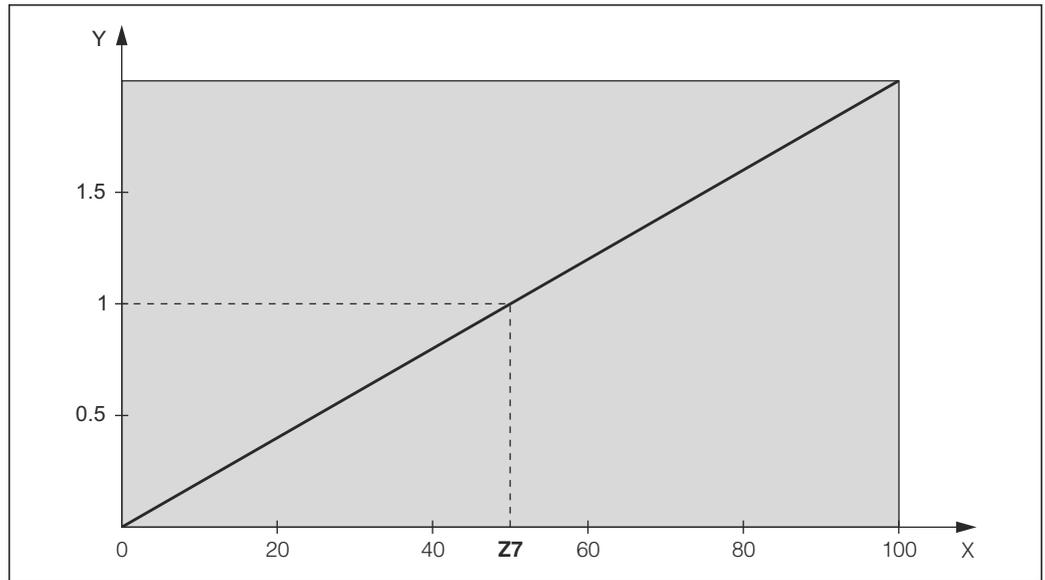
25 Emisión de alarma y desactivación de dosificación por caudal en cauce principal

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

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



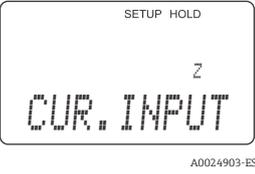
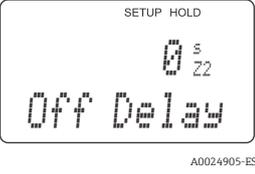
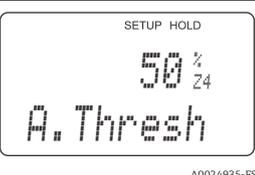
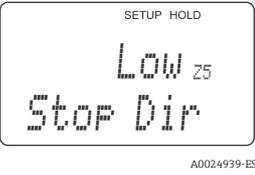
A0008942

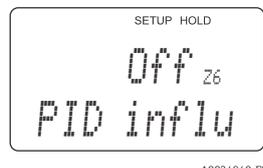
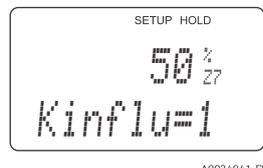
▣ 26 Control preventivo multiplicador

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	Grupo funcional ENTRADA DE CORRIENTE			Parámetros de configuración de entrada de corriente
Z1	<i>Seleccione la monitorización de caudal en cauce principal (con desactivación por controlador)</i>	Off 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>	0 s 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>	0 s 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>	50 % 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>	Inferior 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	Off 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	50 % 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.

7.4.4 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/O2.

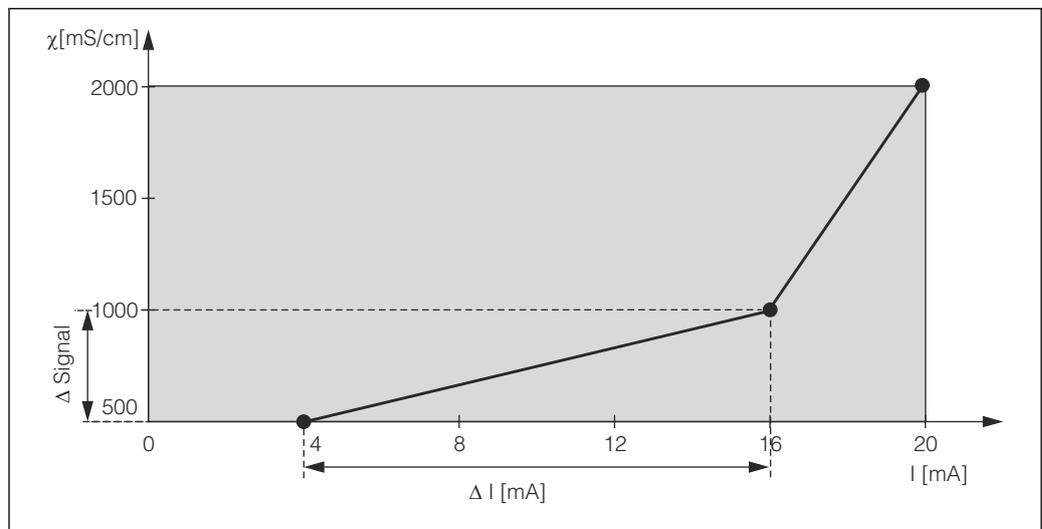


Fig. 27 Curva característica de salida de corriente definida por el usuario (ejemplo)

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:

- Conductividad: 0,5% del rangos de medición
- Temperatura: 0,25 °C

Los valores de la curva característica de la muestra → Fig. 27 se introducen en la tabla siguiente. La separación por cada mA puede determinarse calculando Δ señal / Δ mA.

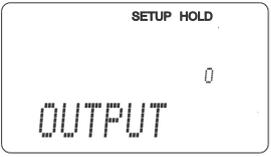
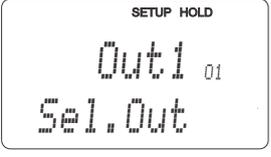
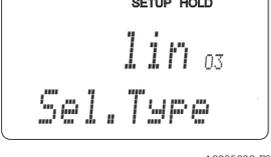
Par de valores	Salida de corriente 1			Salida de corriente 2		
	[mS/cm] [%] [°C]	Corriente [mA]	Distancia por cada mA	[mS/cm] [%] [°C]	Corriente [mA]	Distancia por cada mA
1	500	4				
2	1000	16	41,66			
3	2000	20	250			

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		
	[mS/cm] [%] [°C]	Corriente [mA]	Distancia por cada mA	[mS/cm] [%] [°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	Out 1 <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	°C <i>mS/cm, MΩ, % Contr</i>		R237 = curr (salida de corriente 2), solo puede seleccionarse si se selecciona O2 = Contr (se requiere una tarjeta de relés).
03 (1)	Introduzca el tipo de curva característica	Lin = lineal (1) <i>Sim = simulación (2) 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	4 a 20 mA 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	Cond/ind: 0,00 µS/cm MOhm: 0,00kΩ*cm Conc: 0,00 % Temp: 0,00 °C	<p>SETUP HOLD 0.00 µS/cm 0312 0/4 mA A0025034-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	Cond/ind: 2.000 µS/cm MOhm: 500 kΩ*cm Conc: 99,99 % Temp: 150 °C	<p>SETUP HOLD 2000 µS/cm 0313 20 mA A0025035-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) Sim = simulación (2) 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	Valor de corriente 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)	<i>Introduzca la tabla correspondiente a la salida de corriente</i>	Lin = lineal (1) Sim = simulación (2) Tab = tabla (3)	<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	<i>Seleccione una opción para la tabla</i>	Leer Editar	<p>SETUP HOLD read 0331 Sel.Table A0025042-ES</p>	
O332	<i>Introduzca el número de pares de valores de la tabla</i>	1 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).

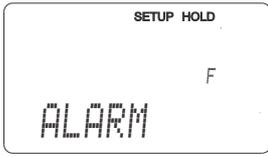
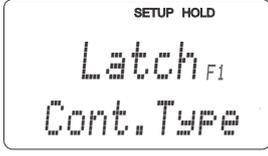
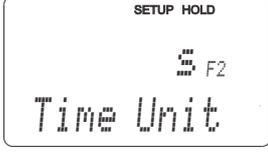
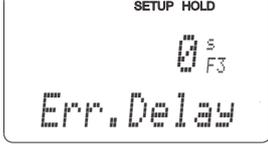
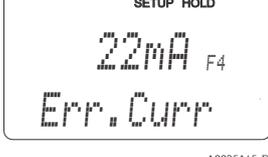
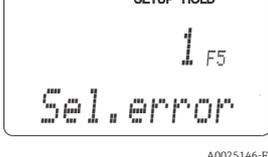
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
0333	Seleccione un par de valores de la tabla	1 1 a Núm. de elem. Asignar	<p>A0025044-ES</p>	El sistema ejecuta la cadena de funciones 0333 a 0335 tantas veces como se especifique en 0332. En el último paso aparecerá "Assign". El indicador salta a 0336 tras confirmar.
0334	Introduzca el valor de x	Cond/ind: 0,00 µS/cm MOhm: 0,00kΩ*cm Conc: 0,00 % Temp: 0,00 °C	<p>A0025045-ES</p>	valor x = valor medido especificado por el usuario.
0335	Introduzca el valor de y	0,00 mA 0,00 a 20,00 mA	<p>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	Sí No	<p>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).

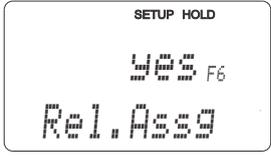
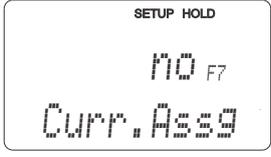
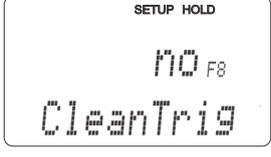
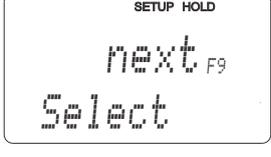
7.4.5 Alarma

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).

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	Latch = contacto de enganche 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	s min.		
F3	Introduzca el retardo para la alarma	0 s (min) 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	22 mA 2,4 mA		 Si se ha seleccionado "0-20 mA" en O311, entonces no debe utilizarse la opción "2,4 mA".
F5	Seleccione el número identificativo del error	1 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.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
F6	Indique si quiere un contacto de alarma para el error seleccionado	Sí No	 <p>A0025147-ES</p>	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 solo se refiere a los errores seleccionados en F5.
F7	Indique si quiere corriente de alarma al producirse el error seleccionado	No Sí	 <p>A0025148-ES</p>	Se generará o no la opción seleccionada en F4 al producirse un error. Este ajuste solo se refiere a los errores seleccionados en F5.
F8	<i>Inicio automático de función de limpieza</i>	No Sí	 <p>A0025149-ES</p>	Este campo no está disponible para algunos errores, véase la sección "Localización y resolución de fallos".
F9	Seleccione regreso a menú o error siguiente	Siguiente = número de error siguiente ←R	 <p>A0025150-ES</p>	Si selecciona ←R, regresará a F. Si selecciona "Next (sig)", saltará a F5.

7.4.6 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.

Detección de la polarización (campo P1)

En el caso de los sensores conductivos, los efectos de la polarización en la capa límite entre el sensor y el producto restringen el rango de medición. El transmisor puede detectar efectos de polarización usando un proceso de análisis de señal inteligente. En el indicador se visualiza el mensaje de error E071.

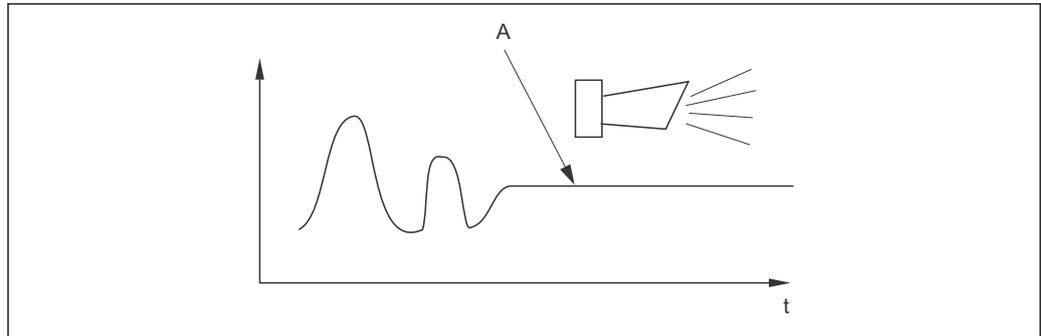
Monitorización con umbral de alarma (campos P2 a P5)

Usted puede utilizar esta función para monitorizar si el valor medido sobrepasa los valores límite superior e inferior permitidos y para activar una alarma (mensajes de error E154, E155).

Alarma PCS (siglas en inglés para sistema de comprobación del proceso), (campos P6 a P9)

AC (comprobación de alteraciones; monitorización de la actividad del sensor): La función AC (campo P6) se utiliza para verificar si las señales de medida presentan variaciones. Si la señal de medida no varía a lo largo de una hora, se activa una alarma (E152). Causas de este comportamiento del sensor pueden ser suciedad, rotura del cable u otra causa similar.

CR (comprobación del controlador): Con la función CC puede monitorizar la actividad del controlador. Esta función se utiliza fundamentalmente para funcionamiento batch y disyuntores de seguridad unilaterales. La posibilidad de ajustar a discreción los tiempos de monitorización (E156, E157) permite detectar un mal funcionamiento del controlador.



A0025196

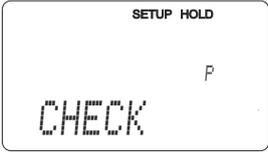
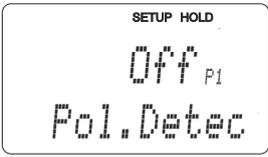
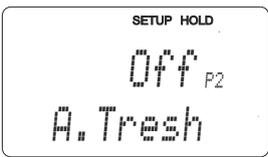
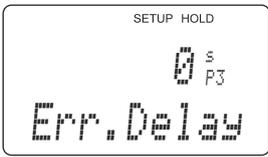
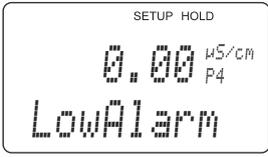
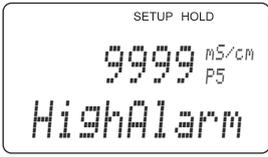
28 Alarma PCS (control en vivo)

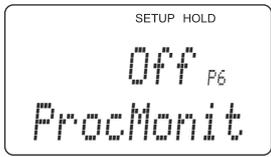
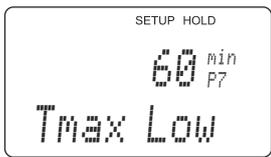
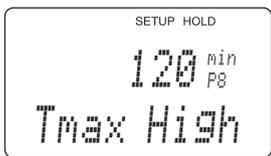
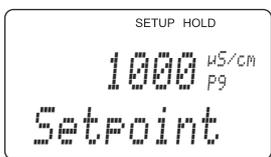
A Señal de medida constante = se activa alarma una vez transcurrido el tiempo de alarma PCS

i Las alarmas PCS que pueda haber pendientes se anulan automáticamente a la que varía la señal del sensor.

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	Grupo funcional CHECK		 A0009045-ES	Parámetros de configuración para la monitorización del sensor y el proceso
P1	<i>Active o desactive la detección de polarización (solo para sensores conductivos)</i>	Off On	 A0009046-ES	La polarización solo ocurre con sensores conductivos. Cualquier polarización que pueda ocurrir se detecta, pero no se compensa. (Núm. del error: E071)
P2	<i>Seleccione monitorización de umbral de alarma</i>	Off Baja Superior LoHi = bajo + alto Lo! Hi! LoHi!	 A0009048-ES	Puede haber alarma con o sin desactivación del controlador. xxxx = sin desactivación del controlador xxxx! = con desactivación del controlador (Núm. del error.: E154, E155)
P3	<i>Introduzca el retardo para la alarma</i>	0 min (s) 0 a 2.000 min (s)	 A0009049-ES	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 el rebase por exceso o por defecto según los parámetros seleccionados en los campos P4/P5.
P4	<i>Introduzca el umbral inferior de alarma</i>	0 µS/cm 0 a 9.999 mS/cm	 A0009050-ES	
P5	<i>Introduzca el umbral superior de alarma</i>	9.999 µS/cm 0 a 9.999 mS/cm	 A0009051-ES	

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
P6	Seleccione monitorización de proceso	Off AC CC AC+CC AC! CC! AC+CC!		AC = monitorización de la actividad del sensor (E152) CC = monitorización del controlador (E156, E157) Puede haber alarma con o sin desactivación simultánea del controlador. xxxx = sin desactivación del controlador xxxx! = con desactivación del controlador
P7	Introduzca el tiempo máximo admisible para el rebase del límite inferior del punto de consigna CC (campo P9)	60 min 0 a 2000 min		Solo si P6 = CC o AC+CC.
P8	Introduzca el tiempo máximo admisible para el rebase del límite superior del punto de consigna CC (campo P9)	120 min 0 a 2000 min		Solo si P6 = CC o AC+CC.
P9	Introduzca el punto de consigna CC (para P7/P8)	1.000 $\mu\text{S/cm}$ 0 a 9.999 mS/cm		El valor que se especifica es un valor absoluto. Esta función se utiliza fundamentalmente para funcionamiento batch y disyuntores de seguridad unilaterales.

7.4.7 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 el valor medido de conductividad: R2 (1)
- Contactor limitador para temperatura: R2 (2)
- Controlador PID: R2 (3)
- Temporizador para la función de limpieza: R2 (4)
- Chemoclean función: R2 (5)
- USP/EP: R2 (6) y R2 (7) (con el Plus Package, solo sensores conductivos)

Contactor limitador para el valor medido de la conductividad y para la temperatura

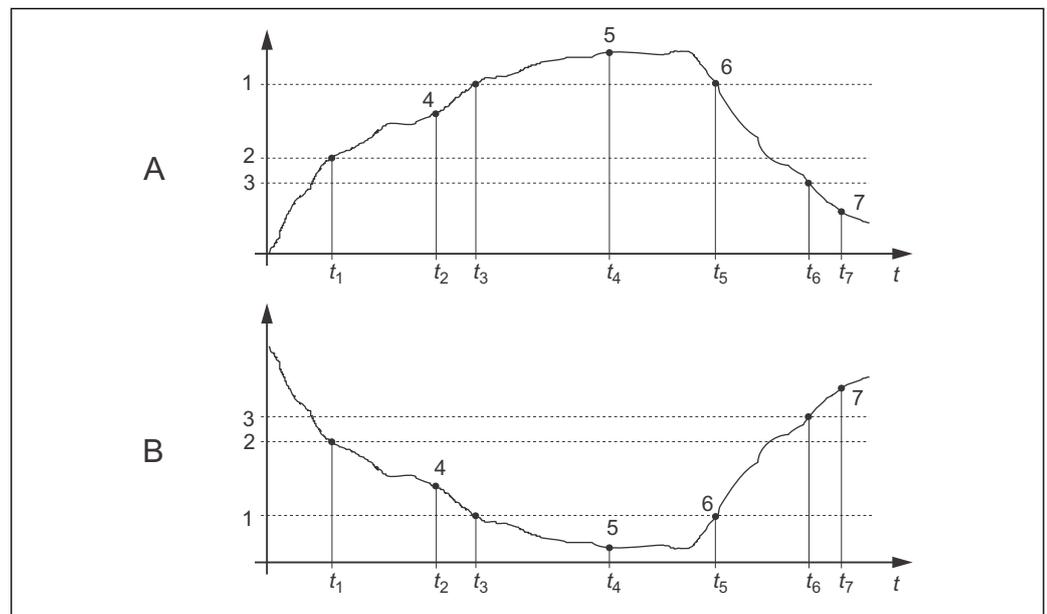
El transmisor admite distintas formas de asignación a un contacto de relé. A un contactor limitador pueden asignarse puntos de activación y desactivación y retardos de activación y desactivación. Además, se puede configurar un umbral de alarma para que emita un mensaje de error y active junto con la 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 →  29 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.



29 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:

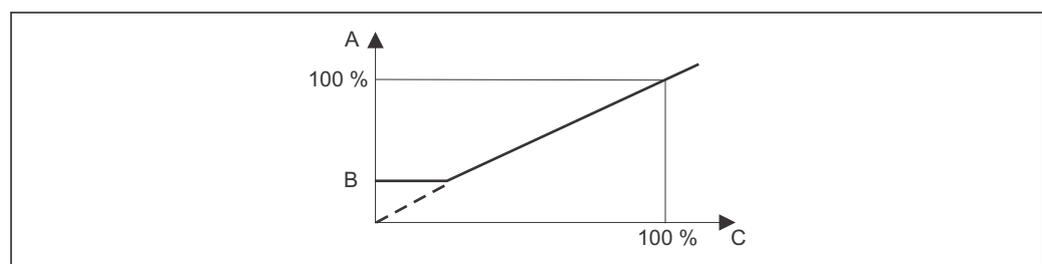
- Cambio de la ganancia de control K_p (influencia de P)
- Fijación del tiempo de acción integral T_n (influencia de I)
- Fijación del tiempo de acción derivada T_v (influencia de D)

Dosificación de carga básica (Básico)

Puede establecer una cantidad de dosificación constante (campo R2311) con una carga básica de dosificación (campo R231).

Control PID más dosificación con una carga básica

Si selecciona esta función (PID + Basic) en el campo R231, la dosificación controlada mediante PID no será nunca inferior a la carga básica especificada en el campo R2311.



A0025221

30 Característica de control de controlador PID con dosificación de carga básica

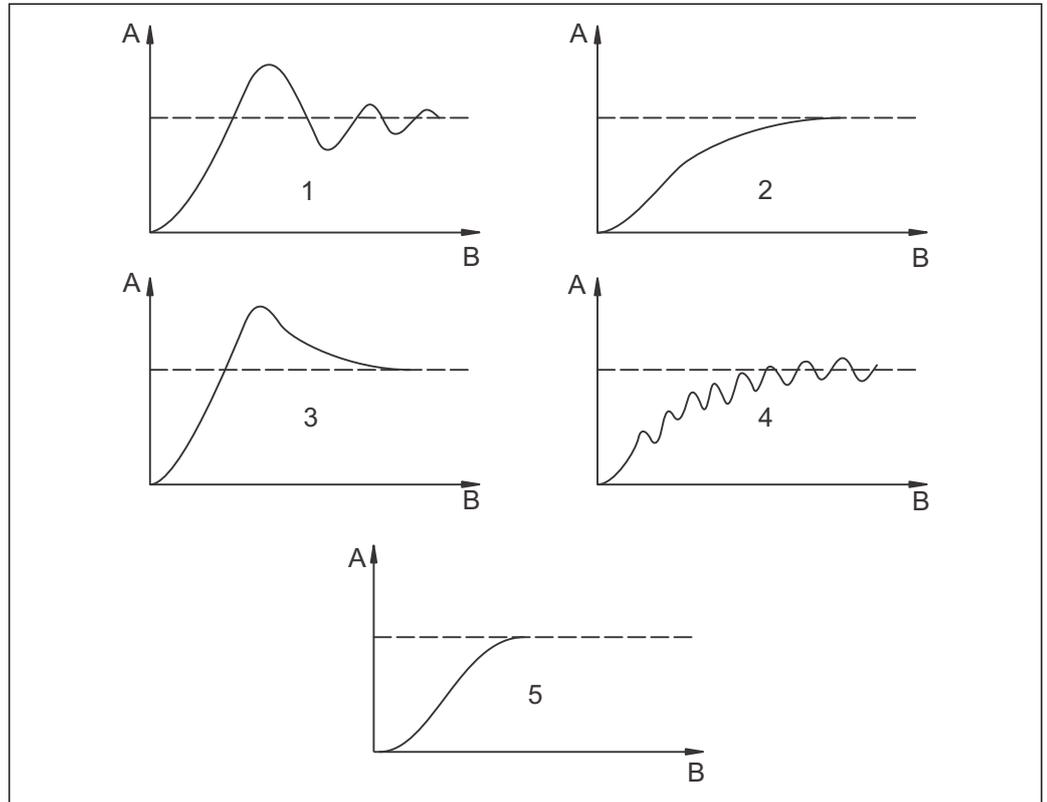
- A PID más carga básica
- B Carga básica
- C PID

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



31 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)

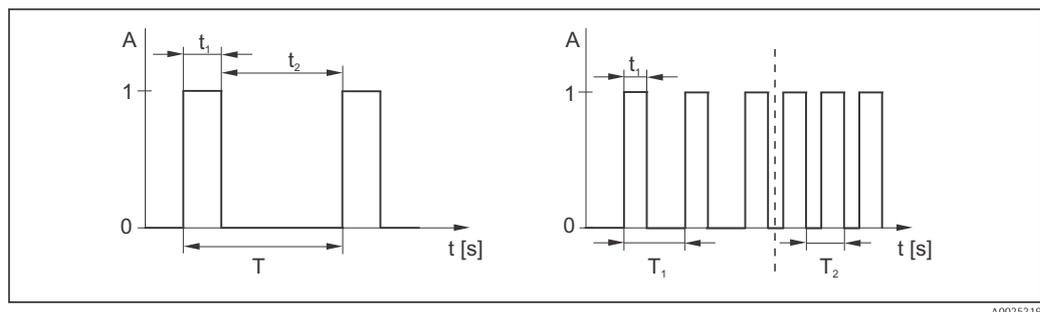
Cada contacto de control emite una señal cíclica cuya intensidad corresponde a la magnitud de la variable de accionamiento del controlador. Se distinguen los siguientes casos según el tipo de señal cíclica:

■ 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 min^{-1} (campo R239). El tiempo en estado activado t_{on} es constante. Depende de la frecuencia máxima configurada y es de aprox. 0,5 s a una frecuencia de 60 min^{-1} y aprox. 170 ms a una frecuencia de 180 min^{-1} . Las salidas con modulación por frecuencia de pulsos pueden utilizarse para activar directamente bombas dosificadoras accionadas por solenoide.



A0025219

32 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): $t_1 = t_{\text{on}}$ $t_2 = t_{\text{off}}$

T_1 T_2 Ejemplos de frecuencias de conmutación ($1/T_1$ o $1/T_2$)

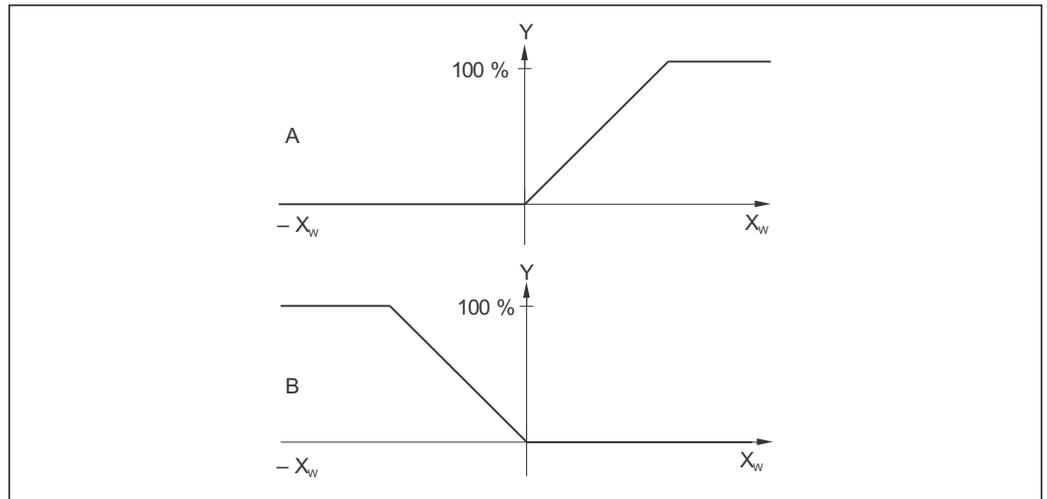
Controlador constante

El controlador también puede controlar la segunda salida de corriente analógica (si la hay). Esta se configura en los campos R237 y O2.

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



33 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

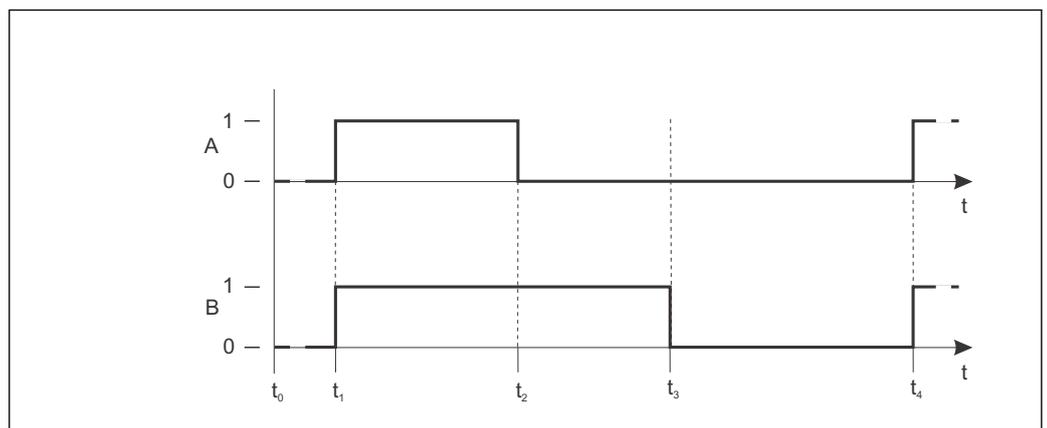
Y Señal de salida de corriente = variable de accionamiento del controlador

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.



34 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

t0 Funcionamiento normal

t1 inicio de la limpieza

t2-t1 Duración de la limpieza

t3-t2 Periodo de permanencia en modo "Hold" de limpieza (0 a 999 s)

t4-t3 Tiempo de pausa entre dos intervalos de limpieza (1 a 7.200 min)

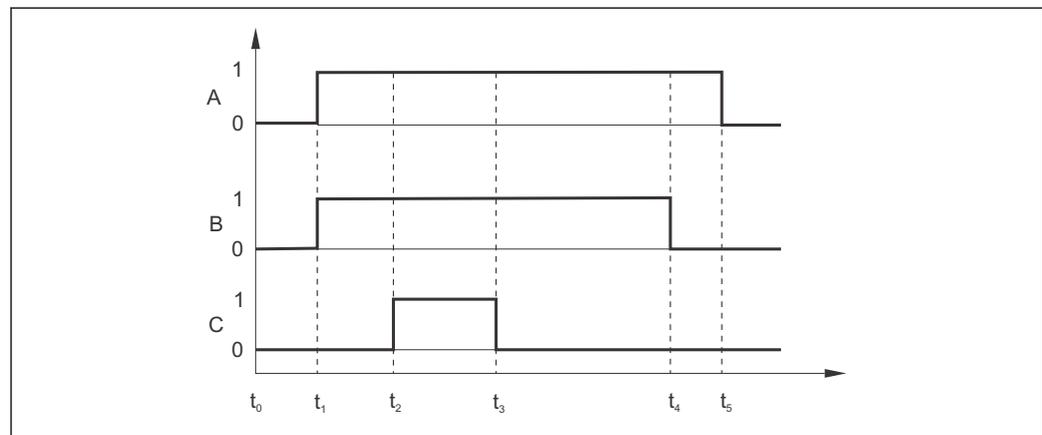
Chemoclean función

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

35 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
 t_0 Funcionamiento normal
 t_1 inicio de la limpieza
 t_2-t_1 Duración del enjuague previo
 t_3-t_2 Duración de la limpieza
 t_4-t_3 Duración del enjuague posterior
 t_5-t_4 Periodo de permanencia Hold

Valores de alarma para agua de uso farmacéutico según la Farmacopea Estadounidense (USP) y la Farmacopea Europea (EP) (solo sensores conductivos)

En el caso de los sensores conductivos, el transmisor puede monitorizar "agua para inyectables" (WFI), "agua muy depurada" (HPW) y "agua depurada" (PW) conforme a las normas establecidas en la Farmacopea Estadounidense (USP), parte 645, y la Farmacopea Europea (EP).

Función USP: La tabla siguiente proporciona valores de alarma dependientes de la temperatura para el "agua para inyectables" (WFI) según las normas de USP y EP, y el "agua muy depurada" (HPW) según las normas de EP. La tabla está programada en el transmisor.

Temperatura [°C]	Conductividad [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Temperatura [°C]	Conductividad [$\mu\text{S}/\text{cm}$]
0	0,6	55	2,1
5	0,8	60	2,2
10	0,9	65	2,4
15	1,0	70	2,5
20	1,1	75	2,7
25	1,3	80	2,7
30	1,4	85	2,7
35	1,5	90	2,7
40	1,7	95	2,9
45	1,8	100	3,1
50	1,9		

La medición se lleva a cabo según los pasos siguientes:

- El transmisor determina la conductividad sin compensación y la temperatura del agua.
- El transmisor redondea el valor de la temperatura al múltiplo de 5 °C más cercano en la escala de la tabla y compara la conductividad medida con el valor asociado a este.
- Si el valor medido sobrepasa el valor de la tabla, se activa una alarma (E151).

Función EP-PW: La tabla siguiente proporciona una lista de los valores de alarma dependientes de la temperatura para "Agua purificada" ("purified water", PW) según las normas de Farmacopea Europea (EP); esta tabla también está programada en el transmisor.

Temperatura [°C]	Conductividad [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Temperatura [°C]	Conductividad [$\mu\text{S}/\text{cm}$]
0	2,4	60	8,1
10	3,6	70	9,1
20	4,3	75	9,7
25	5,1	80	9,7
30	5,4	90	9,7
40	6,5	100	10,2
50	7,1		

La medición se lleva a cabo según los pasos siguientes:

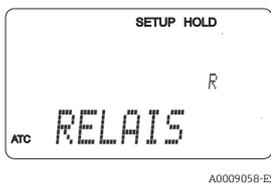
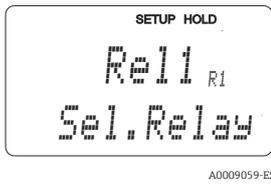
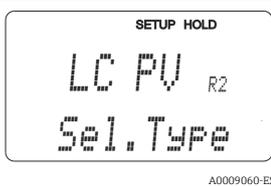
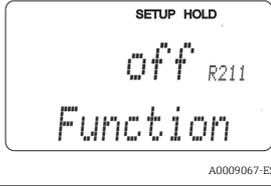
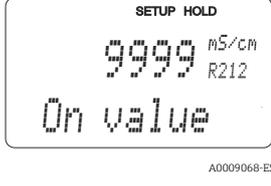
- El transmisor determina la conductividad sin compensación y la temperatura del agua.
- Si la temperatura se halla entre dos de los valores de la tabla, el valor de alarma para la conductividad se determina por interpolación de ambos puntos colindantes.
- Si el valor medido sobrepasa el valor de alarma, se activa una alarma (E151).

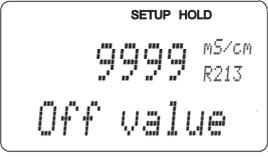
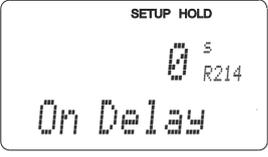
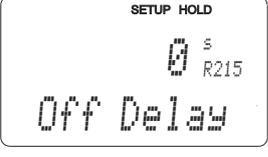
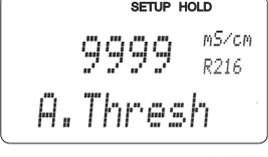
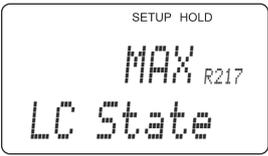
Aviso temprano: También hay un aviso temprano USP. Este se activa en un punto de activación configurable (p. ej., 80% del valor de alarma USP/EP). Esto significa que se advierte al usuario para que pueda regenerar la instalación a tiempo. Este valor se configura en los campos R262 o R272.

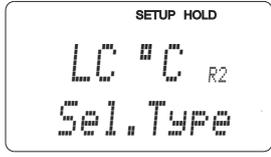
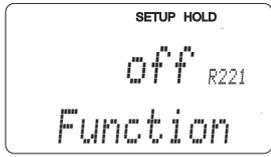
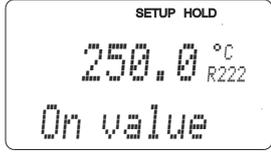
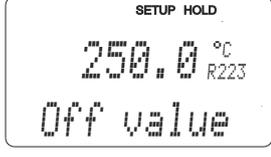
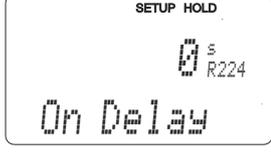
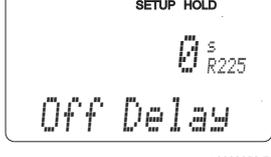
Tenga por favor en cuenta lo siguiente:

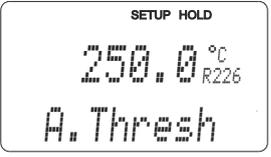
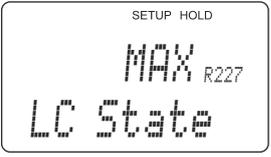
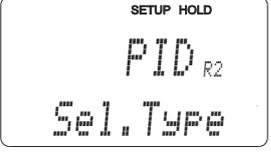
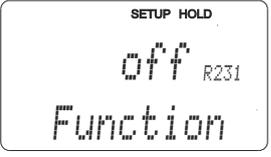
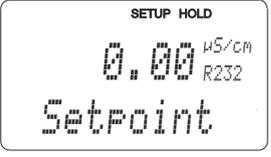
- El equipo debe estar equipado con una tarjeta de relés y con el Plus Package para poder hacer uso de las funciones USP y EP.
- Para la salida de alarma, active el contacto de señalización de fallos o la corriente de error en los campos F5 - F7 (códigos de error E151 y E153).
- El punto de desactivación para la alarma de aviso temprano es un 1% por debajo del punto de activación (R262 o R272) en relación con el valor de alarma principal.
- El transmisor también utiliza los valores sin compensación de temperatura para las funciones USP y EP cuando en el indicador muestra los valores con compensación de temperatura.
- El valor de alarma de 100 °C (212 °F) se usa para temperaturas superiores a los 100 °C (212 °F).

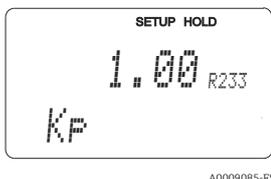
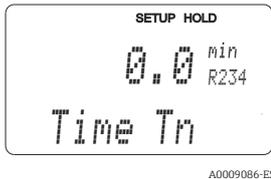
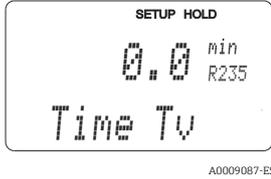
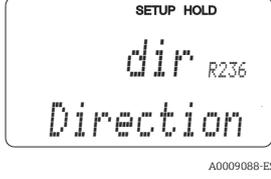
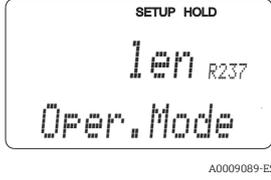
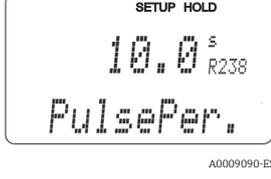
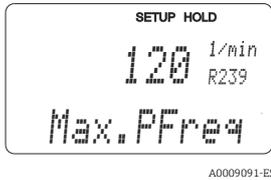
La versión básica del equipo no dispone de las funciones que se destacan en estilo cursivo.

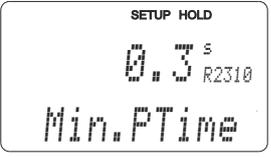
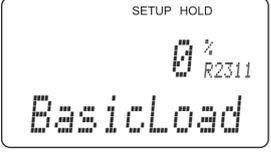
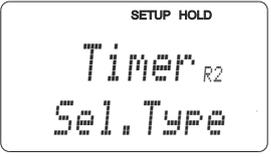
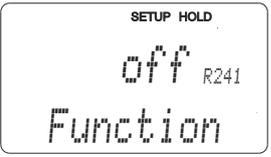
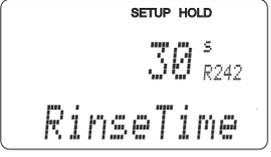
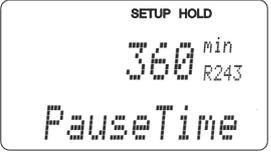
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R	RELÉ			Parámetros de configuración de los contactos de relé
R1	<i>Seleccione el contacto a configurar</i>	Rel1 Rel2 Rel3 Rel4		Rel3 (agua) y Rel4 (limpiador) solo están disponibles en la versión pertinente del transmisor. Si se escoge Chemoclean como procedimiento de limpieza, Rel4 no está disponible.
R2 (1)	Configure el contactor limitador para la medición de conductividad, resistencia o concentración	LC PV (valor primario)= contactor limitador conductividad (1) LC °C = contactor limitador T (2) Controlador PID (3) Temporizador (4) <i>Limpieza = Chemoclean (5)</i> <i>USP (6)</i> <i>EP PV(7)</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)	Off On		Se mantienen todos los ajustes de los parámetros de configuración.
R212	Introduzca el punto de activación del contacto	Cond./ind.: 9.999 mS/cm MOhm: 200 MΩ·cm Conc.: 9.999%		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)

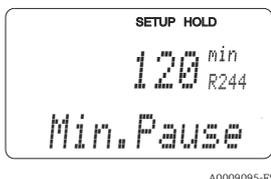
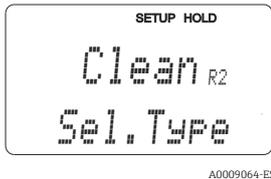
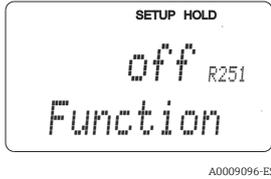
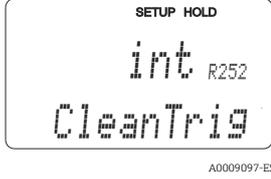
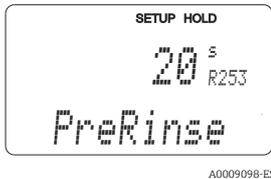
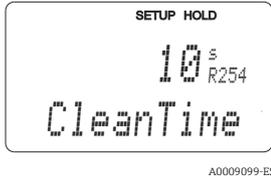
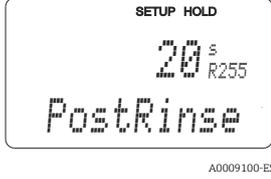
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R213	Introduzca el punto de desactivación del contacto	Cond./ind.: 9.999 mS/cm MOhm: 200 MΩ·cm Conc.: 9.999%	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009069-ES</p>	Al introducir el punto de desactivación, se selecciona un contacto Máx. (punto de desactivación < punto de activación) o un contacto Min. (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	0 s 0 a 2000 s	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009070-ES</p>	
R215	Introduzca el retardo de desactivación	0 s 0 a 2000 s	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009071-ES</p>	
R216	Introduzca el umbral de alarma	Cond./ind.: 9.999 mS/cm MOhm: 200 MΩ·cm Conc.: 9.999%	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009072-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 Min., el umbral de alarma debe ser < punto de desactivación.
R217	Indicador del estado del contactor limitador	MAX MÍN.	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009073-ES</p>	Solo visualización

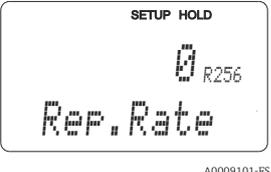
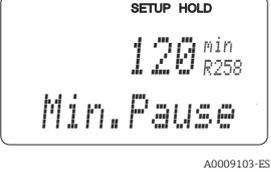
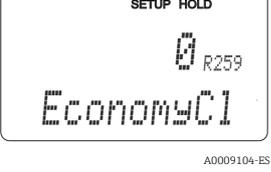
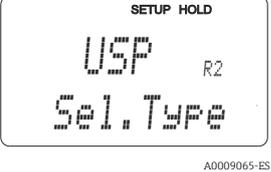
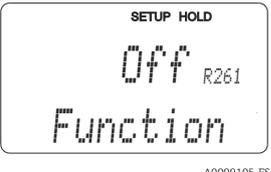
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R2 (2)	Configure contactor limitador para medición de temperatura	LC PV (valor primario)= contactor limitador conductividad (1) LC °C = contactor limitador T (2) Controlador PID (3) Temporizador (4) Limpieza = Chemoclean (5) USP (6) EP PV(7)	 A0009061-ES	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)	Off On	 A0009074-ES	
R222	Introduzca la temperatura de activación	250,0 °C -35,0 a 250,0 °C	 A0009075-ES	No configure en ningún caso los puntos de activación y desactivación con el mismo valor.
R223	Introduzca la temperatura de desactivación	250,0 °C -35,0 a 250,0 °C	 A0009076-ES	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	0 s 0 a 2000 s	 A0009077-ES	
R225	Introduzca el retardo de desactivación	0 s 0 a 2000 s	 A0009078-ES	

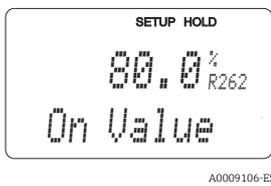
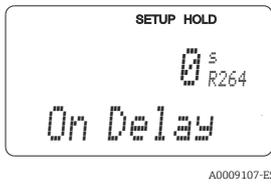
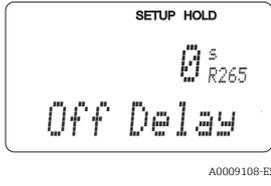
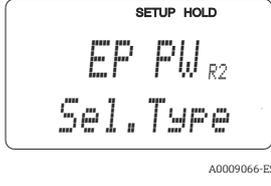
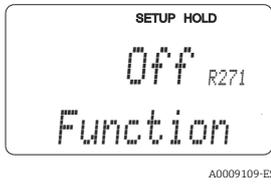
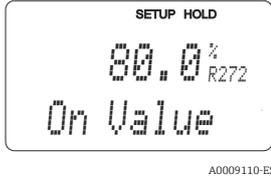
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R226	Introduzca el umbral de alarma (en valor absoluto)	250,0 °C -35,0 a 250 °C		Si se rebasa por exceso/defecto el umbral de alarma, se activa una alarma con un mensaje de error (E067 a E070) y además una corriente de error en el transmisor (tenga en cuenta el retardo de alarma especificado en el campo F3). Si se ha definido como contacto Min., el umbral de alarma debe ser < punto de desactivación.
R227	Indicador del estado del contactor limitador	MAX MÍN.		Solo visualización
R2 (3)	Configure el controlador P(ID)	LC PV (valor primario)= contactor limitador conductividad (1) LC °C = contactor limitador T (2) Controlador PID (3) Temporizador (4) Limpieza = Chemoclean (5) USP (6) EP PV(7)		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)	Off On Básico PID+B		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	Cond/ind: 0,00 µS/cm MOhm: 0,00 kΩ·cm Conc: 0,00 %		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.

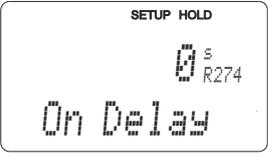
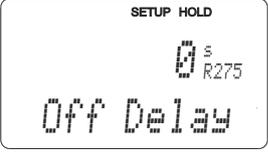
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R233	Introduzca la ganancia de control K_p	1,00 0,01 a 20,00	 A0009085-ES	Véase la sección "Controlador P(ID)".
R234	Introduzca el tiempo de acción integral T_n (0,0 = no existe componente I)	0,0 min 0,0 a 999,9 min	 A0009086-ES	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)	0,0 min 0,0 a 999,9 min	 A0009087-ES	Véase la sección "Controlador P(ID)".
R236	Seleccione la curva característica del controlador	Dir. = directa Inv. = inverso	 A0009088-ES	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	 A0009089-ES	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	10,0 s 0,5 a 999,9 s	 A0009090-ES	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	120 min⁻¹ 60 a 180 min ⁻¹	 A0009091-ES	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}	0,3 s 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	0 % 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"> ■ Activada constantemente si R237 = len ■ Fmáx. si R237 = frec. (campo R239) ■ 20 mA si R237 = valor en curso
R2 (4)	Configure la función de limpieza (temporizador)	LC PV (valor primario)= contactor limitador conductividad (1) LC °C = contactor limitador T (2) Controlador PID (3) Temporizador (4) Limpieza = Chemoclean (5) USP (6) EP PV(7)		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)	Off On		
R242	Introduzca la duración del enjuague/lavado	30 s 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	360 min 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	120 min 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 conductividad (1) LC °C = contactor limitador T (2) Controlador PID (3) Temporizador (4) Limpieza = Chemoclean (5) USP (6) EP PV(7)		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)	Off On		
R252	Seleccione el tipo de pulso de arranque	Int = interno (control temporal) 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	20 s 0 a 999 s		Para enjuagar se utiliza agua.
R254	Introduzca la duración del lavado	10 s 0 a 999 s		El lavado se realiza con detergente y agua.
R255	Introduzca la duración del enjuague posterior	20 s 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	0 0 a 5	 A0009101-ES	Se repiten sucesivamente R253 a R255.
R257	Introduzca el tiempo de pausa	360 min 1 a 7200 min	 A0009102-ES	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	120 min 1 a R257	 A0009103-ES	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)	0 0 a 9	 A0009104-ES	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 contacto USP (solo con el Plus Package con tarjeta de relés)	LC PV (valor primario)= contactor limitador conductividad (1) LC °C = contactor limitador T (2) Controlador PID (3) Temporizador (4) Limpieza = Chemoclean (5) USP (6) EP PV(7)	 A0009065-ES	El contacto para la función USP puede configurarse como una alarma de advertencia temprana, es decir, avisa al usuario antes de que se alcance el valor de alarma especificado. El número de error E151 aparece en el indicador en caso de alarma. "agua para inyectables" (WFI), según las normas de la Farmacopea Estadounidense (USP); "agua muy depurada" (HPW), según las normas de la Farmacopea Europea (EP)
R261	Active o desactive la función de R2 (6)	Off On	 A0009105-ES	

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R262	Umbral de aviso temprano: introduzca el punto de activación	80,0 % 0,0 a 100,0 %		La alarma de aviso temprano activa el contacto. Al alcanzarse el valor asociado a la alarma (100%), se activa también el relé de alarma. Ejemplo: dado un caso con 15 °C y 1,0 µS/cm, una alarma de aviso temprano USP se activa para 0,8 µS/cm cuando el ajuste está a 80%.
R264	Umbral de aviso temprano: introduzca el retardo de activación	0 s 0 a 2000 s		
R265	Umbral de aviso temprano: introduzca el retardo de desactivación	0 s 0 a 2000 s		
R2 (7)	Configure el contacto del valor primario (PV) de la función EP (solo con el Plus Package con tarjeta de relés)	LC PV (valor primario)= contactor limitador conductividad (1) LC °C = contactor limitador T (2) Controlador PID (3) Temporizador (4) Limpieza = Chemoclean (5) USP (6) EP PV(7)		El contacto del valor primario (PV) de la función EP puede configurarse como una alarma de advertencia temprana, es decir, avisa al usuario antes de que se alcance el valor de alarma especificado. El número de error E151 aparece en el indicador en caso de alarma. Valor primario (PV) según las normas de la Farmacopea Europea (EP)
R271	Active o desactive la función de R2 (7)	Off On		
R272	Umbral de aviso temprano: introduzca el punto de activación	80,0 % 0,0 a 100,0 %		La alarma de aviso temprano activa el contacto. Al alcanzarse el valor asociado a la alarma (100%), se activa también el relé de alarma. Ejemplo: dado un caso con 15 °C y 1,0 µS/cm, una alarma de aviso temprano EP PV se activa para 0,8 µS/cm cuando el ajuste está a 80%.

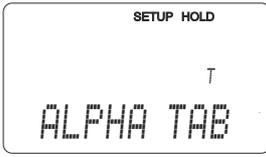
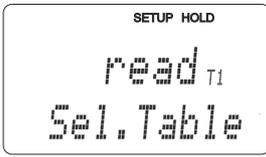
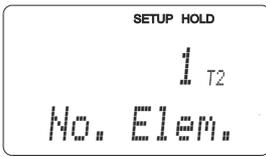
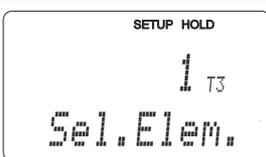
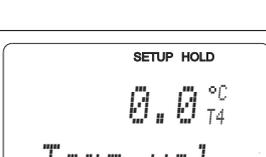
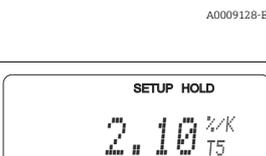
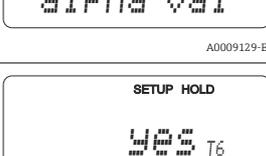
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
R274	<i>Umbral de aviso temprano: introduzca el retardo de activación</i>	0 s 0 a 2000 s	 <p>SETUP HOLD 0^s R274 On Delay A0009111-ES</p>	
R275	<i>Umbral de aviso temprano: introduzca el retardo de desactivación</i>	0 s 0 a 2000 s	 <p>SETUP HOLD 0^s R275 Off Delay A0009112-ES</p>	

7.4.8 Compensación de temperatura mediante tabla

El grupo funcional "TABLA ALFA" no está disponible en la versión básica del equipo. Necesita el Plus Package para acceder a este grupo funcional. Desde este grupo funcional puede efectuar una compensación de temperatura mediante tabla (campo B2).

Introduzca los pares de valores α -T en los campos T4 y T5 (véase "AJUSTES 2").

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
T	Grupo funcional "TABLA ALFA"			Parámetros de configuración para la compensación de temperatura.
T1	Seleccione una opción para la tabla	Leer Editar		
T2	Introduzca el número de pares de valores de la tabla	1 1 a 10		En la tabla de valores de α pueden introducirse hasta un máximo de 10 pares de valores. Estos pares se guardan asociados a números del 1 al 10 y pueden modificarse uno por uno o consecutivamente.
T3	Seleccione un par de valores de la tabla	1 1 a Número de pares de valores de la tabla Asignar		El sistema ejecuta automáticamente la cadena de funciones T3 a T5 tantas veces como se especifique en T2. "Assign" aparece como el último valor. El indicador salta a T6 cuando el proceso termina.
T4	Introduzca el valor de temperatura	0,0 °C -35,0 a 250,0 °C		Los valores de la temperatura deben estar separados por un intervalo de por lo menos 1 K. Ajuste de fábrica para el valor de temperatura en los pares de valores de la tabla: 0,0 °C; 10,0 °C; 20,0 °C; 30,0 °C ...
T5	Introduzca el coeficiente de temperatura α	2,10 %/K 0,00 a 20,00 %/K		
T6	Mensaje sobre si el estado de la tabla es correcto	Sí No		Solo visualización 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 invalida la tabla).

7.4.9 Medición de concentración

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

El transmisor puede convertir los valores de conductividad en valores de concentración. Para ello debe poner primero el modo de funcionamiento del equipo en medición de concentración (véase el campo A1).

A continuación, en el equipo de medición debe especificar los datos básicos a partir de los cuales se va a calcular la concentración. Para ello, necesita conocer para ello las curvas características de la conductividad del producto.

En el caso de los sensores conductivos, los efectos de la polarización en la capa límite entre el sensor y el producto restringen el rango de medición. El transmisor puede detectar efectos de polarización usando un proceso de análisis de señal inteligente. En el indicador se visualiza el mensaje de error E071.

También puede consultar estas curvas características en sus hojas de cálculo o determinarlas usted mismo.

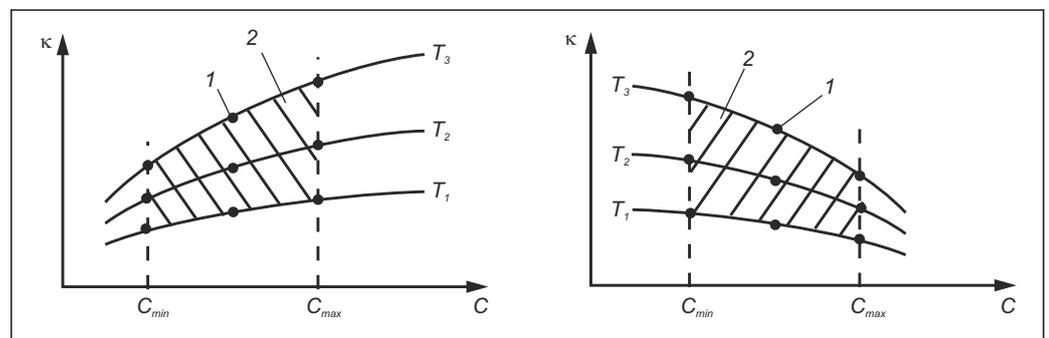
1. Cree muestras del producto en las concentraciones que se dan en el proceso.
2. Mida la conductividad sin compensar de estas muestras a temperaturas que también se dan en su proceso.
 - En el caso de temperatura de proceso variable:

Si se van a tener en cuenta procesos con temperatura variable, es necesario medir la conductividad de las muestras para dos valores de temperatura por lo menos (preferentemente, las temperaturas de proceso máxima y mínima). Los valores de temperatura para las distintas muestras deben ser los mismos para cada caso. Los valores de la temperatura deben estar separados por un intervalo de por lo menos 0,5 K.

Se requieren por lo menos dos muestras de diferente concentración, tomadas a dos temperaturas distintas en cada caso, mientras que para la tabla del transistor se necesitan por lo menos cuatro puntos (que deben incluir los valores máximo y mínimo de la concentración).
 - Para temperaturas de proceso constantes:

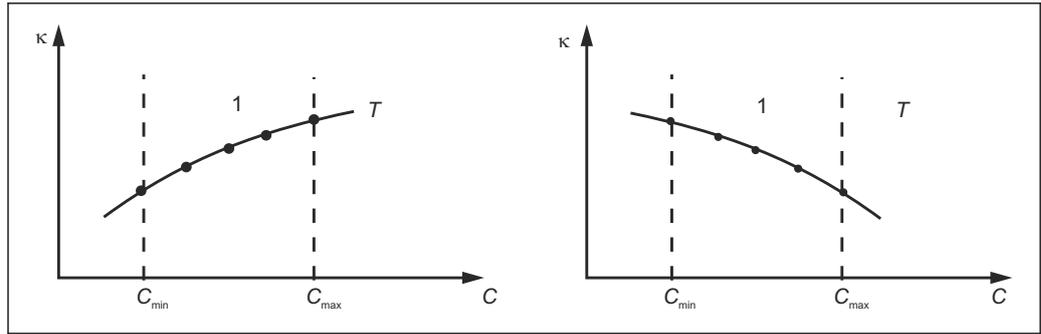
Mida las muestras de concentración diferente a esta temperatura. Se requieren por lo menos dos muestras.

Finalmente, los datos de medida que haya obtenido deben presentar un comportamiento similar al ilustrado en las figuras siguientes.



36 Ejemplo de datos medidos a temperatura variable

- κ Conductividad
- C Concentration (Concentración)
- T Temperatura
- 1 Punto de medida
- 2 Rango de medición

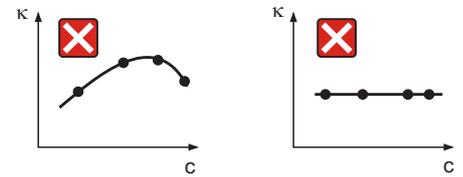


A0008925

37 Ejemplo de datos medidos a temperatura constante

- κ Conductividad
- C Concentration (Concentración)
- T Temperatura constante
- 1 Rango de medición

i Las curvas características recibidas desde los puntos de medición deben ser monótonamente crecientes o monótonamente decrecientes en el rango de valores de las condiciones de proceso, es decir, no deben incluir ni máximos ni mínimos, ni presentar un comportamiento constante para ningún rango de valores. No es admisible ninguna otra curva con un perfil contrario a este.



A0008927

38 Perfiles de curva no admisibles

- κ Conductividad
- C Concentration (Concentración)

Entrada de valor

Introduzca tres valores característicos para cada muestra en los campos K6 a K8 (tripletes formados por un valor de conductividad sin compensar, un valor de temperatura y un valor de concentración).

- Temperatura del proceso variable: Introduzca por lo menos los cuatro valores de tripletes necesarios.
- Temperatura del proceso constante: Introduzca por lo menos los dos valores de tripletes necesarios.

Tenga por favor en cuenta lo siguiente:

Si los valores medidos para la conductividad y la temperatura en el modo de funcionamiento están fuera del rango de los valores introducidos en la tabla de concentraciones, la precisión de las mediciones de concentración se deteriora considerablemente y en el indicador aparece un mensaje de error E078, E079 o E079. Por ello, es necesario tener en cuenta los valores de alarma de su proceso para la determinación de la curva característica.

Si introduce un triplete adicional con 0 μS/cm y 0% para cada temperatura considerada cuando la curva característica aumenta, podrá trabajar desde el extremo inicial del rango de medición con una precisión suficiente y sin que aparezca un mensaje de error.

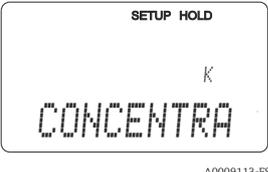
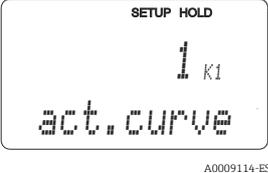
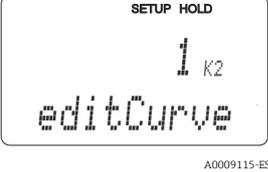
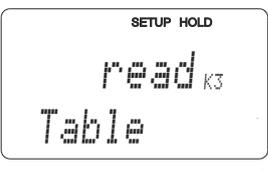
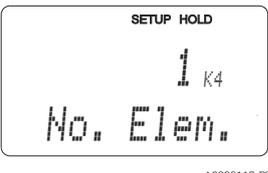
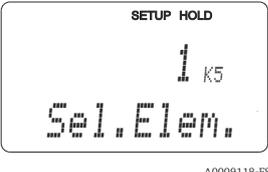
Introduzca los valores en orden de concentración creciente (véase el ejemplo siguiente).

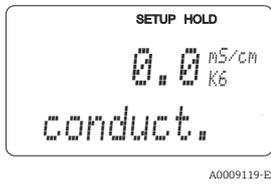
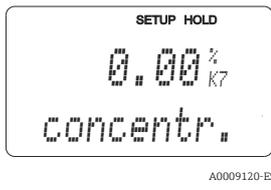
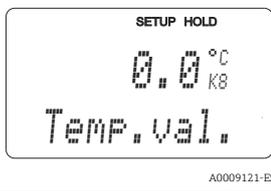
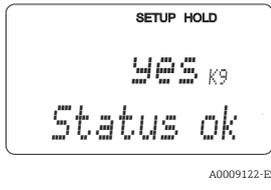
mS/cm	%	°C
240	96	60
380	96	90
220	97	60
340	97	90

mS/cm	%	°C
120	99	60
200	99	90

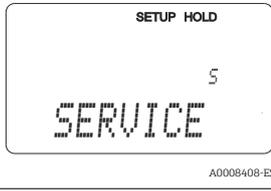
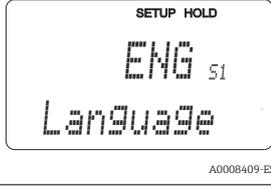
Los parámetros de configuración para la compensación de temperatura en el menú "Ajustes 2" (campos B2 y B3) no tienen ningún efecto en la medición de la concentración porque la temperatura ya está procesada en las tablas de concentración.

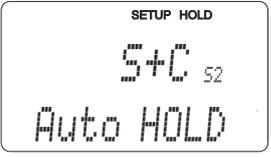
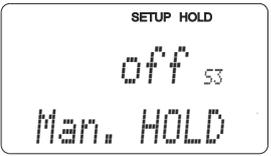
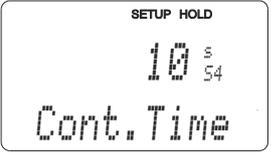
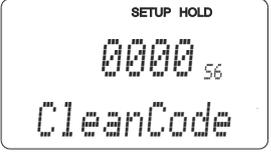
La versión básica del equipo no dispone de las funciones que se destacan en estilo cursivo.

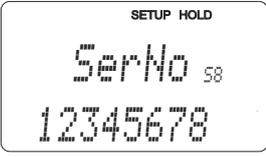
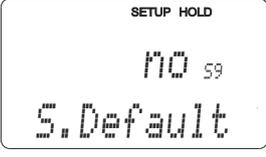
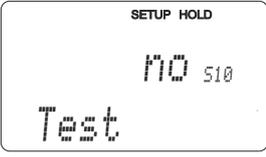
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
K	Grupo funcional "CONCENTRACIÓN"			En este grupo funcional pueden introducirse cuatro campos distintos de concentración.
K1	<i>Seleccione la curva de concentración activa sobre la que se basa el cálculo del valor medido</i>	1 1 a 4		Las curvas son independientes entre sí. Por tanto, se pueden definir cuatro curvas distintas.
K2	<i>Seleccione la curva que desea modificar</i>	1 1 a 4		Durante la edición de una curva, el equipo tiene que utilizar otra curva para calcular los valores en curso de medición. Ejemplo: mientras se edita la curva 2, la curva 1 o la curva 3 o la curva 4 debe encontrarse activa (véase K1).
K3	<i>Seleccione una opción para la tabla</i>	Leer Editar		Esta opción es válida para todas las curvas de concentración.
K4	<i>Introduzca el número de tripletes de referencia</i>	1 1 a 10		Cada triplete consiste en tres valores numéricos.
K5	<i>Seleccione un triplete</i>	1 1 a Número de tripletes en K4 Asignar		Todos los tripletes pueden modificarse. "Assign" lleva al usuario a K9

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
K6	Introduzca el valor de la conductividad sin compensar	0,0 mS/cm 0,0 a 9.999 mS/cm		El sistema ejecuta automáticamente la cadena de funciones K5 a K6 tantas veces como se especifique en K4. El indicador salta entonces a K9.
K7	Introduzca el valor de concentración para K6	0,00 % 0,00 a 99,99 %		Unidades de ingeniería según la opción seleccionada en el campo A2. Formato según la opción seleccionada en el campo A3.
K8	Introduzca el valor de temperatura para K6	0,0 °C -35,0 a 250,0 °C		
K9	Mensaje sobre si el estado de la tabla es correcto	Sí No		Solo lectura. 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 invalida la tabla).

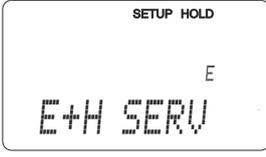
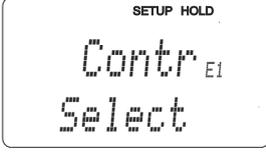
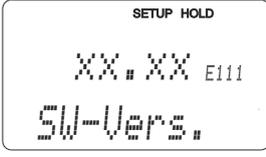
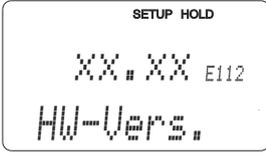
7.4.10 Servicio

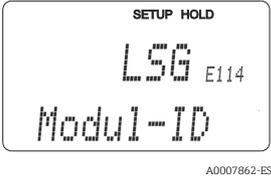
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
S	Grupo funcional SERVICIO			Parámetros de configuración de servicio.
S1	Seleccione el idioma	ENG = inglés GER = alemán FRA = francés ITA = italiano NL = holandés ESP = español		La opción seleccionada solo afecta al contacto con la señal defectuosa, pero no al error en curso.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
S2	Configure un modo Hold	S+C= modo Hold mientras se configura y calibra Cal = modo "Hold" mientras se calibra Setup (ajustes) = mientras se configura Ninguno = no hay modo "Hold"	 A0008413-ES	S= ajustes C = calibración
S3	"Hold" manual	Off On	 A0008414-ES	Esta selección se mantiene incluso tras un corte de suministro eléctrico.
S4	Introduzca el periodo de permanencia Hold	10 s 0 a 999 s	 A0008415-ES	
S5	Introduzca el código de activación de la actualización de SW (Plus Package)	0000 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	0000 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.

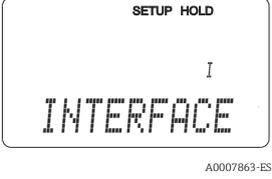
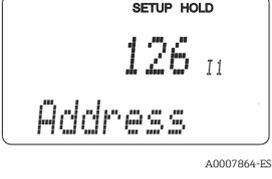
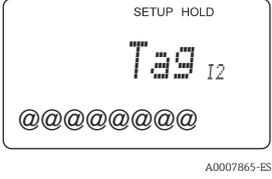
Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
S8	Visualiza el número de serie			
S9	Hace que el dispositivo recupere los ajustes básicos de parámetros	No Sens = datos del sensor Facts = ajustes de fábrica		Sens = se borran los datos de la última calibración 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.
S10	Realice una prueba de funcionamiento del dispositivo	No Displ = prueba de funcionamiento del indicador		

7.4.11 Servicio E+H

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
E	Grupo funcional SERVICIO E+H			Información sobre la versión del dispositivo
E1	Seleccione el módulo	Contr. = controlador (módulo central) (1) Trans = transmisor (2) Main = unidad de alimentación (3) Rel = módulo de relés (4) Sens = sensor (5)		
E111 E121 E131 E141 E151	Visualiza la versión del software			Si E1 = contr: software del equipo Si E1= trans, main, rel: firmware del módulo Si E1 = sens: software del sensor
E112 E122 E132 E142 E152	Visualiza la versión del hardware			Indicador de información

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
E113 E123 E133 E143 E153	Visualiza el número de serie			Indicador de información
E114 E124 E134 E144 E154	Visualiza la Id del módulo			Indicador de información

7.4.12 Interfaces

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
I	Grupo funcional INTERFAZ			Parámetros de configuración de comunicación (solo en versiones con HART o PROFIBUS).
I1	Introduzca la dirección del bus	Dirección HART: 0 a 15 o PROFIBUS: 0 a 126		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			

7.4.13 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®).

7.5 Calibración

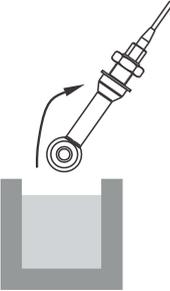
Utilice la tecla CAL para acceder al grupo funcional de calibración.

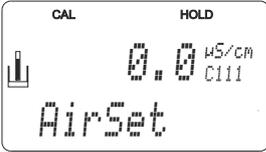
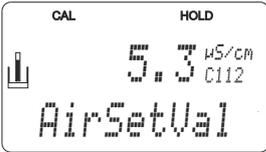
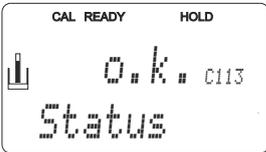
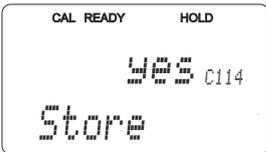
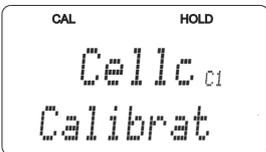
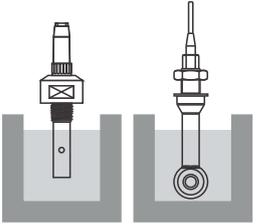
Utilice este grupo funcional para calibrar y ajustar el transmisor. La calibración puede efectuarse de dos modos:

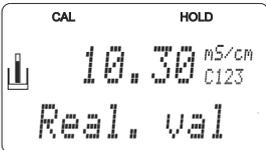
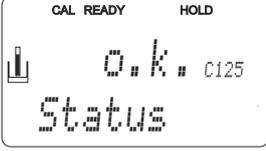
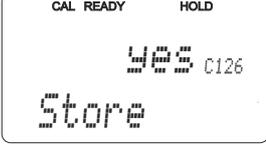
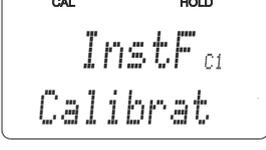
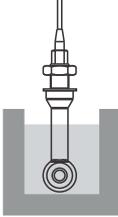
- Midiendo en una solución de calibración de conductividad conocida.
- Introducir la constante de celda exacta del sensor de conductividad.

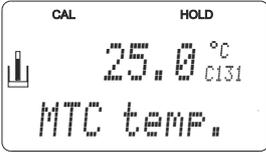
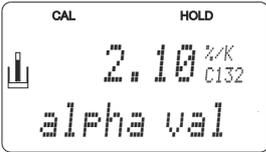
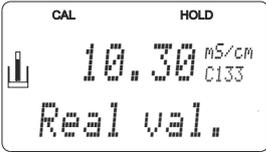
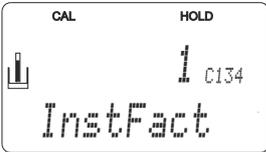
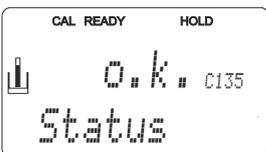
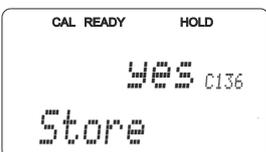
Tenga por favor en cuenta lo siguiente:

- Durante la puesta en marcha de los sensores inductivos es absolutamente necesario efectuar una calibración al aire que compense el acoplamiento residual (mediante la unidad de campo C111) para que el sistema de medición pueda proporcionar mediciones precisas.
- Si se cancela la calibración pulsando las teclas MÁS y MENOS simultáneamente (regreso a C114, C126 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).
- Una vez completada la calibración, el equipo regresa al modo de medición. El símbolo "hold" solo aparece en el indicador durante el intervalo de permanencia en el modo "hold" (campo S4).
- Solo los elementos C121 a C126 son relevantes para los sensores conductivos.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
C	Grupo funcional "CALIBRACIÓN":		 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009141-ES</p>	En los casos de calibración al aire (Airs) y factor de instalación (InstF) no son aptas las mediciones conductivas.
C1(1)	Calibración de sensores inductivos con abertura anular	Airs = calibración al aire (1) Cellc = constante de celda (2) InstF = factor de instalación (3)	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009142-ES</p>	Durante la puesta en marcha de los sensores inductivos, es imprescindible efectuar una calibración al aire. La calibración al aire del sensor debe llevarse a cabo al aire y en estado seguro y seco.
Retire el sensor inductivo del líquido y séquelo completamente.			 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0025597</p>	

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
C111	Calibración de inicio para el acoplamiento residual (calibración al aire)	Valor que se está midiendo	 <p>A0009145-ES</p>	Pulse CAL para comenzar la calibración.
C112	En el indicador se muestra el acoplamiento residual (calibración al aire)	-80,0 a 80,0 µS/cm	 <p>A0009146-ES</p>	Acoplamiento residual del sistema de medición (sensor y transmisor).
C113	En el indicador se muestra el estado de calibración	o.k. E xxx	 <p>A0009147-ES</p>	Si el estado de calibración no es "o.k.", en la segunda línea del indicador se da un motivo del posible error.
C114	¿Guardar el resultado de la calibración?	Sí No Nuevo (New)	 <p>A0009148-ES</p>	Si C113 = E xxx, entonces solo "No" o "Nuevo". Si Nuevo, regrese a C. Si Sí/No, regrese a "Medición".
C1(2)	Calibración de la constante de celda	Airs = calibración al aire (1) Cellc = constante de celda (2) InstF = factor de instalación (3)	 <p>A0009143-ES</p>	El sensor debe estar sumergido de tal modo que haya distancia suficiente hasta la pared del depósito (el factor de instalación no influye si a > 15 mm).
<p>Sumerja el sensor en la solución de calibración.</p> <p> La sección siguiente describe la calibración con el valor de la conductividad con compensación de temperatura de la solución de referencia. Si la calibración se efectúa con el valor de la conductividad sin compensación de la temperatura, el coeficiente de temperatura α debe establecerse a cero.</p>			 <p>A0025598</p>	
C121	Introduzca la temperatura de calibración (CMT)	25 °C -35,0 a 250,0 °C		Solo disponible si B1 = fijo.

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
C122	Introduzca el valor α de la solución de calibración	2,10 %/K 0,00 a 20,00 %/K		Puede encontrar este valor en la "Información técnica" de E+H sobre las distintas soluciones para calibrar. También puede utilizarse la tabla impresa para calcular el valor. Establezca α a 0 para efectuar una calibración con valores sin compensación de temperatura.
C123	Introduzca el valor de conductividad correcto de la solución de calibración	Valor que se está midiendo 0,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 9999 mS/cm		Debería seleccionarse un valor cercano al subsiguiente rango operativo.
C124	En el indicador se muestra la constante de celda calculada	0,0025 a 99,99 cm^{-1}		En el indicador se muestra la constante de celda calculada y se acepta en A5.
C125	En el indicador se muestra el estado de calibración	o.k. E xxx		Si el estado de calibración no es "o.k.", en la segunda línea del indicador se da un motivo del posible error.
C126	¿Guardar el resultado de la calibración?	Sí No Nuevo (New)		Si C125 = E xxx, entonces solo son posibles "No" o "Nuevo". Si Nuevo, regrese a C. Si Sí/No, regrese a "Medición".
C1(3)	<i>Calibración con ajuste del sensor para sensores inductivos (solo para Plus Package)</i>	Airs = calibración al aire (1) Cellc = constante de celda (2) InstF = Factor de instalación (3)		Ajuste del sensor con compensación de efectos de pared. En el caso de los sensores inductivos, tanto la distancia entre sensor y las paredes de la tubería como el tipo de material de la tubería (conductor o no conductor) afectan al valor medido. El factor de instalación denota estas dependencias. Para más información, véase la "Información técnica" del sensor utilizado
El sensor inductivo está montado en el lugar de instalación.				

Codificación	Campo	Rango de ajuste (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
C131	Introduzca la temperatura del proceso (CMT)	25 °C -35,0 a 250,0 °C	 A0009155-ES	Solo disponible si B1 = fijo.
C132	Introduzca el valor α de la solución de calibración	2,10 %/K 0,00 a 20,00 %/K	 A0009156-ES	Puede encontrar este valor en la "Información técnica" de E+H sobre las distintas soluciones para calibrar. También puede utilizarse la tabla impresa para calcular el valor. Establezca α a 0 para efectuar una calibración con valores sin compensación de temperatura.
C133	Introduzca el valor de conductividad correcto de la solución de calibración	Valor que se está midiendo 0,0 μ S/cm a 9999 mS/cm	 A0009157-ES	Debería seleccionarse un valor cercano al subsiguiente rango operativo.
C134	En el indicador se muestra el factor de instalación calculado	1 0,10 a 5,00	 A0009158-ES	El factor de instalación denota la dependencia entre el valor medido y la distancia entre el sensor y la pared de la tubería. Para más información, véase la "Información técnica" del sensor utilizado.
C135	En el indicador se muestra el estado de calibración	o.k. E xxx	 A0009159-ES	Si el estado de calibración no es "o.k.", en la segunda línea del indicador se da un motivo del posible error.
C136	¿Guardar el resultado de la calibración?	Sí No Nuevo (New)	 A0009160-ES	Si C135 = E xxx, entonces solo son posibles "No" o "Nuevo". Si Nuevo, regrese a C. 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 ¹⁾
			Usuario	Usuario	Usuario	Temp
E001	Error memoria EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desconecte el equipo y vuelva a conectarlo. ▪ Cargue un software compatible con el hardware 	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"> ▪ Cargue software de medición y parametrización específico para el instrumento. ▪ Si el error persiste, envíe el instrumento para su reparación al centro de Endress +Hauser de su localidad o sustituya el instrumento. 	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	Cargue software de medición y parametrización específico para el instrumento.	Sí	No	X	OC
					X	OC
E008	El sensor o la conexión para el sensor fallan	Revise el sensor y la conexión	Sí	No	Sí	OC

Error Núm.	Indicador	Verificaciones / Medidas de subsanación	Contacto de alarma	Corriente de error	Inicio autom. de limpieza	PROFIBUS Estado
			Fábrica	Fábrica	Fábrica	VP ¹⁾
			Usuario	Usuario	Usuario	Temp
						0C
E010	Sensor de temperatura defectuoso, sin conectar o en cortocircuito (las mediciones continúan con 25 °C)	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 B1	Sí	No	No	80
						0C
E025	Se ha superado el valor de alarma para un offset de la calibración al aire	Repita la calibración al aire ("airset") o sustituya el sensor. Sensor seco.	No	No	No	80
						80
E036	Rango de calibración del sensor excedido	Limpie el sensor y vuelva a calibrarlo; si es necesario, compruebe el sensor y las conexiones.	No	No	No	80
						80
E037	Por debajo del rango de calibración del sensor		No	No	No	80
						80
E045	Calibración cancelada	Repita la calibración	No	No	X	80
					X	80
E049	Rango de calibración del factor de instalación excedido	Compruebe el diámetro de la tubería, limpie el sensor y vuelva a calibrarlo.	No	No	X	80
					X	80
E050	Por debajo del rango de calibración del factor de instalación		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		Sí	No	No	80
						44
E063	Por debajo del rango de salida de corriente 1	Compruebe el valor medido y la asignación de corriente	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		Sí	No	No	80
						80
E066	Sobrepasado el rango de salida de corriente 2		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 ¹⁾
			Usuario	Usuario	Usuario	Temp
E067	El punto de consigna ha sobrepasado el contactor limitador 1	Verificación configuración	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		Sí	No	No	80
						80
E070	El punto de consigna ha sobrepasado el contactor limitador 4		Sí	No	No	80
						80
E071	Medición / polarización incorrectas	Limpie el sensor; compruebe la tabla; seleccione un tipo de sensor adecuado.	Sí	No	No	44
						80
E077	Temperatura fuera del rango de la tabla de valores α	Limpie el sensor; compruebe las tablas	Sí	No	No	44
						80
E078	Temperatura fuera del rango de la tabla de valores de concentración		Sí	No	No	44
						80
E079	Conductividad fuera de la tabla de concentraciones		Sí	No	No	44
						80
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
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
E150	Los valores de temperatura en las	Introduzca el valor de la tabla α correcto (los	No	No	No	44

Error Núm.	Indicador	Verificaciones / Medidas de subsanación	Contacto de alarma	Corriente de error	Inicio autom. de limpieza	PROFIBUS Estado
			Fábrica	Fábrica	Fábrica	VP ¹⁾
			Usuario	Usuario	Usuario	Temp
	tabla α están demasiado próximos o no son monótonamente crecientes	valores de temperatura deben introducirse con intervalos de por lo menos 1 K)				80
E151	Error USP-EP		Sí	No	No	44
						80
E152	Alarma SCP	Revise sensor y conexión.	Sí	No	No	44
						44
E153	Error de temperatura USP-EP		Sí	No	No	80
						44
E154	Por debajo del umbral inferior de alarma durante un tiempo superior al retardo de alarma	Realice una medición de comparación manual en caso necesario. Limpie el sensor y calíbrelo de nuevo.	Sí	No	No	X
						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

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
Lectura incorrecta comparada con la medición de contraste	El equipo no está calibrado correctamente	Calibre el equipo según se indica en la sección "Calibración"	Solución de calibración o certificado de la celda
	Sensor sucio	Limpia el sensor	Véase la sección "Limpieza de los sensores de conductividad"
	Medición de la temperatura incorrecta	Compruebe el valor medido en el equipo de medición y el equipo de referencia	Medidor de temperatura, termómetro de precisión
	Compensación de temperatura incorrecta	Compruebe el procedimiento de compensación (ninguno / CAT (automática) / CMT (manual)) y el tipo de compensación (lineal/sustancia/tabla de usuario)	Por favor, observe que el transmisor utiliza coeficientes de temperatura distintos durante la calibración y el funcionamiento
	El equipo de referencia está mal calibrado	Calibrar el equipo de referencia o utilizar un equipo verificado	Solución de calibración, manual de instrucciones del equipo de referencia
	Ajuste CAT incorrecto en el equipo de referencia	Los dos equipos deben utilizar el mismo procedimiento de compensación y el mismo tipo de compensación de temperatura.	Manual de instrucciones del equipo de referencia
	Errores de polarización	Introducir sensor adecuado: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilice una constante de celda más grande ▪ Utilice grafito en lugar de acero inoxidable (tener en cuenta la resistencia) 	Tablas sobre rangos de medición, p. ej., la de "Conductividad" de FA, o los datos técnicos de los sensores de conductividad
	Resistencia de línea incorrecta en el campo A6	Introduzca el valor correcto	CYK71: 165 Ω/km
Valores de medición no plausibles en general: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desbordamiento continuo del valor medido ▪ Valor de medición 000 constante ▪ Valor de medición demasiado bajo ▪ Valor de medición demasiado alto ▪ Valor de medición congelado ▪ Valor de salida de corriente no cumple las expectativas 	Cortocircuito/humedad en el sensor	Verif. sensor	Véase la sección "Verificación de los sensores de conductividad inductivos".
	Cortocircuito en el cable o en el enchufe	Comprobar cable y enchufe	Véase la sección "Líneas de conexión y cajas de conexiones".
	Interrupción en sensor	Verif. sensor	Véase la sección "Verificación de los sensores de conductividad inductivos".
	Interrupción en el cable o en el enchufe	Comprobar cable y enchufe	Véase la sección "Líneas de conexión y cajas de conexiones".
	Ajuste incorrecto de la constante de celda	Comprobar la constante de celda	Placa de identificación o certificado del sensor
	Correspondencia de salida incorrecta	Comprobar la correspondencia del valor de medición con la señal de corriente	
	Función de salida incorrecta	Revise el valor inicio (0-20 / 4-20 mA) y el tipo de curva utilizado (lineal / tabla)	

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Herramientas, piezas de repuesto
	Colchón de aire en la distribución	Revise el montaje y la posición de instalación	
	Puesta a tierra corta a o en el equipo	Efectúe la medición en un equipo aislado	Recipiente de plástico, soluciones de calibración
	Módulo transmisor defectuoso	Pruebe con un módulo nuevo	Véase la sección "Piezas de repuesto"
	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.
El valor de medición de la conductividad en el proceso es incorrecto	Compensación de temperatura nula / incorrecta	CAT: seleccione el tipo de compensación; si selecciona lineal, establezca los coeficientes adecuados. CMT: ajustar la temperatura del procedimiento.	
	Medición de la temperatura incorrecta	Comprobar el valor de medición de la temperatura.	Equipo de referencia, sonda de temperatura
	Burbujas en el producto	Evitar la formación de burbujas mediante: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trampa de burbujas ▪ Formación de contrapresión (placa orificio) ▪ Medición en bypass 	
	Efectos de la polarización (solo con sensores conductivos)	Introducir sensor adecuado: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilice una constante de celda más grande ▪ Utilice grafito en lugar de acero inoxidable (tener en cuenta la resistencia) 	Tablas sobre rangos de medición, p. ej., la de "Conductividad" de FA, o los datos técnicos de los sensores de conductividad
	Caudal demasiado grande (puede provocar formación de burbujas)	Reducir el caudal o elegir un lugar de montaje con menos turbulencias.	
	Potencial de alimentación en el producto (exclusivamente en conductivo)	Poner a tierra el producto cerca del sensor.	El problema se da principalmente en líneas de plástico y depósitos
	El sensor está sucio u ocupado por adherencias	Limpie el sensor (véase la sección "Limpieza de los sensores de conductividad").	En caso de productos que ensucian mucho: Utilice limpieza con spray
	Resistencia de línea incorrecta en el campo A6	Introduzca el valor correcto	CYK71: 165 Ω/km
Valor de temperatura incorrecta	Conexión de sensor incorrecta	Revise las conexiones utilizando el esquema de conexiones. Siempre necesita una conexión a tres hilos.	Diagrama de conexionado en la sección "Conexiones eléctricas"
	Cable de medida defectuoso	Compruebe que el cable no presenta interrupciones, cortocircuito ni derivaciones.	Ohmímetro
	Tipo de sensor incorrecto	Corrija el tipo de sensor de temperatura del dispositivo (en campo B1).	

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Herramientas, piezas de repuesto
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	Eliminar la fuente de fallo o enterrar el medio lo más cerca posible del sensor.	
	Interferencia electromagnética en líneas de señal con sensores conductivos	Utilice cables apantallados y conecte a tierra los apantallamientos de cable	
El controlador o el temporizador no pueden activarse	No dispone de módulo de relés	Instale el módulo LSR1-2 o LSR1-4	
Controlador/ contactor 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
	Ajuste del retardo de activación demasiado largo	Desactive o disminuya el retardo de activación	Véanse los campos R2xx
	Función "Hold" activa	"Hold auto" para calibración Entrada "Hold" activada; "Hold" activado mediante teclado	Véanse los campos S2 a S5
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	
No hay señal de salida de corriente para la conductividad	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 constante en salida de corriente de conductividad	Simulación de corriente activa	Apagar la simulación.	Véase el campo O3
	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 O311
	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

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Herramientas, piezas de repuesto
	EMV (Averías de acoplamiento)	Desconecte ambas líneas de salida y mida directamente en el equipo	Utilice cables apantallados y blindajes con puesta a tierra en ambos extremos; cuando sea necesario, haga pasar los cables por otro conducto de cables
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"
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"> ■ Para actualizar con Plus Package: E+H le ha proporcionado el código → introduzca el código. ■ 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. 	Para una descripción detallada, véase la sección "Sustitución del módulo central".
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		

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Herramientas, piezas de repuesto
	Diversos equipos tienen la misma dirección de dispositivo	Asigne direcciones correctamente	La comunicación no es posible si diversos equipos tienen la misma dirección de dispositivo
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		
	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)		

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"> ■ Terminales sin apretar ■ Aislante chafado ■ Terminales utilizados incorrectos 	Personal especializado
	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"> ■ No se observa ningún cambio en la pantalla y / o ■ El aparato no se puede operar 	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

Error	Causa posible	Verificaciones / Medidas de subsanación	Ejecución, herramientas, piezas de repuesto
Valor medido de la conductividad/MΩ 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"> ▪ Conecte una resistencia en lugar del sensor de conductividad ▪ Resistencia de 100 Ω en los terminales 11 / 12 + 13 = Indicador a 0 °C 	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. Si valor de simulación correcto: revise el lazo de corriente en cuanto a carga y derivaciones.
	Demasiada carga		
	Derivación / Contacto a tierra en el lazo de corriente	Compruebe si se ha seleccionado 0–20 mA o 4–20 mA.	
	Modo de funcionamiento incorrecto		
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	Amplie 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 sensores conductivos

⚠ ATENCIÓN

Riesgo de lesiones por detergentes, daños en ropa y equipos

- ▶ Lleve gafas y guantes de protección.
- ▶ Elimine las salpicaduras en ropa y otros objetos.
- ▶ Preste atención a la información indicada en las hojas de datos de seguridad de los productos químicos utilizados.

Elimine la suciedad en el sensor tal como se indica a continuación en función del tipo de suciedad:

- Capas de aceite o grasa:
Limpie con un desengrasante, p. ej., alcohol, acetona, así como con agua caliente y 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.

9.1.3 Simulación de sensores conductivos para la verificación de equipos

Compruebe el funcionamiento del equipo para mediciones conductivas de conductividad sustituyendo la sección medidora y el sensor de temperatura por resistencias. La precisión de los resultados de la medición depende de la precisión de las resistencias.

Temperatura

Cuando en el transmisor no se establece el offset de temperatura, se emplean los valores de la temperatura de la tabla siguiente:

Resistencias equivalentes Pt 100	
Temperatura	Valor de la resistencia
-20 °C (-4 °F)	92,13 Ω
-10 °C (14 °F)	96,07 Ω
0 °C (32 °F)	100,00 Ω
10 °C (50 °F)	103,90 Ω
20 °C (68 °F)	107,79 Ω
25 °C (77 °F)	109,73 Ω
50 °C (122 °F)	119,40 Ω
80 °C (176 °F)	130,89 Ω
100 °C (212 °F)	138,50 Ω
200 °C (392 °F)	175,84 Ω

Para el sensor de temperatura tipo Pt 1000 deben aumentarse todos los valores de resistencia en un factor 10.

i Adjunte la resistencia equivalente de temperatura a un sistema a tres hilos.

Conductividad

Si para la constante de celda k se establece alguno de los valores de la columna 2 de la tabla siguiente, los valores de conductividad utilizados son los que se indican en la tabla.

En otro caso, se establece lo siguiente: Conductividad [mS/cm] = $k[\text{cm}^{-1}] \cdot 1 / R[\text{k}\Omega]$

Resistencia R	Constante de celda k	Indicador para el valor de la conductividad	Indicador para los valores de $M\Omega$
10 Ω	1 cm^{-1}	100 mS/cm	
	10 cm^{-1}	1.000 mS/cm	
100 Ω	0,1 cm^{-1}	1 mS/cm	1 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$
	1 cm^{-1}	10 mS/cm	
	10 cm^{-1}	100 mS/cm	
1000 Ω	0,1 cm^{-1}	0,1 mS/cm	10 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$
	1 cm^{-1}	1 mS/cm	
	10 cm^{-1}	10 mS/cm	
10 $\text{k}\Omega$	0,01 cm^{-1}	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
	0,1 cm^{-1}	10 $\mu\text{S}/\text{cm}$	100 $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$
	1 cm^{-1}	100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
	10 cm^{-1}	1 mS/cm	
100 $\text{k}\Omega$	0,01 cm^{-1}	0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$	10 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
	0,1 cm^{-1}	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
	1 cm^{-1}	10 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
1 $\text{M}\Omega$	0,01 cm^{-1}	0,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$	100 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
	0,1 cm^{-1}	0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$	10 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$
	1 cm^{-1}	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
10 $\text{M}\Omega$	0,01 cm^{-1}	0,001 $\mu\text{S}/\text{cm}$	
	0,1 cm^{-1}	0,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$	100 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$

 La medición de $M\Omega$ se usa normalmente para agua pura y ultrapura, por lo que solo tiene sentido para constantes de celda $k = 0,01 \text{ cm}^{-1}$ o $k = 0,1 \text{ cm}^{-1}$.

9.1.4 Simulación de sensores inductivos para la verificación de equipos

No es posible simular el sensor inductivo.

No obstante, se pueden utilizar resistencias equivalentes para comprobar el funcionamiento del sistema global compuesto de transmisor y sensor inductivo. Tenga en cuenta la constante de celda k (p. ej. $k_{\text{nominal}} = 1,98 \text{ cm}^{-1}$ para CLS50, $k_{\text{nominal}} = 5,9 \text{ cm}^{-1}$ para CLS52, $k_{\text{nominal}} = 6,3 \text{ cm}^{-1}$ para CLS54).

Para una simulación precisa, debe utilizarse la constante de celda en curso (puede leerse en el campo C124) para el cálculo del valor visualizado en el indicador.

La fórmula para el cálculo también depende del tipo de sensor que se utilice:

- CLS50 y CLS52: lectura de conductividad [mS/cm] = $k[\text{cm}^{-1}] \cdot 1/R[\text{k}\Omega]$
- CLS54: lectura de conductividad [mS/cm] = $k[\text{cm}^{-1}] \cdot 1/R[\text{k}\Omega] \cdot 1,21$

Valores para la simulación con CLS50 a 25 °C (77 °F):

Resistencia de simulación R	Constante de celda k por defecto	Lectura de la conductividad
2 Ω	1,98 cm^{-1}	990 mS/cm
10 Ω	1,98 cm^{-1}	198 mS/cm

Resistencia de simulación R	Constante de celda k por defecto	Lectura de la conductividad
100 Ω	1,98 cm^{-1}	19,8 mS/cm
1 k Ω	1,98 cm^{-1}	1,98 mS/cm

Simulación con CLS54 a 25 °C (77 °F):

Resistencia de simulación R	Constante de celda k por defecto	Lectura de la conductividad
10 Ω	6,3 cm^{-1}	520 mS/cm
26 Ω	6,3 cm^{-1}	200 mS/cm
100 Ω	6,3 cm^{-1}	52 mS/cm
260 Ω	6,3 cm^{-1}	20 mS/cm
2,6 k Ω	6,3 cm^{-1}	2 mS/cm
26 k Ω	6,3 cm^{-1}	200 $\mu\text{S/cm}$
52 k Ω	6,3 cm^{-1}	100 $\mu\text{S/cm}$

Simulación de conductividad:

Pase un cable por la abertura del sensor y conéctelo, p. ej., con una caja decádica de resistencias.

9.1.5 Comprobación de los sensores conductivos

- **Conexión a la superficie de medición:**
Las superficies de medición deben estar directamente conectadas con los terminales del conector del sensor. Pruebe con un ohmímetro para $< 1 \Omega$.
- **Derivación entre las superficies de medición:**
No es admisible ninguna derivación entre las superficies de medición. Pruebe con un ohmímetro para $< 20 \text{ M}\Omega$.
- **Derivación del sensor de temperatura:**
No es admisible ninguna derivación entre las superficies de medición y el sensor de temperatura. Pruebe con un ohmímetro para $< 20 \text{ M}\Omega$.
- **Sensor de temperatura:**
Véase la placa de identificación del equipo para encontrar la información sobre el tipo de sensor de temperatura que se está utilizando.
Para comprobar el sensor pueden hacerse unas medidas en su conector utilizando un ohmímetro:
 - Pt 100 a 25 °C (77 °F) = 109,79 Ω
 - Pt 1000 a 25 °C (77 °F) = 1.097,9 Ω
 - NTC 30 k a 25 °C (77 °F) = 30 k Ω
- **Terminal:**
Para sensores con una conexión de terminal (CLS12/13), compruebe la asignación de los terminales para garantizar que no hayan sido intercambiados inadvertidamente. Compruebe la fijación de los terminales de tornillo.

9.1.6 Comprobación de los sensores conductivos

Lo siguiente se refiere a los sensores CLS50, CLS52 y CLS54.

Es necesario que los cables del sensor estén desconectados tanto por la parte del equipo como por la de la caja de conexiones durante todas las comprobaciones que se describen aquí.

- Comprobación de las bobinas transmisora y receptora:
 - Haga la medición en los cables coaxiales blanco y rojo; en ambos casos, entre el conductor interno y el blindaje.
 - Resistencia óhmica
 - CLS50/52: aprox. 0,5 a 2 Ω
 - CLS54: aprox. 1 a 3 Ω
 - Inductancia aprox. 180 a 500 mH (para 2 kHz, circuito serie como el circuito equivalente del diagrama)
 - CLS50: aprox. 250 a 450 mH
 - CLS52/54: aprox. 180 a 550 mH
- Verificación de la derivación de las bobinas:
 - No es admisible ninguna derivación entre las dos bobinas del sensor (de cable coaxial rojo a cable coaxial blanco). La resistencia medida debe ser $> 20 \text{ M}\Omega$.
 - Compruébelo con un ohmímetro desde el cable coaxial rojo hasta el cable coaxial blanco.
- Comprobación del sensor de temperatura:
 - Utilice la tabla que hay en la sección "Simulación de sensores conductivos para la verificación de equipos" para verificar las sondas Pt 100 / Pt 1000 en el sensor.
 - Mida entre los cables verde y blanco y entre los cables verde y amarillo. Los valores de la resistencia deben ser iguales.
- Verificación de la derivación del sensor de temperatura:
 - No es admisible ninguna derivación entre el sensor de temperatura y las bobinas. Pruebe con un ohmímetro para $< 20 \text{ M}\Omega$
 - Mida entre los cables del sensor de temperatura (verde + blanco + amarillo) y las bobinas (cables coaxiales rojo y blanco).

9.1.7 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.

9.1.8 Cables de conexión y cajas de conexiones

- Para llevar a cabo una verificación de funcionamiento desde el conector del sensor (en el caso de los sensores conductivos) o desde el sensor (en el caso de los sensores inductivos) hasta el equipo de medición, se siguen los métodos que se describen en las secciones "Simulación de sensores conductivos para la verificación de equipos" o "Simulación de sensores inductivos para la verificación de equipos". El modo más fácil de conectar cajas decádica de resistencias es con el kit de servicio "Adaptador para la verificación de conductividad", número de pedido: 51500629
- Compruebe en las cajas de conexiones:
 - La presencia de humedad (afecta a conductividades bajas o para la medición de $\text{M}\Omega$, seque la caja si es necesario, sustituya juntas, introduzca una bolsa de deshidratante)
 - Corrija las conexiones de todas las líneas
 - Las conexiones eléctricas del apantallamiento externo
 - Fijación de los terminales de tornillo

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

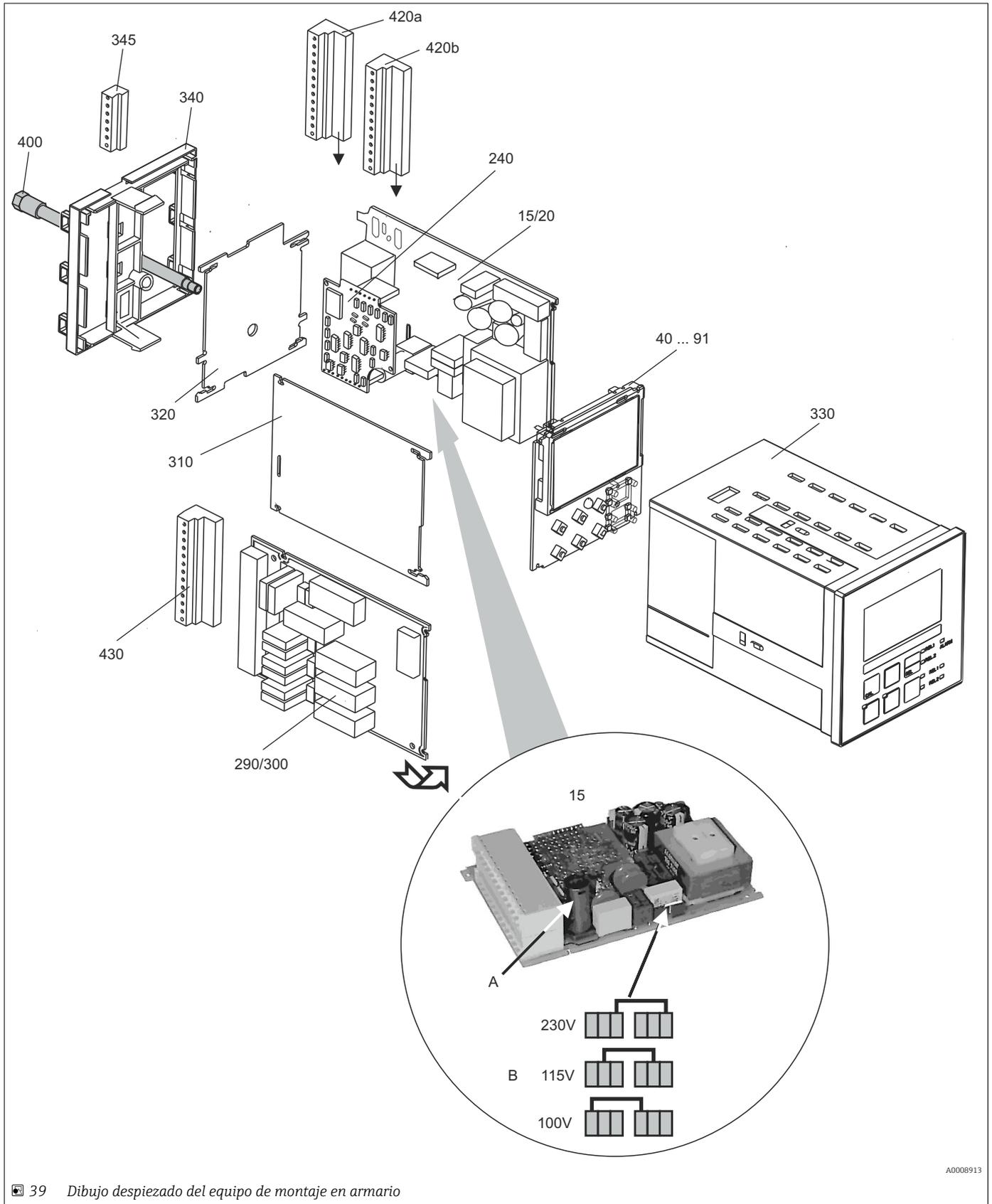
10.2 Desmontaje del equipo montado en armario

 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 420 b) de la parte posterior del equipo a fin de desconectar el equipo.
2. Extraiga seguidamente las regletas de terminales (elementos 420 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 extráigalo 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 conductividad (elemento 240) de la forma siguiente:
10. Con ayuda de unos alicates precisos, corte los extremos de los separadores de plástico.
11. 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.



39 Dibujo despiezado del equipo de montaje en armario

A0008913

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
15	Unidad de alimentación (módulo principal)	LSGA	100/115/230 V CA	51500317
20	Unidad de alimentación (módulo principal)	LSGD	24 V CA + CC	51500318
40	Módulo central (contr.), conductivo	LSCH-S1	1 salida de corriente	51501210
50	Módulo central (contr.), conductivo	LSCH-S2	2 salidas de corriente	51501212
60	Módulo central (contr.), conductivo	LSCH-H1	1 salida de corriente + HART	51501213
70	Módulo central (contr.), conductivo	LSCH-H2	2 salidas de corriente + HART	51501214
80	Módulo central (contr.), conductivo	LSCP-PA	PROFIBUS PA / ninguna salida de corriente	51501215
90	Módulo central (contr.), conductivo	LSCP-DP	PROFIBUS DP / ninguna salida de corriente	51502502
90	Kit para el módulo central de medición de conductividad CLM2x3, medición conductiva, 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	71134726
41	Módulo central (contr.), inductivo	LSCH-S1	1 salida de corriente	51501216
51	Módulo central (contr.), inductivo	LSCH-S2	2 salidas de corriente	51501218
61	Módulo central (contr.), inductivo	LSCH-H1	1 salida de corriente + HART	51501219
71	Módulo central (contr.), inductivo	LSCH-H2	2 salidas de corriente + HART	51501220
81	Módulo central (contr.), inductivo	LSCP-PA	PROFIBUS PA / ninguna salida de corriente	51501221
91	Módulo central (contr.), inductivo	LSCP-DP	PROFIBUS DP / ninguna salida de corriente	51502501
91	Kit para el módulo central de medición de conductividad CLM2x3, medición inductiva, 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	71134727
240	Transmisor de conductividad (versión para zonas con peligro de explosión)	MKIC	Conductividad + entrada de temperatura	71161137
	Transmisor de conductividad	MKIC	Conductividad + entrada de temperatura	71161133
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

Elemento	Descripción del kit	Nombre	Función/contenido	Código de pedido
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 PROFIBUS-DP		Marco posterior para PROFIBUS DP, con conector D-submin	51502513
345	Regleta de bornes de puesta a tierra		Terminales de apantallamiento con protección de toma de tierra (PE)	51501086
420a, 420b	Juego de regletas de bornes		Juego completo de regletas de bornes, estándar + HART	51501203
420a, 420b	Juego de regletas de bornes		Juego completo de regletas de bornes PROFIBUS PA	51502126
420a, 420b	Juego de regletas de bornes		Juego completo de regletas de bornes PROFIBUS DP	51502493
430	Regleta de bornes		Regleta de bornes para módulo de relés	51501078
A	Fusible		Componente de la unidad de alimentación, elemento 15	
B	Elección de tensión de línea		Posición del puente en la unidad de alimentación (elemento 15), 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:

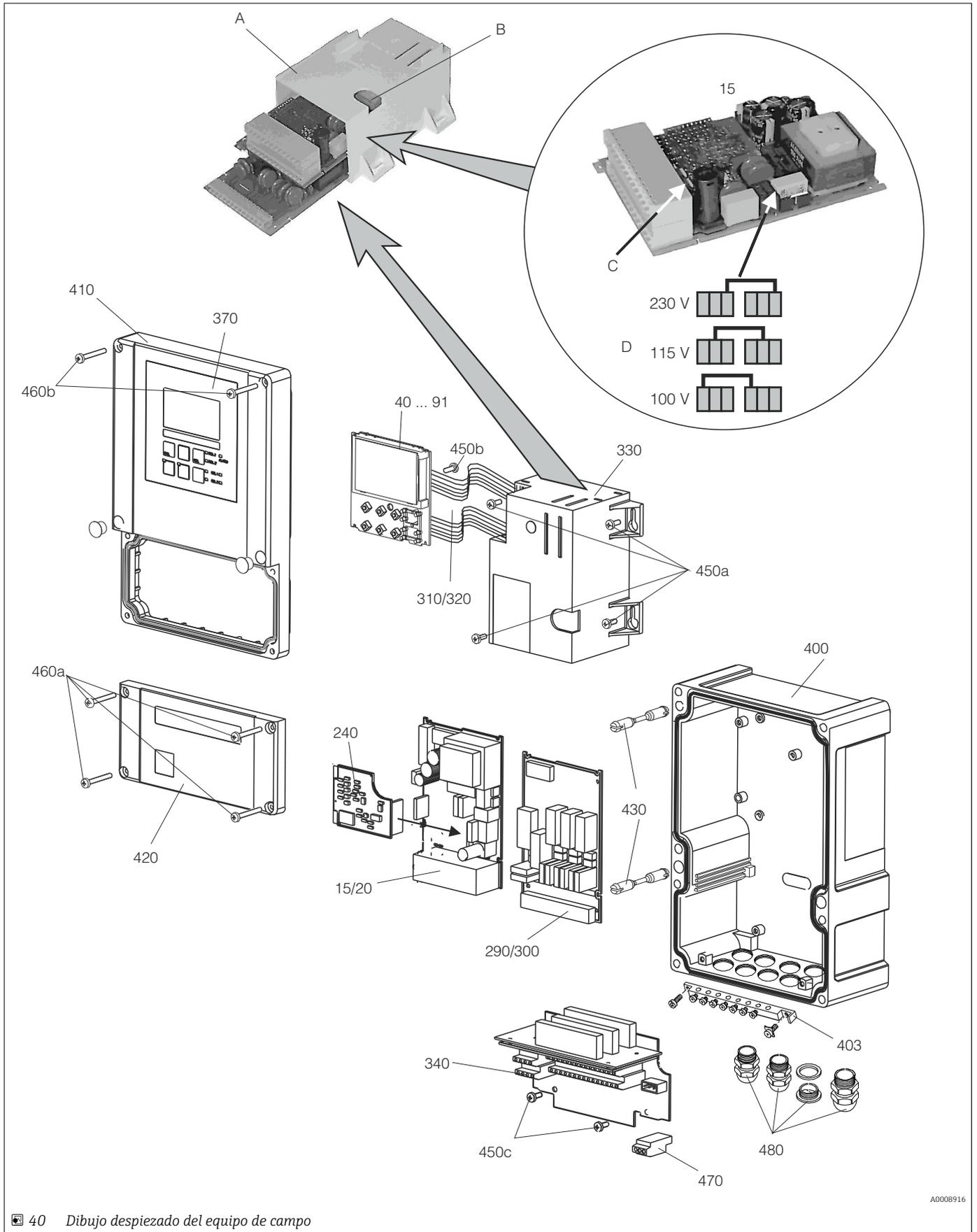
1. Abra y extraiga la tapa del compartimento de conexiones (elemento 420).
2. Desconecte los terminales de alimentación (elemento 470) para desactivar el equipo.
3. Abra la tapa del indicador (elemento 410) y afloje los cables cinta (elemento 310/320) situados a un lado del módulo central (elementos 40 a 91) .
4. Para retirar el módulo central (elemento 40) , afloje el tornillo de la tapa del indicador (elemento 450 b).
5. Para retirar la caja de la electrónica (elemento 330), proceda como sigue:
6. Afloje los tornillos de la base de la caja (elementos 450 a) dándoles dos vueltas.
7. A continuación, empuje la caja entera hacia atrás y extráigala desde arriba asegurándose de que no se abran los pestillos de bloqueo del módulo.
8. Suelte los cables de cinta (elemento 310/320).
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 retirar el transmisor de conductividad (elemento 240), corte los extremos de los manguitos de plástico con la ayuda de unos alicates precisos.
12. 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.



40 Dibujo despieceado del equipo de campo

A0008916

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
15	Unidad de alimentación (módulo principal)	LSGA	100/115/230 V CA	51500317
20	Unidad de alimentación (módulo principal)	LSGD	24 V CA + CC	51500318
40	Módulo central (contr.), conductivo	LSCH-S1	1 salida de corriente	51501210
50	Módulo central (contr.), conductivo	LSCH-S2	2 salidas de corriente	51501212
60	Módulo central (contr.), conductivo	LSCH-H1	1 salida de corriente + HART	51501213
70	Módulo central (contr.), conductivo	LSCH-H2	2 salidas de corriente + HART	51501214
80	Módulo central (contr.), conductivo	LSCP-PA	PROFIBUS PA / ninguna salida de corriente	51501215
90	Módulo central (contr.), conductivo	LSCP-DP	PROFIBUS DP / ninguna salida de corriente	51502502
90	Kit para el módulo central de medición de conductividad CLM2x3, medición conductiva, 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	71134726
41	Módulo central (contr.), inductivo	LSCH-S1	1 salida de corriente	51501216
51	Módulo central (contr.), inductivo	LSCH-S2	2 salidas de corriente	51501218
61	Módulo central (contr.), inductivo	LSCH-H1	1 salida de corriente + HART	51501219
71	Módulo central (contr.), inductivo	LSCH-H2	2 salidas de corriente + HART	51501220
81	Módulo central (contr.), inductivo	LSCP-PA	PROFIBUS PA / ninguna salida de corriente	51501221
91	Módulo central (contr.), inductivo	LSCP-DP	PROFIBUS DP / ninguna salida de corriente	51502501
91	Kit para el módulo central de medición de conductividad CLM2x3, medición inductiva, 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	71134727
240	Transmisor de conductividad (versión para zonas con peligro de explosión)	MKIC	Conductividad + entrada de temperatura	71161137
	Transmisor de conductividad	MKIC	Conductividad + entrada de temperatura	71161133
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

Elemento	Descripción del kit	Nombre	Función/contenido	Código de pedido
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
370, 410, 420, 430	Tapa del cabezal completa		Tapa de protección del indicador, bisagras, tapa del compartimiento de conexiones, membrana frontal	51501068
400, 480	Base de la caja (mecánica)		Base, unión roscada	51501072
330, 340, 450	Piezas del interior de la caja		Módulo de anclaje, caja vacía de la electrónica, piezas pequeñas	51501073
310, 320	Líneas de cable cinta		2 líneas de cable cinta	51501074
430	Bisagras		2 pares de bisagras	51501069
470	Regleta de bornes para fuente de alimentación		Regleta de bornes de 2 pines	51501079
420a, 420b	Juego de regletas de bornes		Juego completo de regletas de bornes PROFIBUS DP	51502493
403	Regleta de bornes PE		Terminales de apantallamiento con protección de toma de tierra (PE)	51501087
A	Caja de la electrónica con módulo de relés LSR-1 (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 15	
D	Elección de tensión de línea		Posición del puente en la unidad de alimentación (elemento 15), 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.

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 Sensores con medición conductiva de la conductividad

Condumax CLS12

- Sensor de conductividad conductivo
- Para aplicaciones de agua pura, para zonas clasificadas y para altas temperaturas
- Configurador de producto en la página de productos: www.es.endress.com/CLS12

 Información técnica TI00082C

Condumax CLS13

- Sensor de conductividad conductivo
- Para aplicaciones de agua pura, para zonas clasificadas y para altas temperaturas
- Configurador de producto en la página de productos: www.es.endress.com/CLS13

 Información técnica TI00083C

Condumax CLS15

- Sensor de conductividad conductivo
- Para aplicaciones de agua pura y ultrapura, y aplicaciones para zonas clasificadas Ex
- Configurador de producto en la página de productos: www.es.endress.com/CLS15

 Información técnica TI00109C

Condumax CLS16

- Sensor de conductividad conductivo sanitario
- Para aplicaciones de agua pura y ultrapura, y aplicaciones para zonas clasificadas Ex
- Con certificado EHEDG y homologación 3A
- Configurador de producto en la página de productos: www.es.endress.com/CLS16

 Información técnica TI00227C

Condumax CLS19

- Sensor de conductividad conductivo económico
- Para aplicaciones con agua pura y ultrapura
- Configurador de producto en la página de productos: www.es.endress.com/CLS19

 Información técnica TI00110C

Condumax

- Sensor de dos electrodos en versión con cabezal intercambiable y versión
- Configurador de producto en la página de productos: www.es.endress.com/CLS21

 Información técnica TI00085C

11.1.2 Sensores con medición inductiva de la conductividad

Indumax CLS50

- Sensor de conductividad inductivo de larga duración
- Para aplicaciones estándar en zonas con peligro de explosión
- Product Configurator de la página de productos: www.es.endress.com/cls50

 Información técnica TI00182C

Indumax CLS52

- Sensor de conductividad inductivo
- Tiempos de respuesta cortos para la industria alimentaria
- Configurador de producto en la página de productos: www.es.endress.com/CLS52



Información técnica TI00167C

Indumax CLS54

- Sensor de conductividad inductivo
- Para aplicaciones estándar y en zonas con peligro de explosión, disponible con diseño sanitario para las industrias de la alimentación, bebidas, farmacéutica y biotecnología
- Configurador de producto en la página de productos: www.es.endress.com/CLS54



Información técnica TI00400C

11.2 Accesorios de conexión

Cable de medición CYK71

- Cable sin terminación para conexión de sensores analógicos y extensión de cables de sensor
- Vendido por metros, números de pedido:
 - Versión zonas clasificadas no-Ex, negro: 50085333
 - Versión para zonas clasificadas Ex, azul: 50085673

Cable de medición CLK6

- Cable de extensión para sensores inductivos de conductividad, para extensión mediante caja de conexiones VBM
- Vendido por metros, número de pedido: 71183688

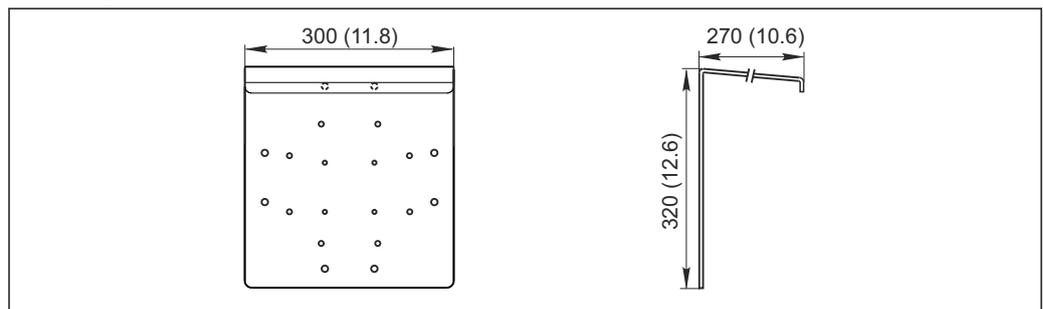
VBM

- 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

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



41 Dimensiones en mm (pulgadas)

A0024627

Flexdip CYH112

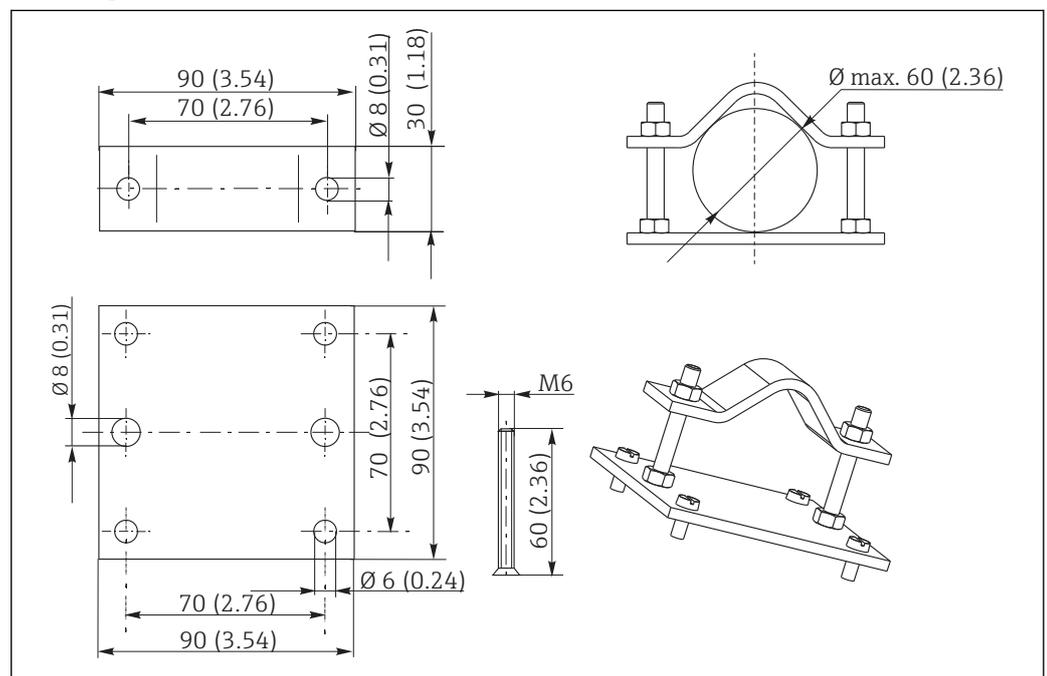
- Sistema de sujeción modular para sensores o portasondas en balsas abiertas, canales y depósitos
- Para portasondas Flexdip CYA112 para aguas limpias y residuales
- Puede fijarse en cualquier sitio: en el suelo, en el borde superior de un muro, en una pared o directamente en barandas.
- Versión en acero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



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



42 Dimensiones en mm (pulgadas)

A0024660

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 para calibración

Soluciones para la calibración de la conductividad CLY11

Soluciones de precisión referentes a SRM (Material de referencia estándar) por NIST para la calibración cualificada de sistemas de medición de conductividad de acuerdo con la ISO 9000

CLY11-B, 149,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (temperatura de referencia 25 °C (77 °F)), 500 ml (16,9 fl oz)

N.º de pedido 50081903



Información técnica TI00162C

12 Datos técnicos

12.1 Entrada

Variables medidas	Conductividad Resistencia espec. Temperatura	
Rango de medición	Conductividad (conductivo)	0 a 600 mS/cm (no compensado)
	Conductividad (medidas conductivas)	0 a 2.000 mS/cm (no compensado)
	Resistencia	0 a 200 MΩcm
	Concentration (Concentración)	0 a 9.999 (% , ppm, mg/l, TDS)
	Temperatura	-35 a +250 °C (también puede mostrarse en °F)
Constante de celda	Constante de celda configurable	k = 0,0025 a 99,99 cm ⁻¹
Sensores de temperatura conectables	Pt 100, Pt 1000, NTC 30 K	
Frecuencia de medición	Conductividad, resistencia (medidas conductivas)	170 Hz a 2 kHz
	Conductividad (medidas conductivas)	2 kHz
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	HART	
	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
	PROFIBUS PA	
	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)

PROFIBUS DP	
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 Ω

Rango de transmisión	Conductividad	Configurable
	Resistencia espec.	Configurable
	Concentration (Concentración)	Configurable
	variable de accionamiento	Configurable
	Temperatura	Configurable

Resolución de la señal Máx. 700 dígitos/mA

Rangabilidad mínima de la señal de salida	Conductividad	
	Valor medido entre 0 y 1,999 μS/cm	0,2 μS/cm
	Valor medido entre 0 y 19,99 μS/cm	2 μS/cm
	Valor medido entre 20 y 199,9 μS/cm	20 μS/cm
	Valor medido entre 200 y 1.999 μS/cm	200 μS/cm
	Valor medido entre 2 y 19,99 kΩcm	2 mS/cm
	Valor medido entre 20 y 2.000 mS/cm	20 mS/cm
	Resistencia	
	Valor medido entre 0 y 199,9 kΩcm	20 kΩcm
	Valor medido entre 200 y 1.999 kΩcm	200 kΩcm
	Valor medido entre 2 y 19,99 MΩcm	2,0 MΩcm
	Valor medido entre 20 y 200 MΩcm	20 MΩcm
	Concentration (Concentración)	No hay ninguna rangabilidad mínima
Temperatura	15 °C	

Voltaje de separación Máx. 350 V_{RMS}, 500 V CC

Salida de tensión auxiliar	Tensión de salida	15 V ± 0,6 V
	Corriente de salida	Máx. 10 mA

Salidas de contacto	Corriente de conmutación con carga óhmica (cos φ = 1)	Máx. 2 mA
	Corriente de conmutación con carga inductiva (cos φ = 0,4)	Máx. 2 mA
	Tensión de conmutación	Máx. 250 V CA, 30 V CC
	Potencia de conmutación con carga óhmica (cos φ = 1)	Máx. 500 VA CA, 60 W CC
	Potencia de conmutación con carga inductiva (cos φ = 0,4)	Máx. 500 VA CA, 60 W CC

Contadores limitadores	Retardo de activación/desactivación	0 a 2000 s
Controller	Función (configurable)	Controlador de largo de pulso / frecuencia de pulso, controlador continuo
	Comportamiento del controlador	P, PI, PD, PID, dosificación con carga básica
	Ganancia de control K_p	0,01 a 20,00
	Tiempo de acción integral T_n	0,0 a 999,9 min
	Tiempo de acción derivada T_v	0,0 a 999,9 min
	Longitud de periodo para el de controlador de largo de pulso	0,5 a 999,9 s
	Frecuencia para el controlador de frecuencia de pulsos	60 a 180 min^{-1}
	Carga básica	0 a 40% de la variable de accionamiento máx.
Alarma	Función (activable)	Contacto de enganche/momentáneo
	Rango de ajuste del umbral de alarma	Conductividad/resistencia/concentración/temperatura/USP/EP: rango completo
	Retardo de alarma	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

HART	
ID del fabricante	11 _h
Tipo de equipo	0092 _h (medición inductiva), 0093 _h (medición conductiva)
Revisión específica del transmisor	0001 _h
Versión HART	5,0
Ficheros descriptores del dispositivo (DD)	www.es.endress.com/hart
Carga HART (resistencia para comunicaciones)	250 Ω
Variables del equipo	Ninguno (solo las variables dinámicas valor primario, PV, y valor secundario SV)
Características soportadas	-

PROFIBUS PA	
ID del fabricante	11 _h
Tipo de equipo	1515 _h
Revisión del equipo	0001 _h
Versión de perfil	2,0
Ficheros GSD	www.es.endress.com/profibus
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.

PROFIBUS DP	
ID del fabricante	11 _h
Tipo de equipo	1521 _h
Versión de perfil	2,0
Ficheros GSD	www.es.endress.com/profibus
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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 100/115/230 V CA +10/-15 %, 48 a 62 Hz ■ 24 Vca/Vcc +20/-15 %
-------------------------	--

Fuente de alimentación mediante bus de campo

HART

Tensión de alimentación	No disponible, salidas de corriente activas
Protección contra polaridad inversa	No disponible, salidas de corriente activas

PROFIBUS PA

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

PROFIBUS DP

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 (conductivo)	Conductividad: máx. 100 m (330 pies) (CYK71)
	Longitud del cable (inductivo)	Resistencia: máx. 15 m (49 pies) (CYK71)
	Resistencia del cable CYK71	Máx. 55 m (180 pies) (CLK5) 165 Ω/km (medición de conductividad)

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	Conductividad	Depende del valor medido; 0,001 µS/cm hasta un valor medido de 1,999 µS/cm y $k \leq 0,5 \text{ cm}^{-1}$	
	Temperatura	0,1 °C	
Error medido máximo	Indicador		
	Conductividad	Máx. 0,5% del valor medido ± 4 dígitos	
	Resistencia	Máx. 0,5% del valor medido ± 4 dígitos	
	Temperatura	Max. 1,0 % del rango de medición	
	Salida de señal		
	Conductividad	Máx. 0,75% del rango de salida de corriente	
	Resistencia	Máx. 0,75% del rango de salida de corriente	
	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 valor medido ± 2 dígitos	
Compensación de temperatura	Rango de temperaturas	-35 a +250 °C (-30 a 480 °F)	
	Tipos de compensación	Sin compensación de temperatura, lineal, NaCl, tabla Solo conductivo: agua ultrapura y NaCl, agua ultrapura y HCl	
Desviación	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	IP 65 / integridad según NEMA 4X
	Equipo montado en armario	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	Policarbonato
	Caja de campo	ABS PC FR
	Membrana frontal	Poliéster, resistente al UV
Terminales	Sección transversal del cable	Máx. 2,5 mm ² (14 AWG)

13 Anexo

<p>Function group CALIBRATION</p> <p>CAL</p> <p>MEAS. VALUE DISPLAY with TEMPERATURE DISPLAY in °C</p> <p>E</p>	<p>Calibration</p> <p>InstF = Installation factor C1 (3)</p>	<p>Calibration temperature entry (MTC)</p> <p>25.0 °C -35.0 ... +250.0 °C C131</p>	<p>Entry of α value of calibration solution</p> <p>2.10 %/K 0.00 ... 20.00 %/K C132</p>	<p>Entry of correct conductivity value of calibration solution</p> <p>Current meas. value C133 0.0 µS/cm ... 9999 mS/cm</p>	<p>Display of calculated installation factor</p> <p>1.0 0.10 ... 5.0 C134</p>	<p>Calibration status is displayed</p> <p>o.k.; E--- C135</p>
	<p>Cellc = Cell constant C1 (2)</p>	<p>Calibration temperature entry (if B1 = fixed)</p> <p>25.0 °C -35.0 ... +250.0 °C C121</p>	<p>Entry of α value of calibration solution</p> <p>2.10 %/K 0.00 ... 20.00 %/K C122</p>	<p>Entry of correct</p> <p>C123</p>	<p>Display of calculated cell constant</p> <p>0.0025 ... 99.99 1/cm C124</p>	<p>Calibration status is displayed</p> <p>o.k.; E--- C125</p>
	<p>AirS = Airset C1 (1)</p>	<p>Residual coupling Start calibration</p> <p>Current meas. value C111</p>	<p>Display of residual coupling (Airset)</p> <p>0.0 µS C112</p>	<p>Calibration status is displayed</p> <p>o.k. E--- C113</p>	<p>Store calibration results</p> <p>yes; no; new C114</p>	
	<p>Temperature display in °F</p> <p>1st error is displayed (if present)</p>	<p>Temperature display suppressed</p> <p>Other errors are displayed (up to 10 errors)</p>	<p>Measured value display Current output in %</p>	<p>Measured value display Current output in mA</p>	<p>Uncompensated measured value is displayed</p>	
<p>Function group SETUP 1</p> <p>A</p>	<p>Selection of operation mode</p> <p>cond = conductive ind = inductive MOhm = resistance conc = concentration A1</p>	<p>Selection of unit displayed</p> <p>ppm; mg/l; %; TDS; none (% only if A1 = conc) A2</p>	<p>Display format selection (if A1 = conc)</p> <p>XX.xx; X.xxx; XXX.x; XXXX A3</p>	<p>Selection of unit displayed</p> <p>auto; µS/cm; mS/cm; S/cm; µS/m; mS/m; S/m autoΩ; kΩ×cm; MΩ×cm; kΩ×m (omitted if A1 = conc) A4</p>	<p>Entry of cell constant</p> <p>cond / ind / MOhm 1.000 / 1.98 / 0.01 1/cm 0.0025 ... 99.99 1/cm for cond; ind; MOhm A5</p>	<p>Entry of cable resistance (if A1 = cond)</p> <p>0.00 Ω 0.00 ... 99.99 Ω A6</p>
<p>Function group SETUP 2</p> <p>B</p>	<p>Selection of temperature measurement</p> <p>Pt100 Pt1k (= Pt 1000) NTC30 (= NTC 30 kΩ) fixed B1</p>	<p>Selection of temperature</p> <p>B2</p>	<p>Entry of a value (if B2 = linear)</p> <p>2.10 %/K 0.00 ... 20.00 %/K B3</p>	<p>Entry of correct process temperature (if B1 = fixed)</p> <p>25.0 °C -35.0 °C ... +250.0 °C B4</p>	<p>Temperature sensor calibration (omitted if B1 = fixed)</p> <p>Display of actual value -35.0 ... +250.0 °C B5</p>	<p>Enter temperature difference (omitted if B1 = fixed)</p> <p>Current offset -5.0 ... 5.0 °C B6</p>
<p>Function group CURRENT INPUT</p> <p>Z</p>	<p>Cont. switch-off by current input</p> <p>Off; Input Z1</p>	<p>Delay for cont. switch-off current input</p> <p>0 s 0 ... 2000 s Z2</p>	<p>Delay for cont. switch-on current input</p> <p>0 s 0 ... 2000 s Z3</p>	<p>Switch-off limit value for current input</p> <p>50% 0 ... 100% Z4</p>	<p>Switch-off direction for current input</p> <p>Low; High Z5</p>	<p>Feedforward control to PID controller</p> <p>Off; lin = linear Z6</p>
		<p>Characteristic selection</p> <p>table O3 (3)</p> <p>sim = simulation O3 (2)</p> <p>lin = linear O3 (1)</p>	<p>Table option selection</p> <p>read edit O331</p> <p>Simulation value entry</p> <p>current value 0 ... 22.00 mA O321</p> <p>Current range selection</p> <p>4-20 mA; 0-20 mA O311</p>	<p>Entry of number of value pairs in table</p> <p>1 1 ... 10 O332</p> <p>Entry of 0/4 mA value</p> <p>0 µS/cm / 0 kΩ×cm / 0 % / 0 °C entire measuring range O312</p> <p>Entry of 20 mA value</p> <p>2000 mS/cm / 500 kΩ×cm / 9999 % / 150.0 °C entire measuring range O313</p>	<p>Selection of value pair in table</p> <p>1 1 ... number of value pairs assign O333</p>	
<p>Function group CURRENT OUTPUT</p> <p>O</p>	<p>Current output selection</p> <p>Out1; Out2 O1</p>	<p>Select measured variable for 2nd current output</p> <p>°C; mS/cm; Contr O2</p>				
<p>Function group ALARM</p> <p>F</p>	<p>Select contact type</p> <p>Stead = steady contact; Fleat = floating contact F1</p>	<p>Select alarm delay unit</p> <p>s; min F2</p>	<p>Alarm delay</p> <p>0 s (min) 0 s ... 2000 s (min) (depends on F2) F3</p>	<p>Error current setting</p> <p>22 mA 2.4 mA F4</p>	<p>Error number selection</p> <p>1 1 ... 255 F5</p>	<p>Set alarm contact to be effective</p> <p>yes; no F6</p>
<p>Function group CHECK</p> <p>P</p>	<p>Switch polarisation detection on or off</p> <p>off; on P1</p>	<p>Set alarm threshold</p> <p>Off; Low; High; Lo+Hi; Lo!; Hi!; LoHi! P2</p>	<p>Enter alarm delay</p> <p>0 s (min) 0 ... 2000 s (min) P3</p>	<p>Set lower alarm threshold</p> <p>0 µS/cm 0 ... 9999 mS/cm P4</p>	<p>Set upper alarm threshold</p> <p>9999 µS/cm 0 ... 9999 mS/cm P5</p>	<p>Select process monitoring</p> <p>Off; AC; CC; AC+CC AC!; CC!; ACCC! P6</p>

Store calibration results yes; no; new C136

Store calibration results yes; no; new C126

Entry of measured value damping 1 (no damping) 1 ... 60 A7

Entry of reference temperature 25 °C -35 ... 250 °C B7

Feedforward control = 1 at 50% 0 ... 100% Z7

x value entry (measured value) 0 µS/cm / 0 kΩ*cm / 0 % / 0 °C entire measuring range O334

y value entry (current value) 0.00 mA 0 ... 20.00 mA entire measuring range O235

Table status ok yes; no O236

Field for customer settings

Activate error current for previously set error no; yes F7

Automatic start of cleaning function no; yes (not always displayed, see error messages) F8

Select "next error" or return to menu next = next error; ~R F9

Set max. perm. period for lower limit exceeded 60 min 0 ... 2000 min P7

Set max. perm. period for upper limit exceeded 120 min 0 ... 2000 min P8

Set monitoring value 1000 µS/cm 0 ... 9999 mS/cm P9

	Limit contactor configuration EP PW R2 (7)	Function of R2 (7) Switch off or on Off On R271	Entry of alarm threshold (switch-on point) 80 % 0.0 ... 100.0 % R272	Pickup delay entry 0 0 ... 2000 s R274
	USP R2 (6)	Function of R2 (6) Switch off or on Off On R261	Entry of alarm threshold (switch-on point) 80 % 0.0 ... 100.0 % R262	Pickup delay entry 0 0 ... 2000 s R264
	Clean = Chemoclean (only with rel. 3) R2 (5)	Function of R2 (5) Switch off or on Off; On R251	Start pulse selection int = internal ext = external i+ext = internal + external i+stp = internal, suppr. by ext R252	Entry of pre-rinse time 20 s 0 ... 999 s R253
	Timer R2 (4)	Function of R2 (4) Switch off or on Off; On R241	Rinse time setting 30 s 0 ... 999 s R242	Pause time setting 360 min 1 ... 7200 min R243
	PID controller R2 (3)	Function of R2 (3) Switch off or on Off; On; Basic; PID+B R231	Entry of set point 0 µS/cm / 0 kΩ×cm / 0 % entire meas. range R232	Entry of control gain Kp 1.00 0.01 ... 20.00 R233
	LC °C = T limit contactor R2 (2)	Function of R2 (2) Switch off or on Off; On R221	Entry of switch-on temperature 250.0 °C -35.0 ... +250.0 °C R222	Entry of switch-off temperature 250.0 °C -35.0 ... +250.0 °C R223
	LC PV = cond. limit contactor R2 (1)	Function of R2 (1) Switch off or on Off; On R211	Select contact switch-on point 9999 mS/cm / 200 MΩ×cm / 9999 % entire meas. range R212	Select contact switch-off point 9999 mS/cm / 200 MΩ×cm / 9999 % entire meas. range R213
	Pickup delay setting 0 s 0 ... 2000 s R214			
Function group RELAY R	Select contact to be configured Rel1; Rel2; Rel3; Rel4 R1			
Function group ALPHA TABLE T	Table option selection read edit T1	Entry of number of table value pairs 1 1 ... 10 T2	Selection of table value 1 1 ... number of table value pairs assign T3	Entry of temperature value (x value) 0.0 °C -35.0 ... +250.0 °C T4
				Entry of temperature coefficient a (y value) 2.10 %/K 0.00 ... 20.00 %/K T5
				Table status o.k. yes; no T6
Function group CONCENTRATION K	Selection of concentration curve for calculation of display value Curve 1 ... 4 K1	Selection of table to be edited 1 1 ... 4 K2	Table option selection read edit K3	Set number of value pairs 1 1 ... 10 K4
				Select value pair 1 1 ... number of value pairs in K4 K5
				Entry of uncompensated conductivity value 0.0 µS/cm 0.0 ... 9999 mS/cm K6
Function group SERVICE S	Language selection ENG; GER ITA; FRA ESP; NEL S1	Hold configuration - none = no hold - s+c = during setup and calibration - CAL = during calibration - Setup = during setup S2	Manual hold off; on S3	Entry of hold dwell period 10 s 0 ... 999 s S4
				Entry of SW upgrade release code (plus package) 0000 0000 ... 9999 S5
				Entry of SW upgrade release code Chemoclean 0000 0000 ... 9999 S6
	Module selection Relay E1 (4)	Software version SW version E141	Hardware version HW version E142	Serial number is displayed E143
				Module name is displayed E144
	MainB = mainboard E1 (3)	Software version SW version E131	Hardware version HW version E132	Serial number is displayed E133
				Module name is displayed E134
	E1 (2)	Software version SW version E121	Hardware version HW version E122	Serial number is displayed E123
				Module name is displayed E124
Function group E + H SERVICE E	Contr = controller E1 (1)	Software version SW version E111	Hardware version HW version E112	Serial number is displayed E113
				Module name is displayed E114
Function group INTERFACE I	Entry of address HART: 0 ... 15 or Profibus 1 ... 126 I1	Tag description @@@@@@@@ I2		

Dropout delay entry 0 0 ... 2000 s R275						
Dropout delay entry 0 0 ... 2000 s R265						
Entry of post-rinse time 20 s 0 ... 999 s R255	Number of repeat cycles 0 0 ... 5 R256	Set interval between two cleaning cycles (pause time) 360 min 1 ... 7200 min R257	Set minimum pause time 120 min 1 ... R357 min R258	Number of cleaning cycles without cleaning agent 0 0 ... 9 R259		
Entry of derivative action time Tv (0.0 = no D component) 0.0 min 0.0 ... 999.9 min R235	Selection of control characteristic dir = direct; inv = inverted R236	Selection len = pulse length freq = pulse frequency curr = current input 2 R237	Entry of pulse interval 10.0 s 0.5 ... 999.9 s R238	Entry of max. pulse frequency 120 1/min 60 ... 180 1/min R239	Entry of min. ON time t _{on} 0.3 s 0.1 ... 5.0 s R2310	Enter basic load 40% 0 ... 40% R2311
Dropout delay setting 0 s 0 ... 2000 s R225	Setting of alarm threshold 250.0 °C -35.0 ... +250.0 °C R226	Display of LC status MAX MIN R227				
Dropout delay setting 0 s 0 ... 2000 s R215	Setting of alarm threshold (as an absolute value) 9999 mS/cm / 200 MΩ×cm / 9999 % entire meas. range R216	Display of LC status MAX MIN R217				
Entry of associated concentration value 0.00 % 0 ... 99.99 % K7	Entry of associated temperature value 0.0 °C -35.0 ... 250.0 °C K8	Table status o.k. yes; no K9				
Order number is displayed S7	Serial number is displayed S8	Reset instrument (restore default values) no; Sens = sensor data; Facy = factory settings S9	Perform instrument test no; Displ = display S10			

A0027465-ES

Índice alfabético

A

Accesorios	111
Activación	34
Ajustes 1	39
Alarma	52
Alcance del suministro	9
Avisos	5

C

Cableado	18
Cables de conexión	101
Caja de conexiones	101
Calibración	82
Características de diseño	120
Certificaciones	10
Certificados	10
Códigos de acceso	31
Compensación de temperatura mediante tabla	74
Comprobaciones	53
Sensores conductivos	100
Sensores inductivos	101
Comprobaciones tras la conexión	24
Comunicación	81
Concepto operativo	31
Condiciones de instalación	13
Conexión del sensor	21
Conexión eléctrico	18
Configuración 2	41
Configuración de relés	56
Configuración del equipo	39
Configuración local	30
Configuración rápida	36
Construcción mecánica	121
Contacto de alarma	24
Control preventivo	44
Controlador tipo P(ID)	58

D

Datos técnicos	115
Desmontaje	
Equipo de campo	105
Equipo montado en armario	102
Devolución del equipo	110
Diagnósticos	86
Diagrama de conexionado	18

E

Elementos para operaciones	27
Eliminación	110
Entorno	120
Entrada	115
Entrada de corriente	44
Errores específicos del equipo	94
Errores propios del proceso	90
Estructura de los menús	32

F

Fuente de alimentación	119
Función EP-PW	62
Función Hold	32
Función USP	62
Funciones de las teclas	27

I

Identificación del producto	9
Indicador	25
Instalación	11
Instrucciones de localización y resolución de fallos	86
Instrucciones de seguridad	7
Instrucciones para la instalación	15
Interfaces	81

L

Limpieza	
Sensores	98
Transmisor	97
Localización y resolución de fallos	86

M

Mantenimiento	97
Portasondas	101
Mantenimiento del punto de medida en su totalidad	97
Medición de concentración	75
Mensajes de error de sistema	86
Modo automático	30
Modo manual	30
Modos de operación	31
Montaje en pared	15
Montaje en poste	15

O

Operación	25
---------------------	----

P

Piezas de repuesto	102
Placa de identificación	10
Puesta en marcha	34

R

Recepción de material	9
Reparaciones	102

S

Salida	115
Salidas de corriente	48
Sensores conductivos	
Comprobaciones	100
Simulación	98
Sensores inductivos	
Comprobaciones	101
Simulación	99
Servicio	78
Servicio E+H	80

Símbolos	5
Simulación	
Sensores conductivos	98
Sensores inductivos	99
Sistema de medición	12
Soluciones para calibración	114
Sustitución del módulo central	109
U	
Uso	7
Uso correcto del equipo	7
V	
Verificación tras la instalación	17



71387212

www.addresses.endress.com
