



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios

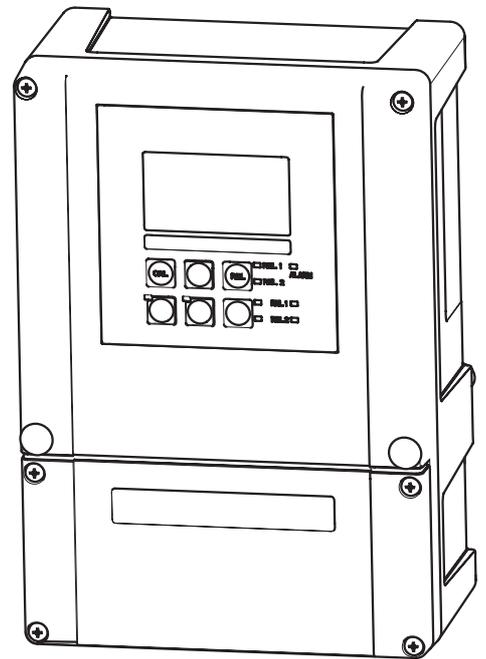
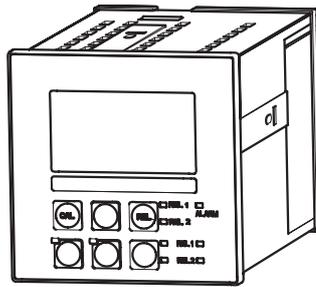


Soluciones

Manual de instrucciones

Liquisys M CUM223/253

Transmisor para turbidez y materia sólida en suspensión



Descripción abreviada del manual

Indica cómo deben utilizarse las presentes instrucciones de funcionamiento para poner el transmisor en marcha rápida y correctamente:

página 5 y sigs. página 6 y sigs.	Instrucciones de seguridad Instrucciones generales de seguridad Explicación del significado de los distintos símbolos de advertencia Encontrará instrucciones especiales en el lugar correspondiente del capítulo que esté consultando. Estos lugares se indican con los símbolos Peligro ⚠, Atención ⚠ y Nota 📌
página 11 y sigs. página 12 y sigs.	Instalación En este apartado encontrará información sobre las condiciones de instalación y las dimensiones del transmisor. En estas páginas encontrará información sobre cómo instalar el transmisor.
página 16 y sigs.	Conexionado En este apartado encontrará información sobre cómo conectar sensores con el transmisor.
página 22 y sigs. página 26 y sigs. página 34 y sigs. página 61 y sigs.	Configuración En este apartado se describen los indicadores y elementos de configuración. En este apartado se explican los distintos modos de funcionamiento. En este apartado se explica cómo se configura el sistema. En estas páginas encontrará información sobre cómo calibrar el sensor.
página 71 y sigs. página 73 y sigs. página 77 y sigs. página 84 y sigs.	Mantenimiento En este apartado encontrará información sobre el mantenimiento de los componentes del punto de medida. En las páginas indicadas se enumeran los accesorios que pueden suministrarse para el transmisor. En este apartado encontrará información sobre la localización y reparación de fallos. Esta sección le ofrece una visión general de todo el sistema y de las distintas piezas de repuesto disponibles.
página 11 y sigs. página 91 y sigs.	Datos técnicos Dimensiones. Condiciones ambientales y del proceso, peso, materiales, etc.
página 94 y sigs.	Anexo En este apartado encontrará la matriz operativa.

Índice de contenido

1	Instrucciones de seguridad.	5	6.4.1	Configuración 1 (turbidez)	34
1.1	Uso previsto	5	6.4.2	Grupo de funciones CONFIGURACIÓN 2 (temperatura)	34
1.2	Instalación, puesta en marcha y configuración	5	6.4.3	Entrada de corriente	36
1.3	Fiabilidad	5	6.4.4	Salidas de corriente	39
1.4	Devolución	6	6.4.5	Funciones de monitorización	42
1.5	Notas sobre los iconos de seguridad y símbolos	6	6.4.6	Configuración de los contactos de los relés	46
2	Identificación	7	6.4.7	Medición de concentración	57
2.1	Sistema de identificación del dispositivo	7	6.4.8	Servicio técnico	58
2.1.1	Placa de identificación	7	6.4.9	Servicio Técnico E+H	59
2.1.2	Estructura de producto	7	6.4.10	Interfaces	60
2.1.3	Funcionalidades adicionales del Plus Package	8	6.5	Comunicación	60
2.2	Alcance del suministro	8	6.6	Calibración	61
2.3	Certificados	8	6.7	Offset	69
3	Instalación	9	6.8	Pendiente	70
3.1	Guía rápida de instalación	9	7	Mantenimiento	71
3.1.1	Sistema de medición	10	7.1	Mantenimiento del punto de medida completo	71
3.2	Recepción, transporte, almacenamiento del equipo	10	7.1.1	Limpieza del transmisor	71
3.3	Condiciones de instalación	11	7.1.2	Revisión del punto de medida	72
3.3.1	Instrumento de campo	11	7.1.3	Sustitución del sensor	72
3.3.2	Instrumento de montaje en panel	12	7.1.4	Mantenimiento de los portasensores	72
3.4	Instrucciones para la instalación	12	7.2	Herramienta de mantenimiento "Optoscope"	72
3.4.1	Instrumento de campo	12	8	Accesorios	73
3.4.2	Instrumento de montaje en panel	15	8.1	Sensores	73
3.5	Verificación tras la instalación	15	8.2	Accesorios de conexión	73
4	Cableado	16	8.3	Accesorios de montaje	74
4.1	Conexiones eléctricas	16	8.4	Portasensor	75
4.1.1	Conexiones eléctricas	17	8.5	Sistema de medición	75
4.1.2	Conexión del cable de medida con el sensor	19	8.6	Módulos de ampliación de software y hardware	76
4.1.3	Contactos de alarma	21	8.7	Optoscope	76
4.2	Verificación tras el conexionado	21	9	Localización y reparación de fallos	77
5	Configuración.	22	9.1	Instrucciones para la localización y reparación de fallos	77
5.1	Guía rápida de configuración	22	9.2	Mensajes de error del sistema	77
5.2	Indicadores y elementos de configuración	22	9.3	Errores específicos del proceso	79
5.2.1	Indicadores	22	9.4	Errores específicos del instrumento	82
5.2.2	Elementos de configuración	23	9.5	Piezas de repuesto	84
5.2.3	Asignación de teclas	24	9.5.1	Desmontaje del instrumento montado en panel	84
5.3	Configuración en modo local	26	9.5.2	Instrumento de montaje en panel	85
5.3.1	Modo automático / manual	26	9.5.3	Desmontaje del instrumento de campo	87
5.3.2	Concepto operativo	27	9.5.4	Instrumento de campo	88
6	Puesta en marcha.	29	9.5.5	Sustitución del módulo central	90
6.1	Verificación funcional	29	9.6	Devolución	90
6.2	Activación	29	9.7	Desguace	90
6.3	Puesta en marcha rápida	31			
6.4	Configuración del sistema	34			

10	Datos técnicos	91
10.1	Entrada	91
10.2	Salida	91
10.3	Fuente de alimentación	92
10.4	Características de funcionamiento	92
10.5	Condiciones ambientales	92
10.6	Elementos mecánicos	93
11	Anexo	94
	Índice alfabético	101

1 Instrucciones de seguridad

1.1 Uso previsto

El Liquisys M es un transmisor para determinar la turbidez y el contenido de materia sólida en un producto líquido.

El transmisor ha sido diseñado especialmente para siguientes los ámbitos de aplicación:

- Tratamiento de aguas para consumo
- Tratamiento de aguas
- Tratamiento de agua de refrigeración
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Industria química
- Industria farmacéutica

No está permitido el uso del transmisor en aplicaciones distintas a las mencionadas, ya que pone en riesgo la seguridad de las personas y de todos los componentes del sistema de medición.

El fabricante no asume la responsabilidad por ningún daño que se deba al uso incorrecto del equipo o a un uso distinto al previsto para el mismo.

1.2 Instalación, puesta en marcha y configuración

Por favor, observe las siguientes consideraciones:

- Sólo personal técnico debidamente preparado debe llevar a cabo la instalación, la puesta en marcha, la configuración y el mantenimiento del sistema de medición.
Para realizar dichas tareas, el personal técnico debe tener además la autorización correspondiente por parte del jefe de planta.
- Las conexiones eléctricas del equipo han de ser llevadas a cabo sólo por electricistas certificados.
- El personal técnico debe haber leído y entendido perfectamente las presentes instrucciones de funcionamiento, comprometiéndose además a seguirlas rigurosamente.
- Antes de la puesta en marcha de todos los componentes del punto de medida, compruebe que todas las conexiones se hayan realizado correctamente. Asegúrese de que los cables eléctricos y las conexiones de tubería flexible no están dañados.
- No manipule productos que hayan sufrido daños y evite su puesta en marcha accidental. Marque los productos dañados como defectuosos.
- Los fallos del punto de medida sólo deben ser reparados por personal técnico cualificado y autorizado.
- Si no es posible reparar los fallos, se deberán dejar los productos fuera de servicio, evitando que puedan ponerse en marcha accidentalmente.
- Las reparaciones que no estén descritas en las presentes instrucciones de funcionamiento tienen que realizarse en las instalaciones del fabricante u organización de servicio técnico.

1.3 Fiabilidad

El transmisor ha sido diseñado y verificado de acuerdo con el estado actual de la tecnología y ha salido de fábrica en perfecto estado de funcionamiento.

Se han cumplido los requisitos exigidos por la reglamentación vigente y por las normas europeas.

Como usuario del sistema, debe asumir la responsabilidad de cumplir los requisitos de seguridad siguientes:

- Instrucciones para la instalación
- Normas y reglamentación de ámbito local en vigencia.

Los sistemas aptos para zonas con peligro de explosión se acompañan adicionalmente con una documentación Ex que forma parte integrante de las presentes instrucciones de funcionamiento (véase también el capítulo "Alcance del suministro").

Inmunidad frente a interferencias

Se ha verificado que este instrumento cumple los requisitos de compatibilidad electromagnética en usos industriales, de acuerdo con las normas europeas que son de aplicación en este ámbito. La protección contra interferencias especificada en esta reglamentación sólo es válida si el instrumento está conectado conforme a las presentes instrucciones de funcionamiento.

1.4 Devolución

Si tiene que enviarnos el transmisor para su reparación, devuélvalo, por favor, *bien limpio* al centro de ventas de Endress+Hauser que le corresponda. Adjunte, por favor, una descripción detallada del fallo que haya observado. Si no ha podido diagnosticarse claramente la causa del fallo, envíenos también el cable y el sensor correspondientes. En la medida de lo posible, utilice el embalaje original.

1.5 Notas sobre los iconos de seguridad y símbolos

Símbolos de seguridad



¡Peligro!

Este símbolo le avisa de posibles riesgos, que si no se tienen en cuenta pueden provocar daños graves al instrumento o a las personas.



¡Atención!

Este símbolo le avisa de fallos que pueden producirse a causa de un manejo incorrecto. El instrumento puede sufrir daños si se ignoran las indicaciones señaladas.



¡Nota!

Este símbolo señala información puntual importante.

Símbolos eléctricos



Corriente continua (CC)

Un borne al cual se le aplica una CC o a través del cual fluye una CC



Corriente alterna (CA)

Un borne al cual se le aplica una CA (onda sinusoidal) o a través del cual fluye una CA



Toma de tierra

Un borne que desde el punto de vista del usuario ya está conectado a tierra mediante un sistema de conexión de puesta a tierra.



Terminal de puesta a tierra de protección

Un terminal que debe conectarse con tierra antes de realizar cualquier otra conexión.



Relé de alarma



Entrada



Salida



Fuente de tensión CC



Sensor de temperatura

2 Identificación

2.1 Sistema de identificación del dispositivo

2.1.1 Placa de identificación

Compare el código de pedido en la placa de identificación (en el transmisor) con la estructura de producto (véase el apartado siguiente) y su pedido.

La versión del dispositivo puede identificarse a partir del código del pedido.



¡Nota!

Los códigos de entrega para actualizar el software de Chemoclean (a la izquierda de la barra diagonal) o del Plus Package (a la derecha de la barra diagonal) pueden encontrarse en la sección "Códigos".

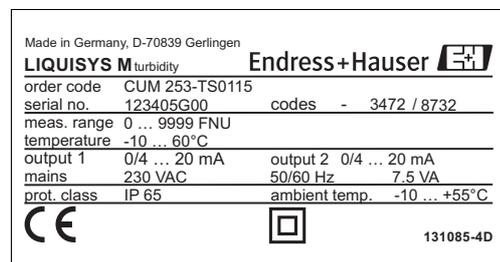


Fig. 1: Placa de identificación del CUM253 (ejemplo)

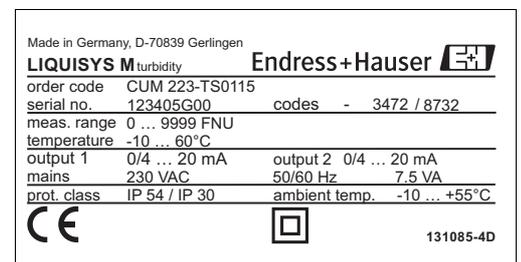


Fig. 2: Placa de identificación del CUM223 (ejemplo)

2.1.2 Estructura de producto

Versión	
TB	Materia sólida en suspensión con ajuste de fábrica > agua hormigón residual
TU	Medición de turbidez y materia sólida en suspensión
TS	Medición de turbidez y materia sólida en suspensión, con funciones adicionales (Plus Package)

Fuente de alimentación; Certificación	
0	230 VCA
1	115 VCA
2	230 VCA certificado por la CSA (Canadian Standard Association), uso general.
3	115 VCA certificado por la CSA (Canadian Standard Association), uso general.
4	230 VCA Certificación Ley ATEX II 3G [EEx nA] IIC
5	100 VCA
6	24 V CA/CC; ATEX II 3G [EEx nA] IIC para CUM223; EEx nA[L] IIC T4 para CUM253
7	24 V CA/CC; certificado por la CSA (Canadian Standard Association), uso general.
8	24 VCA/CC

Salida	
0	1 x 20 mA, turbidez / SS
1	2 x 20 mA, turbidez/SS y temperatura/valor principal medido/variable activa
3	PROFIBUS PA
4	PROFIBUS DP
5	1 x 20 mA, turbidez/SS con HART®
6	2 x 20 mA, turbidez/SS con HART® y temp./valor principal medido/variable activa

Contactos adicionales; entrada analógica	
05	no solicitados
10	2 relés (límite/regulador/temporizador)
15	4 relés (límite/regulador/Chemoclean)
16	4 relés (límite/regulador/temporizador)
20	2 relés (límite/regulador/temporizador); entrada de corriente
25	4 relés con limpieza (límites/regulador/Chemoclean); entrada de corriente
26	4 relés con temporización (límite/regulador/temporizador); entrada de corriente

CUM253-					Código completo de pedido
CUM223-					

2.1.3 Funcionalidades adicionales del Plus Package

- Tabla de valores de corriente de salida con las que se cubren amplios rangos con distintas resoluciones, campos O33x
- Sistema de Control de Procesos (SCP): prueba de duración del sensor, grupo funcional P
- Medición de la concentración, grupo de funciones K
- Arranque automático de la función de limpieza, campo F8

2.2 Alcance del suministro

El suministro del instrumento de campo comprende:

- 1 transmisor CUM253
- 1 borne de tornillo enchufable
- 1 prensaestopas PG-7
- 1 prensaestopas PG-16 reducido
- 2 prensaestopas PG-13,5
- 1 manual de instrucciones de funcionamiento BA200C/23/es
- Versiones con comunicación HART:
 - 1 instrucciones de funcionamiento para comunicación en campo con HART, BA 208C/07/es
- Versiones con comunicación PROFIBUS:
 - 1 instrucciones de funcionamiento para comunicación en campo con PROFIBUS PA/DP, BA209C/07/es
- Versiones con protección contra explosión para uso en atmósferas potencialmente explosivas, de la zona 2 (ley ATEX II nivel de protección 3G):
 - Instrucciones de seguridad para el uso en zonas con peligro de explosion, XA194C/07/a3

El suministro del instrumento para montaje en panel incluye:

- 1 transmisor CUM223
- 1 juego de bornes de tornillo enchufables
- 2 tornillos tensores
- 1 manual de instrucciones de funcionamiento BA200C/23/es
- Versiones con comunicación HART:
 - 1 instrucciones de funcionamiento para comunicación en campo con HART, BA208C/07/es
- Versiones con comunicación PROFIBUS:
 - 1 instrucciones de funcionamiento para comunicación en campo con PROFIBUS PA/DP, BA209C/07/es
- versiones con protección contra explosión para uso en atmósferas potencialmente explosivas, de la zona 2 (ley ATEX II nivel de protección 3G):
 - Instrucciones de seguridad para el uso en zonas peligrosas con peligro de explosión A194C/07/a3

Para cualquier consulta, no dude en ponerse en contacto con su proveedor o con el centro de ventas que le corresponda.

2.3 Certificados

Declaración de conformidad

El producto satisface los requisitos establecidos en normas armonizadas a nivel europeo. Cumple por tanto los requisitos de las directivas de la comunidad europea.

El fabricante confirma que el equipo ha superado las pruebas de control correspondientes adhiriendo al mismo el símbolo **CE**.

Protección contra explosión para zonas del tipo 2

Versión	Certificado
CUM253-..6...	ATEX II 3G EEx nA[L] IIC T4
CUM253-..4... CUM223-..4... CUM223-..6...	ATEX II 3G [EEx nAL] IIC

3 Instalación

3.1 Guía rápida de instalación



¡Peligro!

Si todo el punto de medida o algunos componentes del mismo se encuentran en una zona con peligro de explosión, debe seguir las "Instrucciones de seguridad para el uso de aparatos eléctricos en zonas con peligro de explosión". El suministro incluye estas instrucciones (XA194C/07/a3).

Para la instalación completa de todos los componentes del punto de medida, proceda como se indica a continuación:

- Instale el transmisor (véase la sección "Instrucciones para la instalación".)
- Si el sensor no está ya instalado en el punto de medida, proceda a su instalación (véase los datos técnicos del sensor.)
- Conecte el sensor al transmisor tal y como se describe en la sección "Conexión eléctrica".
- Conecte el transmisor tal y como se describe en la sección "Conexión eléctrica".
- Realice la puesta en marcha del transmisor tal y como se describe en la sección "Puesta en marcha".

3.1.1 Sistema de medición

Un sistema de medición completo comprende los elementos siguientes:

- El transmisor Liquisys M CUM223 o CUM253
- Un sensor que puede incorporar un sensor de temperatura
- Un portasensor de inmersión o retraíble

Opciones adicionales: extensión de cable CYK81, caja de conexiones VBM o RM

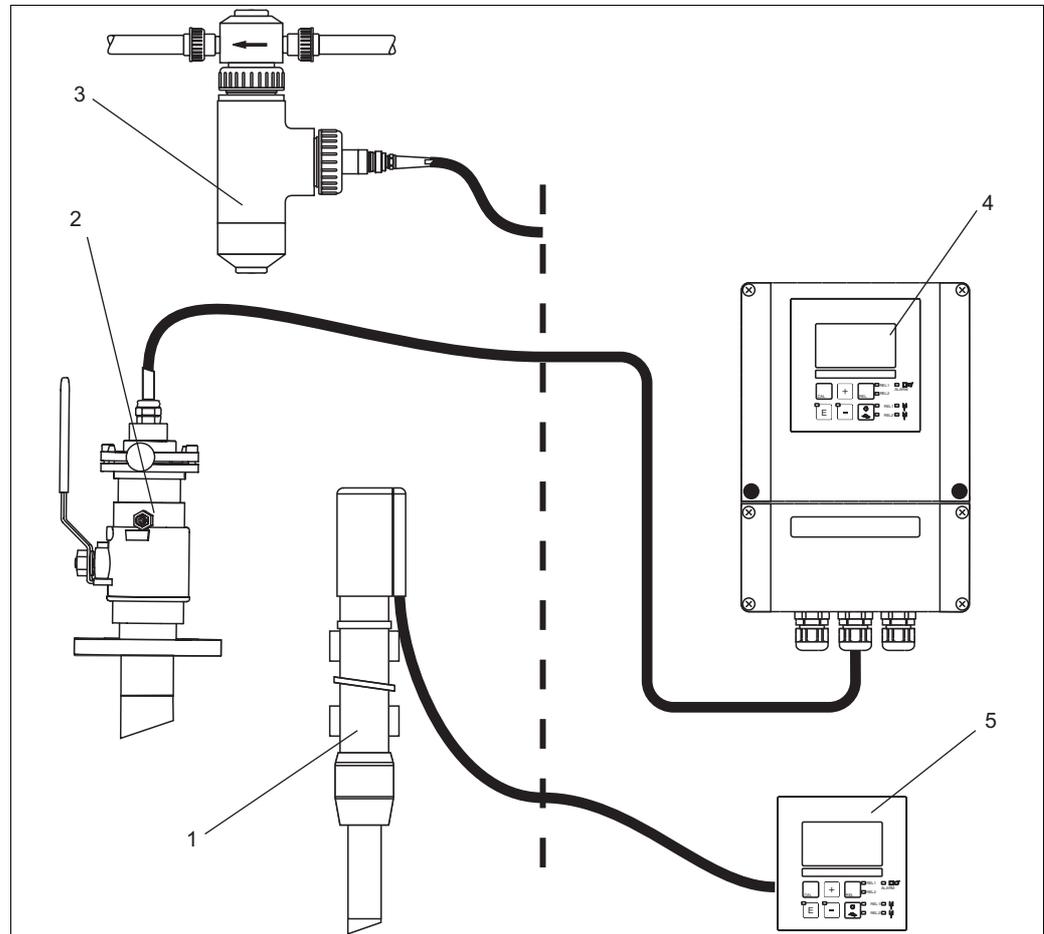


Fig. 3: El sistema de medición completo Liquisys M CUM223/253

- | | |
|---|-------------------|
| 1 Portasensor de inmersión CYA611 | 4 Liquisys CUM253 |
| 2 Portasensor retraíble CUA451 | 5 Liquisys CUM223 |
| 3 Portasensor con trampa de burbujas de gas | |

3.2 Recepción, transporte, almacenamiento del equipo

- Cerciérese de que el embalaje no presenta daño alguno.
En caso afirmativo, informe al proveedor al respecto. No tire el embalaje dañado hasta que no se haya aclarado la cuestión.
- Compruebe si el contenido ha sufrido algún daño
En caso afirmativo, informe al proveedor al respecto. Guarde el material dañado hasta que no se haya aclarado la cuestión.
- Compruebe que el suministro esté completo y conforme a su pedido y a la documentación de envío.
- El material de embalaje que se utilice para almacenar o transportar el producto debe proporcionar protección contra los golpes y la humedad. El embalaje original ofrece para ello la mejor protección posible. Observe también las condiciones de ambiente aconsejadas (véase "Datos técnicos").
- Para cualquier consulta, no dude en ponerse en contacto con su proveedor o con el centro de ventas que le corresponda.

3.3 Condiciones de instalación

3.3.1 Instrumento de campo

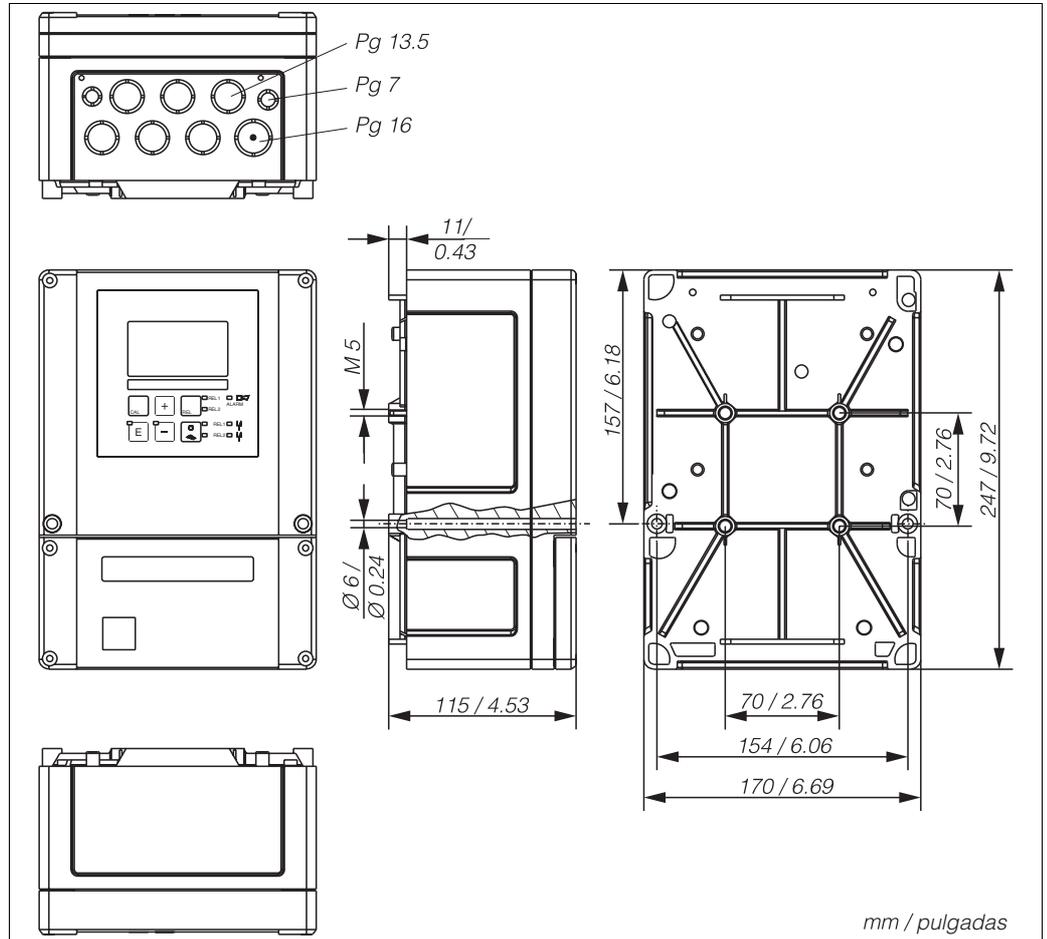
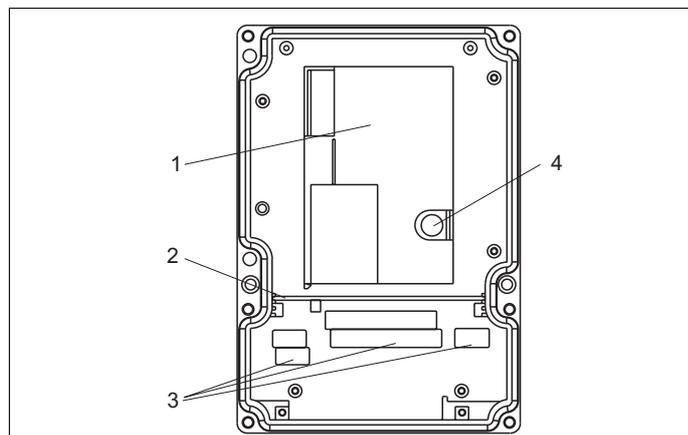


Fig. 4: Instrumento para instalación en campo



¡Nota!

En la huella para paso de cable (conexión de la fuente de alimentación) existe un orificio que sirve para compensar diferencias de presión durante el transporte aéreo de los componentes enviados al cliente. Compruebe que no haya penetrado humedad en el interior del cabezal antes de instalar el cable. Tras la instalación del cable, el cabezal queda cerrado herméticamente.



- 1 Caja de equipo electrónico extraíble
- 2 Placa de separación
- 3 Bornes
- 4 Fusible

Fig. 5: Vista del interior del cabezal del instrumento (instalación en campo)

3.3.2 Instrumento de montaje en panel

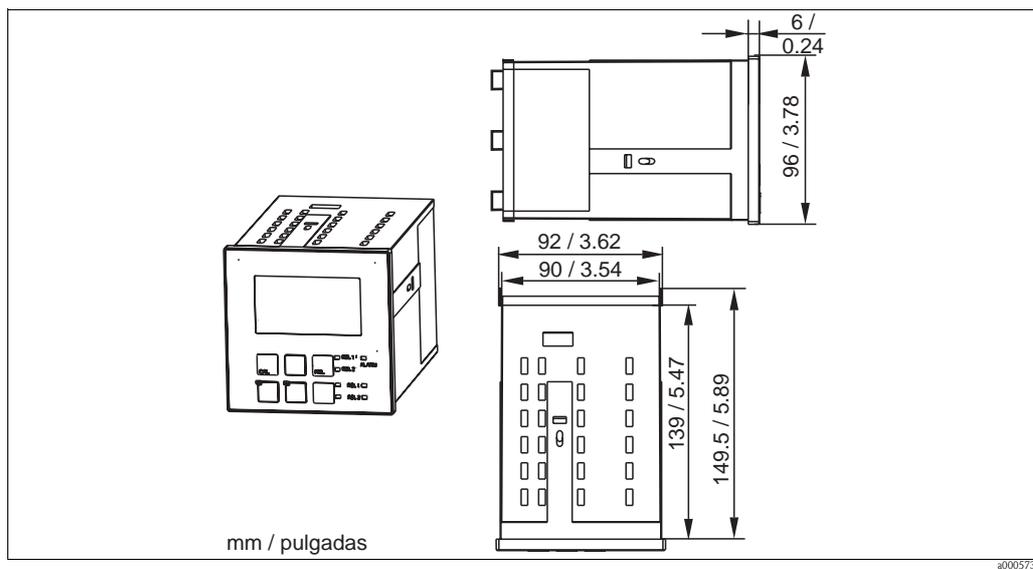


Fig. 6: Instrumento de montaje en panel

3.4 Instrucciones para la instalación

3.4.1 Instrumento de campo

Existen varias opciones para la sujeción del cabezal del instrumento:

- Montaje en pared con tornillos de fijación
- Montaje en tuberías cilíndricas
- Montaje en columna de soporte de sección cuadrada



¡Nota!

Si el montaje se efectúa al aire libre y el instrumento queda expuesto a la intemperie, se requiere una tapa de protección contra la intemperie (véase "Accesorios").

Montaje del transmisor en pared

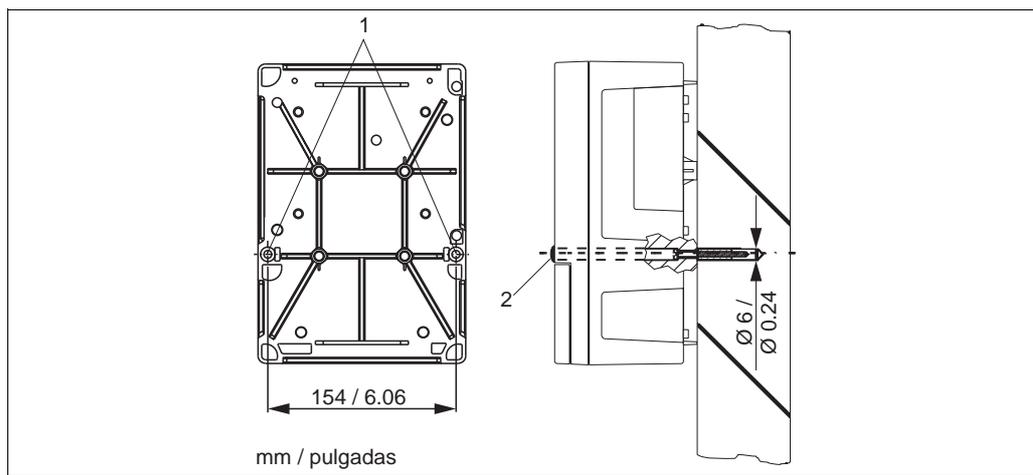


Fig. 7: Montaje del equipo de campo en pared

Para montar el transmisor en pared, proceda de la forma siguiente:

1. Taladre los orificios tal como se ilustra en la Fig. 7 .
2. Atornille los dos tornillos de fijación a través de los orificios (1) desde la parte frontal.
3. Monte el transmisor en la pared tal y como se ilustra en la figura.
4. Tape los orificios con tapones (2) de plástico.

Montaje del transmisor en barra



¡Nota!

Necesitará un kit para montaje en barra para fijar el instrumento en una tubería o barra horizontal o vertical (Ø máx 60 mm (2,36")). El kit puede adquirirse como accesorio (véase la sección "Accesorios").

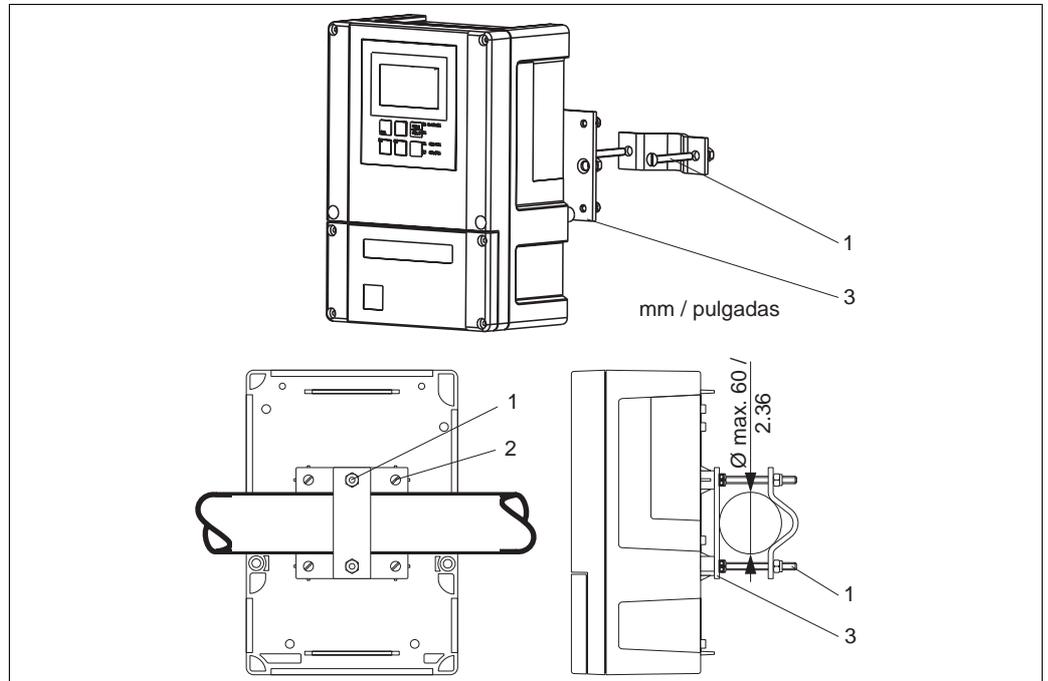


Fig. 8: Montaje del equipo de campo en una tubería cilíndrica

Para el montaje en barra del transmisor, proceda como se detalla a continuación:

1. Guíe los dos tornillos (1) de fijación del kit de montaje a través de las aberturas de la placa (3) de fijación.
2. Atornille la placa de fijación en el transmisor utilizando los cuatro tornillos (2) de fijación.
3. Fije el equipo de campo con fiador a la columna o tubería mediante la pestaña.

También puede fijar el equipo de campo a una barra universal de sección cuadrada junto con una cubierta de protección contra intemperie. Tanto la barra como la tapa pueden adquirirse como accesorios (véase la sección "Accesorios").

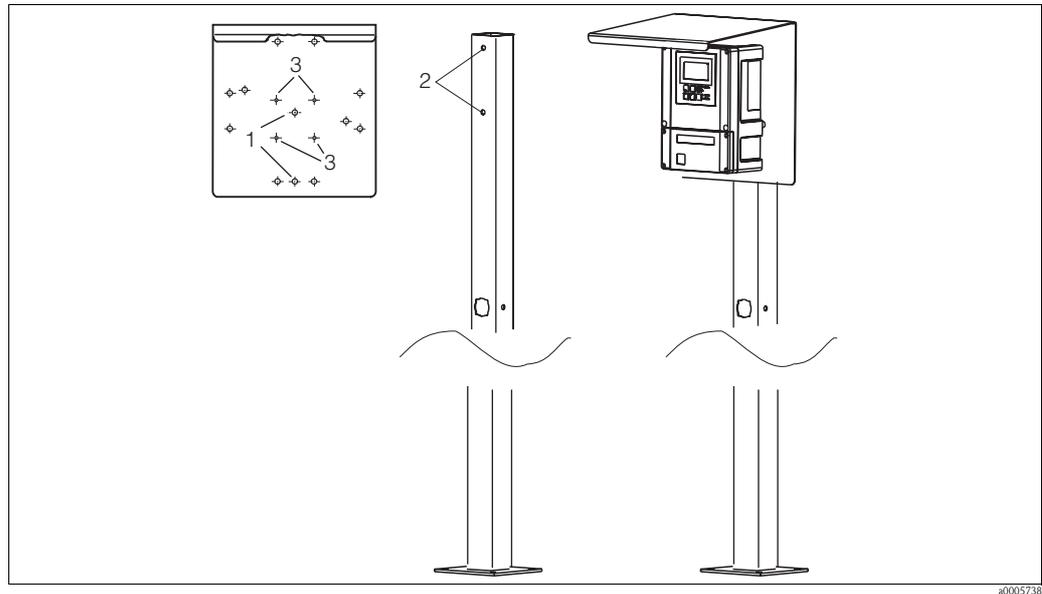


Fig. 9: Montaje del equipo de campo instrumento en barra universal con cubierta de protección contra intemperie

Para el montaje de la cubierta de protección contra la intemperie, proceda como se detalla a continuación:

1. Atornille la cubierta de protección en el poste vertical (orificios (2)) con 2 tornillos (orificios (1)).
2. Fije el equipo de campo a la cubierta de protección. Para ello, utilice los orificios (3).

3.4.2 Instrumento de montaje en panel

Para fijar el instrumento de montaje en panel, utilice los tornillos de sujeción suministrados (véase Fig. 10).

La profundidad de instalación necesaria es de aproximadamente 165 mm (6,50").

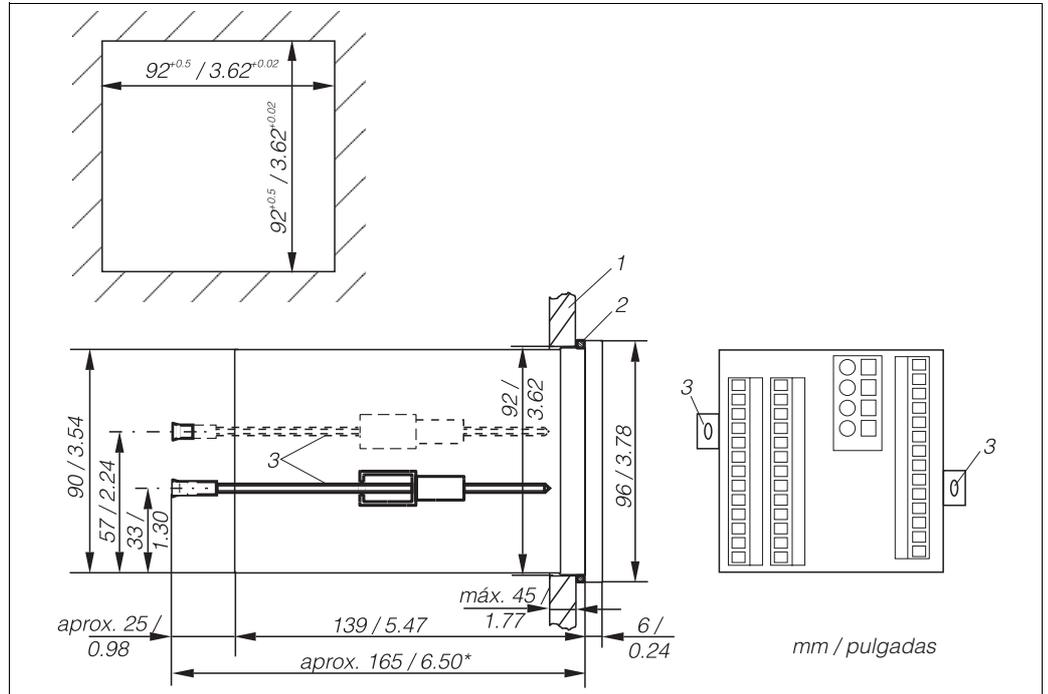


Fig. 10: Fijación del instrumento de montaje en panel

- 1 Tabique del armario
- 2 Junta
- 3 Tornillos de sujeción
- * Profundidad de instalación requerida

3.5 Verificación tras la instalación

- Tras la instalación, compruebe si el transmisor ha sufrido daños.
- Compruebe que el transmisor esté protegido contra la humedad y la radiación solar directa.

4 Cableado

4.1 Conexiones eléctricas



¡Peligro!

- Las conexiones eléctricas del equipo han de ser llevadas a cabo sólo por electricistas certificados.
- El personal técnico debe haber leído y entendido perfectamente las instrucciones de funcionamiento del presente manual, comprometiéndose además a seguirlas rigurosamente.
- Cerciórese de que el cable de alimentación no esté bajo tensión antes de empezar las tareas de conexionado.

4.1.1 Conexiones eléctricas

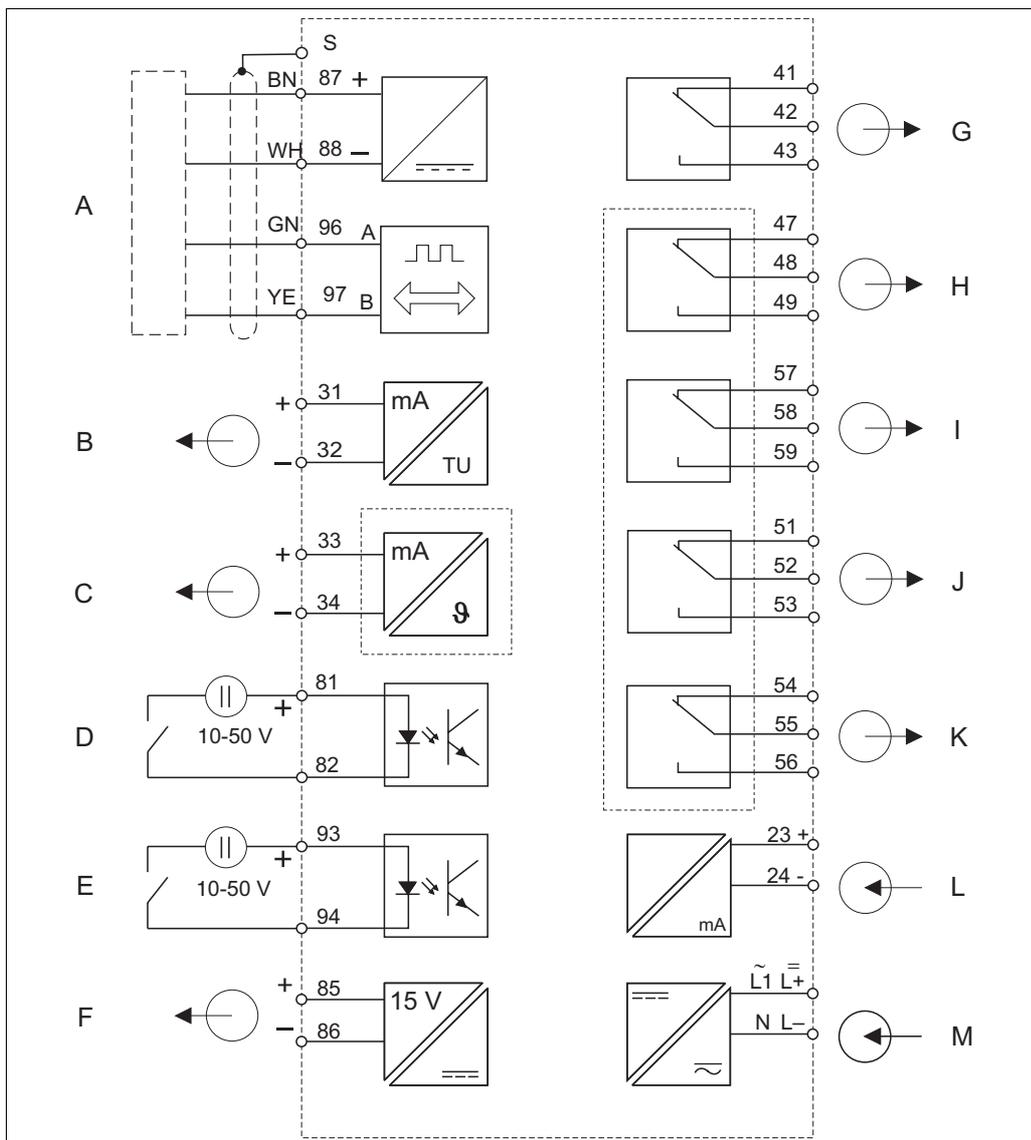


Fig. 11: Conexión eléctrica del transmisor

- | | | | |
|---|---|---|--------------------------------------|
| A | Sensor | H | Relé 1 (contacto libre de potencial) |
| B | Salida de señales 1 turbidez/contenido materia sólida | I | Relé 2 (contacto libre de potencial) |
| C | Salida de señales 2 temperatura | J | Relé 3 (contacto libre de potencial) |
| D | Entrada binaria 1 (Hold) | K | Relé 4 (contacto libre de potencial) |
| E | Entrada binaria 2 (Chemoclean) | L | Entrada de corriente 4 a 20 mA |
| F | Salida de tensión aux. | M | Fuente alimentación |
| G | Alarma (contacto libre de potencial) | | |



¡Nota!

El equipo presenta protección de clase II y puede funcionar generalmente sin puesta a tierra de protección.

Los circuitos "C" y "F" no están aislados eléctricamente entre sí.

Conexión del instrumento de campo

Para conectar el instrumento de campo proceda de la forma siguiente:

1. Levante la tapa frontal para poder acceder a los terminales.
2. Elimine la pieza troquelada para prensaestopas PG de la caja. Monte un prensaestopas PG y pase por él el cable de medida para introducirlo en la caja.
3. Conecte el cable de medida conforme al diagrama de conexionado.
4. Fije el prensaestopas PG.



¡Atención!

- Los terminales, conectores y cables deben estar bien protegidos contra la humedad.
- Los bornes marcados NC no deben conectarse.
- Los bornes no marcados no deben conectarse.

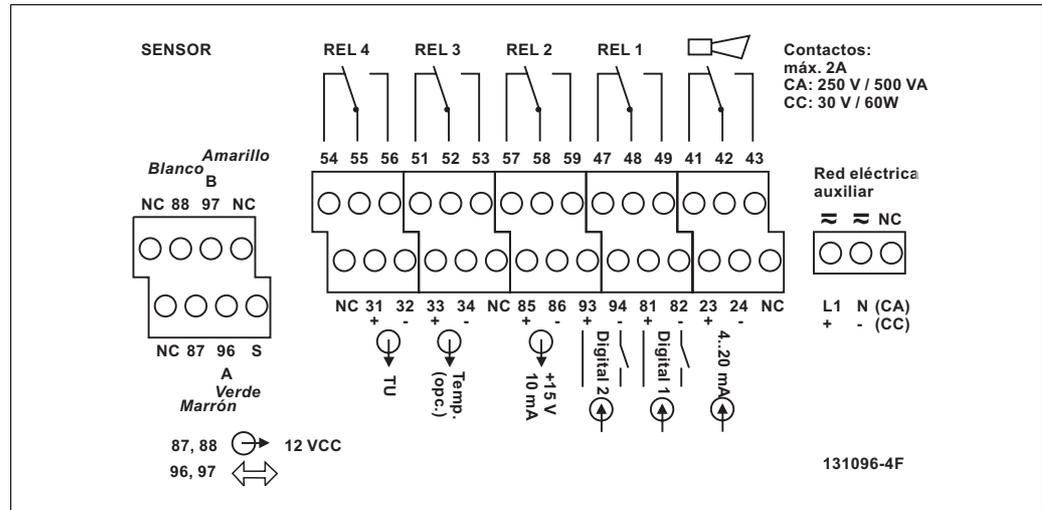


Fig. 12: Etiqueta adhesiva para el compartimiento de conexiones del instrumento de campo



¡Nota!

Por favor, pegue la etiqueta adhesiva suministrada en el bloque de bornes.

Conexión del instrumento montado en panel

Conecte los cables conforme al diagrama de conexionado.

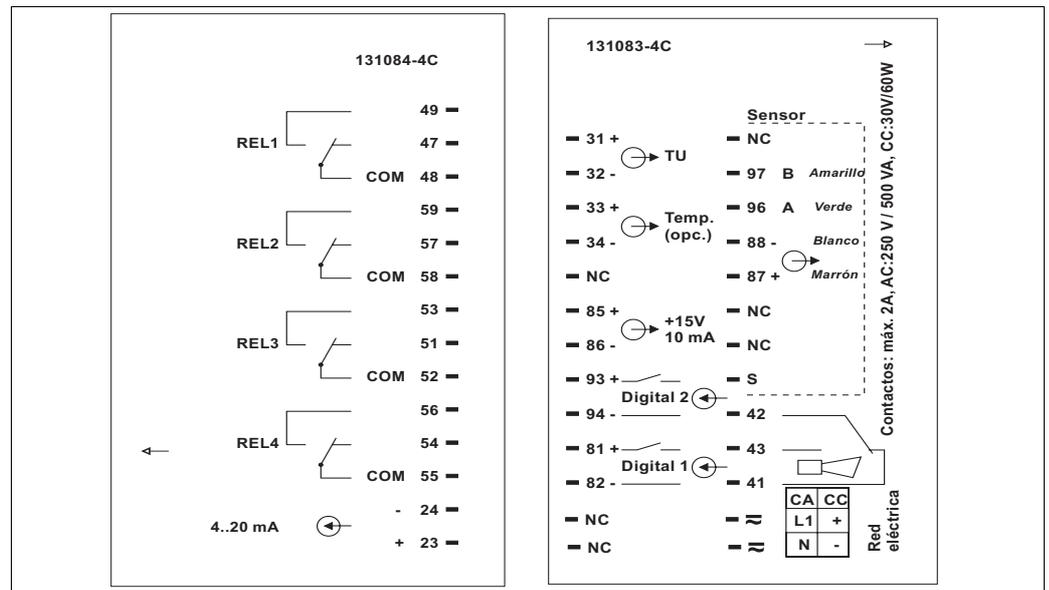


Fig. 13: Etiqueta adhesiva con el diagrama de conexiones correspondiente al instrumento de montaje en panel



¡Atención!

- Los bornes marcados NC no deben conectarse.
- Los bornes no marcados no deben conectarse.

4.1.2 Conexión del cable de medida con el sensor

El sensor se conecta mediante un cable blindado fijo. Para prolongar el cable de medida tiene que utilizar una caja de conexiones y una extensión de cable:

Sensor	Cable para el sensor	Extensión
Sensor de turbidez CUS31/CUS41	Cable fijo	Caja de conexiones VBM + cable CYK81

Puede utilizar también el cable de medida CMK.

Longitud máxima del cable	
Sensor de turbidez CUS31/CUS41	máx. 200 m (656 ft) con el CYK81

Estructura del cable de medida

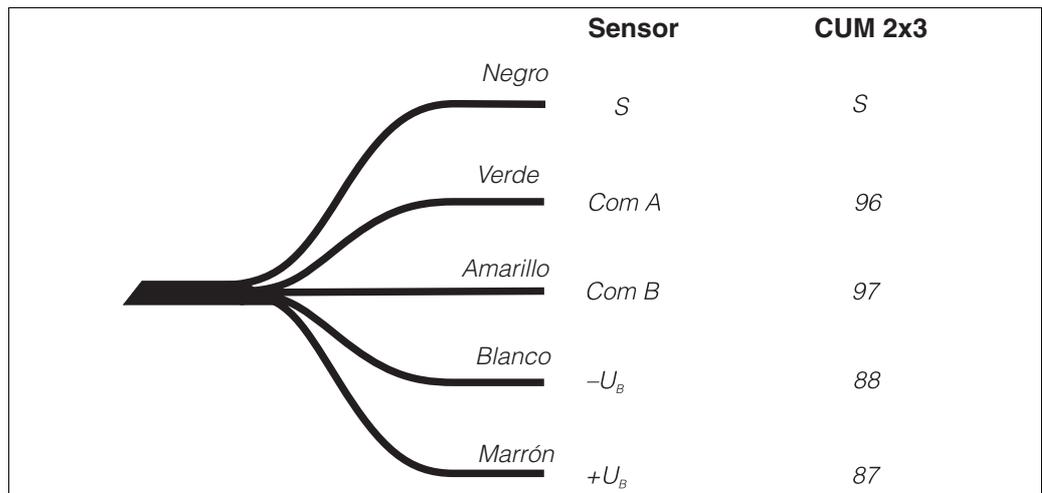


Fig. 14: Estructura de los cables de medida CYK8 y CYK81 (extensiones de cable)



¡Nota!
Para más información sobre cables y cajas de conexiones, véase el capítulo "Accesorios".

Conexión del sensor

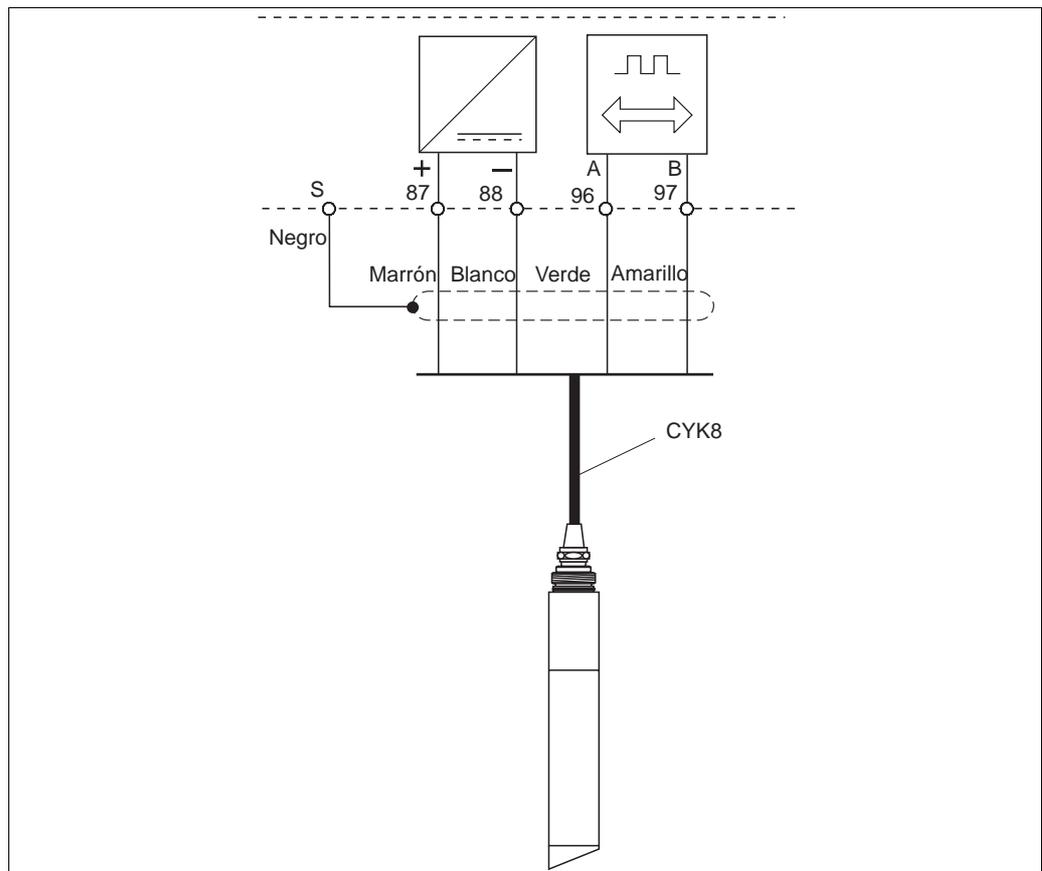


Fig. 15: Conexión de los sensores de turbidez CUS31 y CUS41

4.1.3 Contactos de alarma

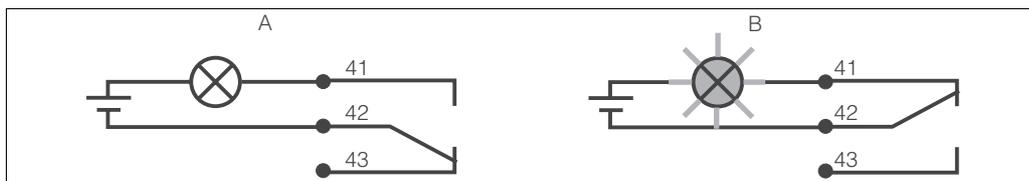


Fig. 16: Recomendaciones de seguridad respecto a la conmutación en caso de fallo de los contactos de alarma
 A Estado normal de funcionamiento
 B Situación de alarma

Estado normal de funcionamiento

Equipo funcionando y no hay ningún mensaje de error (LED de alarma apagado)

- Relé activado
- Contactos 42/43 cerrados

Situación de alarma

Hay un mensaje de error (LED de alarma rojo encendido) o equipo defectuoso o sin tensión (LED de alarma apagado)

- Relé desactivado
- Contactos 41/42 cerrados

4.2 Verificación tras el conexionado

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

Estado y especificaciones del equipo	Comentarios
¿El transmisor y/o cables presentan algún daño externo?	Inspección visual

Conexión eléctrica	Comentarios
¿Los cables instalados están protegidos contra tirones?	
¿El recorrido de los cables está libre de bucles y cruces de cables?	
¿Los cables de señal se han conectado correctamente conforme al diagrama de conexionado?	
¿Todos los bornes de tornillo están bien apretados?	
¿Todas las entradas de cables están instaladas, apretadas y selladas herméticamente?	

5 Configuración

5.1 Guía rápida de configuración

Para configurar el transmisor, puede elegir cualquiera de las opciones siguientes:

- En la propia instalación mediante las teclas accesibles en la parte frontal del transmisor
- Mediante la interfaz HART® (opción adicional a incluir en el pedido correspondiente) utilizando:
 - Consola HART® o
 - PC con módem HART® y paquetes de software Commuwin II o FieldCare
- Mediante el estándar de comunicación PROFIBUS PA/DP (opción adicional a incluir en el pedido correspondiente), utilizando:
 - PC con interfaz correspondiente y paquetes de software Commuwin II (véase "Accesorios"), Fieldcare o mediante controlador lógico programable (PLC)



¡Nota!

Para detalles sobre la configuración mediante comunicación HART o PROFIBUS PA/DP, véanse las secciones correspondientes en las instrucciones de funcionamiento suplementarias:

- PROFIBUS PA/DP, comunicación remota con el Liquisys M CXM223/253, manual de instrucciones BA209C/07/es
- HART®, comunicación remota con el Liquisys M CXM223/253, manual de instrucciones BA208C/07/es

Las secciones siguientes describen cómo se configura el transmisor utilizando únicamente el teclado.

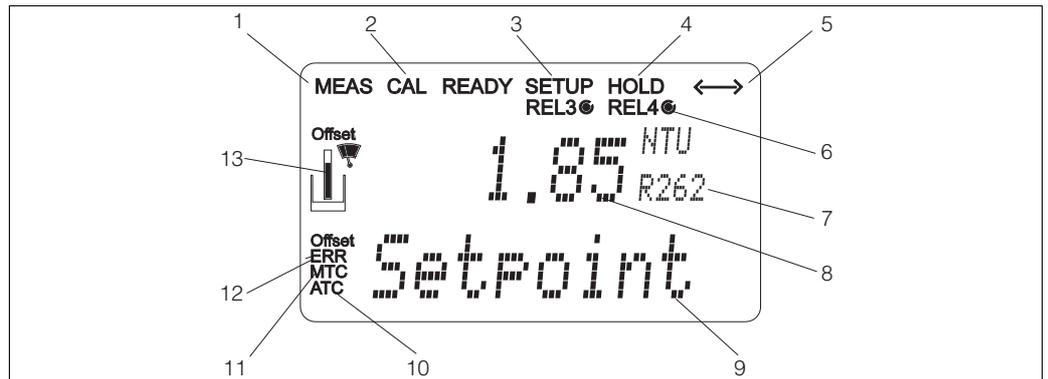
5.2 Indicadores y elementos de configuración

5.2.1 Indicadores

Indicadores LED

	Indica el modo de funcionamiento en uso: "Auto" (LED verde) o "Manual" (LED amarillo).
	Indica el relé activado en el modo "Manual" (LED rojo)
	Indica el estado de funcionamiento de los relés 1 y 2 LED verde: valor medido dentro de los límites permitidos, relé inactivo LED rojo: valor medido fuera de los límites permitidos, relé activo
	Indicación de alarma, p. ej., en caso de sobrepasarse el valor límite, de fallar el sensor de temperatura o de producirse un error del sistema (véase la lista de errores)

Indicador de cristal líquido

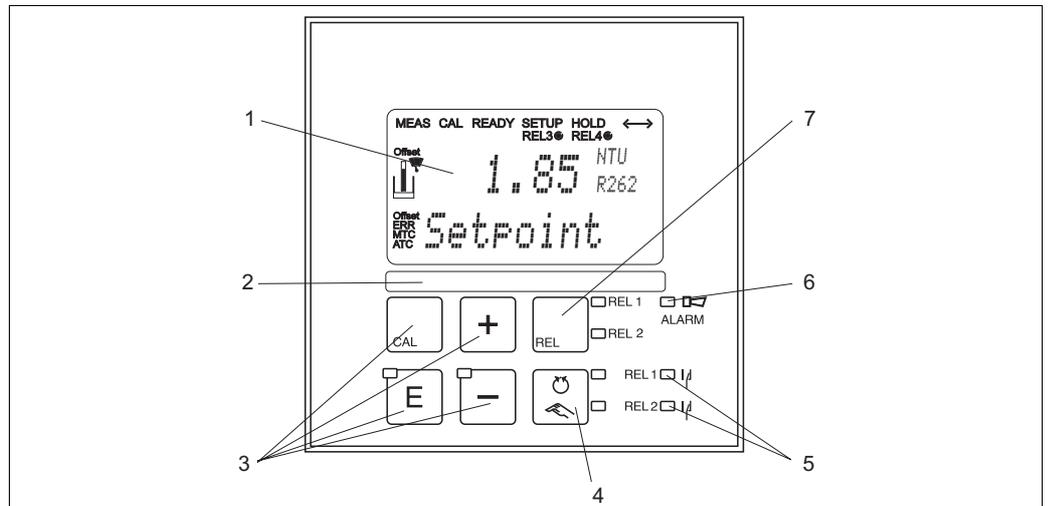


a0003172-en

Fig. 17: Indicador CL del transmisor

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Indicador en modo medición (estado normal de funcionamiento) | 7 | Indicador del código de función |
| 2 | Indicador en modo calibración | 8 | En modo medición: variable medida
En modo configuración: variable ajustada |
| 3 | Indicador en modo configuración (ajuste de parámetros) | 9 | En modo medición: valor medido secundario
En modo config. / calibración: p. ej. valor seleccionado |
| 4 | Indicador en modo "Hold" (mantener valor) (salidas de corriente se mantienen en el último estado) | 10 | "Error": indicador de error |
| 5 | Indicador para recepción de mensaje, en equipos habilitados para comunicación remota | 11 | Offset de temperatura |
| 6 | Indicador del estado de funcionamiento de los relés | 12 | Símbolo del sensor |
- 3/4: ○ inactivo, ● activo

5.2.2 Elementos de configuración



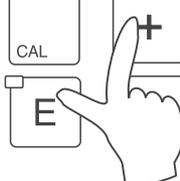
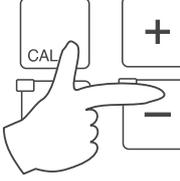
a0003130-en

Fig. 18: Elementos de configuración

- | | |
|---|---|
| 1 | Indicador CL para la visualización de los valores medidos y datos de configuración |
| 2 | Espacio para etiqueta del usuario |
| 3 | 4 teclas de configuración principales para la calibración y la configuración del equipo |
| 4 | Conmutador entre modos automático/manual de los relés |
| 5 | Diodos LED para relé contactor limitador (estado de conmutación) |
| 6 | LED para función de alarma |
| 7 | Indicador del contacto activo y tecla para conmutar el relé (en modo manual) |

5.2.3 Asignación de teclas

	<p>Tecla CAL Tras pulsar la tecla CAL, el equipo le solicitará primero que introduzca el código de acceso al modo de calibración:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Código 22 para la calibración ■ Código 0 o cualquier otro código para obtener los datos de la última calibración <p>Utilice la tecla CAL para aceptar los datos de calibración o para pasar de un campo a otro del menú de calibración.</p>
	<p>Tecla de entrada Enter Al pulsar la tecla ENTER, el equipo le solicita en primer lugar que introduzca el código de acceso al modo configuración:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Código 22 para ajuste de parámetros y configuración ■ Código 0 o cualquier otro código para leer todos los datos de configuración <p>La tecla ENTER tiene diversas funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Acceso al menú de configuración desde el modo medición ■ Guarda (confirma) los datos introducidos en el modo configuración. ■ Recorre las opciones disponibles en el interior de los distintos grupos de funciones.
 	<p>Tecla MÁS (+) y TECLA MENOS (-) En el modo configuración las teclas MÁS y MENOS tienen las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Selección de grupos de funciones. <p> ¡Nota! Pulse la tecla MENOS para seleccionar los grupos de funciones en el orden indicado en la sección "Configuración del sistema".</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Configuración de parámetros y valores numéricos ■ Configuración de los relés en modo manual <p>En el modo medición, pulsando sucesivamente la tecla MÁS se obtiene la secuencia de funciones siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Indicación de la temperatura en °F 2. Indicación oculta de la temperatura 3. Señal en entrada de corriente en % 4. Señal en entrada de corriente en mA 5. Indicación de valores medidos en FNU o NTU (valores sin compensación de efectos de reflexión en offset y pendiente; referidos a conjunto de datos 1) <p>En el modo medición, pulsando sucesivamente la tecla MENOS se visualiza la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los errores vigentes se visualizan sucesivamente (máx. 10). 2. Una vez se han visualizado todos los errores, aparece el indicador de medida estándar. En el grupo de funciones F es posible definir un tipo de alarma distinto para cada código de error.

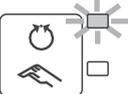
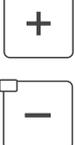
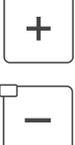
	<p>Tecla REL</p> <p>En el modo manual, la tecla REL permite conmutar entre la opción de relé y la opción de inicio manual de limpieza.</p> <p>En el modo automático, la tecla REL permite consultar los puntos de activación (para el contactor limitador) o puntos de consigna (para el regulador PID) asignados al relé en cuestión.</p> <p>Pulse la tecla MÁS para pasar a los parámetros de configuración del siguiente relé. Utilice la tecla REL para volver al modo visualización (esta acción se efectúa automáticamente si no se pulsa ninguna tecla durante 30 segundos)</p>
	<p>Tecla AUTO</p> <p>Utilice la tecla AUTO para pasar de modo automático a manual y viceversa.</p>
	<p>Función Escape</p> <p>Para volver al menú principal, pulse las teclas MÁS y MENOS simultáneamente. Si está calibrando, esta acción le llevará al final del proceso de calibración. Si pulsa de nuevo las teclas MÁS y MENOS, volverá al modo medición.</p>
	<p>Bloqueo del teclado</p> <p>Pulse las teclas MÁS y ENTER durante por lo menos 3 s para bloquear el teclado y evitar la entrada no autorizada de datos. Se podrán no obstante leer todos los parámetros de configuración.</p> <p>El indicador de código muestra el valor 9999.</p>
	<p>Desbloqueo del teclado</p> <p>Pulse las teclas CAL y MENOS durante un mínimo de 3 s para desbloquear el teclado.</p> <p>El indicador de código muestra el valor 0.</p>

5.3 Configuración en modo local

5.3.1 Modo automático / manual

Normalmente, el transmisor funciona en modo automático. En este modo de funcionamiento, 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.

Para cambiar de modo de funcionamiento:

	<p>1. El transmisor funciona en modo automático. El LED superior junto a la tecla AUTO está encendido.</p>
	<p>2. Pulse la tecla AUTO.</p>
	<p>3. Para habilitar el modo manual, entre el código 22 con las teclas MÁS y MENOS. El LED inferior junto a la tecla AUTO se ilumina.</p>
	<p>4. Seleccione el relé o la función. Utilice la tecla REL para seleccionar un relé distinto. En la segunda línea del indicador se visualiza el relé seleccionado y su estado de conmutación (activado / desactivado). En modo manual, se visualiza el valor medido continuamente (lo cual se utiliza p. ej. para monitorizar el valor medido al utilizar la función de dosificación).</p>
	<p>5. Conmute el relé. El relé se activa con la tecla MÁS y desactiva con la tecla MENOS. El relé permanece en su estado de conmutación hasta que no vuelve a conmutar.</p>
	<p>6. Pulse la tecla AUTO para volver al modo medición, es decir al modo automático. De este modo, el transmisor vuelve a encargarse de activar automáticamente los relés.</p>



¡Nota!

- El modo de funcionamiento seleccionado se mantiene tras un fallo en el suministro eléctrico.
- El modo manual tiene prioridad sobre cualquier función automática (Hold).
- En modo manual no es posible bloquear el equipo.
- Los ajustes manuales se conservan mientras no se ordene explícitamente la recuperación de los ajustes de fábrica.
- El código de error E102 se visualiza en el modo manual de funcionamiento

5.3.2 Concepto operativo

Modos de funcionamiento

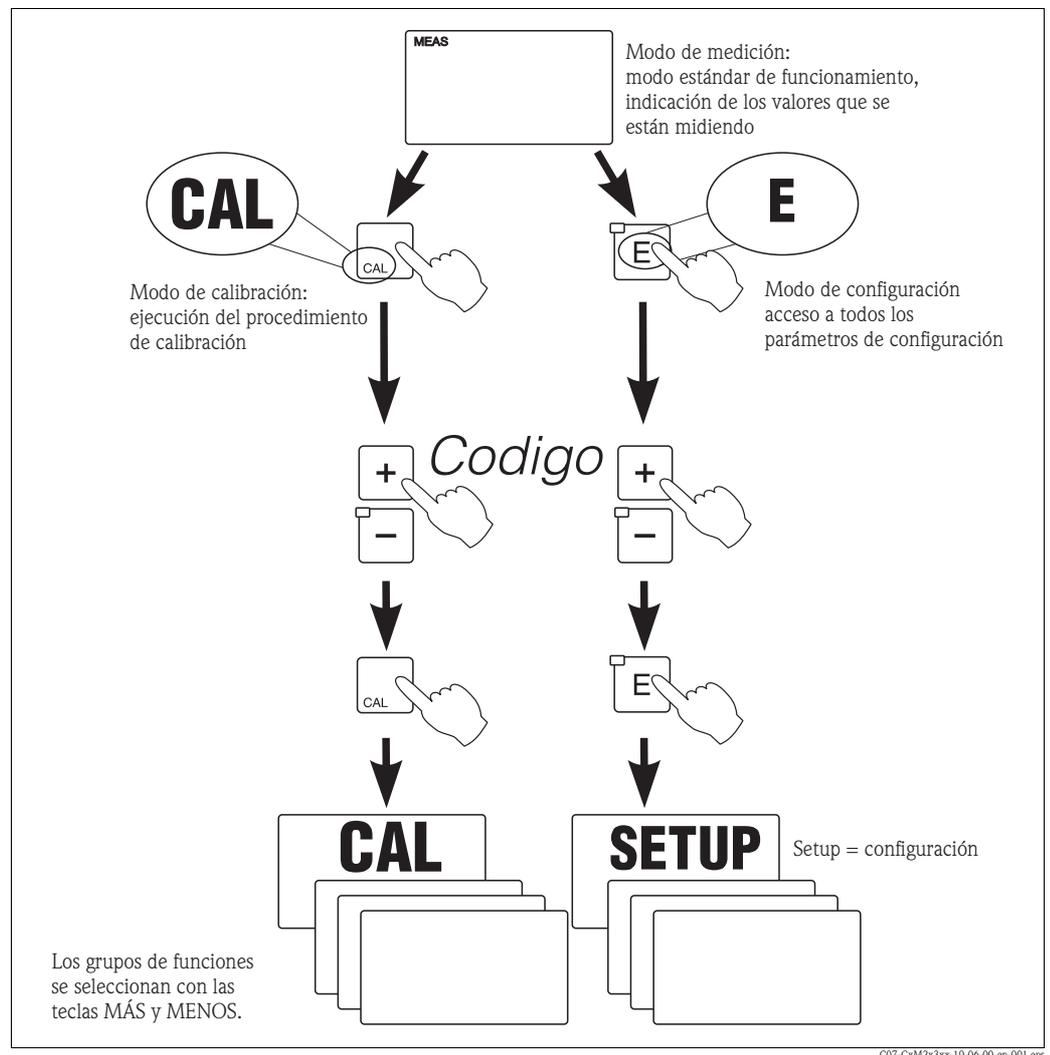


Fig. 19: Descripción de los modos de funcionamiento disponibles



¡Nota!

Si, estando en el modo configuración, no se pulsa ninguna tecla durante aproximadamente 15 minutos, el equipo vuelve automáticamente al modo medición. Se desactiva cualquier función "Hold" que se haya activado durante la configuración.

Códigos de acceso

Todos los códigos de acceso son fijos y no pueden modificarse. Cuando el equipo solicita la entrada del código de acceso, distingue entre distintos códigos.

- **Tecla CAL + Código 22:** acceso al menú calibración y al menú Offset
- **Tecla ENTER + Código 22:** acceso a los menús de configuración
- **Teclas MÁS + ENTER:** bloquea el teclado
- **Teclas CAL + MENOS:** desbloquea el teclado
- **Tecla CAL o ENTER + cualquier código:** acceso al modo lectura, es decir, todos los parámetros de configuración pueden leerse pero no modificarse.

El equipo continúa la medición en modo de lectura, y no cambia al modo "Hold" (modo de espera). Las salidas de corriente y los reguladores permanecen activos.

Estructura de los menús

Las funciones de configuración y calibración están agrupadas en distintos grupos funcionales.

- En el modo de configuración, utilice las teclas MÁS y MENOS para seleccionar un grupo de funciones.
- Dentro del grupo de funciones, recorra las funciones disponibles pulsando la tecla ENTER.
- Acceda a una de las funciones y entonces seleccione la opción deseada con las teclas MÁS y MENOS o bien edite sus parámetros de configuración con estas mismas teclas. Finalmente, confirme con la tecla ENTER para continuar con el proceso.
- Pulse las teclas MÁS y MENOS simultáneamente (función Escape) para abandonar la programación (vuelta al menú principal).
- Pulse de nuevo las teclas MÁS y MENOS simultáneamente para cambiar al modo medición.



¡Nota!

- Si la modificación de un parámetro no se confirma pulsando la tecla ENTER, se mantiene entonces la configuración anterior.
- Las presentes instrucciones de funcionamiento incluyen un anexo con una vista general de la estructura de los menús.

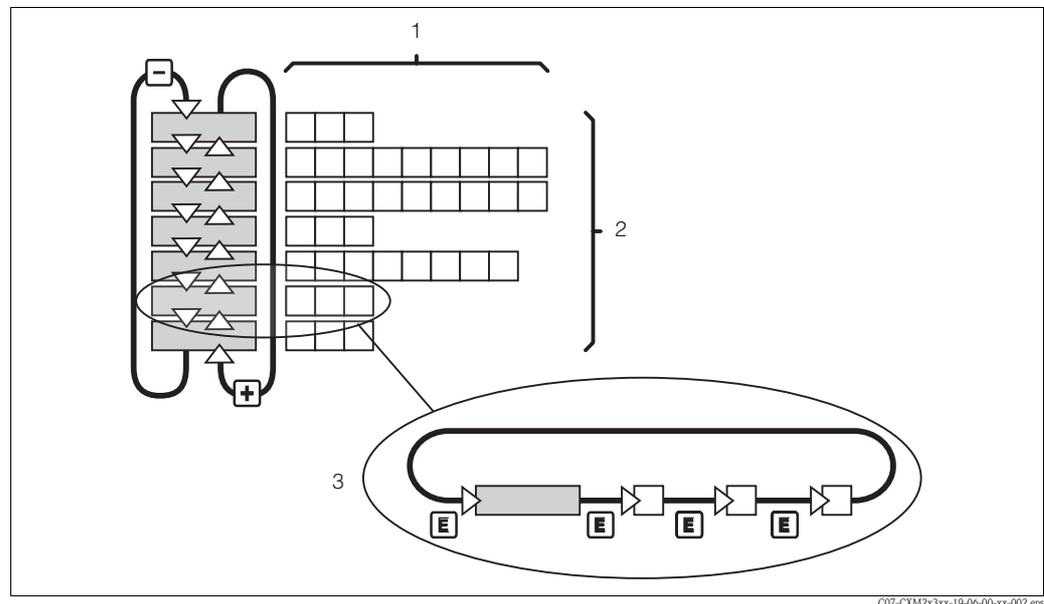


Fig. 20: Esquema de la estructura de los menús

- 1 Funciones (parámetros seleccionados, valores numéricos introducidos)
- 2 Grupos de funciones, avance y retroceda con las teclas MÁS y MENOS, respectivamente.
- 3 Recorra las funciones disponibles pulsando la tecla ENTER.

Función "Hold": "congelación" de las señales de salida

Durante la configuración y calibración, la salida de corriente puede "congelarse". Presentará entonces constantemente el nivel de corriente. La indicación "HOLD" aparece en el indicador. Si la variable activa del regulador (regulación constante 4...20 mA) sale por la salida de corriente 2, se pondrá en 0 / 4 mA en el modo de espera (Hold).



¡Nota!

- Los parámetros de configuración de "Hold" se encuentran en la sección "Servicio técnico".
- Con la función "Hold" activada, los contactos permanecen en su posición normal.
- Una función "Hold" activada tiene prioridad sobre el resto de funciones.
- Cada vez que se activa la función "Hold", la componente integral del regulador se inicializa a cero.
- Los retardos de alarma se ponen a "0".
- La activación de esta función también puede realizarse externamente por medio de la entrada "Hold" (véase el diagrama de conexionado; entrada binaria 1).
- La función "Hold" manual (campo S3) permanece activa incluso tras un corte de suministro eléctrico.

6 Puesta en marcha

6.1 Verificación funcional



¡Peligro!

- Compruebe que todas la conexiones estén correctamente realizadas.
- Compruebe que la tensión de alimentación coincida con la especificada en la placa de identificación del equipo.

6.2 Activación

Antes de poner el transmisor por primera en marcha, familiarícese con su forma de funcionar. Consulte, en particular, las secciones "Instrucciones de seguridad" y "Configuración".

Tras activar la fuente de alimentación, el equipo realiza unas autocomprobaciones y pasa al modo medición.

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

A continuación, efectúe la primera configuración del sistema de acuerdo con las instrucciones del apartado "Puesta en marcha rápida". Los valores seleccionados por el usuario se conservan incluso tras un corte de suministro eléctrico.

El transmisor dispone de los grupos funcionales siguientes (en la descripción funcional se especifica cuáles de estos grupos sólo están disponibles en el Plus Package):

Modo de configuración

- CONFIGURACIÓN 1 (A)
- CONFIGURACIÓN 2 (B)
- ENTRADA CORRIENTE (Z)
- SALIDA CORRIENTE (O)
- ALARMA (F)
- VERIFICACIÓN (P)
- RELÉ (R)
- MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN (K)
- SERVICIO TÉCNICO (S)
- SERVICIO TÉCNICO E+H (E)
- INTERFAZ (I)

Modo calibración y modo offset

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



¡Nota!

Para información detallada sobre los grupos de funciones que presenta el transmisor, véase la sección "Configuración del sistema".

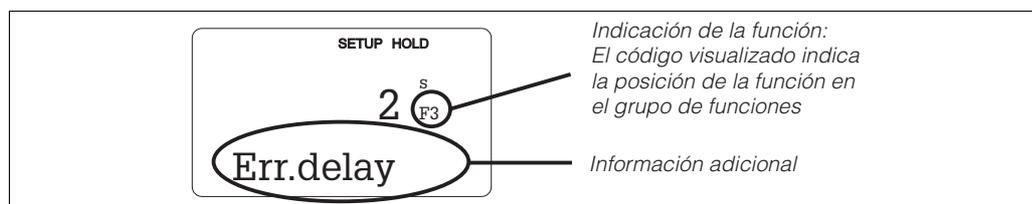


Fig. 21: Ejemplo de indicaciones visualizadas en el modo de configuración

C07-CLD132xx-07-06-00-en-003.eps

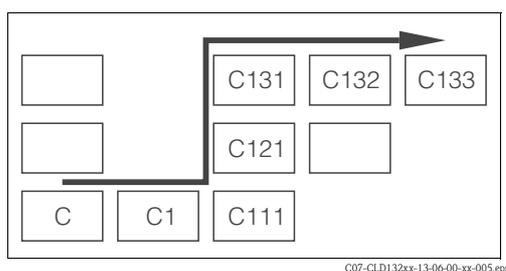


Fig. 22: Código de la función

La selección y localización de las funciones se ha facilitado mediante la visualización del código de cada función en un campo específico del indicador Fig. 21.

La estructura de estos códigos se ilustra en la Fig. 22.

La primera columna indica mediante una letra el grupo de funciones (véase designación de los grupos). Las funciones en cada grupo se numeran de arriba abajo y de izquierda a derecha.

Ajustes de fábrica

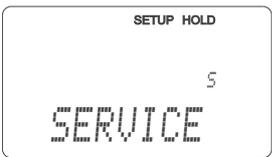
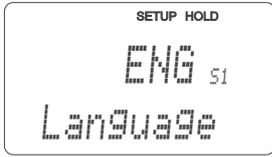
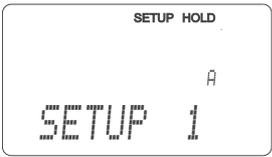
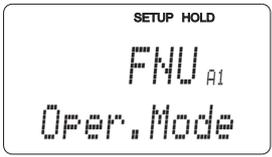
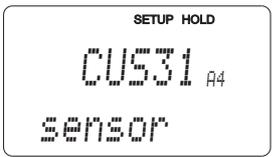
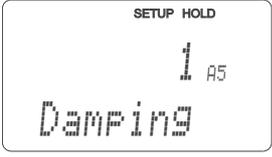
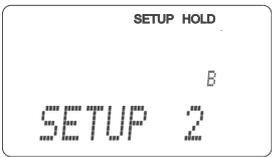
Cuando el equipo se activa por primera vez, todas sus funciones presentan aún ajustes de fábrica. La tabla siguiente ofrece una visión general de los parámetros de configuración más importantes. Puede encontrar todos los otros ajustes de fábrica en la descripción de los grupos de funciones del capítulo "Configuración del sistema" (los ajustes de fábrica se indican en **negrita**.)

Función	Ajustes de fábrica
Tipo de medición	Turbidez en FNU Temperatura en °C
Offset de temperatura / turbidez	0°C / 0 FNU
Valor límite 1 para regulador	9999 FNU
Función contacto contactor limitador 1	MÁX contacto sin retardo
Valor límite para regulador 2	100°C
Función contacto contactor limitador 2	MÁX contacto sin retardo
Salidas de corriente 1 y 2*	4 a 20 mA
Salida de corriente 1: valor medido correspondiente a intensidad de 4 mA*	0 FNU
Salida de corriente 1: valor medido correspondiente a intensidad de 20 mA*	10,0 FNU
Salida de corriente 2: valor de temperatura correspondiente a intensidad de 4 mA*	-5,0°C (23°F)
Salida de corriente 2: valor de temperatura correspondiente a intensidad de 20 mA*	100,0°C (212°F)
Amortiguación del valor medido	10
Conjunto de datos de calibración	Núm. 3
Controlador de escobilla	Desactivado

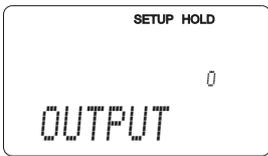
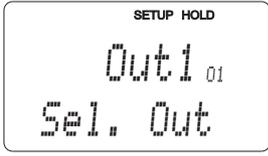
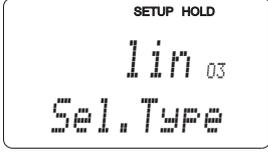
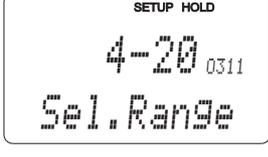
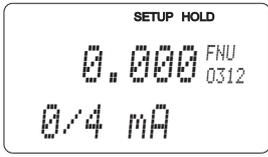
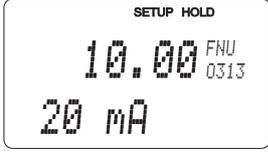
* Según versión del equipo

6.3 Puesta en marcha rápida

Tras activar el equipo, tendrá que configurar las funciones del transmisor más importantes con las que el equipo podrá medir correctamente. La tabla siguiente detalla un ejemplo de puesta en marcha rápida.

Datos de entrada del usuario	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador
1. Pulse la tecla ENTER. 2. Entre el código 22 para editar la configuración. Pulse ENTER.		
3. Pulse la tecla MENOS hasta que aparezca el grupo de funciones "Servicio". 4. Pulse ENTER para poder realizar los ajustes.		
5. En S1 seleccione el idioma, p. ej. "ESP" para español. Pulse ENTER para confirmar.	ENG = inglés GER = alemán FRA = francés ITA = italiano NEL = holandés ESP = español	
6. Pulse simultáneamente las teclas MÁS y MENOS para salir del grupo de funciones "Servicio".		
7. Pulse la tecla MENOS hasta que aparezca el grupo de funciones "Configuración 1". 8. Pulse ENTER para poder realizar los ajustes deseados en "Configuración 1".		
9. Selecciones en A1 el modo de funcionamiento deseado, p. ej., "FNU". Pulse ENTER para confirmar.	FNU NTU ppm mg/l g/l % espec.	
10. En A4 se indica el tipo de sensor. Pulse ENTER.	CUS31 CUS41	
11. Entre en A5 la amortiguación para el valor medido. La amortiguación en el valor medido hace que el equipo promedie el número especificado de valores medidos. Se utiliza, por ejemplo, para estabilizar la indicación de valores cuando la medición presenta un comportamiento inestable. Entre el valor "1" si no desea ninguna amortiguación. Pulse ENTER para confirmar. El indicador vuelve a "Configuración 1".	10 1 a 60	
12. Pulse la tecla MENOS para pasar al grupo de funciones "Configuración 2". 13. Pulse ENTER para editar en "Configuración 2".		

Datos de entrada del usuario	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador
14. Active o desactive en B1 el controlador de escobilla. Pulse ENTER para confirmar.	Desactiv. Activada auto	
15. Entre en B2 el tiempo de funcionamiento de la escobilla. Pulse ENTER para confirmar.	30 s 3 a 999 s	
16. Entre en B3 el tiempo de pausa entre dos ciclos de limpieza. Pulse ENTER para confirmar.	30 min 1 a 7.200 min	
17. Seleccione en B4 los datos de calibración que deban utilizarse. Pulse ENTER para confirmar.	3 1 a 3	
18. Seleccione en B5 el conjunto de datos a copiar. Pulse ENTER para confirmar.	no 1 ↗ 2 1 ↗ 3 2 ↗ 3 3 ↗ 2	
19. Indique en B6 si los valores medidos deben incluir o no la corrección por reflexiones (soluciones ≤ 2 FNU / 5 ppm). Pulse ENTER para confirmar.	sí no	
20. Entre en B7 la temperatura normalizada para el sensor de temperatura (para ajustes con respecto a un medidor externo). Pulse ENTER para confirmar.	Valor medido efectivo -5,0 a 100,0°C	
21. Se indica en B8 el offset efectivo. Pulse ENTER para confirmar.	Offset efectivo -5,0 a 5,0°C	
22. Especifique en B9 la barrera contra burbujas de gas. En el caso de productos claros que presentan valores medidos <1000 NTU, la barrera contra burbujas de gas debe ponerse en 100 %. Pulse ENTER para confirmar.	3,0% 0,1 a 100 %	

Datos de entrada del usuario	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador
23. Pulse la tecla MENOS para pasar al grupo de funciones "Salida de corriente". 24. Pulse ENTER para poder editar la "salida de corriente".		
25. Seleccione en O1 la salida de corriente. Pulse ENTER para confirmar.	Salida1 Salida2	
26. Seleccione en O3 la característica. Pulse ENTER para confirmar.	Lin = lineal sim = simulación Tab = tabla	
27. Seleccione en O311 el rango de corriente. Pulse ENTER para confirmar.	4 a 20 mA 0 a 20 mA	
28. Entre en O312 la turbidez o temperatura que deba corresponder a 0/4 mA. Pulse ENTER para confirmar.	0,0 NTU 0,0 FNU 0,0 ppm 0.0 mg/l 0,0 g/l 0,0 kg/l 0,0 t/m 0,0% 0,0 °C	
29. Entre en O313 la turbidez o temperatura que deba corresponder a 20 mA. Pulse ENTER para confirmar.	10,00 NTU 10,00 FNU 10,00 ppm 10,00 mg/l 300,0 g/l / 3,00 g/l 99,99 kg/l 99,99 t/m 10,0% 100,0 °C	
30. Pulse simultáneamente las teclas MÁS y MENOS para pasar al modo de medición.		



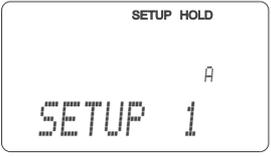
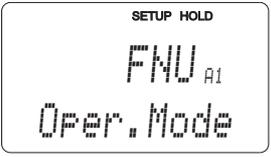
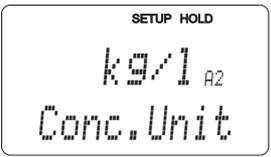
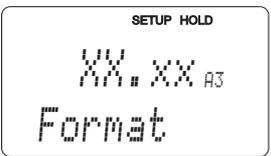
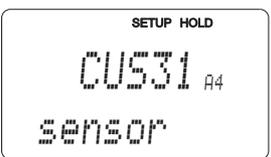
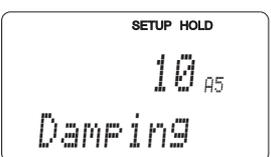
¡Nota!

Los conjuntos de datos de calibración que incluye el equipo se basan en mediciones estandarizadas. Para valores de turbidez >1000 NTU o materia sólida en suspensión, vuelva a calibrar el sensor con el producto a medir (véase el capítulo "Calibración").

6.4 Configuración del sistema

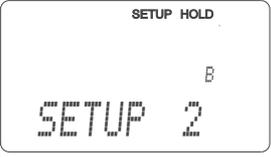
6.4.1 Configuración 1 (turbidez)

En el grupo de funciones CONFIGURACIÓN 1, puede cambiar de modo de funcionamiento y modificar los parámetros de configuración del sensor.

Código	Campo	Opciones o rango (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
A	Grupo de funciones CONFIGURACIÓN 1			Parámetros de configuración básicos.
A1	Seleccione el modo de funcionamiento	FNU NTU ppm mg/l % espec.		Cualquier cambio en el modo de funcionamiento hace que los parámetros configurados por el usuario recuperen automáticamente los ajustes de fábrica. Los offsets de turbidez y temperatura se ponen a cero.
A2	Seleccione la unidad a visualizar	kg/l % t/m		Sólo se puede acceder a A2 si A1 = espec.
A3	Seleccione el formato de indicación	XX.xx X.xxx XXX.x XXXX		Sólo puede accederse a A3 si A1 = espec.
A4	Indicación del sensor conectado	CUS31 CUS41		El transmisor detecta automáticamente el tipo de sensor que se ha conectado.
A5	Entre la amortiguación para los valores medidos	10 1 a 60		La amortiguación en el valor medido hace que el equipo promedie el número especificado de valores medidos. Sirve, por ejemplo, para estabilizar de indicación de valores medidos en aplicaciones con fluctuaciones importantes. Entre "1" si no desea ninguna amortiguación.

6.4.2 Grupo de funciones CONFIGURACIÓN 2 (temperatura)

En el grupo de funciones CONFIGURACIÓN 2 puede cambiar los parámetros de configuración relacionados con la temperatura y limpieza.

Código	Campo	Rangos seleccionables (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
B	Grupo de funciones CONFIGURACIÓN 2			Indicación inicial en el grupo de funciones CONFIGURACIÓN 2.

Código	Campo	Rangos seleccionables (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
B1	Active o desactive el controlador de escobilla	Desactiv. Activar auto		Si selecciona "auto", la escobilla se utilizará con una función de limpieza regida por temporizador o Chemoclean ("enjuagar y limpiar"). En este caso, no intervienen B2 y B3.
B2	Entre en tiempo de funcionamiento de la escobilla	30 s 3 a 999 s		
B3	Entre el tiempo de pausa entre dos ciclos de limpieza	30 min 1 a 7200 min		
B4	Seleccione el conjunto de datos de calibración que deba utilizar el equipo	3 1 a 3		Para cada modo de funcionamiento (A1) hay 3 conjuntos de datos de calibración guardados en memoria. El conjunto de datos 1 no puede modificarse. El modo de espera (hold) se activa siempre que se carga el nuevo conjunto de datos seleccionado (independientemente de los ajustes realizados en S2).
B5	Copias conjunto de datos	no 1 ↕ 2 1 ↕ 3 2 ↕ 3 3 ↕ 2		El conjunto de datos 1 no puede modificarse (ajuste de fábrica). No obstante, puede servir de base para un conjunto de datos de calibración a definir por el usuario. Para trabajar con la copia de un conjunto de datos, seleccione en el campo B4 el conjunto de datos en cuestión.
B6	¿Valor medido visualizado ha de comprender compensación de efectos de reflexión?	sí no		Con CUS31 / CUS41: Indicación del valor medido con o sin compensación de efectos de reflexión. Sólo con NTU, FNU, ppm, mg/l.
B7	Entre la temperatura normalizada para el sensor de temperatura	Valor medido efectivo -5,0 a 100,0°C		Esta entrada sirve para calibrar el sensor de temperatura con respecto a un medidor externo.
B8	Indicación de la diferencia de temperatura (offset)	Offset efectivo -5,0 a 5,0°C		Se visualiza la diferencia entre temperaturas medida y introducida.
B9	Entre la magnitud de la barrera contra burbujas de gas	3,0 % 0,1 a 100°C		Compensa la formación de burbujas de gas debidas a pequeñas cantidades de gas disuelto en el producto. 0,1 % = no hay burbujas de gas. 100 % = se forman muchas burbujas de gas. En el caso de productos claros (valores medidos inferiores a 1000 NTU) ponga siempre la barrera contra burbujas al nivel de 100 %.

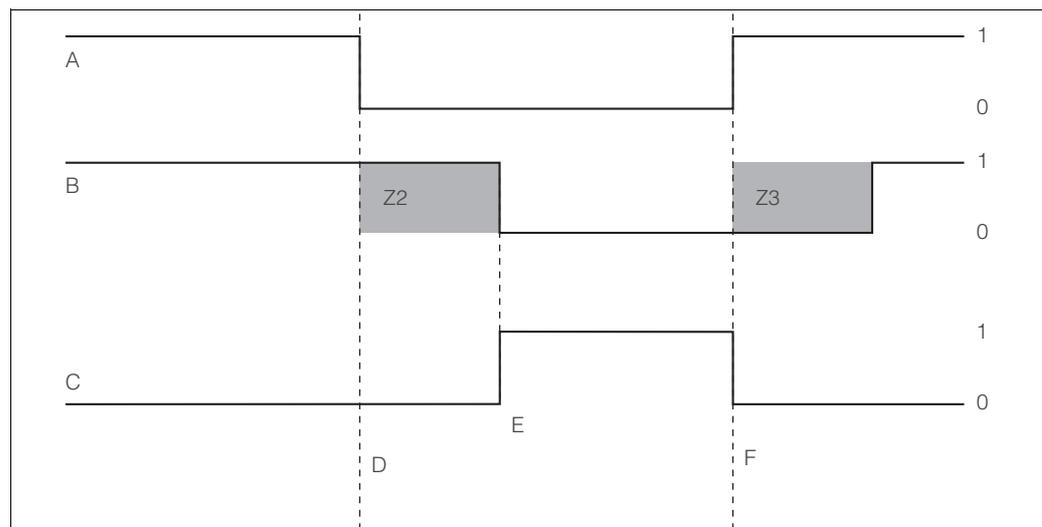
6.4.3 Entrada de corriente

Para utilizar el grupo de funciones "Entrada corriente", necesita una tarjeta de relés con entrada de corriente. La versión básica no incluye esta tarjeta. Con este grupo de funciones puede monitorizar parámetros del proceso y utilizarlos para el control anticipativo. Debe conectar para ello la salida de corriente de un medidor externo (por ejemplo, un caudalímetro) a la entrada de 4..20 mA del transmisor. Considere las asignaciones siguientes:

Caudal en el conducto principal	Señal de corriente en mA	Señal en entrada de corriente en %
Principio del rango medida del caudalímetro	4	0
Final del rango de medida del caudalímetro	20	100

Monitorización del caudal en el conducto principal

Esta disposición es especialmente apropiada cuando el flujo de la muestra que pasa por el portasensor en una salida abierta es totalmente independiente del flujo en el conducto principal. Esto permite señalar una situación de alarma en el conducto principal (caudal demasiado pequeño o nulo) y provocar la desactivación de la función de dosificación incluso si se retiene flujo de producto a causa del método de instalación.



C07-CPM2x3xxx-05-06-00-xx-001.eps

Fig. 23: Señalización de alarma y desactivación de la función de dosificación en el conducto principal

A Caudal en el conducto principal

B Contactos de relé del regulador PID

C Relé de alarma

D Caudal inferior al valor límite de desactivación Z4 o fallo por caudal

E Alarma de caudal

F Restablecimiento de caudal

Z2 Retardo en la desactivación del regulador, véase el campo Z2

Z3 Retardo en la activación del regulador, véase el campo Z3

0 Desactivado

1 Activado

Realimentación del regulador PID para control anticipativo

Siempre que el sistema de regulación presente tiempos de reacción muy cortos, puede optimizar el control. Además, puede medir el caudal del producto. El valor del caudal (0/4 a 20 mA) se utiliza como control anticipativo para el controlador PID.

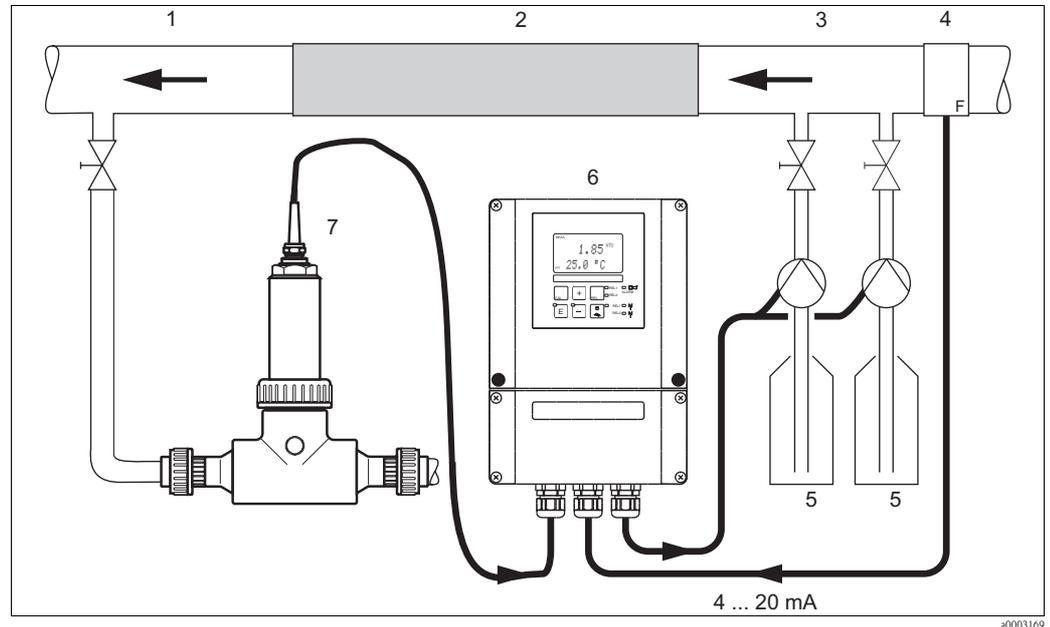


Fig. 24: Ejemplo de control anticipativo de caudal en el circuito principal hacia el/los regulador/es PID

- | | |
|--|---------------------|
| 1 Punto de extracción de caudal para la medición | 5 Reactivos |
| 2 Mezclador estático | 6 Liquisys M CUM253 |
| 3 Puntos de inyección | 7 CUA250 con CUS31 |
| 4 Caudalímetro | |

El control anticipativo es una función con efecto multiplicador, tal y como se ilustra en la figura siguiente (ejemplo con los valores preseleccionados en fábrica):

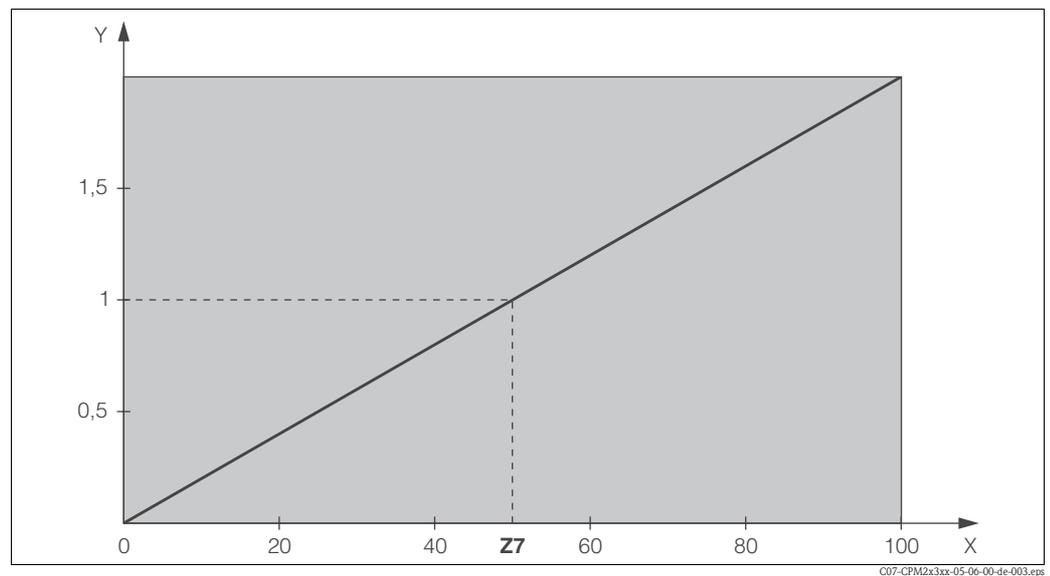
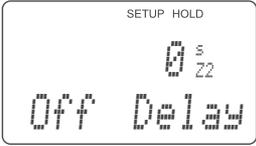
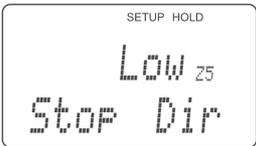
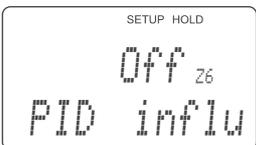
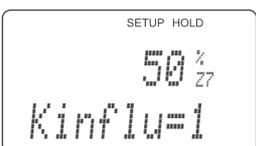


Fig. 25: Control de alimentación directa con efecto multiplicador

- | | |
|----|---|
| Y | Ganancia K_{inf} |
| X | Señal entrada corriente [%] |
| Z7 | Valor de entrada, cuando ganancia $K_{inf} = 1$ |

La versión básica no incluye las funciones indicadas en *cursiva*.

Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
Z	Grupo de funciones ENTRADA CORRIENTE			Parámetros de configuración de entrada de corriente.
Z1	<i>Seleccione la opción de monitorización del caudal del conducto principal (con el regulador desactivado)</i>	Desactivada <i>Activada</i>		La activación de la función de monitorización de caudal sólo puede realizarse si el caudalímetro está conectado al conducto principal. Si Z1 = "Desactivada", los campos Z2 a Z5 no están disponibles.
Z2	<i>Entre el retardo de la desactivación del regulador a través de la entrada de corriente</i>	0 s <i>0 a 2000 s</i>		Con un retardo apropiado el equipo ignora fallos de caudal de corta duración, evitándose por tanto la desactivación del regulador.
Z3	<i>Entre el retardo que ha presentar la activación del regulador a través de la entrada de corriente</i>	0 s <i>0 a 2000 s</i>		Para los reguladores, si el fallo de caudal persiste durante un periodo largo, es útil configurar el retardo de modo que su duración se extienda hasta que se reciba un valor medido que sea representativo.
Z4	<i>Entre el valor límite de desactivación para la entrada de corriente</i>	50% <i>0 a 100%</i>		0...100% corresponde a 4.. 20 mA en la entrada de corriente. Tenga en cuenta la asignación de valores medidos a la salida de corriente del caudalímetro.
Z5	<i>Entre la dirección de desactivación para la entrada de corriente</i>	Bajo <i>Alto</i>		La desactivación del regulador se produce si se sobrepasa por arriba o abajo el valor introducido en Z4.
Z6	<i>Seleccione el tipo de control anticipativo para el regulador PID</i>	Desactivado <i>Lin = lineal</i> <i>Básico</i>		Si Z6 = "Desactivado", el campo Z7 no está disponible. Si Z6 = "Básico": variable perturbadora afecta únicamente a la carga básica (otra posibilidad consiste en utilizar la dosificación proporcional a cantidad si no puede realizarse el control PID usual, por ejemplo, debido a un sensor defectuoso).
Z7	<i>Entre el valor del control anticipativo para el que la ganancia = 1</i>	50% <i>0 a 100%</i>		Tras el ajuste de este parámetro, la variable activa del regulador tiene el mismo valor tanto al activar como al desactivar el control anticipativo.

6.4.4 Salidas de corriente

Utilice el grupo de funciones "Salida de corriente" para configurar las distintas salidas. Puede entrar una característica lineal (O3 (1)) o una definida por el usuario para la salida de corriente con el Plus Package (O3 (3)). Excepción: si se ha elegido "regulador continuo" para la salida de corriente 2, no podrá entrarse una característica definida por el usuario para dicha salida de corriente.

Además, puede simularse un valor de la salida de corriente (O3 (2)) para comprobar el buen funcionamiento de las salidas de corriente.

Si hay una segunda salida de corriente, ésta puede utilizarse para que proporcione la variable activa del regulador definida en el campo R 237.

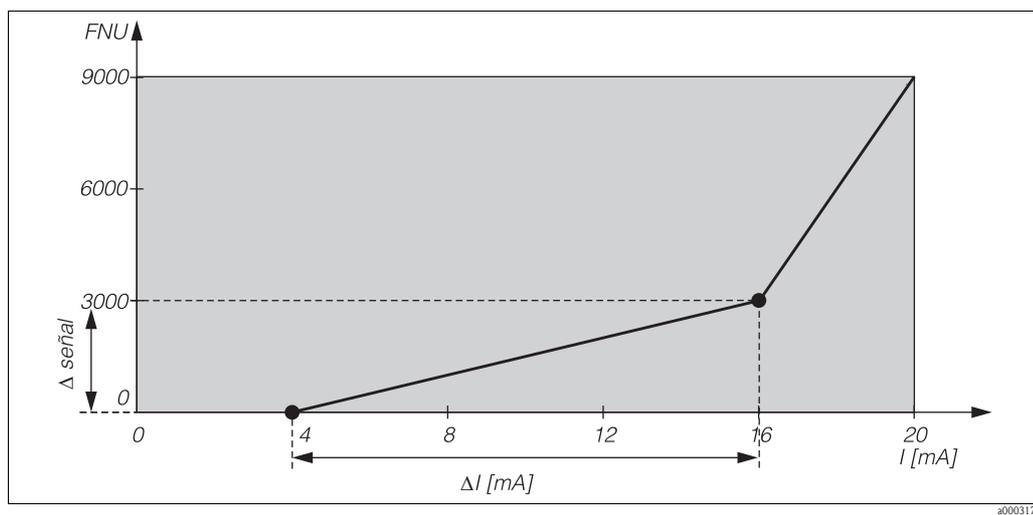


Fig. 26: Característica definida por el usuario para la salida de corriente

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

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

- 0,005 FNU / NTU / ppm mg/l / %
- 0,05 g/l
- Temperatura: 0,25 °C

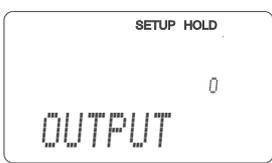
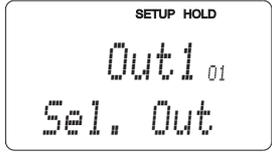
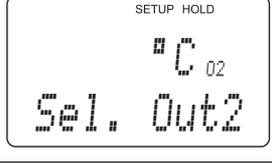
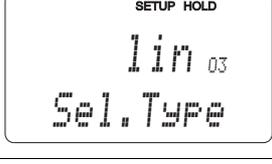
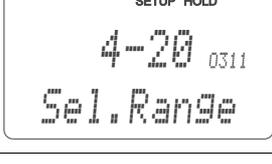
Los valores de la característica de la muestra (Fig. 26) se introducen en la tabla siguiente. El incremento por mA (pendiente) es el resultado del cociente $\Delta \text{señal} / \Delta \text{mA}$.

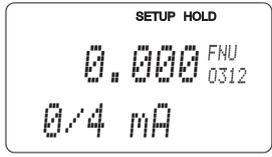
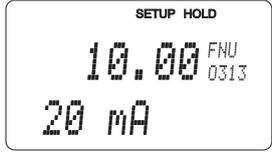
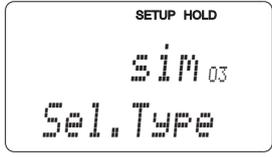
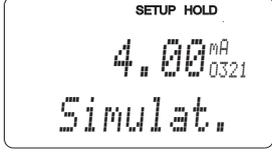
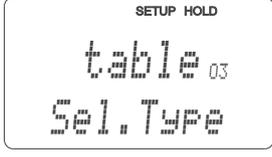
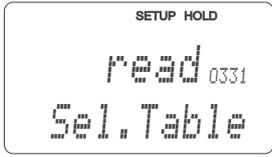
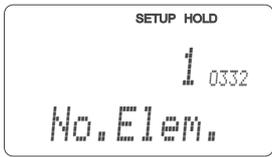
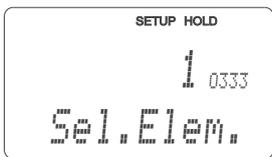
Par de valores	Salida de corriente 1			Salida de corriente 2		
	Tu / °C	Corriente [mA]	Incremento por mA	Tu / °C	Corriente [mA]	Incremento por mA
1	0	4				
2	3000	16	250			
3	9000	20	1500			

En primer lugar, introduzca en la siguiente tabla vacía, con la ayuda de un lápiz, la configuración deseada para la salida de corriente. Calcule el incremento de señal por mA necesario para que se cumpla la pendiente mínima. Introduzca seguidamente los valores en el equipo.

Salida de corriente 1				Salida de corriente 2		
Par de valores	Tu / °C	Corriente [mA]	Incremento por mA	Tu / °C	Corriente [mA]	Incremento por mA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

La versión básica no incluye las funciones indicadas en *cursiva*.

Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
O	Grupo de funciones SALIDA CORRIENTE			Configuración de la salida de corriente (no válida para PROFIBUS.)
O1	Seleccione la salida de corriente	Salida1 <i>Salida2</i>		Salida 2 no disponible para ninguna de las versiones. Para cada salida puede seleccionarse una característica distinta.
	Seleccione la variable medida para la 2ª salida de corriente	°C mg/l <i>Regul</i>		R237/R = corr (salida de corriente 2) sólo puede seleccionarse si se ha seleccionado O2 = "Regul (tarjeta de relés necesaria)".
	Entrada o salida característica lineal	Lin = lineal (1) Sim = simulación (2) <i>Tab = tabla (3)</i>		La pendiente de la función característica de salida puede ser positiva o negativa. En el caso de salida de variable activa (O2 = "Regul"), un incremento en la intensidad de corriente corresponde a un incremento en la variable activa.
	O311	Seleccione el rango de corriente	4 a 20 mA 0 a 20 mA	

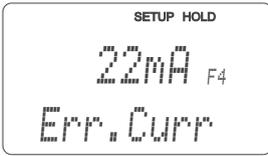
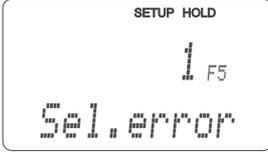
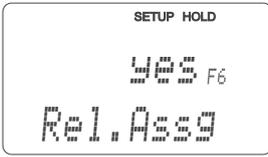
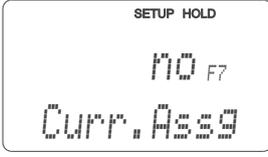
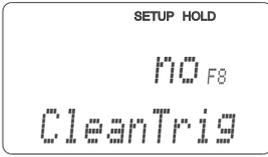
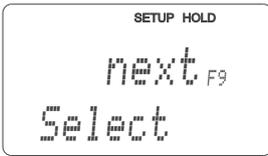
Código		Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
	O312	Valor 0/4 mA: Entre el valor de temperatura o turbidez correspondiente	0,000 FNU 0,000 NTU 0,000 ppm 0,000 mg/l 0,000 mg/l 0,000 mg/l 0,000 t/m 0,000% 0,000 °C		Aquí puede entrar la turbidez o temperatura que corresponde a la intensidad mínima (0/4 mA) en la salida del transmisor. Intervalo mínimo entre los valores de 0/4 mA y 20 mA: véase el campo O313 Formato de indicación según A3
	O313	Valor 20 mA: Entre la turbidez o temperatura correspondiente	10,00 FNU 10,00 NTU 10,00 ppm 10,00 mg/l 300 g/l / 3,00 g/l 99,99 kg/l 99,99 t/m 10,0% 100 °C		Aquí puede entrar la turbidez o temperatura que corresponde a la intensidad máxima (20/mA) en la salida del transmisor. Formato de indicación según A3 Si se visualizan dos ajustes de fábrica, el de la izquierda se refiere al CUS41 y el de la derecha, al CUS31.
O3 (2)		Simulación de salida de corriente	Lin = lineal (1) Sim = simulación (2) <i>Tab = tabla (3)</i>		La simulación finaliza cuando se selecciona (1) o (3).
	O321	Entre el valor a simular	Valor efectivo 0,00 a 22,00 mA		El valor de intensidad introducido es el que se obtiene directamente en la salida de corriente.
O3 (3)		<i>Entre la tabla de valores para la salida de corriente (sólo con Plus Package)</i>	Lin = lineal (1) Sim = simulación (2) <i>tab = tabla (3)</i>		Sólo versiones TB y TS. Esta tabla puede modificarse posteriormente, añadiendo nuevos valores o modificando los valores existentes. Los valores introducidos se ordenan automáticamente por orden creciente. Para información adicional, véase O3 (1), O3(2).
	O331	<i>Seleccione el acceso a la tabla</i>	Leer <i>Editar</i>		
	O332	<i>Entre el número de pares de valores de la tabla</i>	1 <i>1 a 10</i>		Entre el número de pares de valores correspondientes a abscisa y ordenada de los puntos de la función (valor medido y valor de la intensidad de corriente).
	O333	<i>Seleccione uno de los pares de valores de la tabla</i>	1 <i>1 ... núm. elem. Asign.</i>		La serie de funciones encadenadas O333 ... O335 se ejecutará tantas veces como número de pares se hayan indicado en O332. "Asign." aparece en el último paso. Tras confirmar, el sistema salta a O336.

Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
	O334 <i>Entre el valor x</i>	0,000 FNU 0,000 NTU 0,000 ppm 0.000 mg/l 0,000 g/l 0,000 kg/l 0,000 t/m 0,000% 0,000 °C		Valor x = valor medido especificado por el usuario.
	O335 <i>Entre el valor y</i>	4,00 mA <i>0,00 a 20,00 mA</i>		Valor y = valor nominal de O334 especificado por el usuario. Retorno a O333 hasta que no se hayan entrado todos los valores.
	O336 <i>Mensaje referido a si el estado de la tabla es correcto</i>	sí no		Volver a O3 Si el estado = "no", corrija la tabla (se mantienen todos los valores entrados hasta el momento) o vuelva al modo medición (se borra la tabla.)

6.4.5 Funciones de monitorización

Las funciones de monitorización sirven para definir distintas alarmas y configurar contactos de salida. Cada error puede definirse como error asociado a una respuesta (en un contacto o corriente de error) o no. Una situación de alarma puede definirse de tal forma que se activa con ella una función de limpieza (F8)

Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
F	Grupo de funciones ALARMA			Configuración de los parámetros de la función de alarma.
F1	Seleccione el tipo de contacto	Latch = contacto de enclavamiento Momen = contacto momentáneo		La selección de tipo de contacto se refiere únicamente al tipo de contacto de alarma.
F2	Seleccione unidades de tiempo	s min		
F3	Entre el retardo para la alarma	0 s (min) 0 ... 2.000 s (min)		El retardo para la alarma se expresa en s o min, en función de la opción seleccionada en F2.

Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
F4	Seleccione la corriente de error	22 mA 2,4 mA		Aunque en F5 se desactive la señalización de todos los errores, es necesario seleccionar un valor del presente parámetro. ☞ ¡Atención! Si en O311 se ha seleccionado "0-20 mA", entonces no se debe seleccionar "2,4 mA" en el presente parámetro.
F5	Seleccione error	1 1 ... 255		En este parámetro se pueden seleccionar todos aquellos errores que deben activar una alarma. Cada error se selecciona con un número de error predefinido. En la tabla de la sección 9.2 ("Mensajes de error del sistema") encontrará una explicación sobre el significado de los distintos números de error. Los ajustes de fábrica se mantienen activos con todos los errores no editados.
F6	Ajuste del contacto como efectivo para el error seleccionado	sí no		Si se selecciona "no", se desactivan todos los otros parámetros de configuración de alarma (p. ej. el retardo para la alarma). Se mantienen no obstante en memoria los ajustes de dichos parámetros. El ajuste sólo afecta al error seleccionado en F5.
F7	Indique si desea que el error seleccionado provoque una corriente de error en la salida	no sí		La opción seleccionada en F4 se aplicará o no en el caso de error. El ajuste asociada a este sector sólo se aplica al error seleccionado en F5.
F8	<i>Inicio automático de la función de limpieza</i>	no sí		Este campo no está disponible para algunos errores, véase la sección "Localización y reparación de fallos".
F9	Seleccione volver a menú o error siguiente	sig. = error siguiente ←R		Si se selecciona "←R" se vuelve a F y si se selecciona "sig.", a F5.

Verificación

El grupo de funciones VERIFICACIÓN está solamente disponible en equipos dotados con el Plus Package.

En el grupo de funciones VERIFICACIÓN puede seleccionar distintas funciones de monitorización de la medición.

Todas las funciones de monitorización están desactivadas por defecto. Para adaptar el sistema de control del sensor (SCS) a las condiciones de la aplicación, añada y ajuste convenientemente las funciones que sean necesarias.

Monitorización del umbral de alarma (campos P1 a P4)

Utilice esta función para controlar si el valor medido sobrepasa los valores límite superior e inferior permitidos y para activar una alarma.

Alarma SCP (sistema de control de procesos), (campos P6 a P9)

CA (control alterno): La función CA (campo P5) 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). Posibles causas pueden ser que el sensor esté contaminado, que se haya soltado algún cable o algo similar.

CR (control del regulador): con la función CR puede controlar la actividad del regulador. Esta función se emplea fundamentalmente en el caso de procesos por lotes y cuando se utilizan disyuntores de seguridad unilaterales. La posibilidad de ajustar a discreción los tiempos de monitorización (E156 - E157) permite detectar un mal funcionamiento del regulador y, por tanto, notificarlo.

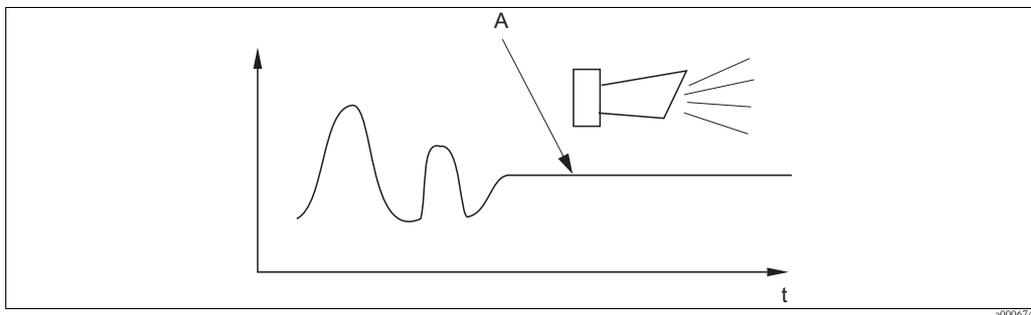


Fig. 27: Alarma SCP (control en vivo)

A Señal medida de valor constante = la alarma se activa tras un intervalo de tiempo configurable en el SCP



¡Nota!

En el momento en que la señal de sensor varía, se anulan automáticamente todas las alarmas del SCP pendientes.

Resumen de funciones de monitorización

	Descripción de la función	Ajustes posibles	Causa de alarma	Aplicación
Monitorización del umbral de alarma (P1 ... P4)	<ul style="list-style-type: none"> Umbral de alarma (UA) inferior ajustable a discreción Umbral de alarma (UA) superior ajustable a discreción 	Desactivado	—	Aplicaciones con o sin control en dosificación de productos químicos
		Sólo UA inferior	Al alcanzarse UA inferior o caer por debajo de él	
		Sólo UA superior	Al alcanzarse o superarse UA superior	
Monitorización regulador (CR: Control Regulador, P5 ... P8)	<ul style="list-style-type: none"> Monitorización del periodo de activación Monitorización del periodo de desactivación 	Desactivado	—	Aplicaciones con control en dosificación de productos químicos
		Activada	Se ha sobrepasado el tiempo máximo establecido para la activación o desactivación permanentes	
Monitorización de la actividad sensora (CA: prueba de alternación, P5 ... P8)	Monitorización de cambios en la señal	Desactivado	—	Aplicaciones con o sin control en dosificación de productos químicos
		Activada	Ninguna variación durante 1 hora	

El grupo de funciones "Verificación" se utiliza para monitorizar los límites inferior y superior del valor medido y para inicializar alarmas.

La versión básica no incluye las funciones indicadas en *cursiva*.

Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
P	Grupo de funciones VERIFICACIÓN			Parámetros de configuración del sensor y de monitorización del proceso
P1	<i>Seleccione el tipo de monitorización del umbral de alarma</i>	Desactiv. <i>Bajo</i> <i>Alto</i> <i>Ba+Al</i> <i>¡Bajo!</i> <i>¡Alto!</i> <i>¡Ba+Al!</i>		Señal de alarma opcionalmente con o sin desactivación simultánea del regulador. "XXXX" = sin desactivación del regulador "¡XXXX!" = con desactivación del regulador (Errores: E154, E155)
P2	<i>Entre el retardo para la alarma</i>	0 s (min) <i>0 a 2000 s (min)</i>		Puede entrar el retardo en min. o seg. según la selección que se haya realizado en F2. Sólo si la infracción de límite inferior o superior dura más que el tiempo de retardo especificado, se emitirá una alarma conforme al campo P3/P4.
P3	<i>Entre el umbral inferior de alarma</i>	0,000 FNU <i>0 a 9999 FNU</i>		
P4	<i>Entre el umbral superior de alarma</i>	10,00 FNU <i>0 a 9999 FNU</i>		
P5	<i>Seleccione la monitorización del proceso (alarma SCP)</i>	Desactiv. <i>CA</i> <i>CR</i> <i>CA+CR</i> <i>¡CR!</i> <i>¡CR!</i> <i>¡CA+CR!</i>		CA = control de la actividad del sensor (E152) CR = control de la actividad del regulador (E156, E157) "XXXX" = sin desactivación del regulador "¡XXXX!" = con desactivación del regulador
P6	<i>Entre la duración máxima permitida para una infracción del límite inferior del punto de consigna CR (campo P8)</i>	60 min <i>0 a 2000 min</i>		Sólo si P5 = CR o CA+CR
P7	<i>Entre la duración máxima permitida para una infracción del límite superior del punto de consigna CR (campo P8)</i>	120 min <i>0 a 2000 min</i>		Sólo si P5 = CR o CA+CR
P8	<i>Entre el punto de consigna CR (para P6/P7)</i>	1,000 FNU <i>0 a 9999 FNU</i>		El valor de ajuste es un valor absoluto. Esta función se emplea fundamentalmente en el caso de procesos por lotes y cuando se utilizan disyuntores de seguridad unilaterales.

6.4.6 Configuración de los contactos de los relés

Para utilizar el grupo de funciones RELÉ se necesita una tarjeta de relés que no comprende la versión básica.

Se pueden seleccionar los siguientes tipos de funciones para los contactos de los relés, ajustándolos según las necesidades (máx. cuatro contactos, en función de las opciones instaladas):

- Contactor limitador para turbidez medida: R2 (1)
- Contactor limitador para temperatura: R2 (2)
- Regulador PID: R2 (3)
- Temporizador para la función de limpieza: R2 (4)
- Función Chemoclean: R2 (5)

Contactor limitador para valores medidos de turbidez y temperatura

El transmisor puede asignar las funciones de un contacto de relé de varios modos distintos.

Los puntos de activación y desactivación y los retardos de cierre y apertura del contacto pueden asignarse al contactor limitador. Además, se puede configurar también un umbral de alarma para la generación de un mensaje de error y ejecución de la función de limpieza.

Estas funciones pueden utilizarse tanto para la medición de la turbidez como para la medición de la temperatura.

Véase en la Fig. 28 un ejemplo ilustrativo de los estados de un contacto de relé.

- Se toma como ejemplo una función con un máximo. En este caso, cuando la función de los valores medidos es creciente, el contacto del relé se cierra en el instante t_2 , instante al cual se llega tras haber sobrepasado el umbral (punto de conmutación, instante t_1) y una vez transcurrido el retardo de cierre de contacto ($t_2 - t_1$).

El contacto de alarma conmuta si se ha alcanzado el umbral de alarma (t_3) y ha transcurrido el tiempo de retardo para la alarma ($t_4 - t_3$).

- Cuando la función de los valores medidos es decreciente, el contacto de alarma se abre en el momento en que el valor medido queda por debajo del umbral de alarma (instante t_5) y el contacto del relé se abre en el instante t_7 , una vez transcurrido el retardo de apertura de contacto ($t_7 - t_6$).
- Si los retardos de cierre y apertura de contacto se ajustan a 0 s, los puntos de activación y desactivación coinciden con los puntos de conmutación de los contactos.

La configuración de la función de mínimo se realiza de forma análoga a la de la función de máximo.

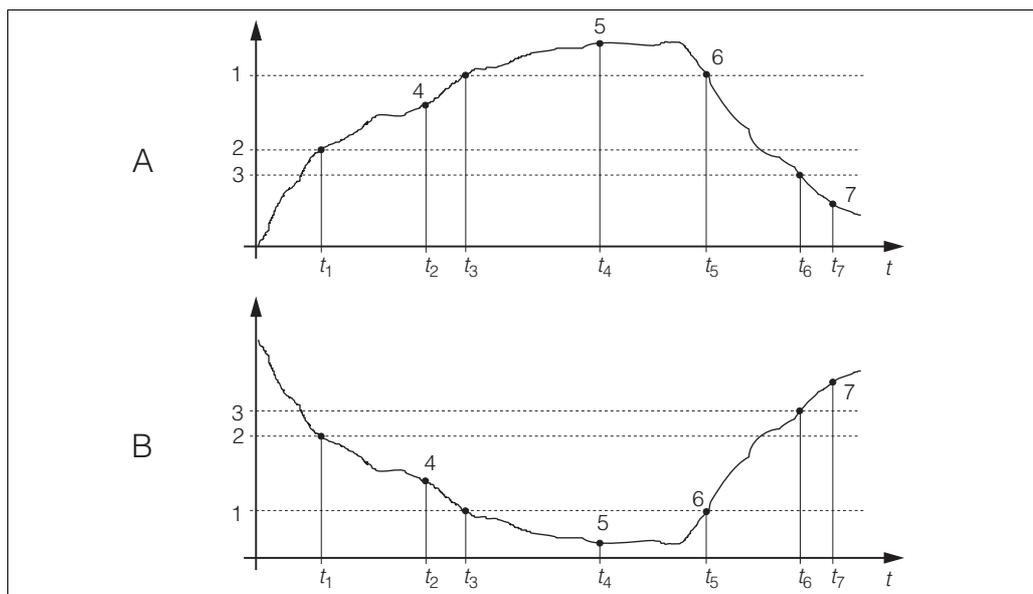


Fig. 28: Ejemplo de funciones con umbrales de alarma y con valores límite

A	Punto de activación > Punto de desactivación:	1	Umbral de alarma	5	Alarma ACTIVADA
	función con un máximo	2	Punto de activación	6	Alarma DESACTIVADA
B	Punto de activación < Punto de desactivación:	3	Punto de desactivación	7	Contacto ABIERTO
	función con un mínimo	4	Contacto CERRADO		

Regulador P(ID)

Se pueden configurar el transmisor para que actúe como sistema de regulación. Basándose en las funcionalidades de un regulador PID, es posible configurar el transmisor para que funcione como regulador de tipo P, PI, PD y PID. Para obtener un sistema de regulación óptimo, utilice el tipo de regulador que mejor se adapte a sus necesidades. La señal de accionamiento puede transmitirse mediante un relé o mediante la salida de corriente 2 (si está disponible), en función de la opción seleccionada en los campos R 237 / R 266.

■ Regulador P

Se emplea para obtener una función de regulación lineal simple cuando las desviaciones producidas son de pequeña magnitud. Si las variaciones que deben regularse son de magnitud más importante, puede sobrepasarse momentáneamente el valor límite. Debido a las limitaciones de este tipo de regulación, existe la posibilidad de obtener una desviación continua de la señal.

■ Regulador PI

Se emplea para sistemas de regulación que tienen como objetivo no sobrepasar el valor umbral y evitar la desviación continua en la regulación.

■ Regulador PD

Se emplea para procesos con variaciones rápidas y cuando es necesario corregir los picos de señal.

■ Regulador PID:

Se emplea en aquellos procesos que no pueden regularse adecuadamente con reguladores de tipo P, PI o PD y que exigen un regulador de características más sobresalientes.

Opciones de configuración para el regulador PID

Las siguientes opciones de configuración están disponibles para un regulador PID:

- Modificación de la ganancia de regulación K_p (componente P)
- Ajuste del tiempo de acción integral T_n (componente I)
- Ajuste del tiempo de acción derivativa T_v (componente D)

Dosificación de carga básica (Basic)

La dosificación de carga básica (campo R231) se utiliza para definir una dosificación constante (campo R2311)

regulación PID más dosificación de carga básica

Si selecciona esta función (PID + Basic) en el campo R231, la dosificación controlada mediante regulador PID no puede ser menor que el valor de carga básica entrado en el campo R2311.

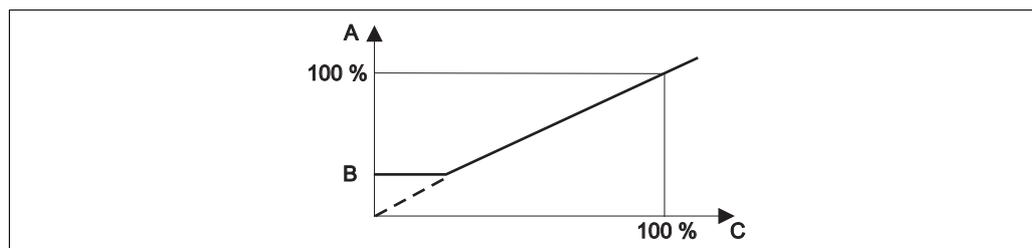


Fig. 29: Características de regulación de regulador PID con dosificación de carga básica

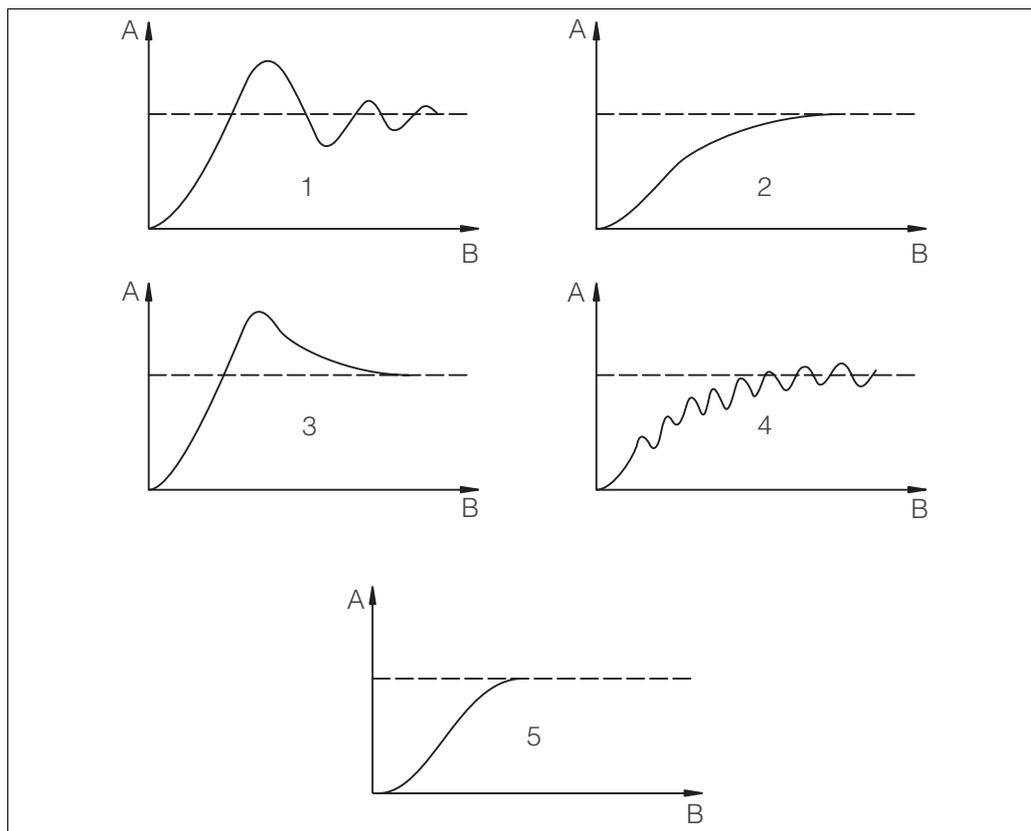
- A PID con carga básica
- B Carga básica
- C PID

Puesta en marcha

Si todavía no tiene ninguna experiencia en el ajuste de los parámetros de regulación, seleccione los valores que proporcionan al circuito la máxima estabilidad posible. Para optimizar el circuito de regulación, proceda de la forma siguiente:

- Aumente la ganancia de regulación K_p hasta que la variable controlada justo empiece a sobrepasar el umbral.
- Disminuya el valor de K_p ligeramente y a continuación disminuya el tiempo de acción integral T_n , hasta lograr una duración de la corrección lo más corta posible sin sobrepasar el umbral.
- Para reducir el tiempo de respuesta del regulador, ajuste también el tiempo de acción derivativa T_v .

Control y optimización fina de los parámetros de configuración utilizando un registrador



C07-CXM2x3xx-05-06-00-xx-004.eps

Fig. 30: Optimización de los ajustes de T_n y K_p

A Valor efectivo
B Tiempo

1 T_n demasiado pequeño

2 T_n demasiado grande

3 K_p demasiado grande

4 K_p demasiado pequeño

5 Ajuste óptimo

Salida de señales de accionamiento (R237 ... R2310)

Cada contacto de regulación transmite una señal periódica cuyas características dinámicas están relacionadas con la magnitud de la variable manejada por el regulador. Atendiendo al tipo de señal y a su periodicidad, se distinguen los siguientes casos

■ Modulación por duración de impulsos

Al aumentar el valor de la variable controlada por el regulador, aumenta el tiempo que está cerrado el contacto correspondiente. Al periodo T se le puede asignar una duración entre 0,5 y 99 s (campo R238). Las salidas moduladas por duración de impulsos se utilizan para accionar válvulas de solenoide.

■ Modulación de frecuencia de impulsos

Al aumentar el valor de la variable controlada por el regulador, aumenta la frecuencia de conmutación del contacto correspondiente. La frecuencia de conmutación máxima $1/T$ puede ajustarse a un valor entre 60 y 180 min^{-1} . El tiempo de actividad t_{ON} es constante. Depende de la frecuencia máxima establecida y es de aprox. 0,5 s cuando $1/T = 60 \text{ min}^{-1}$ y aprox. 170 ms cuando $1/T = 180 \text{ min}^{-1}$. Las salidas con modulación de frecuencia de impulsos se utilizan para accionar bombas dosificadoras controladas por solenoides.

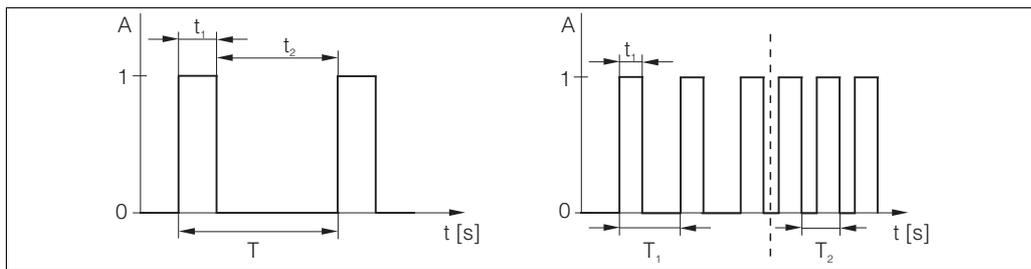


Fig. 31: Señal de un contacto regulador modulado por duración de impulsos (izquierda) y de un contacto regulador modulado por frecuencia de impulsos (derecha)

A Contacto 1 = cerrado, 0 = abierto
 B Tiempo [s] $t_1 = t_{on}$ $t_2 = t_{off}$
 T Duración de impulsos
 T_1 T_2 Duración de impulsos (frec. de impulsos $1/T_1$ y $1/T_2$)

Regulador constante

La variable activa mínima (0 %) del regulador sale por la salida de corriente 2 con una intensidad de 0/4 mA y la variable activa máxima (100%), con una intensidad de 20 mA.

Características de regulación en la acción de control directa e inversa

En el campo R236 se puede elegir entre dos características de regulación:

- Control directo = función de máximo
- Control inverso = función de mínimo

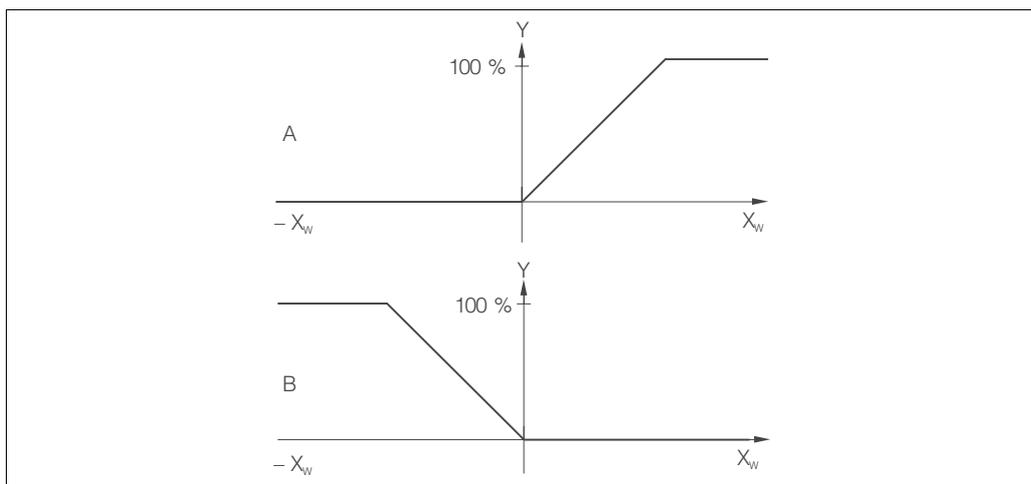


Fig. 32: Característica de regulación de un regulador proporcional con acción de control directa e inversa

A Directa = función máx.
 B Inversa = función mín.

Temporizador para la función de limpieza:

Con esta función se configura una sesión de limpieza de características básicas. Así, aunque se puede ajustar el intervalo de tiempo tras el cual se iniciará la limpieza, la duración de la secuencia de intervalos definidos tiene que ser la misma siempre.

Hay también otras funciones de limpieza a seleccionar junto con la función Chemoclean (versión con cuatro contactos, véase la sección "Función Chemoclean").



¡Nota!

Las funciones de temporizador y Chemoclean no trabajan de modo independiente. Es decir, las dos funciones no pueden estar activadas simultáneamente.

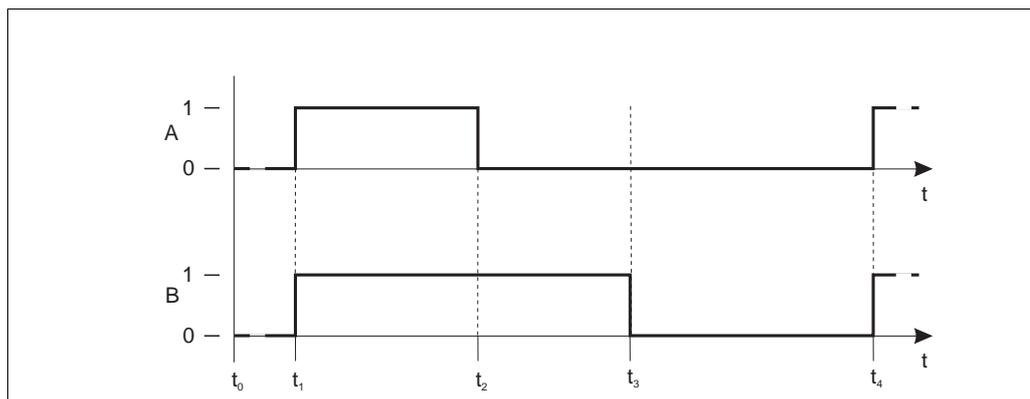


Fig. 33: Correlación entre tiempo de limpieza, tiempo de pausa y tiempo de espera (hold) ""

A	Sistema de limpieza por frotamiento o spray	t_0	Modo normal
B	Función "Hold"	t_1	Inicio de limpieza
0	Inactivo	$t_2 - t_1$	Tiempo de limpieza
1	Activo	$t_3 - t_2$	Tiempo de espera para la limpieza (0...999 s)
		$t_4 - t_3$	Tiempo de pausa entre dos intervalos de limpieza (1 a 7200 min)

Función Chemoclean

Del mismo modo que en la función temporizador, Chemoclean puede utilizarse para iniciar una sesión de limpieza. Sin embargo, Chemoclean incluye la funcionalidad adicional de poder definir intervalos de limpieza y enjuague de duraciones distintas.

Por consiguiente, se puede realizar una limpieza con patrón irregular, que comprende distintos ciclos de repetición, pudiéndose ajustar de forma independiente tiempos de limpieza y tiempos post-enjuague.



¡Nota!

- Para poder utilizar la función Chemoclean, el transmisor tiene que estar provisto de una tarjeta de relés apropiada (véase la estructura de producto o el capítulo "accesorios").
- Las funciones de temporizador y Chemoclean no funcionan independientemente. Es decir, si una de ellas está funcionando, no puede iniciarse la otra.
- Para la función Chemoclean se utilizan los relés 3 (agua) y 4 (limpiador).
- Aunque se aborte prematuramente la limpieza, transcurrirá siempre a continuación un tiempo de post-enjuague.
- Si se selecciona el valor "Ahorro", la limpieza se lleva a cabo sólo con agua.

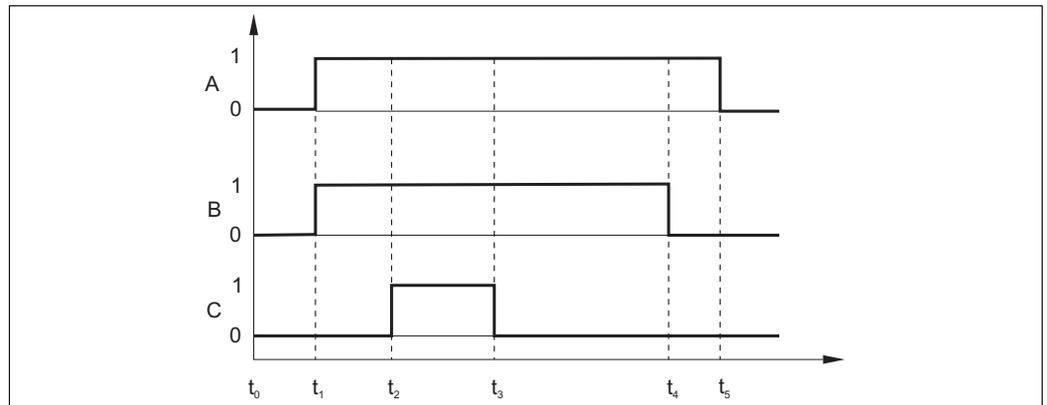


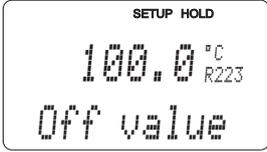
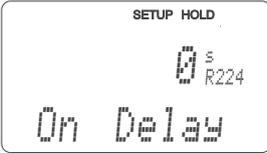
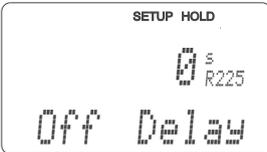
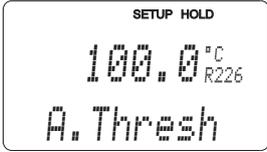
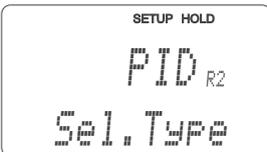
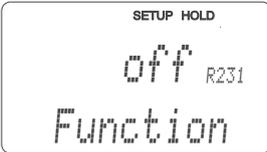
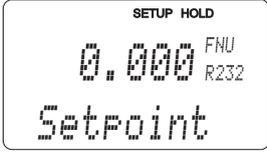
Fig. 34: Secuencia de un ciclo de limpieza

- | | | | |
|---|------------------|-------------|--------------------------|
| A | Hold | t_0 | Modo normal |
| B | Agua | t_1 | Inicio de limpieza |
| C | Agente limpiador | $t_2 - t_1$ | Tiempo pre-enjuague |
| 0 | Contacto CERRADO | $t_3 - t_2$ | Tiempo de limpieza |
| 1 | Contacto ABIERTO | $t_4 - t_3$ | Tiempo post-enjuague |
| | | $t_5 - t_4$ | Tiempo de espera (Hold)" |

La versión básica no incluye las funciones indicadas en *cursiva*.

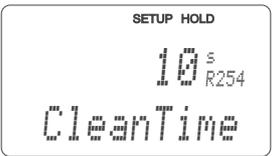
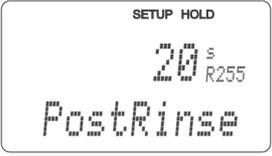
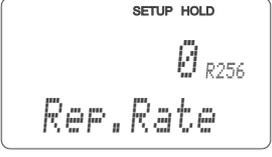
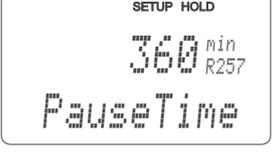
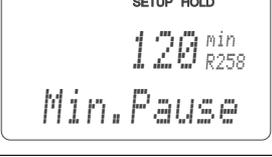
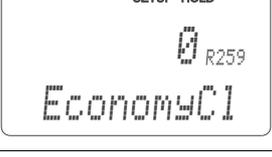
Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información	
R	Grupo de funciones RELÉ			Ajustes de los contactos de los relés.	
R1	Seleccione el contacto a configurar	Rel1 <i>Rel2</i> <i>Rel3</i> <i>Rel4</i>		Los Rel3 (agua) y Rel4 (agente limpiador) sólo están disponibles en la versión del transmisor que incorpora esta posibilidad. Si se utiliza la función Chemoclean para la limpieza, entonces el relé "Rel4" no está disponible.	
R2 (1)	Configure el contactor limitador para mediciones de turbidez	LC PV = contactor limitador TU LC °C = contactor limitador T (2) Regulador PID (3) Temporizador (4) <i>Clean = Chemoclean (5)</i>		PV = valor del proceso Si en R1 se ha seleccionado el valor "Rel4", entonces no puede seleccionarse la opción "Limpieza". Al confirmar con la tecla ENTER, se desactiva la función de contacto de relé activada anteriormente y se recuperan los ajustes de fábrica correspondientes.	
	R211	Active o desactive la función de R2 (1)	Desactiv. <i>Activada</i>		Se mantienen todos los ajustes de configuración.
	R212	Entre el punto de cierre del contacto	9999 FNU 9999 NTU 9999 ppm / 3000 ppm 9999 mg/l / 3000 mg/l 300,0 g/l / 3 g/l 99,99 kg/l 99,99 t/m 200,0%		No ajuste nunca los puntos de activación y desactivación al mismo valor. (Sólo se visualiza el modo de funcionamiento seleccionado en A1.) Si se visualizan dos ajustes de fábrica, el de la izquierda se refiere al CUS41 y el de la derecha, al CUS31.

Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
R213	Entre el punto de apertura del contacto	9999 FNU 9999 NTU 9999 ppm / 3000 ppm 9999 mg/l / 3000 mg/l 300,0 g/l / 3 g/l 99,99 kg/l 99,99 t/m 200,0%		Al introducir el punto de desactivación se selecciona automáticamente el tipo de contacto (contacto MÁX. si punto desconexión < punto conexión, o contacto MÍN. si punto desconexión > punto conexión), implementándose por tanto una característica de histéresis que se utiliza continuamente (véase la figura "Ejemplo de funciones con umbrales de alarma y valores límite".) Si se visualizan dos ajustes de fábrica, el de la izquierda se refiere al CUS41 y el de la derecha, al CUS31.
R214	Entre el retardo en el cierre de contacto	0 s 0 a 2000 s		
R215	Entre el retardo en la apertura de contacto	0 s 0 a 2000 s		
R216	Entre el umbral de alarma	9999 FNU 9999 NTU 9999 ppm / 3000 ppm 9999 mg/l / 3000 mg/l 300,0 g/l / 3 g/l 99,99 kg/l 99,99 t/m 200,0%		Si el valor medido sobrepasa por arriba/abajo el umbral de alarma, se activa una alarma con el mensaje de error y una corriente de error en el transmisor (tenga en cuenta el retardo para la alarma fijado en el campo F3.) Si el contacto es de tipo MÍN, el umbral de alarma tiene que ser un < Punto de desactivación. Si se visualizan dos ajustes de fábrica, el de la izquierda se refiere al CUS41 y el de la derecha, al CUS31.
R217	Indicación del estado del contactor limitador	MÁX Min		Acceso sólo en modo lectura.
R2 (2)	Configure el contactor de valores límite para medición de temperatura	LC PV = contactor limitador TU (1) LC °C = contactor limitador T (2) Regulador PID (3) Temporizador (4) Clean = Chemoclean (5)		Al confirmar con la tecla ENTER, se desactiva la función de contacto de relé activada anteriormente y se recuperan los ajustes de fábrica correspondientes.
R221	Active o desactive la función de R2 (2)	Desactivada Activada		Los parámetros de configuración realizados para el contactor limitador no se borran al desactivar la función.
R222	Entre la temperatura de conexión	100,0 °C (212 °F) -5,0 a 100,0 °C (23 a 212°F)		No ajuste nunca los puntos de activación y desactivación al mismo valor.

Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
R223	Entre la temperatura de desactivación	100,0 °C (212 °F) -5,0 a 100,0 °C (23 a 212°F)		Al introducir el punto de desactivación se selecciona automáticamente el tipo de contacto (contacto MÁX. si punto desconexión < punto conexión, o contacto MÍN. si punto desconexión > punto conexión), implementándose por tanto una característica de histéresis que se utiliza continuamente (véase la figura "Ejemplo de funciones con umbrales de alarma y valores límite".)
R224	Entre el retardo en el cierre de contacto	0 s 0 a 2000 s		
R225	Entre el retardo en la apertura de contacto	0 s 0 a 2000 s		
R226	Entre el umbral de alarma (como valor absoluto)	100,0 °C (212 °F) -5,0 a 100,0 °C (23 a 212°F)		Si el valor medido sobrepasa por arriba/abajo el umbral de alarma, se activa una alarma con el mensaje de error y una corriente de error en el transmisor (tenga en cuenta el retardo para la alarma especificado en el campo F3.) Si el contacto es de tipo MÍN, el umbral de alarma tiene que ser un < Punto de desactivación.
R227	Indicación del estado del contactor limitador	MÁX Min		Acceso sólo en modo lectura.
R2 (3)	Configure el regulador tipo P(ID)	LC PV = contactor limitador TU (1) LC °C = contactor limitador T (2) Regulador PID (3) Temporizador (4) <i>Clean = Chemoclean (5)</i>		Al confirmar con la tecla ENTER, se desactiva la función de contacto de relé activada anteriormente y se recuperan los ajustes de fábrica correspondientes.
R231	Active o desactive la función de R2 (3)	Desactiv. Activada Básico PID+B		"Activada" = regulador PID "Básica" = dosificación de carga básica "PID+B" = regulador PID + dosificación de carga básica
R232	Entre el punto de consigna	0,000 FNU 0,000 NTU 0,000 ppm 0,000 mg/l 0,000 g/l 0,000 kg/l 0,000 t/m 0,000%		El punto de consigna es el valor que debe mantener el sistema de regulación. El proceso de regulación se encarga de compensar hacia arriba o hacia abajo las desviaciones que se produzcan al respecto de este valor.

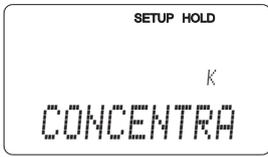
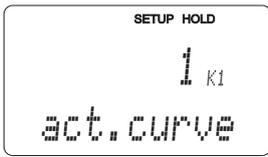
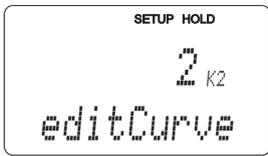
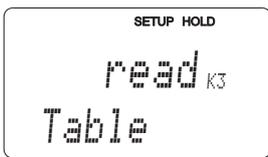
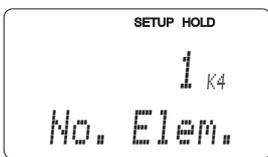
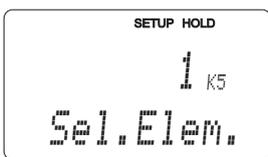
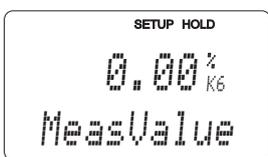
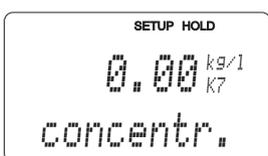
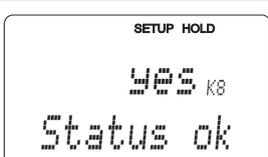
Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
R233	Entre la ganancia de regulación K_p	1,00 0,01 a 20,00		Véase la sección "Regulador P(ID)".
R234	Entre el tiempo de acción integral T_n ("0,0" = sin componente integral)	0,0 min 0,0 a 999,9 min		Véase la sección "Regulador P(ID)". Cada vez que se activa la función "Hold", la componente integral se inicializa al valor cero. Aunque la función "Hold" pueda desactivarse en S2, no aplica a las funciones Chemoclean y Temporizador.
R235	Entre el tiempo de acción derivativa T_n ("0,0" = sin componente derivativa)	0,0 min 0,0 a 999,9 min		Véase la sección "Regulador P(ID)".
R236	Seleccione la característica de control del regulador	Inv = inversa dir = directa		dir = función máx. inv = función mín. La selección debe realizarse en función de la compensación de desviación (hacia arriba o hacia abajo, véase la sección "Regulador P(ID)").
R237	Seleccione duración del impulso o la frecuencia de los impulsos	dur = duración de impulso frec = frecuencia de los impulsos corr = salida de corriente 2		Duración de impulsos para, p. ej., una válvula accionada por solenoide; frecuencia de impulsos para, p. ej., una bomba dosificadora controlada por solenoide; véase la sección "Salida de señales de accionamiento". La opción "Corr" sólo puede seleccionarse si O2 = "Regul.".
R238	Entre el intervalo entre impulsos	10,0 s 0,5 a 999,9 s		Este campo sólo está disponible si se ha seleccionado en R237 la opción duración de impulsos. Si se ha seleccionado la frecuencia de los impulsos, se pasa por alto el campo R238 y la introducción de datos continua en R239.
R239	Entre la frecuencia máxima de impulsos del regulador	120 min⁻¹ 60 a 180 min ⁻¹		Este campo sólo está disponible si se ha seleccionado la frecuencia de los impulsos en R237. Si se ha seleccionado duración de impulsos, se pasa por alto el campo R239 y la introducción de datos continua en R2310.
R2310	Entre duración mínima del cierre de contacto t_{ON}	0,3 s 0,1 a 5,0 s		Este campo sólo está disponible si se ha seleccionado en R237 la opción duración de impulsos.
R2311	Entre la carga básica	0% 0 a 40 %		Con la selección de la carga básica se entra la dosis deseada. El 100% de carga básica equivale a: – Cierre constante si R237 = "dur" – Fmáx si R237 = frec (campo R239) – 20 mA si R237 = "corr"

Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
R2 (4)	Configure la función de limpieza (temporizador)	LC PV = contactor limitador TU (1) LC °C = contactor limitador T (2) Regulador PID (3) Temporizador(4) Clean = Chemoclean (5)		La limpieza se realiza solamente con un agente limpiador (generalmente agua); Al confirmar con la tecla ENTER, se desactiva la función de contacto de relé activada anteriormente y se recuperan los ajustes de fábrica correspondientes.
R241	Active o desactive la función de R2 (4)	Desactiv. Activada		Los ajustes de configuración realizados para el temporizador no se borran al desactivar la función.
R242	Entre la duración de enjuague / limpieza	30s 0 a 999 s		Los ajustes realizados para la función "Hold" y para el relé se mantienen activos durante este intervalo de tiempo.
R243	Entre 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 la función de limpieza".)
R244	Entre el tiempo mínimo de pausa	120 min 1 a R243 min		Con el tiempo de pausa mínimo se impide que se produzca una limpieza continua tras una activación de la limpieza.
R2 (5)	Configure la limpieza con Chemoclean (en el caso de versiones con cuatro contactos, opción Chemoclean y contactos 3 y 4 asignados)	LC PV = contactor limitador TU (1) LC °C = contactor limitador T (2) Regulador PID (3) Temporizador(4) Clean = Chemoclean (5)		Véase la sección "Función Chemoclean". Al confirmar con la tecla ENTER, se desactiva la función de contacto de relé activada anteriormente y se recuperan los ajustes de fábrica correspondientes.
R251	Active o desactive la función de R2 (5)	Desactiv. Activada		
R252	Seleccione el tipo de impulso de arranque	Int = interno (control temporal) Ext = externo (entrada digital 2) I+ext = interno + externo I+sp = interno + supresión por externo		Con la opción "int", el ciclo se inicia al final de la pausa (R257). No hay disponibilidad de reloj en tiempo real. La supresión externa del impulso inicial es necesaria si hay intervalos temporales irregulares (por ejemplo, fines de semana.)
R253	Entre el tiempo de pre-enjuague	20 s 0 a 999 s		El enjuague se realiza con agua.

Código		Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
	R254	Entre el tiempo de limpieza	10 s 0 a 999 s		Para la limpieza se utiliza un agente limpiador y agua.
	R255	Entre el tiempo post-enjuague	20 s 0 a 999 s		El enjuague se realiza con agua.
	R256	Entre el número de ciclos de repetición	0 0 a 5		Se repite R253 a R255.
	R257	Entre 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 la función de limpieza".)
	R258	Entre el tiempo mínimo de pausa	120 min 1 a R257 min		Con el tiempo de pausa mínimo se impide que se produzca una limpieza continua tras una activación externa de la limpieza.
	R259	Entre el número de ciclos sin agente limpiador (función de ahorro)	0 0 a 9		Entre dos sesiones consecutivas de limpieza con agente limpiador pueden intercalarse un máximo de 9 sesiones seguidas de limpieza sólo con agua.

6.4.7 Medición de concentración

La versión básica no incluye las funciones indicadas en *cursiva*.

Código	Campo	Opciones o rango (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
K	Grupo de funciones CONCENTRACIÓN			En este grupo de funciones pueden entrarse hasta cuatro curvas distintas de concentraciones.
K1	<i>Selección de la curva de concentraciones que ha de utilizarse en el cálculo del valor a visualizar</i>	1 <i>1 a 4</i>		Las curvas son independientes. Se pueden definir por tanto cuatro curvas distintas.
K2	<i>Selección de la tabla a editar</i>	2 <i>1 a 4</i>		La modificación de una tabla (curva) no depende de la curva seleccionada en K1. La tabla (curva) seleccionada no se sobrescribe hasta que no se hayan entrado todos los valores de la tabla.
K3	<i>Seleccione el acceso a la tabla</i>	Leer <i>Editar</i>		Esta selección se refiere a la curva de concentraciones que se ha seleccionado en K2.
K4	<i>Entre el número de tripletes de referencia</i>	1 <i>1 a 10</i>		Cada triplete consta de tres valores numéricos.
K5	<i>Seleccione un elemento</i>	1 <i>1 a número de elementos en K4 Asignación.</i>		Se puede editar cualquiera de los tripletes.
K6	<i>Entre el valor de turbidez</i>	0,00% <i>todo el rango de medida</i>		La serie de funciones encadenadas K5 ... K7 se ejecutará automáticamente el número de veces especificado en K4. El sistema pasa seguidamente a K8.
K7	<i>Entre el valor de concentración</i>	<i>todo el rango de medida</i>		Unidad de medida como la seleccionada en A2.
K8	<i>Mensaje sobre si la tabla es correcta o no</i>	sí <i>no</i>		Sólo indicación Si no, corrija la tabla (se mantienen todos los ajustes anteriores) o vuelva al modo de medición (se invalida la tabla).

6.4.8 Servicio técnico

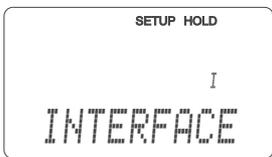
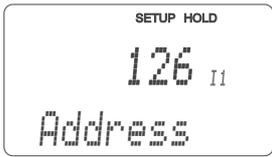
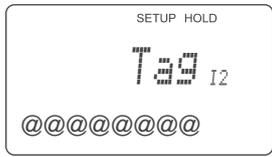
Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
s	Grupo de funciones SERVICIO TÉCNICO			Ajustes del servicio técnico.
S1	Seleccione el idioma	ENG = inglés GER = alemán FRA = francés ITA = italiano NL = holandés ESP = español		
S2	Seleccione el ámbito de aplicación de la función "Hold"	S+C = "Hold" durante la configuración y calibración Cal = "Hold" durante la calibración Conf = "Hold" durante la configuración Sin = sin "Hold"		S = setup (configuración) C = calibración
S3	"Hold" manual	Desactiv. Activada		El valor seleccionado se conserva incluso tras un corte de suministro eléctrico.
S4	Entre el tiempo de espera "(Hold)"	10 s 0 a 999 s		
S5	Entre el código de entrega del software actualizado (Plus Package)	0 0000 a 9999		Puede encontrar el código en la placa de identificación. Si se introduce un valor incorrecto, el programa vuelve automáticamente al modo medición. Para editar el número, utilice las teclas MÁS y MENOS. Finalmente confirme el valor correcto con la tecla ENTER. Si el código está activo, se visualiza "1".
S6	Entre el código de entrega del software Chemoclean actualizado	0 0000 a 9999		Puede encontrar el código en la placa de identificación. Si introduce un código incorrecto, volverá automáticamente al menú de medición. Para editar el número, utilice las teclas MÁS y MENOS. Finalmente confirme el valor correcto con la tecla ENTER. Si el código está activo, se visualiza "1".
S7	Se visualiza el número de pedido	CUM253-T		Si se actualiza el equipo, el código de pedido no se ajusta automáticamente conforme a la actualización.

Código		Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
	S8	Se visualiza el número de serie	880CB405G		
	S9	Recuperación de los ajustes básicos del equipo 	no Sens = datos del sensor Facyt = ajustes de fábrica		Valor "Sens" = se borran los datos de la última calibración y se cargan los valores preseleccionados en fábrica. Facyt = todos los datos (menos A1 a. S1) se borran y recuperan los ajustes de fábrica
	S10	Comprobación del funcionamiento del equipo	no Indic = comprobar el indicador		

6.4.9 Servicio Técnico E+H

Código		Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Observaciones
	E	Grupo de funciones SERVICIO TÉCNICO E+H			Información sobre la versión del equipo
	E1	Seleccione módulo	Contr = regulador (1) Trans = transmisor (2) Main = unidad de alimentación (3) Rel = módulo de relé (4)		
	E111 E121 E131 E141	Se visualiza la versión del software			Si E1 = "Regul": versión del software del instrumento Si E1 = "trans", "main", o "rel": versión del firmware del módulo
	E112 E122 E132 E142	Se visualiza la versión de los equipos			Sólo en modo lectura
	E113 E123 E133 E143	Se visualiza el número de serie			Sólo en modo lectura
	E114 E124 E134 E144	Se visualiza la identificación del módulo			Sólo en modo lectura

6.4.10 Interfaces

Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
I	Grupo de funciones INTERFAZ			Parámetros de comunicación (sólo para versiones de dispositivos HART o PROFIBUS.)
I1	Entre la dirección del bus	Dirección HART: 0 a 15 o PROFIBUS: 0 a 126		Sólo puede utilizarse una vez una determinada dirección en la red. Si se selecciona una dirección ≠ 0 para el equipo, la salida de corriente se ajusta automáticamente a 4 mA y el equipo, al modo de funcionamiento de multipunto.
I2	Visualización de punto de medida			

6.5 Comunicación

Si el equipo está dotado de una interfaz de comunicaciones, véanse también las instrucciones de funcionamiento de los manuales independientes BA208C/07/es (HART®) o BA209C/07/es (PROFIBUS®).

6.6 Calibración

En este grupo de funciones se realiza la calibración para la cadena de medición.

Los datos de calibración se guardan directamente en la EEPROM del sensor. Por esta razón:

- No es necesario volver a hacer una calibración en caso de producirse un fallo en la alimentación
- Ni hace falta volver a calibrar si se sustituye el transmisor
- Se tiene que repetir no obstante la calibración específica del usuario si se sustituye el sensor

Para cada uno de los cuatro modos de funcionamiento principales se guardan tres registros de datos de calibración en la memoria del sensor.

	FNU/NTU	ppm o mg/l	g/l	%
Registro de datos de fábrica núm. 1 no es modificable	Formacina	SiO ₂	Lodo activado	Agua hormigón residual
Registro de datos de usuario núm. 2 modificable	Formacina	Caolín	Lodo activado	Agua hormigón residual
Registro de datos de usuario núm. 3 modificable	Formacina	SiO ₂	Lodo activado	Agua hormigón residual

Seleccione el registro de datos deseado en el grupo de funciones CONFIGURACIÓN SETUP 2, campo B4.

- En el modo de funcionamiento con FNU, el sensor trabaja con la calibración de fábrica, realizada de modo traceable con formacina según ISO 7027.
- En el modo de funcionamiento con ppm, los registros de datos de calibración para caolín y SiO₂ se obtienen a partir de los registros de datos para FNU.
- En el modo de funcionamiento con %, los registros de datos de calibración se han ajustado al promedio de los resultados obtenidos con distintas aguas de hormigón residual. Se han ajustado de forma que se visualizan valores normalizados para una claridad media. El ajuste no sigue sin embargo ningún procedimiento estandarizado al no existir actualmente ninguno para este caso.
- En el modo de funcionamiento con g/l, el sensor no se calibra tampoco con respecto a un valor fijo debido a que no existe tampoco en este caso ninguna norma que pudiese aplicarse directamente. Tiene que realizar una calibración debido a que los productos de las distintas aplicaciones son en este caso demasiado distintos.

La calibración estándar es de 3puntos. En los casos siguientes, tiene que hacerse **inevitablemente**:

- cuando se va a utilizar el sensor por primera vez en una aplicación con fangos
- cuando se cambia de tipo de fango

El sensor **no** tiene que someterse necesariamente a una calibración de tres puntos:

- Si se va a utilizar el sensor para mediciones con agua para consumo (el sensor ya ha sido calibrado en fábrica para aplicaciones con agua para consumo).
- En el caso de agua de hormigón residual. La medición de densidades requerida para la determinación de la concentración de agua de hormigón residual se basa en registros de datos porcentuales. Han sido ajustados de modo que presentan valores normalizados para una claridad media. Si se observasen desviaciones en los valores, basta realizar generalmente una calibración de un punto.
- Para recalibrar con el mismo tipo de fango. En este caso basta realizar una calibración de un punto siempre que los grados de claridad, por ejemplo, varíen sólo ligeramente.



¡Nota!

- Las muestras de fango tienden a formar sedimentos. Remueva bien la muestra, incluso durante el proceso de calibración, pero evitando que se formen burbujas de gas.
- Durante la calibración, el sensor tiene que encontrarse a cierta distancia del fondo y de la paredes de la vasija de calibración. La profundidad de inmersión debe ser por lo menos de 40 mm.
- La curva característica determinada durante la calibración se guarda en el registro de datos seleccionado (Configuración 2, campo B4).
- La calibración no es realizable si se selecciona el registro de datos 1 con valores fijados en fábrica.
- Si los datos de calibración difieren de los valores estándar en un factor de dos o más, se emitirá un aviso (E084), pero se aceptarán los resultados de la calibración.

- Si los resultados de la calibración caen fuera del rango permitido, se indicará un error de calibración (E045) y se rechazarán los resultados de calibración obtenidos.
- En todas las calibraciones, sea del tipo que sea, el parámetro de instalación y el offset se ponen a cero, mientras la pendiente se pone a 1,0.

Menú de calibración

El menú de calibración ofrece las siguientes opciones:

3-Pt	Calibración de tres puntos
Corr	Corrección de tres puntos
Edit	Editar calibración
Refl	Ajuste de instalación
1-Pt	Calibración de un punto
Data	Datos de calibración

Calibración de tres puntos (3-Pt)

Debe realizar la calibración en el rango de turbidez / concentración de materia sólida sólida en el que se prevé que trabajará el sensor. La curva característica de calibración para toda la cadena de mediciones se determina utilizando tres muestras cuyos contenidos en materia sólida o turbidez son bien conocidos.

La calibración con productos muy oscuro y altamente absorbentes proporciona pendientes pequeñas mientras que con productos claros se obtienen pendientes grandes.

Puede obtener las muestras requeridas diluyendo una muestra del producto. En general, se obtienen muy buenos resultados de calibración utilizando una gradación en las concentraciones de 10 %, 33 % y 100 %. Las siguientes condiciones deben cumplirse para realizar la calibración:

Muestra A > 1,1 x muestra B > 1,1 x muestra C

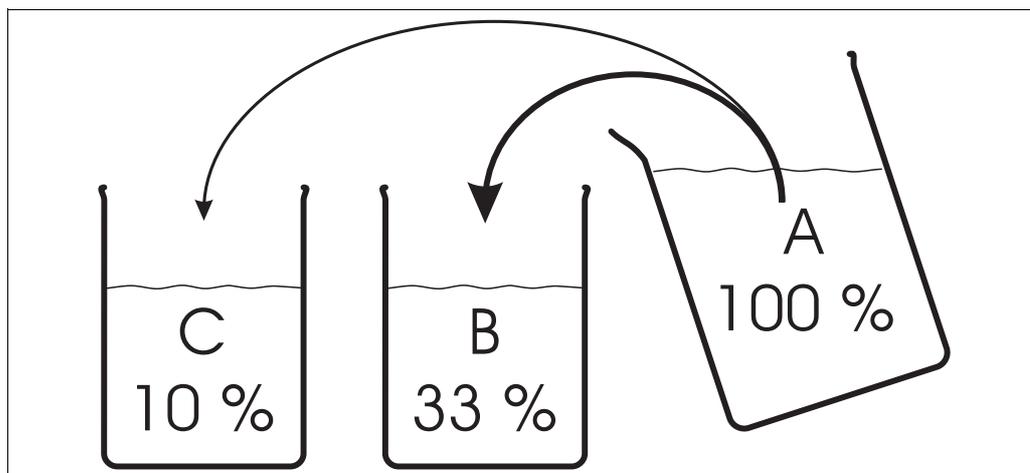


Fig. 35: Preparación de las muestras para una calibración de tres puntos

- A Muestra de partida
 B 1 parte de muestra A + 2 partes de agua
 C 1 parte de muestra A + 9 partes de agua

En el caso de productos muy absorbentes, conviene que utilice distintas proporciones de dilución para obtener resultados de calibración precisos. En lugar de 100 % – 33 % – 10 %, puede utilizar las proporciones de dilución de 100 % – 20 % – 5 % o 100% – 10 % – 3,3 %.

Si la luz difundida por una muestra clara incide sobre un sensor calibrado para productos oscuros, la magnitud de la señal puede llegar a ser tan grande que se sitúa por encima de la curva de calibración.

Corrección de tres puntos (Corr)

Si la calibración se realizó con una muestra de la que se conoce su dilución pero desconoce su concentración, entonces se introduce aquí el valor válido que se ha obtenido posteriormente en el laboratorio.

Editar calibración (Edit)

Si las distintas muestras se caracterizaron posteriormente en el laboratorio, entonces se introducen aquí las correcciones que se hayan obtenido para la calibración.

Ajuste de instalación (Refl)

En el ajuste de instalación, se compensa la retrodifusión por dispersión en el medio circundante del sensor. El ajuste de instalación tiene que realizarse con un producto que presenta una turbidez menor que 2 FNU o 5 ppm.

Calibración de un punto (1-Pt)

En el caso de las mediciones de TS/concentración, la calibración de un punto se utiliza para cambiar el factor de conversión (campo C166). Las pendientes no se modifican.

En el rango de FNU, las dos pendientes se ajustan realizando una calibración de un punto. Esto es posible debido a que el factor de conversión es siempre igual a 1 en el rango de FNU y el rango de edición está limitado a 4.000 FNU. De esta forma, las dos curvas son siempre crecientes y la calibración es bien clara.

En el rango de ppm, los valores de la pendiente se ajustan hasta los 500 ppm. Para valores superiores, tiene que modificarse el factor de conversión.

Datos de calibración (Data)

Aquí puede ver los puntos de calibración 1 a 3, las pendientes 1 y 2 y el factor de conversión.

Con la calibración de tres puntos, las curvas utilizadas en los algoritmos se ajustan de la forma más precisa posible a partir de los datos (puntos) adquiridos. La diferencia entre curva ideal del algoritmo y los tres puntos de calibración reales se expresa como factor de corrección en los campos C161, C162 y C163 de la función de datos. Los valores de corrección se indican en %. Los valores deberían aproximarse al máximo al 100 %. Valores de 70 a 80 % son aceptables. Un valor de 50 % en un o dos puntos de calibración indica que la calibración es problemática. El equipo emite entonces un aviso (E084). Se pueden producir entonces desviaciones importantes en las zonas entre los puntos de calibración. Los propios puntos de calibración se tratan no obstante siempre correctamente.

Versión TB: ajustes iniciales para agua de hormigón residual

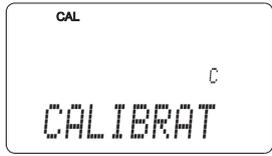
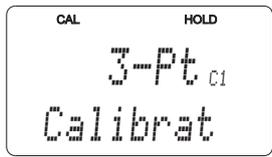
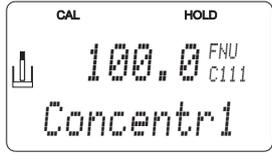
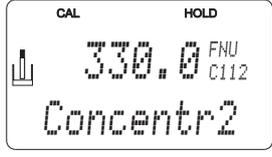
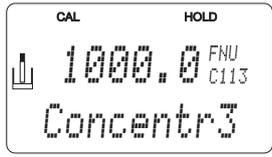
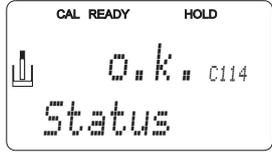
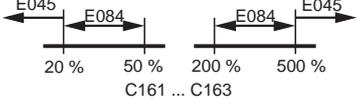
La versión TB incluye el Plus Package con opciones adicionales de configuración. En distintos campos del menú, los valores fijados por defecto difieren de los de la versión estándar a fin de facilitar al máximo la puesta en marcha.

Son valores escogidos con los que ya no tienen que hacerse ajustes especiales para las aplicaciones de **agua de hormigón residual**. Si por alguna razón pusiese el equipo a los ajustes de fábrica originales (ajustes por defecto), puede encontrar en la tabla de abajo los valores apropiados para agua de hormigón residual.

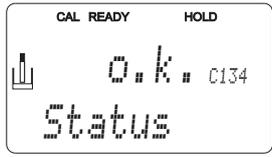
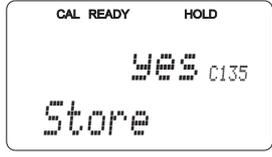
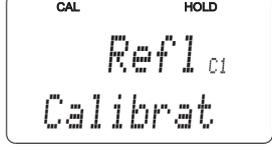
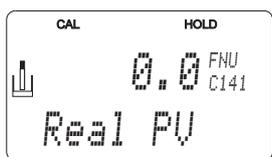
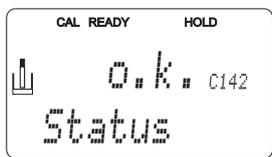
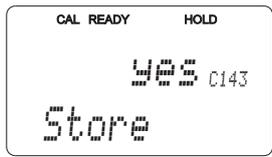
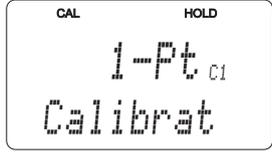
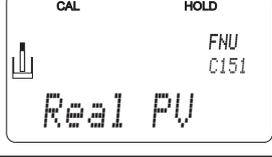
	Campo del menú	Ajuste
Modo de funcionamiento	A1	espec.
Unidad	A2	kg/l
Formato de indicación	A3	XX.xx
Amortiguación en el valor medido	A5	10
Registro de datos de calibración	B4	3
Salida de corriente	O1	Salida1
Característica	O2	lin
Rango de corriente	O211	0 a 20 mA
Valor medido 0 mA	O212	1,00
Valor medido 20 mA	O213	1,30
Característica activa	K1	1
Característica editada	K2	1
Acceso a tabla	K3	Editar
Número de pares de valores	K4	2
Punto de soporte	K5	1 a 2
Valor medido / valor indicado	K6 / K7	1: 0%/1,00 2: 50%/1,50
Idioma	S1	GER

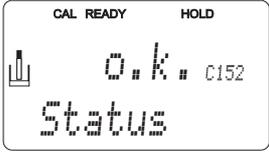
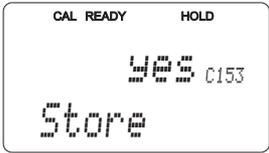
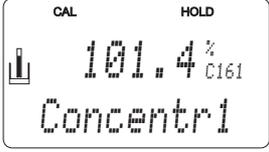
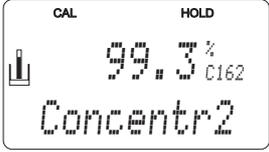
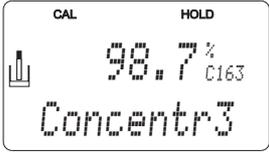
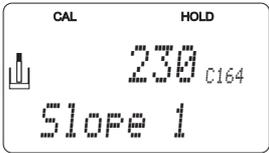
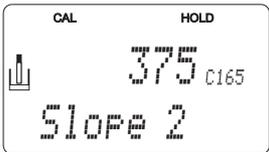
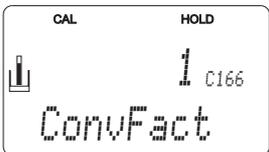
**¡Nota!**

La calibración se realiza en el rango de medida de % (el transmisor lo adopta automáticamente). Con los ajustes de arriba, hay que seleccionar, p. ej., 1,12 kg/l = 12 %. En algunos casos, puede que sea necesario adaptar la calibración a una muestra real. Tendrá que realizar para ello una calibración de un punto.

Código	Campo	Opciones o rango (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
C	Grupo de funciones CALIBRACIÓN			Parámetros de calibración.
C1 (1)	Selección para calibración	3-Pt = calibración de 3 puntos (1) Corr = corrección de 3 puntos (2) Edit = editar calibración (3) Refl = ajuste con compensación efectos reflexión (4) 1-Pt = calibración de un punto (5) Data = datos de calibración (6)		En el caso del conjunto de datos 1 (B4) sólo puede accederse a la función "Data". El offset se pone a cero con 3 Pt y Edit.
Sumerja el sensor en la solución para calibrar (muestra 1).				Sumerja el sensor de modo que quede separado de las paredes del depósito (para evitar reflexiones).
	C111	Entre la concentración de la primera solución para calibrar Valor de la última calibración		
Sumerja el sensor en la solución para calibrar (muestra 2).				Sumerja el sensor de modo que quede separado de las paredes del depósito (para evitar reflexiones).
	C112	Entre la concentración de la segunda solución para calibrar Valor de la última calibración		C112 ≥ 1,1 x C111
Sumerja el sensor en la solución para calibrar (muestra 3).				Sumerja el sensor de modo que quede separado de las paredes del depósito (para evitar reflexiones).
	C113	Entre la concentración de la tercera solución para calibrar Valor de la última calibración		C113 ≥ 1,1 x C112
	C114	Se visualiza el estado de calibración o.k. E. xxx		<p>Cancelar Aviso Cancelar Aviso</p>  <p>20 % 50 % 200 % 500 % C161 ... C163</p>

Código		Campo	Opciones o rango (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
	C115	¿Guardar los resultados de calibración?	sí no nueva		Si C114 = E xxx, entonces sólo no o nueva (excepción: aviso de calibración E84). Si "nueva", se vuelve a C. Si "sí" / "no", se vuelve a "Medición".
C1 (2)		Selección para calibración	3-Pt = calibración de tres puntos (1) Corr = corrección de tres puntos (2) Edit = editar calibración (3) Refl = ajuste con compensación efectos reflexión (4) 1-Pt = calibración de un punto (5) Data = datos de calibración (6)		
	C121	Entre la concentración corregida de la tercera solución para calibrar	Valor efectivo de C113 todo el rango de medida		Si la calibración se realiza con una muestra de la que se conoce su dilución pero no la concentración (1/10; 1/3;1), entonces debe entrar el valor obtenido en laboratorio.
	C122	Se visualiza el estado de calibración	o.k. Exxx		
	C123	¿Guardar los resultados de calibración?	sí no nueva		Si C122 = E xxx, entonces sólo no o nueva (excepción: aviso de calibración E84). Si "nueva", se vuelve a C. Si "sí" / "no", se vuelve a "Medición".
C1 (3)		Selección para calibración	3-Pt = calibración de tres puntos (1) Corr = corrección de tres puntos (2) Edit = editar calibración (3) Refl = ajuste con compensación efectos reflexión (4) 1-Pt = calibración de un punto (5) Data = datos de calibración (6)		
	C131	Entre la concentración de la primera solución para calibrar	Valor efectivo de C111 todo el rango de medida		
	C132	Entre la concentración de la segunda solución para calibrar	Valor efectivo de C112 C132 ≥ 1,1 x C131		
	C133	Entre la concentración de la tercera solución para calibrar	Valor efectivo de C113 C133 ≥ 1,1 x C132		

Código		Campo	Opciones o rango (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
	C134	Se visualiza el estado de calibración	o.k. Exxx		
	C135	¿Guardar resultados de calibración?	sí no nueva		Si C134 = E xxx, entonces sólo no o nueva (excepción: aviso de calibración E84). Si "nueva", se vuelve a C. Si "sí" / "no", se vuelve a "Medición".
C1	(4)	Selección para calibración	3-Pt = calibración de tres puntos (1) Corr = corrección de tres puntos (2) Edit = editar calibración (3) Refl = ajuste con compensación efectos reflexión (4) 1-Pt = calibración de un punto (5) Data = datos de calibración (6)		¡Sólo si soluciones = 2 FNU / 5 ppm! En el caso de productos claros, se compensa la retrodifusión por dispersión en el medio circundante del sensor.
	C141	Entre el valor correcto.	0,0 NTU 0,0 a 2,0 NTU 0,0 FNU 0,0 a 2,0 FNU 0,0 ppm 0,0 a 5,0 ppm 0.0 mg/l 0,0 a 5,0 mg/l		Sólo para rangos de NTU, FNU, ppm, mg/l
	C142	Se visualiza el estado de calibración	o.k. Exxx		
	C143	¿Guardar resultados de calibración?	sí no nueva		Si C142 = E xxx, entonces sólo no o nueva (excepción: aviso de calibración E84). Si "nueva", se vuelve a C. Si "sí" / "no", se vuelve a "Medición".
C1	(5)	Selección para calibración	3-Pt = calibración de tres puntos (1) Corr = corrección de tres puntos (2) Edit = editar calibración (3) Refl = ajuste con compensación efectos reflexión (4) 1-Pt = calibración de un punto (5) Data = datos de calibración (6)		Si FNU: adaptar C164, C165 Si ppm, mg/l: hasta 500 - adaptar C164, C165 por encima de 500 - adaptar C166 Si g/l, %: adaptar C166. Normalización de una calibración básica existente (de tres puntos) por medio de una calibración de un punto.
	C151	Entre el valor de calibración efectivo	Valor medido efectivo todo el rango de medida		

Código		Campo	Opciones o rango (ajustes de fábrica en negrita)	Indicador	Información
	C152	Se visualiza el estado de la calibración	o.k. Exxx		
	C153	¿Guardar resultados de la calibración?	sí no nueva		Si C152 = E xxx, entonces sólo no o nueva (excepción: aviso de calibración E84). Si "nueva", se vuelve a C. Si "sí" / "no", se vuelve a "Medición".
	C1 (6)	Selección para calibración	3-Pt = calibración de tres puntos (1) Corr = corrección de tres puntos (2) Edit = editar calibración (3) Refl = ajuste con compensación efectos reflexión (4) 1-Pt = calibración de un punto (5) Data = datos de calibración (6)		
	C161	Se visualiza el punto 1 de calibración	Valor de comparación		Desviación con respecto a sensor estándar (= 100 %)
	C162	Se visualiza el punto 2 de calibración	Valor de comparación		Desviación con respecto a sensor estándar (= 100 %)
	C163	Se visualiza el punto 3 de calibración	Valor de comparación		Desviación con respecto a sensor estándar (= 100 %)
	C164	Se visualiza la pendiente 1	Valor nominal		Pendiente de característica 1 del sensor
	C165	Se visualiza la pendiente 2	Valor nominal		Pendiente de característica 2 del sensor
	C166	Se visualiza el factor de conversión	Valor nominal		Factor de conversión de unidades internas a unidades de turbidez a visualizar

6.7 Offset:

Los ajustes del grupo de funciones OFFSET pueden utilizarse para calibrar el proceso de medición con una medida de referencia. Para ello, es preciso desplazar verticalmente la función sin calibrar de los valores medidos. Es decir, se establece un valor de ajuste para uno de los valores no calibrados, utilizando dicho ajuste para calcular el resto de valores de la función calibrada.

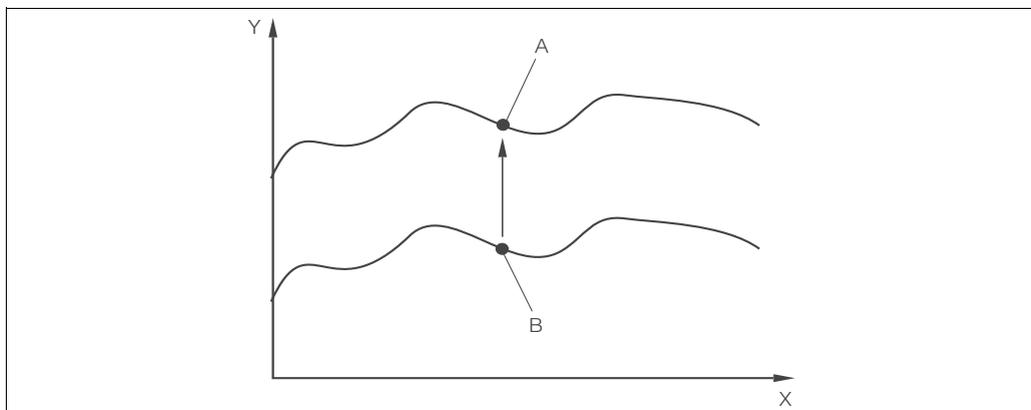
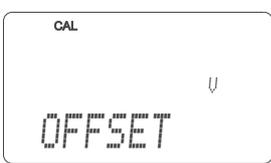
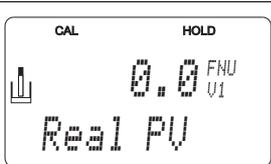
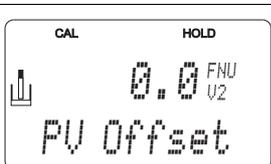
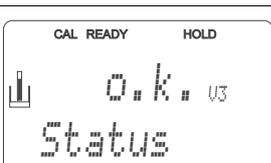
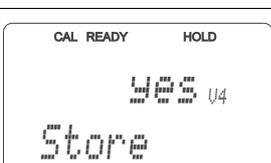


Fig. 36: Offset

X Tiempo
 Y Valor medido
 A Valor calibrado
 B Valor medido efectivo



¡Nota!
 Tras una calibración, el offset se ajusta automáticamente a cero.

Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicador	Información
V	Grupo de funciones OFFSET			
V1	Entre el valor absoluto	Valor medido efectivo		
V2	Entre el offset	Offset efectivo		
V3	Se visualiza el estado de calibración	o.k. E xxx		
V4	¿Guardar el resultado de la calibración?	sí no nueva		Si V3 = "E xxx", entonces sólo "no" o "nueva". Si "nueva" se vuelve a V. Si "sí" / "no", se vuelve a "Medición".

6.8 Pendiente

Con los parámetros de configuración del grupo de funciones PENDIENTE puede adaptarse un valor medido a un valor de referencia. Todos los valores medidos se adaptarán proporcionalmente en todo el rango de medida conforme al cambio indicado.

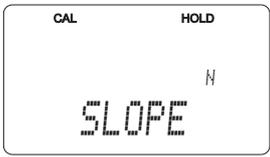
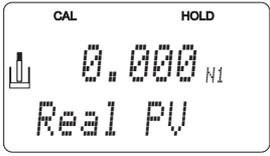
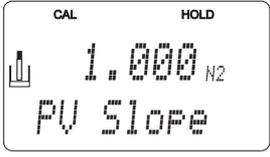
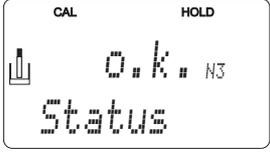
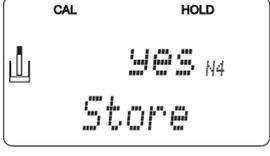
Ejemplo:

El valor medido a visualizar es de 2,5 g/l. Se adapta al valor de referencia de 2,0 g/l por medio de la función de pendiente. El cambio es del 20 %, es decir, todos los valores medidos se reducen en un 20 % en todo el rango de medida.



¡Nota!

Si se ha editado anteriormente un OFFSET, éste recuperará el valor de fábrica. A diferencia de cuando se realiza una calibración de un punto, la pendiente editada puede ponerse ahora al valor de fábrica que es 1,0.

Código	Campo	Rango de ajustes (Ajustes de fábrica, en negrita)	Indicación	Información
N	Grupo de funciones PENDIENTE			
N1	Entre el valor absoluto	Valor medido efectivo		
N2	Introduzca el valor de la pendiente	Pendiente efectiva		La pendiente aparece en el indicador, puede editarse.
N3	Aparece indicado el estado	o.k. E xxx		
N4	¿Guardar la pendiente?	sí no nueva		

7 Mantenimiento

Prevea con antelación todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad de funcionamiento y fiabilidad de todos los componentes del sistema de medición.

El mantenimiento del sistema comprende las tareas siguientes:

- Calibración (véase la sección "Calibración")
- Limpieza del sensor y del portasensor
- Verificación del cableado y conexionado



¡Peligro!

- Cuando realice las tareas de mantenimiento, tenga en cuenta los posibles efectos sobre el control del proceso o sobre el propio proceso.
- Al retirar el sensor durante el mantenimiento o la calibración, se debe tener en cuenta la existencia de posibles riesgos por temperaturas elevadas, presiones incorrectas o contaminación del sensor.
- Antes de abrir el equipo, asegúrese de que no está bajo tensión.
Las tareas de mantenimiento con el equipo bajo tensión sólo deben ser efectuadas por un técnico electricista.
- Los contactos de conmutación pueden estar alimentados por circuitos independientes entre sí.
Estos circuitos deben encontrarse también desactivados a la hora de manipular los terminales.



>¡Atención! se pueden producir descargas electrostáticas

- Los componentes electrónicos son sensibles a descargas electrostáticas. Es necesario tomar medidas de protección personales, tales como la descarga previa a través de la puesta a tierra de protección, o utilizar una correa muñequera para estar permanentemente conectado a tierra.
- Para su propia seguridad, utilice solamente piezas de repuesto originales. Con piezas de repuesto auténticas, se garantiza que tras las reparaciones se mantendrá la funcionalidad, precisión y fiabilidad del sistema.



¡Nota!

Para cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con el centro de ventas de E+H que le corresponda.

7.1 Mantenimiento del punto de medida completo

7.1.1 Limpieza del transmisor

Limpie la parte frontal del cabezal utilizando alguno de los detergentes habituales de los comercios.

De acuerdo con la norma DIN 42 115, la parte frontal es resistente a:

- Isopropanol
- Ácidos diluidos (máx. 3%)
- Bases diluidas (máx. 5%)
- Ésteres
- Hidrocarburos
- Cetonas
- Detergentes domésticos



¡Atención!

Para la limpieza, le rogamos que no utilice:

- Ácidos o bases minerales concentrados
- Alcohol bencílico
- Cloruro de metileno
- Vapor a alta presión

7.1.2 Revisión del punto de medida

No se pueden simular los sensores CUS31 y CUS41 ya que comprenden todo el proceso de datos y todos los valores medidos se transmiten al CUM223/253 mediante la interfaz digital RS 485. Se necesita por tanto un sensor funcional para comprobar el funcionamiento del punto de medida.

Procedimiento para revisar un punto de medida:

- Para comprobar que el equipo funciona y que el indicador reacciona apropiadamente pulse, p. ej., la tecla MÁS.
- Para comprobar las salidas de corriente, realice una simulación de corriente (campo O3(2)).
- Mida la tensión de servicio del sensor: aprox. 10 a 16 V entre los terminales 87 (+) y 88 (-).
- La causa de una tensión incorrecta puede estar en el equipo o en el sensor.
 - Sustituya el sensor.
 - Si la tensión de servicio del sensor sigue siendo demasiado pequeña, sustituya entonces el módulo de alimentación LSGA/LSGD (pos. 10/20; asegúrese de utilizar la versión apropiada, véase la sección "Piezas de repuesto").
- La tensión de servicio del sensor es correcta, pero no hay ningún valor de turbidez medido, incluso con el nuevo sensor. Sustituya el módulo transmisor MKT1.

7.1.3 Sustitución del sensor

Los sensores CUS31/CUS41 incluyen su propio procesador digital de señales y se comunican con el instrumento medidor de turbidez a través de una interfaz RS 485. Todos los datos del sensor (datos de calibración en fábrica y datos de calibración del usuario) se graban de forma permanente en la memoria del sensor.

Puede encontrar información detallada sobre estos sensores en:

- Las instrucciones de funcionamiento del Turbimax W CUS31, BA176C/07/en.
- La información técnica sobre el Turbimax W CUS41, TI177C/07/en.

A la hora de sustituir un sensor, tenga en cuenta lo siguiente:

- Sensor CUS31-xxA o sensor CUS41
 Todos los datos de calibración se guardan en la memoria del sensor. Si se utiliza un registro original de datos ("sólo lectura"), no hace falta hacer ninguna calibración si se sustituye el sensor. Las calibraciones específicas para un producto sí que tienen que repetirse.
- Sensor CUS31-xxE o sensor CUS31-xxS
 Todos los datos correspondientes a la calibración hecha en fábrica se encuentran en la memoria del sensor. La calibración del sensor se realiza junto con el portasensor. No hace falta hacer ninguna calibración adicional para aplicaciones con agua pura o ultrapura, siempre que se sustituya el sensor y junto con el portasensor. Los datos de calibración del sensor se transfieren automáticamente al instrumento de medida.

7.1.4 Mantenimiento de los portasensores

Para información sobre la localización y reparación de fallos de los portasensores, véanse las instrucciones de funcionamiento de los mismos. Aquí puede encontrar una descripción del montaje y desmontaje del sensor, de cómo se sustituyen el sensor y/o las juntas, así como información sobre estabilidad, piezas de repuesto y accesorios.

7.2 Herramienta de mantenimiento "Optoscope"

El "Optoscope" junto con el software "Scopeware" ofrecen las siguientes posibilidades sin tener que extraer o abrir el transmisor y establecer conexiones eléctricas con el instrumento:

- Documentación de los ajustes del instrumento en conjunción con el software Commuwin II.
- Actualización del software por el técnico de mantenimiento
- Carga/descarga de volcados de memoria para duplicar configuraciones.

La herramienta optoscope actúa de interfaz entre el transmisor y el PC de sobremesa/ordenador portátil. El intercambio de información tiene lugar a través la interfaz óptica del transmisor y a través de la interfaz serie RS-232 del PC de sobremesa/ordenador portátil (véase "Accesorios").

8 Accesorios

8.1 Sensores

Turbimax W CUS31

- Sensor de turbidez para aplicaciones con agua para consumo y aguas residuales, principio de medición de luz dispersada a 90°.
- Pedido conforme a estructura de producto, véase la información técnica (TI176C/07/es.)

Turbimax W CUS41

- Sensor de turbidez para aguas residuales y mediciones de contenido de materia sólida, principio de medición de luz dispersada a 90°.
- Pedido conforme a estructura de producto, véase la información técnica (TI177C/07/es.)

8.2 Accesorios de conexión

Cable de medida CYK81

- Cable de medida sin terminaciones que puede utilizarse como extensión de cable de sensores, p. ej., sensores Memosens, CUS31/CUS41
- 2 hilos, par trenzado con blindaje y envoltura de PVC (2 x 2 x 0,5 mm² + blindaje)
- Se vende por metros - n° de pedido 51502543

Caja de conexiones VBM

- Para extensión de cables
- 10 terminales
- Entradas de cable: 2 x PG 13,5 o 2 x NPT ½"
- Material: aluminio
- Protección de entrada: IP 65 (≅ NEMA 4X)
- Números de pedido:
 - entradas de cable PG 13,5: 50003987
 - entradas de cable NPT ½": 51500177

Caja de conexiones RM

- Para extensión de cables (p. ej., de sensores Memosens o CUS31/CUS41)
- 5 terminales
- Entradas de cable: 2 x PG 13,5
- Material: PC
- Protección de entrada: IP 65 (≅ NEMA 4X)
- Núm. de pedido: 51500832

8.3 Accesorios de montaje

- Cubierta de protección contra intemperie CYY101 para el montaje de la caja de campo, instalación al aire libre
Material: acero inoxidable 1.4031 (AISI 304)
Nº de pedido CYY101-A

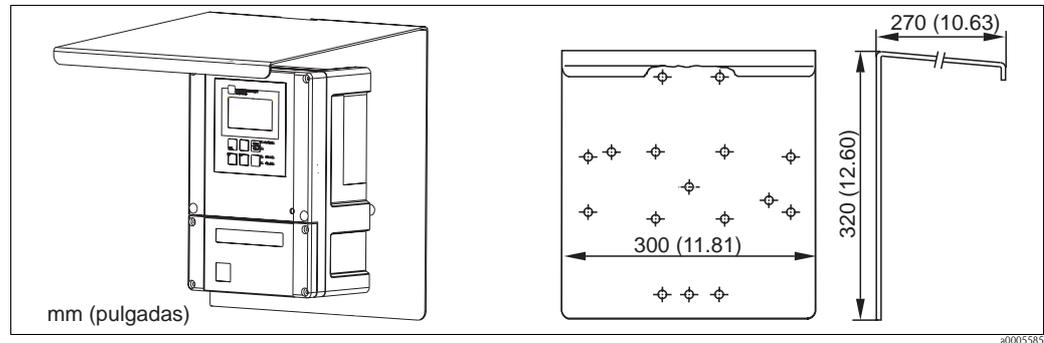


Fig. 37: Cubierta de protección contra intemperie para el instrumento de campo)

- Barra universal vertical CYY102
Barra de sección cuadrada para montar la caja de campo, material: acero inoxidable 1.4301 (AISI 304)
Nº de pedido CYY102-A

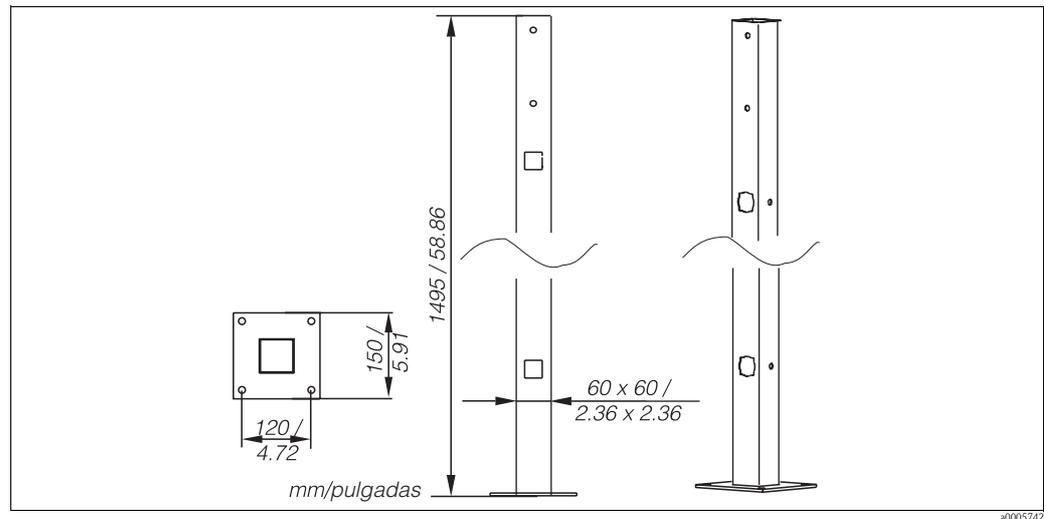


Fig. 38: Columna de sección cuadrada

- Kit para sujeción del cabezal del instrumento en tuberías horizontales o verticales (\varnothing máx. 60 mm (2,36"))
Nº de pedido 50086842

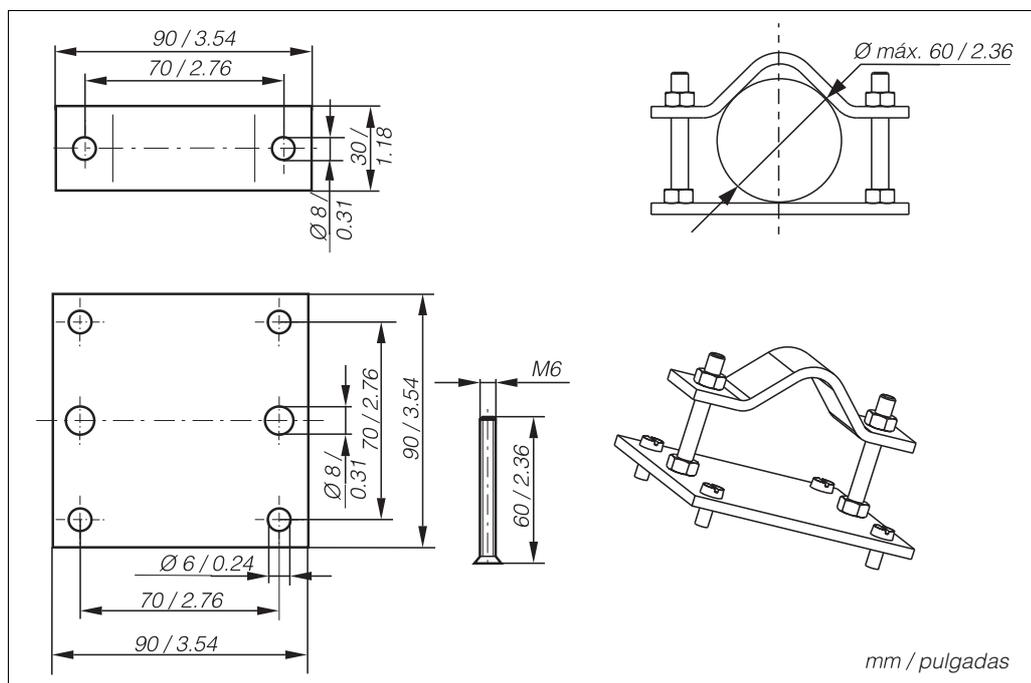


Fig. 39: Kit de montaje en tubería

8.4 Portasensor

Portaelectrodos Flowfit CUA250

- Para CUS31/CUS41
- Pedido conforme a estructura del producto (Información Técnica TI096C/07/es)

Portasensor retraíble Cleanfit CUA451

- Portasensor retraíble con válvula esférica; para sensores de turbidez; material: acero inoxidable
- Pedido conforme a estructura del producto (Información Técnica TI369C/07/es)

Portaelectrodos de inmersión Dipfit W CYA611

- Para la inmersión del sensor en estanques, canales abiertos y depósitos; de PVC.
- Pedido conforme a la estructura de pedido del producto; véase la Información Técnica TI166C/07/en.

Soporte para portaelectrodos de inmersión CYH101

- Para portasensores de pH, redox, oxígeno, conductividad y para sensores de oxígeno y turbidez;
- Pedido conforme a la estructura del producto (Información Técnica TI092C/07/en)

8.5 Sistema de medición

- Estación compacta de medición de turbidez CUE31

Panel montado listo para la conexión para mediciones finas de turbidez en agua para consumo y otros tipos de agua con niveles de turbidez < 1 FNU.

Pedido conforme a estructura del producto (Información Técnica TI393C/07/es)

8.6 Módulos de ampliación de software y hardware

Para realizar el pedido de los módulos de ampliación, es imprescindible indicar el número de serie del equipo en cuestión.

- Plus Package
Nº de pedido 51500385
- Chemoclean
Nº de pedido 51500963
- Tarjeta de dos relés
Nº de pedido 51500320
- Tarjeta de cuatro relés
Nº de pedido 51500321
- Tarjeta de dos relés con entrada de corriente
Nº de pedido 51504304
- Tarjeta de cuatro relés con entrada de corriente
Nº de pedido 51504305

8.7 Optoscope

- Optoscope
Interfaz entre el transmisor y el PC de sobremesa/ordenador portátil para tareas de mantenimiento.
El software para sistema operativo Windows "Scopeware" que debe instalarse en el PC de sobremesa o en el portátil se suministra junto con la herramienta Optoscope. Optoscope se suministra en un caja robusta de plástico con todos los accesorios necesarios.
Nº de pedido 51500650

9 Localización y reparación de fallos

9.1 Instrucciones para la localización y reparación de fallos

El transmisor está monitorizando constantemente sus propias funciones. Si se produce un error identificable por el equipo, aparece indicado en el indicador. El número del error se visualiza por debajo del valor medido principal. Si se han producido varios errores, puede acceder a ellos individualmente utilizando la tecla MENOS.

Véase la tabla de "Mensajes de error del sistema" para consultar los números de error predefinidos y las medidas para resolver el problema asociado.

Si se produce un fallo y el transmisor no emite ningún mensaje de error, consulte las tablas de "errores específicos de proceso" o de "errores específicos del equipo" para localizar el error y repararlo. Estas tablas le proporcionan información adicional sobre cualquier pieza de repuesto que pueda requerir.

9.2 Mensajes de error del sistema

Se puede acceder y seleccionar los mensajes de error de sistema mediante la tecla MENOS.

N° de error	Indicador	Pruebas y/o medidas correctivas	Contactos de alarma		Corriente de error		Inicio autom. de limpieza	
			Fábr.	Usuario	Fábr.	Usuario	Fábr.	Usuario
E001	Error de memoria EEPROM	1. Desconecte y conecte de nuevo el equipo.	Sí		No		—	— ¹⁾
E002	Instrumento no calibrado, datos de calibración no válidos, no hay datos de usuario, datos de usuario no válidos (error de EEPROM), software del instrumento inapropiado para el hardware (regulador)	2. Cargue software de equipo compatible con el hardware (con Optoscope, véase la sección "Herramienta de mantenimiento Optoscope".) 3. Cargue software de equipo específico para los parámetros de medición en cuestión. 4. Si el error persiste, envíe el equipo al servicio técnico de Endress+Hauser de su localidad o sustituya el equipo por otro nuevo.	Sí		No		—	— ¹⁾
E003	Error de descarga	Configuración no válida. Repita el proceso de descarga, verifique optoscope.	Sí		No		No	
E004	La versión del software del instrumento no es compatible con la versión del equipo.	Cargue un software compatible con el hardware Cargue un software específico para los parámetros de medición.	Sí		No		No	
E007	Fallo del transmisor, el software del instrumento no es compatible con la versión del transmisor.	Póngase en contacto con el servicio técnico de E+H.	Sí		No		—	— ¹⁾
E008	Sensor o conexión del sensor defectuosos	Revise el sensor y la conexión del sensor (Servicio). Revise la inicialización de la limpieza.	Sí		No		No	
E026	Error de limpieza	Revise la escobilla y función de prueba utilizando el control manual si fuese necesario.	Sí		No		No	
E045	Calibración cancelada	Repetir la calibración	No		No		—	— ¹⁾

Nº de error	Indicador	Pruebas y/o medidas correctivas	Contactos de alarma		Corriente de error		Inicio autom. de limpieza	
			Fábr.	Usuario	Fábr.	Usuario	Fábr.	Usuario
E055	Valor de la variable primaria por debajo del rango de medida	Revise la medición y las conexiones; revise el equipo y el cable de medida.	Sí		No		No	
E057	Se ha sobrepasado el rango de medida del parámetro principal		Sí		No		No	
E059	Valor de la temperatura por debajo del rango de medida		Sí		No		No	
E061	Valor de la temperatura por encima del rango de medida		Sí		No		No	
E063	Valor inferior al rango de salida de corriente 1	Compruebe los valores medidos y la asignación de corriente.	Sí		No		No	
E064	Se ha sobrepasado el rango de la salida de corriente 1		Sí		No		No	
E065	Valor inferior al rango de salida de corriente 2		Sí		No		No	
E066	Se ha sobrepasado el rango de la salida de corriente 2		Sí		No		No	
E067	Punto de consigna superior a contactor limitador 1	Revise la configuración.	Sí		No		No	
E068	Punto de consigna superior a contactor limitador 2		Sí		No		No	
E069	Punto de consigna superior a contactor limitador 3		Sí		No		No	
E070	Punto de consigna superior a contactor limitador 4		Sí		No		No	
E079	Valor de medida cae fuera de tabla de concentraciones	Limpie el sensor, revise la tabla.	Sí		No		No	
E080	Rango de salida de corriente 1 demasiado pequeño	Disminuya la dispersión en la salida de corriente	No		No		—	— ¹
E081	El rango de la salida de corriente 2 es demasiado pequeño		No		No		—	— ¹
E084	Aviso de calibración	Los datos de calibración están dentro del margen pero difieren de los valores estándar en un factor mayor de dos.	No		No		No	
E085	Ajuste incorrecto de la corriente de error	Si se seleccionó el rango de intensidades "0 a 20 mA" en el campo O311, no puede fijarse la corriente de error "2,4 mA".	No		No		—	— ¹
E100	La simulación de corriente está activada.		No		No		—	— ¹
E101	Función de servicio está activa	Desactive la función de mantenimiento o bien desconecte y conecte de nuevo el equipo.	No		No		—	— ¹
E102	Modo manual activado		No		No		—	— ¹
E106	Descarga en curso	Espere a que la descarga finalice.	No		No		—	— ¹
E116	Error al descargar	Repita la descarga.	No		No		—	— ¹
E152	Alarma SCP	Revise el sensor y el conexionado.	No		No		No	
E153	Offset	Se ha sobrepasado el rango de ajuste	No		No		No	
E154	Valor por debajo del umbral inferior de alarma durante un tiempo superior al tiempo de retardo de la alarma	En caso necesario, realice una medida para la comparación manual. Repare el sensor y recalibrelo.	Sí		No		No	
E155	Valor por encima del umbral superior de alarma durante un tiempo superior al tiempo de retardo de la alarma		Sí		No		No	
E156	Valor efectivo por debajo del umbral de alarma (punto de consigna CC) durante más tiempo que el especificado como admisible.		Sí		No		No	
E157	Valor efectivo por encima del umbral de alarma (punto de consigna CC) durante más tiempo que el especificado como admisible.		Sí		No		No	
E162	Dosificación parada	Revise los parámetros de configuración de los grupos de funciones ENTRADA CORRIENTE y VERIFICACIÓN.	Sí		No		No	

Nº de error	Indicador	Pruebas y/o medidas correctivas	Contactos de alarma		Corriente de error		Inicio autom. de limpieza	
			Fábr.	Usuario	Fábr.	Usuario	Fábr.	Usuario
E171	El caudal en el conducto principal es demasiado bajo o nulo.	Reanude la circulación.	Sí		No		No	
E172	Se ha sobrepasado el límite de desactivación de la entrada de corriente.	Verifique las variables del proceso en el instrumento de medición que envía la señal. En caso necesario, modifique la asignación del rango de valores.	Sí		No		No	
E173	Entrada de corriente < 4 mA	Verifique las variables del proceso en el instrumento de medición que envía la señal.	Sí		No		No	
E174	Entrada de corriente > 20 mA	Verifique las variables del proceso en el instrumento de medición que envía la señal. En caso necesario, modifique la asignación del rango de valores.	Sí		No		No	

1) Si se produce este error, no se podrá iniciar una sesión de limpieza (el campo F8 no está disponible.)

9.3 Errores específicos del proceso

Utilice la tabla siguiente para localizar y reparar fallos.

Fallo	Causa posible	Pruebas y/o medidas correctivas	Equipo, piezas de repuesto, personal
Valor indicado 0.0	Sensor / cable del sensor defectuosos	Pruebe con un sensor nuevo u otro sensor que funcione.	CUS31 o CUS41 (cualquiera de los dos es apropiado para comprobar el funcionamiento)
	Interrupción en línea de extensión del sensor	Revise línea y caja de conexiones.	Simulación del sensor, véase capítulo "Mantenimiento de todo el punto de medida".
	Conexión incorrecta del sensor	Revise la conexión.	Véase el capítulo "Cableado".
	Entrada del instrumento defectuosa	Sustituya el módulo MKT1 para su revisión.	Véase la lista de piezas de repuesto.
	Error en la transferencia de datos	Sustituya el módulo LSGA (unidad de alimentación de CA) o LSGD (unidad de alimentación de CC) para su revisión.	Véase la lista de piezas de repuesto.
	Escobilla bloqueada	Desconecte y vuelva a conectar el instrumento, la escobilla ha de oscilar una vez.	Reparación sólo por el fabricante.
Valor de indicación 0,0	Sensor bloqueado del todo	Limpie las lentes	Limpie con spray o un paño.
Valor medido congelado e incorrecto	Instrumento en estado de funcionamiento inadmisibles (no responde a órdenes del teclado)	Desactive y active de nuevo el instrumento.	Problema de EMC: Si persiste el problema, revise el trazado de la línea, busque posibles fuentes de interferencia.
Fluctuaciones en el valor medido	Interferencias en cable de medida	Conecte el blindaje del cable conforme a diagrama de conexiones (no ponga a tierra)	Véase el capítulo "Cableado".
	Interferencias en la línea de señal de salida	Revise el trazado de la línea. Pruebe con un trazado independiente, conecte el blindaje con PLC/SCP.	Salida de señal, entrada de medición y línea de alimentación separadas.
	Caudal irregular/ turbulencias / burbujas de aire / partículas grandes	Busque un lugar de instalación más apropiado o elimine las turbulencias. Utilice, si es posible, un factor de amortiguación grande para el valor medido. Ponga la barrera de burbujas al 100 %.	Para amortiguación valor medido, véase campo A5.

Fallo	Causa posible	Pruebas y/o medidas correctivas	Equipo, piezas de repuesto, personal
Valor indicado inverosímil / indicación congelada o con variaciones muy lentas	Sensor sin calibrar o mal calibrado	La calibración tiene que hacerse con muestras originales para determinar concentraciones o contenidos en materia sólida	Véase el capítulo "Calibración".
	Sensor sucio	Limpie el sensor.	Elimine la costra de grano grueso con un cepillo. Elimine la costra de carbonatos o materia similar utilizando ácido clorhídrico al 3%. Elimine la capa de material orgánico y grasas con un agente oxidante y/o disolvente de grasas.
		Limpie con spray.	Consulte las instrucciones sobre el portasensor utilizado para la limpieza con spray.
		Utilice la versión con escobilla.	La actualización para incluir escobilla se realiza en fábrica.
	Goma de escobilla defectuosa	Sustituya la escobilla.	Juego para escobilla 50089252
	Sensor instalado en zona "muerta" o hay bolsa de aire junto a brida o portasensor	Revise las condiciones de la instalación, instale el sensor en una zona con condiciones óptimas de caudal. ¡Cuidado si se instala en conductos horizontales!	
Sensor mal orientado	Cambie la orientación del sensor: <ul style="list-style-type: none"> ■ superficie de medida de cara al caudal en productos normales. ■ superf. de medida perpendicular al caudal en productos con contenidos elevados de materia sólida 	El "bombardeo" frontal de la superficie de medida con materia sólida muy viscosa puede implicar la formación de una capa adherente.	
Valor incorrecto de temperatura	Sensor de temperatura defectuoso	Si se requiere la indicación de la temperatura: sustituya el sensor por otro.	La medición de la turbidez en sí no requiere ninguna medición de la temperatura.
Regulador o temporizador no pueden activarse	No hay ningún módulo de relés instalado	Instale el módulo LSR1-2 o LSR1-4.	Véase la lista de piezas de repuesto en el capítulo "Piezas de repuesto".
El regulador / contactor limitador no funciona	Regulador desactivado	Active el regulador.	Véanse los campos R2xx.
	Regulador en modo "Manual / Desactivado"	Seleccione el modo "Auto" o "Manual / Activado"	Teclado, tecla REL
	Retardo en la puesta en trabajo demasiado grande	Desactive o disminuya el retardo en la puesta en trabajo.	Véanse los campos R2xx.
	Función "Hold" activa	"Hold automático" durante la calibración, entrada "Hold" activada, "Hold" mediante teclado activado.	Véanse los campos S2 a S4.
El regulador / contactor limitador actúa constantemente	Regulador en modo "Manual / Activado"	Ponga el regulador en "Manual / Desactivado" o "Auto".	Teclado, teclas REL y AUTO
	Retardo de desaccionamiento demasiado grande	Disminuya el retardo de desaccionamiento.	Véase el campo E112.
	Interrupción del bucle de control	Revise valor medido, salida de corriente, actuadores, alimentación química.	
Ninguna señal de turbidez en salida de corriente	Línea abierta o en cortocircuito	Desconecte la línea y mida directamente en el instrumento.	Miliamperímetro 0-20 mA
	La carga total en el circuito es excesiva (>500Ω)	Desconecte la línea y mídala.	Ohmímetro
	Instrumentos con PROFIBUS PA/DP	Los instrumentos PA/DP no tienen salida de corriente.	
Señal fija en salida de corriente	La simulación de corriente está activada.	Desactive la simulación.	Véase el campo O3 (2).
	Estado de funcionamiento del sistema procesador es inadmisibile	Desactive y active de nuevo el instrumento.	Problema de EMC: revise instalación, apantallamiento, puesta a tierra si el problema persiste.

Fallo	Causa posible	Pruebas y/o medidas correctivas	Equipo, piezas de repuesto, personal
La señal de la salida de corriente es incorrecta.	Asignación incorrecta de corriente	Verifique la asignación de corriente: ¿0–20 mA o 4–20 mA?	Campo O311
	Carga total excesiva en circuito (> 500 Ω.)	Desconecte la línea y mídala.	Ohmímetro
Rechazada la tabla para la salida de corriente.	Intervalo entre valores demasiado pequeño.	Elija intervalos apropiados.	
Sin comunicación HART	Sin módulo central HART	Compruebe mirando la placa de identificación: HART = -xxx5xx y -xxx6xx.	Actualización a LSCH-H1 / -H2.
	DD (descripción dispositivo) inexistente o incorrecta.	Para más información, véase el manual BA208C/07/es, "HART® - Comunicación en campo con el Liquisys M CxM223/253".	
	Sin interfaz HART		
	El instrumento no ha sido registrado como servidor HART		
	Carga demasiado baja (carga debe ser > 230 Ω)		
	El receptor HART (p. ej., FXA 191) no está conectado por carga sino por fuente de alimentación.		
	Dirección del equipo incorrecta (dir. = 0 para funcionamiento con una sola conexión, dir > 0 para multipunto).		
	La capacitancia de la línea es demasiado alta.		
	Interferencias en la línea		
	Distintos equipos con la misma dirección		
No hay comunicación PROFIBUS®.	Sin módulo central PA/DP	Compruebe mirando la placa de identificación: PA = -xxx3xx / DP = xxx4xx.	Actualización a módulo LSCP, véase el capítulo "Piezas de repuesto".
	Versión del software del equipo es incorrecta (sin PROFIBUS)	Para más información, véase el manual BA209C/07/es, "PROFIBUS-PA/DP - Comunicación en campo con el Liquisys M CxM223/253".	
	Commuwin (CW) II: Versiones de CW II y software del equipo incompatibles		
	DD/DDI inexistente o incorrecta.		
	Velocidad de transmisión en baudios inapropiada para el acoplador de segmento en servidor DPV-1		
	Estación (maestra) con dirección incorrecta o duplicada		
	Dirección de estación (esclava) incorrecta		
	Línea de bus no terminada.		
	Problemas debidos a línea (demasiado larga, sección demasiado pequeña, sin blindaje, blindaje sin poner a tierra, cables no trenzados)		
Tensión del bus demasiado pequeña (tensión tip. bus 24 VCC si no-Ex)	La tensión en el conector del instrumento PA/DP debe ser como mínimo de 9 V.		

9.4 Errores específicos del instrumento

En la tabla siguiente encontrará información de utilidad para el diagnóstico y sobre las piezas de repuesto necesarias en cada caso.

En función del grado de dificultad y del sistema de medición, el diagnóstico será efectuado por:

- Personal de operaciones cualificado
- Técnicos eléctricos cualificados del usuario
- Responsable de la empresa para la instalación/explotación del sistema
- Servicio técnico de Endress+Hauser

Para información sobre las designaciones de las distintas piezas de repuesto y la instalación de las mismas, véase la sección "Piezas de repuesto".

Fallo	Causa posible	Pruebas y/o medidas correctivas	Ejecución, herramientas, piezas de repuesto
El equipo no puede operar, indicador muestra el valor 9999	Funcionamiento bloqueado	Pulse simultáneamente las teclas CAL y MENOS.	Véase la sección "Funciones de las teclas".
No hay imagen en el indicador, los diodos electroluminiscentes están apagados.	No hay tensión de línea.	Compruebe si hay tensión de línea.	Técnico eléctrico / p. ej. multímetro
	Tensión de alimentación incorrecta / demasiado baja	Compare la tensión real de línea con los datos de la placa de identificación.	Usuario (datos para la compañía que suministra la energía eléctrica o multímetro)
	Conexión defectuosa	Los bornes no están bien apretados; Aislamiento deteriorado; Los bornes utilizados no son los correctos.	Técnico electricista
	Falla fusible del equipo	Compare la tensión de línea con los datos de la placa de identificación y cambie el fusible.	Técnico eléctrico/fusible adecuado; Véase el dibujo en la sección "Piezas de repuesto".
	Unidad de alimentación defectuosa	Cambie la unidad de alimentación, anote la variación originada por el cambio.	Diagnóstico en la propia instalación por parte del servicio técnico de Endress+Hauser, el módulo de pruebas es necesario.
	Módulo central defectuoso	Cambie el módulo central, anote la variación originada por el cambio.	Diagnóstico en la propia instalación por parte del servicio técnico de Endress+Hauser, el módulo de pruebas es necesario.
	CUM253: el cable cinta (elemento 310) está suelto o es defectuoso.	Revise el cable cinta, cámbielo en caso necesario.	Véase la sección "Piezas de repuesto".
No hay imagen en el indicador, un diodo electroluminiscente está encendido.	Módulo central defectuoso (módulo: LSCH/LSCP)	Cambie el módulo central, anote la variación originada por el cambio.	Diagnóstico en la propia instalación por parte del servicio técnico de Endress+Hauser, el módulo de pruebas es necesario.
El indicador está activo pero – la imagen en el indicador no cambia y / o – no se puede accionar el dispositivo – Faltan píxeles en el indicador	El equipo o un módulo del equipo no está montado correctamente.	CUM223: vuelva a montar el módulo. CUM253: vuelva a montar el módulo indicador.	Realice esta tarea con ayuda de los dibujos de instalación que se encuentran en la sección "Piezas de repuesto".
	Funcionamiento en un modo no permitido	Desconecte y conecte de nuevo el equipo.	Pos. problema de EMC: si persiste, revise la instalación.
El equipo se sobrecalienta	Tensión incorrecta/demasiado elevada	Compare la tensión de línea con los datos de la placa de identificación.	Usuario, técnico eléctrico
	Unidad de alimentación defectuosa	Cambie la unidad de alimentación	El diagnóstico sólo puede efectuarse por parte del servicio técnico de Endress+Hauser.
Med. de turbidez y/o temperatura incorrectas	Módulo transmisor defectuoso (módulo: MKT1), haga primero las comprobaciones y tome las medidas indicadas en la sección "Errores de proceso sin mensaje" a fin de asegurar que el error no se debe ni al cableado ni al sensor	Revisión de la entrada de medida: No se puede hacer ninguna simulación del sensor. Compruebe el buen funcionamiento de la entrada con otro sensor o uno nuevo.	Si el resultado de la comprobación es negativo: cambie el módulo (tenga en cuenta el tipo). Realícelo con ayuda de las vistas despiezadas que se encuentran en la sección "Piezas de repuesto". Si el resultado de la comprobación es positivo: vuelva a revisar los periféricos.
	Transferencia defectuosa de datos	Sustituya el módulo LSGA (AC) o LSGD (DC)	Véase la sección "Piezas de repuesto".
	Perturbaciones en la transferencia de datos (EMC)	Revise el trazado de los cables. Separe el trazado del cable del sensor del de los cables de alimentación.	Conecte el blindaje del cable del sensor con el terminal "S", no con tierra.
	Cable del sensor incorrecto / demasiado largo	Longitud máx. de la línea con extensión es de 200 m (656 ft.); utilice sólo cable del tipo CYK81	

Fallo	Causa posible	Pruebas y/o medidas correctivas	Ejecución, herramientas, piezas de repuesto
Salida de corriente, valor nominal incorrecto.	Ajuste incorrecto	Haga una prueba con la simulación de corriente instalada, conecte el amperímetro directamente con la salida de corriente.	Si el valor de simulación da resultado incorrecto: hay que reajustar en fábrica o instalar un nuevo módulo LSCxx. Si el valor de simulación da resultado correcto: examine lazos de corriente en cuanto a carga y derivaciones.
	Carga demasiado grande		
	Derivación / cortocircuito a tierra en el lazo de corriente		
	Modo de funcionamiento incorrecto	Averigüe qué asignación de corriente está seleccionada (0–20 mA o 4–20 mA).	
Ninguna señal en salida de corriente	Etapas de salida de corriente defectuosa (módulo LSCH/LSCP)	Por razones de seguridad, desconecte primero la salida de corriente auxiliar. Haga una prueba con la simulación de corriente instalada, conecte el amperímetro directamente con la salida de corriente.	Si el resultado de la prueba es negativo: Cambie el módulo central LSCH/LSCP (anote la variación originada por el cambio.)
El relé adicional no funciona.	CUM253: el cable cinta (elemento 320) está suelto o es defectuoso.	Revise la conexión del cable cinta, cámbielo en caso necesario.	Véase la sección "Piezas de repuesto".
Sólo es posible accionar dos relés adicionales.	El módulo de relés LSR1-2 lleva incorporados sólo 2 relés	Actualice el equipo e instale el módulo LSR1-4 con 4 relés.	Usuario o servicio técnico Endress+Hauser
Faltan funciones adicionales (Plus Package).	No se ha entrado el código de entrega o el utilizado es incorrecto.	Si se actualiza el equipo: compruebe si se indicó el número de serie correcto en el pedido del Plus Package.	Gestionado por el centro de ventas de Endress+Hauser
	El número de serie del equipo guardado en el módulo LSCH/LSCP es incorrecto.	Revise si el número de serie en la placa de identificación coincide con el guardado en el módulo LSCH/ LSCP (campo S8).	El número de serie del equipo es decisivo para el Plus Package.
Faltan las funciones adicionales (Plus Package y/o Chemoclean) tras cambiar el módulo LSCH/LSCP.	Los módulos de repuesto LSCH o LSCP salen de fábrica con el número de serie del equipo 0000. El Plus Package y Chemoclean no se han habilitado en fábrica.	En el caso de LSCH/LSCP con núm. serie 0000, la introducción del número de serie del equipo en los campos E114 a E116 puede realizarse únicamente una sola vez. Entre entonces el código de entrega del Plus Package y/o Chemoclean.	Para una descripción detallada, véase la sección "Sustitución del módulo central".
No hay función de interfaz HART o PROFIBUS-PA/-DP.	Módulo central incorrecto	HART: módulo LSCH-H1 ó H2, PROFIBUS PA: módulo LSCP-PA, PROFIBUS DP: módulo LSCP-DP, Véase el campo E112.	Cambie el módulo central; usuario o servicio técnico Endress+Hauser
	Software incorrecto	Para consultar la versión de software, véase el campo E111.	El software puede modificarse con la herramienta optoscope.
	Problema de bus	Saque algunos equipos y repita la prueba.	Contacte con el servicio técnico de Endress+Hauser.
Ninguna señal de salida de temperatura.	El instrumento no tiene una 2ª salida de corriente	Para variantes, véase la placa de identificación. Cambie el módulo LSCH-x1 en caso necesario.	Módulo LSCH-x2, véase el capítulo "Piezas de repuesto".
	Instrumento con PROFIBUS-PA	¡Los instrumentos PA no tienen ninguna salida de corriente!	
Función Chemoclean no disponible.	No hay ningún módulo de relés (LSR1-x) instalado, o sólo lo está el LSR1-2. Función adicional inhabilitada	Instale el módulo LSR1-4. Para habilitar la función Chemoclean, utilice el código de entrega suministrado por E+H con el kit de actualización de Chemoclean.	Módulo LSR1-4, véase el capítulo "Piezas de repuesto".
Funciones de Plus Package no disponibles	Plus Package sin habilitar (hábilítelo con el código que depende del número de serie y que le ha sido suministrado por E+H con el pedido del paquete de extensión)	– Para actualizar instrumentos con Plus Package: código recibido de E+H ⇒ éntrelo. – Tras la sustitución de un módulo LSCH/LSCP defectuoso: entre primero manualmente el número de serie del instrumento (v. placa de identificación) y a continuación, el código.	Para una descripción detallada, véase el capítulo "Sustitución del módulo central".

9.5 Piezas de repuesto

La solicitud de piezas de repuesto se realiza a través del centro de ventas que le corresponde a su localidad. Especifique los números de pedido que figuran en el capítulo "Kits de repuesto".

Para tener un cierto margen de seguridad contra posibles riesgos, especifique **siempre** los datos siguientes en sus pedidos de piezas de repuesto:

- Código del pedido del instrumento (código de pedido)
- Número de serie (nº serie)
- Versión del software si está disponible

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

Si el sistema procesador de datos del instrumento está activo, se puede visualizar la versión de software en el software del instrumento (véase el capítulo "Configuración del sistema").

9.5.1 Desmontaje del instrumento montado en panel



¡Atención!

Tenga en cuenta los posibles efectos sobre el proceso si se pone el equipo fuera de servicio.



¡Nota!

Para conocer el número de los distintos elementos, consulte por favor el siguiente dibujo.

1. Desconecte el bloque de terminales (elemento 426 b) de la parte posterior del equipo para desconectar el equipo.
2. Extraiga seguidamente los bloques de terminales (elementos 426 a y 430) de la parte posterior del equipo. Ahora ya puede desmontar el equipo.
3. Presione las pestañas del marco final situado en la parte posterior (elemento 340) y a continuación, retírelo.
4. Extraiga el tornillo especial (elemento 400) girándolo en el sentido contrario a las agujas del reloj.
5. Retire la caja entera de equipo electrónico. Sus módulos están unidos sólo con elementos mecánicos y por tanto puede separarse sin dificultad:
 - El módulo procesador / indicador puede extraerse fácilmente desde la parte frontal.
 - Separe las pinzas de la placa posterior (elemento 320) ligeramente.
 - De este modo podrá extraer los módulos laterales.
6. Extraiga el transmisor de turbidez (elemento 270) de la forma siguiente:
 - Con ayuda de unos alicates finos de corte lateral, corte las puntas de los manguitos distanciadores de plástico.
 - Extraiga seguidamente el módulo por arriba.

Para el montaje ejecute las tareas indicadas en orden inverso. Apriete el tornillo especial con fuerza sin utilizar herramientas.

9.5.2 Instrumento de montaje en panel

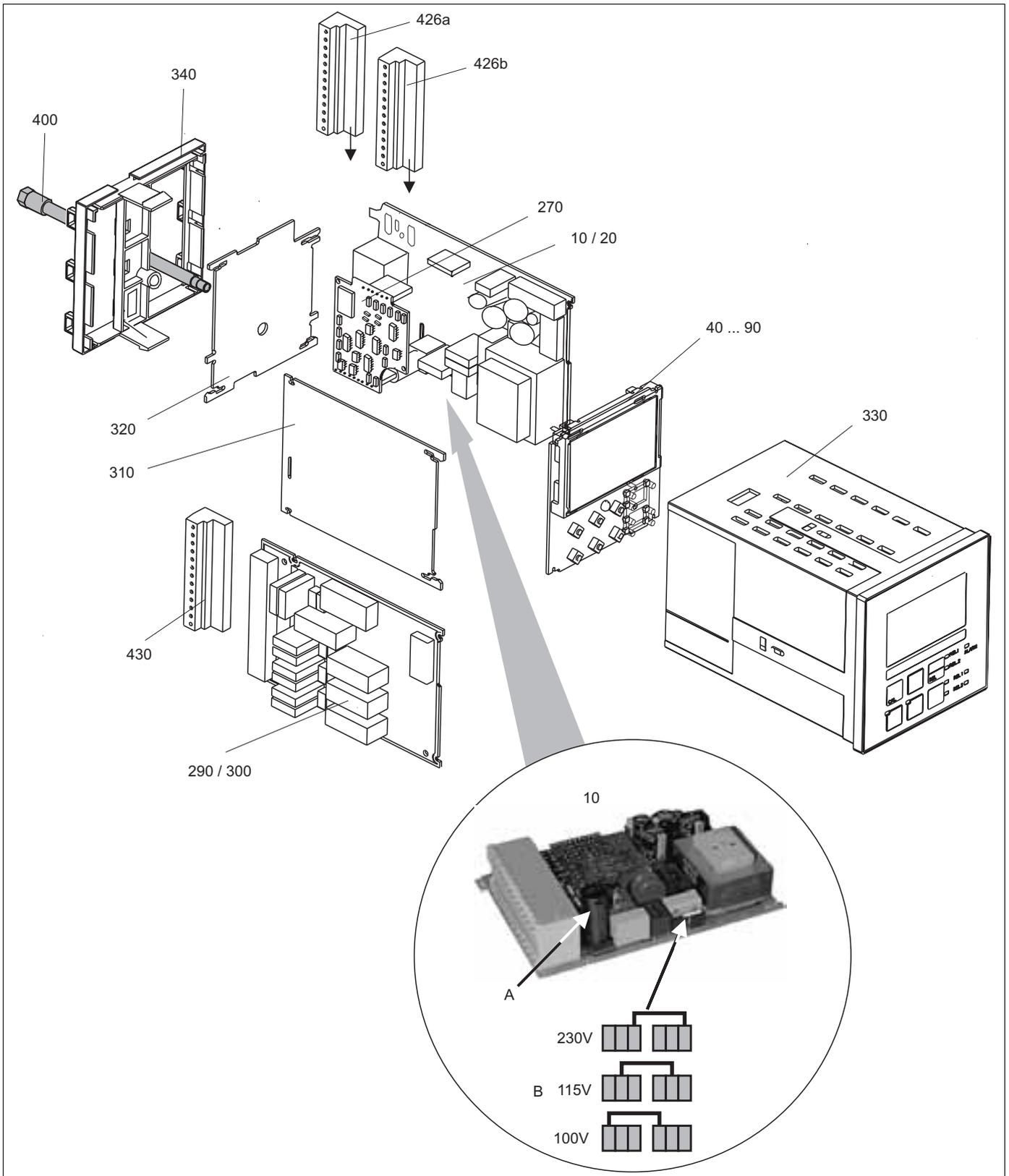


Fig. 40: Vista despiezada del instrumento de montaje en panel

En la vista despiezada pueden apreciarse los distintos componentes y piezas de repuesto del instrumento de montaje en panel. Para encontrar las piezas de repuesto y los números de pedido correspondientes en la sección siguiente, utilice los números de elemento.

a0003171

Elemento	Descripción del kit	Nombre	Función / contenido	Número de pedido
10	Unidad de alimentación (módulo principal)	LSGA	100 / 115 / 230 VCA	51500317
20	Unidad de alimentación (módulo principal)	LSGD	24 VCA + CC	51500318
40	Módulo central (regulador)	LSCH-S1	1 salida de corriente	51501228
50	Módulo central (regulador)	LSCH-S2	2 salidas de corriente	51501229
60	Módulo central (regulador)	LSCH-H1	1 salida de corriente + HART	51501230
70	Módulo central (regulador)	LSCH-H2	2 salidas de corriente + HART	51501231
80	Módulo central (regulador)	LSCP	PROFIBUS PA / sin salida de corriente	51501232
90	Módulo central (regulador)	LSCP-DP	PROFIBUS DP / sin salida de corriente	51502499
270	Transmisor de turbidez	MKT1	Turbidez + temperatura	51501209
290	Módulo de relés	LSR1-2	2 relés	51500320
290	Módulo de relés	LSR2-2i	2 relés + entrada corriente 4 a 20 mA	51504304
300	Módulo de relés	LSR1-4	4 relés	51500321
300	Módulo de relés	LSR2-4i	4 relés + entrada corriente 4 a 20 mA	51504305
310	Plancha lateral		Kit con 10 piezas	51502124
310, 320, 340, 400	Elementos mecánicos del cabezal		Placa posterior, plancha lateral, marco final, tornillo especial	51501076
330, 400	Módulo cabezal		Caja con membrana frontal, teclas sensoriales, junta obturadora, tornillo especial, grapas tensoras, placas de conexión y placas de identificación	51501075
340	Marco final PROFIBUS DP		Marco posterior para PROFIBUS DP, con conector D-submin	51502513
426a, 426b	Juego de regletas de bornes Estándar + HART		Juego completo de regletas de bornes, estándar + HART	51501205
426a, 426b	Juego de regletas de bornes PROFIBUS PA		Juego completo de regletas de bornes, PROFIBUS PA	51502128
426a, 426b	Juego de regletas de bornes PROFIBUS DP		Juego completo de regletas de bornes, PROFIBUS DP	51502491
430	Regleta de bornes		Regleta de bornes para módulo de relés	51501078
A	Fusible		Pieza de la unidad de alimentación, elemento 10	
B	Elección de tensión de línea		La posición del puente de conexión en la unidad de alimentación (elemento 10) depende de la tensión en la línea.	

9.5.3 Desmontaje del instrumento de campo



¡Atención!

Tenga en cuenta los posibles efectos sobre el proceso si se pone el equipo fuera de servicio.



¡Nota!

Para conocer el número de los distintos elementos, consulte por favor el siguiente dibujo.

Para desmontar el instrumento de campo necesitará las siguientes herramientas:

- Juego de destornilladores estándar
- Destornillador Torx tamaño TX 20

Proceda de la forma siguiente:

1. Abra y retire la tapa del compartimiento de conexiones (elemento 420).
2. Desconecte el terminal de alimentación (elemento 470) para desconectar el equipo.
3. Levante la cubierta del indicador (elemento 410) y suelte los cables cinta (elementos 310/320) del lateral del módulo central (elementos 40 a 90).
4. Para extraer el módulo central (elemento 40), afloje el tornillo de la tapa del indicador (elemento 450b).
5. Para extraer la caja de equipo electrónico (elemento 330), proceda como se detalla a continuación:
 - Afloje los tornillos de la base de la caja (elemento 450a) haciendo dos vueltas.
 - A continuación, empuje la caja entera hacia atrás y extráigala desde la parte superior.
 - Compruebe que no se hayan abierto los elementos de fijación de los módulos de la caja.
 - Separe los cables cinta (elementos 310/320).
 - Doble hacia afuera los elementos de fijación para poder extraer los módulos de la caja.
6. Para extraer el módulo de acoplamiento (elemento 340), saque los tornillos (elemento 450c) de la base del cabezal y extraiga el módulo entero desde la parte superior.
7. Para extraer el transmisor de turbidez (elemento 270), proceda de la forma siguiente:
 - Con ayuda de unos alicates finos de corte lateral, corte las puntas de los manguitos distanciadores de plástico.
 - Extraiga seguidamente el módulo por arriba.

Para el montaje, empuje cuidadosamente los módulos a lo largo de los perfiles de guía de la caja de equipo electrónico y haga que encajen con las piezas frontales situadas a ambos lados de la caja.



¡Nota!

- Es imposible realizar el montaje incorrectamente. Los módulos que se insertan incorrectamente en la caja de la electrónica no son operativos debido a que los cables cinta no pueden entonces conectarse.
- Compruebe que las juntas de la tapa estén intactas, garantizándose así el grado de protección IP65 del cabezal.

9.5.4 Instrumento de campo

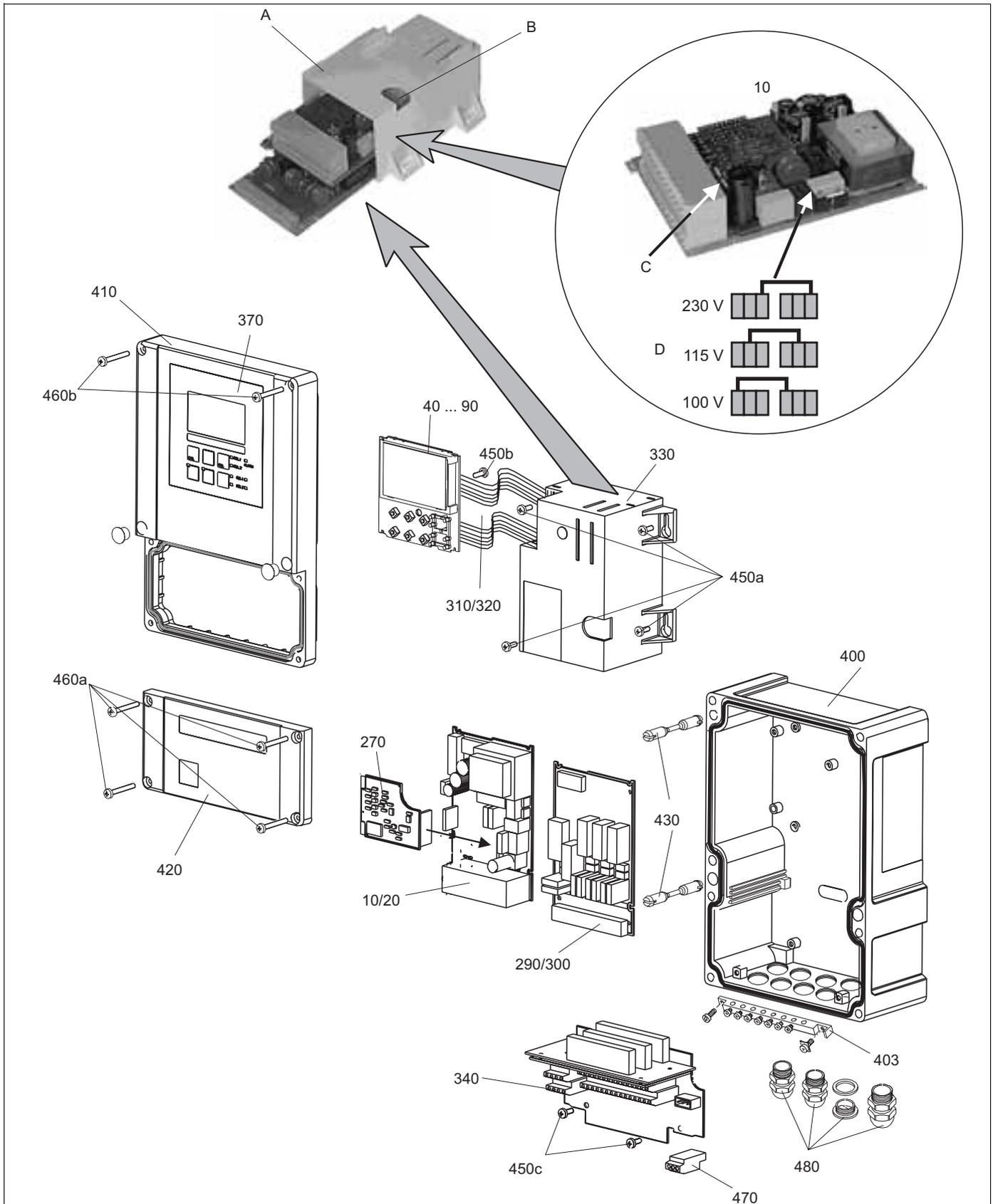


Fig. 41: Vista despiezada del instrumento de campo

a0003173

En la vista despiezada pueden apreciarse los distintos componentes y piezas de repuesto del equipo de campo. Para encontrar las piezas de repuesto y los números de pedido correspondientes, utilice los números de elemento de la tabla siguiente.

Elemento	Descripción del kit	Nombre	Función / contenido	Número de pedido
10	Unidad de alimentación (módulo principal)	LSGA	100 / 115 / 230 V CA	51500317
20	Unidad de alimentación (módulo principal)	LSGD	24 VCA + CC	51500318
40	Módulo central (regulador)	LSCH-S1	1 salida de corriente	51501228
50	Módulo central (regulador)	LSCH-S2	2 salidas de corriente	51501229
60	Módulo central (regulador)	LSCH-H1	1 salida de corriente + HART	51501230
70	Módulo central (regulador)	LSCH-H2	2 salidas de corriente + HART	51501231
80	Módulo central (regulador)	LSCP	PROFIBUS PA / sin salida de corriente	51501232
90	Módulo central (regulador)	LSCP-DP	PROFIBUS DP / sin salida de corriente	51502499
270	Transmisor de turbidez	MKT1	Turbidez + temperatura	51501209
290	Módulo de relés	LSR1-2	2 Relés	51500320
290	Módulo de relés	LSR2-2i	2 relés + entrada corriente 4 a 20 mA	51504304
300	Módulo de relés	LSR1-4	4 Relés	51500321
300	Módulo de relés	LSR2-4i	4 relés + entrada corriente 4 a 20 mA	51504305
310, 320	Líneas de cable cinta		2 líneas de cable cinta	51501074
330, 340, 450	Piezas de la caja interior		Dispositivo de amarre, caja vacía para la electrónica, piezas pequeñas	51501073
450a, 450c	Tornillos Torx K4x10		Piezas de la caja interior	
450b	Tornillo torx para el módulo central		Piezas de la caja interior	
370, 410, 420, 430, 460	Tapa de la caja		Tapa de protección del indicador, tapa del compartimiento de conexiones, membrana frontal, bisagras, tornillos para la tapa, piezas pequeñas	51501068
460a, 460b	Tornillos para la cubierta de la caja		Piezas de la cubierta de la caja	
400, 480	Base del cabezal		Base, racores	51501072
430	Bisagras		2 pares de bisagras	51501069
470	Regleta de bornes		Regleta de bornes para conexión a la red eléctrica	51501079
A	Caja de equipo electrónico con módulo de relés LSR1-x (parte inferior) y unidad de alimentación LSGA/LSGD (parte superior)			
B	El fusible también está accesible si se instala la caja de equipo electrónico.			
C	Fusible		Pieza de la unidad de alimentación, elemento 10	
D	Elección de tensión de línea		La posición del puente de conexión en la unidad de alimentación (elemento 10) depende de la tensión en la línea.	

9.5.5 Sustitución del módulo central



¡Nota!

Normalmente, al cambiar un módulo central, todos los datos modificables se ajustan a los valores preseleccionados en fábrica.

Para cambiar el módulo central, proceda como se detalla a continuación:

1. A ser posible, anote los ajustes de usuario realizados con el equipo, como por ejemplo:
 - Datos de calibración
 - Asignación de los valores de intensidad, variable primaria y temperatura
 - Selección de la función de cada relé
 - Ajustes de los valores límite/del regulador
 - Ajustes de la función de limpieza
 - Funciones de monitorización
 - Parámetros de la interfaz de comunicaciones
2. Desmonte el equipo tal como se describe en la sección "Desmontaje del instrumento para panel" o "Desmontaje del instrumento de campo".
3. Compruebe la coincidencia de los números de referencia de la pieza del módulo central nuevo y la del módulo antiguo.
4. Monte el equipo con el módulo nuevo.
5. Ponga de nuevo el equipo en marcha y verifique sus funciones básicas (p. ej., valor medido, temperatura indicada, configuración mediante teclado).
6. Introducción del número de serie:
 - Vea el número de serie ("ser-no.") indicado en la placa de identificación del equipo.
 - Entre dicho número en los campos E115 (año, un dígito), E116 (mes, un dígito) y E117 (números siguientes, cuatro dígitos).
 - En el campo E118 se visualiza el número completo por lo que puede verificar su exactitud.



¡Atención!

Sólo puede entrar el número de serie si se trata de un módulo nuevo con número de serie 0000. Esta entrada sólo puede realizarse **una vez**. Por esta razón, asegúrese de haber entrado el número correcto antes de confirmar con la tecla ENTER.

Si se entra un código incorrecto, no podrán habilitarse las funciones adicionales. ¡La corrección de un número de serie incorrecto sólo puede llevarse a cabo en fábrica!

Pulse ENTER para confirmar el número de serie o cancele la acción para introducir un nuevo valor.

7. Si están disponibles, entre los códigos de entrega del Plus Package y/o Chemoclean en el menú "Servicio".
8. Verifique la versión del Plus Package (por ejemplo, accediendo al grupo de funciones VERIFICACIÓN / Código P) o la función Chemoclean.
9. Ajuste de nuevo los parámetros de configuración de usuario.

9.6 Devolución

Si tiene que enviarnos el transmisor para su reparación, devuélvalo, por favor, *bien limpio* al centro de ventas que corresponda. Adjuten, por favor, una descripción detallada del fallo. Si no ha podido diagnosticarse claramente el fallo, envíenos también el cable y el sensor.

En la medida de lo posible, utilice, por favor, el embalaje original.

9.7 Desguace

El equipo comprende componentes electrónicos que deben desecharse a la hora del desguace conforme a la reglamentación vigente sobre desechos electrónicos.

Por favor, respete la reglamentación de ámbito local vigente.

10 Datos técnicos

10.1 Entrada

Variable medida	Turbidez, materia sólida en suspensión, temperatura	
Rango de medida	CUS31:	0,000 a 9.999 FNU/NTU 0,00 a 3.000 ppm 0,0 a 3,0 g/l 0,0 a 200,0 %
	CUS41:	0,00 a 9999 FNU/NTU 0,00 a 9999 ppm 0,0 a 300,0 g/l 0,0 a 200,0 %
	Temperatura:	-5,0 a +70,0°C (+23 a +158°F)
Especificaciones de cables	Longitud de cable	máx. 200 m (656 ft)
Entradas binarias 1 y 2	Tensión:	10 ... 50 V
	Consumo de corriente:	máx. 10 mA
Entrada de corriente	4 a 20 mA, aislada eléctricamente	
Carga	Carga 260 Ω para 20 mA (caída de tensión 5,2 V)	

10.2 Salida

Señal de salida	0/4 a 20 mA, aislada eléctricamente, activa	
Señal en caso de alarma	2,4 o 22 mA en caso de error	
Carga	máx. 500 Ω	
Rango de transmisión	CUS31/CUS41:	ajustable, mín. Δ 0,1 FNU, Δ 0,1 ppm, Δ 0,1 g/l, Δ 0,1 %
	Temperatura:	ajustable, Δ 10 a Δ 100 % del rango de medida
Resolución en la señal	Máx. 700 dígitos/mA	
Tensión de aislamiento	Máx. 350 V _{ef} / 500 VCC	
Protección contra sobretensiones	conforme a EN 61000-4-5	
Salida de tensión auxiliar	Tensión de salida:	15 V ± 0,6 V
	Salida de corriente:	máx. 10 mA
Salidas de contacto (contactos de conmutación flotante)	Intensidad de conmutación con carga resistiva (cos φ = 1):	Máx. 2 A
	Intensidad de conmutación con carga inductiva (cos φ = 0.4):	Máx. 2 A
	Tensión de conmutación:	Máx. 250 V CA, 30 V CC
	Potencia de conmutación con carga resistiva (cos φ = 1):	Máx. 500 VA, 60 W CC
	Potencia de conmutación con carga inductiva (cos φ = 0,4):	Máx. 500 VA
Contacto limitador	Retardo de cierre/apertura de contacto	0 a 2000 s

Regulador	Función (ajustable):	Regulador de duración/frecuencia de impulsos
	Comportamiento del regulador:	Tipo P, tipo PI, tipo PD, tipo PID
	Ganancia de regulación K_p :	0,01 a 20,00
	Tiempo de acción integral T_n :	0,0 a 999,9 min
	Tiempo de acción derivativa T_v :	0,0 a 999,9 min
	Duración de impulsos del regulador:	0,5 a 999,9 s
	Frecuencia de impulsos del regulador:	60 a 180 min ⁻¹
	Carga básica:	0 a 40% del valor máx. fijado
Alarma	Función (conmutable):	Contacto de enclavamiento/momentáneo
	Retardo para la alarma:	0 a 2000 s (min)

10.3 Fuente de alimentación

Tensión de alimentación	Depende de la versión del pedido: 100/115/230 VCA +10/-15 %, 48...62 Hz 24 VCA /CC +20/-15%
Consumo	Máx. 7,5 VA
Fusible de alimentación	Fusible de hilo delgado, semirretardo, 250 V / 3,15 A

10.4 Características de funcionamiento

Precisión en la medida	CUS31:	0,001 FNU; 0,01 ppm; 0,01 g/l; 0,01 %
	CUS41:	0,01 FNU; 0,01 ppm; 0,01 g/l; 0,01 %
	Temperatura:	0,1°C
Máximo error en la medición¹⁾	INDICACIÓN - CUS31/CUS41: - Temperatura:	± 2 % del valor medido (mín. 0,02 FNU) máx. 1,0 % del rango de medida
	Señal de salida - CUS31/CUS41: - Temperatura:	1 % del rango de salida de corriente (mín. 0,02 FNU) máx. 1,25 % del rango de salida de corriente
Repetibilidad¹⁾	máx. 1 % del rango del valor medido	
Rango del offset	CUS31/CUS41: Temperatura:	± 99,99 FNU; ± 99,99 ppm; ± 99,9 g/l; ± 99,9 % ± 5°C

1) Conforme a IEC 746-1, en condiciones nominales de funcionamiento

10.5 Condiciones ambientales

Rango de temperaturas ambiente	-10 a +55°C (+14 a +131°F)	
Valores límite de temperatura ambiente	20 a +60°C (-4 a +140°F)	
Temperatura de almacenamiento	25 a +65°C (-13 a +149°F)	
Compatibilidad electromagnética	Emisión de interferencias e inmunidad a interferencias según se especifica en la norma EN 61326: 1997 / A1: 1998	
Protección contra sobretensiones	Según se indica en la norma EN 61000-4-5:1995	Para las salidas, las entradas binarias y entrada de corriente

Grado de protección	Instrumento de montaje en panel	IP 54 (parte frontal), IP 30 (caja)
	Equipo de campo:	IP 65
Humedad relativa	10 a 95%, sin condensación	

10.6 Elementos mecánicos

Diseño / dimensiones	Instrumento de montaje en panel	L x A x P: 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 A x P: 247 x 170 x 115 mm (9,72" x 1,70" x 4,53")
Peso	Instrumento de montaje en panel	Máx. 0,7 kg (1,5 lb)
	Equipo de campo:	Máx. 2,3 kg (5,1 lb)
Materiales	Caja del instrumento de montaje en panel	Policarbonato
	Caja de campo:	ABS PC Fr
	Membrana frontal:	Poliéster, resistente a los rayos UV
Bornes	Sección transversal del cable:	máx. 2,5 mm ²

11 Anexo

Matriz operativa

Grupo de funciones OFFSET V	Introduzca el valor absoluto Valor medido efectivo V1	Introduzca el offset V2	Se visualiza el estado de calibración o.k. E--- V3	Guardar offset Sí no; nuevo V4		
Grupo de funciones PENDIENTE V	Introduzca el valor absoluto Valor medido efectivo N1	Introduzca la pendiente 1,000 0,200 ... 5,000 N2	Se visualiza el estado de calibración o.k. E--- N3	Guardar pendiente Sí no; nuevo N4		
	Selección de calibración Data = datos de calibración; sólo C1 (6) está disponible para cjos. de datos 1 C1 (6)	Indicación del punto de calibración 1 Valor comparativo C161	Indicación del punto de calibración 2 Valor comparativo C162	Indicación del punto de calibración 3 Valor comparativo C163	Indicación de la pendiente 1 Valor efectivo C164	Indicación de la pendiente 2 Valor efectivo C165
	1-pt = calibración de 1 punto C1 (5)	Introducción del valor efectivo de calibración Valor medido efectivo todo el rango de medida C151	Se visualiza el estado de la calibración o.k. E--- C152	Guardar resultados de la calibración Sí no; nuevo C153		
	Refl = compensación de efectos de reflexión C1 (4)	Introducción del valor medido correcto 0; 0 ... 2.0 FNU 0; 0 ... 5.0 ppm (mg/l) C141	Se visualiza el estado de la calibración o.k. E--- C142	Guardar resultados de la calibración Sí no; nuevo C143		
	Edit = editar calibración C1 (3)	Introducción de la concentración de la primera solución para calibración Valor efectivo en C111 todo el rango de med. C131	Introducción de la concentración de la segunda solución para calibración Valor efectivo en C112 > valor en C131 x 11 C132	Introducción de la concentración de la tercera solución para calibración Valor efectivo en C113 > valor in C132 x 1.1 C133	Se visualiza el estado de la calibración o.k. E--- C134	Guardar resultados de la calibración Sí no; nuevo C135
	Corr = corrección de 3 puntos C1 (2)	Introducción de la concent. correcta de la solución para calibración 3 Valor efectivo en C113 todo el rango de med. C121	Se visualiza el estado de la calibración o.k. E--- C122	Guardar resultados de la calibración Sí no; nuevo C123		
Grupo de funciones CALIBRACIÓN C	3-pt = calibración de 3 puntos C1 (1)	Introducción de la concentración de la primera solución para calibración 100.0 FNU; 100.0 ppm (mg/l); 10.0 g/l; 10.0 % C111	Introducción de la concentración de la segunda solución para calibración Último valor calibrado C112 ≥ C111 x 1.1 C112	Introducción de la concentración de la tercera solución para calibración Último valor calibrado C113 ≥ C112 x 1.1 C113	Se visualiza el estado de la calibración o.k. E--- C114	Guardar resultados de la calibración Sí no; nuevo C115
Modo de edición: Código 22 Modo de lectura: Cualquier código CAL + INDIC. VALOR MEDIDO junto con INDIC. TEMPERATURA en °C - E Modo de edición: Código 22 Modo de lectura: Cualquier código	Indicación de la temperatura en °F Indicación de la temperatura suprimida Indicación del valor medido en FNU Indicación del valor medido en % Indicación del valor medido en mA	Se visualiza el primer error (si es que hay uno)	Se visualizan los otros errores (hasta 10 errores)			
Grupo de funciones CONFIGURACIÓN 1 A	Selección del modo de funcionamiento FNU: ppm; mg/l; g/l; %; espec. A1	Selección de la unidad a visualizar (si A1= espec) kg/l; t/m ³ %; ninguna A2	Selección del formato de presentación (si A1= espec) XX.xx; X.xxx; XXX.x; XXXX A3	Indicación del sensor conectado CUS 31; CUS 41 A4	Introducción de la amortiguación (1=ninguna amort.) 10 1-60 A5	
Grupo de funciones CONFIGURACIÓN 2 B	Activación o desactivación de regulador escobilla Desactivar Activar B1	Ajuste del tiempo de funcionamiento de la escobilla 30 3 ... 999 s B2	Ajuste del tiempo de pausa entre ciclos de limpieza 120 min 1 ... 7200 min B3	Selección del conjunto de datos de calibración a utilizar 3 1 ... 3 B4	Copiar conjunto de datos no 1 → 2; 1 → 3 2 → 3; 3 → 2 B5	Indicación del valor medido con compensación de efectos de reflexión Sí; no B6

Indicación del factor de la conversión
Valor efectivo
C166

Introducción de la temperatura de proceso correcto
Valor medido correcto
-5,0 ... 100,0°C B7

Introducción de la diferencia de temperaturas (offset)
Offset efectivo
-5,0...5,0°C B8

Introducción del nivel de barrera contra burbujas
3,0%
0,1 ... 100% B9

Grupo de funciones ENTRADA DE CORRIENTE Z	Desactivación del regulador por entrada de corriente Desactiv.; entrada Z1	Retardo en desactivación del regulador entrada de corriente 0 s 0 ... 2.000 s Z2	Retardo en activación del regulador entrada de corriente 0 s 0 ... 2.000 s Z3	Valor límite de desactiv. entrada de corriente 50% 0 ... 100% Z4	Dirección de desactiv. entrada de corriente Bajo; alto Z5	Control anticipativo para regulador PID Desactiv.; lin = lineal Z6	
	Selección de la característica Tab = tabla O3 (3) sim = simulación O3 (2)			Seleccione opciones de tabla Leer editar O331	Indique el número de pares de valores en la tabla 1 1 ... 10 O332	Selección del par de valores en la tabla 1 1 ... número de pares de valores asignar O333	
Grupo de funciones SALIDA DE CORRIENTE O	Seleccione la salida de corriente Salida 1; Salida 2 O1	Seleccione la variable medida correspondiente a la segunda salida de corriente °C; NTU; Contr O2	lin = lineal O3 (1)	Selección del rango de corriente 4-20 mA; 0-20 mA O311	Introducir el valor para 0/4 mA 0,0 NTU; 0,0 FNU; 0,0 ppm (mg/l); 0,0 g/l; 0,0 kg/l; 0,0 t/m3 0,0 %; 0,0 °C O312	Introducir el valor para 20 mA 9999 NTU; 10,00 FNU; 9999 ppm (mg/l); 300,0 g/l; 99,99 kg/l 99,99 t/m3 10,0 %; 100,0 °C O313	
	Selecc. del tipo de contacto Latch = contacto de enclavamiento Momen= contacto momentáneo F1			Seleccione la unidad para el retardo de alarma s; min F2	Retardo para alarma 0 s (min) 0 ... 2000 s (min) (depende de F2) F3	Ajuste de la corriente de error 22 mA 2,4 mA F4	Selección del número de error 1 1 ... 255 F5
Grupo de funciones ALARMA F	Active o desactive el umbral de alarma Desactiv.; Bajo; Alto; Ba+Al; jBal; jAlto; jBaAl P1						
	Introduzca el retardo para alarma 0 s (min) 0 ... 2000 s (min) P2	Ajuste el umbral de alarma inferior 0,000 NTU 0 ... 9999 NTU P3	Ajuste el umbral de alarma superior 9999 NTU 0 ... 9999 NTU P4	Seleccione el tipo de monitorización del proceso Desactiv.; CA; CR; CA+CR jCA!; jCR!; jCACR! P5	Ajuste del tiempo máx. permitido en situación por debajo del límite inferior 60 min 0 ... 2.000 min P6		
Grupo de funciones VERIFICACIÓN P	Configuración del contacto limitador Clean = R2 (5) Chemoclean (sólo con rel3 y rel4)						
	Temporizador R2 (4)	Función R2 (5) Activo o desactive Desactiv.; activar R251	Selección impulso arranque int = interno; ext = externo; i+ext = interno+externo; i+stp = interno supresión por externo R252	Introducción del tiempo de pre-enjuague 20 s 0 ... 999 s R253	Introducción del tiempo de limpieza 10 s 0 ... 999 s R254		
Regulador PID R2 (3)	Función R2 (4) Activo o desactive Desactiv.; activ R241	Ajuste del tiempo de enjuague 30 s 3 ... 999 s R242	Ajuste del tiempo de pausa 360 min 1 ... 7200 min R243	Ajuste del tiempo mínimo de pausa 120 min 1 ... 3600 min R244			
LC °C = TU / TS Contactor limitador T R2 (2)	Función R2 (3) Activo o desactive Desactiv.; activ; Basic; PID+B R231	Introducción del valor del punto de consigna 0 NTU / FNU / ppm / mg/l; 0 g/l; 0 % todo el rango de med. R232	Introducción de la ganancia de regulación Kp 1,00 0,01 ... 20,00 R233	Introducción del tiempo de acción integral Tn (0.0 = sin componente I) 0,0 min 0,0 ... 999,9 min R234			
Grupo de funciones RELÉS R	Seleccione el contacto a configurar Rel1; Rel2; Rel3; Rel4 R1	Función R2 (2) Activo o desactive Desactiv.; activ R221	Introducción de la temperatura de activación 100,0 °C -5,0 ... +100,0 °C R222	Introducción de la temperatura de desactivación 100 °C -5,0 ... +100,0 °C R223	Ajuste del retardo en la puesta en trabajo 0 s 0 ... 2000 s R224		
	LC PV = TU / TS Contactor limitador R2 (1)	Función R2 (1) Activo o desactive Desactiv.; activ R211	Seleccione el contacto del punto de activación 9999 NTU / FNU / ppm / mg/l; 300,0 g/l; 200,0 % todo el rango de medida R212	Seleccione el contacto del punto de desactivación 9999 NTU / FNU / ppm / mg/l; 300,0 g/l; 200 % todo el rango de medida R213	Ajuste del retardo en la puesta en trabajo 0 s 0 ... 2000 s R214		

Control anticipativo = 1 a
50% 0 ... 100% Z7

Introducción del valor x (valor medido)
0,000 NTU FNU / g/l / % O334

Introducción del valor y (intensidad de corriente)
4,00 mA 0,0 ... 20,0 mA O335

Estado de la tabla correcto
Sí; no O336

Campo para ajustes del usuario

Activar corriente de error para error configurado antes
no; sí F7

Arranque automático de la función de limpieza no; sí (no se visualiza siempre, véanse mensajes de error) F8

Seleccione "error siguiente" o retorno al menú
Sig = error siguiente ← Retorno F9

Ajuste del tiempo máximo permitido en situación por debajo del límite inferior
60 min 0 ... 2000 min P7

Introduzca el punto de consigna
0,000 NTU 0 ... 9999 NTU P8

Introduzca el tiempo de post-enjuague
20 s 0 ... 999 s R255

Número de ciclos de repetición
0 0 ... 5 R256

Ajuste el tiempo entre dos ciclos de limpieza (tiempo de pausa)
360 min 1 ... 7.200 min R257

Ajuste del tiempo mínimo de pausa
120 min 1 ... R357 min R258

Número de ciclos de limpieza sin detergente
0 0 ... 9 R259

Introducción del tiempo de acción derivativa Tv
0,0 min 0,0...999,9 min R235

Selección de característica de regulación
dir = directa inv = inversa R236

Selección
dur = duración del impulso frec = frec. de los impulsos corr = salida de corriente 2 R237

Introducción del intervalo entre impulsos
10,0 s 0,5...999,9 s R238

Introducción de la frecuencia máxima de los impulsos
120 1/min 60 ... 180 1/min R239

Introducción del tiempo mínimo de activación t_{on}
0,3 s 0,1...5,0 s R2310

Introducción de la carga básica
0 % 0 ... 40 % R2311

Ajuste del retardo de desaccionamiento
0 s 0 ... 2.000 s R225

Ajuste del umbral de alarma (como valor absoluto)
100,0 °C -5,0 ... +100,0 °C R226

Indicación del estado del contactor limitador
MÁX MÍN R227

Ajuste del retardo de desaccionamiento
0 s 0 ... 2000 s R215

Ajuste del umbral de alarma (como valor absoluto)
9999 FNU; 9999 ppm (mg/l); 300,0 g/l; 200,0 % todo el rango de medida R216

Indicación del estado del contactor limitador
MÁX MÍN R217

Grupo de funciones MEDICIÓN CONCENTRACIÓN K	Selección de la curva de concentraciones para la calibración del valor indicado Curva 1 ... 4 K1	Seleccione la tabla que debe editarse 1 1 ... 4 K2	Seleccione el acceso a la tabla Lectura Edición K3	Indique el número de pares de valores 1 1 ... 10 K4	Selección del número de par de valores 1 1 ... número de pares de valores en K4 K5	Introducción del valor de turbidez 0 NTU / FNU / ppm / mg/l / g/l / % todo el rango de medida K6
Grupo de funciones SERVICIO S	Seleccione el idioma ENG; GER ITA; FRA ESP; NEL S1	Configuración de Hold CF+C= durante configuración y calibr. CAL = durante la calibr. Conf = durante la config. sin = ningún hold S2	Hold manual desactivado ; activado S3	Introducción del tiempo de espera (hold) 10 s 0...999 s S4	Introducción del código de actualización del Software (Plus package) 0000 0000...9999 S5	Introducción del código de actualización del Software Chemoclean 0000 0000...9999 S6
Function group E + H SERVICE E	Selección del módulo Rel = relé E1(4)	Versión del software SW version E141	Versión del hardware Versión HW E142	Visualización del número de serie E143	Visualización del nombre del módulo E144	
	MainB = tarjeta principal E1(3)	Versión del software Versión SW E131	Versión del hardware Versión HW E132	Visualización del número de serie E133	Visualización de nombre del módulo E134	
	Trans = transmisor E1(2)	Versión del software Versión SW E121	Versión del hardware Versión HW E122	Visualización del número de serie E123	Visualización del nombre del módulo E124	
	Contr=regulador E1(1)	Versión del software Versión SW E111	Versión del hardware HW version E112	Visualización del número de serie E113	Visualización del nombre del módulo E114	
Grupo de funciones INTERFAZ I	Introducción de la dirección HART: 0 ... 15 PROFIBUS: 1 ... 126 I1	Descripción TAG @@@@@@@@@@ I2				

Introducción de la concentración todo el rango de medida K7	Estado de tabla correcto Sí; no K8	Recuperación de los ajustes básicos del instrumento no Sens = datos sensor; Facy = ajustes fábrica S9	Comprobar el funcionamiento del instrumento no Indic = comprobar el indicador S10
Visualización del número de pedido S7	Visualización del número de serie S8		

Índice alfabético

A

Accesorios	73
Sujeción de portaelectrodos CYH101	75
Activación	29
Agua de hormigón residual	64
Ajustes de fábrica	30
Alcance del suministro	8
Almacenamiento	10
Anexo	
Matriz operativa	94
Asignación de teclas	24

C

Cable de medida	19
Cableado	16
Calibración	61
Características de funcionamiento	92
Código de diagnóstico	77
Códigos de acceso	27
Comunicación	60
Condiciones ambientales	92
Conexión del equipo de campo	18
Conexión eléctrica	16
Configuración	5
Concepto operativo	26
Elementos de configuración	23
Indicador	22
Configuración 1 (turbidez)	34
Configuración de los contactos de los relés	46
Configuración del sistema	34
Configuración rápida	31
Congelación de las salidas	28
Contactador limitador	46
Contactos de alarma	21

D

Datos técnicos	91
Declaración de conformidad	8
Desguace	90
Desmontaje	
Instrumento de campo	87
Instrumento montado en panel	84
Devolución	6, 90
Diagrama de conexionado	17
Diseño mecánico	93

E

Elementos de configuración	23
Entrada	91
Entrada de corriente	36
Errores específicos del instrumento	82
Errores específicos del proceso	79
Estructura de los menús	28
Estructura de producto	7

F

Fiabilidad	5
Fuente alimentación	92
Función "Hold"	28, 58
Función Chemoclean	50
Funciones de monitorización	42

G

Grupo de funciones CONFIGURACIÓN 2 (temperatura)	34
--	----

I

Iconos de seguridad	6
Indicador	22
Información sobre el pedido	7
Inmunidad frente a interferencias	6
Instalación	5, 9, 11–12
Interfaces	60

L

Limpieza	
Transmisor	71
Localización y reparación de fallos	
Errores específicos del instrumento	82
Errores específicos del proceso	79
Instrucciones	77
Mensajes de error del sistema	77

M

Mantenimiento	71
portasensores	72
Todo el punto de medida	71
Matriz operativa	94
Mensajes de error del sistema	77
Modo automático	26
Modo manual	26
Modos de funcionamiento	27
Montaje en barra	13
Montaje en pared	12

O

Optoscope	72
---------------------	----

P

Piezas de repuesto	84
Placa de identificación	7
Plus Package	8
Puesta en marcha	5, 29
Puesta en marcha rápida	22, 31

R

Recepción del equipo	10
Regulador P	47
Regulador PD	47
Regulador PI	47
Regulador PID	47
Revisión del punto de medida	72

S	
Salida	91
Salidas de corriente	39
Servicio	58
Servicio Técnico E+H	59
Símbolos	6
Eléctricos	6
Símbolos de seguridad	6
Símbolos eléctricos	6
Sistema de medición	10
Sujeción de portaelectrodos CYH101	75
Sustitución del regulador	90
Sustitución del sensor	72
T	
Temporizador para la función de limpieza	50
Transporte	10
U	
Uso previsto	5
V	
Verificación	43
Conexionado	21
Función	29
Instalación	15

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation