



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios

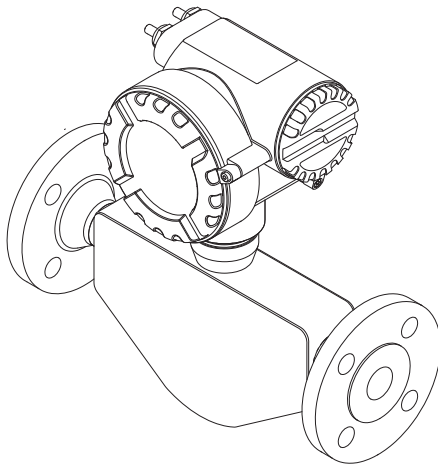


Soluciones

Manual de instrucciones abreviado

## LPGmass

Sistema de medición de caudal másico por Coriolis  
para aplicaciones de gases licuados de petróleo



Este manual de instrucciones abreviado **no** sustituye al manual de instrucciones que se suministra con el equipo. El "Manual de instrucciones" y la documentación adicional que se encuentran en el CD-ROM suministrado con el equipo proporcionan información mucho más detallada.

La documentación completa del equipo se compone, en función de la versión del equipo, de:

- Manual de instrucciones abreviado (el presente documento)
- Manual de instrucciones
- Manual de las funciones del equipo
- certificados de seguridad y otros certificados,
- Instrucciones de seguridad conforme a los certificados del dispositivo (por ejemplo, protección contra explosión, directiva de equipos presurizados, etc.)
- información adicional específica del equipo.

# Índice de contenido

<b>1 Instrucciones de seguridad</b> . . . . .	<b>3</b>
1.1 Uso correcto del equipo . . . . .	3
1.2 Instalación, puesta en marcha y configuración . . . . .	3
1.3 Funcionamiento seguro . . . . .	3
1.4 Convenciones de seguridad . . . . .	5
<b>2 Instalación</b> . . . . .	<b>6</b>
2.1 Transporte hasta el punto de medida . . . . .	6
2.2 Condiciones de instalación . . . . .	6
2.3 Tras la instalación . . . . .	7
2.4 Comprobaciones tras la instalación . . . . .	7
<b>3 Cableado</b> . . . . .	<b>8</b>
3.1 Conexión del transmisor . . . . .	9
3.2 Grado de protección . . . . .	9
3.3 Comprobaciones tras la conexión . . . . .	10
<b>4 Puesta en marcha</b> . . . . .	<b>11</b>
4.1 Activación del equipo de medición . . . . .	11
4.2 Configuración . . . . .	12
4.3 Procedimiento de verificación . . . . .	13
4.4 Localización y resolución de fallos . . . . .	15

# 1 Instrucciones de seguridad

## 1.1 Uso correcto del equipo

- El instrumento de medición descrito en el presente Manual de Instrucciones se debe emplear para la medición de caudal másico o volumétrico de gases licuados del petróleo.
- La medición de caudal másico o volumétrico de otro tipo de fluidos es asimismo posible, aunque las funciones específicas de gases licuados del petróleo no están disponibles.
- Si se utiliza el equipo de forma distinta a la descrita, se compromete la seguridad del personal y de todo el sistema de medición, razón por la cual se prohíbe terminantemente un uso distinto al previsto.
- El fabricante no asume ninguna responsabilidad por un uso indebido del equipo.

## 1.2 Instalación, puesta en marcha y configuración

- La instalación, conexión, puesta en marcha y mantenimiento del equipo de medición sólo deben ser realizados por personal cualificado y autorizado (p. ej., técnicos electricistas) y siempre conforme al presente manual de instrucciones abreviado, las normativas, disposiciones legales e indicaciones de las certificaciones pertinentes (según la aplicación).
- Dicho personal cualificado debe por lo tanto haber leído completamente y entendido perfectamente el manual de instrucciones abreviado, comprometiéndose a seguirlo fielmente. Si hubiese alguna cuestión que no quedase clara al leer el presente manual de instrucciones abreviado, se consultará el "Manual de Instrucciones" (en el CD-ROM). El "Manual de Instrucciones" proporciona información detallada sobre el equipo de medición.
- Cuando instale el equipo de medición, es preciso que el equipo se encuentre desconectado de la fuente de alimentación, sin cargas ni tensiones externas.
- Sólo está permitido someter el equipo de medición a una modificación o reparación si dichas tareas están explícitamente autorizadas en el manual de instrucciones (incluido en el CD-ROM).
- Se realizará únicamente una reparación si se dispone para ello del juego correspondiente de piezas de repuesto originales y si dicha reparación está expresamente autorizada.
- Si se realiza algún trabajo de soldadura en las tuberías, no debe utilizarse el equipo de medición para conectar el soldador a tierra a través de dicho equipo.

## 1.3 Funcionamiento seguro

- El equipo de medición ha sido diseñado conforme a los requisitos actuales de seguridad, ha superado las pruebas de buen funcionamiento y ha salido de fábrica en una condición en la que su manejo es completamente seguro. Cumple todas las normas europeas pertinentes.
- Debe observarse la información indicada en las señales de advertencia, placas de identificación y etiquetas de conexionado. Dicha información presentan datos importantes sobre las condiciones de funcionamiento y rangos de funcionamiento del equipo y del material admisibles.




Si el equipo de medición no se utiliza a temperaturas atmosféricas, deben cumplirse las condiciones límite pertinentes indicadas en la documentación del equipo suministrada con el mismo (contenida en el CD-ROM).

- El equipo de medición debe conectarse conforme a los diagramas de conexión e indicaciones de las etiquetas de conexión. Debe admitir interconexiones.
- Todos los elementos del equipo de medición deben encontrarse incluidos en el sistema de igualación de potencial de la planta.
- Todos los cables, prensaestopas certificados y tapones provisionales certificados deben ser apropiados para las condiciones de funcionamiento existentes, p. ej., el rango de temperatura del proceso. Todas las aberturas no utilizadas de la caja deben sellarse con tapones provisionales.
- El equipo de medición sólo debe utilizarse con líquidos a los que son resistentes las distintas partes que entran en contacto. En lo que concierne a líquidos especiales, inclusive los que sirven para la limpieza, Endress+Hauser le ayudará encantado en la clarificación de las propiedades de resistencia a la corrosión de los materiales de las partes en contacto con el medio.

Pequeñas variaciones en la temperatura, concentración o grado de contaminación en el proceso pueden implicar, no obstante, variaciones en las propiedades de resistencia química. Por esta razón, Endress+Hauser no asume ninguna responsabilidad con respecto a la resistencia química de los materiales de las partes en contacto con el medio en aplicaciones específicas. El usuario es responsable de la elección del material más apropiado para las partes que entran en contacto con el medio de su proceso.

- Zonas con peligro de explosión

Los equipos de medición aptos para zonas con peligro de explosión se etiquetan como tales en las respectivas placas de identificación. Deben observarse las normas nacionales relativas a la puesta en marcha de equipos en zonas con peligro de explosión. La documentación Ex incluida en el CD-ROM forma parte de la documentación completa del equipo.

Las normas de instalación, los datos de conexión e instrucciones de seguridad indicados en la documentación Ex son de cumplimiento obligatorio. El símbolo y nombre que pueden verse en la primera página proporcionan información sobre las certificaciones del equipo y organismos de certificación correspondientes (p. ej.,  Europa,  EE. UU.,  Canadá, NEPSI). En la placa de identificación puede verse también el número de identificación de la documentación Ex (XA\*\*\*\*D/...).

- En el caso de los equipos de medición para aplicaciones SIL 2, deben observarse también las especificaciones indicadas en el manual de seguridad funcional (incluido en el CD-ROM).
- Aplicaciones sanitarias

Los equipos de medición para aplicaciones sanitarias presentan etiquetas especiales. Es preciso observar las normas nacionales relevantes al emplear dichos dispositivos.

- Equipos sometidos a presión

Los equipos de medición aptos para sistemas que requieren monitorización se etiquetan como tales en sus placas de identificación. Es preciso observar las normas nacionales relevantes al emplear dichos dispositivos. La documentación en el CD-ROM relativa a instrumentos de presión en sistemas que requieren monitorización es parte integrante de la documentación completa del equipo. Las normas de instalación, los datos de conexión e instrucciones de seguridad indicados en la documentación Ex son de cumplimiento obligatorio.

- Endress+Hauser está a su disposición para aclarar cualquier duda que pueda tener sobre los certificados y su aplicación y puesta en práctica.

## 1.4 Convenciones de seguridad



¡Aviso!

Con el símbolo “Aviso” se señala una actividad o procedimiento que, si no se realiza correctamente, pueden implicar daños o poner en peligro la seguridad. Cumpla rigurosamente las instrucciones indicadas y ejecute cuidadosamente los pasos señalados.



¡Precaución!

Con el símbolo “Precaución” se señala una actividad o un procedimiento que, si no se lleva a cabo correctamente, puede implicar un mal funcionamiento o incluso la destrucción del equipo. Cumpla rigurosamente las instrucciones indicadas.



¡Nota!

Con el símbolo “Nota” se señala una actividad o un procedimiento que, si no se realiza correctamente, pueden influir indirectamente sobre el buen funcionamiento del equipo o activar una respuesta inesperada de una parte del equipo.

## 2 Instalación

### 2.1 Transporte hasta el punto de medida

- Transporte el equipo dentro del embalaje original al punto de medida.
- Las cubiertas o capuchones dispuestos sobre las conexiones a proceso impiden que se dañen los sensores durante el transporte y almacenamiento. No extraiga, por lo tanto, las cubiertas o capuchones hasta justo antes de instalar el equipo.

### 2.2 Condiciones de instalación

El equipo de medición tiene que estar desconectado de la fuente de alimentación, sin cargas ni tensiones externas a la hora de instalarlo.

#### 2.2.1 Dimensiones

Para información sobre las dimensiones del equipo de medición, → véase la Información Técnica correspondiente incluida en el CD-ROM.

#### 2.2.2 Tramos rectos de entrada y salida

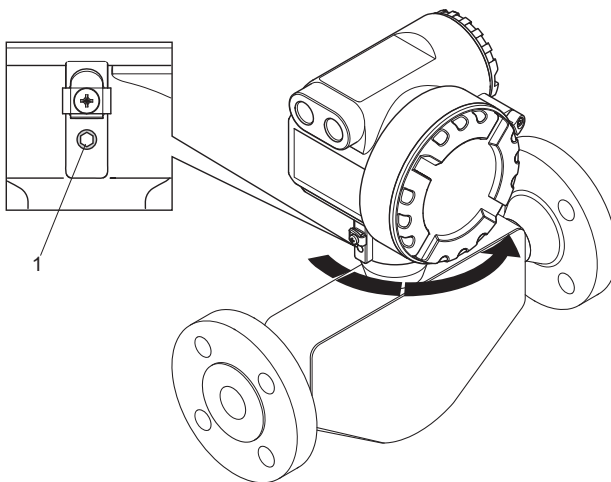
El montaje del equipo no requiere precauciones especiales en cuanto a elementos que puedan originar turbulencias en el perfil del caudal (válvulas, codos, piezas en T, etc.).

#### 2.2.3 Vibraciones

Al ser la frecuencia de oscilación de los tubos de medición elevada, las vibraciones de la planta no afectan al buen funcionamiento del sistema de medición. No hace falta, por lo tanto, proporcionar un sistema de sujeción especial para los sensores.

## 2.3 Tras la instalación

### 2.3.1 Giro del cabezal del transmisor



El cabezal del transmisor puede girarse en sentido contrario al de las manecillas del reloj y de forma continua hasta 360°.

1. Afloje parcialmente el tornillo de fijación Allen (1), pero no lo desenrosque del todo.
2. Gire el cabezal del transmisor hasta alcanzar la posición deseada.
3. Vuelva a apretar el tornillo Allen (1).

A0007884

1 = tornillo Allen

## 2.4 Comprobaciones tras la instalación

- ¿El equipo de medición está dañado (inspección visual)?
- ¿El equipo de medición se corresponde con las especificaciones del punto de medida?
- ¿Las etiquetas y el número del punto de medida son correctos (inspección visual)?
- ¿Se ha escogido correctamente la orientación del sensor en función del tipo, propiedades y temperatura del fluido?
- ¿La flecha del sensor apunta en la dirección del flujo en la tubería?
- ¿El equipo de medición está protegido contra la humedad y la radiación solar directa?

### 3 Cableado



¡Aviso!

¡Riesgo de descargas eléctricas! Los componentes se encuentran a tensiones eléctricas peligrosas.

- No instale el equipo ni efectúe conexiones con el mismo mientras el equipo esté conectado con la fuente de alimentación.
- Antes de conectar la fuente de alimentación, conecte la tierra de protección a la borna de tierra del cabezal.
- Disponga la fuente de alimentación y los cables de señal de tal forma que queden bien asentados.
- Selle las entradas de cable y cubiertas, dejándolas estancas al aire.



¡Precaución!

¡Riesgo de dañar los componentes electrónicos!

- Conecte la fuente de alimentación conforme a los datos de conexión indicados en la placa de identificación.
- Conecte el cable de señal conforme a los datos de conexión indicados en el "Manual de Instrucciones" o en la documentación Ex incluida en el CD-ROM.

#### **Además, en el caso de equipos de medición con comunicación de bus de campo:**



¡Precaución!

¡Riesgo de dañar los componentes electrónicos!

- Observe las especificaciones del cable de bus de campo → Manual de instrucciones en el CD-ROM.
- Los trozos de cable trenzados y pelados en las conexiones con los terminales deben ser lo más cortos posibles.
- Apantallamiento y puesta a tierra de las líneas de señal → Manual de instrucciones en el CD-ROM.
- Si se utiliza el equipo en sistemas sin igualación de potencial → Manual de instrucciones en el CD-ROM.

#### **Además, en el caso de equipos de medición con certificación Ex:**



¡Aviso!

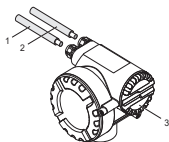
Siempre que se conectan equipos de medición con certificación Ex (aptos para zonas con peligro de explosión), deben observarse todas las instrucciones de seguridad, diagramas de conexionado, información técnica, etc., de la documentación Ex pertinente → Documentación Ex en el CD-ROM.



### 3.1 Conexión del transmisor

Conecte la unidad según el diagrama de asignación de terminales que se encuentra en la parte interna de la cubierta.

#### 3.1.1 Versión compacta (transmisor): zona no Ex, zona Ex 1, clase I, div. 1



A0013057

Conexión del transmisor:

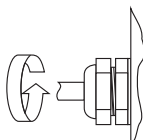
- 1 Cable de señal o cable de bus de campo
- 2 Cable de alimentación
- 3 Diagrama de conexión en la cubierta del compartimento de conexiones

### 3.2 Grado de protección

Los equipos cumplen todos los requisitos correspondientes al grado de protección IP 67.

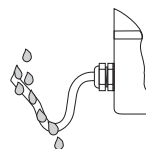
Tras una instalación en campo o un trabajo de mantenimiento deben observarse los siguientes puntos a fin de mantener la protección IP 67:

- Instale el equipo de medición de tal forma que las entradas de cable no apunten hacia arriba.
- No extraiga la junta de las entradas de cable.
- Elimine todas las entradas de cables no empleadas y séllelas con tapones de drenaje aptos / certificados.
- Utilice entradas de cable y tapones de vaciado que presenten un rango de temperatura de servicio en régimen constante acorde con los datos de temperatura indicados en la placa de identificación.



Apriete firmemente las entradas de cable.

A0007549



Los cables deben curvarse hacia abajo antes de la entrada (trampa "antiagua").

A0007550

### 3.3 Comprobaciones tras la conexión

- ¿Los cables o el equipo están dañados (inspección visual)?
- ¿La tensión de alimentación corresponde a la especificada en la placa de identificación?
- ¿Los cables utilizados corresponden a las especificaciones?
- ¿Los cables instalados están bien protegidos contra tirones y bien fijados a lo largo de todo su recorrido?
- ¿El trazado de los cables está completamente aislado? ¿No presenta ni bucles ni cruces de cables?
- ¿Los bornes de tornillo están todos bien apretados?
- ¿Las entradas de cable están todas bien apretadas y selladas?
- ¿Los cables se han tendido formando una “trampa antiagua”?
- ¿Las cubiertas del cabezal están todas bien colocadas y apretadas?

**Además, en el caso de equipos de medición con comunicación de bus de campo:**

- ¿Se han interconectado correctamente todos los componentes de conexión (conexiones en T, cajas de conexiones, conectores, etc.)?
- ¿Todos los segmentos del bus de campo presentan en sus dos extremos un terminador de bus (impedancia terminal)?
- ¿Se ha respetado la longitud máx. que pueden tener los cables de bus de campo según las especificaciones?
- ¿Se ha respetado la longitud máx. que pueden tener las derivaciones según las especificaciones?
- ¿El cable de bus de campo está completamente apantallado y correctamente conectado con tierra?

## 4 Puesta en marcha

### 4.1 Activación del equipo de medición

Una vez realizada la instalación (comprobaciones tras la instalación superadas) y el cableado (comprobaciones tras el conexionado superadas) y realizada la configuración de todos los parámetros hardware necesarios, ya puede procederse a activar el equipo con la alimentación requerida (véase placa de identificación).

El equipo de medición realiza una serie de autocomprobaciones justo después de activarlo. El modo de medición normal empieza al acabar el proceso de arranque

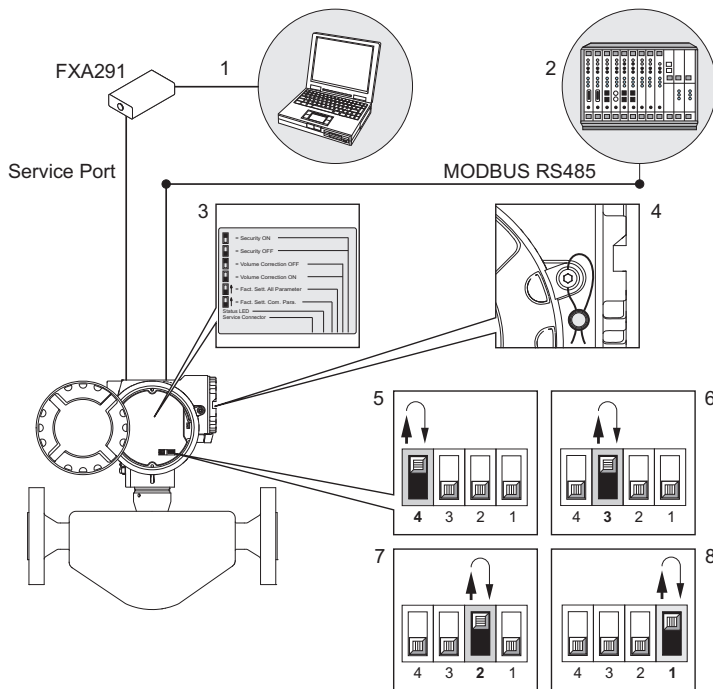


¡Nota!

Si el proceso de arranque no se realiza satisfactoriamente, aparece, según la causa, un mensaje visualizado en el programa de configuración FieldCare o se enciende el LED indicador del estado de funcionamiento del equipo.

## 4.2 Configuración

Dispone de las siguientes opciones para configurar el equipo y ponerlo en marcha:



A0007890

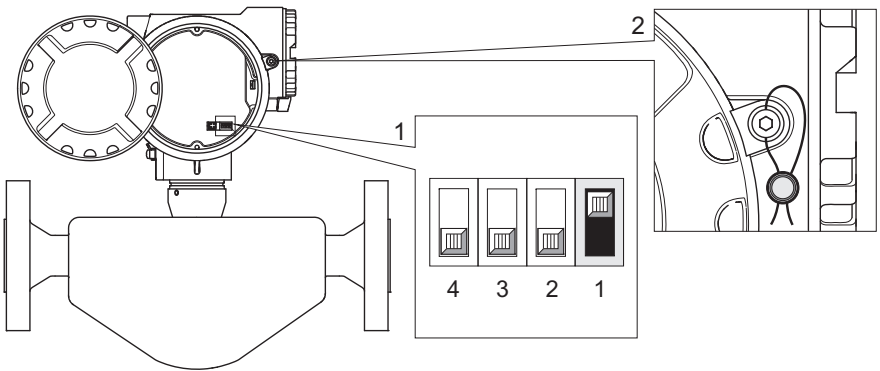
- 1 Programa de configuración para operaciones de configuración mediante la interfaz de servicio FXA291 (p. ej., FieldCare)
- 2 Operaciones de configuración mediante el sistema de control MODBUS RS485
- 3 Etiqueta de la posición de los distintos microinterruptores y su función
- 4 Opción para añadir un sello mecánico
- 5 Operaciones de configuración mediante el microinterruptor interno (4): si el microinterruptor (4) se pone en posición superior, el equipo recupera los ajustes de fábrica de los parámetros de comunicación del MODBUS RS485 (y vuelve seguidamente a la posición inferior inicial).
- 6 Operaciones de configuración mediante el microinterruptor interno (3): si el microinterruptor (3) se pone en posición superior, el equipo recupera los ajustes de fábrica de todos los parámetros de comunicación del MODBUS RS485 (y vuelve seguidamente a la posición inferior inicial).
- 7 Operaciones de configuración mediante el microinterruptor interno en el dispositivo (2): si dicho microinterruptor (2) se empuja hacia arriba, se calcula el caudal volumétrico con la densidad medida actualmente, independientemente del ajuste en "CÁLCULO VOLUMEN" (VOLUME CALCULATION). Si el microinterruptor (2) se empuja hacia abajo, la selección en "CÁLCULO VOLUMEN" (VOLUME CALCULATION) vuelve a aplicar → BA00133D/06.
- 8 Operaciones de configuración mediante el microinterruptor interno en el dispositivo (1): si dicho microinterruptor (1) se empuja hacia arriba, el dispositivo se encuentra en modo de funcionamiento seguro. "Seguro" significa que no es posible ningún tipo de acceso de escritura. El totalizador 3 constituye una excepción, ya que durante el funcionamiento seguro se puede escribir en sus parámetros, lo que significa que también se puede reiniciar (reset). Si el microinterruptor se empuja hacia abajo se activa de nuevo la posibilidad de acceso de escritura. Este modo de funcionamiento seguro / bloqueado se puede emplear en diversas aplicaciones, por ejemplo sistemas de medición legales y controlados metrologicamente (verificados) → BA00133D/06, "MEDICIÓN DE CUSTODY TRANSFER" (CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT).

### 4.3 Procedimiento de verificación

El procedimiento de verificación está sujeto a las normas nacionales pertinentes.

#### 4.3.1 Habilitación del modo de Custody Transfer (facturación)

Para las mediciones con Custody Transfer (facturación), el caudalímetro debe encontrarse en estado de bloqueo (estado en el que no pueden modificarse parámetros, es decir que todos los parámetros deben haberse configurado ya apropiadamente para la aplicación). El interruptor **1** debe ponerse para este fin en la posición indicada a continuación (1). Ud. recibirá confirmación por parte del LED de estado. A continuación, coloque la cubierta y deje que la persona autorizada para este fin selle el cierre de seguridad del equipo (2).

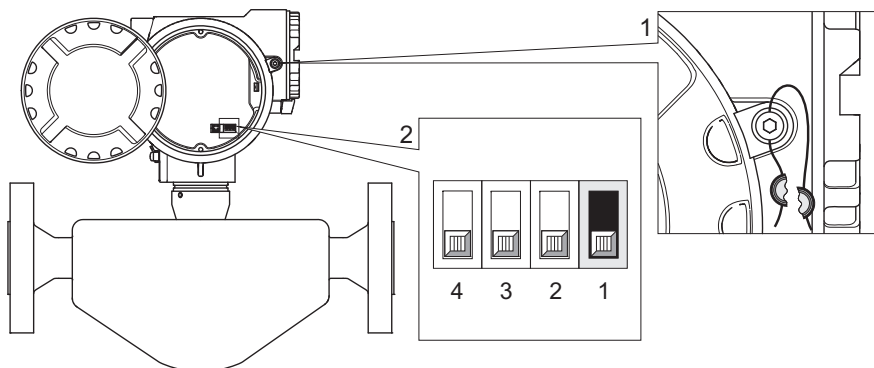


Interruptor en posición de bloqueo

A0014592

### 4.3.2 Inhabilitación del modo de Custody Transfer (facturación)

Se puede resetear el caudalímetro y sacarlo del modo de Custody Transfer (facturación). Para ello, debe romperse el sello del cierre de seguridad (1). Ello debe realizarlo la persona autorizada para este fin Levante la cubierta. Vuelva a poner el interruptor **1** en la posición indicada a continuación (2). Ud. recibirá confirmación por parte del LED de estado.



A0014593

Interruptor en posición de desbloqueo

## 4.4 Localización y resolución de fallos

El caudalímetro detecta estados fuera de lo normal que puedan producirse durante el funcionamiento y los señala emitiendo mensajes conformes al caso (véase el CD-ROM):

- mediante la interfaz MODBUS, según configuración
- mediante mensajes de error visualizados en el programa de configuración "FieldCare"
- mediante el LED indicador del estado del equipo

Si hay varios mensajes pendientes, sólo aparece el de máxima prioridad.

Se pueden asignar las siguientes categorías a un mensaje sobre un determinado estado:

### *OFF*

- Cuando se produce el estado correspondiente, no se genera ningún mensaje.

### *Error*

- Cuando el mensaje tiene la categoría de "Error", su visualización implica que el sistema de medición no puede proseguir con las mediciones.

### *Nota*

- Cuando el mensaje tiene la categoría de "Nota", su visualización no impide que el sistema de medición prosiga con las mediciones.

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

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

---

KA00052D/06/ES/13.10  
71123647  
FM+SGML 6.0