



Manual de instrucciones
Sensor de caudal
SApp20

ES

80295435 / 00 11 / 2020

Índice de contenidos

1	Advertencia preliminar	4
1.1	Símbolos utilizados	4
1.2	Indicaciones de advertencia utilizadas	4
2	Indicaciones de seguridad	5
3	Primeros pasos	6
3.1	Funcionamiento del equipo con la configuración de fábrica	6
4	Uso previsto	7
4.1	Campo de aplicación	7
5	Función	8
5.1	Opciones para la salida OUT1	8
5.2	Opciones para la salida OUT2	8
5.3	Modos de funcionamiento	8
5.4	Calibración	9
5.5	Salida de conmutación	9
5.6	Salida analógica	10
5.7	Salida de frecuencia	11
5.8	Atenuación del valor de medición	12
5.9	Ajuste del color de la pantalla	12
5.10	IO-Link	13
5.10.1	Valores del proceso IO-Link	13
6	Montaje	15
6.1	Conexión de proceso	15
6.2	Interferencias	15
6.3	Posición de montaje	16
6.3.1	Profundidad de inmersión	16
6.3.2	Posición de montaje recomendada	16
6.3.3	Posición de montaje posible con restricciones	16
6.3.4	Posición de montaje no permitida	17
6.3.5	Orientación	17
7	Conexión eléctrica	18
8	Elementos de manejo y visualización	19
9	Menú	20
9.1	Estructura del menú	20
9.2	Menú principal y submenús	20
10	Puesta en marcha	23
11	Parametrización	24
11.1	Proceso general de parametrización	24
11.2	Ajustes predeterminados	24
11.2.1	Valor del proceso para OUT2	24
11.2.2	Modo de funcionamiento	25
11.2.3	Unidad de medida estándar para caudal	25
11.2.4	Diámetro interior de la tubería	25
11.2.5	Ajuste del caudal	25
11.2.6	Ajuste a distancia	26
11.3	Ajuste de las funciones de salida	26
11.3.1	Supervisión del valor límite OUTx / función de histéresis	26
11.3.2	Supervisión del valor límite OUTx / función de ventana	27
11.3.3	Señal de frecuencia OUTx	27
11.3.4	Señal analógica OUT2	27
11.4	Configuraciones de usuario (opcional)	27
11.4.1	Indicación estándar	27
11.4.2	Ajuste del color de la pantalla	28
11.4.3	Lógica de conmutación de las salidas	28
11.4.4	Atenuación del valor de medición	28
11.4.5	Retardo de conmutación/retardo de desactivación	28

11.4.6	Comportamiento de las salidas ante errores	28
11.4.7	Calibración	29
11.4.8	Bloquear / desbloquear	29
11.4.9	Restablecer la configuración de fábrica	29
11.5	Funciones de diagnóstico	29
11.5.1	Leer los valores mínimos / máximos	29
12	Funcionamiento	31
12.1	Indicación del valor del proceso	31
12.2	Leer la configuración de parámetros	31
13	Datos técnicos	32
14	Solución de errores	33
14.1	Mensajes de error	33
14.2	Mensajes de advertencia	33
15	Mantenimiento, reparación y eliminación	35
16	Configuración de fábrica	36

1 Advertencia preliminar

Manual, datos técnicos, homologaciones y más información a través del código QR en el equipo / en el embalaje o en www.ifm.com.

1.1 Símbolos utilizados

- ✓ Requisito
- ▶ Operación requerida
- ▷ Reacción, resultado
- [...] Referencia a teclas, botones o indicadores
- Referencia cruzada
-  Nota importante
El incumplimiento de estas indicaciones puede acarrear funcionamientos erróneos o averías
-  Información
Indicaciones complementarias

1.2 Indicaciones de advertencia utilizadas



PRECAUCIÓN

Advertencia de daños personales

- ▷ Pueden producirse lesiones leves reversibles.

2 Indicaciones de seguridad

- El equipo descrito está integrado como subcomponente en un sistema.
 - La seguridad de este sistema es responsabilidad del instalador.
 - El instalador del sistema está obligado a realizar una evaluación de riesgos, así como a crear y adjuntar una documentación de acuerdo con los requisitos legales y normativos para el operador y el usuario del sistema. Esta debe contener toda la información e indicaciones de seguridad necesarias para el operador, el usuario y, dado el caso, el personal de mantenimiento autorizado por el instalador del sistema.
- Léase este documento antes de la puesta en marcha del producto y consérvase durante el tiempo que se siga utilizando.
- El producto debe ser apto para las aplicaciones y condiciones ambientales correspondientes sin ningún tipo de restricción.
- Utilizar el producto solamente para el fin previsto (→ Uso previsto).
- Utilizar el producto solamente con fluidos permitidos (→ Datos técnicos).
- El incumplimiento de las indicaciones de utilización o de los datos técnicos puede provocar daños personales y/o materiales.
- El fabricante no asume ninguna responsabilidad ni garantía derivada de manipulaciones en el producto o de un uso incorrecto por parte del operario.
- El montaje, la conexión eléctrica, la puesta en marcha, el manejo y el mantenimiento del producto solo pueden ser llevados a cabo por personal cualificado y autorizado por el responsable de la instalación.
- Proteger de forma segura los equipos y cables contra daños.

3 Primeros pasos

El equipo tiene dos salidas parametrizables para supervisar el caudal y la temperatura.

Los valores del proceso y los mensajes de error se pueden leer en la pantalla.

Todos los mensajes y valores del proceso están disponibles a través de la interfaz IO-Link, independientemente de la configuración de las salidas.

3.1 Funcionamiento del equipo con la configuración de fábrica

	Configuración de fábrica
Modo de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> Medición relativa del caudal en % del caudal máximo
Salida OUT1	<ul style="list-style-type: none"> Señal de conmutación para caudal: <ul style="list-style-type: none"> Función de histéresis normalmente abierto, PnP SP1 = 20 %, rP1 = 15 % del valor final del rango de medición Atenuación del valor de medición cada 0,6 segundos Sin retardo de activación/desactivación En caso de error, la salida se desconecta
Salida OUT2	<ul style="list-style-type: none"> Señal analógica para caudal (4...20 mA; rango de medición sin escalar). En caso de error, la señal analógica pasa a 3,5 mA
Pantalla	<ul style="list-style-type: none"> Color de la indicación en rojo Actualización del valor de medición cada 200 ms Indicación estándar: caudal

Más información: Configuración de fábrica (→ Configuración de fábrica  36).

4 Uso previsto

El equipo supervisa fluidos gaseosos.

Registra las variables del proceso de caudal y temperatura del fluido.

4.1 Campo de aplicación

- Fluido = aire



En aplicaciones > 6 bares (> 600 kPa), pueden producirse imprecisiones en el rango de caudal debido a la autoconvección del aire.



Este es un producto de clase A. En entornos domésticos este producto puede provocar interferencias radiofónicas.

- ▶ En caso necesario, tomar medidas en materia de compatibilidad electromagnética para el apantallado.

5 Función

- El equipo registra el caudal según el principio de medición calorimétrico.
- Como valor del proceso adicional, el equipo registra la temperatura del fluido.
- El equipo dispone de una interfaz IO-Link.
- El equipo muestra los valores actuales del proceso en una pantalla.
- El equipo ofrece amplias posibilidades para el autodiagnóstico.
- El equipo genera dos señales de salida en función de los parámetros.

5.1 Opciones para la salida OUT1

- Señal de conmutación para caudal
- Señal de frecuencia para caudal
- IO-Link

5.2 Opciones para la salida OUT2

- Señal de conmutación para caudal
- Señal de conmutación para temperatura
- Señal analógica para caudal
- Señal analógica para temperatura
- Señal de frecuencia para caudal
- Señal de frecuencia para temperatura
- Entrada para señal teach externa (ajuste a distancia)

5.3 Modos de funcionamiento

El equipo dispone de 2 modos de funcionamiento seleccionables para la medición del caudal:

Modo de funcionamiento [ModE]	Unidad de indicación
REL	% del rango programado
GAS	m/s, l/min, m ³ /h

La elección del modo de funcionamiento no tiene ningún efecto en la medición de temperatura, solo se indican valores absolutos en °C.



En caso de seleccionar [ModE] = GAS:

- ▶ Configurar el diámetro interior de la tubería.
- ▶ En caso necesario, calibrar la curva del valor de medición.



En caso de seleccionar [ModE] = REL:

- ▶ Realizar el ajuste del caudal.



Los ajustes de parámetros se almacenan en el modo de funcionamiento correspondiente, es decir, si se modifica el modo de funcionamiento, los ajustes no se perderán.

5.4 Calibración

Mediante el factor de calibración [CGA] se puede ajustar el sensor a un caudal de referencia en la aplicación.

Mediante la calibración por parte del cliente se altera la pendiente de la curva del valor de medición. La calibración afecta a la indicación y a las salidas.

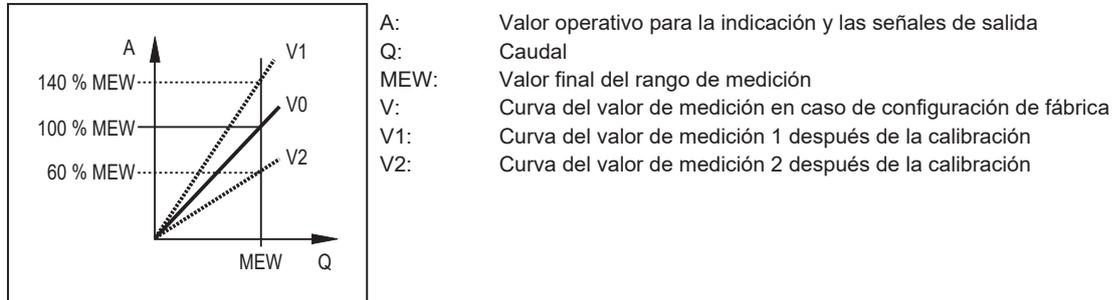


Fig. 1: Calibración

La modificación de la pendiente se indica en porcentaje.

Configuración de fábrica: CGA = 100 %.

Después de una modificación se pueden restablecer las configuraciones de fábrica de la calibración.

El parámetro CGA no está disponible en caso de configuración de [ModE] = REL.

Dependiendo de la configuración del factor CGA, es posible que el rango de medición no pueda ser utilizado completamente.

5.5 Salida de conmutación

OUTx cambia su estado de conmutación en caso de que los valores estén por encima o por debajo de los límites de conmutación configurados. Se puede elegir entre la función de histéresis o ventana.

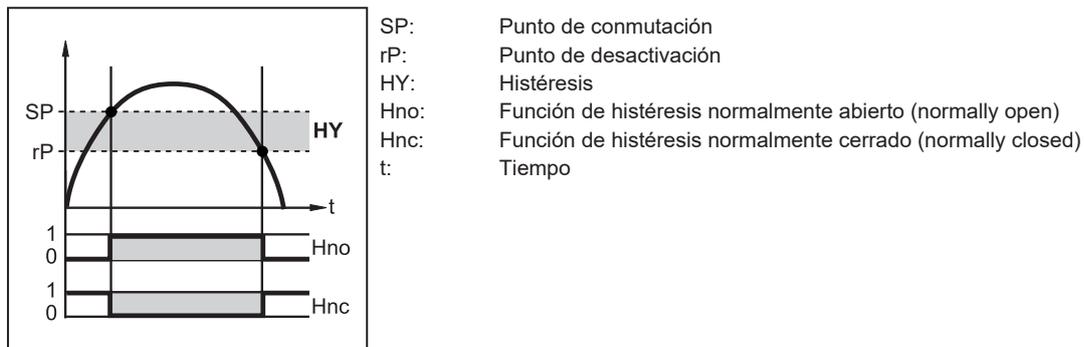


Fig. 2: Función de histéresis

Con el ajuste de la función de histéresis se define el punto de conmutación [SP] y el punto de desactivación [rP]. rP debe tener un valor más bajo que SP. La diferencia entre SP y rP es como mínimo el 4% del valor final del rango de medición (= histéresis). Si solo se modifica el punto de conmutación, el punto de desactivación también es desplazado con la diferencia configurada hasta ahora.

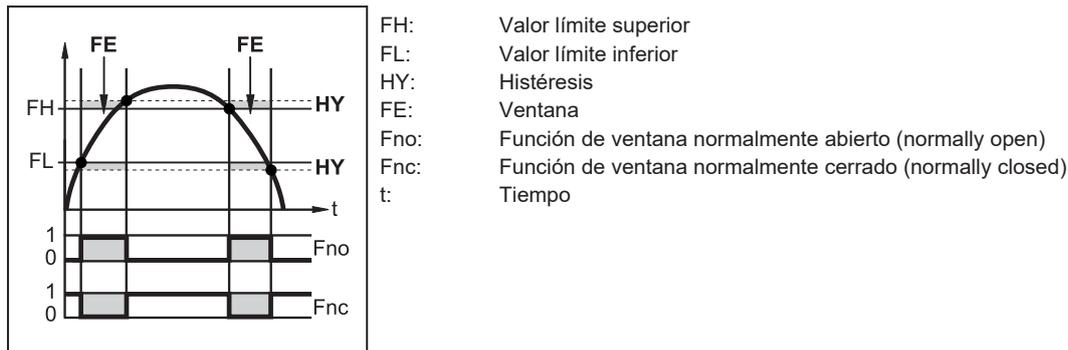


Fig. 3: Función de ventana

 Con el ajuste de la función de ventana se define el valor límite superior [FH] y el valor límite inferior [FL]. La diferencia entre FH y FL es como mínimo el 4% del valor final del rango de medición. FH y FL tienen una histéresis de configuración fija del 0,25 % del valor final del rango de medición. Esto hace que se mantenga estable el estado de conmutación de la salida en caso de fluctuaciones muy escasas del caudal.

5.6 Salida analógica

El equipo emite una señal analógica de 4...20 mA proporcional al valor del proceso.

El rango de medición es escalable:

- [ASP] determina el valor de medición en el cual la señal de salida tiene 4 mA.
- [AEP] determina el valor de medición en el cual la señal de salida tiene 20 mA.

 Diferencia mínima entre ASP y AEP = 20% del valor final del rango de medición.

 ASP y AEP no están disponibles para la medición de caudal con el modo de funcionamiento REL. En este modo de funcionamiento la curva característica de la salida analógica se determina mediante el ajuste de caudal: caudal máximo = 20 mA; caudal mínimo = 4 mA.

Si el valor de medición está fuera del rango de medición o si se produce un error interno, se emite la señal de corriente indicada en la siguiente figura.

En caso de alcanzarse valores de medición que se encuentren fuera del rango de indicación o en caso de error, se muestran mensajes en la pantalla (UL, OL, Err).

La señal analógica se puede configurar para cada caso de error (→ Comportamiento de las salidas ante errores  28):

- [FOU] = On: en caso de error, la señal analógica pasa al valor máximo superior (22 mA).
- [FOU] = OFF: en caso de error, la señal analógica pasa al valor máximo inferior (3,5 mA).
- [FOU] = OU: la señal analógica se sigue correspondiendo con el valor de medición.

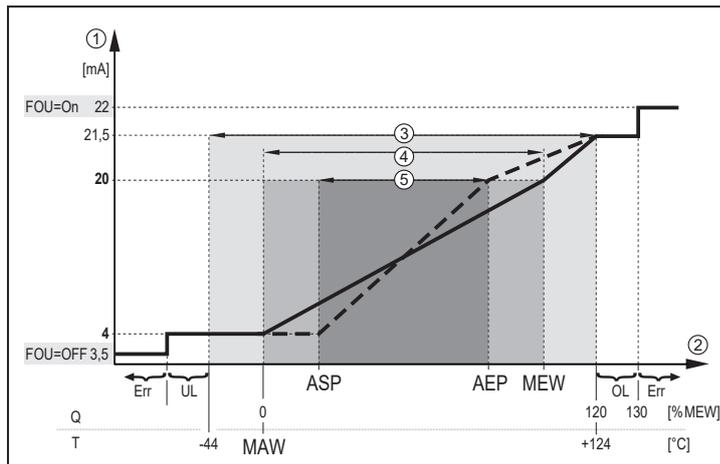


Fig. 4: Características de la salida analógica según IEC 60947-5-7

1:	Señal analógica	MAW:	Valor inicial del rango de medición
2:	Valor de medición	MEW:	Valor final del rango de medición
3:	Rango de indicación	ASP:	Punto inicial analógico
4:	Rango de medición	AEP:	Punto final analógico
5:	Rango de medición escalado	UL:	Valor por debajo del límite inferior del rango de indicación
Q:	Caudal	OL:	Valor por encima del límite superior del rango de indicación
T:	Temperatura	Err:	Error

5.7 Salida de frecuencia

El equipo emite una señal de frecuencia proporcional al valor del proceso.

La señal de frecuencia es escalable:

- [FrPx] determina cuántos Hz tiene la señal de frecuencia al alcanzar el valor superior de medición (MEW o FEPx).

El rango de medición es escalable:

- [FSP2] determina el valor inferior de medición a partir del cual se emite una señal de frecuencia.
 - FSP2 solo está disponible para la medición de temperatura.
- [FEPx] determina el valor superior de medición en el cual la señal de salida es la frecuencia configurada en FrPx.
 - FEPx solo está disponible para la medición de caudal con el modo de funcionamiento GAS.



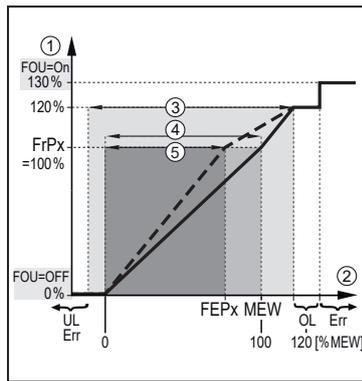
Diferencia mínima entre FSP2 y FEP2 = 20 % del valor final del rango de medición.

Si el valor de medición está fuera del rango de medición o si se produce un error interno, se emite la señal de frecuencia indicada en la siguiente figura.

En caso de alcanzarse valores de medición que se encuentren fuera del rango de indicación o en caso de error, se muestran mensajes en la pantalla (UL, OL, Err).

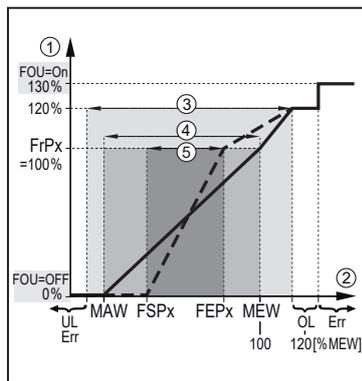
La señal de frecuencia se puede configurar para cada caso de error (→ Comportamiento de las salidas ante errores □ 28):

- [FOU] = On: en caso de error, la señal de frecuencia pasa al valor máximo superior (130 % FrPx).
- [FOU] = OFF: en caso de error, la señal de frecuencia pasa al valor máximo inferior (0 Hz).
- [FOU] = OU: la señal de frecuencia se sigue correspondiendo con el valor de medición.



- 1: Señal de frecuencia
- 2: Valor de medición
- 3: Rango de indicación
- 4: Rango de medición
- 5: Rango de medición escalado
- MEW: Valor final del rango de medición
- FEPx: Punto final de frecuencia
- FrPx: Señal de frecuencia (Hz) para el valor superior de medición
- OL: Valor por encima del límite superior del rango de indicación
- UL: Valor por debajo del límite inferior del rango de indicación
- Err: Error

Fig. 5: Características de la salida de frecuencia; caudal



- 1: Señal de frecuencia
- 2: Valor de medición
- 3: Rango de indicación
- 4: Rango de medición
- 5: Rango de medición escalado
- MAW: Valor inicial del rango de medición
- MEW: Valor final del rango de medición
- FSPx: Punto inicial de frecuencia
- FEPx: Punto final de frecuencia
- FrPx: Señal de frecuencia (Hz) para el valor superior de medición
- OL: Valor por encima del límite superior del rango de indicación
- UL: Valor por debajo del límite inferior del rango de indicación
- Err: Error

Fig. 6: Características de la salida de frecuencia; temperatura

5.8 Atenuación del valor de medición

El tiempo de atenuación [dAP] permite configurar el tiempo en segundos que la señal de salida tarda en alcanzar el 63% del valor final en caso de un cambio repentino del valor de medición. El tiempo de atenuación configurado tiene como efecto una estabilización de las salidas de conmutación, de las salidas analógicas, de la pantalla y de la transmisión de valores del proceso a través de la interfaz IO-Link.

El tiempo de atenuación se suma al tiempo de respuesta del sensor (→ Datos técnicos).

Las señales UL y OL se determinan teniendo en cuenta el tiempo de atenuación.



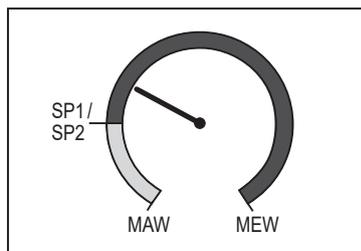
La atenuación del valor de medición solo afecta al valor del proceso para caudal.

5.9 Ajuste del color de la pantalla

A través del parámetro [coLr] se puede ajustar el color de la indicación de la pantalla (→ Ajuste del color de la pantalla 28). Con los ajustes de parámetros rEd (rojo) y GrEn (verde), la pantalla está configurada con un color fijo. Con los ajustes de parámetros rxou y Gxou, el color cambia en función del valor del proceso:

	OUT1	OUT2	Cambio de color a...
Configuración de parámetros	r1ou	r2ou	rojo
	G1ou	G2ou	verde

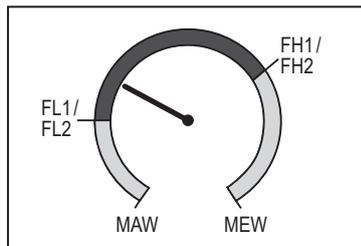
Cuando está configurada la función de histéresis, el cambio de color se produce cuando el valor del proceso está por encima del punto de conmutación:



MAW: Valor inicial del rango de medición
 MEW: Valor final del rango de medición
 SPx: Punto de conmutación

Fig. 7: Función de histéresis

Cuando está configurada la función de ventana, el cambio de color se produce cuando el valor del proceso está dentro del rango de la ventana:



MAW: Valor inicial del rango de medición
 MEW: Valor final del rango de medición
 FLx: Valor límite inferior del rango de ventana
 FHx: Valor límite superior del rango de ventana

Fig. 8: Función de ventana

5.10 IO-Link

Este equipo dispone de una interfaz de comunicación IO-Link que permite el acceso directo a datos del proceso y de diagnóstico. Asimismo existe la posibilidad de ajustar los parámetros del equipo durante el funcionamiento. El funcionamiento del equipo a través de la interfaz IO-Link requiere la utilización de un maestro IO-Link.

Cuando el equipo no está en funcionamiento, la comunicación es posible a través de un PC con el correspondiente software IO-Link y un cable adaptador IO-Link.

Los IODD necesarios para la configuración del equipo, la información detallada sobre la estructura de los datos del proceso, la información de diagnóstico y las direcciones de parámetros, así como toda la información necesaria sobre el hardware y software IO-Link requerido, están disponibles en www.ifm.com.

La interfaz IO-Link ofrece las siguientes funciones adicionales a través del software y hardware adecuado:

- Parametrización remota del equipo.
- Transmisión segura de señales sin pérdidas de los valores de medición.
- Transmisión de los ajustes de parámetros cuando se cambie el equipo o para otros equipos del mismo tipo.
- Lectura simultánea de todos los valores del proceso y de las señales de conmutación binarias.
- Amplias posibilidades de visualización de errores y eventos.
- Evaluación de los valores del proceso y de los datos de diagnóstico a través del maestro IO-Link.
- Registro electrónico de los conjuntos de parámetros, los valores del proceso y los mensajes de diagnóstico.
- Parámetros adicionales a través de IO-Link:
 - Bloqueo electrónico como protección contra la manipulación

5.10.1 Valores del proceso IO-Link

Los valores del proceso para caudal y temperatura se transmiten a través de IO-Link en las siguientes unidades de medida:

Modo de funcionamiento [ModE]	Unidad de caudal	Unidad de temperatura
REL	%	°C
GAS	m/s	°C



La modificación de [uni] no tiene ningún efecto sobre los valores del proceso IO-Link.

Más información → IO Device Description en www.ifm.com.

6 Montaje



PRECAUCIÓN

Con temperaturas del fluido superiores a 50 °C (122 °F), algunas partes de la carcasa pueden calentarse a más de 65 °C (149 °F).

- ▷ Riesgo de quemaduras.
- ▶ Proteger la carcasa contra el contacto con sustancias inflamables y contra un contacto accidental.



- ▶ Asegurarse de que en la instalación no está aplicada la presión durante los trabajos de montaje.
- ▶ Asegurarse de que durante los trabajos de montaje no se derrame ningún tipo de fluido.

6.1 Conexión de proceso

El equipo se puede acoplar a las distintas conexiones de proceso mediante adaptadores de proceso. Estos adaptadores se piden por separado como accesorios.

- Más información sobre accesorios de montaje disponibles en www.ifm.com.
- La colocación correcta del equipo y la estanqueidad de la conexión solamente se pueden garantizar con adaptadores de ifm.



- ▶ Observar las instrucciones de los accesorios de montaje.



- ▶ Utilizar una pasta lubricante adecuada y homologada para la aplicación. Engrasar la rosca de la conexión de proceso, del adaptador y del sensor. No se debe aplicar grasa en la punta del sensor.



- ▶ Observar los pares de apriete del sensor y de los elementos de fijación: sensor 25 Nm; elemento de fijación → Ficha técnica en www.ifm.com

6.2 Interferencias

Los elementos en tuberías, codos, válvulas, estrechamientos o similares afectan al funcionamiento del equipo.

- ▶ Respetar las distancias entre el sensor y las interferencias.

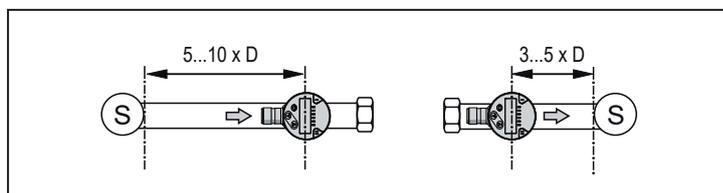


Fig. 9: Tramos de entrada y salida

D: Diámetro exterior de la tubería
S: Interferencias

6.3 Posición de montaje

6.3.1 Profundidad de inmersión

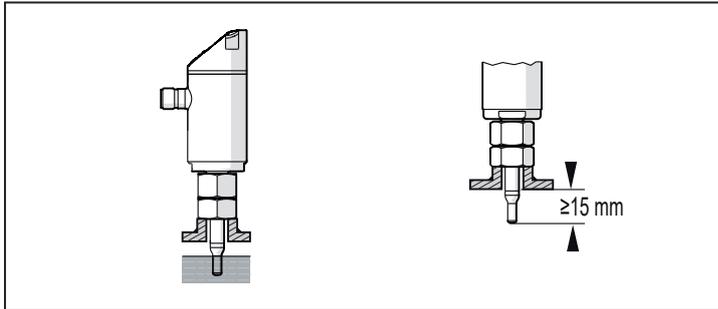


Fig. 10: Profundidad de inmersión

La punta del sensor debe estar inmersa completamente en el fluido.

Profundidades de inmersión recomendadas:

- Para diámetro interior de tubería (diA) < 120 mm: ~ 15 mm
- Para diámetro interior de tubería (diA) ≥ 120 mm: ~ 1/8 diA

6.3.2 Posición de montaje recomendada

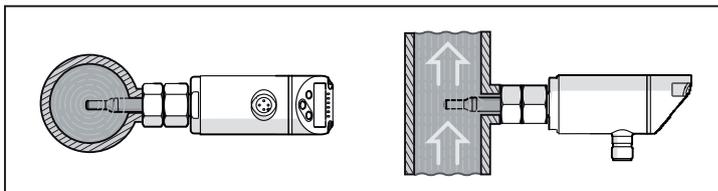


Fig. 11: Posición de montaje recomendada

- En tuberías que discurren horizontalmente: montaje lateral.
- En tuberías que discurren verticalmente: montaje en el tubo de subida.

6.3.3 Posición de montaje posible con restricciones

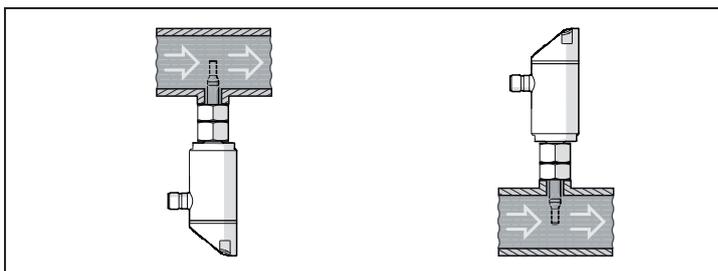


Fig. 12: Posición de montaje posible con restricciones

- En tuberías que discurren horizontalmente, si la tubería está libre de residuos: montaje por abajo.
- En tuberías que discurren horizontalmente, si la tubería está completamente llena de fluido: montaje por arriba.

6.3.4 Posición de montaje no permitida

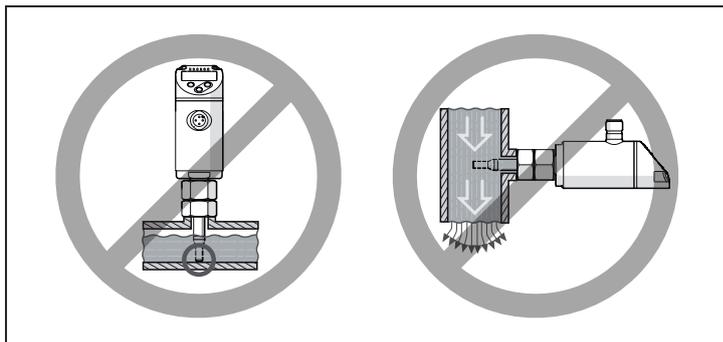


Fig. 13: Posición de montaje no permitida

- La punta del sensor no debe entrar en contacto con la pared de la tubería.
- No montar en tuberías de bajada abiertas en la parte final.

6.3.5 Orientación

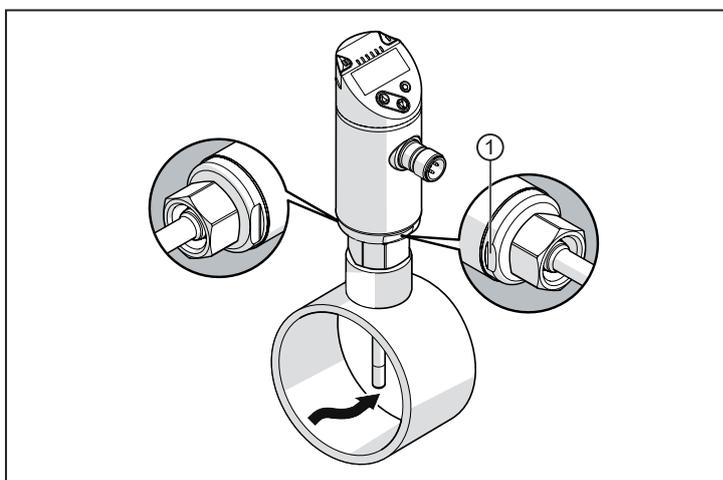


Fig. 14: Sentido del caudal

- Para obtener una precisión de medición óptima, montar el sensor como se muestra en la figura: las caras de la tuerca en paralelo a la tubería; la cara plana más pequeña (1) está orientada hacia delante cuando el flujo viene de la izquierda.

Para una mejor legibilidad de la pantalla se puede girar la carcasa del sensor 345° con respecto a la conexión de proceso.



No apretar más allá del tope.

7 Conexión eléctrica



El equipo solo puede ser instalado por técnicos electricistas.

Observar las normativas nacionales e internacionales para el establecimiento de instalaciones electrotécnicas.

Suministro de tensión según MBTS y MBTP.

- ▶ Desconectar la tensión de alimentación.
- ▶ Conectar el equipo de la siguiente manera:

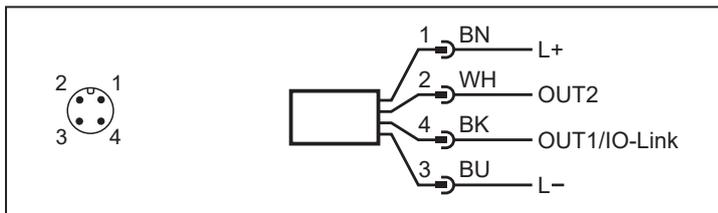


Fig. 15: Esquema de conexión (identificación de colores según DIN EN 60947-5-2)

BK: negro
BU: azul

BN: marrón
WH: blanco

Pin	Asignación
1	L+
3	L-
4 (OUT1)	<ul style="list-style-type: none"> • Señal de conmutación para caudal • Señal de frecuencia para caudal • IO-Link
2 (OUT2)	<ul style="list-style-type: none"> • Señal de conmutación para caudal • Señal de conmutación para temperatura • Señal analógica para caudal • Señal analógica para temperatura • Señal de frecuencia para caudal • Señal de frecuencia para temperatura • Entrada para señal teach externa (ajuste a distancia)

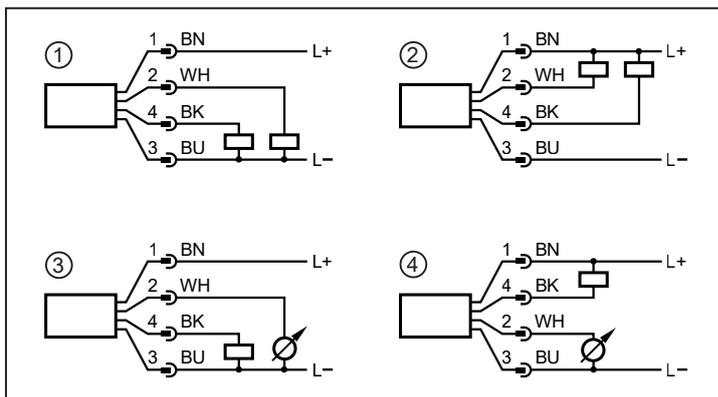
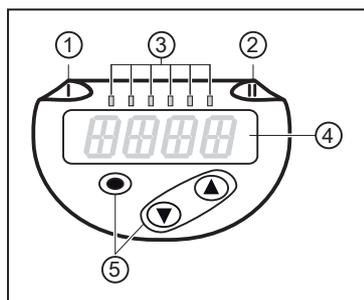


Fig. 16: Ejemplos de conmutación

- 1: 2 x conmutación positiva
- 2: 2 x conmutación negativa
- 3: 1 x conmutación positiva / 1 x analógica
- 4: 1 x conmutación negativa / 1 x analógica

8 Elementos de manejo y visualización



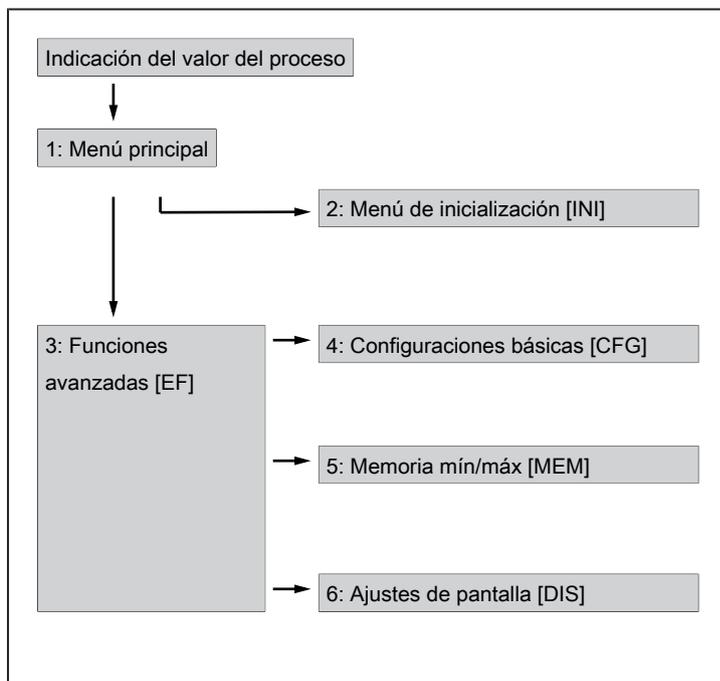
- 1: LED de estado de conmutación para OUT1
- 2: LED de estado de conmutación para OUT2
- 3: Valor del proceso en la unidad de medida indicada (%; m/s; l/min; m³/h; °C; x10³)
- 4: Pantalla alfanumérica de 4 dígitos
- 5: Botones para cambiar las vistas y la parametrización (→ Proceso general de parametrización □ 24)

Fig. 17: Elementos de manejo y visualización

9 Menú

9.1 Estructura del menú

Los botones de manejo se utilizan para pasar de la indicación del valor del proceso al menú principal y de ahí a los submenús. Véase también Proceso general de parametrización (→ 24).



1: Menú principal (→ 21)

2: Menú de inicialización INI (→ 21)

3: Menú de funciones avanzadas EF (→ 21)

4: Menú de configuraciones básicas CFG (→ 22)

5: Menú de memoria mín/máx MEM (→ 22)

6: Menú de ajustes de pantalla DIS (→ 22)

9.2 Menú principal y submenús



Para las siguientes ilustraciones del menú, se aplica lo siguiente:

Los parámetros con el fondo en blanco se muestran con la configuración de fábrica. Cuando se modifican los ajustes predefinidos para el modo de funcionamiento y las funciones de salida, también aparecen los parámetros con fondo gris.

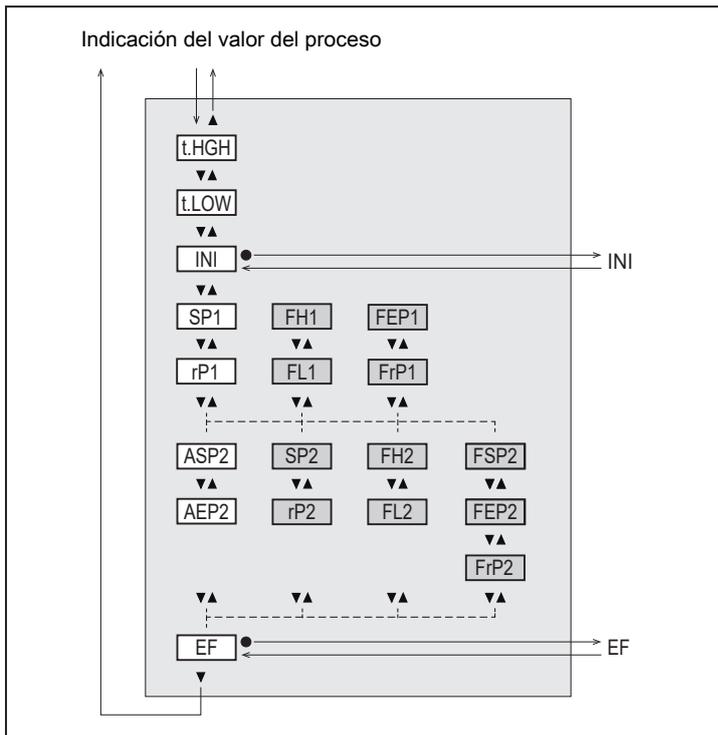


Fig. 18: Menú principal

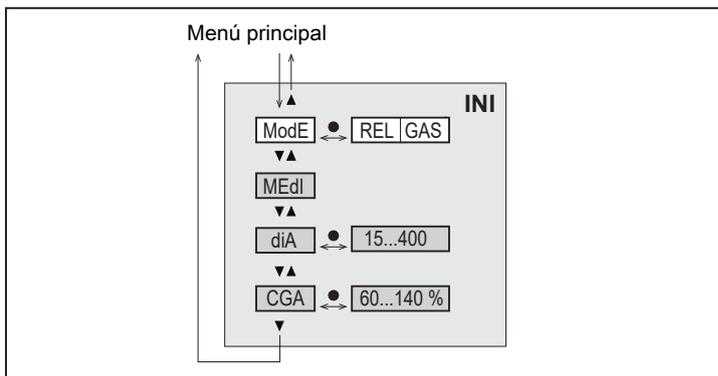


Fig. 19: Menú de inicialización INI

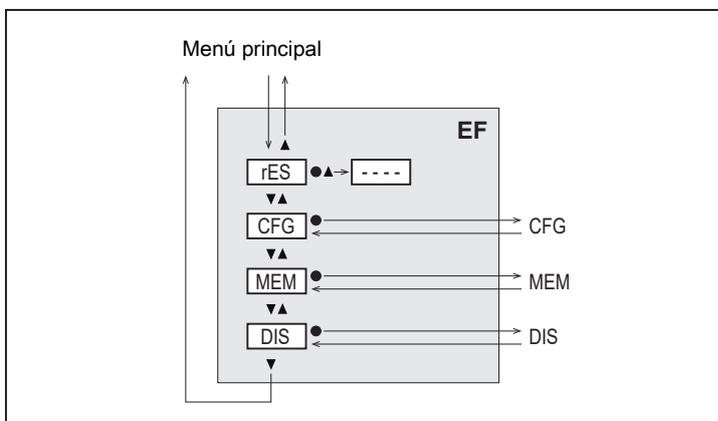


Fig. 20: Menú de funciones avanzadas EF

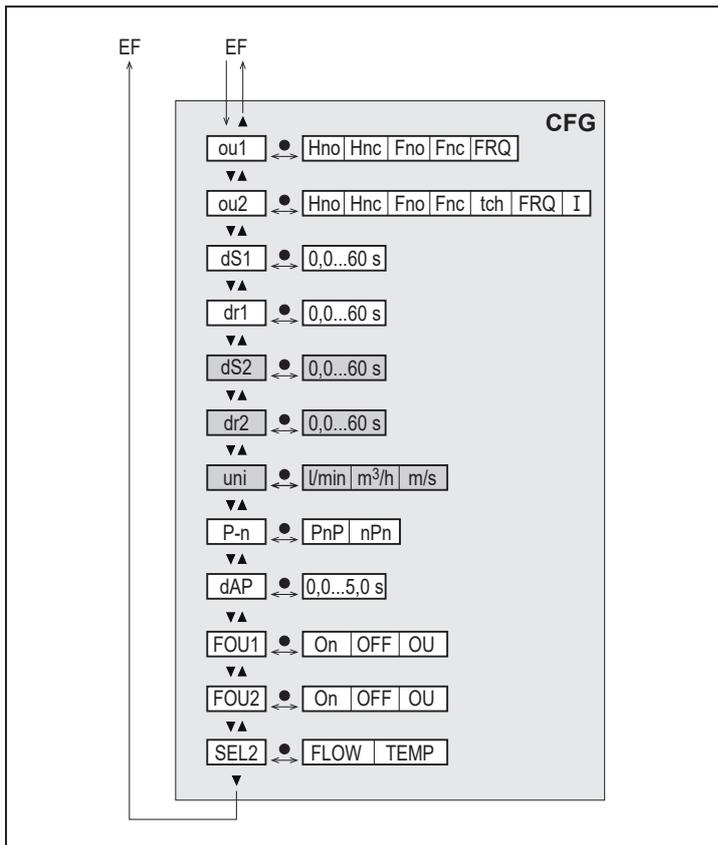


Fig. 21: Menú de configuraciones básicas CFG

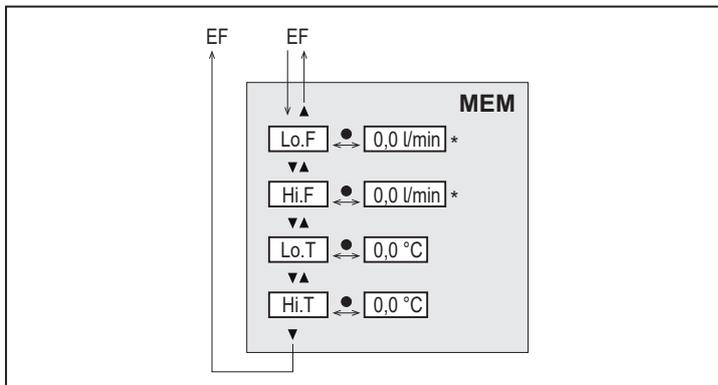


Fig. 22: Menú de memoria mín/máx MEM

* Valor de medición en la unidad de medida estándar (→ Unidad de medida estándar para caudal □ 25)

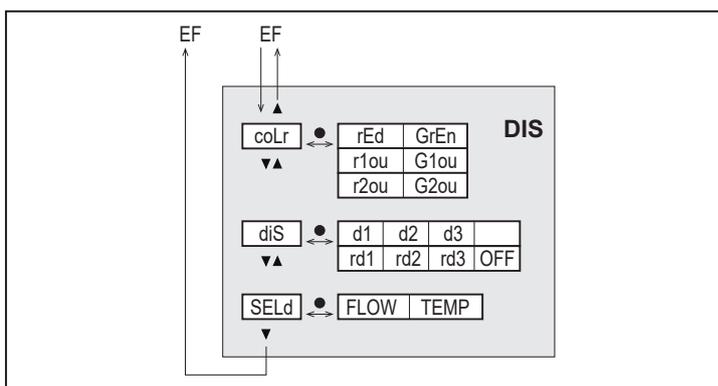


Fig. 23: Menú de ajustes de pantalla DIS

10 Puesta en marcha

Una vez conectada la tensión de alimentación y pasado el tiempo de retardo a la disponibilidad, el equipo pasa al modo operativo normal. Ejecuta las funciones de evaluación y medición y genera señales de salida correspondientes a los parámetros configurados.

Durante el tiempo de retardo a la disponibilidad, las salidas están conmutadas según se haya programado:

- Activada con la función de normalmente abierto (Hno / Fno)
- Desactivada con la función de normalmente cerrado (Hnc / Fnc)
- Desactivada con la salida de frecuencia (FRQ)
- 20 mA con la salida de corriente (I)

11 Parametrización



PRECAUCIÓN

Con temperaturas del fluido superiores a 50 °C (122 °F), algunas partes de la carcasa pueden calentarse a más de 65 °C (149 °F).

- ▷ Riesgo de quemaduras
- ▶ No tocar el equipo con las manos.
- ▶ Utilizar un objeto auxiliar para los ajustes en el equipo (p. ej. un bolígrafo).

Los parámetros se pueden configurar antes del montaje y de la puesta en marcha del equipo o durante el funcionamiento.



La modificación de parámetros durante el funcionamiento puede tener efecto en la funcionalidad de la instalación.

- ▶ Asegurarse de que no se produzca un funcionamiento defectuoso en la instalación.

Durante el proceso de parametrización, el equipo permanece en el modo operativo. Sigue llevando a cabo sus funciones de supervisión con el parámetro existente hasta que la parametrización haya concluido.



La parametrización también es posible a través de la interfaz IO-Link.

11.1 Proceso general de parametrización

Finalidad	Acción
Cambio de la indicación del valor del proceso al menú principal	[●]
Cambio al submenú	Utilizar [▼] para acceder al submenú (por ejemplo, EF), y después [●]
Selección del parámetro deseado	[▲] o [▼]
Cambio al modo de ajuste	[●]
Modificación del valor del parámetro	[▲] o [▼] > 1 s
Confirmación del parámetro configurado	[●]
Salir de los ajustes del parámetro sin guardar	[▲] y [▼]
Volver al siguiente menú superior (Repetir varias veces para llegar a la indicación del valor del proceso)	[▲] y [▼]
Volver a la indicación del valor del proceso	> 30 segundos (Timeout)

11.2 Ajustes predeterminados



Antes de configurar los parámetros, comprobar primero los siguientes ajustes predeterminados y modificar si es necesario:

- [SEL2]: valor del proceso para OUT2
- [ModE]: modo de funcionamiento
- [uni]: unidad de medida estándar para caudal

11.2.1 Valor del proceso para OUT2

- ▶ Acceder al menú CFG.

- ▶ Seleccionar [SEL2] y configurar el valor del proceso para la salida 2:
 - TEMP: temperatura
 - FLOW: caudal

11.2.2 Modo de funcionamiento

- ▶ Acceder al menú INI.
- ▶ Seleccionar [ModE] y definir el modo de funcionamiento: REL o GAS.



El modo de funcionamiento GAS requiere la introducción del diámetro interior de la tubería.

Al modificar la configuración de fábrica [ModE] = REL, en la pantalla se indica [≡≡≡≡] para forzar la entrada del diámetro interior de la tubería:

- ▶ Presionar [•] para que aparezca [diA].
- ▶ Definir el diámetro interior de la tubería en mm.



El modo de funcionamiento REL requiere un ajuste del caudal (→ Ajuste del caudal □ 25).



El cambio de modo de funcionamiento provoca un reinicio del equipo. Los ajustes se guardan en el correspondiente modo de funcionamiento, es decir, que, en caso de cambio de modo, los ajustes no se perderán.

11.2.3 Unidad de medida estándar para caudal

- ▶ Acceder al menú CFG.
- ▶ Seleccionar [uni] y configurar la unidad de medida: l/min; m³/h; m/s.



uni solo está disponible cuando se ha seleccionado el modo de funcionamiento GAS. En el modo de funcionamiento REL, el valor de caudal se indica siempre en el porcentaje del rango de medición.

11.2.4 Diámetro interior de la tubería

- ▶ Acceder al menú INI.
- ▶ Seleccionar [diA] y definir el diámetro interior de la tubería.



diA solo está disponible cuando se ha seleccionado el modo de funcionamiento GAS.

11.2.5 Ajuste del caudal

Ajuste del caudal máximo:

- ▶ Dejar fluir el caudal máximo en la instalación.
- ▶ Acceder al menú principal.
- ▶ Seleccionar [t.HGH] y presionar [•].
 - ▷ Se indica [tch] en la pantalla.
- ▶ Mantener presionado [▲] o [▼].
 - ▷ Aparece [---] en la pantalla.
- ▶ Presionar brevemente [•].
 - ▷ Indicación [donE]: ajuste realizado correctamente.
 - ▷ Indicación [FAIL]: repetir el ajuste.

- ▷ El equipo fija el caudal existente como caudal máximo (valor final del rango de medición = 100 %).
- ▶ Presionar brevemente [●].

Ajuste del caudal mínimo:

- ▶ Dejar fluir el caudal mínimo en la instalación.
- ▶ Acceder al menú principal.
- ▶ Seleccionar [t.LOW] y presionar [●].
 - ▷ Se indica [tch] en la pantalla.
- ▶ Mantener presionado [▲] o [▼].
 - ▷ Aparece [----] en la pantalla.
- ▶ Presionar brevemente [●].
 - ▷ Indicación [donE]: ajuste realizado correctamente.
 - ▷ Indicación [FAIL]: repetir el ajuste.
- ▷ El equipo fija el caudal existente como caudal mínimo (0%).
- ▶ Presionar brevemente [●].



t.HGH y t.LOW solo están disponibles cuando se ha seleccionado el modo de funcionamiento REL.

11.2.6 Ajuste a distancia

- ▶ Acceder al menú CFG.
- ▶ Seleccionar [ou2] y configurar tch.

Ajuste del caudal máximo:

- ▶ Aplicar la tensión de alimentación durante 5...10 s en el pin 2.

Ajuste del caudal mínimo:

- ▶ Aplicar la tensión de alimentación durante 10...15 s en el pin 2.
- ▷ OUT2 durante 2 s con el caudal máximo: ajuste realizado correctamente.
- ▷ OUT2 durante 1 s con el caudal máximo: error de ajuste. ▶ Repetir el ajuste.

11.3 Ajuste de las funciones de salida



La parametrización para la supervisión del caudal y de la temperatura se realiza de la misma manera. El requisito previo es que primero se haya definido el valor del proceso para OUT2 (→ Valor del proceso para OUT2 □ 24) a través de [SEL2].

11.3.1 Supervisión del valor límite OUTx / función de histéresis

- ▶ Acceder al menú CFG.
- ▶ Seleccionar [oux] y configurar la señal de conmutación:
 - Hno: función de histéresis / normalmente abierto
 - Hnc: función de histéresis / normalmente cerrado
- ▶ Acceder al menú principal.
- ▶ Seleccionar [SPx] y configurar el valor de medición con el cual la salida tiene que conmutar.
- ▶ Seleccionar [rPx] y configurar el valor de medición con el cual la salida tiene que ser desactivada.

11.3.2 Supervisión del valor límite OUTx / función de ventana

- ▶ Acceder al menú CFG.
- ▶ Seleccionar [oux] y configurar la señal de conmutación:
 - Fno: función de ventana / normalmente abierto
 - Fnc: función de ventana / normalmente cerrado
- ▶ Acceder al menú principal.
- ▶ Seleccionar [FHx] configurar el valor límite superior de la ventana.
- ▶ Seleccionar [FLx] y configurar el valor límite inferior de la ventana.

11.3.3 Señal de frecuencia OUTx

- ▶ Acceder al menú CFG.
- ▶ Seleccionar [oux] y configurar FRQ.
- ▶ Acceder al menú principal.
- ▶ Seleccionar [FSP2] y configurar el valor inferior de temperatura con el cual se emiten 0 Hz.



FSP2 solo está disponible para la medición de temperatura en OUT2.

- ▶ Seleccionar [FEPx] y configurar el valor superior de caudal al que se emitirá la frecuencia máxima.



Para la medición de caudal se aplica lo siguiente:
FEPx solo está disponible cuando se ha seleccionado el modo de funcionamiento GAS.

- ▶ Seleccionar [FrPx] y configurar la frecuencia máxima: 100 Hz...1000 Hz.

11.3.4 Señal analógica OUT2

- ▶ Acceder al menú CFG.
- ▶ Seleccionar [ou2] y configurar la función:
I: señal de corriente proporcional al caudal de 4...20 mA.
- ▶ Acceder al menú principal.
- ▶ Seleccionar [ASP2] y configurar el valor de caudal con el cual la señal de salida tiene 4 mA.
- ▶ Seleccionar [AEP2] y configurar el valor de caudal con el cual la señal de salida tiene 20 mA.



Para la medición de caudal se aplica lo siguiente:
ASP2 y AEP2 solo están disponibles cuando se ha configurado el modo de funcionamiento GAS.

11.4 Configuraciones de usuario (opcional)

11.4.1 Indicación estándar

- ▶ Acceder al menú DIS.
- ▶ Seleccionar [SELd] y definir la variable de medición estándar:
 - FLOW: la pantalla muestra el caudal actual en la unidad de medida estándar.
 - TEMP: la pantalla muestra la temperatura actual del fluido en °C.
- ▶ Seleccionar [diS] y definir la frecuencia de actualización y la orientación de la pantalla:
 - d1, d2, d3: actualización del valor de medición cada 50, 200, 600 ms.

- rd1, rd2, rd3: indicación como d1, d2, d3, pero girado 180°.
- OFF: la indicación del valor del proceso está desactivada en el modo RUN.



Los LED permanecen activos incluso cuando la pantalla está apagada. Los mensajes de error también se indican cuando la pantalla está apagada.

11.4.2 Ajuste del color de la pantalla

- ▶ Acceder al menú DIS.
- ▶ Seleccionar [coLr] y definir el color de la indicación del valor del proceso:
 - rEd: rojo
 - GrEn: verde
 - rxou: cambio de color de verde a rojo
 - Gxou: cambio de color de rojo a verde

11.4.3 Lógica de conmutación de las salidas

- ▶ Acceder al menú CFG.
- ▶ Seleccionar [P-n] y configurar PnP o nPn.

11.4.4 Atenuación del valor de medición

- ▶ Acceder al menú CFG.
- ▶ Seleccionar [dAP] y configurar la constante de atenuación en segundos (valor τ 63 %).

11.4.5 Retardo de conmutación/retardo de desactivación

- ▶ Acceder al menú CFG.
- ▶ Seleccionar [dSx] y configurar el retardo en segundos para la conmutación de OUTx.
- ▶ Seleccionar [drx] y configurar el retardo en segundos para la desactivación de OUTx.

11.4.6 Comportamiento de las salidas ante errores

- ▶ Acceder al menú CFG.
- ▶ Seleccionar [FOUx] y configurar el comportamiento ante errores para OUTx:
 - Salida de conmutación
 - On: la salida se activa en caso de fallo.
 - OFF: la salida se desactiva en caso de fallo.
 - OU: la salida conmuta según los parámetros configurados independientemente de si se produce un error.
 - Salida analógica
 - On: la señal analógica pasa a 22 mA.
 - OFF: la señal analógica pasa a 3,5 mA.
 - OU: la señal analógica se sigue correspondiendo con el valor de medición.
 - Salida de frecuencia
 - On: la señal de frecuencia pasa al 130% de FrPx.
 - OFF: la señal de frecuencia pasa a 0 Hz.

- OU: la señal de frecuencia se sigue correspondiendo con el valor de medición.

11.4.7 Calibración

- ▶ Acceder al menú INI.
- ▶ Seleccionar [CGA] y configurar un valor entre 60...140 % (100 % = calibración de fábrica).



CGA solo está disponible cuando se ha seleccionado el modo de funcionamiento GAS.

11.4.8 Bloquear / desbloquear

El equipo se puede bloquear electrónicamente para evitar un ajuste erróneo no intencionado. Ajuste por defecto: desbloqueado.

Bloquear:

- ▶ Asegurarse de que el equipo se encuentra en el modo operativo normal.
- ▶ Presionar simultáneamente [▲] y [▼] durante 10 s hasta que aparezca [Loc] en la pantalla.

Desbloquear:

- ▶ Asegurarse de que el equipo se encuentra en el modo operativo normal.
- ▶ Presionar simultáneamente [▲] y [▼] durante 10 s hasta que aparezca [uLoc] en la pantalla.

11.4.9 Restablecer la configuración de fábrica

- ▶ Acceder al menú EF.
- ▶ Seleccionar [rES].
- ▶ Presionar brevemente [●].
- ▶ Mantener presionado [▼] o [▲].
 - ▷ Aparece [----] en la pantalla.
- ▶ Presionar brevemente [●].
- ▷ El equipo se reinicia.



Es recomendable anotar en el capítulo Configuración de fábrica (→ Configuración de fábrica □ 36) las configuraciones propias antes de ejecutar esta función.

11.5 Funciones de diagnóstico

11.5.1 Leer los valores mínimos / máximos

- ▶ Acceder al menú MEM.
- ▶ Seleccionar [Lo.x] o [Hi.x] para visualizar el valor del proceso medido más alto o más bajo:
 - Lo.F: valor mínimo de caudal medido en el proceso (volumen de caudal o velocidad de caudal)
 - Hi.F: valor máximo de caudal medido en el proceso (volumen de caudal o velocidad de caudal)
 - Lo.T: valor mínimo de la temperatura medida en el proceso
 - Hi.T: valor máximo de la temperatura medida en el proceso

Borrar la memoria:

- ▶ Seleccionar [Lo.x] o [Hi.x].
- ▶ Mantener presionado [▲] y [▼].

▷ Aparece [---] en la pantalla.

▶ Presionar brevemente [●].



Es recomendable borrar la memoria una vez que el equipo esté operando por primera vez en condiciones normales de funcionamiento.



En el modo de funcionamiento REL, la memoria se borra cuando se realiza un nuevo procedimiento teach.

12 Funcionamiento

Una vez conectada la tensión de alimentación y pasado el tiempo de retardo a la disponibilidad, el equipo pasa al modo operativo normal. Ejecuta las funciones de evaluación y medición y genera señales de salida correspondientes a los parámetros configurados.

12.1 Indicación del valor del proceso

Es posible cambiar entre diversas indicaciones del valor del proceso durante el funcionamiento:

- ▶ Presionar el botón [▲] o [▼].
- ▷ La pantalla cambia entre la indicación estándar con la unidad de medida estándar configurada y otras indicaciones.
- ▷ Tras 30 segundos, el equipo vuelve a la indicación estándar.

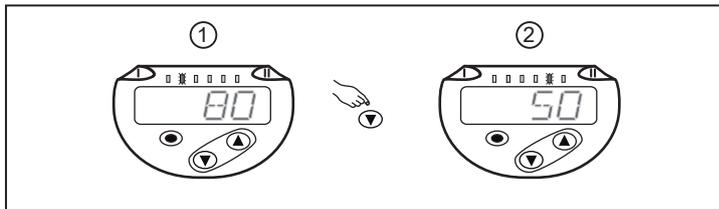


Fig. 24: Indicación del valor del proceso

- 1: Indicación estándar, tal y como está configurado en [SELd] y [uni].
Ejemplo: [SELd] = FLOW y [uni] = m/s
- 2: Otra indicación. El LED indica en qué unidad se muestra el valor actual del proceso.
Ejemplo: temperatura en °C.

12.2 Leer la configuración de parámetros

- ▶ Presionar brevemente [●]
- ▶ Seleccionar el parámetro con [▼].
- ▶ Presionar brevemente [●]
- ▷ El valor configurado actualmente se indica durante 30 s. Después el equipo retorna a la indicación del valor del proceso.

13 Datos técnicos

Datos técnicos y dibujo a escala en www.ifm.com.

14 Solución de errores

El equipo ofrece amplias posibilidades para el autodiagnóstico, ya que se supervisa automáticamente durante el funcionamiento.

Los avisos y estados de error se indican en la pantalla, también cuando está apagada. Asimismo, las indicaciones de error están disponibles a través de IO-Link.

Las señales de estado están clasificadas según la recomendación NE107 de Namur.

Si se producen varias incidencias de diagnóstico simultáneamente, solo se muestra el mensaje de diagnóstico de la incidencia de mayor prioridad.



Otras funciones de diagnóstico están disponibles a través de IO-Link → Descripción de interfaz IODD en www.ifm.com.

14.1 Mensajes de error

Indicación	Problema / solución
Err	Equipo defectuoso / fallo de funcionamiento ▶ Sustituir equipo.
Ninguna indicación	<ul style="list-style-type: none"> • Tensión de alimentación demasiado baja ▶ Comprobar la tensión de alimentación. • Pantalla apagada ▶ Comprobar si el ajuste diS = OFF y cambiar el ajuste si es necesario.
PARA	Parametrización fuera del rango válido ▶ Comprobar la configuración de parámetros.

14.2 Mensajes de advertencia

Indicación	Problema / solución
Loc	Botones de ajuste en el equipo bloqueados, la modificación de parámetros no es posible. ▶ Desbloquear equipo (→ Bloquear / desbloquear □ 29).
C.Loc	Botones de ajuste en el equipo bloqueados temporalmente, parametrización activa a través de la comunicación IO-Link. ▶ Finalizar la parametrización a través de la comunicación IO-Link.
S.Loc	Botones de ajuste bloqueados a través del software de parametrización, la modificación de parámetros no es posible. ▶ Desbloquear el equipo a través de la interfaz IO-Link mediante el software de parametrización.
UL	<ul style="list-style-type: none"> • Valor por debajo del límite inferior del rango de indicación de temperatura: valor de temperatura < -44 °C. ▶ Comprobar el rango de temperatura. • Valor por debajo del límite inferior del rango de medición de caudal ▶ Ajustar el caudal. ▶ Repetir el ajuste del caudal mínimo.
OL	<ul style="list-style-type: none"> • Valor por encima del límite superior del rango de indicación de temperatura: valor de temperatura > 124°C. ▶ Comprobar el rango de temperatura. • Valor por encima del límite superior del rango de indicación de caudal: caudal > 120% del valor final del rango de medición. ▶ Ajustar el caudal. ▶ Repetir el ajuste del caudal máximo.
SC1	El LED de estado de conmutación para OUT1 parpadea: cortocircuito en OUT1. ▶ Comprobar si hay cortocircuito o sobrecorriente en la salida de conmutación OUT1.
SC2	El LED de estado de conmutación para OUT2 parpadea: cortocircuito en OUT2. ▶ Comprobar si hay cortocircuito o sobrecorriente en la salida de conmutación OUT2.

Indicación	Problema / solución
SC	Los LED de estado de conmutación para OUT1 y OUT2 parpadean: cortocircuito en OUT1 y OUT2. ▶ Comprobar si hay cortocircuito o sobrecorriente en las salidas OUT 1 y OUT2.
FAIL	Ajuste erróneo del caudal mínimo o máximo (p. ej. la diferencia entre el caudal máximo y el mínimo es demasiado pequeña). ▶ Repetir el ajuste de caudal.

15 Mantenimiento, reparación y eliminación

El equipo solo puede ser reparado por el fabricante.

- ▶ Asegurarse de que la punta del sensor esté libre de residuos:
 - Un mes después de la puesta en marcha, comprobar si la punta del sensor presenta residuos.
 - Repetir esta comprobación regularmente. Definir los intervalos de comprobación dependiendo de la aplicación.
 - Si la punta del sensor presenta suciedad, limpiar con un paño suave. Eliminar los residuos adheridos (como p.ej. cal) con un limpiador común a base de vinagre.
- ▶ Eliminar el equipo tras su uso respetando el medio ambiente y según las normativas nacionales en vigor.

16 Configuración de fábrica

El modo de funcionamiento REL viene ajustado de fábrica.

Parámetro	Configuración de fábrica		Configuración del usuario
	ModE = REL	ModE = GAS	
SP1 (FLOW)	20 %	6 m/s	
rP1 (FLOW)	15 %	4,6 m/s	
FH1 (FLOW)	20 %	6 m/s	
FL1 (FLOW)	15 %	4,6 m/s	
FEP1 (FLOW)	100 %	30 m/s	
FrP1	100 Hz		
SP2 (FLOW)	40 %	12 m/s	
rP2 (FLOW)	35 %	10,6 m/s	
SP2 (TEMP)	28 °C		
rP2 (TEMP)	26 °C		
FH2 (FLOW)	40 %	12 m/s	
FL2 (FLOW)	35 %	10,6 m/s	
FH2 (TEMP)	28 °C		
FL2 (TEMP)	26 °C		
FSP2 (FLOW)	No disponible		
FSP2 (TEMP)	-20 °C		
FEP2 (FLOW)	100 %	30 m/s	
FEP2 (TEMP)	100 °C		
FrP2	100 Hz		
ASP2 (FLOW)	No disponible	0 m/s	
AEP2 (FLOW)	No disponible	30 m/s	
ASP2 (TEMP)	-20 °C		
AEP2 (TEMP)	100 °C		
uni	No disponible	m ³ /h	
CGA	No disponible	100 %	
ou1	Hno		
ou2	I		
dS1	0 s		
dr1	0 s		
dS2	0 s		
dr2	0 s		
P-n	PnP		
dAP	0,6 s		
FOU1	OFF		
FOU2	OFF		
SEL2	FLOW		
coLr	rEd		
diS	d2		
SELd	FLOW		

Los valores en porcentaje son relativos al valor final del rango de medición (MEW).