

Manual de instrucciones del transmisor multiparamétrico M400/2(X)H, M400G/2XH



Manual de instrucciones del transmisor multiparamétrico M400/2(X)H, M400G/2XH

Contenido

1	Introducción	9
2	Instrucciones de seguridad	10
2.1	Definición de los símbolos y designaciones de equipos y documentación	10
2.2	Eliminación correcta del transmisor	11
2.3	Instrucciones Ex para los transmisores multiparamétricos de la serie M400	12
2.4	Instrucciones Ex para los transmisores multiparamétricos de la serie M400 (aprobación FM)	14
2.4.1	Instrucciones de uso que se deberán tener en cuenta en virtud de la aprobación FM	14
2.4.1.1	Notas generales	16
2.4.1.2	Notas de precaución, advertencias y marcado	16
2.4.1.3	Planos de control	18
3	Vista general del dispositivo	19
3.1	Vista general del dispositivo 1/2 DIN	19
3.2	Teclas de control / navegación	20
3.2.1	Estructura de menús	20
3.2.2	Teclas de navegación	20
3.2.2.1	Navegación por la estructura de menús	20
3.2.2.2	Escape	21
3.2.2.3	ENTER	21
3.2.2.4	Menú	21
3.2.2.5	Modo de calibración	21
3.2.2.6	Modo de información	21
3.2.3	Navegación por los campos de entrada de datos	21
3.2.4	Introducción de valores de los datos y selección de las opciones de entrada de datos	21
3.2.5	Navegación con ↑ en pantalla	22
3.2.6	Cuadro de diálogo «Grabar cambios?»	22
3.2.7	Claves de seguridad	22
3.2.8	Pantalla	22
4	Instrucciones de instalación	23
4.1	Desembalaje e inspección del equipo	23
4.1.1	Información de dimensiones de los recortes de panel para los modelos 1/2DIN	23
4.1.2	Procedimiento de instalación	24
4.1.3	Montaje: modelos 1/2 DIN	24
4.1.4	Modelos 1/2 DIN: esquemas de dimensiones	25
4.1.5	Modelos 1/2 DIN: montaje en tuberías	25
4.2	Conexión de la alimentación	26
4.2.1	Carcasa (montaje en pared)	26
4.3	Definiciones del bloque de terminales (TB)	27
4.4	Bloque de terminales TB1	27
4.5.1	Sensores analógicos de conductividad (2-e/4-e)	28
4.5.2	Sensores analógicos de pH y ORP	28
4.5.3	Sensores de oxígeno amperométricos analógicos	29
4.6.1	Sensores de pH, oxígeno amperométrico, conductividad (4-e) y dióxido de carbono disuelto con ISM	29
4.6.2	Sensores ópticos de oxígeno con ISM	30
4.7	Conexión de los sensores ISM	31
4.7.1	Conexión de los sensores de medición del pH / ORP, la conductividad 4-e y el oxígeno amperométrico con tecnología ISM	31
4.7.2	TB2: asignación de cables AK9	31
4.8	Conexión de los sensores analógicos	32
4.8.1	Conexión del sensor analógico para pH / ORP	32
4.8.2	TB2: cableado típico del sensor analógico de pH / ORP	33
4.8.2.1	Ejemplo 1	33
4.8.2.2	Ejemplo 2	34
4.8.2.3	Ejemplo 3	35
4.8.2.4	Ejemplo 4	36
4.8.3	Conexión del sensor analógico para medición amperométrica de oxígeno	37
4.8.4	TB2: cableado típico del sensor analógico para medición amperométrica de oxígeno	38
5	Puesta en marcha y parada del transmisor	39
5.1	Puesta en marcha del transmisor	39
5.2	Parada del transmisor	39
6	Instalación rápida	40

7	Calibración del sensor	41
7.1	Acceso al modo de calibración	41
7.1.1	Selección de la tarea de calibración del sensor deseada	41
7.1.2	Finalización de la calibración	42
7.2	Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos	43
7.2.1	Calibración de sensor de un punto	43
7.2.2	Calibración de sensor de dos puntos (solo para sensores de 4 electrodos)	44
7.2.3	Calibración de proceso	45
7.3	Calibración de los sensores amperométricos de oxígeno	45
7.3.1	Calibración de un punto de los sensores amperométricos de oxígeno	46
7.3.1.1	Modo automático	46
7.3.1.2	Modo manual	47
7.3.2	Calibración de proceso para sensores amperométricos de oxígeno	47
7.4	Calibración de los sensores ópticos de oxígeno (solo para sensores ISM)	48
7.4.1	Calibración de un punto de los sensores ópticos de oxígeno	48
7.4.1.1	Modo automático	49
7.4.1.2	Modo manual	49
7.4.2	Calibración de sensor de dos puntos	49
7.4.2.1	Modo automático	50
7.4.2.2	Modo manual	50
7.4.3	Calibración del proceso	51
7.5	Calibración de pH	52
7.5.1	Calibración de un punto	52
7.5.1.1	Modo automático	52
7.5.1.2	Modo manual	53
7.5.2	Calibración de dos puntos	53
7.5.2.1	Modo automático	53
7.5.2.2	Modo manual	54
7.5.3	Calibración del proceso	54
7.5.4	Calibración mV (solo para sensores analógicos)	55
7.5.5	Calibración de ORP (solo para sensores ISM)	55
7.6	Calibración del dióxido de carbono (solo para sensores ISM)	56
7.6.1	Calibración de un punto	56
7.6.1.1	Modo automático	56
7.6.1.2	Modo manual	57
7.6.2	Calibración de dos puntos	57
7.6.2.1	Modo automático	57
7.6.2.2	Modo manual	58
7.6.3	Calibración del proceso	58
7.7	Calibración de la temperatura del sensor (solo para sensores analógicos)	59
7.7.1	Calibración de la temperatura del sensor de un punto	59
7.7.2	Calibración de la temperatura del sensor de dos puntos	59
7.8	Edición de las constantes de calibración del sensor (solo para sensores analógicos)	60
7.9	Verificación del sensor	60
8	Configuración	61
8.1	Acceso al modo de configuración	61
8.2	Medición	61
8.2.1	Configurar Canal	61
8.2.1.1	Sensor analógico	62
8.2.1.2	Sensor ISM	62
8.2.1.3	Guardar los cambios de la configuración de canal	63
8.2.2	Fuente de temperatura (solo para sensores analógicos)	63
8.2.3	Ajustes relacionados con los parámetros	63
8.2.3.1	Compensación de la temperatura de conductividad	64
8.2.3.2	Tabla de concentraciones	65
8.2.3.3	Parámetros de pH / ORP	66
8.2.3.4	Parámetros para la medición de oxígeno a partir de sensores amperométricos	67
8.2.3.5	Parámetros para la medición de oxígeno a partir de sensores ópticos	68
8.2.3.6	Ajuste del índice de muestreo en sensores ópticos	69
8.2.3.7	Modo LED	70
8.2.3.8	Parámetros de dióxido de carbono disuelto	70
8.2.4	Ajuste promedio	71
8.3	Salidas analógicas	72
8.4	Puntos de referencia	73

8.5	Alarma/Limpieza _____	74
8.5.1	Alarma _____	74
8.5.2	Limpieza _____	76
8.6	Configuración de ISM (disponible para sensores de pH y sensores de oxígeno ISM) _____	77
8.6.1	Monitorizar sensor _____	77
8.6.2	Límite ciclos CIP _____	78
8.6.3	Límite ciclos SIP _____	79
8.6.4	Límite Ciclo AutoClave _____	80
8.6.5	Reset ISM Cont/Tiemp _____	80
8.6.6	Ajuste de estrés de la DLI (solo para sensores ISM de pH) _____	81
8.7	Pantalla _____	81
8.7.1	Medición _____	81
8.7.2	Resolución _____	82
8.7.3	Backlight _____	82
8.7.4	Nombre _____	82
8.7.5	Monitorizar sensor ISM (disponible cuando el sensor ISM está conectado) _____	83
8.8	Hold salidas de corriente _____	83
9	Sistema _____	84
9.1	Idioma _____	84
9.2	Claves _____	84
9.2.1	Cambio de claves _____	85
9.2.2	Configuración del acceso a menús para el operador _____	85
9.3	Hab/Deshab. Bloqueo _____	85
9.4	Reinicio _____	85
9.4.1	Reiniciar sistema _____	86
9.4.2	Reiniciar la calibración del medidor _____	86
9.4.3	Reiniciar la calibración analógica _____	86
9.5	Ajuste Fecha&Hora _____	86
10	Control PID _____	87
10.1	Acceso al control PID _____	88
10.2	PID automático / manual _____	88
10.3	Modo _____	89
10.3.1	Modo PID _____	89
10.4	Ajuste de parámetros _____	90
10.4.1	Asignación y ajuste de PID _____	90
10.4.2	Punto de referencia y banda inactiva _____	90
10.4.3	Límites proporcionales _____	90
10.4.4	Puntos de esquina _____	91
10.5	Pantalla PID _____	91
11	Servicio _____	92
11.1	Diagnósticos _____	92
11.1.1	Modelo/Rev del Software _____	92
11.1.2	Entrada digital _____	92
11.1.3	Pantalla _____	93
11.1.4	Teclado _____	93
11.1.5	Memoria _____	93
11.1.6	Ajuste de OC _____	93
11.1.7	Leer OC _____	94
11.1.8	Configuración de salidas analógicas _____	94
11.1.9	Leer salidas analógicas _____	94
11.2	Calibrar _____	94
11.2.1	Calibrar Transmisor (solo para el canal A) _____	95
11.2.1.1	Temperatura _____	95
11.2.1.2	Corriente _____	95
11.2.1.3	Voltaje _____	96
11.2.1.4	Diagnóstico Rg _____	96
11.2.1.5	Diagnóstico Rr _____	97
11.2.1.6	Calibración de señales de salida analógicas _____	97
11.2.2	Desbloquear calibración _____	98
11.3	Servicio técnico _____	98

12	Info	99
12.1	Mensajes	99
12.2	Datos de calibración	99
12.3	Modelo/Rev del software	100
12.4	Información del sensor ISM (disponible cuando el sensor ISM está conectado)	100
12.5	Diagnóstico del sensor ISM (disponible cuando está conectado un sensor ISM)	100
13	Mantenimiento	103
13.1	Limpieza del panel delantero	103
14	Resolución de problemas	104
14.1	Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de conductividad resistiva para sensores analógicos	104
14.2	Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de conductividad resistiva para sensores ISM	105
14.3	Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de pH	105
14.3.1	Sensores de pH excepto electrodos de pH con doble membrana	105
14.3.2	Electrodos pH de doble membrana (pH/pNa)	106
14.3.3	Mensajes de ORP	106
14.4	Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de O ₂ amperométrico	107
14.4.1	Sensores de oxígeno de alto nivel	107
14.4.2	Sensores de oxígeno de bajo nivel	107
14.4.3	Sensores de trazas de oxígeno	108
14.5	Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de O ₂ óptico	108
14.6	Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de dióxido de carbono disuelto	109
14.7	Advertencias y alarmas indicadas en pantalla	110
14.7.1	Advertencias	110
14.7.2	Alarmas	110
15	Accesorios y piezas de repuesto	111
16	Especificaciones	112
16.1	Especificaciones generales	112
16.2	Electrical specifications	116
16.2.1	Especificaciones eléctricas generales	116
16.2.2	De 4 a 20 mA (con HART®)	116
16.3	Especificaciones mecánicas	116
16.4	Especificaciones del entorno	117
16.5	Planos de control	118
16.5.1	Instalación, mantenimiento e inspección	118
16.5.2	Plano de control de la instalación general	119
16.5.3	Notas	122
17	Tablas de valores predeterminados	123
18	Garantía	128
19	Tablas de tampones	129
19.1	Tampones de pH estándar	129
19.1.1	Mettler-9	129
19.1.2	Mettler-10	130
19.1.3	Tampones técnicos NIST	130
19.1.4	Tampones NIST estándar (DIN y JIS 19266: 2000-01)	131
19.1.5	Tampones Hach	131
19.1.6	Tampones Ciba (94)	132
19.1.7	Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale	132
19.1.8	Tampones WTW	133
19.1.9	Tampones JIS Z 8802	133
19.2	Tampones de electrodo de pH con doble membrana	134
19.2.1	Tampones Mettler-pH/pNa (Na+ 3,9 M)	134

1 Introducción

Declaración de uso previsto: el transmisor multiparamétrico M400 de dos cables es un instrumento de procesos en línea de un único canal con capacidades de comunicación HART® para la medición de varias propiedades de los fluidos y gases, entre las que se incluyen la conductividad, el oxígeno disuelto y el pH / ORP. El M400 está disponible en dos niveles diferentes. El nivel indica los parámetros de medición compatibles que pueden cubrirse. Los parámetros se indican en la etiqueta de la parte posterior del sistema.

El M400 es un transmisor de modo mixto que admite sensores convencionales (analógicos) o sensores ISM (digitales).

Guía de ajuste de parámetros M400

	M400/2H, M400/2XH		M400G/2XH	
	Analógico	ISM	Analógico	ISM
pH/ORP	•	•	•	•
pH/pNa	–	•	–	•
Conductividad 2-e	•	–	•	–
Conductivity 4-e	•	•	•	•
OD amp. ppm/ppb/trazas	•/•/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•
O ₂ amp. gaseoso	–	–	•	•
Oxígeno óptico ppm/ppb	–	•/•	–	•/•
Dióxido de carbono disuelto (bajo)	–	•	–	•

Una pantalla grande de cristal líquido, con cuatro líneas y retroiluminada, muestra los datos de las mediciones y la información de configuración. La estructura de menús permite al usuario modificar todos los parámetros operativos con las teclas del panel delantero. Está disponible una opción de bloqueo de menús, protegida mediante clave, para evitar el uso no autorizado del transmisor. El transmisor multiparamétrico M400 puede configurarse para utilizar sus dos salidas analógicas y / o sus dos salidas del colector abiertas (OC) para el control de procesos.

Esta descripción corresponde a la versión del firmware 1.1.03 del transmisor M400/2(X)H y M400G/2XH. Se realizan cambios continuamente sin previo aviso.

2 Instrucciones de seguridad

Este manual incluye información de seguridad con las siguientes designaciones y formatos.

2.1 Definición de los símbolos y designaciones de equipos y documentación



ADVERTENCIA: POSIBLE LESIÓN.



PRECAUCIÓN: Posible daño o avería en instrumentos.



NOTA: Información de funcionamiento importante.



En el transmisor o en este manual indica: precaución y/u otros posibles peligros, incluido el riesgo de descarga eléctrica (consulte los documentos adjuntos).

La lista siguiente recoge instrucciones y advertencias generales de seguridad. Si no se cumplen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo y/o lesiones en el usuario.

- El transmisor M400 debe instalarlo y utilizarlo únicamente el personal familiarizado con el dispositivo que esté cualificado para dicho trabajo.
- El transmisor M400 solo debe utilizarse en las condiciones de funcionamiento especificadas (consulte el apartado 16 «Especificaciones»).
- La reparación del transmisor M400 debe realizarla únicamente personal autorizado con la formación pertinente.
- Excepto en el caso de las tareas de mantenimiento rutinarias, los procedimientos de limpieza o la sustitución de fusibles, tal y como se describen en este manual, el transmisor M400 no debe modificarse ni alterarse de ningún modo.
- METTLER TOLEDO no acepta ninguna responsabilidad por los daños causados por modificaciones no autorizadas en el transmisor.
- Siga todas las advertencias, precauciones e instrucciones indicadas o suministradas con este producto.
- Instale el equipo según se especifica en este manual de instrucciones. Cumpla con las normativas locales y nacionales correspondientes.
- Las cubiertas protectoras deben estar colocadas en todo momento durante el funcionamiento normal de la unidad.
- Si este equipo se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección ofrecida contra los diferentes riesgos puede quedar invalidada.

ADVERTENCIAS:

La conexión de los cables y la reparación de este producto requieren el acceso a niveles de tensión con riesgo de descarga eléctrica.

La alimentación principal y los contactos del OC conectados a una fuente de alimentación independiente deben desconectarse antes de realizar las tareas de mantenimiento.

El interruptor o el disyuntor deben estar cerca del equipo y ser fácilmente accesibles para el USUARIO; deben señalizarse como dispositivo de desconexión para el equipo. La alimentación principal debe disponer de un interruptor o un disyuntor como dispositivo de desconexión del equipo.

La instalación eléctrica debe cumplir la normativa eléctrica nacional y cualquier otra normativa nacional o local aplicable.

**NOTA: PROBLEMAS DURANTE EL PROCESO**

Puesto que las condiciones de proceso y seguridad pueden depender del funcionamiento ininterrumpido de este transmisor, proporcione los medios adecuados para mantener el funcionamiento durante las tareas de limpieza, sustitución o calibración del sensor o el instrumento.



NOTA: Este es un producto de 2 cables con dos salidas analógicas de 4-20 mA activas.

2.2 Eliminación correcta del transmisor

Al final de la vida útil del transmisor, deshágase de él de acuerdo con la normativa medioambiental local aplicable.

2.3 Instrucciones Ex para los transmisores multiparamétricos de la serie M400

Los transmisores multiparamétricos de la serie M400 han sido fabricados por Mettler-Toledo GmbH.

Estos dispositivos han superado la inspección de IECEx y cumplen las siguientes normas:

- **CEI 60079-0: 2011**
Edición: 6.0 Atmosferas explosivas.
Parte 0: Requisitos generales
- **CEI 60079-11: 2011**
Edición: 6.0 Atmosferas explosivas.
Parte 11: Protección del equipo por seguridad intrínseca «i»
- **CEI 60079-26: 2006**
Edición: 2 Atmosferas explosivas.
Parte 26: Material con nivel de protección de material (EPL) Ga

Marcado Ex:

- **Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb**
- **Ex ib [ia Da] IIIC T80°C Db IP66**

Certificado n.º:

- **IECEx CQM 12.0021X**
- **SEV 12 ATEX 0132 X**

1. Condiciones de uso especiales (marcado X en el número de certificado):

1. Evítase el riesgo de ignición por impacto o fricción; prevénganse las chispas mecánicas.
2. Evítense las descargas electrostáticas en la superficie de la carcasa; utilícese solo un paño húmedo para limpiar.
3. En zonas peligrosas, móntense prensaestopas IP66 (suministrados).

2. Advertencias de uso:

1. Zona de temperatura nominal del entorno:
 - para atmósferas de gas: -20 ~ +60 °C
 - para atmósferas de polvo: -20 ~ +57 °C
2. Prohibido el uso de la interfaz actualizada en zonas peligrosas.
3. Los usuarios no sustituirán de forma arbitraria los componentes eléctricos internos.
4. Durante la instalación, el uso y el mantenimiento, respétese la norma CEI 60079-14.
5. Para instalaciones en atmósferas de polvo explosivas:
 - 5.1 Adóptese un prensaestopas o un tapón obturador conforme con la CEI 60079-0:2011 y la CEI 60079-11:2011 con marcado Ex ia IIC IP66.
 - 5.2 Protéjase de la luz el teclado de membrana del transmisor multiparamétrico.
 - 5.3 Evítase cualquier riesgo de peligro mecánico en el teclado de membrana.
6. Respétese las advertencias: riesgo potencial de carga electrostática (consúltense las instrucciones); evítase el riesgo de ignición por impacto o fricción para aplicaciones Ga.
7. Para efectuar la conexión a circuitos intrínsecamente seguros, utilícese los valores máximos siguientes:

Terminal	Función	Parámetros de seguridad				
		$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$L_i \approx 0$	$C_i = 15\text{ nF}$
10, 11	SalA1	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$L_i \approx 0$	$C_i = 15\text{ nF}$
12, 13	SalA2	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$L_i \approx 0$	$C_i = 15\text{ nF}$
1, 2; 3, 4	Entrada digital	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$L_i \approx 0$	$C_i \approx 0$
6, 7, 8, 9	Salida OC	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$L_i \approx 0$	$C_i \approx 0$
P, Q	Entrada analógica	$U_i = 30\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$	$L_i \approx 0$	$C_i = 15\text{ nF}$
N, O	Sensor RS485	$U_i = 30\text{ V}$ $U_o = 5,88\text{ V}$	$I_i = 100\text{ mA}$ $I_o = 54\text{ mA}$	$P_i = 0,8\text{ W}$ $P_o = 80\text{ mW}$	$L_i \approx 0$ $L_o = 1\text{ mH}$	$C_i = 0,7\text{ }\mu\text{F}$ $C_o = 1,9\text{ }\mu\text{F}$
A, E, G	Sensor de pH	$U_o = 5,88\text{ V}$	$I_o = 1,3\text{ mA}$	$P_o = 1,9\text{ mW}$	$L_o = 5\text{ mH}$	$C_o = 2,1\text{ }\mu\text{F}$
B, A, E, G	Sensor de conductividad	$U_o = 5,88\text{ V}$	$I_o = 29\text{ mA}$	$P_o = 43\text{ mW}$	$L_o = 1\text{ mH}$	$C_o = 2,5\text{ }\mu\text{F}$
K, J, I	Sensor de temperatura	$U_o = 5,88\text{ V}$	$I_o = 5,4\text{ mA}$	$P_o = 8\text{ mW}$	$L_o = 5\text{ mH}$	$C_o = 2\text{ }\mu\text{F}$
H, B, D	Sensor de oxígeno disuelto	$U_o = 5,88\text{ V}$	$I_o = 29\text{ mA}$	$P_o = 43\text{ mW}$	$L_o = 1\text{ mH}$	$C_o = 2,5\text{ }\mu\text{F}$
L	Sensor de un cable	$U_o = 5,88\text{ V}$	$I_o = 22\text{ mA}$	$P_o = 32\text{ mW}$	$L_o = 1\text{ mH}$	$C_o = 2,8\text{ }\mu\text{F}$

<p>METTLER TOLEDO Model: M400/2XH S/N: 1234567890 P/N: 30025515 Made by METTLER TOLEDO In China</p>	<p>IECEX CE¹²⁵⁸ </p> <p> II(1) G Ex ib[ia Ga] IIC T4 Gb II(1) D Ex ib[ia Da] IIIC T80 C Db IP66</p> <p>Ambient Temp: SEV 12 ATEX 0132 X -20 to 60°C (Gas) IECEX CQM 12.0021X -20 to 57°C (Dust) Electrical data see user manual</p>
--	---

Etiqueta modelo M400/2XH

<p>METTLER TOLEDO Model: M400G/2XH S/N: 1234567890 P/N: 30025516 Made by METTLER TOLEDO In China</p>	<p>IECEX CE¹²⁵⁸ </p> <p> II(1) G Ex ib[ia Ga] IIC T4 Gb II(1) D Ex ib[ia Da] IIIC T80 C Db IP66</p> <p>Ambient Temp: SEV 12 ATEX 0132 X -20 to 60°C (Gas) IECEX CQM 12.0021X -20 to 57°C (Dust) Electrical data see user manual</p>
---	---

Etiqueta modelo M400G/2XH

2.4 Instrucciones Ex para los transmisores multiparamétricos de la serie M400 (aprobación FM)

2.4.1 Instrucciones de uso que se deberán tener en cuenta en virtud de la aprobación FM



Mettler-Toledo GmbH es el fabricante de los transmisores multiparamétricos de la serie M400. Estos dispositivos han superado la inspección de NRTL cFMus y cumplen las siguientes normas:

El equipo se comercializa con un cableado de conexión interno y un hilo de plomo conductor interno suspendido para su conexión a tierra.

Marcado estadounidense	
Zona de temperatura de funcionamiento	-20 °C a +60 °C (-4 °F a +140 °F)
Designación del entorno	Tipo de carcasa 4X, IP 66
Intrínsecamente seguro	- Clase I, División 1, Grupos A, B, C, D T4A - Clase II, División 1, Grupos E, F, G - Clase III
Intrínsecamente seguro	Clase I, Zona 0, AEx ia IIC T4 Ga
Parámetros	- Entidad: Planos de control 12112601 y 12112602 - FISCO: Planos de control 12112603 y 12112602
No inflamable	- Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D T4A - Clase I, Zona 2, Grupos IIC T4
Certificado n.º	3046275
Estándares	- FM3810:2005 Norma de aprobación de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio - ANSI/CEI-60529:2004 Grados de protección ofrecidos por las carcasas (códigos IP) - ANSI/ISA-61010-1:2004 Edición: 3.0 Requisitos de seguridad de los equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales - ANSI/NEMA 250:1991 Carcasas para equipos eléctricos (1000 voltios máximo) - FM3600:2011 Norma de aprobación de equipos eléctricos para su uso en zonas (clasificadas como) peligrosas. Requisitos generales - FM3610:2010 Norma de aprobación de aparatos intrínsecamente seguros y aparatos asociados para su uso en zonas (clasificadas como) peligrosas de Clase I, II y III, División 1 - FM3611:2004 Norma de aprobación de equipos eléctricos no inflamables para su uso en zonas (clasificadas como) peligrosas de Clase I y II (División 2) y Clase III (División 1 y 2) - ANSI/ISA-60079-0:2013 Edición: 6.0 Atmósferas explosivas. Parte 0: Requisitos generales - ANSI/ISA-60079-11:2012 Edición: 6.0 Atmósferas explosivas. Parte 11: Protección del equipo por seguridad intrínseca «i»

Marcado canadiense	
Zona de temperatura de funcionamiento	-20 °C a +60 °C (-4 °F a +140 °F)
Designación del entorno	Tipo de carcasa 4X, IP 66
Intrínsecamente seguro	- Clase I, División 1, Grupos A, B, C, D T4A - Clase II, División 1, Grupos E, F, G - Clase III
Intrínsecamente seguro	Clase I, Zona 0, Ex ia IIC T4 Ga
Parámetros	- Entidad: Planos de control 12112601 y 12112602 - FISCO: Planos de control 12112603 y 12112602
No inflamable	Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D T4A
Certificado n.º	3046275
Estándares	- CAN/CSA-C22.2 n.º 60529:2010 Grados de protección ofrecidos por las carcasas (códigos IP) - CAN/CSA-C22.2 n.º 61010-1:2004 Edición: 3.0 Requisitos de seguridad de los equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales - CAN/CSA-C22.2 n.º 94:1976 Exclusiones para fines especiales (productos industriales) - CAN/CSA-C22.2 n.º 213-M1987:2013 Equipos no inflamables para su uso en zonas peligrosas de Clase I, División 2 (productos industriales) - CAN/CSA-C22.2 n.º 60079-0:2011 Edición: 2.0 Atmósferas explosivas. Parte 0: Requisitos generales - CAN/CSA-C22.2 n.º 60079-11:2014 Edición: 2.0 Atmósferas explosivas. Parte 11: Protección del equipo por seguridad intrínseca «i»

2.4.1.1 Notas generales

Los transmisores multiparamétricos M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF y M400PA son aptos para su uso en atmósferas peligrosas de todos los materiales combustibles de los grupos de explosión A, B, C, D, E, F y G para aquellas aplicaciones que exijan instrumentos de Clase I, II y III, División 1; de los grupos de explosión A, B, C y D para aquellas aplicaciones que exijan instrumentos de Clase I, División 2 [National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70 (NEC®), artículo 500, o Canadian Electrical (CE) Code® (CEC Parte 1, CAN/CSA-C22.1), Apéndice F, cuando se vayan a instalar en Canadá], o de los grupos de explosión IIC, IIB o IIA para aquellas aplicaciones que exijan instrumentos de Clase I, Zona 0, AEx/Ex ia IIC T4, Ga [National Electrical Code® (ANSI/NFPA 70 (NEC®), artículo 500, o Canadian Electrical (CE) Code® (CEC Parte 1, CAN/CSA-C22.1), Apéndice F, cuando se vayan a instalar en Canadá].

Si el transmisor multiparamétrico M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF o M400PA se va a instalar o a utilizar en zonas peligrosas, deberán respetarse las normas de instalación Ex generales, así como también estas instrucciones de seguridad.

Deberán respetarse en todo momento tanto las instrucciones de manejo como las normativas y los estándares de instalación aplicables a la protección frente a explosiones de los sistemas eléctricos.

La instalación de sistemas con riesgo de explosión deberá correr siempre a cargo de personal cualificado.

Para conocer las instrucciones de montaje de cada válvula específica, consulte las instrucciones de montaje que se proporcionan junto con el kit de montaje. El montaje no afecta a la idoneidad del posicionador SVI FF para su uso en un entorno potencialmente peligroso.

El equipo no se ha previsto para su uso como dispositivo de protección personal. Para evitar lesiones, consulte el manual antes de utilizarlo.

Para recibir asistencia en el idioma de la traducción, póngase en contacto con su representante local o envíe un mensaje a process.service@mt.com.

2.4.1.2 Notas de precaución, advertencias y marcado

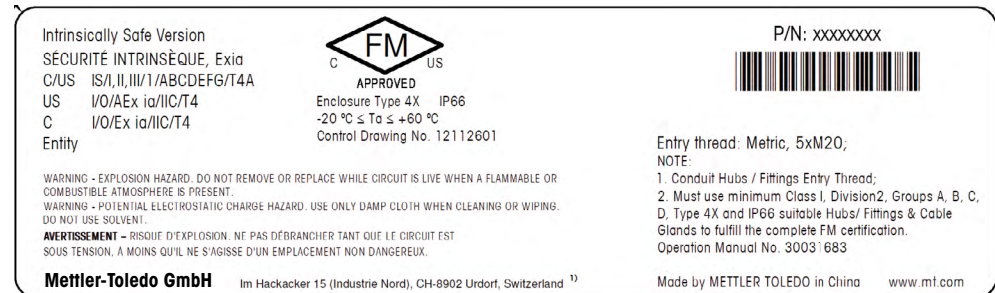
Notas acerca de la ubicación en entornos peligrosos:

1. Para obtener asistencia en relación con las instalaciones estadounidenses, consulte la norma ANSI/ISA-RP12.06.01 Instalación de sistemas intrínsecamente seguros en zonas (clasificadas como) peligrosas.
2. Las instalaciones estadounidenses deben cumplir con los requisitos aplicables del National Electrical Code® [ANSI/NFPA 70 (NEC®)].
3. Las instalaciones canadienses deben cumplir con los requisitos aplicables del Canadian Electrical (CE) Code® (CEC Parte 1, CAN/CSA-C22.1).
4. Los métodos de cableado deben cumplir con todos los códigos locales y nacionales aplicables a la instalación. Además, la clasificación de dicho cableado debe superar en al menos +10 °C la temperatura ambiente máxima esperada.
5. En caso de que el tipo de protección permita el uso de prensaestopas, o dependa de ello, los prensaestopas deberán estar certificados para el tipo de protección requerida y para la clasificación de zona que figura en la placa de identificación del equipo o del sistema.
6. El terminal de puesta a tierra interno deberá utilizarse como el sistema de puesta a tierra principal del equipo, mientras que el terminal de puesta a tierra externo únicamente servi-

- rá para una conexión adicional (secundaria) en aquellos casos en que las autoridades locales permitan o exijan una conexión de este tipo.
7. El sellado hermético al polvo de los conductos es obligatorio para la instalación del equipo en entornos pulverulentos conductivos y no conductivos de Clase II y en entornos con partículas en suspensión combustibles de Clase III.
 8. Es necesario instalar sellos homologados herméticos al agua o al polvo. Los acoplamientos roscados métricos o NPT deben precintarse con cinta o sellador para roscas con el objetivo de garantizar el máximo nivel de hermetismo posible.
 9. Cuando el equipo se suministra con tapones antipolvo de plástico en las entradas de los conductos / los prensaestopas, será responsabilidad del usuario final proporcionar prensaestopas, adaptadores o tapones obturadores compatibles con el entorno en que se encuentre instalado el equipo. Cuando se instalan en una zona (clasificada como) peligrosa, los prensaestopas, los adaptadores o los tapones obturadores deberán ser también aptos para su uso en la zona (clasificada como) peligrosa, para la certificación del producto y para la autoridad local con jurisdicción sobre la instalación.
 10. El usuario final deberá consultar al fabricante las exenciones de responsabilidad en relación con las reparaciones y solo podrá utilizar piezas certificadas suministradas por el fabricante (tal que tapones de entrada, juntas o tornillos de montaje y fijación de la cubierta). No se permite realizar ninguna sustitución con piezas no suministradas por el fabricante.
 11. Apriete los tornillos de la cubierta a 1,8 Nm (15,8 lb in). Un par de apriete excesivo puede provocar la rotura de la carcasa.
 12. El par de apriete mínimo de los terminales de tornillo de fijación M4 (n.º 6) del conductor de protección es de 1,2 Nm (10,6 lb in), o superior, según se especifique.
 13. Durante la instalación, debe actuarse con la debida diligencia para evitar impactos o fricciones capaces de crear una fuente de ignición.
 14. Utilice únicamente conductores de cobre, aluminio o aluminio recubierto de cobre.
 15. El par de apriete recomendado de los terminales del tendido de cables es de 0,8 Nm (7 lb in), o superior, según se especifique.
 16. La versión no inflamable de los transmisores multiparamétricos M400/2(X)H y M400G/2XH únicamente debe conectarse a circuitos NEC de Clase 2 con limitación de salida, tal y como se describe en el National Electrical Code® [ANSI/NFPA 70 (NEC®)]. Si los dispositivos se conectan a una fuente de alimentación redundante (dos fuentes de alimentación independientes), ambas deberán cumplir este requisito.
 17. Las certificaciones de Clase I, Zona 2, se basan en evaluaciones de la división y la aceptación del mercado del artículo 505 del National Electrical Code® [ANSI/NFPA 70(NEC®)].
 18. Los transmisores multiparamétricos M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF y M400PA evaluados se han certificado de conformidad con las aprobaciones FM en virtud de un sistema de certificación de tipo 3, según se identifica en la Guía ISO 67.
 19. Cualquier intento de manipulación o cualquier sustitución con componentes distintos de los de fábrica pueden afectar negativamente al uso seguro del sistema.
 20. La introducción o la extracción de los conectores eléctricos desmontables únicamente se podrá realizar tras verificar que en la zona no existen vapores inflamables.
 21. Los transmisores multiparamétricos M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF y M400PA no se han previsto para su funcionamiento durante las labores de reparación o mantenimiento. Las unidades que presenten errores de funcionamiento que no se ajusten a las especificaciones del fabricante deberán descartarse y sustituirse por otras unidades plenamente operativas.
 22. La sustitución de componentes puede perjudicar la seguridad intrínseca.
 23. No abrir nunca en atmósferas explosivas.

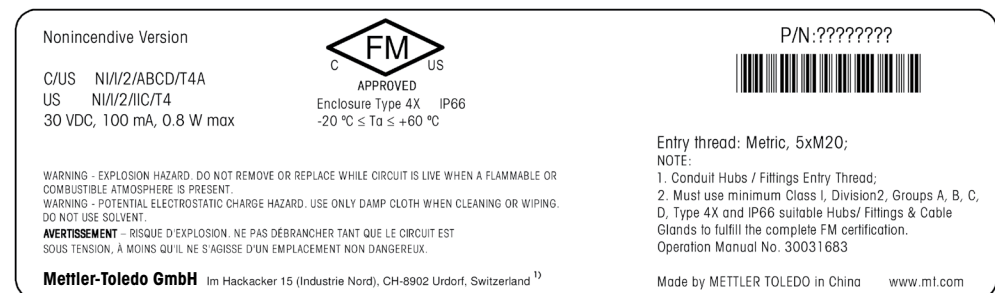
24. Peligro de explosión: no desconectar con el circuito activo a menos que se tenga la certeza de que la zona no es peligrosa.
25. Peligro de explosión: la sustitución de componentes puede perjudicar la compatibilidad con la Clase I, División 2.

El aparato intrínsecamente seguro de los transmisores multiparamétricos M400/2XH, M400G/2XH, versión de entidad, se comercializa con la etiqueta de marcado siguiente:



Modelo de etiqueta M400/2XH, M400G/2XH

La versión no inflamable del transmisor multiparamétrico M400/2H se comercializa con la etiqueta de marcado siguiente:



Modelo de etiqueta M400/2H

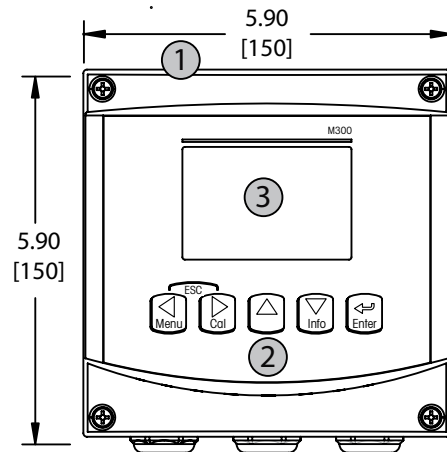
2.4.1.3 Planos de control

Consulte el apartado «16.5 Planos de control» en la página 118.

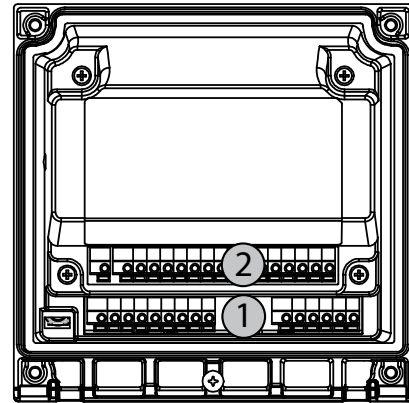
3 Vista general del dispositivo

Los modelos M400 están disponibles en el tamaño de carcasa 1/2DIN. Los modelos M400 disponen de una carcasa IP66 / NEMA4X integrada para su montaje en tuberías o paredes.

3.1 Vista general del dispositivo 1/2 DIN



- 1: Carcasa de policarbonato duro
- 2: Cinco teclas de navegación táctiles
- 3: Pantalla LC de cuatro líneas

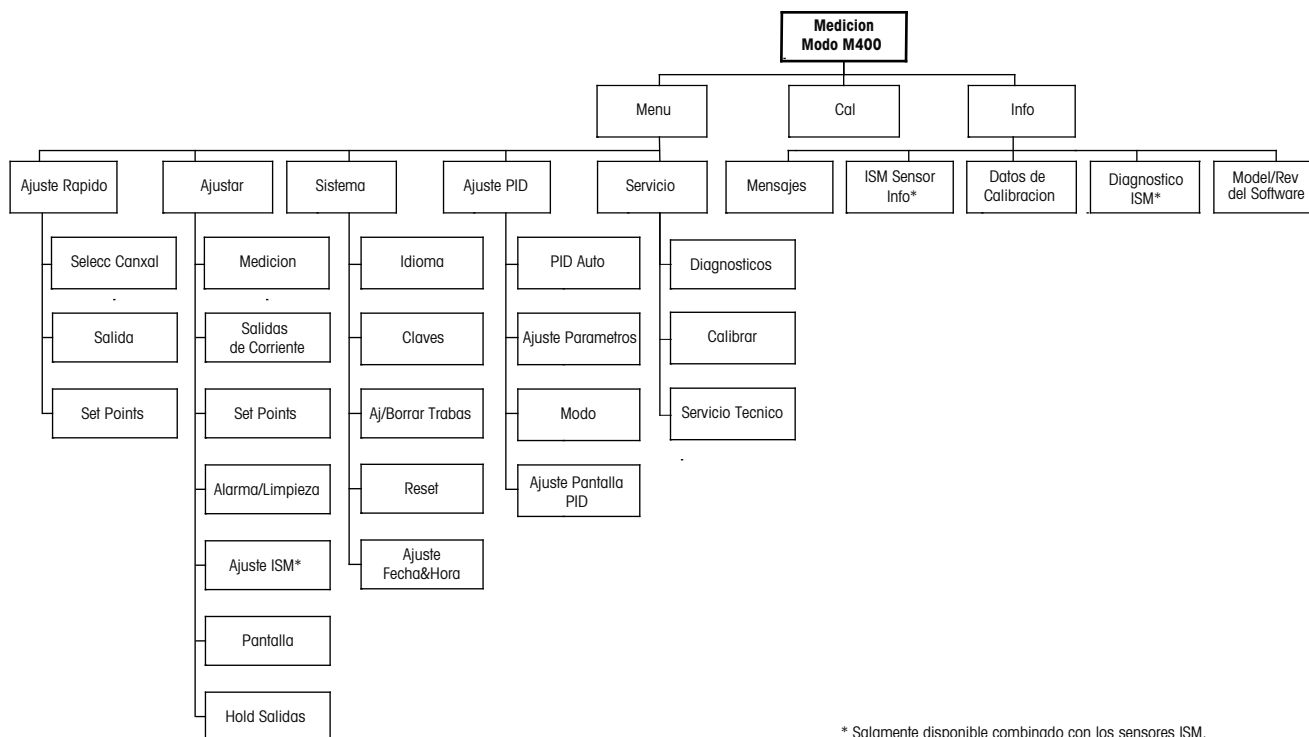


- 1: TB1: señal analógica de entrada y salida
- 2: TB2: señal del sensor

3.2 Teclas de control / navegación

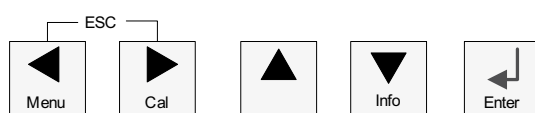
3.2.1 Estructura de menús

A continuación, puede ver la estructura del árbol de menús del M400:



* Salamente disponible combinado con los sensores ISM.

3.2.2 Teclas de navegación



3.2.2.1 Navegación por la estructura de menús

Acceda a la sección de menús que desee con las teclas ◀▶ o ▲. Utilice las teclas ▲ y ▼ para navegar por la sección de menús seleccionada.



NOTA: Para volver atrás una página de menú sin salir del modo de medición, mueva el cursor debajo del carácter de la flecha ARRIBA (↑) en la parte inferior derecha de la pantalla y pulse [ENTER].

3.2.2.2 Escape

Pulse las teclas ◀ y ▶ simultáneamente (escape) para regresar al modo de medición.

3.2.2.3 ENTER

Utilice la tecla ↵ para confirmar la acción o las selecciones.

3.2.2.4 Menú

Pulse la tecla ◀ para acceder al menú principal.

3.2.2.5 Modo de calibración

Pulse la tecla ▶ para acceder al modo de calibración.

3.2.2.6 Modo de información

Pulse la tecla ▼ para acceder al modo info.

3.2.3 Navegación por los campos de entrada de datos

Utilice la tecla ▶ para navegar hacia delante o la tecla ◀ para navegar hacia atrás dentro de los campos de entrada de datos modificables de la pantalla.

3.2.4 Introducción de valores de los datos y selección de las opciones de entrada de datos

Utilice la tecla ▲ para aumentar o la tecla ▼ para disminuir un dígito. Utilice las mismas teclas para navegar dentro de una selección de valores u opciones de un campo de entrada de datos.



NOTA: Algunas pantallas requieren el ajuste de diferentes valores a través del mismo campo de datos (p. ej., el ajuste de diferentes puntos de referencia). Asegúrese de utilizar las teclas ▶ o ◀ para regresar al campo principal y las teclas ▲ o ▼ para cambiar entre todas las opciones de configuración antes de acceder a la siguiente pantalla.

3.2.5 Navegación con ↑ en pantalla

Si aparece una flecha ↑ en la esquina inferior derecha de la pantalla, puede utilizar las teclas ► o ◀ para navegar hacia ella. Si hace clic en [ENTER], podrá navegar hacia atrás por el menú (retroceder una pantalla). Esto puede resultar muy útil para desplazarse hacia atrás por el árbol de menús sin tener que salir al modo de Medición y volver a entrar en el menú.

3.2.6 Cuadro de diálogo «Grabar cambios?»

Para el cuadro de diálogo «Grabar cambios?», existen tres opciones posibles: «Sí&salir» (guarda los cambios y sale al modo de medición), «Sí&↑» (guarda los cambios y retrocede una pantalla) y «No&salir» (no guarda los cambios y sale al modo de medición). La opción «Sí&↑» es muy útil si desea seguir ajustando sin tener que volver a entrar en el menú.

3.2.7 Claves de seguridad

El transmisor M400 permite un bloqueo de seguridad de varios menús. Si se ha activado la característica de desbloqueo de seguridad del transmisor, debe introducirse una clave de seguridad para permitir el acceso al menú. Consulte el apartado 9.3 si desea obtener más información.

3.2.8 Pantalla



NOTA: En caso de que salte una alarma o se produzca cualquier error, el transmisor M400 mostrará el símbolo Δ a parpadeando en la esquina superior derecha de la pantalla. Este símbolo permanecerá en la pantalla hasta que se haya solucionado el problema que lo ha causado.



NOTA: Durante las calibraciones (canal A), limpieza, entrada digital con salida analógica / OC, aparecerá una «H» (de hold, «pausa» en inglés) parpadeando en la esquina superior izquierda de la pantalla. Durante la calibración del canal B, aparecerá una «H» (Hold) parpadeando en la segunda línea. Cambie a B y parpadeará. Este símbolo se verá durante 20 s tras el fin de la calibración. Este símbolo se seguirá visualizando durante 20 s hasta después de la finalización de la calibración o la limpieza. Este símbolo también desaparecerá cuando esté desactivada la entrada digital.



NOTA: Canal A (se muestra una A en el lado izquierdo de la pantalla) indica que se ha conectado un sensor convencional al transmisor.

Canal B (se muestra una B en el lado izquierdo de la pantalla) indica que se ha conectado un sensor ISM al transmisor.

El M400 es un transmisor de un único canal de entrada y solo puede conectarse un sensor en cada momento.

4 Instrucciones de instalación

4.1 Desembalaje e inspección del equipo

Revise el contenedor de transporte. Si está dañado, póngase en contacto inmediatamente con el transportista para recibir instrucciones. No tire la caja.

Si no se ve un daño aparente, desembale el contenedor. Asegúrese de que todos los elementos indicados en el albarán están presentes.

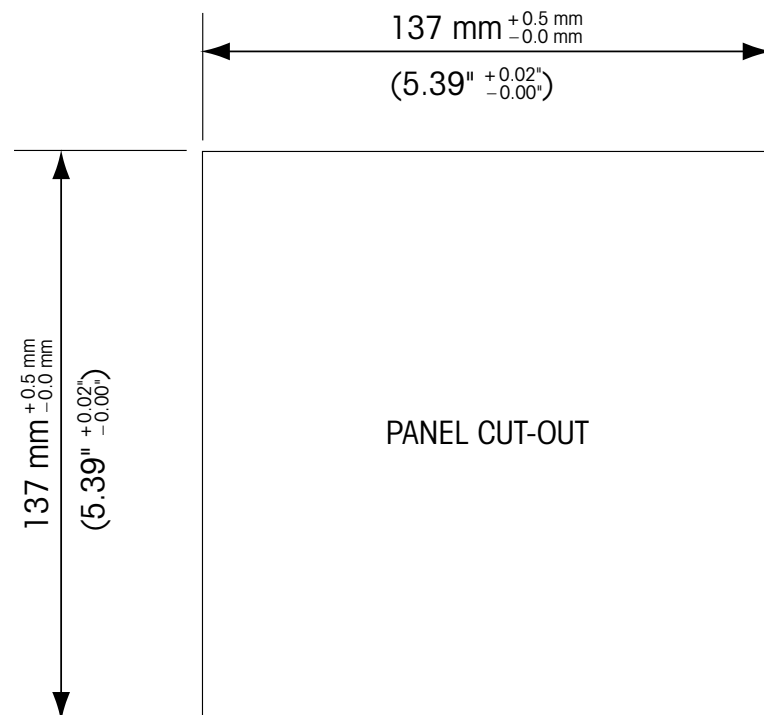
Si faltan elementos, notifíquese a Mettler-Toledo de forma inmediata.

4.1.1 Información de dimensiones de los recortes de panel para los modelos 1/2DIN

Los transmisores 1/2DIN están diseñados con una cubierta trasera integrada para su montaje independiente en pared.

La unidad también puede montarse en una pared utilizando la cubierta trasera integrada. Consulte las instrucciones de instalación en el apartado 4.1.2.

A continuación, se pueden ver las dimensiones de recorte necesarias para el montaje de los modelos 1/2DIN en un panel plano o en una puerta de armario plana. Esta superficie debe ser plana y lisa. No se recomienda el montaje en superficies con texturas o irregulares, ya que podría limitar la efectividad de la junta suministrada.



Hay accesorios opcionales disponibles para el montaje en panel o tuberías. Consulte el apartado 15 para obtener información acerca de cómo realizar el pedido.

4.1.2 Procedimiento de instalación

General:

- Oriente el transmisor de forma que las grapas de cable miren hacia abajo.
- El cableado realizado mediante las grapas será adecuado para su uso en sitios húmedos.
- Para lograr la clasificación de protección IP66 de la carcasa, todos los prensaestopas deben estar en su sitio. Cada prensaestopas debe llenarse mediante un cable o con sellador de agujeros para prensaestopas.

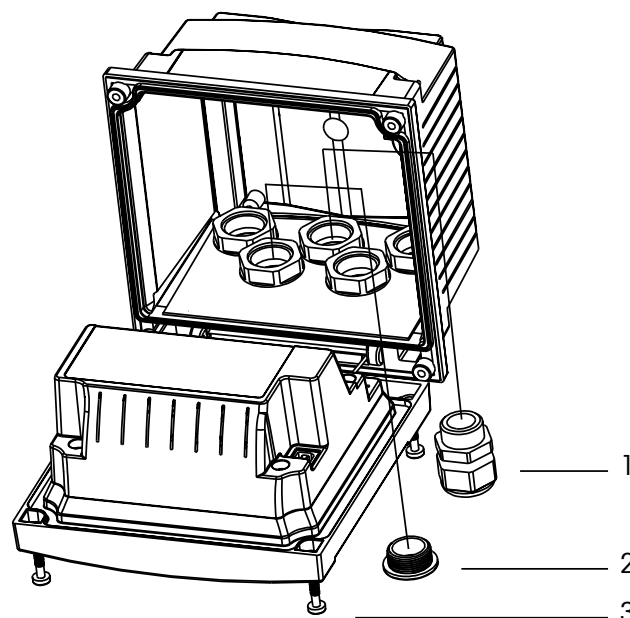
Para el montaje en pared:

- Retire la cubierta trasera de la carcasa delantera.
- Afloje los cuatro tornillos situados en la parte frontal del transmisor, en cada una de las esquinas. Esto permitirá echar hacia atrás la cubierta frontal de la carcasa trasera.
- Retire el pasador de bisagra apretando dicho pasador en cada uno de sus extremos. Esto permitirá retirar la carcasa delantera de la trasera.
- Fije la carcasa trasera a la pared. Fije el kit de montaje al M400 conforme a las instrucciones. Fíjelo a la pared mediante el equipo de montaje previsto para la superficie de la pared. Asegúrese de que está nivelado y bien fijado y de que la instalación cumple con todos los requisitos de holgura para el servicio y mantenimiento del transmisor. Oriente el transmisor de forma que las grapas de cable miren hacia abajo.
- Vuelva a colocar la carcasa delantera en la trasera. Apriete firmemente los tornillos de la cubierta trasera para garantizar que la clasificación de protección medioambiental IP66 / NEMA 4X de la carcasa se mantiene. La unidad está ya lista para su conexión.

Para el montaje en tubería:

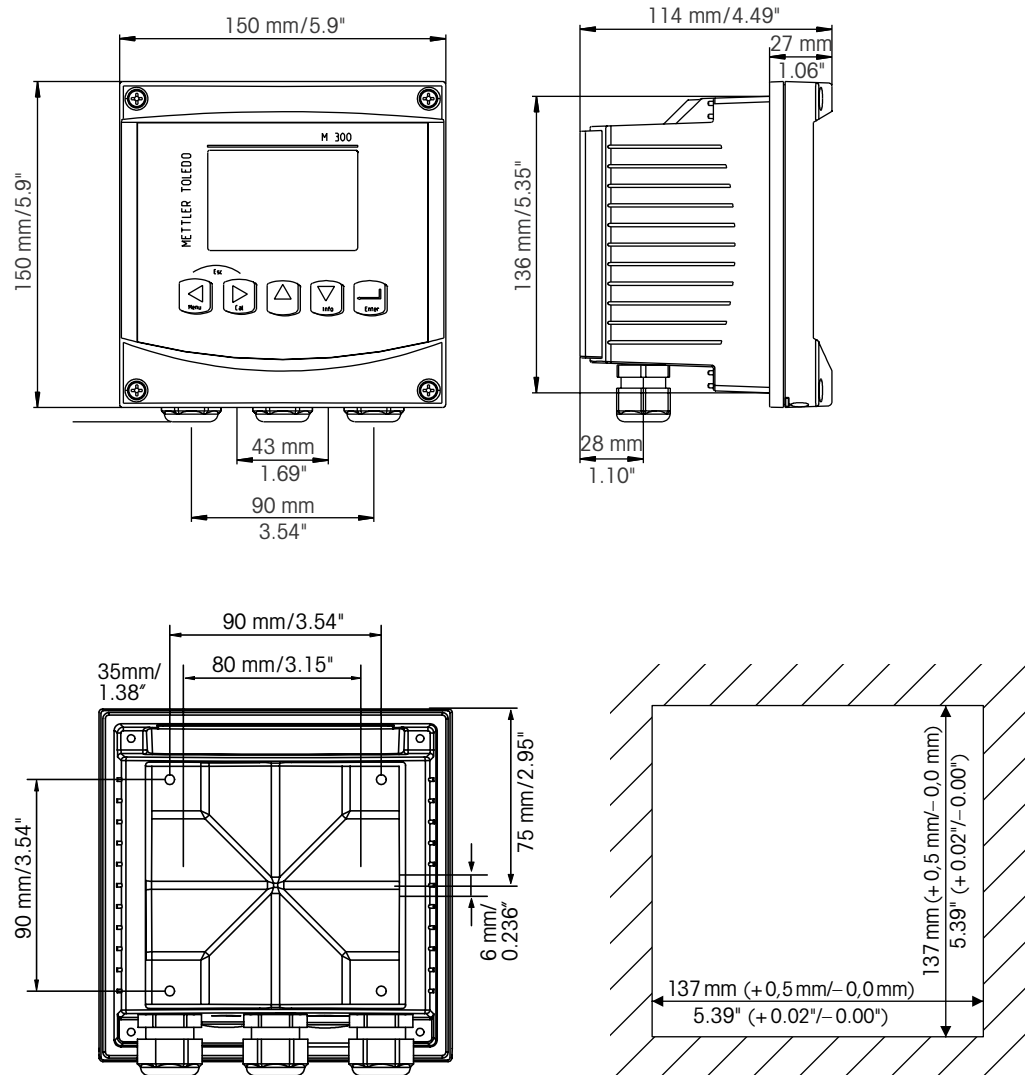
- Utilice únicamente componentes suministrados por el fabricante para el montaje del transmisor M400 sobre tuberías y realice la instalación según las instrucciones suministradas. Consulte el apartado 15 para obtener información sobre la realización de pedidos.

4.1.3 Montaje: modelos 1/2 DIN

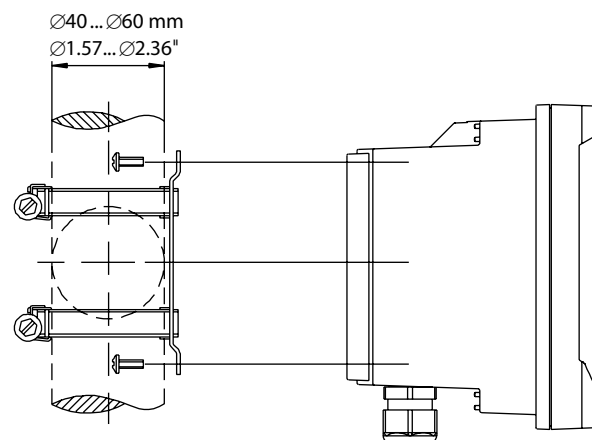


1. 3 prensaestopas M20 x 1,5
2. Tapones de plástico
3. 4 tornillos

4.1.4 Modelos 1/2 DIN: esquemas de dimensiones



4.1.5 Modelos 1/2 DIN: montaje en tuberías



4.2 Conexión de la alimentación

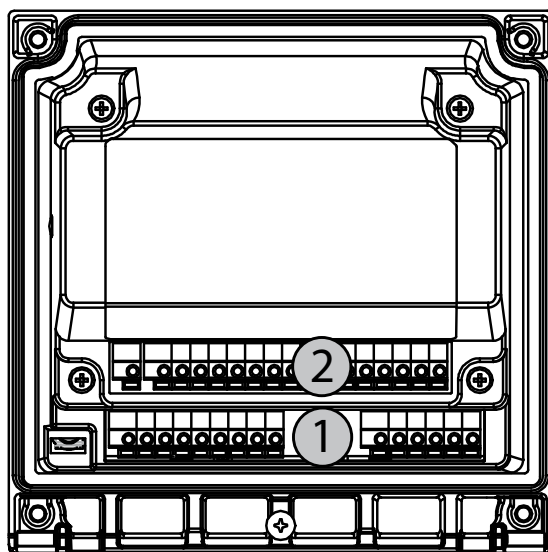
Todas las conexiones al transmisor se realizan en el panel trasero de todos los modelos.



Asegúrese de desactivar la alimentación de todos los cables antes de proceder a la instalación.

Se suministra un conector de dos terminales en el panel trasero de todos los modelos M400 para la conexión de la alimentación. Todos los modelos M400 están diseñados para funcionar con una fuente de alimentación de 14-30 V CC. Consulte las especificaciones de los requisitos eléctricos y los valores nominales para realizar el cableado de forma correcta (calibre 16-24 AWG, sección transversal del cable de 0,2 a 1,5 mm²).

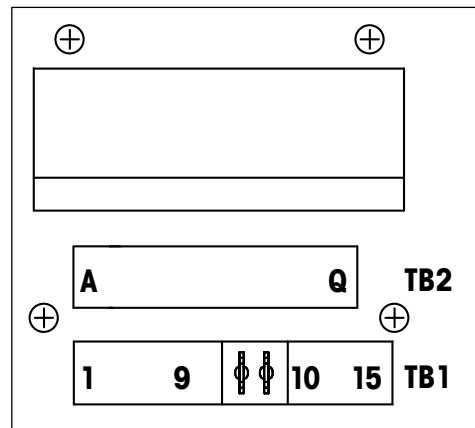
4.2.1 Carcasa (montaje en pared)



1: TB1: señal analógica de entrada y salida

2: TB2: señal del sensor

4.3 Definiciones del bloque de terminales (TB)



Las conexiones de alimentación están etiquetadas como **A01+ /HART** y **A01- /HART**, o **A02+** y **A02-**, para 14 a 30 V CC.

4.4 Bloque de terminales TB1

Terminal	Designación	Descripción
1	DI1+	Entrada digital 1
2	DI1-	
3	DI2+	Entrada digital 2
4	DI2-	
5	No se utilizan	–
6	OC1+	Salida del colector abierta 1
7	OC1-	(interruptor)
8	OC2+	Salida del colector abierta 2
9	OC2-	(interruptor)
10	A01+ /HART	– Conexión a la alimentación
11	A01- /HART	de 14 a 30 V CC – Señal de salida analógica 1 – Señal HART
12	A02+	– Conexión a la alimentación
13	A02-	de 14 a 30 V CC – Señal de salida analógica 2
14	No se utilizan	–
15	⏚	

4.5 Bloque de terminales TB2: sensores analógicos

4.5.1 Sensores analógicos de conductividad (2-e/4-e)

Terminal	Función	Color
A	Cond. interior1 ¹⁾	Blanco
B	Cond. exterior1 ¹⁾	Blanco/azul
C	Cond. exterior1	–
D	No se utilizan	–
E	Cond. exterior2	–
F	Cond. interior2 ²⁾	Azul
G	Cond. exterior2 (GND) ²⁾	Negro
H	No se utilizan	–
I	RTD ref/GND	Sin protección
J	Sentido RTD	Rojo
K	RTD	Verde
L	No se utilizan	–
M	No se utilizan	–
N	No se utilizan	–
O	No se utilizan	–
P	No se utilizan	–
Q	No se utilizan	–

1) Con los sensores de conductividad 2-e de otros fabricantes puede ser necesario instalar un puente entre A y B.

2) Con los sensores de conductividad 2-e de otros fabricantes puede ser necesario instalar un puente entre F y G.

4.5.2 Sensores analógicos de pH y ORP

Terminal	pH		ORP (Redox)	
	Función	Color ¹⁾	Función	Color
A	Vidrio	Transparente	Platino	Transparente
B	No se utilizan	–	–	–
C	No se utilizan	–	–	–
D	No se utilizan	–	–	–
E	Referencia	Rojo	Referencia	Rojo
F	Referencia ²⁾	–	Referencia ²⁾	–
G	GND de la solución ²⁾ Azul ³⁾	–	GND de la solución ²⁾ –	–
H	No se utilizan	–	–	–
I	RTD ref/GND	Blanco	–	–
J	Sentido RTD	–	–	–
K	RTD	Verde	–	–
L	No se utilizan	–	–	–
M	Protección (GND)	Verde/amarillo	Protección (GND)	Verde/amarillo
N	No se utilizan	–	–	–
O	No se utilizan	–	–	–
P	No se utilizan	–	–	–
Q	No se utilizan	–	–	–

1) El cable gris no se usa.

2) Instale un puente entre F y G en los sensores de ORP y los electrodos de pH sin SG.

3) Cable azul para electrodo con SG.

4.5.3 Sensores de oxígeno amperométricos analógicos

Terminal	Función	InPro 6800(G)	InPro 6900	InPro 6950
		Color	Color	Color
A	No se utilizan	–	–	–
B	Ánodo	Rojo	Rojo	Rojo
C	Ánodo	– ¹⁾	– ¹⁾	–
D	Referencia	– ¹⁾	– ¹⁾	Azul
E	No se utilizan	–	–	–
F	No se utilizan	–	–	–
G	Protector	–	Gris	Gris
H	Cátodo	Transparente	Transparente	Transparente
I	NTC ref. (GND)	Blanco	Blanco	Blanco
J	No se utilizan	–	–	–
K	NTC	Verde	Verde	Verde
L	No se utilizan	–	–	–
M	Protección (GND)	Verde/amarillo	Verde/amarillo	Verde/amarillo
N	No se utilizan	–	–	–
O	No se utilizan	–	–	–
P	+Ain ²⁾	–	–	–
Q	–Ain ²⁾	–	–	–

1) Instale un puente entre C y D para InPro 6800 (G) e InPro 6900.

2) Señal de 4 a 20 mA para la compensación de presión.

4.6 Bloque de terminales TB2: sensores ISM

4.6.1 Sensores de pH, oxígeno amperométrico, conductividad (4-e) y dióxido de carbono disuelto con ISM

Terminal	Función	Color
A	No se utilizan	–
B	No se utilizan	–
C	No se utilizan	–
D	No se utilizan	–
E	No se utilizan	–
F	No se utilizan	–
G	No se utilizan	–
H	No se utilizan	–
I	No se utilizan	–
J	No se utilizan	–
K	No se utilizan	–
L	Un cable	Transparente (núcleo del cable)
M	GND (tierra)	Rojo (protección)
N	RS485-B	–
O	RS485-A	–
P	+Ain ¹⁾	–
Q	–Ain ¹⁾	–

1) Solo para los sensores de oxígeno: señal de 4 a 20 mA para la compensación de presión.

4.6.2 Sensores ópticos de oxígeno con ISM

Terminal	Oxígeno óptico con cable VP8 ¹⁾		Oxígeno óptico con otros cables ²⁾	
	Función	Color	Función	Color
A	No se utilizan	–	No se utilizan	–
B	No se utilizan	–	No se utilizan	–
C	No se utilizan	–	No se utilizan	–
D	No se utilizan	–	No se utilizan	–
E	No se utilizan	–	No se utilizan	–
F	No se utilizan	–	No se utilizan	–
G	No se utilizan	–	No se utilizan	–
H	No se utilizan	–	No se utilizan	–
I	No se utilizan	–	D_GND (protección)	Amarillo
J	No se utilizan	–	No se utilizan	–
K	No se utilizan	–	No se utilizan	–
L	No se utilizan	–	No se utilizan	–
M	D_GND (protección)	Verde/amarillo	D_GND (protección)	Gris
N	RS485-B	Marrón	RS485-B	Azul
O	RS485-A	Rosa	RS485-A	Blanco
P	+Ain ³⁾	–	+Ain ³⁾	–
Q	–Ain ³⁾	–	–Ain ³⁾	–

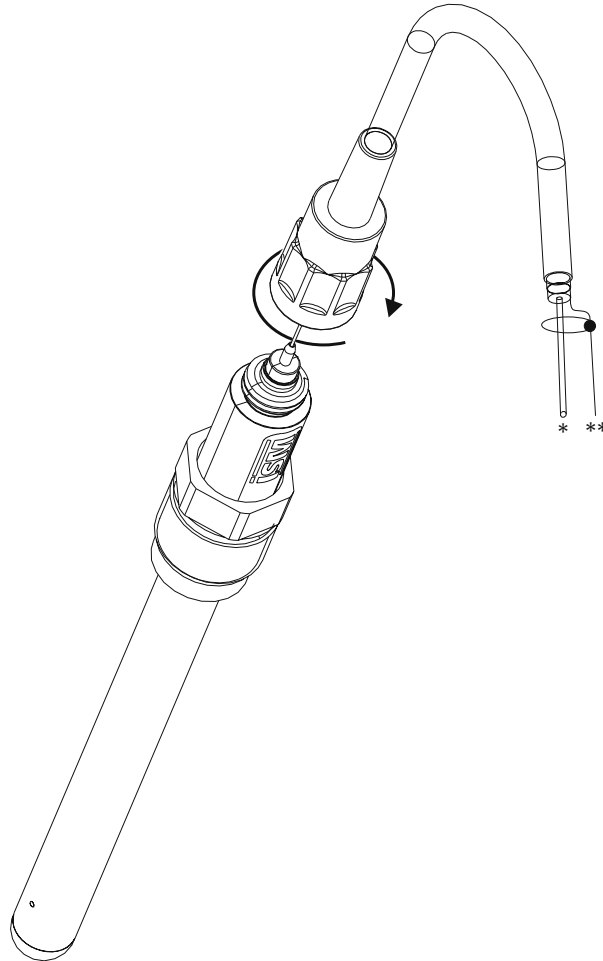
1) Conecte por separado el cable gris +24 CC y el cable azul GND_24 V del sensor a una fuente de alimentación externa.

2) Conecte por separado el cable marrón +24 CC y el cable negro GND_24 V del sensor.

3) Señal de 4 a 20 mA para la compensación de presión.

4.7 Conexión de los sensores ISM

4.7.1 Conexión de los sensores de medición del pH / ORP, la conductividad 4-e y el oxígeno amperométrico con tecnología ISM



NOTA: Conecte el sensor y enrosque el cabezal insertable en el sentido de las agujas del reloj (apriete con la mano).

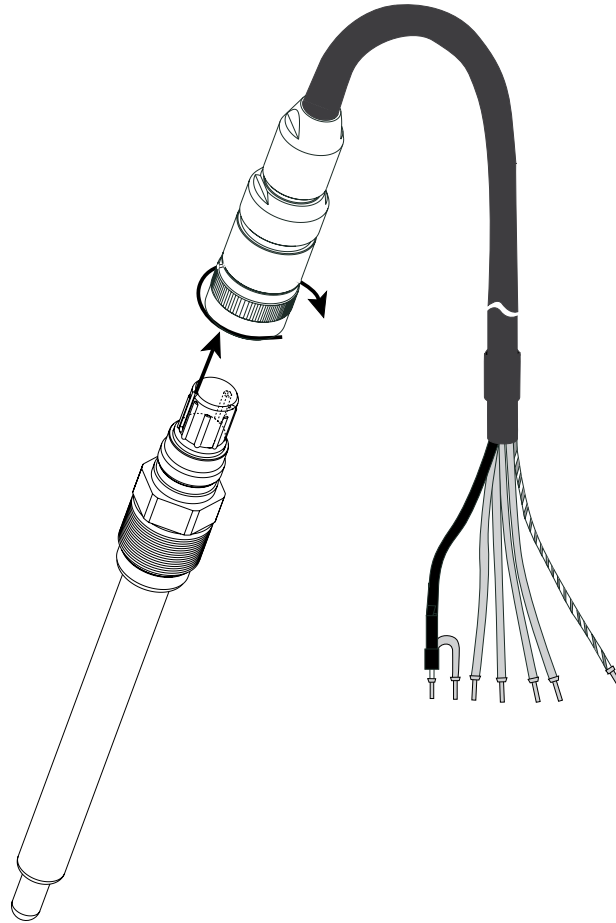
4.7.2 TB2: asignación de cables AK9

* 1 cable de datos (transparente)

** Tierra/protección

4.8 Conexión de los sensores analógicos

4.8.1 Conexión del sensor analógico para pH / ORP

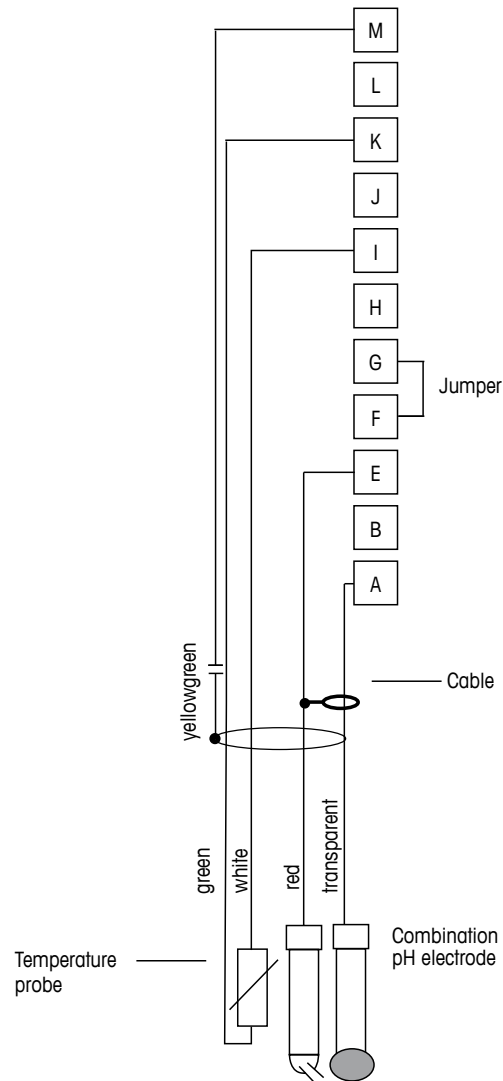


NOTA: las longitudes de cable > 20 m pueden deteriorar la respuesta durante la medición de pH. Asegúrese de seguir el manual de instrucciones del sensor.

4.8.2 TB2: cableado típico del sensor analógico de pH / ORP

4.8.2.1 Ejemplo 1

Medición de pH sin solución a tierra



NOTA: terminales de puente G y F

Los colores de los cables son válidos solo para la conexión con el cable VP; el azul y el gris no se conectan.

A: Vidrio

E: Referencia

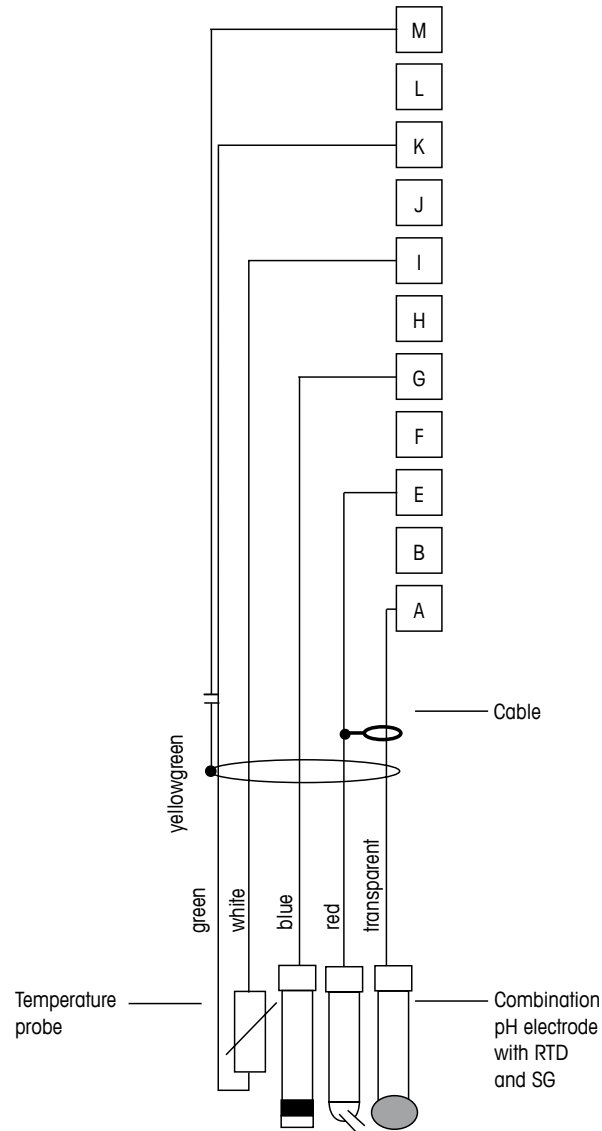
I: RTD ref/GND

K: RTD

M: Protección / GND

4.8.2.2 Ejemplo 2

Medición de pH con solución a tierra

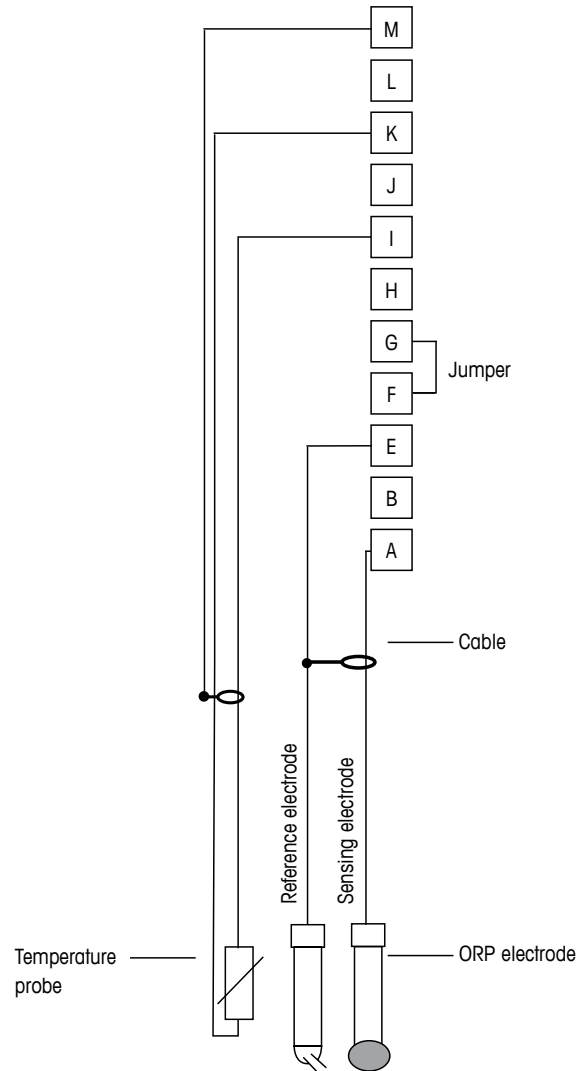


NOTA: los colores de los cables son válidos solo para la conexión con el cable VP; el gris no se conecta.

- A: Vidrio
- E: Referencia
- G: Protección / Solución GND
- I: GND / RTD ref.
- K: RTD
- M: Protección (GND)

4.8.2.3 Ejemplo 3

Medición ORP (temperatura opcional)

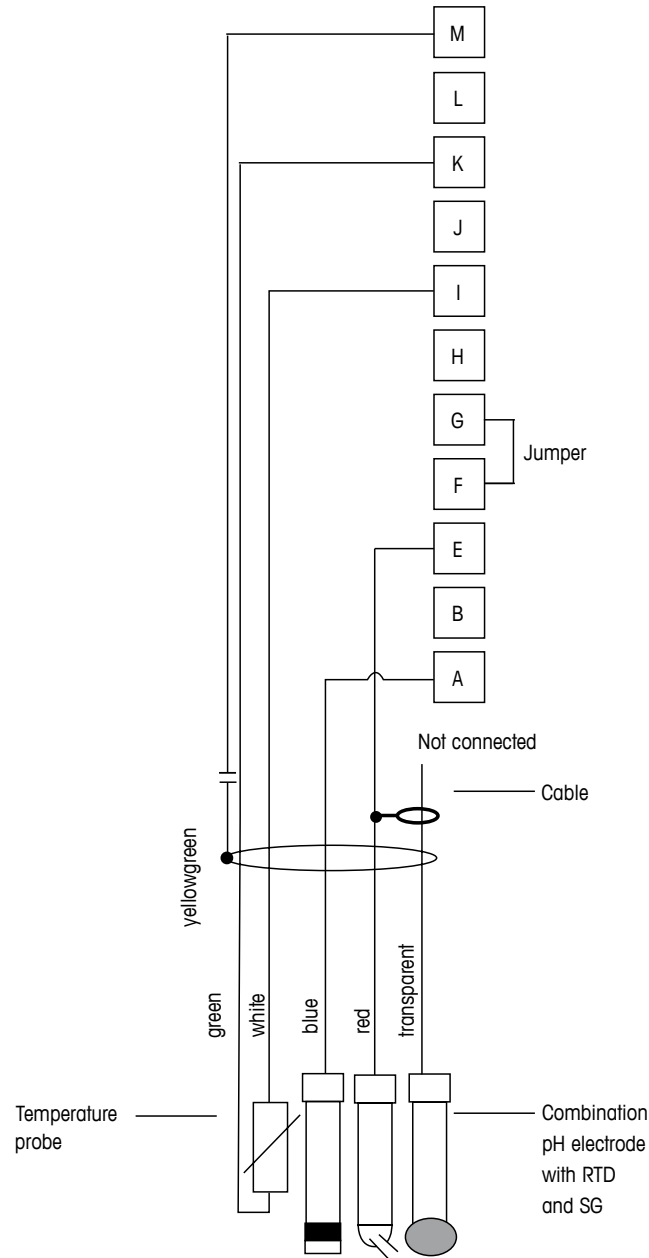


NOTA: Puente en terminales G y F

- A: Platino
- E: Referencia
- I: RTD ref/GND
- K: RTD
- M: Protección (GND)

4.8.2.4 Ejemplo 4

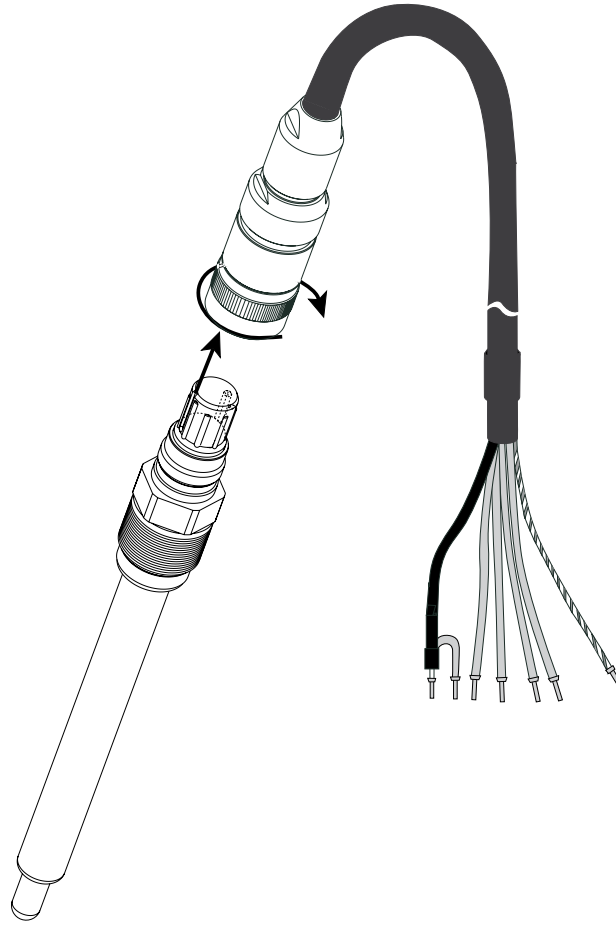
Medición ORP con electrodo de pH con solución a tierra (p. ej., InPro 3250, InPro 4800 SG).



NOTA: Punte en terminales G y F

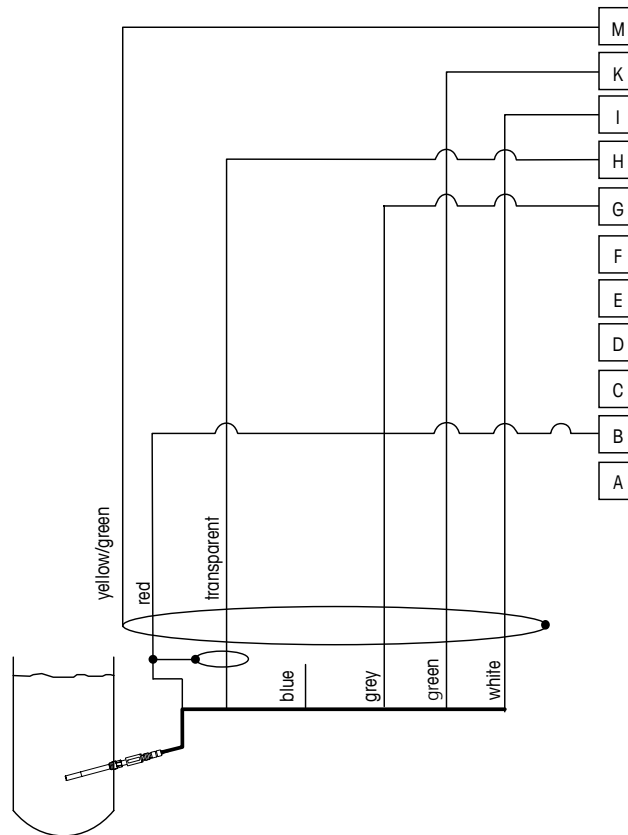
- A: Platino
- E: Referencia
- I: RTD ret/GND
- K: RTD
- M: Protección (GND)

4.8.3 Conexión del sensor analógico para medición amperométrica de oxígeno



NOTA: Asegúrese de seguir el manual de instrucciones del sensor.

4.8.4 TB2: cableado típico del sensor analógico para medición amperométrica de oxígeno



NOTA: Los colores de los cables son válidos únicamente para la conexión con el cable VP, pero no están conectados.

Conector M400:

B: Ánodo

G: Referencia

H: Cátodo

I: NTC ref. / protección

K: NTC

M: Protección (GND)

5 Puesta en marcha y parada del transmisor

5.1 Puesta en marcha del transmisor



Tras conectar el transmisor al circuito de alimentación, estará activo en cuanto se active el circuito.

5.2 Parada del transmisor

En primer lugar, desconecte la unidad de la fuente de alimentación principal y, a continuación, desconecte el resto de conexiones eléctricas. Desmantele la unidad de la pared / del panel. Utilice las instrucciones de instalación de este manual como referencia para el desmontaje del material de montaje.

Todos los ajustes del transmisor almacenados en la memoria son no volátiles.

6 Instalación rápida

(RUTA: Menu / Quick Setup)

Seleccione «Instalación Rápida» y pulse la tecla [ENTER]. En caso necesario, introduzca el código de seguridad (consulte el apartado 9.2 «Claves»).



NOTA: Puede encontrar la descripción completa del proceso de configuración rápida en el folleto «Guía de configuración rápida del transmisor M400» que se adjunta en la caja.



NOTA: no utilice el menú «Instalación Rápida» después de la configuración del transmisor, ya que algunos parámetros, como la configuración de salidas analógicas, podrían reiniciarse.



NOTA: en el apartado 3.2 «Teclas de control / navegación», puede consultar información sobre la navegación por los menús.

7 Calibración del sensor

(RUTA: Cal)

La tecla de calibración ► permite al usuario acceder a la calibración del sensor y a las características de verificación con un solo toque.



NOTA: Durante la calibración en el canal A, una «H» (de hold, «pausa») que parpadea en la esquina superior izquierda de la pantalla indica que se está realizando una calibración durante un estado de pausa. (Es necesario activar «Hold Salidas»). Consulte también el apartado 3.2.8 «Pantalla».

7.1 Acceso al modo de calibración

En el modo de medición, pulse la tecla ►. Si se le pide que introduzca el código de seguridad para la calibración, pulse la tecla ▲ o ▼ para ajustar el modo de seguridad para la calibración y pulse la tecla [ENTER] para confirmar el código de seguridad para la calibración.

Pulse la tecla ▲ o ▼ para seleccionar el tipo de calibración deseado.



7.1.1 Selección de la tarea de calibración del sensor deseada

Para los sensores analógicos, en función del tipo de sensor, estarán disponibles las opciones siguientes:

Sensor analógico	Tarea de calibración
Conductividad	Conductividad, resistividad, temperatura, editar, verificar
Oxígeno amp.	Oxígeno, temperatura, editar, verificar
pH	pH, mV, temperatura, editar pH, editar mV, verificar

Para los sensores ISM (digitales), en función del tipo de sensor, estarán disponibles las opciones siguientes:

Sensor ISM	Tarea de calibración
Conductividad	Conductividad, resistividad, verificar
Oxígeno amp.	Oxígeno, verificar
pH	pH, ORP, verificar
Oxígeno óptico	O ₂ , verificar
CO ₂	CO ₂ , verificar

7.1.2 Finalización de la calibración

Después de una calibración satisfactoria están disponibles las opciones siguientes.

Tras seleccionar una de ellas, en la pantalla se muestra el mensaje «Reinstalar sensor» y «Pulse [ENTER]». Pulse [ENTER] para regresar al modo de medición.

Sensores analógicos

Adjust (Ajustar): los valores de calibración se guardan en el transmisor y se utilizan para la medición. Además, los valores de calibración se almacenan en los datos de calibración.

Calibrate (Calibrar): la función de calibración no es aplicable a los sensores analógicos.

Abort (Anular): los valores de calibración se cancelan.

Sensores ISM (digitales)

Adjust (Ajustar): los valores de calibración se guardan en el sensor y se utilizan para la medición. Además, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración.

Calibrate (Calibrar): Los valores de calibración se guardan en el historial de calibración como documentación, pero no se utilizan para la medición. Para la medición se utilizan los valores de calibración del último ajuste válido.

Abort (Anular): los valores de calibración se cancelan.

7.2 Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos

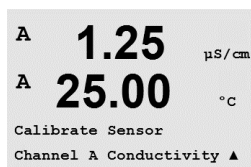
Esta característica permite realizar una calibración de un punto, de dos puntos o del proceso para el sensor de resistividad o de conductividad para sensores de dos o cuatro electrodos. El procedimiento que se describe a continuación es válido para ambos tipos de calibraciones. No hay motivo para realizar una calibración de dos puntos en un sensor de conductividad de dos electrodos.



NOTA: al realizar la calibración en un sensor de conductividad, los resultados variarán en función de los métodos, el aparato de calibración y/o la calidad de los estándares de referencia utilizados para realizar la calibración.



NOTA: A efectos de medición, se considerará la compensación de temperatura para la aplicación como se define en el menú Resistividad, y no la compensación de temperatura seleccionada a través del procedimiento de calibración (consulte también el apartado 8.2.3.1 «Compensación de la temperatura de conductividad»; RUTA: Menu/Configure/Measurement/Resistivity).



Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».

La pantalla siguiente le pedirá que seleccione el modo de compensación de temperatura deseado durante el proceso de calibración.



Las opciones son los modos de compensación «Estándar», «Lin25°C», «Lin20°C» y «Nat H2O».

Compensación estándar: incluye la compensación de efectos de alta pureza no lineales, así como de impurezas de sal neutra convencionales, y cumple los estándares ASTM D1125 y D5391.

Compensación «Lin25°C»: ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» (desviación desde 25 °C). El factor puede modificarse.

Compensación «Lin20°C»: ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» (desviación desde 20 °C). El factor puede modificarse.

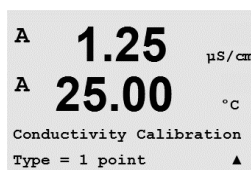
Compensación de Nat H2O: incluye la compensación a 25 °C, según la norma EN27888 para agua natural.

Escoja el modo de compensación, modifique el factor, si procede, y pulse [ENTER].

7.2.1 Calibración de sensor de un punto

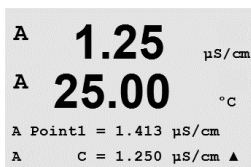
(La pantalla muestra la calibración típica del sensor de conductividad.)

Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración» y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos»).



Seleccione la calibración de 1 punto y pulse [ENTER]. Con los sensores de conductividad, la calibración de un punto siempre se realiza como calibración de pendiente.

Coloque el electrodo en la solución de referencia.



Introduzca el valor del punto 1, con un punto decimal y las unidades. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].



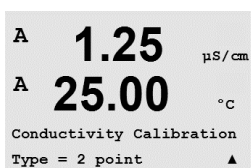
Después de la calibración de la célula, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente, es decir, la constante de célula, y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

En los sensores ISM (digitales), seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. En los sensores analógicos, seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.2.2 Calibración de sensor de dos puntos (solo para sensores de 4 electrodos)

(La pantalla muestra la calibración típica del sensor de conductividad.)

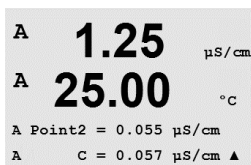
Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración» y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos»).



Seleccione la calibración de 2 puntos y pulse [ENTER].

Coloque el electrodo en la primera solución de referencia.

PRECAUCIÓN: enjuague los sensores con una solución acuosa de alta pureza entre los puntos de calibración para evitar la contaminación de las soluciones de referencia.



Introduzca el valor del punto 1, con un punto decimal y las unidades. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado, pulse [ENTER] y coloque el electrodo en la segunda solución de referencia.

Introduzca el valor para el punto 2, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].



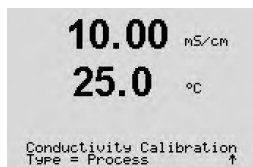
Después de la calibración de la célula, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente, es decir, la constante de célula, y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

En los sensores ISM (digitales), seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. En los sensores analógicos, seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

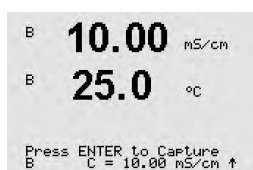
7.2.3 Calibración de proceso

(La pantalla muestra la calibración típica del sensor de conductividad.)

Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos»).



Seleccione la calibración de proceso y pulse [ENTER]. Con los sensores de conductividad, la calibración de proceso siempre se realiza como calibración de pendiente.



Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual.

Durante el proceso de calibración, parpadeará en pantalla la letra del canal correspondiente a la calibración («A» o «B»).

Después de determinar el valor de conductividad de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de conductividad de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.



Después de la calibración, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

En los sensores ISM (digitales), seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. En los sensores analógicos, seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

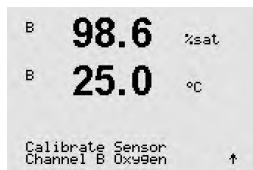
7.3 Calibración de los sensores amperométricos de oxígeno

La calibración de oxígeno para los sensores amperométricos se realiza como una calibración de un punto o como una calibración de proceso.



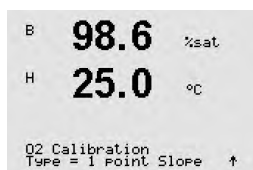
NOTA: antes de la calibración de aire, para obtener la máxima precisión, introduzca la presión barométrica y la humedad relativa tal y como se indica en el apartado 8.2.3.4 «Parámetros para la medición de oxígeno a partir de sensores amperométricos».

7.3.1 Calibración de un punto de los sensores amperométricos de oxígeno

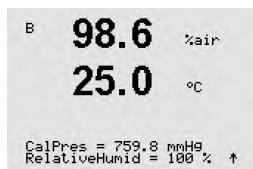


Acceda al modo de calibración del oxígeno como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».

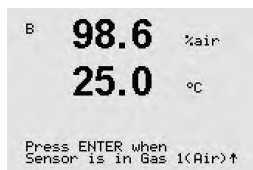
La calibración de un punto de sensores de oxígeno es siempre una calibración de pendiente de un punto (p. ej. con aire) o una calibración cero (desviación). La calibración de pendiente de un punto se realiza en aire y la calibración de desviación de un punto se realiza en oxígeno a 0 ppb. Está disponible una calibración cero de oxígeno disuelto de un punto, pero normalmente no se recomienda, ya que es muy difícil conseguir cero oxígeno. Se recomienda una calibración de cero puntos si se necesita una alta precisión con un nivel bajo de oxígeno (por debajo del 5 % de aire).



Seleccione «1 punto» seguido de «Pendiente» o «Cero» como tipo de calibración. Pulse [ENTER].



Ajuste la presión de calibración (PresCal) y la humedad relativa (Humedad Relativa) que se aplicarán durante la calibración. Pulse [ENTER].



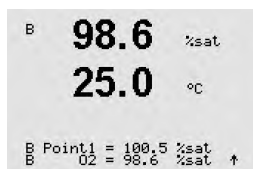
Coloque el sensor en la solución o el gas de calibración (p. ej., aire). Pulse [ENTER].

En función del control de deriva (Control Drift) parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.4 «Parámetros para la medición de oxígeno a partir de sensores amperométricos»), se activará uno de los dos modos siguientes.

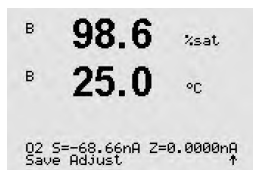
7.3.1.1 Modo automático



NOTA: el modo automático no está disponible en la calibración del punto cero. Si se ha configurado el modo automático (consulte el apartado 8.2.3.4 «Parámetros para la medición de oxígeno a partir de sensores amperométricos») y se va a ejecutar una calibración de desviación, el transmisor realizará la calibración en modo manual.



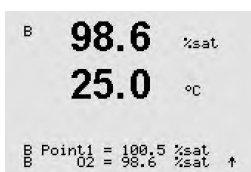
Introduzca el valor del punto 1, con un punto decimal y las unidades. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.



La pantalla cambia tan pronto como se cumplen los criterios de estabilización. La pantalla muestra el resultado de la calibración correspondiente al valor S de pendiente y al valor Z de desviación.

En los sensores ISM (digitales), seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. En los sensores analógicos, seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.3.1.2 Modo manual



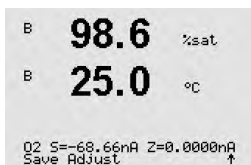
```

B  98.6 %sat
  25.0 °C

B Point1 = 100.5 %sat
B Point2 = 98.6 %sat ↑
  
```

Introduzca el valor del punto 1, con un punto decimal y las unidades. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].

Tras la calibración, se visualizarán la pendiente S y el valor de desviación Z.



```

B  98.6 %sat
B  25.0 °C

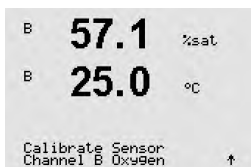
O2 S=-68.66nA Z=0.0000nA
Save Adjust ↑
  
```

En los sensores ISM (digitales), seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. En los sensores analógicos, seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».



NOTA: con sensores ISM: si se ejecuta una calibración de un punto, el transmisor envía una tensión de polarización, válida para la calibración, al sensor. Si la tensión de polarización es diferente para el modo de medición y el modo de calibración, el transmisor esperará 120 segundos antes de iniciar la calibración. En este caso, el transmisor también pasará al modo HOLD después de la calibración durante 120 segundos, antes de volver al modo de medición. (Consulte también el apartado 8.2.3.4 «Parámetros para la medición de oxígeno a partir de sensores amperométricos»).

7.3.2 Calibración de proceso para sensores amperométricos de oxígeno



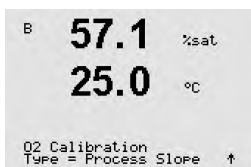
```

B  57.1 %sat
B  25.0 °C

Calibrate Sensor
Channel B Oxygen ↑
  
```

Acceda al modo de calibración del oxígeno como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».

Una calibración de proceso de sensores de oxígeno es siempre una calibración de pendiente o una calibración de desviación.

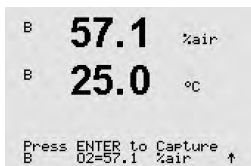


```

B  57.1 %sat
B  25.0 °C

O2 Calibration
Type = Process Slope ↑
  
```

Seleccione «Proceso» seguido de «Pendiente» o «Cero» como tipo de calibración. Pulse [ENTER].



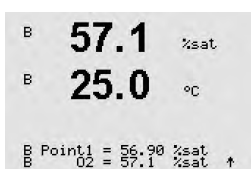
```

B  57.1 %air
B  25.0 °C

Press ENTER to Capture
B O2=57.1 %air ↑
  
```

Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.

Después de determinar el valor de O₂ de la muestra, pulse la tecla ► de nuevo para continuar con la calibración.

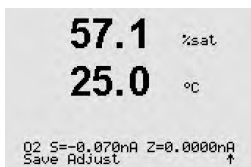


```

B  57.1 %sat
B  25.0 °C

B Point1 = 56.90 %sat
B Point2 = 57.1 %sat ↑
  
```

Introduzca el valor de O₂ de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.



Tras la calibración, se visualizarán la pendiente S y el valor de desviación Z.

En los sensores ISM (digitales), seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. En los sensores analógicos, seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.4 Calibración de los sensores ópticos de oxígeno (solo para sensores ISM)

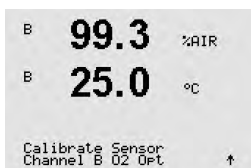
La calibración de oxígeno de los sensores ópticos puede ser de dos puntos, de proceso o, según el modelo de sensor conectado al transmisor, una calibración de un punto.

7.4.1 Calibración de un punto de los sensores ópticos de oxígeno

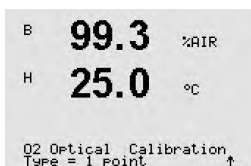
Por lo general, las calibraciones de un punto se realizan en aire. Sin embargo, es posible realizarla con otros gases de calibración o soluciones.

La calibración de un sensor óptico es siempre una calibración de la fase de la señal fluorescente hacia la referencia interna. Durante una calibración de un punto, la fase en este punto se mide y se extrapola por encima del intervalo de medición.

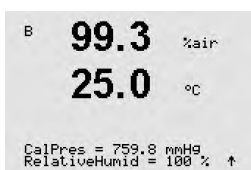
Acceda al modo de calibración óptica de O₂ como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».



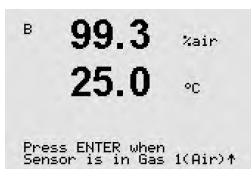
Seleccione «1 punto» como tipo de calibración. Pulse [ENTER].



Coloque el sensor en la solución o el gas de calibración (p. ej., aire).



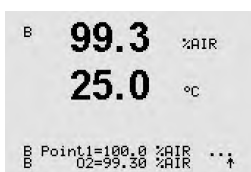
Ajuste la presión de calibración (PresCal) y la humedad relativa (Humedad Relativa) que se aplicarán durante la calibración. Pulse [ENTER].



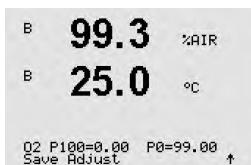
Coloque el sensor en la solución o el gas de calibración (p. ej., aire). Pulse [ENTER].

En función del control de deriva configurado (consulte el apartado 8.2.3.5 «Parámetros para la medición de oxígeno a partir de sensores ópticos»), se activará uno de los dos modos siguientes.

7.4.1.1 Modo automático



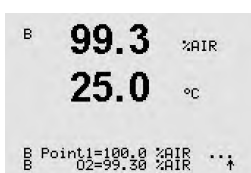
Introduzca el valor del punto 1, con un punto decimal y las unidades. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor o el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.



La pantalla cambia tan pronto como se cumplen los criterios de estabilización. Se muestran los valores de la fase del sensor al 100 % de aire (P100) y al 0 % de aire (P0).

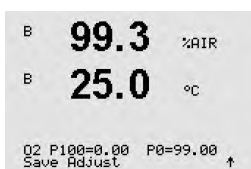
Seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.4.1.2 Modo manual



Introduzca el valor del punto 1, con un punto decimal y las unidades. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor o el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

Pulse [ENTER] para continuar.

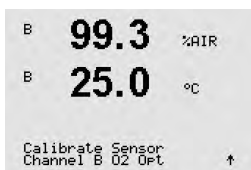


En la pantalla se muestran los valores de la fase del sensor al 100 % de aire (P100) y al 0 % de aire (P0).

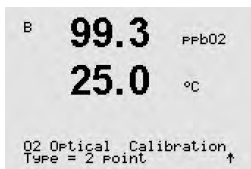
Seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.4.2 Calibración de sensor de dos puntos

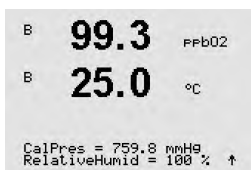
La calibración de un sensor óptico es siempre una calibración de la fase de la señal fluorescente hacia la referencia interna. Una calibración de dos puntos es una combinación de, en primer lugar, una calibración en aire (100 %) donde se mide una nueva fase P100 y, a continuación, una calibración en nitrógeno (0 %) donde se mide una nueva fase P0. Este procedimiento de calibración ofrece la curva de calibración más precisa para todo el intervalo de medición.



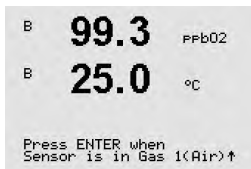
Acceda al modo de calibración óptica de O₂ como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».



Seleccione «2 puntos» como tipo de calibración. Pulse [ENTER].



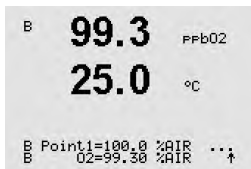
Ajuste la presión de calibración (PresCal) y la humedad relativa (Humedad Relativa) que se aplicarán durante la calibración. Pulse [ENTER].



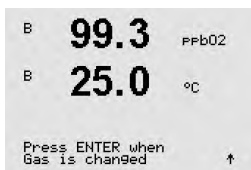
Coloque el sensor en el primer gas de calibración (p. ej., aire) o solución. Pulse [ENTER].

En función del control de deriva configurado (consulte el apartado 8.2.3.5 «Parámetros para la medición de oxígeno a partir de sensores ópticos»), se activará uno de los dos modos siguientes.

7.4.2.1 Modo automático

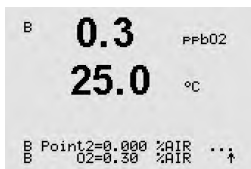


Introduzca el valor del punto 1, con un punto decimal y las unidades. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor o el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

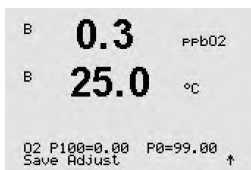


En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia y le indica que debe cambiar el gas.

Coloque el sensor en el segundo gas de calibración y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.



Introduzca el valor del punto 2, con un punto decimal y las unidades. El valor de la segunda línea de texto es el valor medido por el transmisor o sensor.

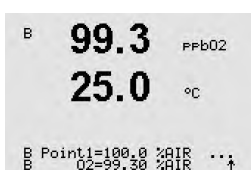


La pantalla cambia tan pronto como se cumplen los criterios de estabilización. Se muestran los valores de la fase del sensor al 100 % de aire (P100) y al 0 % de aire (P0).

Seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración.

Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.4.2.2 Modo manual



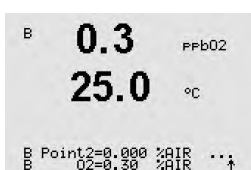
Introduzca el valor del punto 1, con un punto decimal y las unidades. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor o el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

Pulse [ENTER] para continuar.



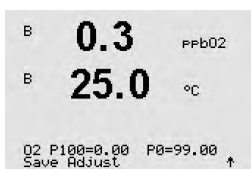
La pantalla cambia y le indica que debe cambiar el gas.

Coloque el sensor en el segundo gas de calibración y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.



Introduzca el valor del punto 2, con un punto decimal y las unidades. El valor de la segunda línea de texto es el valor medido por el transmisor o sensor.

Pulse [ENTER] para continuar.

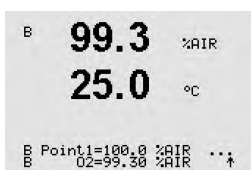


En la pantalla se muestran los valores de la fase del sensor al 100 % de aire (P100) y al 0 % de aire (P0).

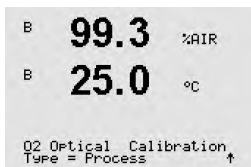
Seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.4.3 Calibración del proceso

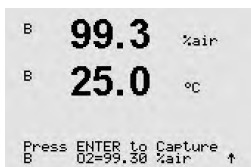
La calibración de un sensor óptico es siempre una calibración de la fase de la señal fluorescente hacia la referencia interna. Durante una calibración de proceso, la fase en este punto se mide y se extrapola por encima del intervalo de medición. En el caso de los sensores InPro 6860i, la opción «escalado» es el ajuste predeterminado.



Acceda al modo de calibración óptica de O₂ como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».

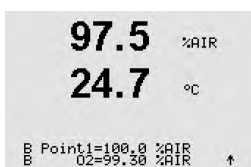


Seleccione «1 punto» como tipo de calibración. Pulse [ENTER].

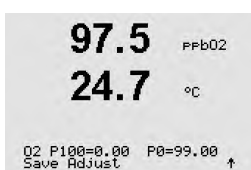


Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.

Después de determinar el valor de O₂ de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de O₂ de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



En la pantalla se muestran los valores de la fase del sensor al 100 % de aire (P100) y al 0 % de aire (P0).

Seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

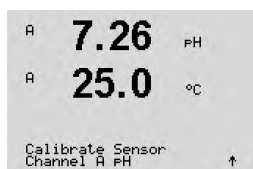
7.5 Calibración de pH

Para sensores de pH, el transmisor M400 permite la calibración de un punto, de dos puntos (en modo automático o manual) o de proceso, con nueve conjuntos de tampones preajustados o la introducción manual de un tampón. Los valores de tampón se corresponden con una temperatura de 25 °C. Para calibrar el instrumento con reconocimiento automático de tampón, necesitará una solución tampón de pH estándar que coincida con uno de estos valores. (Consulte el apartado 8.2.3.3 «Parámetros de pH/ORP» para conocer los modos de configuración y la selección de conjuntos de tampones). Seleccione la tabla de tampones correcta antes de utilizar la calibración automática (consulte el apartado 19 «Tablas de tampones»).

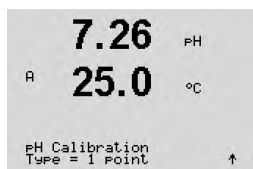


NOTA: para los electrodos de pH con doble membrana (pH / pNa) solo está disponible el tampón Na+ 3.9M (consulte el apartado 19.2.1 «Tampones Mettler-pH/pNa»).

7.5.1 Calibración de un punto



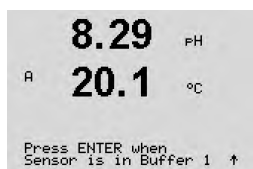
Acceda al modo de calibración del pH como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».



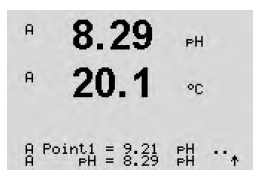
Seleccione la calibración de 1 punto. Con los sensores de pH, la calibración de un punto siempre se realiza como calibración de desviación.

En función del control de deriva (Control Drift) parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.3 «Parámetros de pH»), se activará uno de los dos modos siguientes.

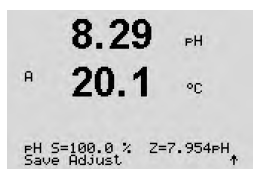
7.5.1.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la solución tampón y pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



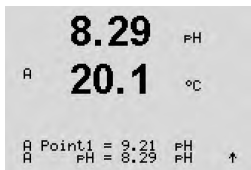
La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.



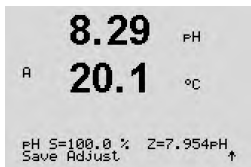
En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia. La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

En los sensores ISM (digitales), seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. En los sensores analógicos, seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.5.1.2 Modo manual



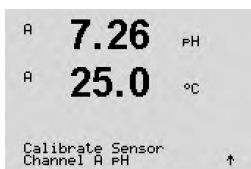
Coloque el electrodo en la solución tampón. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



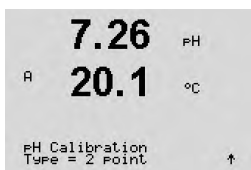
La pantalla muestra ahora el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

En los sensores ISM (digitales), seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. En los sensores analógicos, seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.5.2 Calibración de dos puntos



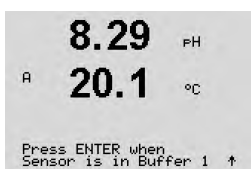
Acceda al modo de calibración del pH como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».



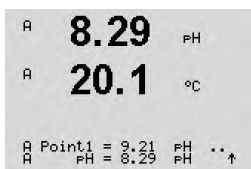
Seleccione la calibración de 2 puntos.

En función del control de deriva (Control Drift) parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.3 «Parámetros de pH»), se activará uno de los dos modos siguientes.

7.5.2.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la primera solución tampón y, a continuación, pulse la tecla [ENTER].

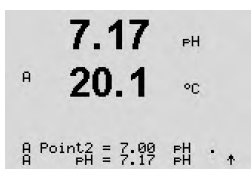


La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.

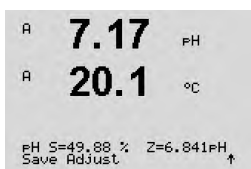


En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia e indica que es necesario colocar el electrodo en el segundo tampón.

Coloque el electrodo en la segunda solución tampón y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.



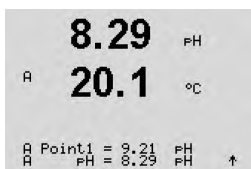
La pantalla muestra el segundo tampón que ha reconocido el transmisor (punto 2) y el valor medido.



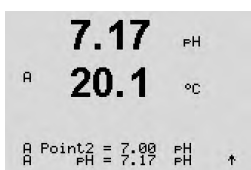
En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia para mostrar el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

En los sensores ISM (digitales), seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. En los sensores analógicos, seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

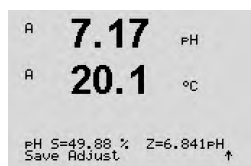
7.5.2.2 Modo manual



Coloque el electrodo en la primera solución tampón. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



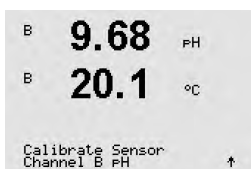
Coloque el transmisor en la segunda solución tampón. La pantalla indicará el tampón que ha reconocido el transmisor (Punto 2) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



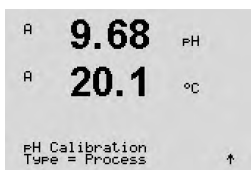
La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

En los sensores ISM (digitales), seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. En los sensores analógicos, seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.5.3 Calibración del proceso



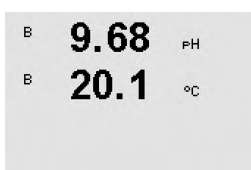
Acceda al modo de calibración del pH como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».



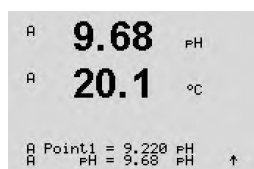
Seleccione la calibración de proceso. Con los sensores de pH, la calibración de proceso siempre se realiza como calibración de desviación.



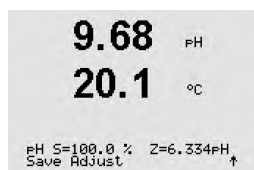
Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.



Después de determinar el valor de pH de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.



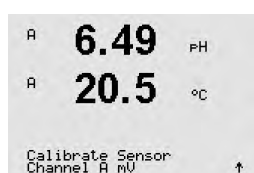
Introduzca el valor de pH de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.



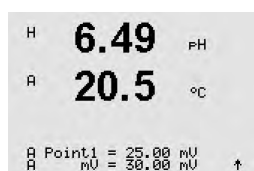
Después de la calibración, se visualizarán el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

En los sensores ISM (digitales), seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. En los sensores analógicos, seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

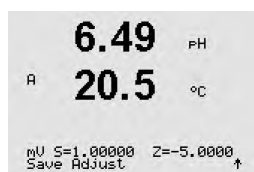
7.5.4 Calibración mV (solo para sensores analógicos)



Acceda al modo de calibración de mV como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».



El usuario puede introducir ahora el punto 1. El factor de calibración de desviación se calcula con el valor del punto 1, en lugar del valor medido (línea 4, $mV = \dots$) y se muestra en la pantalla siguiente.



Z es el nuevo factor de calibración de desviación calculado. El factor de calibración de pendiente es siempre 1 y no entra en el cálculo.

Seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.5.5 Calibración de ORP (solo para sensores ISM)

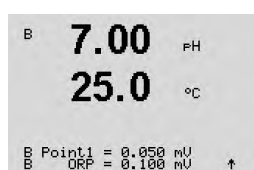
Si se conecta un sensor de pH con solución a tierra y basado en la tecnología ISM al M400, el transmisor ofrece la opción de realizar una calibración de ORP además de una calibración de pH.



NOTA: si se escoge la calibración de ORP, no se tendrán en cuenta los parámetros definidos para pH (consulte el capítulo 8.2.3.3 «Parámetros de pH / ORP», RUTA: Menu/Configure/Measurement/pH).

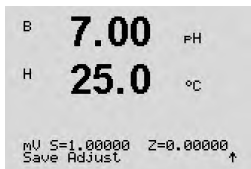


Acceda al modo de calibración de ORP como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».



El usuario puede introducir ahora el punto 1. Además, se muestra el ORP real.

Pulse [ENTER] para continuar.



La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

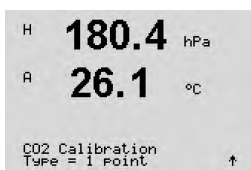
7.6 Calibración del dióxido de carbono (solo para sensores ISM)

En el caso de los sensores de dióxido de carbono disuelto (CO_2), el transmisor M400 puede realizar calibraciones de un punto, de dos puntos (modo automático o manual) o de proceso. Para la calibración de un punto o de dos puntos, es necesario utilizar una solución con pH = 7,00 y/o pH = 9,21 del tampón Mettler-9 estándar (consulte el apartado 8.2.3.8 «Parámetros de dióxido de carbono disuelto»), o bien puede introducirse el valor del tampón manualmente.

7.6.1 Calibración de un punto



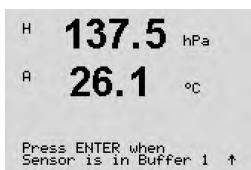
Acceda al modo de calibración de CO_2 como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».



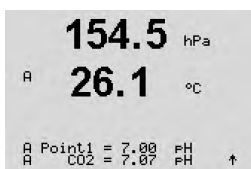
Seleccione la calibración de 1 punto. Con los sensores de CO_2 , la calibración de un punto siempre se realiza como calibración de desviación.

En función del control de deriva configurado (consulte el apartado 8.2.3.8 «Parámetros de dióxido de carbono disuelto»), se activará uno de los dos modos siguientes.

7.6.1.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la solución tampón y pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



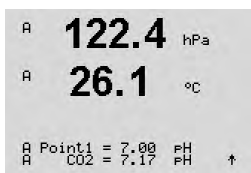
La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.



En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia para mostrar el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Seleccione Ajustar, CALIBRATE (Calibrar) o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.6.1.2 Modo manual



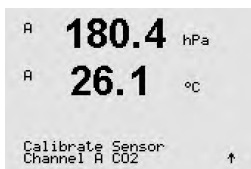
Coloque el electrodo en la solución tampón. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



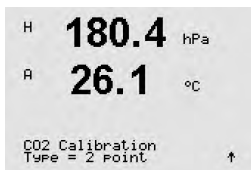
La pantalla muestra ahora el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.6.2 Calibración de dos puntos



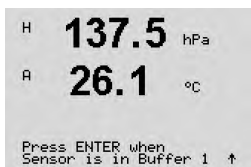
Acceda al modo de calibración de CO₂ como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».



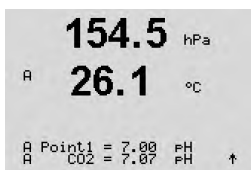
Seleccione la calibración de 2 puntos.

En función del control de deriva configurado (consulte el apartado 8.2.3.8 «Parámetros de dióxido de carbono disuelto»), se activará uno de los dos modos siguientes.

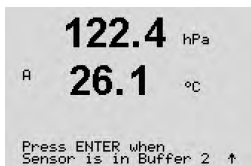
7.6.2.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la primera solución tampón y pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.

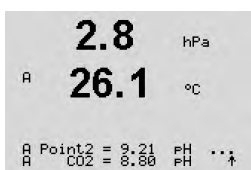


La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.

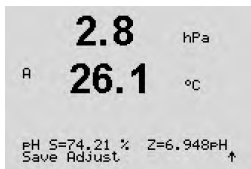


En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia e indica que es necesario colocar el electrodo en el segundo tampón.

Coloque el electrodo en la segunda solución tampón y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.



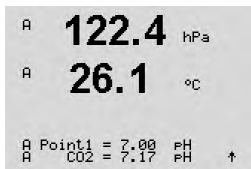
La pantalla muestra el segundo tampón que ha reconocido el transmisor (punto 2) y el valor medido.



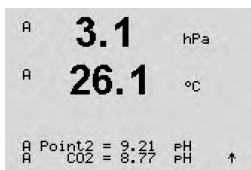
En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia para mostrar el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración.
Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

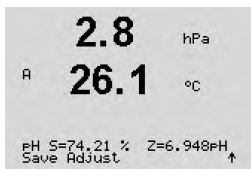
7.6.2.2 Modo manual



Coloque el electrodo en la primera solución tampón. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



Coloque el electrodo en la segunda solución tampón. La pantalla indicará el tampón que ha reconocido el transmisor (Punto 2) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



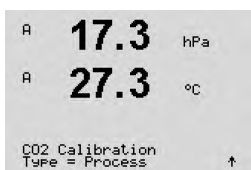
La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración.
Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

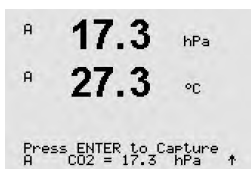
7.6.3 Calibración del proceso



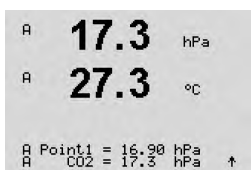
Acceda al modo de calibración de CO₂ como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración».



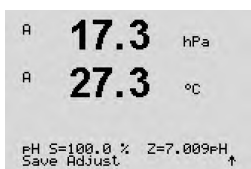
Seleccione la calibración de proceso. Con los sensores de CO₂, la calibración de proceso siempre se realiza como calibración de desviación.



Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso. Después de determinar el valor de CO₂ de la muestra, pulse la tecla ► de nuevo para continuar con la calibración.



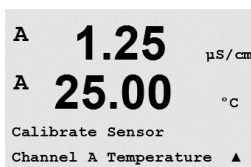
Introduzca el valor de CO₂ de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

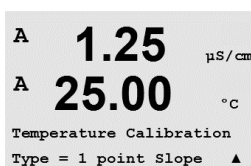
Seleccione Ajustar, Calibrar o Anular para terminar la calibración.
Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.7 Calibración de la temperatura del sensor (solo para sensores analógicos)

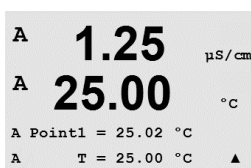


Acceda al modo de calibración del sensor como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración» y seleccione la opción «Temperatura».

7.7.1 Calibración de la temperatura del sensor de un punto



Seleccione la calibración de 1 punto. Con la calibración de un punto puede seleccionarse «Pendiente» u «Offset». Seleccione «Pendiente» para recalcular el factor M (multiplicador) de pendiente u «Offset» para recalcular el factor A (sumador) de calibración de desviación.

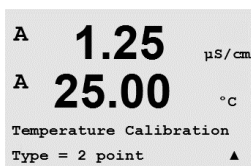


Introduzca el valor para el punto 1 y pulse [ENTER].

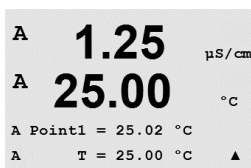


Seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración.
Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.7.2 Calibración de la temperatura del sensor de dos puntos



Seleccione «2 puntos» como tipo de calibración.



Introduzca el valor para el punto 1 y pulse [ENTER].

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
A Point2 = 50.00 °C
A    T = 50.64 °C ▲

```

Introduzca el valor para el punto 2 y pulse [ENTER].

```

1.25  μS/cm
A  25.00  °C

Temp M=0.99994 A=0.00000
Save Adjust ↑

```

Seleccione Ajustar o Anular para terminar la calibración. Consulte 7.1.2 «Finalización de la calibración».

7.8 Edición de las constantes de calibración del sensor (solo para sensores analógicos)

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Calibrate Sensor
Channel A Edit ▲

```

Acceda al modo de calibración como se describe en el apartado 7.1 «Acceso al modo de calibración» y seleccione la opción «Editar», «Editar pH», «Editar mV».

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Ap M=0.1000 A=0.0000
As M=0.1000 A=0.0000 ▲

```

Se muestran todas las constantes de calibración para el canal de sensor seleccionado. Se muestran las constantes de medición primarias (p) en la línea 3. Las constantes de medición secundarias (s) (temperatura) para el sensor se muestran en la línea 4.

En este menú, pueden modificarse las constantes de calibración.

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ▲

```

Seleccione «Sí» para guardar los valores de la nueva calibración y en la pantalla se confirmará que esta se realizó correctamente.



NOTA: Cada vez que se conecta un sensor de conductividad analógico nuevo al transmisor M400 (tipo 1 o 2), es necesario introducir los datos de calibración exclusivos (constante de célula y desviación) indicados en la etiqueta del sensor.

7.9 Verificación del sensor

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Calibrate Sensor
Channel A Verify ▲

```

Acceda al modo de calibración como se describe en el apartado 7.1. «Acceso al modo de calibración» y seleccione «Verificar».

```

A  1.25  μS/cm
A  25.00  °C
Verify Cal:Channel A
Ch A 1.820 MΩ 1.097 KΩ

```

Se muestra la señal de las mediciones primaria y secundaria en las unidades eléctricas. Los factores de calibración del transmisor se utilizan para calcular estos valores.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

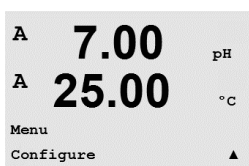
8 Configuración

(RUTA: Menu / Configure)



* Solamente disponible combinado con los sensores ISM.

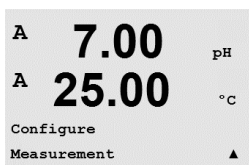
8.1 Acceso al modo de configuración



En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú «Configurar» y pulse [ENTER].

8.2 Medición

(RUTA: Menu / Configure / Measurement).



Acceda al modo de configuración como se describe en el apartado 8.1 «Acceso al modo de configuración».

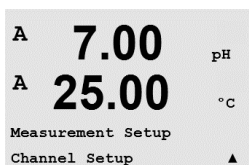
Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú. Ahora, pueden seleccionarse los siguientes submenús: Configurar canal, Fuente de temperatura, Comp/pH/O2 y Ajuste Promedio.

8.2.1 Configurar Canal

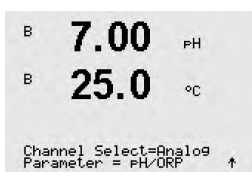
(RUTA: Menu / Configure / Measurement / Channel Setup).

Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar el menú «Configurar canal».

En función del sensor conectado (analógico o ISM), es posible escoger el canal.



8.2.1.1 Sensor analógico



Seleccione el tipo de sensor «Analógico» y pulse [ENTER].

Los tipos de mediciones disponibles son (según el tipo de transmisor):

Parámetro de medición	Descripción	Transmisor		
		M400/2H	M400/2XH	M400G/2XH
pH/ORP	pH u ORP	•	•	•
Cond (2)	Conductividad de dos electrodos	•	•	•
Cond (4)	Conductividad de cuatro electrodos	•	•	•
O ₂ hi	Oxígeno disuelto (ppm)	•	•	•
O ₂ lo	Oxígeno disuelto (ppb)	•	•	•
Trazas de O ₂	Oxígeno disuelto (trazas)	•	•	•
O ₂ hi	Oxígeno en gas (ppm)	–	–	•

Ahora pueden configurarse las cuatro líneas de la pantalla con el canal de sensor «A» para cada línea de la pantalla, así como las mediciones y los multiplicadores de unidad. Pulse la tecla [ENTER] para visualizar la selección de las líneas a, b, c y d.

8.2.1.2 Sensor ISM



Seleccione el tipo de sensor ISM y pulse [ENTER].

Si se conecta un sensor ISM, el transmisor reconoce automáticamente (Parámetro = Auto) el tipo de sensor. También puede ajustar el transmisor según un parámetro de medición determinado (por ejemplo, «pH») en función del tipo de transmisor del que disponga.

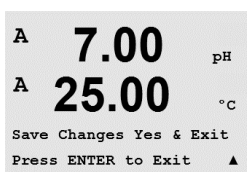
Parámetro de medición	Descripción	Transmisor		
		M400/2H	M400/2XH	M400G/2XH
pH/ORP	pH u ORP	•	•	•
pH/pNa	pH y ORP (con electrodo de pH/pNa)	•	•	•
Cond (4)	Conductividad de cuatro electrodos	•	•	•
O ₂ hi	Oxígeno disuelto (ppm)	•	•	•
O ₂ lo	Oxígeno disuelto (ppb)	•	•	•
Trazas de O ₂	Oxígeno disuelto (trazas)	•	•	•
O ₂ hi	Oxígeno en gas (ppm)	–	–	•
O ₂ hi	Oxígeno en gas (ppb)	–	–	•
Trazas de O ₂	Oxígeno en gas (trazas)	–	–	•
O ₂ ópt	Oxígeno óptico disuelto (ppm, ppb)	•	•	•
CO ₂ lo	Dióxido de carbono disuelto	•	•	•

Ahora pueden configurarse las cuatro líneas de la pantalla con el canal de sensor «A» para cada línea de la pantalla, así como las mediciones y los multiplicadores de unidad. Pulse la tecla [ENTER] para visualizar la selección de las líneas a, b, c y d.



NOTA: aparte de los valores de medición del pH, O₂, T, etc., los valores ISM de la DLI, TTM y ACT también pueden asignarse a las diferentes líneas y conectarse a las salidas analógicas (consulte el apartado 8.3 «Salidas analógicas») o puntos ajustados (consulte el apartado 8.4 «Puntos de referencia»).

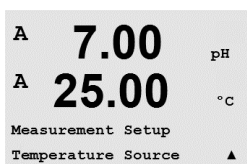
8.2.1.3 Guardar los cambios de la configuración de canal



Después del procedimiento de configuración del canal descrito en el apartado anterior, si vuelve a pulsar la tecla [ENTER], aparecerá el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.2 Fuente de temperatura (solo para sensores analógicos)

(RUTA: Menu/Configure/Measurement/Temperature Source).



Acceda al modo de medición tal y como se describe en el apartado 8.2. «Medición». Seleccione «Fuente de temperatura» con ayuda de la tecla ▲ o ▼ y pulse [ENTER].



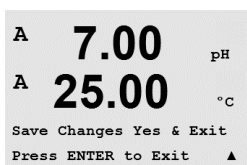
Pueden seleccionarse las opciones siguientes:

- Auto: el transmisor reconoce automáticamente la fuente de temperatura.
- Usar NTC22K: se tomará la entrada del sensor acoplado.
- Usar Pt1000: se tomará la entrada de temperatura del sensor acoplado.
- Usar Pt100: se tomará la entrada del sensor acoplado.
- Fijo = 25 °C: permite introducir un valor de temperatura específico. Debe seleccionarse cuando el cliente usa el sensor de pH sin fuente de temperatura.



NOTA: si la fuente de temperatura está ajustada en «Fijo», la temperatura aplicada durante la calibración de uno o dos puntos de electrodos de pH puede ajustarse dentro del procedimiento correspondiente de calibración. Tras la calibración, la temperatura fija definida en este menú de configuración vuelve a ser válida.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».



Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3 Ajustes relacionados con los parámetros

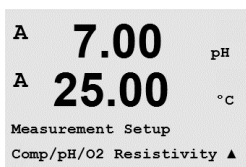
(RUTA: Menu/Configure/Measurement/pH)

Pueden ajustarse parámetros de medición y calibración adicionales para cada parámetro (conductividad, pH y O₂).



NOTA: utilice el menú de pH para los ajustes de los sensores de pH/pNa.

Acceda al modo de configuración como se describe en el apartado 8.1 «Acceso al modo de configuración» y seleccione el menú «Medición» (consulte el apartado 8.2 «Medición»).



En función del sensor conectado, el menú «pH» / «O2» puede seleccionarse con la tecla A o ▼. Pulse [ENTER].

Para obtener más detalles, consulte las siguientes explicaciones según el parámetro seleccionado.

8.2.3.1 Compensación de la temperatura de conductividad

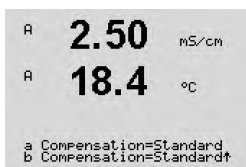
Si se ha seleccionado la conductividad del parámetro o si se ha conectado un sensor de conductividad de cuatro electrodos basado en la tecnología ISM al transmisor durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Configurar canal»), se puede seleccionar el modo de compensación de temperatura. La compensación de la temperatura debe corresponderse con las características de la aplicación. El transmisor considera este valor para la compensación de la temperatura calculando y mostrando el resultado para la conductividad medida.

NOTA: A efectos de calibración, la compensación de la temperatura definida en el menú «Cal/Compensación» se tendrá en cuenta para las muestras o los tampones (consulte también el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos»).

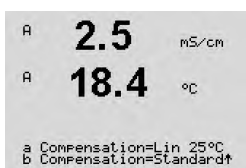
Seleccione el menú «Resistividad» que aparecerá para realizar estos ajustes. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).

Aparecen en la pantalla las dos primeras líneas de medición. Este capítulo describe el procedimiento para la primera línea de medición. Si pulsa la tecla ►, se escogerá la segunda línea. Para seleccionar la tercera y cuarta líneas, pulse [ENTER]. El procedimiento funciona de la misma forma para cada línea de medición.

Las opciones son «Estándar», «Lin25°C» y «Lin20°C».

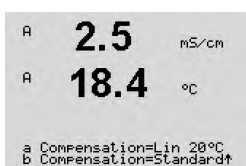


La compensación estándar incluye la compensación de efectos de alta pureza no lineales, así como de impurezas de sal neutra convencionales, y cumple con los estándares ASTM D1125 y D5391.



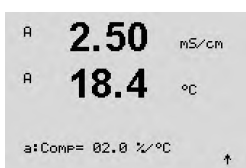
La compensación «Lin25°C» ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» (desviación desde 25 °C). Solo se debe utilizar si la solución tiene un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado.

El ajuste predeterminado de fábrica es de 2,0 %/°C.



La compensación «Lin20°C» ajusta la lectura según un factor expresado como «% por °C» (desviación desde 20 °C). Solo se debe utilizar si la solución tiene un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado.

El ajuste predeterminado de fábrica es 2,0 %/°C.



Si se selecciona el modo de compensación «Lin25°C» o «Lin20°C», es posible modificar el factor para el ajuste de la lectura después de pulsar [ENTER] (si trabaja en la línea de medición 1 o 2, pulse la tecla [ENTER] dos veces).

Ajuste el factor para la compensación de temperatura.

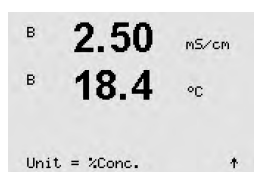
Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3.2 Tabla de concentraciones

Si se ha seleccionado la conductividad del parámetro o si se ha conectado un sensor de conductividad de cuatro electrodos basado en la tecnología ISM al transmisor durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Configurar canal»), se puede definir una tabla de concentración.

Para determinar las soluciones específicas de los clientes, se pueden editar hasta 9 valores de concentración en una matriz junto con hasta 9 temperaturas. Para realizar esta operación, los valores deseados se editan en el menú de la tabla de concentraciones. Además, se editan los valores de conductividad para la temperatura apropiada y los valores de concentración.

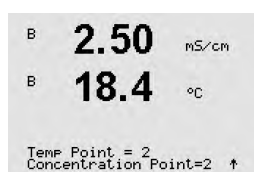
Para realizar los ajustes, seleccione el menú con la tabla de concentraciones que aparecerá en pantalla. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).



Defina la unidad **deseada**.

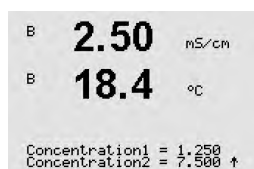
Pulse [ENTER].

NOTA: consulte el apartado 8.2.1 «Configurar canal» para seleccionar la unidad utilizada en la pantalla.



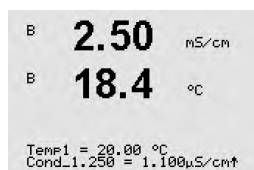
Introduzca la cantidad de puntos de temperatura deseados (**Temp Point**) y los puntos de concentración (**Concentration Points**).

Pulse [ENTER].



Introduzca los valores para las diferentes concentraciones (**ConcentrationX**).

Pulse [ENTER].



Introduzca el valor de la 1.ª temperatura (**Temp1**) y el valor para la conductividad que pertenece a la primera concentración que está a esta temperatura.

Pulse [ENTER].

Introduzca el valor para la conductividad que pertenece a la segunda concentración que está a la primera temperatura y pulse [ENTER], etc.

Cuando haya introducido todos los valores de conductividad que pertenecen a las diferentes concentraciones que están en el primer punto de temperatura, introduzca del mismo modo el valor del 2.º punto de temperatura (**Temp2**) y el valor de la conductividad que pertenece a la segunda temperatura de la primera concentración. Pulse [ENTER] y realice la misma operación para los siguientes puntos de concentración como se ha descrito para el primer punto de temperatura.

Introduzca, de esta manera, los valores de cada punto de temperatura. Cuando haya introducido el último valor, pulse [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.



NOTA: los valores para la temperatura tienen que aumentar de Temp1 a Temp2 a Temp3, etc. Los valores para la concentración tienen que aumentar de la «Concentration1» a la «Concentration2», a la «Concentration3», etc.

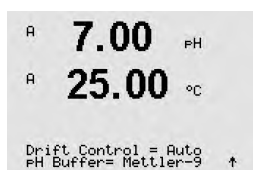


NOTA: los valores de conductividad que están a las diferentes temperaturas tienen que aumentar o disminuir de Concentration1 a Concentration2 a Concentration3, etc. No se permite la máxima o la mínima. Si los valores de conductividad que están a la Temp1 están aumentando con las diferentes concentraciones, también tienen que aumentar en las otras temperaturas. Si los valores de conductividad que están a la Temp1 están disminuyendo con las diferentes concentraciones, también tienen que disminuir en las otras temperaturas.

8.2.3.3 Parámetros de pH / ORP

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Configurar canal») se selecciona el parámetro pH / ORP o se conecta un sensor de pH basado en tecnología ISM al transmisor, es posible ajustar o configurar los parámetros de control de deriva, reconocimiento de tampón, STC, IP, temperatura de calibración fija, así como las unidades mostradas para la pendiente y el punto cero.

Seleccione el menú «pH» que aparecerá para realizar estos ajustes. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).



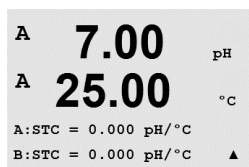
Seleccione el **Control de Drift** de la calibración como «Auto» (deben cumplirse los criterios de tiempo y deriva) o «Manual» (el usuario puede decidir si una señal tiene la estabilidad suficiente para finalizar la calibración), así como la tabla de tampones correspondiente para el reconocimiento automático del tampón. Si la tasa de deriva es inferior a 0,4 mV durante un período de 19 segundos, la lectura se considera estable y la calibración se realiza utilizando la última lectura. Si los criterios de deriva no se cumplen en 300 segundos, la calibración expira y aparece el mensaje «Calibración no ejecutada. ENTER para salir».

Pulse [ENTER].

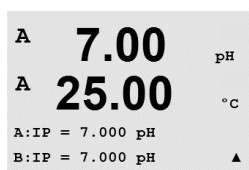
Para el **reconocimiento automático de tampones** durante la calibración, seleccione el conjunto de soluciones tampón que se utilizará: Mettler-9, Mettler-10, NIST Tech, NIST Std = JIS Std, HACH, CIBA, MERCK, WTW, JIS Z 8802 o ninguno. Consulte el apartado 19 «Tablas de tampones» para obtener más información sobre los valores de tampón. Si no va a utilizarse la característica de tampón automático o si los tampones disponibles son diferentes de los indicados, seleccione «Ninguno». Pulse [ENTER].



NOTA: para los electrodos de pH con doble membrana (pH / pNa) solo está disponible el tampón Na+ 3.9M (consulte el apartado 19.2.1 «Tampones Mettler-pH/pNa»).



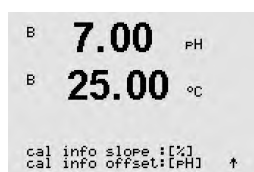
FCT es el coeficiente de temperatura de la solución en las unidades de pH/°C referenciadas a 25 °C (valor predeterminado = 0,000 para la mayoría de las aplicaciones). Para agua pura, debe utilizarse un ajuste de 0,016 pH/°C. Para muestras de centrales eléctricas de baja conductividad cercanas a 9 pH, debe utilizarse un ajuste de 0,033 pH/°C. Estos coeficientes positivos compensan la influencia negativa de la temperatura en el pH de estas muestras. Pulse [ENTER].



IP es el valor de punto isotérmico (valor predeterminado = 7,000 para la mayoría de las aplicaciones). Este valor puede modificarse para requisitos de compensación específicos o para un valor de tampón interior no estándar. Pulse [ENTER].



STC RefTemp define la temperatura a la que está referenciada la compensación de temperatura de la solución. El valor mostrado y la señal de salida toman como referencia la STC RefTemp. Si se selecciona «No», la compensación de temperatura de la solución no se utilizará. La temperatura de referencia más habitual es 25 °C. Pulse [ENTER].



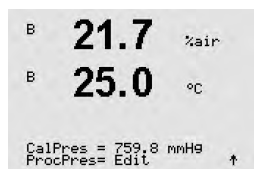
Pueden seleccionarse las unidades para la pendiente y el punto cero que se mostrarán en la pantalla. El ajuste predeterminado para la unidad de la pendiente es [%] y puede cambiarse a [pH/mV]. Para el punto cero, el ajuste predeterminado de la unidad es [pH] y puede cambiarse a [mV]. Utilice la tecla ► para acceder al campo de entrada y seleccione la unidad con la tecla ▲ o ▼.

Pulse nuevamente la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3.4 Parámetros para la medición de oxígeno a partir de sensores amperométricos

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Configurar canal») se selecciona el parámetro «O2 hi», «O2 lo» «Trazas de O2» o se conecta un sensor de oxígeno basado en tecnología ISM al transmisor, es posible ajustar o configurar los parámetros de presión de calibración, presión de proceso, ProCalPres, salinidad y humedad relativa. Si se conecta un sensor ISM también existe la posibilidad de ajustar la tensión de parametrización.

Seleccione el menú «O2» que aparecerá para realizar estos ajustes. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).

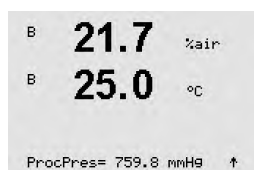


Introduzca la presión de calibración en la línea 3. El valor por defecto para «PresCal» es 759,8 y la unidad por defecto es mmHg.

Seleccione «Edit in line 4» para introducir la presión del proceso aplicado de forma manual. Seleccione «Ain» si está utilizando una señal de entrada analógica para la presión del proceso aplicado. Pulse [ENTER].



NOTA: el menú «Ain» solamente puede seleccionarse si el transmisor se ha configurado para un sensor ISM.



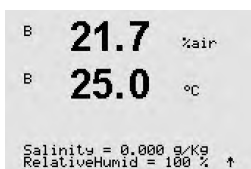
Si ha seleccionado «Editar», aparecerá un campo de entrada para introducir el valor de forma manual. En el caso de que haya seleccionado «Ain», hay que introducir el valor del principio (4 mA) y el valor del final (20 mA) del intervalo para la señal de entrada de un mínimo de 4 mA.

Pulse [ENTER].



Debe definirse la presión aplicada para el algoritmo de la calibración de proceso (ProcCalPres). Puede utilizarse el valor de la presión de proceso (PresProc) o la presión de calibración (PresCal). Seleccione la presión que se aplique durante la calibración del proceso o que debe utilizarse para el algoritmo.

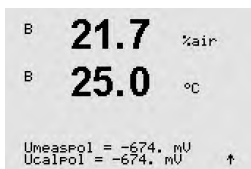
Seleccione el control de deriva (Control de Drift) de la señal de medición requerido durante el procedimiento de calibración. Seleccione «Manual» si el usuario decidirá cuándo una señal es lo suficientemente estable para finalizar la calibración. Si selecciona «Auto», se ejecutará un control automático de la estabilidad de la señal del sensor durante la calibración mediante el transmisor. Pulse [ENTER].



En el paso siguiente, es posible modificar la salinidad de la solución medida.

También puede introducirse la humedad relativa del gas de calibración. Los valores permitidos para la humedad relativa se encuentran entre el 0 y el 100 %. Cuando no está disponible la medición de humedad, use un 50 % (valor por defecto).

Pulse [ENTER].

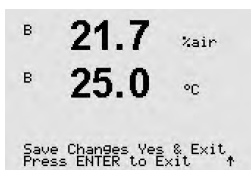


Si se ha conectado o configurado un sensor ISM, existe la posibilidad de ajustar la tensión de polarización del sensor. Puede introducir un valor diferente para el modo de medición (Umedid pol) y para el modo de calibración (Ucalpol). Para valores de 0 mV a -550 mV, el sensor conectado se configurará a una tensión de polarización de -500 mV. Si el valor introducido es inferior a -550 mV, el sensor conectado se configurará a una tensión de polarización de -674 mV.

NOTA: durante una calibración de proceso, se utilizará la tensión de polarización «Umedid pol» definida para el modo de medición.

NOTA: si se ejecuta una calibración de un punto, el transmisor envía una tensión de polarización, válida para la calibración, al sensor. Si la tensión de polarización es diferente para el modo de medición y el modo de calibración, el transmisor esperará 120 segundos antes de iniciar la calibración. En este caso, el transmisor también pasará al modo HOLD después de la calibración durante 120 segundos, antes de volver al modo de medición.

Pulse [ENTER].



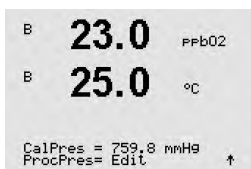
La pantalla muestra el diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3.5 Parámetros para la medición de oxígeno a partir de sensores ópticos

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Configurar Canal») se selecciona el parámetro «O₂ Opt», es posible ajustar o configurar los parámetros de presión de calibración, presión de proceso, ProCalPres, salinidad, control de drift y humedad relativa.

Seleccione el menú «O₂ optical» que aparecerá para realizar estos ajustes (consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).

Pulse [ENTER].



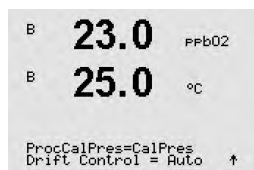
Introduzca la presión de calibración (línea 3). El valor por defecto para «PresCal» es 759,8 y la unidad por defecto es mmHg.

Seleccione «Edit in line 4» para introducir la presión del proceso aplicado de forma manual. Seleccione «Ain» si está utilizando una señal de entrada analógica para la presión del proceso aplicado. Pulse [ENTER].



Si ha seleccionado «Editar», aparecerá un campo de entrada para introducir el valor de forma manual. En caso de que haya seleccionado «Ain», es preciso introducir el valor del principio (4 mA) y el valor del final (20 mA) del intervalo para la señal de entrada de 4 a 20 mA.

Pulse [ENTER].

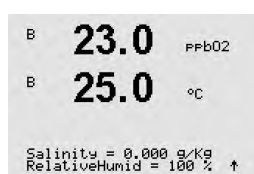


NOTA: Consulte el apartado 4.6.1 «Sensores de pH, oxígeno amperométrico, conductividad (4-e) y dióxido de carbono disuelto con ISM».

Debe definirse la presión aplicada para el algoritmo de la calibración de proceso (ProcCalPres). Puede utilizarse el valor de la presión de proceso (PresProc) o la presión de calibración (PresCal). Seleccione la presión que se aplique durante la calibración del proceso o que debe utilizarse para el algoritmo.

Seleccione el Control de Drift de la calibración como «Auto» (deben cumplirse los criterios de tiempo y deriva) o «Manual» (el usuario puede decidir si una señal tiene la estabilidad suficiente para finalizar la calibración). Si selecciona Auto, el sensor comprueba la deriva. Si los criterios de deriva no se cumplen en el tiempo definido (según el modelo del sensor), la calibración expira y aparece el mensaje «Calibración no ejecutada. ENTER para salir».

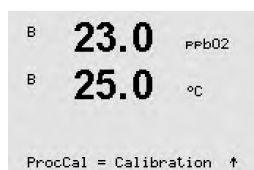
Pulse [ENTER].



En el paso siguiente, es posible modificar la salinidad de la solución medida.

También puede introducirse la humedad relativa del gas de calibración. Los valores permitidos para la humedad relativa se encuentran entre el 0 y el 100 %. Cuando no está disponible la medición de humedad, use un 50 % (valor por defecto).

Pulse [ENTER].



Seleccione «Scaling» (escalado) o «Calibration» (calibración) en el parámetro **ProcCal** para la calibración de proceso. Si se ha elegido «Scaling», la curva de calibración del sensor permanecerá intacta, pero la señal de salida del sensor se escalará. Si el valor de calibración es <1 %, la desviación de la señal de salida del sensor se modificará durante el escalado; si el valor es >1 %, se ajustará la pendiente de la señal del sensor. Para obtener más información sobre el escalado, consulte el manual del sensor.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3.6 Ajuste del índice de muestreo en sensores ópticos

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Configurar Canal») se selecciona el parámetro «O₂ Opt», es posible ajustar el parámetro del índice de muestreo de O₂ óptico.

Para realizar este ajuste, seleccione el menú «O₂ opt sampling rate» (consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).



El intervalo de tiempo de un ciclo de medición del sensor a otro puede ajustarse, es decir, adaptarse a la aplicación. Un valor más elevado aumentará el tiempo de vida útil del OptoCap del sensor.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3.7 Modo LED

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Configurar Canal») se selecciona el parámetro «O₂ Opt», es posible ajustar o configurar los parámetros «LED», «T off» y «DI 1 LED control».

Para realizar este ajuste, seleccione el modo LED (consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).



Puede seleccionarse el modo de funcionamiento del LED del sensor. Las opciones son las siguientes.

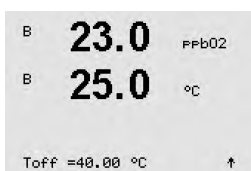
Off: el LED está apagado de forma permanente.

On: el LED está encendido de forma permanente.

Auto: el LED está encendido si la temperatura medida en el medio es menor que «Toff» (véase valor siguiente) o apagado a través de la señal de entrada digital (véase después del valor siguiente).

NOTA: si el LED está apagado, no se realiza la medición de oxígeno.

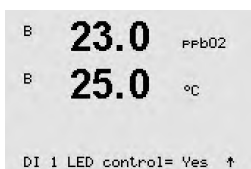
Pulse [ENTER].



El LED del sensor puede apagarse automáticamente según la temperatura medida en el medio. Si la temperatura del medio es superior a «Toff», el LED se apagará. El LED se encenderá cuando la temperatura del medio sea inferior a «Toff -3K». Esta función permite aumentar el tiempo de vida útil del OptoCap si se apaga el LED durante los ciclos SIP o CIP.

NOTA: esta función solo está activa si el modo de funcionamiento del LED está en «Auto».

Pulse [ENTER].



El modo de funcionamiento del sensor LED también puede verse influenciado por la señal de entrada digital DI1 del transmisor. Si el parámetro «DI 1 LED control» está en «Sí», el LED está apagado si DI1 está activa. Si el parámetro «DI 1 LED control» está en «No», la señal de DI1 influye en el modo de funcionamiento del sensor LED.

Esta función es útil para el control remoto del sensor a través de un SPS o DCS.

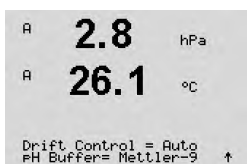
NOTA: esta función solo está activa si el modo de funcionamiento del LED está en «Auto».

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3.8 Parámetros de dióxido de carbono disuelto

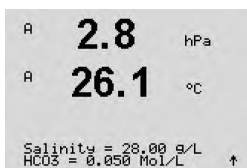
Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Configurar Canal») se selecciona el parámetro «CO₂», es posible ajustar o configurar los parámetros de control de drift, salinidad, HCO₃ y TotPres, así como las unidades mostradas para la pendiente y el punto cero.

Seleccione el menú «CO₂» que aparecerá para realizar estos ajustes. (consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).



Seleccione el **Control de Drift** de la calibración como «Auto» (deben cumplirse los criterios de tiempo y deriva) o «Manual» (el usuario puede decidir si una señal tiene la estabilidad suficiente para finalizar la calibración), así como la tabla de tampones correspondiente para el reconocimiento automático del tampón. Si la tasa de deriva es inferior a 0,4 mV durante un período de 19 segundos, la lectura se considera estable y la calibración se realiza utilizando la última lectura. Si los criterios de deriva no se cumplen en 300 segundos, la calibración expira y aparece el mensaje «Calibración no ejecutada. ENTER para salir».

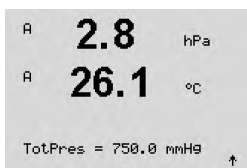
Para el reconocimiento automático de **tampones** durante la calibración, seleccione el tampón Mettler-9. Para la calibración, utilice la solución con pH = 7,00 y/o pH = 9,21. Si no va a utilizarse la característica de tampón automático o si los tampones disponibles son diferentes de los indicados, seleccione «Ninguno». Pulse [ENTER] para continuar.



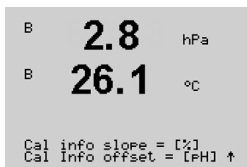
La **salinidad** describe la cantidad total de sales disueltas en el electrolito de CO₂ del sensor conectado al transmisor. Se trata de un parámetro específico del sensor. El valor predeterminado (28,00 g/l) es válido para el InPro 5000. No modifique este parámetro si piensa utilizar el InPro 5000.

El parámetro **HCO₃** describe la concentración de bicarbonato en el electrolito de CO₂ del sensor conectado al transmisor. También se trata de un parámetro específico del sensor. El valor predeterminado 0,050 mol/l es válido para el InPro 5000. No modifique este parámetro si piensa utilizar el InPro 5000.

Pulse [ENTER] para continuar.



Si la unidad para el dióxido de carbono disuelto medido es %sat, es necesario considerar la presión durante la medición o la calibración. Para ello, ajuste el parámetro TotPres. Si se selecciona una unidad distinta a %sat, este parámetro no afectará al resultado.



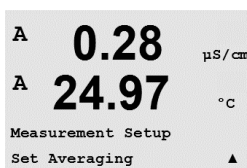
Pueden seleccionarse las unidades para la pendiente y el punto cero que se mostrarán en la pantalla. El ajuste predeterminado para la unidad de la pendiente es [%] y puede cambiarse a [pH/mV]. Para el punto cero, el ajuste predeterminado de la unidad es [pH] y puede cambiarse a [mV]. Utilice la tecla ► para acceder al campo de entrada y seleccione la unidad con la tecla ▲ o ▼.

Pulse nuevamente la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

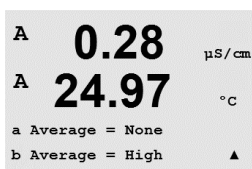
8.2.4 Ajuste promedio

Acceda al modo de configuración como se describe en el apartado 8.1 «Acceso al modo de configuración» y seleccione el menú de medición (consulte el apartado 8.2 «Medición»).

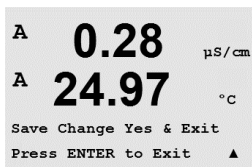
Seleccione el menú «Ajuste Promedio» con ayuda de la tecla ▲ o ▼. Pulse [ENTER].



Ahora puede seleccionarse el método de promedio (filtro de ruido) para cada línea de medición. Las opciones son Especial (Predeterminado), Ninguno, Bajo, Medio y Alto:



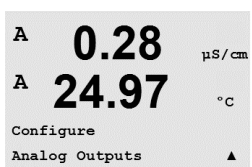
Ninguno= sin promedio ni filtrado
 Bajo = equivalente a un promedio móvil de 3 puntos
 Medio = equivalente a un promedio móvil de 6 puntos
 Alto = equivalente a un promedio móvil de 10 puntos
 Especial= promedio que depende del cambio de señal (normalmente promedio alto, aunque también promedio bajo para grandes cambios en la señal de entrada)



Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».
 Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.3 Salidas analógicas

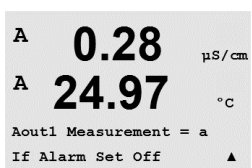
(RUTA: Menu / Configure / Analog Outputs).



Acceda al modo de configuración como se describe en el apartado 8.1. «Acceso al modo de configuración» y navegue hasta el menú «Salidas de corriente» con ayuda de la tecla ▲ o ▼.

Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú, lo que le permitirá configurar las 4 salidas analógicas.

Una vez seleccionadas las salidas analógicas, utilice las teclas ◀ y ▶ para navegar por los parámetros ajustables. Una vez seleccionado un parámetro, sus ajustes pueden seleccionarse según la siguiente tabla:



Cuando se selecciona un valor de alarma (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma» RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm), la salida analógica adoptará este valor si se produce cualquiera de estas situaciones de alarma.

A través del parámetro «SalA1 Medicion = a», a la salida analógica 1 se le asigna el valor de medición «a». Con el parámetro «SalA2 Medicion = b», a la salida analógica 2 se le asigna el valor de medición «b».

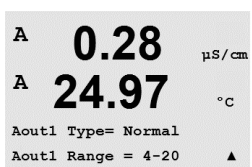


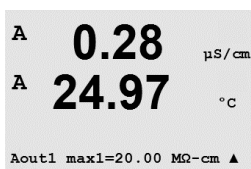
NOTA: aparte de los valores de medición del pH, O2, T, etc. los valores ISM de la DLI, TTM y ACT también pueden conectarse a las salidas analógicas si se han asignado a la línea correspondiente en la pantalla (consulte el apartado 8.2.1.2 «Sensor ISM»).

A través del parámetro «Si hay alarma», la corriente se configura a 3,6 mA o 22,0 mA (valor predeterminado) en caso de alarma.

El parámetro «SalAx tipo» es «Normal». El parámetro «SalAx rango» es «4–20 mA».

Introduzca el valor mínimo y el máximo de «SalAn».

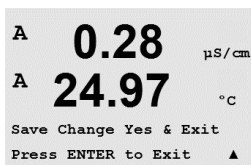




Si se seleccionó «Auto-Rango», puede configurarse el valor «SalAn max1». «SalAn max1» es el valor máximo del primer intervalo en intervalo automático. El valor máximo para el segundo intervalo automático se ajustó en el menú anterior. Si se seleccionó «Log» como intervalo, también se solicitará el número de décadas, como «SalA1 # de décadas = 2».



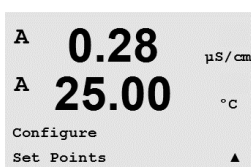
El valor del modo «Hold» puede ajustarse para que conserve el último valor o como un valor fijo.



Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

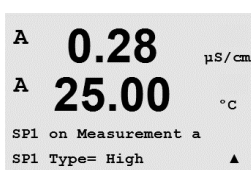
8.4 Puntos de referencia

(RUTA: Menu / Configure / Set Points).



Acceda al modo de configuración como se describe en el apartado 8.1. «Acceso al modo de configuración» y navegue hasta el menú «Puntos de referencia» con ayuda de la tecla ▲ o ▼.

Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú.



Pueden configurarse hasta 6 puntos de referencia en cualquiera de las mediciones (desde «a» hasta «d»). Los puntos de referencia posibles son Apagado, Alto, Bajo, Fuera (<->) y Entre (>-<).

Un punto de referencia «Fuera» provocará una situación de alarma siempre que la medición supera su límite superior o inferior. Un punto de referencia «Entre» hará que se produzca una situación de alarma cada vez que la medición está entre sus límites alto y bajo.

Introduzca los valores deseados para el punto de referencia y pulse [ENTER].

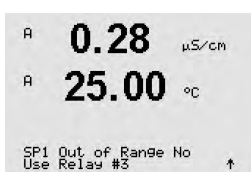


NOTA: Aparte de los valores de medición del pH, O₂, T, etc. los valores ISM de DLI, TTM y ACT también pueden vincularse a los puntos de referencia si se han asignado a la línea correspondiente en la pantalla (consulte el apartado 8.2.1.2 «Sensor ISM»).



Según el tipo de punto de referencia definido, esta pantalla ofrece la opción de ajustar los valores de los puntos de referencia.

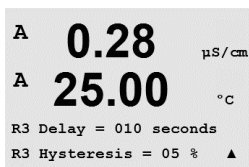
Pulse [ENTER] para continuar.



Fuera del rango

Una vez ajustado, el OC seleccionado se activará si se detecta una situación de fuera del intervalo del sensor en el canal de entrada asignado. Seleccione el punto de referencia y «Sí» o «No». Seleccione el OC deseado que se activará cuando se alcance la situación de alarma del punto de referencia.

Pulse [ENTER].



Retraso

Introduzca el tiempo de retardo en segundos. Un retardo requiere que el punto de referencia se exceda de forma continua durante el tiempo especificado antes de activar el OC. Si la situación desaparece antes de que finalice el período de retardo, el OC no se activará.

Histéresis

Introduzca el valor de histéresis. Un valor de histéresis requiere que la medición regrese al valor del punto de referencia en una histéresis especificada antes de que se desactive el OC.

Para un punto de referencia alto, la medición debe disminuir más de la histéresis indicada por debajo del valor del punto de referencia antes de que se desactive el OC. Con un punto de referencia bajo, la medición debe aumentar al menos esta histéresis por encima del valor del punto de referencia antes de que se desactive el OC. Por ejemplo, con un punto de referencia alto de 100 y una histéresis de 10, cuando se supere este valor, la medición deberá descender por debajo de 90 antes de que se desactive el OC.

Pulse [ENTER].



Hold

Introduzca el estado de pausa del OC: «Último», «Encendido» o «Apagado». Este es el estado en el que entrará el OC durante una pausa.

Estado

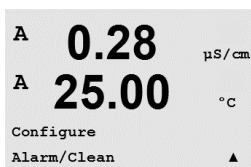
Los contactos del OC están en estado normal hasta que se supere el punto de referencia asociado; en ese momento, se activará el OC y cambiará el estado de contacto.

Seleccione «Invertido» para invertir el estado de funcionamiento normal del OC (es decir, el estado habitual de alta tensión está en baja tensión hasta que se supere el punto de referencia). El funcionamiento invertido del OC actúa en ambos sentidos. Pueden configurarse todos los OC.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.5 Alarma/Limpieza

(RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean).



Acceda al modo de configuración como se describe en el apartado

8.1 «Acceso al modo de configuración».

Este menú permite la configuración de las funciones de «Alarma» y «Limpieza».

8.5.1 Alarma

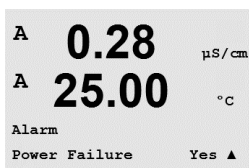
Para seleccionar la opción «Configuración alarma», pulse la tecla ▲ o ▼ de modo que la opción «Alarma» empiece a parpadear.

Utilice las teclas ◀ y ▶ para navegar hasta la opción «Use OC #». Utilice la tecla ▲ o ▼ para seleccionar el OC que desee utilizar para la alarma y pulse [ENTER].



Uno de los siguientes acontecimientos puede activar la alarma:

1. Falla alimentación
2. Falla software
3. Diagnósticos Rg: resistencia de la membrana de vidrio para la medición de pH (solo para sensores de pH y el diagnóstico Rg pH/pNa detecta vidrios de membrana pH y pNa)
4. Diagnósticos Rr: resistencia de referencia del pH (solo para sensores de pH/pNa)
5. Célula Cond Abierta (solo para sensores analógicos cond. 2-e / 4-e)
6. Célula Cond reducida (solo para sensores analógicos cond. 2-e/4-e)
7. Canal B desconectado (solo para sensores ISM)
8. Sensor cond seco (solo para sensores cond ISM)
9. Desviación de célula (solo para sensores cond ISM)
10. Electrolito bajo (solo para sensores ISM amperométricos de oxígeno)



Si se configura alguno de estos criterios como «Sí» y se produce una situación de alarma, aparecerá en pantalla el símbolo Δ parpadeando, se registrará un mensaje de alarma (consulte también el apartado «Mensajes»; RUTA: Info/Messages) y se activará el OC seleccionado. La salida actual también puede indicar una alarma si se ha establecido como parámetro (consulte el apartado 8.3 «Salidas analógicas»; RUTA: Menu/Configure/Analog Outputs).

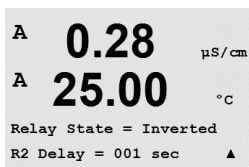
Las situaciones de alarma son las siguientes:

1. Hay un fallo de alimentación o un reinicio de la misma.
2. El programa de control del software realiza un reset.
3. Rg está fuera de tolerancia: por ejemplo, el electrodo de medición está roto (solo para pH, pH/pNa, el diagnóstico Rg detecta vidrios de membrana pH y pNa)
4. Rr está fuera de tolerancia: por ejemplo, el electrodo de referencia está recubierto o empobrecido (solo para sensores de pH; excepto pH/pNa).
5. El sensor de conductividad está en el aire (por ejemplo, en un tubo vacío) (solo en sensores de conductividad resistiva).
6. El sensor de conductividad tiene un cortocircuito (solo en sensores de conductividad resistiva).
7. No hay ningún sensor conectado al canal B (solo para sensores ISM).
8. El sensor de conductividad está en el aire (por ejemplo, en un tubo vacío) (solo en sensores de conductividad ISM).
9. La constante de celda (multiplicador) está fuera de tolerancia, por ejemplo ha cambiado demasiado respecto al valor de calibración de fábrica (solo para sensores de conductividad ISM).
10. El electrolito del cuerpo de membrana alcanza un nivel tan bajo que la conexión entre el cátodo y la referencia se interrumpe; deben tomarse medidas inmediatamente, por ejemplo, cambiar o rellenar el electrolito.

Para 1 y 2, el indicador de alarma se desactivará cuando se borre el mensaje de alarma. Volverá a aparecer si la alimentación se reinicia de forma continuada o si el dispositivo de control reinicia repetidamente el sistema.

Solo para sensores de pH

Para 3 y 4, el indicador de alarma se desactivará si el mensaje se borra y se sustituye o repara el sensor para que los valores Rg y Rr estén dentro de las especificaciones. Si el mensaje Rg o Rr se borra y Rg o Rr sigue estando fuera de tolerancia, la alarma permanecerá activada y el mensaje volverá a aparecer. La alarma Rg y Rr puede desactivarse entrando en este menú y ajustando «Diagnósticos Rg» y/o «Diagnósticos Rr» en «No». Después puede borrarse el mensaje y el indicador de alarma se desactivará, aunque Rg o Rr esté fuera de tolerancia.



Cada uno de los OC de alarma puede ajustarse en un estado «Normal» o «Invertido». También puede ajustarse un retardo para la activación. Si desea obtener más información, consulte el apartado 8.4 «Puntos de referencia».

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.



Nota: tenga en cuenta que hay otras alarmas que se pueden indicar en pantalla. Consulte el apartado 14 «Resolución de problemas» para conocer las diferentes advertencias y alarmas.

8.5.2 Limpieza

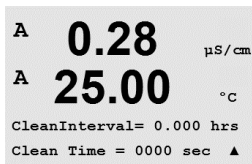
Ajuste el OC que desee utilizar para el ciclo de limpieza.

El valor predeterminado es OC 1.

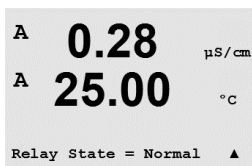


El intervalo de limpieza puede ajustarse de 0,000 a 999,9 horas. Si se ajusta a 0, se desactiva el ciclo de limpieza. El tiempo de limpieza puede configurarse entre 0 y 9999 segundos, y debe ser inferior al intervalo de limpieza.

Seleccione el estado de OC que desee: «Normal» o «Invertido».



Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.



8.6 Configuración de ISM (disponible para sensores de pH y sensores de oxígeno ISM)

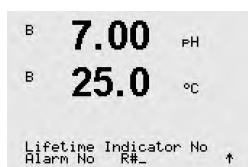
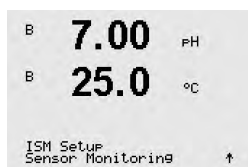
(RUTA: Menu / Configure / ISM Setup).

Acceda al modo de configuración tal y como se describe en el apartado 8.1. «Acceso al modo de configuración» y navegue hasta el menú «Configuración ISM» con ayuda de la tecla ▲ o ▼. Pulse [ENTER].

8.6.1 Monitorizar sensor

Seleccione el menú «Monitorizar sensor» pulsando [ENTER].

Las opciones de «Monitorizar sensor» pueden activarse o desactivarse y puede asignarse cualquier alarma a un OC de salida determinado. Son posibles las siguientes opciones:



Indicador del tiempo de vida útil: la indicación dinámica del tiempo de vida útil permite efectuar un cálculo cuando el electrodo de pH o el cuerpo interior de un sensor amperométrico de oxígeno está al final de su vida útil, basado en la tensión real a la que está expuesto. El sensor toma permanentemente en consideración la tensión media de últimos días y puede incrementar/reducir el tiempo de vida útil de forma correspondiente.

Indicador tiempo vida	SÍ/NO		
Alarma	SÍ/NO	R#	elegir OC

Los siguientes parámetros afectan al indicador del tiempo de vida útil:

Parámetros dinámicos:	Parámetros estáticos:
– Temperatura	– Historial de calibraciones
– Valor de pH u oxígeno	– Cero y pendiente
– Impedancia del vidrio (solo pH)	– Ciclos CIP/SIP/Autoclavización
– Impedancia de referencia (solo pH)	

El sensor almacena la información en el sistema electrónico incorporado y puede recuperarla a través de un transmisor o del software iSense Asset Management.

La alarma se reiniciará si el indicador del tiempo de vida útil ya no está a 0 días (por ejemplo, tras conectar un nuevo sensor o cambiar las condiciones de medición).

Para los sensores amperométricos de oxígeno, el indicador del tiempo de vida útil está relacionado con el cuerpo interior del sensor. Tras intercambiar el cuerpo interior, reinicie el indicador del tiempo de vida útil como se describe en el apartado 8.6.5 «Reiniciar temporizador/contador ISM».

Si el indicador del tiempo de vida útil está activo, en el modo de medición, el valor se mostrará automáticamente en la línea 3 de la pantalla.

Pulse [ENTER].



Tiempo para el mantenimiento: este temporizador estima cuándo debe realizarse el siguiente ciclo de limpieza para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El temporizador se ve influenciado por cambios significativos en los parámetros DLI.

Tiempo a manten	SÍ/NO		
Alarma	SÍ/NO	R#	elegir OC

El tiempo para el mantenimiento puede restablecerse en el valor inicial en el menú «Reset ISM Cont/Tiemp» (consulte el apartado 8.6.5 «Reset ISM Cont/Tiemp»). Para los sensores amperométricos de oxígeno, el tiempo para el mantenimiento indica un ciclo de mantenimiento para la membrana y el electrolito.

Pulse [ENTER].



Activación del **Temp. adapt. cal.:** este temporizador estima cuándo debe realizarse la siguiente calibración para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El temporizador se ve influenciado por cambios significativos en los parámetros DLI.

Temp. adapt. cal.	SÍ/NO		
Alarma	SÍ/NO	R#	elegir OC

El temporizador de calibración ajustable vuelve al valor inicial después de una calibración satisfactoria. La alarma también se reiniciará tras una calibración satisfactoria. Si el temporizador de calibración ajustable está activo, el valor se mostrará automáticamente en la pantalla en la línea 4.

Pulse [ENTER].



El valor inicial de «Tiempo a manten» y el «Temp. adapt. cal.» pueden modificarse según el uso de la aplicación y descargarse en el sensor.



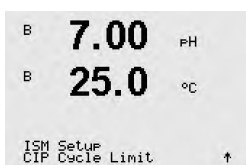
NOTA: al conectar un sensor, este lee los valores de Tiempo a Manten y/o Temp. Adapt. Cal.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».

Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.6.2 Límite ciclos CIP

Navegue hasta el menú «Límite ciclos CIP» con ayuda de las teclas ▲ y ▼ y pulse [ENTER].



El límite de ciclos CIP cuenta el número de ciclos CIP. Si se alcanza el límite (definido por el usuario), se puede activar una alarma y ajustarla a un determinado OC. Son posibles las siguientes opciones:

CIP máx 000	SÍ/NO	Temp 055	
Alarma	SÍ/NO	R#	elegir OC

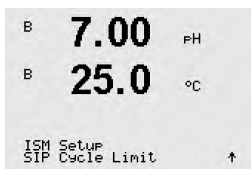
Si el ajuste «Max» está en 000, la función del contador está desactivada. La alarma se reiniciará tras intercambiar el sensor. Para sensores de oxígeno, puede reiniciarse el contador (consulte el apartado 8.6.5 «Reset ISM Cont/Tiemp»).

Características CIP: el sensor reconocerá automáticamente los ciclos CIP. Dado que los ciclos CIP variarán en intensidad (duración y temperatura) para cada aplicación, el algoritmo del contador reconoce un incremento de la temperatura de medición por encima de un determinado nivel configurable (parámetro **Temp** en °C). Si la temperatura no se reduce por debajo de este nivel definido en los siguientes 5 minutos después de haber alcanzado la temperatura, se incrementará una unidad el contador correspondiente y también se bloqueará durante las siguientes dos horas. En caso de que el CIP dure más de dos horas, el contador se incrementará otra vez en una unidad.

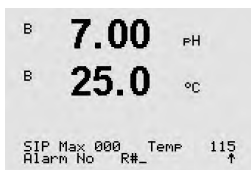
Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

8.6.3 Límite ciclos SIP

Navegue hasta el menú «Límite ciclos SIP» con ayuda de las teclas ▲ y ▼ y pulse [ENTER].



El límite de ciclos SIP cuenta el número de ciclos SIP. Si se alcanza el límite (definido por el usuario), se puede activar una alarma y ajustarla a un determinado OC. Son posibles las siguientes opciones:



SIP máx 000	Temp 115
Alarma Sí/NO	R# elegir OC

Si el ajuste «Max» está en 000, la función del contador está desactivada. La alarma se reiniciará tras intercambiar el sensor. Para sensores de oxígeno, puede reiniciarse el contador (consulte el apartado 8.6.5 «Reset ISM Cont/Tiemp»).

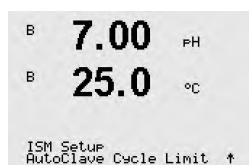
Características SIP: el sensor reconocerá automáticamente los ciclos SIP. Dado que los ciclos SIP variarán en intensidad (duración y temperatura) para cada aplicación, el algoritmo del contador reconoce un incremento de la temperatura de medición por encima de un determinado nivel configurable (parámetro **Temp** en °C). Si la temperatura no se reduce por debajo de este nivel definido en los siguientes 5 minutos después de haber alcanzado la temperatura, se incrementará una unidad el contador correspondiente y también se bloqueará durante las siguientes dos horas. En caso de que el SIP dure más de dos horas, el contador se incrementará otra vez en una unidad.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

8.6.4 Límite Ciclo AutoClave



NOTA: el transmisor reconoce el sensor ISM conectado y solo muestra este menú si se ha conectado un sensor autoclavable.



Navigue hasta el menú «Límite ciclo autoclave» con ayuda de las teclas ▲ y ▼ y pulse [ENTER].



El límite de ciclos de autoclave cuenta el número de ciclos de autoclavización. Si se alcanza el límite (definido por el usuario), se puede activar una alarma y ajustarla a un determinado OC. Son posibles las siguientes opciones:

Autoclave máx	000		
Alarma	SÍ/NO	R#	elegir OC

Si el ajuste «Max» está en 000, la función del contador está desactivada. La alarma se reiniciará tras intercambiar el sensor. En el caso de los sensores de oxígeno, el contador también puede reiniciarse manualmente (consulte el apartado «Reset ISM Cont/Tiemp»).

Características de autoclave: dado que durante el ciclo de autoclavización el sensor no está conectado al transmisor, se le preguntará después de cada conexión de sensor si el sensor estaba en autoclave o no. Según su selección, se incrementará o no el contador.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

8.6.5 Reset ISM Cont/Tiemp

Este menú permite reiniciar las funciones de contador y temporizador que no pueden reiniciarse automáticamente. El temporizador de calibración ajustable se reiniciará tras un ajuste o calibración satisfactorios.

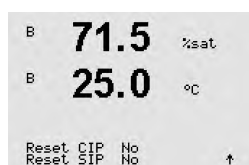
Navigue hasta el menú «Reset ISM Cont/Tiemp» con ayuda de las teclas ▲ y ▼ y pulse [ENTER].



Si se conecta un sensor de pH o un sensor amperométrico de oxígeno, aparece el menú para reiniciar el tiempo para el mantenimiento. Debe reiniciar el tiempo para el mantenimiento después de las siguientes operaciones.

Sensores de pH:	ciclo de mantenimiento manual en el sensor.
Sensor de oxígeno:	ciclo de mantenimiento manual en el sensor o cambio del cuerpo interior o la membrana del sensor.

Pulse [ENTER].



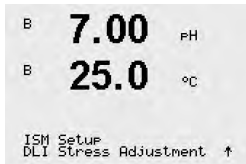
Si se conecta un sensor de oxígeno, aparece el menú para reiniciar el contador CIP y SIP. Ambos contadores deben reiniciarse después de las siguientes operaciones.

Sensor amperométrico: cambio del cuerpo interior del sensor.

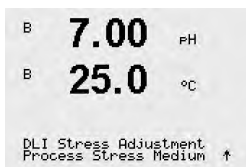
Pulse [ENTER].

8.6.6 Ajuste de estrés de la DLI (solo para sensores ISM de pH)

En este menú, el cálculo de los datos de diagnóstico de la DLI, TTM y ACT pueden adaptarse a los requisitos y / o experiencia de la aplicación.



Navegue hasta el menú «DLI Stress Adjustment» con ayuda de la tecla ▲ y ▼ y pulse [ENTER].



Ajuste el parámetro de estrés del proceso en función de la aplicación en concreto y/o los requisitos.

Bajo: La DLI, TTM y ACT se aumentarán aproximadamente en un 25 % respecto a «Medio».

Medio: Valor predeterminado, equivalente a los valores de la DLI, TTM y ACT basados en versiones de firmware anteriores del transmisor.

Alto: La DLI, TTM y ACT se reducirán aproximadamente en un 25 % respecto a «Medio».

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para descartar los valores introducidos y seleccione «Sí» para activar los valores introducidos.

8.7 Pantalla

(RUTA: Menu / Configure / Display).

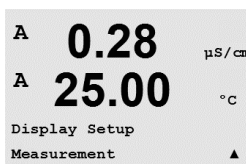


Acceda al modo de configuración como se describe en el apartado 8.1 «Acceso al modo de configuración».

Este menú permite la configuración de los valores que se visualizarán y también la configuración de la propia pantalla.

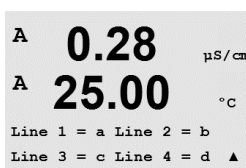
8.7.1 Medición

La pantalla tiene 4 líneas. La línea 1 es la superior y la línea 4, la inferior.



Seleccione los valores de medición (a, b, c o d) que se visualizarán en cada línea de la pantalla.

La selección de los valores para a, b, c y d debe hacerse en Configuration / measurement / Channel Setup.



Seleccione el modo «Mostrar Errores». Si se ajusta en «Sí», cuando se emita una alarma, aparecerá el mensaje «Falla – Pulse ENTER» en la línea 4 en el modo de medición normal.

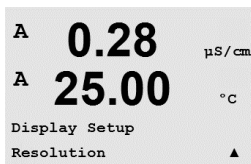


Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

8.7.2 Resolución

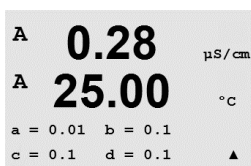
Este menú permite configurar la resolución de todos los valores visualizados.

La precisión de la medición no se ve afectada por esta configuración.



Los ajustes posibles son 1; 0,1; 0,01; 0,001 o «Auto».

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».

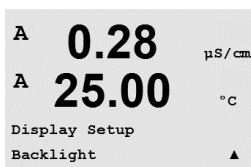


8.7.3 Backlight

Este menú permite configurar las opciones de retroiluminación de la pantalla.

Los ajustes posibles son «Sí», «50%» o «Auto Apag50%». Si se selecciona «Auto Off 50%», la retroiluminación pasará al 50 % de su capacidad después de 4 minutos sin actividad de teclado. La retroiluminación regresará de forma automática al pulsar una tecla.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».



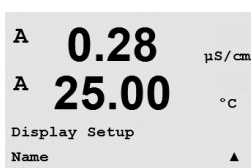
8.7.4 Nombre

Este menú permite la configuración de un nombre alfanumérico que se muestra en los primeros 9 caracteres de las líneas 3 y 4 de la pantalla. El valor predeterminado es nada (vacío).

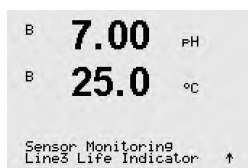
Si se introduce un nombre en la línea 3 y/o 4, podrá seguir visualizándose una medición en la misma línea.

Utilice las teclas ◀ y ▶ para navegar por los dígitos que se desean modificar. Utilice las teclas ▲ y ▼ para modificar el carácter que va a visualizarse. Una vez que se hayan introducido todos los dígitos en ambos canales de la pantalla, pulse [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».

La pantalla resultante en el modo de medición aparece en las líneas 3 y 4 por delante de las mediciones.



8.7.5 Monitorizar sensor ISM (disponible cuando el sensor ISM está conectado)



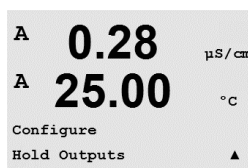
La monitorización del sensor le permite visualizar los detalles de supervisión de los sensores en la línea 3 y 4 de la pantalla. Son posibles las siguientes opciones:

Línea 3: Off / Indic tiempo vida / Tiempo a Manten / Adapt D1 152 Cal

Línea 4: Off / Indic tiempo vida / Tiempo a Manten / Adapt D1 152 Cal

8.8 Hold salidas de corriente

(RUTA: Menu / Configure / Hold Outputs).



Acceda al modo de configuración como se describe en el apartado 8.1 «Acceso al modo de configuración».

La función «**Hold Salidas**» se aplica durante el proceso de calibración. Si «Hold Salidas» se ajusta en «Sí», durante el proceso de calibración la salida analógica, el OC de salida y la salida USB estarán en estado de pausa. El estado de pausa depende del ajuste. A continuación, puede consultar la lista de ajustes de pausa posibles. Son posibles las siguientes opciones:

Salidas en Hold? Sí/No

La función «**DigitalIn**» se aplica en todo momento. En cuanto se activa una señal en la entrada digital, el transmisor entra en modo de pausa y los valores de la salida analógica y el OC de salida entrarán en estado de pausa.

DigitalIn1 / 2 Estado = off / bajo / alto

NOTA: «DigitalIn1» se emplea para pausar el canal A (sensor convencional).
«DigitalIn2» se emplea para pausar el canal B (sensor ISM).

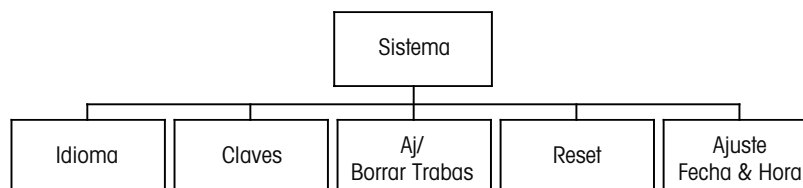
Posibles estados de pausa:

OC de salida:	Activado / desactivado	(Configuración / Set point)
Salida analógica:	Último / Fijo	(Configuración / Salida analógica)
PID OC	Último/Off	(Control PID/Modo)



9 Sistema

(RUTA: Menu / System)

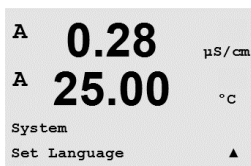


En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▼ o ▲ para navegar hasta el menú «Sistema» y pulse [ENTER].

9.1 Idioma

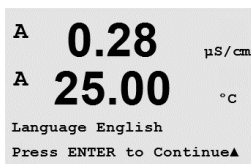
(RUTA: Menu / System / Set Language)

Este menú permite la configuración del idioma de visualización.



Son posibles las siguientes selecciones:
 inglés, francés, alemán, italiano, español, portugués, ruso o japonés (katakana).

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».

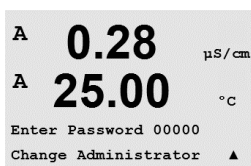
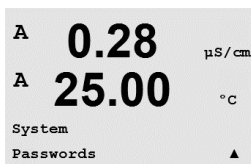


9.2 Claves

(RUTA: Menu / System / Passwords)

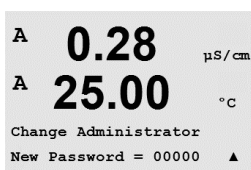
Este menú permite la configuración de las claves del operario y el administrador, así como el ajuste de una lista de menús permitidos para el operario. El administrador tiene derechos de acceso a todos los menús. Todas las claves predeterminadas para los transmisores nuevos son «00000».

El menú «Claves» está protegido: introduzca la clave del administrador para acceder al menú.

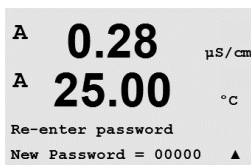


9.2.1 Cambio de claves

Consulte el apartado 9.3 para saber cómo acceder al menú «Claves». Seleccione «Cambiar Administrador» o «Cambiar Operador» e introduzca la nueva clave.

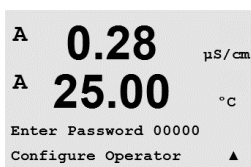


Pulse la tecla [ENTER] y confirme la nueva clave. Pulse nuevamente la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».



9.2.2 Configuración del acceso a menús para el operador

Consulte el apartado 9.3 para saber cómo acceder al menú «Claves». A continuación, seleccione «Ajustar Operador» para ajustar la lista de accesos para el usuario. Es posible asignar / denegar derechos de acceso a los siguientes menús: «Tecla CAL», «Configuración Rápida», «Configuración», «Sistema», «Control PID» y «Servicio».



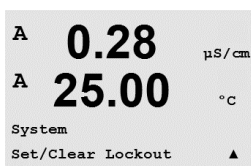
Elija «Sí» o «No» para permitir / denegar el acceso a los menús anteriores y pulse [ENTER] para avanzar a los siguientes elementos. Pulse la tecla [ENTER] después de ajustar todos los menús para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.



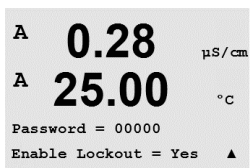
9.3 Hab/Deshab. Bloqueo

(RUTA: Menu / System / Set / Clear Lockout)

Este menú habilita/deshabilita la función de bloqueo del transmisor. Si la función de bloqueo está activada, se le pedirá una clave al usuario antes de que pueda acceder a los menús.



El menú de bloqueo está protegido: introduzca la clave del administrador o del operador y seleccione «Sí» para activar la función de bloqueo o «No» para desactivarla. Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para descartar el valor introducido y seleccione «Sí» para que el valor introducido pase a ser el valor actual.

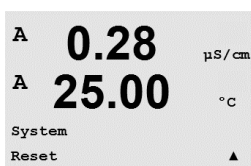


9.4 Reinicio

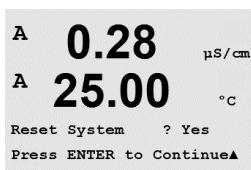
(RUTA: Menu / System / Reset)

Este menú permite acceder a las siguientes opciones:

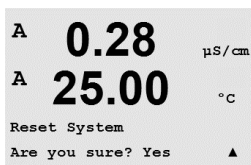
«Reset del Sistema», «Reset Cal Transmisor» y «Reset Cal Salida An».



9.4.1 Reiniciar sistema

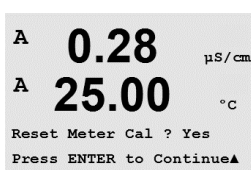


Este menú permite reiniciar el medidor con los valores predeterminados de fábrica (puntos de referencia desactivados, salidas analógicas desactivadas, etc.). La calibración del transmisor y de la salida analógica no se verá afectada.

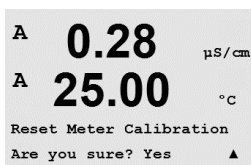


Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se reiniciará del transmisor.

9.4.2 Reiniciar la calibración del medidor

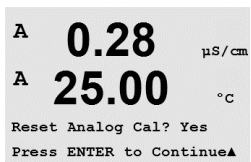


Este menú permite reiniciar los factores de calibración del medidor con los últimos valores de calibración de fábrica.

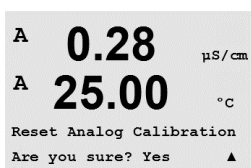


Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se efectuará el reset de los factores de calibración del transmisor.

9.4.3 Reiniciar la calibración analógica

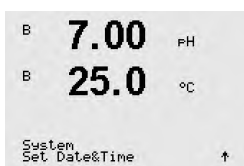


Este menú permite reiniciar los factores de calibración de la salida analógica con los últimos valores de calibración de fábrica.



Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se efectuará el reset de la calibración de la salida analógica.

9.5 Ajuste Fecha&Hora



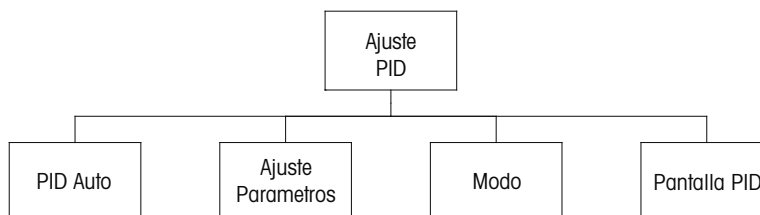
Introduzca la fecha y la hora actuales. Son posibles las siguientes opciones:
Esta función se activa automáticamente cada vez que se enciende el dispositivo.

Fecha (AA-MM-DD):

Hora (HH:MM:SS):

10 Control PID

(RUTA: Menu / PID Setup)



El control PID es una acción de control proporcional, integral y derivativa que puede ofrecer una regulación sin problemas de un proceso. Antes de ajustar el transmisor, deben identificarse las siguientes características del proceso.

Identificación de la **dirección de control** del proceso

– **Conductividad:**

Dilución: actuación directa cuando el aumento de la medición produce una salida de control mayor, por ejemplo, controlando la alimentación de agua de dilución de baja conductividad para enjuagar tanques, torres de refrigeración o calderas.

Concentración: actuación inversa cuando el aumento de la medición produce una salida de control menor, por ejemplo, controlando la alimentación de sustancias químicas para alcanzar una concentración deseada.

– **Oxígeno disuelto:**

Desaireación: actuación directa cuando el aumento de la concentración de oxígeno disuelto produce una salida de control mayor, por ejemplo, controlando la alimentación de un agente reductor para eliminar el oxígeno del agua de alimentación de la caldera.

Aireación: actuación inversa cuando el aumento de la concentración de oxígeno disuelto produce una salida de control menor, por ejemplo, controlando la velocidad de un aireador para mantener una concentración de oxígeno disuelto deseada en la fermentación o el tratamiento de aguas residuales.

– **pH/ORP:**

Solo alimentación de ácido: actuación directa cuando el aumento del pH produce una salida de control mayor, además de reducir la alimentación de reactivo en ORP.

Solo alimentación de base: actuación inversa cuando el aumento de pH produce una salida de control menor, además de oxidizar la alimentación de reactivo en ORP.

Tanto alimentación de ácido como de base: actuación directa e inversa.

Identificación de los **tipos de salida de control** en función del dispositivo de control que se va a utilizar:

Frecuencia de impulsos: utilizada con una bomba de medición de entrada de impulsos.

Longitud de impulsos: utilizada con una válvula solenoide.

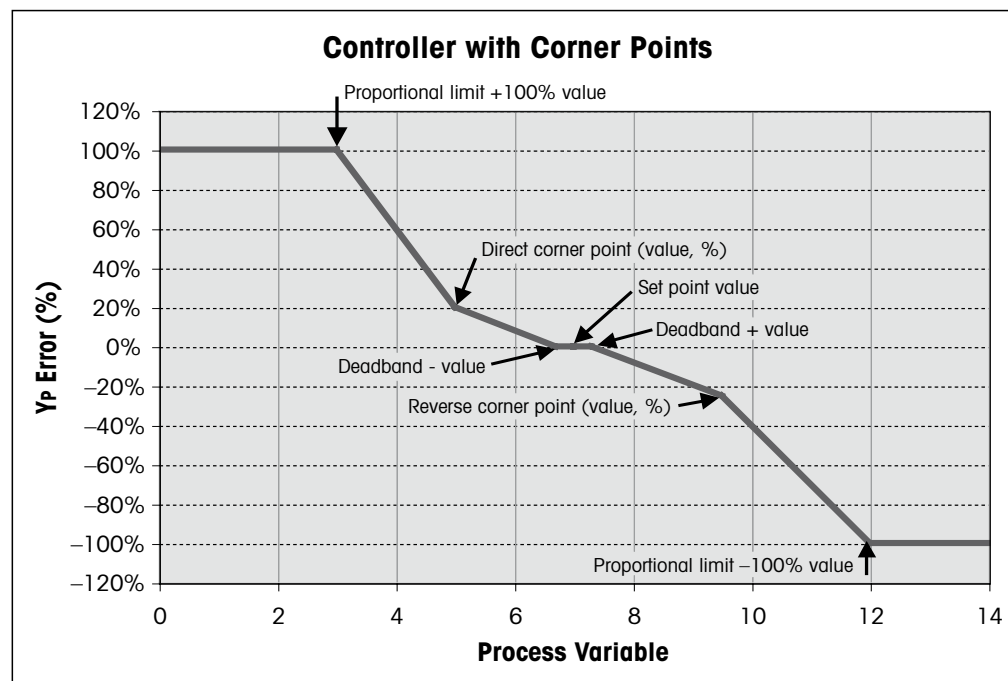
Analógica: utilizada con dispositivos de entrada de corriente, por ejemplo, unidades de propulsión eléctrica, bombas de medición de entrada analógica o convertidores de corriente a neumático (I/P) para válvulas de control neumáticas.

Los ajustes de control predeterminados proporcionan control lineal, lo que resulta adecuado para la conductividad y el oxígeno disuelto. Por tanto, al ajustar el PID para estos parámetros (o simple control de pH), ignore los ajustes de banda inactiva y los puntos de esquina en el apartado de ajuste de parámetros que se muestra más adelante. Los ajustes de control no lineales se utilizan para situaciones de control de pH / ORP más difíciles.

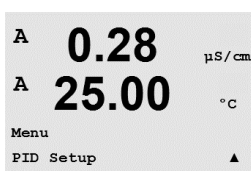
Si lo desea, identifique la no linealidad del proceso pH / ORP. Puede obtenerse un control mejorado si se utiliza la no linealidad con la no linealidad opuesta del controlador. Una curva de valoración (gráfico de pH u ORP frente al volumen de reactivo) en una muestra de proceso ofrece

la mejor información. A menudo hay una ganancia de proceso o sensibilidad muy altas cerca del punto de referencia y una reducción de la ganancia al alejarse del punto de referencia. Para contrarrestar esto, el instrumento permite el control no lineal ajustable, con ajustes de una banda inactiva alrededor del punto de referencia, puntos de esquina más alejados y límites proporcionales en los extremos del control, como se muestra en la siguiente figura.

Determine los ajustes idóneos para cada uno de estos parámetros de control basándose en la forma de la curva de valoración del proceso de pH.



10.1 Acceso al control PID



En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú «Control PID » y pulse [ENTER].

10.2 PID automático / manual

(RUTA: MENU / PID Setup / PID A / M)



Este menú permite la selección del funcionamiento automático o manual. Seleccione el funcionamiento «Auto» o «Manual».

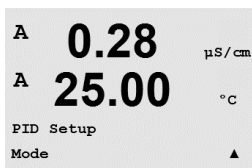
Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».

10.3 Modo

(RUTA: MENU / PID Setup / Mode)

Este menú contiene la selección de modos de control mediante OC.

Pulse [ENTER].



10.3.1 Modo PID

Este menú asigna un OC o una salida analógica para la acción de control PID y proporciona detalles sobre su funcionamiento. Basándose en el dispositivo de control utilizado, seleccione uno de los siguientes tres párrafos para su uso con la válvula solenoide, la bomba de medición de entrada de impulsos o el control analógico.

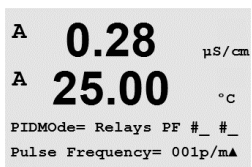
Pulso largo: si utiliza una válvula solenoide, seleccione «OC» y «PL».

Seleccione la primera posición de OC como n.º 1 (recomendado) y/o la segunda posición de OC como n.º 2 (recomendado), así como la longitud de impulsos (PL) según la tabla que se muestra a continuación. Una longitud de impulsos mayor reducirá el desgaste de la válvula solenoide. El porcentaje de tiempo «activado» en el ciclo es proporcional a la salida de control.



NOTA: todos los OC n.º 1 y 2 pueden utilizarse para la función de control.

	1.º OC	2.º OC	Pulso OC
Conductividad	Control de la concentración de alimentación de reactivo	Control del agua de dilución	Una PL corta proporciona una alimentación más uniforme. Punto de inicio sugerido = 30 s
pH/ORP	Alimentación de base	Alimentación de ácido	Ciclo de adición de reactivo: una PL corta proporciona una adición de reactivo más uniforme. Punto de inicio sugerido = 10 s
Oxígeno disuelto	Acción de control inversa	Acción de control de actuación directa	Tiempo de ciclo de alimentación: una PL corta proporciona una alimentación más uniforme. Punto de inicio sugerido = 30 s



Frec pulso: si utiliza una bomba de medición de entrada de pulsos, seleccione «OC» y «PF».

Seleccione la primera posición de OC como n.º 1 y/o la segunda posición de OC como n.º 2 según la tabla que se muestra a continuación. Ajuste la frecuencia de impulsos a la frecuencia máxima permitida para la bomba utilizada, normalmente entre 60 y 100 impulsos por minuto. La acción de control producirá esta frecuencia al 100 % de la salida.



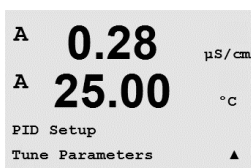
NOTA: todos los OC n.º 1 y 2 pueden utilizarse para la función de control.

PRECAUCIÓN: un ajuste demasiado alto de la frecuencia de pulso puede hacer que la bomba se sobrecaliente.

	1.º OC	2.º OC	Frec Pulso (PF)
Conductividad	Control de la concentración de alimentación de sustancias químicas	Control del agua de dilución	Máx. permitido para la bomba utilizada (normalmente 60-100 impulsos por minuto)
pH/ORP	Alimentación de base	Alimentación de ácido	Máx. permitido para la bomba utilizada (normalmente 60-100 impulsos por minuto)
Oxígeno disuelto	Acción de control inversa	Acción de control de actuación directa	Máx. permitido para la bomba utilizada (normalmente 60-100 impulsos por minuto)

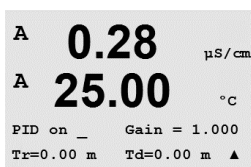
10.4 Ajuste de parámetros

(RUTA: MENU / PID Setup / Tune Parameters)



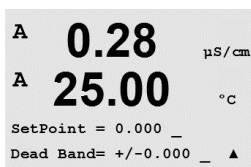
Este menú asigna el control a una medición y ajusta el punto de referencia. Para ello, los parámetros y las funciones no lineales del controlador se configuran mediante una serie de pantallas.

10.4.1 Asignación y ajuste de PID



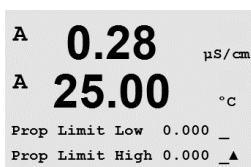
Asigne la medición a, b, c o d para su control tras «PID en _». Establezca «Gan» (sin unidad), el tiempo integral o de reset «Tr» (en minutos) y la tasa o el tiempo derivativo «Td» (en minutos) necesarios para el control. Pulse [ENTER]. La ganancia, el reset y la tasa se ajustarán posteriormente mediante prueba y error basándose en la respuesta del proceso. Siempre comienzan con «Td» a cero.

10.4.2 Punto de referencia y banda inactiva



Introduzca el valor de punto de referencia deseado y la banda inactiva alrededor del punto de referencia en el que no se llevará a cabo ninguna acción de control proporcional. Asegúrese de incluir las unidades de multiplicador «u» o «m» para la conductividad. Pulse [ENTER].

10.4.3 Límites proporcionales



Introduzca los límites proporcionales bajo y alto, es decir, el intervalo sobre el que se requerirá una acción de control. Asegúrese de incluir las unidades de multiplicador «u» o «m» para la conductividad. Pulse [ENTER].

10.4.4 Puntos de esquina

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
Corner Low 0.000_ 1.000
CornerHigh 0.000_ -1.00▲

```

Introduzca los puntos de esquina bajo y alto en unidades de conductividad, pH y oxígeno disuelto, así como los valores de salida correspondientes desde -1 hasta +1, mostrados en el valor como -100 a +100 %. Pulse [ENTER].

10.5 Pantalla PID

(RUTA: Menu/PID Setup/PID Display Setup)

Esta pantalla permite mostrar el estado de control PID en el modo de medición normal.

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
PID Setup
PID Display Setup ▲

```

Cuando se selecciona «Pantalla PID», en la línea inferior se mostrarán el estado («Manual» o «Auto») y la salida de control (%). Si se controla el pH, también se mostrará el reactivo. Además, para activar la visualización, debe asignarse una medición en «Ajuste parámetros» y un OC o una salida analógica en modo.

```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
PID Display Yes ▲

```

En modo manual, la salida de control puede ajustarse con las teclas de desplazamiento Arriba y Abajo. (La función de la tecla «INFO» no está disponible en modo manual).

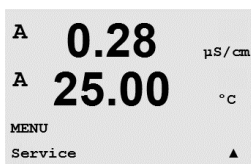
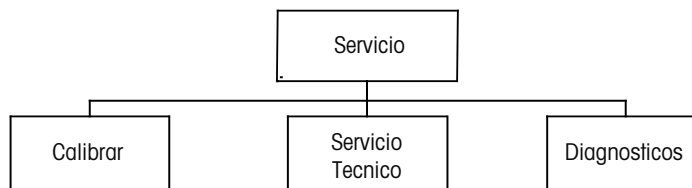
```

A 0.28 µS/cm
A 25.00 °C
B 7.00 pH
Man Ctrl Out 0.0%

```

11 Servicio

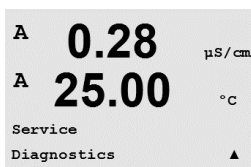
(RUTA: Menu / Service)



En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú «Servicio» y pulse [ENTER]. A continuación, se detallan las opciones de configuración de sistema disponibles.

11.1 Diagnósticos

(RUTA: Menu / Service / Diagnostics)



Este menú es una herramienta valiosa para la resolución de problemas y ofrece una función de diagnóstico para los siguientes elementos: «Modelo/rev del software», «Entrada digital», «Pantalla», «Teclado», «Memoria», «Ajuste de OC», «Leer OC», «Config Sal Analógica» y «Leer Sal Analógica».

11.1.1 Modelo/Rev del Software

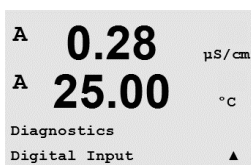


Una información esencial para cualquier llamada relacionada con el mantenimiento es el número de revisión de software y el modelo. Este menú muestra la referencia, el modelo y el número de serie del transmisor. Con ayuda de la tecla ▼, es posible navegar hacia delante en este menú para obtener información adicional, como la versión actual del firmware utilizado en el transmisor: (Master V_XXXX y Comm V_XXXX); y, si hay un sensor ISM conectado, la versión del firmware del sensor (FW V_XXX) y el hardware del sensor (HW XXXX).

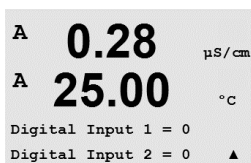


Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

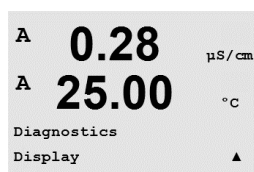
11.1.2 Entrada digital



El menú «Entrada digital» muestra el estado de las entradas digitales. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

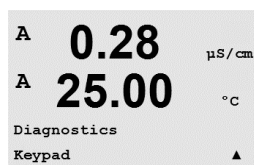


11.1.3 Pantalla

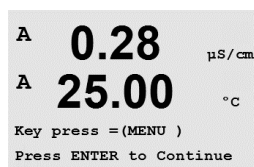


Todos los píxeles de la pantalla se encenderán durante 15 segundos para permitir la solución de problemas de la pantalla. Tras 15 segundos, el transmisor regresará al modo de medición normal, o puede pulsar [ENTER] para salir antes.

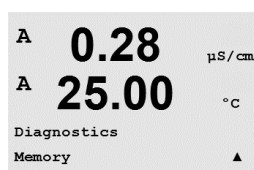
11.1.4 Teclado



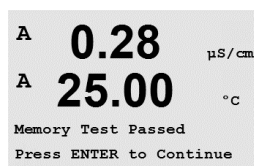
Para el diagnóstico del teclado, la pantalla indicará qué tecla se debe pulsar. Al pulsar [ENTER], el transmisor regresará al modo de medición normal.



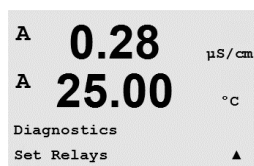
11.1.5 Memoria



Si se selecciona «Memoria», el transmisor efectuará una prueba de la memoria RAM y ROM. Los patrones de prueba se escribirán y leerán en todas las ubicaciones de la memoria RAM. La suma de comprobación ROM se recalculará y comparará con el valor almacenado en la ROM.

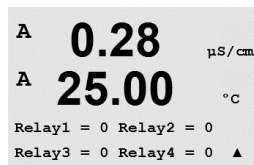


11.1.6 Ajuste de OC



El menú de diagnóstico «Ajuste de OC» permite abrir y cerrar todos los OC manualmente. Para acceder a los OC y 6, pulse [ENTER].

0 = abertura de OC
1 = cierre de OC



Pulse [ENTER] para regresar al modo de medición.

11.1.7 Leer OC

```

A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
Diagnostics
Read Relays ▲

```

El menú de diagnóstico «Leer OC» muestra el estado de cada OC, como se define a continuación. Para visualizar los OC 5 y 6, pulse [ENTER]. Pulse [ENTER] nuevamente para salir de esta pantalla.

0 = Normal
1 = invertido

```

A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
Relay1 = 0 Relay2 = 0
Relay3 = 0 Relay4 = 0

```

11.1.8 Configuración de salidas analógicas

```

A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
Diagnostics
Set Analog Outputs ▲

```

Este menú permite al usuario configurar todas las salidas analógicas para un valor mA cualquiera dentro del intervalo 0-22 mA. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

```

A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
Analog out1 = 04.0 mA
Analog out2 = 04.0 mA ▲

```

11.1.9 Leer salidas analógicas

```

A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
Diagnostics
Read Analog Outputs ▲

```

Este menú muestra el valor mA de las salidas analógicas.

```

A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
Analog out1 = 20.5 mA
Analog out2 = 20.5 mA ▲

```

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

11.2 Calibrar

(RUTA: Menu / Service / Calibrate)

```

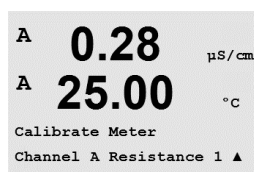
A 0.28  μS/cm
A 25.00 °C
Service
Calibrate ▲

```

Acceda al menú «Servicio» como se describe en el apartado 11 «Acceso al menú de servicio», seleccione «Calibrar» y, por último, pulse [ENTER].

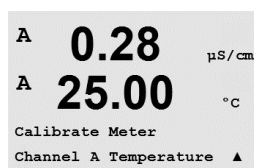
Este menú tiene las opciones para calibrar el transmisor y las salidas analógicas, y también permite el desbloqueo de la función de calibración.

11.2.1 Calibrar Transmisor (solo para el canal A)



El transmisor M400 se calibra en fábrica dentro de los valores especificados. No es necesario volver a calibrar el medidor, a menos que determinadas condiciones extremas ocasionen un funcionamiento fuera de lo especificado en la «Verificación de la calibración». Puede ser necesaria una verificación / recalibración periódica para cumplir los requisitos de calidad. La calibración del medidor puede seleccionarse como «Corriente» (utilizada en la mayoría de los casos para oxígeno disuelto, voltaje, diagnóstico Rg, diagnóstico Rr (utilizado para pH) y «Temperatura» (utilizada para todas las mediciones).

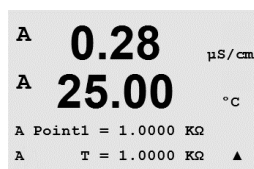
11.2.1.1 Temperatura



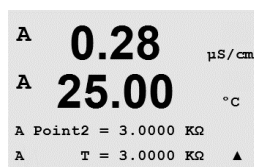
La temperatura se realiza como una calibración de tres puntos. La tabla anterior muestra los valores de resistencia de estos tres puntos.

Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione calibración de «Temperatura» para el canal A.

Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración de la temperatura.

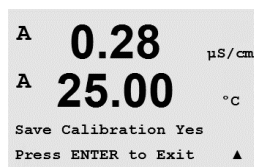


La primera línea de texto pedirá el valor de resistencia de temperatura del punto 1 (es decir, el valor de temperatura 1 mostrado en el accesorio del módulo de calibración). La segunda línea de texto mostrará el valor de resistencia medido. Cuando se haya estabilizado el valor, pulse [ENTER] para realizar la calibración.

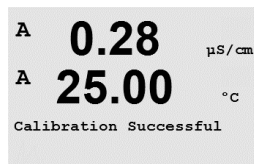


A continuación, la pantalla del transmisor solicitará al usuario que introduzca un valor para el punto 2 y mostrará el valor de medición de resistencia «T2». Cuando se estabilice este valor, pulse [ENTER] para realizar la calibración de este intervalo.

Repita estos pasos para el punto 3.

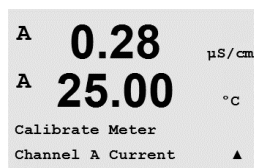


Pulse [ENTER] y aparecerá la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración y en la pantalla se confirmará su éxito.



El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

11.2.1.2 Corriente



La calibración de la corriente se realiza como una calibración de dos puntos.

Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Canal A».

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
A Point1 = 0.0000 nA
A I = 0.0248 nA ▲

```

Introduzca el valor para el punto 1, en miliamperios, de la fuente de corriente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla mostrará la corriente medida. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 675.00 nA
A I = 776.36 nA ▲

```

Introduzca el valor para el punto 2, en miliamperios, de la fuente de corriente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla muestra la corriente medida.

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ▲

```

Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración y en la pantalla se confirmará su éxito. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

11.2.1.3 Voltaje

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Meter
Channel A Voltage ▲

```

La calibración de tensión se realiza como una calibración de dos puntos.

Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Canal A» y «Voltaje».

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
A Point1 = -1.500 V
A V = -0.000 V ▲

```

Introduzca el valor para el punto 1, en voltios, de la fuente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla mostrará la tensión medida. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 1.5000 V
A V = 0.1231 V ▲

```

Introduzca el valor para el punto 2, en voltios, de la fuente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla muestra la tensión medida.

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ▲

```

Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

11.2.1.4 Diagnóstico Rg

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Meter
Channel A Rg Diagnostic▲

```

El diagnóstico Rg se realiza como una calibración de dos puntos. Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Canal A» y «Diagnóstico Rg».


```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
A Point1 = 30.000 MΩ
A Rg = 572.83 Ω ▲

```

Introduzca el valor para el punto 1 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición del electrodo de vidrio de pH. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 500.00 MΩ
A Rg = 572.83 Ω ▲

```

Introduzca el valor para el punto 2 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición del electrodo de vidrio de pH.

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ▲

```

Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración y en la pantalla se confirmará su éxito. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

11.2.1.5 Diagnóstico Rr

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Meter
Channel A Rr Diagnostic▲

```

El diagnóstico Rr se realiza como una calibración de dos puntos. Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Canal A» y «Diagnostico Rr».

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
A Point1 = 30.000 KΩ
A Rr = 29.448 KΩ ▲

```

Introduzca el valor para el punto 1 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición de referencia de pH. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 200.00 KΩ
A Rr = 29.446 KΩ ▲

```

Introduzca el valor para el punto 2 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición de referencia de pH.

```

A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ▲

```

Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración y en la pantalla se confirmará su éxito. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

11.2.1.6 Calibración de señales de salida analógicas

```

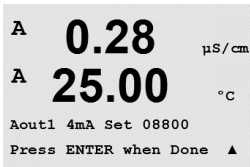
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Analog
Analog Output 1 ▲

```

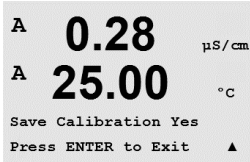
Seleccione la salida analógica que desee calibrar. Cada salida analógica puede calibrarse a 4 y 20 mA.



Conecte un medidor de miliamperios preciso a los terminales de salida analógica y, a continuación, ajuste el número de cinco dígitos en la pantalla hasta que el medidor de miliamperios lea 4,00 mA. Repita la operación para 20,00 mA.

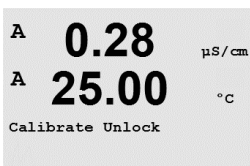


Cuando el número de cinco dígitos aumenta, la corriente de salida también se incrementa, mientras que si el número disminuye, la corriente de salida también se reduce. De este modo, pueden realizarse cambios grandes de corriente de salida cambiando los dígitos de los millares o las centenas, mientras que pueden realizarse cambios más precisos cambiando las decenas y las unidades.

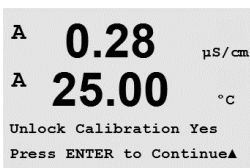


Pulse la tecla [ENTER] después de introducir ambos valores para abrir una pantalla de confirmación. Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

11.2.2 Desbloquear calibración



Seleccione este menú para configurar el menú «Cal». Para ello, consulte el apartado 7.



Si selecciona «Sí», podrán seleccionarse los menús de calibración del medidor y la salida analógica en el menú «Cal». Si selecciona «No», en el menú «CAL» solo estará disponible la calibración de los sensores. Pulse [ENTER] tras la selección para que aparezca la pantalla de confirmación.

11.3 Servicio técnico

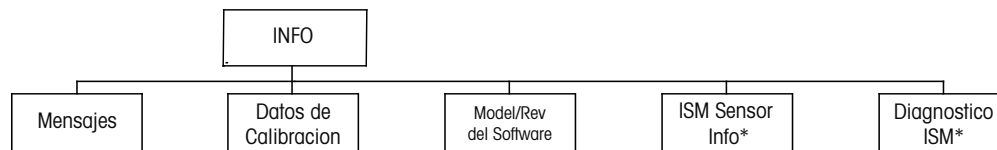
(RUTA: Menu/Tech Service)

Nota: este menú es solo para uso del personal de servicio técnico de Mettler-Toledo.

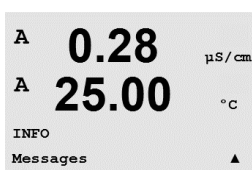


12 Info

(RUTA: Info)



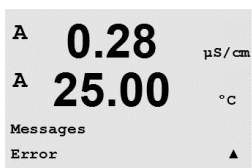
* Solamente disponible combinado con los sensores ISM.



Si pulsa la tecla ▼ se visualizará el menú «INFO» con las opciones «Mensajes», «Datos de Calibración» y «Modelo/Rev del Software».

12.1 Mensajes

(RUTA: Info/Messages)



Se visualiza el mensaje más reciente. Las flechas Arriba y Abajo permiten desplazarse por los últimos cuatro mensajes.



La opción «Borrar mensajes» elimina todos los mensajes. Los mensajes se añaden a la lista de mensajes cuando surge la condición que genera el mensaje. Si se borran todos los mensajes y sigue existiendo la condición que generó el mensaje, este no aparecerá en la lista. Para que vuelva a aparecer este mensaje en la lista, la condición debe desaparecer y reaparecer.

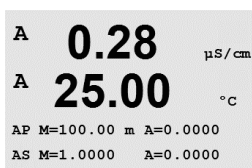
Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

12.2 Datos de calibración

(RUTA: Info/Calibration Data)



Si selecciona «Datos de calibración», se mostrarán las constantes de calibración para cada sensor.



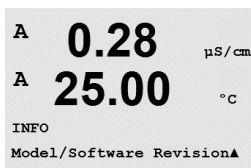
P = constantes de calibración para la medición primaria
S = constantes de calibración para la medición secundaria

Pulse ▼ para acceder a los datos de calibración de ORP de los sensores de pH con ISM.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

12.3 Modelo/Rev del software

(RUTA: Info/Model/Software Revision)



Si selecciona «Modelo/Rev del software», aparecerá el número de pieza, el modelo y el número de serie del transmisor.

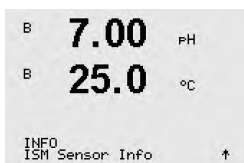
Con ayuda de la tecla ▼ es posible navegar por este menú y obtener información adicional, como la versión actual del firmware instalado en el transmisor (Master V_XXXX y Comm V_XXXX) y, si se ha conectado un sensor ISM, la versión del firmware del sensor (FW V_XXX) y el hardware del sensor (HW XXXX).



La información visualizada es importante para cualquier llamada de asistencia técnica. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

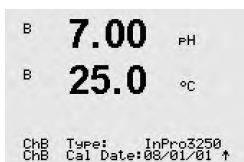
12.4 Información del sensor ISM (disponible cuando el sensor ISM está conectado)

(RUTA: Info / ISM Sensor Info)



Después de conectar un sensor ISM, es posible utilizar las teclas A o ▼ para navegar hasta el menú «ISM Sensor Info».

Pulse [ENTER] para seleccionar este menú.



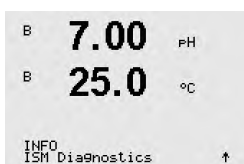
En este menú aparecerá la siguiente información sobre el sensor. Utilice las flechas de desplazamiento Arriba y Abajo para desplazarse en el menú. «Tipo»: tipo de sensor (p. ej., InPro 3250)

«Cal Fech»: fecha del último ajuste
 «N/S»: número de serie del sensor conectado
 «N/Art»: referencia del sensor conectado

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

12.5 Diagnóstico del sensor ISM (disponible cuando está conectado un sensor ISM)

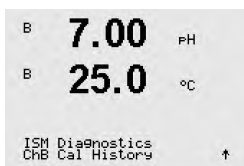
(RUTA: Info / ISM Diagnostics)



Después de conectar un sensor ISM, es posible utilizar las teclas A o ▼ para navegar hasta el menú «Diagnóstico ISM».

Pulse [ENTER] para seleccionar este menú.

Vaya a uno de los menús descritos en este apartado y pulse [ENTER] de nuevo.



Histórico Cal

El historial de calibración se guarda con la hora en el sensor ISM y se visualiza en el transmisor. El historial de calibración muestra la siguiente información:

Fact (Calibración de fábrica): se trata del conjunto de datos original, determinado en fábrica. Este conjunto de datos se almacena en el sensor para utilizarse como referencia y no puede sobrescribirse.

Act (ajuste real): este es el conjunto de datos de calibración real que se utiliza para la medición. Este conjunto de datos se desplaza a la posición «Cal-2» tras el siguiente ajuste.

1. Aju (Primer ajuste): se trata del primer ajuste tras la calibración de fábrica. Este conjunto de datos se almacena en el sensor para utilizarse como referencia y no puede sobrescribirse.

Cal-1 (última calibración / ajuste): esta es la última calibración / ajuste realizado. Este conjunto de datos se desplaza a «Cal-2» y después a «Cal-3» cuando se realiza una nueva calibración / ajuste. Tras esto, el conjunto de datos ya no vuelve a estar disponible.

Cal-2 y Cal-3 actúan de la misma manera que Cal-1.

Definición:

Ajuste: finaliza el procedimiento de calibración y se toman los valores de calibración para utilizarlos para la medición (Act) y aparecen en «Cal1». Los valores actuales de Act pasan a Cal-2.

Calibración: finaliza el proceso de calibración, pero no se tomarán los valores de calibración y la medición continuará con el último conjunto de datos de ajuste válido («Act»). El conjunto de datos se almacenará en «Cal-1».

El historial de calibración se utiliza para la estimación del indicador del tiempo de vida útil para los sensores ISM.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

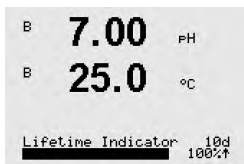
Nota: esta función requiere una configuración correcta de la fecha y la hora durante la calibración y/o las tareas de ajuste (consulte el apartado 9.5 «Ajustar fecha y hora»).

Monitorizar sensor (no disponible para sensores de cond 4-e)

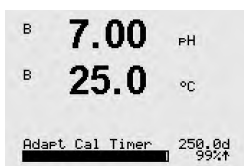
«Monitorizar sensor» muestra diferentes funciones de diagnóstico disponibles para cada sensor ISM. Se facilita la siguiente información:

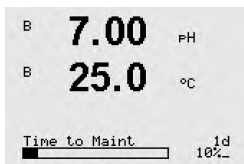


Indicador de tiempo de vida útil: muestra una estimación de la vida útil restante para garantizar una medición fiable. La vida útil se indica en días (d) y porcentaje (%). Si desea consultar una descripción del indicador de tiempo de vida útil, consulte el apartado 8.6 «Configuración de ISM». Para los sensores de oxígeno, el indicador de vida útil está relacionado con el cuerpo interior del sensor. Si desea que se muestre la barra indicadora en la pantalla, consulte el apartado 8.7.5 «Monitorizar sensor ISM» para activar las funciones ISM.



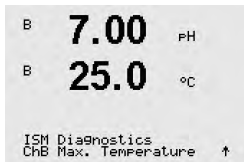
Temporizador adaptativo de calibración: este temporizador indica cuándo debe realizarse la siguiente calibración para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El temporizador de calibración adaptable se indica en días (d) y porcentaje (%). Si desea consultar una descripción del temporizador de calibración adaptable, consulte el apartado 8.6 «Configuración de ISM».





Tiempo para el mantenimiento: este temporizador indica cuándo debe realizarse el siguiente ciclo de limpieza para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El tiempo para el mantenimiento se indica en días (d) y porcentaje (%). Si desea consultar una descripción del tiempo para el mantenimiento, consulte el apartado 8.6 «Configuración de ISM». Para los sensores de oxígeno, el tiempo para el mantenimiento indica un ciclo de mantenimiento para las membranas y el electrolito.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.



Máx. Temperatura

La temperatura máxima muestra la temperatura máxima que ha llegado a alcanzar este sensor, junto con la hora a la que alcanzó este máximo. Este valor se almacena en el sensor y no puede modificarse. Durante la autoclavación, no se graba la temperatura máxima.

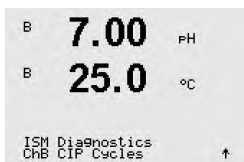
Máx. Temperatura

Tmax XXX°CYY/MM/DD

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.



Nota: Esta función requiere una configuración correcta de la fecha y la hora del transmisor (consulte el apartado 9.5 «Ajustar fecha y hora»).

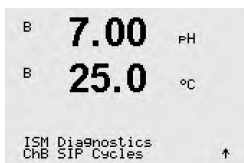


Ciclo CIP

Muestra la cantidad de ciclos CIP a los que se ha expuesto al sensor. Si desea consultar una descripción del indicador de ciclos CIP, consulte el apartado 8.6 «Configuración de ISM».

Ciclo CIP xxx de xxx

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

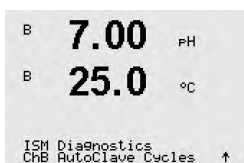


Ciclo SIP

Muestra la cantidad de ciclos SIP a los que se ha expuesto al sensor. Si desea consultar una descripción del indicador de ciclos SIP, consulte el apartado 8.6 «Configuración de ISM».

Ciclo SIP xxx de xxx

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.



Ciclo de autoclave

Muestra la cantidad de ciclos de autoclavación a los que se ha expuesto al sensor. Si desea consultar una descripción del indicador de ciclos de autoclavación, consulte el apartado 8.6 «Configuración de ISM».

Ciclo Autoclave xxx de xxx

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

13 Mantenimiento

13.1 Limpieza del panel delantero

Limpie el panel delantero con un trapo suave humedecido (solo con agua, sin disolventes). Limpie con cuidado la superficie y séquela con un trapo suave.

14 Resolución de problemas

Si el equipo no se utiliza del modo especificado por Mettler-Toledo, la protección ofrecida por el equipo puede verse dañada. Revise la siguiente tabla para consultar las posibles causas de los problemas más comunes:

Problema	Causa posible
Pantalla en blanco.	<ul style="list-style-type: none"> – No hay alimentación en el M400. – Contraste de la pantalla LC mal ajustado. – Fallo del equipo.
Lecturas de medición incorrectas.	<ul style="list-style-type: none"> – Sensor mal instalado. – Se ha introducido un multiplicador de unidades incorrecto. – Compensación de temperatura mal ajustada o deshabilitada. – El sensor o el transmisor necesitan calibración. – Sensor o cordón de conexión defectuosos o con una longitud excesiva. – Fallo del equipo.
Lecturas de medición inestables.	<ul style="list-style-type: none"> – Hay sensores o cables instalados demasiado cerca del equipo, lo que genera un alto nivel de ruido eléctrico. – La longitud del cable supera la medida recomendada. – Configuración de promedio demasiado baja. – Sensor o cordón de conexión defectuosos.
El símbolo Δ parpadea.	<ul style="list-style-type: none"> – El punto de referencia está en situación de alarma (punto de referencia superado). – Se ha seleccionado una alarma (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma») y ha ocurrido.
No se pueden cambiar los ajustes de menú.	<ul style="list-style-type: none"> – Usuario bloqueado por motivos de seguridad.

14.1 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de conductividad resistiva para sensores analógicos

Alarmas	Descripción
Watchdog time-out*	Fallo de SW / sistema
Célula cond. abierta*	La celda se está secando (no hay solución de medición) o los cables se han roto.
Célula Cond reducida*	El sensor o el cable ha provocado un cortocircuito.

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»;
RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

14.2 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de conductividad resistiva para sensores ISM

Alarmas	Descripción
Watchdog time-out*	Fallo de SW / sistema
Sensor cond. seco*	La celda se está secando (no hay solución de medición)
Desviación de celda*	Multiplicador fuera de tolerancia** (según el modelo del sensor).

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

** Para obtener más información, consulte la documentación del sensor.

14.3 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de pH

14.3.1 Sensores de pH excepto electrodos de pH con doble membrana

Advertencias	Descripción
Aviso pendiente pH >102 %	Pendiente demasiado grande
Aviso pendiente pH <90 %	Pendiente demasiado pequeña
Aviso pH Cero $\pm 0,5$ pH	Fuera del rango
Aviso pH Vid cambio <0,3**	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Aviso pH Vid cambio >3**	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 3
Aviso pH Ref cambio <0,3**	Resistencia del electrodo de referencia cambiada en más del factor 0,3
Aviso pH Ref cambio >3**	Resistencia del electrodo de referencia cambiada en más del factor 3

Alarmas	Descripción
Watchdog time-out*	Fallo de SW / sistema
Error pH pendt >103 %	Pendiente demasiado grande
Error pH pendt <80 %	Pendiente demasiado pequeña
Error pH Cero $\pm 1,0$ pH	Fuera del rango
Error pH Ref Res >150 K Ω **	Resistencia del electrodo de referencia demasiado grande (rotura)
Error pH Ref Res <2000 Ω **	Resistencia del electrodo de referencia demasiado pequeña (cortocircuito)
Error pH Vid Res >2000 M Ω **	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pH Vid Res <5 M Ω **	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)

* Solo sensores ISM.

** En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

14.3.2 Electrodos pH de doble membrana (pH/pNa)

Advertencias	Descripción
Aviso pendiente pH >102 %	Pendiente demasiado grande
Aviso pendiente pH <90 %	Pendiente demasiado pequeña
Aviso pH Cero $\pm 0,5$ pH	Fuera del rango
Aviso pH Vid cambio <0,3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pH vid cambio >3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 3
Aviso pNa vid cambio <0,3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Aviso pNa vid cambio >3*	Resistencia del electrodo de referencia cambiada en más del factor 3

Alarmas	Descripción
Watchdog time-out	Fallo de SW / sistema
Error pH pendt >103 %	Pendiente demasiado grande
Error pH pendt <80 %	Pendiente demasiado pequeña
Error pH Cero $\pm 1,0$ pH	Fuera del rango
Error pNa vid res > 2000 M Ω *	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pNa Vid Res < 5 M Ω *	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)
Error pH Vid Res > 2000 M Ω *	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pH Vid Res < 5 M Ω *	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

14.3.3 Mensajes de ORP

Advertencias*	Descripción
Advertencia punto cero ORP > 30 mV	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero ORP < -30 mV	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas*	Descripción
Watchdog time-out	Fallo de SW / sistema
Error punto cero ORP > 60 mV	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero ORP < -60 mV	Desviación de cero demasiado pequeña

* Solo sensores ISM.

14.4 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de O₂ amperométrico

14.4.1 Sensores de oxígeno de alto nivel

Advertencias	Descripción
Aviso O ₂ pend < -90 nA	Pendiente demasiado grande
Aviso O ₂ pend > -35 nA	Pendiente demasiado pequeña
Aviso O ₂ zero > 0.3 nA	Desviación de cero demasiado grande
Aviso O ₂ zero < -0.3 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Watchdog time-out*	Fallo de SW / sistema
Error O ₂ pend < -110 nA	Pendiente demasiado grande
Error O ₂ pend > -30 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error O ₂ zero > 0.6 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error O ₂ zero < -0.6 nA	Desviación de cero demasiado pequeña
Electrolito bajo*	Nivel de electrolito demasiado bajo

* Solo sensores ISM.

14.4.2 Sensores de oxígeno de bajo nivel

Advertencias	Descripción
Aviso O ₂ pend < -460 nA	Pendiente demasiado grande
Aviso O ₂ pend > -250 nA	Pendiente demasiado pequeña
Aviso O ₂ zero > 0.5 nA	Desviación de cero demasiado grande
Aviso O ₂ zero < -0.5 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Watchdog time-out*	Fallo de SW / sistema
Error de instalación de puente de O ₂	En caso de que esté utilizando el InPro 6900, debe instalar un puente (consulte el capítulo «Conexión del sensor: oxígeno disuelto»).
Error O ₂ pend < -525 nA	Pendiente demasiado grande
Error O ₂ pend > -220 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error O ₂ zero > 1.0 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error O ₂ zero < -1.0 nA	Desviación de cero demasiado pequeña
Electrolito bajo*	Nivel de electrolito demasiado bajo

* Solo sensores ISM.

14.4.3 Sensores de trazas de oxígeno

Advertencias	Descripción
Aviso O ₂ pend < -5000 nA	Pendiente demasiado grande
Aviso O ₂ pend > -3000 nA	Pendiente demasiado pequeña
Aviso O ₂ zero > 0.5 nA	Desviación de cero demasiado grande
Aviso O ₂ zero < -0.5 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Watchdog time-out	Fallo de SW / sistema
Error O ₂ pend < -6000 nA	Pendiente demasiado grande
Error O ₂ pend > -2000 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error O ₂ zero > 1.0 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error O ₂ zero < -1.0 nA	Desviación de cero demasiado pequeña
Electrolito bajo*	Nivel de electrolito demasiado bajo

* Solo sensores ISM.

14.5 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de O₂ óptico

Advertencias	Descripción
Can X Cal Requerida*	ACT = 0 o valores medidos fuera del intervalo
Can X Cont CIP agotado	Se ha alcanzado el límite de ciclos CIP
Can X Cont SIP agotado	Se ha alcanzado el límite de ciclos SIP
Can X Cont AutCl agotado	Se ha alcanzado el límite de ciclos de autoclavización

* Si aparece esta advertencia, podrá encontrar más información sobre su causa en la ruta Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical.

Alarmas	Descripción
Watchdog time-out	Fallo de SW / sistema
Error de señal de CHX**	La señal o el valor de temperatura no se encuentran dentro del intervalo.
Error en el eje de CHX**	Temperatura no adecuada, luz difusa demasiado intensa (por ejemplo, como consecuencia de una fibra de vidrio rota) o eje extraído.
Error en el hardware de CHX**	Los componentes electrónicos fallan.

** En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»; RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

Si se emite una alarma, podrá encontrar más información sobre su causa en la ruta Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical.

14.6 Lista de mensajes de error/advertencias y alarmas de dióxido de carbono disuelto

Advertencias	Descripción
Aviso pendiente pH >102 %	Pendiente demasiado grande
Aviso pendiente pH <90 %	Pendiente demasiado pequeña
Aviso pH Cero $\pm 0,5$ pH	Fuera del rango
Aviso pH Cero <6,5 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Aviso pH Vid cambio <0,3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pH vid cambio >3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 3

Alarmas	Descripción
Watchdog time-out*	Fallo de SW / sistema
Error pH pendt > 103 %	Pendiente demasiado grande
Error pH pendt < 80 %	Pendiente demasiado pequeña
Error pH Cero $\pm 0,5$ pH	Fuera del rango
Error pH Vid Res > 2000 M Ω *	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pH Vid Res < 5 M Ω *	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.5.1 «Alarma»;
RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

14.7 Advertencias y alarmas indicadas en pantalla

14.7.1 Advertencias

Si se dan las condiciones que generan una advertencia, se registrará el mensaje y podrá seleccionarse desde el apartado de menú de mensajes (RUTA: Info / Messages; consulte también el apartado 12.1 «Mensajes»). En función de los parámetros establecidos para el transmisor, cuando se emita una advertencia o una alarma, aparecerá el mensaje «Falla – Pulse ENTER» en la línea 4 de la pantalla (consulte también el apartado 8.7 «Pantalla»; RUTA: Menu/Configure/Display/Measurement).

14.7.2 Alarmas

Las alarmas se muestran en pantalla con un símbolo Δ parpadeante y se registran en el apartado de menú de Mensajes (RUTA: Info/Messages; consulte también el apartado 12.1 «Mensajes»).

Asimismo, la detección de algunas alarmas puede activarse o desactivarse (consulte el apartado 8.5 «Alarma / Limpieza»; RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean). Si se produce una de estas alarmas y se ha activado la detección, aparecerá el símbolo parpadeante Δ en la pantalla y el mensaje se grabará en el menú Mensajes (consulte el apartado 12.1 «Mensajes»; RUTA: Info / Messages).

Las alarmas que se produzcan por un incumplimiento de la limitación de un punto de referencia o del intervalo (consulte el apartado 8.4 «Puntos de referencia», RUTA: Menu/Configure/Setpoint) también se mostrarán con el símbolo Δ parpadeante y se registrarán en el menú Mensajes (RUTA: Info/Messages; consulte también el apartado 12.1 «Mensajes»).

En función de los parámetros establecidos para el transmisor, cuando se emita una advertencia o una alarma, aparecerá el mensaje «Falla – Pulse ENTER» en la línea 4 de la pantalla (consulte también el capítulo 8.7 «Pantalla»; RUTA: Menu/Configure/Display/Measurement).

15 Accesorios y piezas de repuesto

Póngase en contacto con su oficina de ventas o representante local de Mettler-Toledo para obtener más información acerca de accesorios adicionales y piezas de repuesto.

Descripción	Referencia
Kit de montaje en tubería para modelos 1/2 DIN	52 500 212
Kit de montaje en panel para modelos 1/2 DIN	52 500 213
Cubierta protectora para modelos 1/2 DIN	52 500 214

16 Especificaciones

16.1 Especificaciones generales

Conductividad 2-e/4-e

Parámetros de medición	Conductividad (resistividad) y temperatura
Intervalos de conductividad del sensor de 2 electrodos	De 0,02 a 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (de 500 $\Omega \times \text{cm}$ a 50 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
	C = 0,01 De 0,002 a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (de 5000 $\Omega \times \text{cm}$ a 500 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
	C = 0,1 De 0,02 a 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (de 500 $\Omega \times \text{cm}$ a 50 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
	C = 1 De 15 a 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	C = 3 De 15 a 12 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	C = 10 De 10 a 40 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (de 25 $\Omega \times \text{cm}$ a 100 $\text{k}\Omega \times \text{cm}$)
Intervalos de conductividad del sensor de 4 electrodos	De 0,01 a 650 mS/cm (de 1,54 $\Omega \times \text{cm}$ a 0,1 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
Intervalo de visualización para sensores 2-e	De 0 a 40 000 mS/cm (de 25 $\Omega \times \text{cm}$ a 100 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
Intervalo de visualización para sensores 4-e	De 0,01 a 650 mS/cm (1,54 $\Omega \times \text{cm}$ a 0,1 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
Curvas de concentración de sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> – NaCl: desde 0–26 % a 0 °C hasta 0–28 % a +100 °C – NaOH: desde 0–12 % a 0 °C hasta 0–16 % a +40 °C hasta 0–6 % a +100 °C – HCl: desde 0–18 % a –20 °C hasta 0–18 % a 0 °C hasta 0–5 % a +50 °C – HNO₃: desde 0–30 % a –20 °C hasta 0–30 % a 0 °C hasta 0–8 % a +50 °C – H₂SO₄: desde 0–26 % a –12 °C hasta 0–26 % a +5 °C hasta 0–9 % a +100 °C – H₃PO₄: desde 0–35 % a +5 °C hasta +80 °C – Tabla de concentraciones definida por el usuario (matriz 5 x 5)
Intervalos TDS	NaCl, CaCO ₃
Precisión de Cond./Res. ¹⁾	Analógico: $\pm 0,5$ % de lectura o 0,25 Ω , el valor mayor, hasta 10 $\text{M}\Omega\text{-cm}$
Repetibilidad de Cond./Res. ¹⁾	Analógico: $\pm 0,25$ % de lectura o 0,25 Ω (el valor mayor)
Resolución de Cond./Res.	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Entrada de temperatura	Pt1000 / Pt100 / NTC22K
Intervalo de medición de temperatura	De –40 a +200 °C (de –40 a +392 °F)
Resolución de temperatura	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> – ISM: ± 1 dígito – Analógico: $\pm 0,25$ °C ($\pm 32,5$ °F) entre –30 a +150 °C (–22 a +302 °F); $\pm 0,50$ °C ($\pm 32,9$ °F) en exterior
Repetibilidad de temperatura ¹⁾	$\pm 0,13$ °C ($\pm 32,2$ °F)
Longitud máx. del cable del sensor	<ul style="list-style-type: none"> – ISM: 80 m (260 ft) – Analógico: 61 m (200 ft); con sensores 4-e: 15 m (50 ft)
Calibración	1 punto, 2 puntos o proceso

1) La señal de entrada ISM no causa errores adicionales.

pH/ORP

Parámetros de medición	pH, mV y temperatura
Intervalo de visualización de pH	De -2,00 a +20,00 pH
Resolución de pH	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Precisión de pH ¹⁾	Analógico: ±0,02 pH
Intervalo de mV	De -1500 a +1500 mV
Resolución de mV	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 mV (puede seleccionarse)
Precisión de mV ¹⁾	Analógico: ±1 mV
Entrada de temperatura ²⁾	Pt1000/Pt100/NTC30K
Intervalo de medición de temperatura	De -30 a 130 °C (de -22 a 266 °F)
Resolución de temperatura	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura ¹⁾	Analógico: ±0,25 °C en el intervalo de -10 a +150 °C (±32,5 °F en el intervalo de +14 a +176 °F)
Repetibilidad de temperatura ¹⁾	±0,13 °C (±32,2 °F)
Compensación de temperatura	Automática/manual
Longitud máx. del cable del sensor	- Analógico: de 10 a 20 m (de 33 a 65 ft) en función del sensor - ISM: 80 m (260 ft)
Calibración	1 punto (desviación), 2 puntos (pendiente o desviación) o proceso (desviación)

1) La señal de entrada ISM no causa errores adicionales.

2) No se requiere en los sensores ISM.

Conjuntos de tampones disponibles

Tampones estándar	Tampones MT-9, tampones MT-10, tampones técnicos NIST, Tampones estándar NIST (DIN 19266:2000-01), tampones JIS Z 8802, tampones Hach, tampones CIBA (94), Merck Titrisols-Reidel Fixanals, tampones WTW
Tampones de pH de electrodos con doble membrana (pH/pNa)	Tampones Mettler-pH/pNa (Na+ 3,9 M)

Oxígeno amperométrico

Parámetros de medición	– Oxígeno disuelto: saturación o concentración y temperatura – Oxígeno en gas: Concentración y temperatura
Intervalo de corriente	Analógico: de 0 a –7000 nA
Intervalos de medición de oxígeno, oxígeno disuelto	– Saturación: del 0 al 500 % en aire; del 0 al 200 % en O ₂ – Concentración: de 0 ppb (µg/l) a 50,00 ppm (mg/l)
Intervalos de medición de oxígeno, oxígeno en gas	De 0 a 9999 ppm en O ₂ gaseoso; de 0 a 100 vol % en O ₂
Precisión en oxígeno, oxígeno disuelto ¹⁾	– Saturación: ±0,5 % del valor medido o ±0,5 %, en función de cuál sea mayor – Concentración en valores altos: ±0,5 % del valor medido o ±0,050 ppm/±0,050 mg/l, en función de cuál sea mayor – Concentración en valores bajos: ±0,5 % del valor medido o ±0,001 ppm/±0,001 mg/l, en función de cuál sea mayor – Concentración en valores de trazas: ±0,5 % del valor medido o ±0,100 ppb/±0,1 µg/l, en función de cuál sea mayor
Precisión de oxígeno, oxígeno en gas ¹⁾	– ±0,5 % del valor medido o ±5 ppb, en función de cuál sea mayor en ppm de O ₂ gaseoso – ±0,5 % del valor medido o ±0,01 %, en función de cuál sea mayor en vol. % de O ₂
Corriente de resolución ¹⁾	Analógico: 6 pA
Tensión de polarización	– Analógico: de –1000 a 0 mV – ISM: de –550 mV o –674 mV (configurable)
Entrada de temperatura	NTC 22 kΩ, Pt1000, Pt100
Compensación de temperatura	Automática
Intervalo de medición de temperatura	De –10 a +80 °C (de +14 a +176 °F)
Precisión de temperatura	±0,25 K en el intervalo de –10 a +80 °C (de +14 a +176 °F)
Longitud máx. del cable del sensor	– Analógico: 20 m (65 ft) – ISM: 80 m (260 ft)
Calibración	1 punto (pendiente y desviación) o proceso (pendiente y desviación)

1) La señal de entrada ISM no causa errores adicionales.

Oxígeno óptico

Parámetros de medición	Saturación de oxígeno disuelto o concentración y temperatura
Intervalo de concentración de oxígeno disuelto	De 0,1 ppb (µg/l) a 50,00 ppm (mg/l)
Intervalo de saturación de oxígeno disuelto	De 0 a 500 % en aire; de 0 a 100 % en O ₂
Resolución de oxígeno disuelto	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Precisión de oxígeno disuelto	±1 dígito
Intervalo de medición de temperatura	De –30 a +150 °C (de –22 a +302 °F)
Resolución de temperatura	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	±1 dígito
Repetibilidad de temperatura	±1 dígito
Compensación de temperatura	Automática
Longitud máx. del cable del sensor	15 m (50 ft)
Calibración	1 punto (según el modelo del sensor); 2 puntos; proceso

Dióxido de carbono disuelto

Parámetros de medición	Dióxido de carbono disuelto y temperatura
Intervalos de medición de CO ₂	– De 0 a 5000 mg/l – De 0 a 200 % de sat. – De 0 a 1500 mm Hg – De 0 a 2000 mbar – De 0 a 2000 hPa
Precisión de CO ₂	± 1 dígito
Resolución de CO ₂	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Intervalo de mV	De – 1500 a + 1500 mV
Resolución de mV	Auto/0,01/0,1/1 mV
Precisión de mV	± 1 dígito
Rango de presión total (TotPres)	De 0 a 4000 mbar
Entrada de temperatura	Pt1000/NTC22K
Intervalo de medición de temperatura	De 0 a +60 °C (de –32 a +140 °F)
Resolución de temperatura	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	± 1 dígito
Repetibilidad de temperatura	± 1 dígito
Longitud máx. del cable del sensor	80 m (260 ft)
Calibración	1 punto (desviación), 2 puntos (pendiente o desviación) o proceso (desviación)

Conjuntos de tampones disponibles

Tampón	Tampones MT-9 con solución pH = 7,00 y pH = 9,21 a 25 °C
--------	--

16.2 Electrical specifications

16.2.1 Especificaciones eléctricas generales

Pantalla	Pantalla LCD retroiluminada, 4 líneas
Capacidad de funcionamiento	Aprox. 4 días
Teclado	5 teclas táctiles
Idiomas	8 (inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso y japonés)
Terminales de conexión	Terminales de resorte, adecuados para secciones transversales de 0,2 a 1,5 mm ² (AWG 16–24)
Entrada analógica	de 4 a 20 mA (para la compensación de la presión)

16.2.2 De 4 a 20 mA (con HART®)

Tensión de alimentación	de 14 a 30 V CC
Número de salidas (analógicas)	2
Salidas de corriente	Corriente en bucle de 4 a 20 mA, aislamiento galvánico hasta 60 V de entrada y de tierra, protección ante polaridad incorrecta, tensión de alimentación de 14 a 30 V CC
Error de medición en salidas analógicas	< ±0,05 mA en un intervalo de 1 a 20 mA
Ajuste de salidas analógicas	Lineal
Controlador de proceso PID	Longitud de impulsos, frecuencia de impulsos
Hold entrada / Contacto de alarma	Sí/Sí (retardo de alarma de 0 a 999 s)
Salidas digitales	2 colectores abiertos (OC), 30 V CC, 100 mA, 0,9 W
Entrada digital	2, con aislamiento galvánico hasta 60 V de salida, de entrada analógica y de tierra con límites de conmutación de 0,00 V CC a 1,00 V CC (inactiva) y de 2,30 V CC a 30,00 V CC (activa)
Retardo de salida de alarma	De 0 a 999 s

16.3 Especificaciones mecánicas

Dimensiones	Carcasa: alto × ancho × profundo	144 × 144 × 116 mm (5,7 × 5,7 × 4,6 in)
	Bisel delantero (alto × ancho)	150 × 150 mm (5,9 × 5,9 in)
	Profundidad máx. (panel montado)	87 mm (sin incluir conectores enchufables)
Peso		1,50 kg (3,3 lb)
Material		Aluminio fundido
Tipo de protección de la carcasa		IP 66/NEMA4X

16.4 Especificaciones del entorno

Temperatura de almacenamiento	De -40 a +70 °C (de -40 a +158 °F)
Intervalo de funcionamiento a temperatura ambiente	De -20 a +60 °C (de -4 a +140 °F)
Humedad relativa	De 0 a 95 %, sin condensación
CEM	Conforme a la norma EN 61326-1 (requisitos generales) Emisiones: clase B; Inmunidad: clase A
Aprobaciones y certificados	M400/2H - cFMus Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D T4A - cFMus Clase I, Zona 2, Grupos IIC T4 M400 / 2XH y M400G / 2XH - ATEX/IECEx Zona 1 Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb - ATEX/IECEx Zona 21 Ex ib [ia Da] IIIC T80°C Db IP66 - cFMus Clase I, División 1, Grupos A, B, C, D T4A - cFMus Clase II, División 1, Grupos E, F, G - cFMus Clase III - cFMus Clase I, Zona 0, AEx ia IIC T4 Ga - NEPSI Zona EX
Marcado CE	El sistema de medición cumple los requisitos obligatorios de las Directivas de la CE. METTLER TOLEDO confirma que el dispositivo ha pasado de manera satisfactoria las pruebas para obtener el marcado CE.

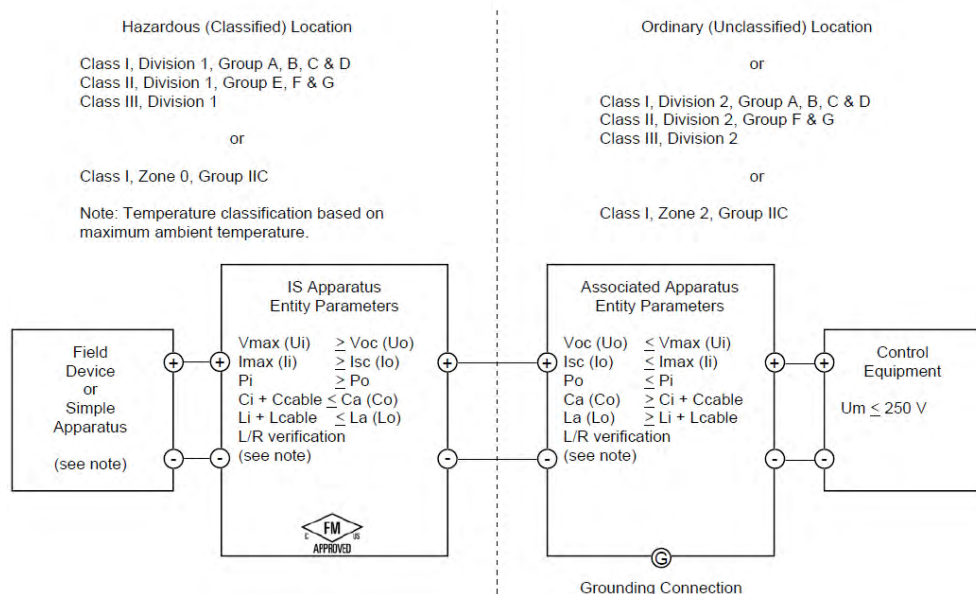
16.5 Planos de control

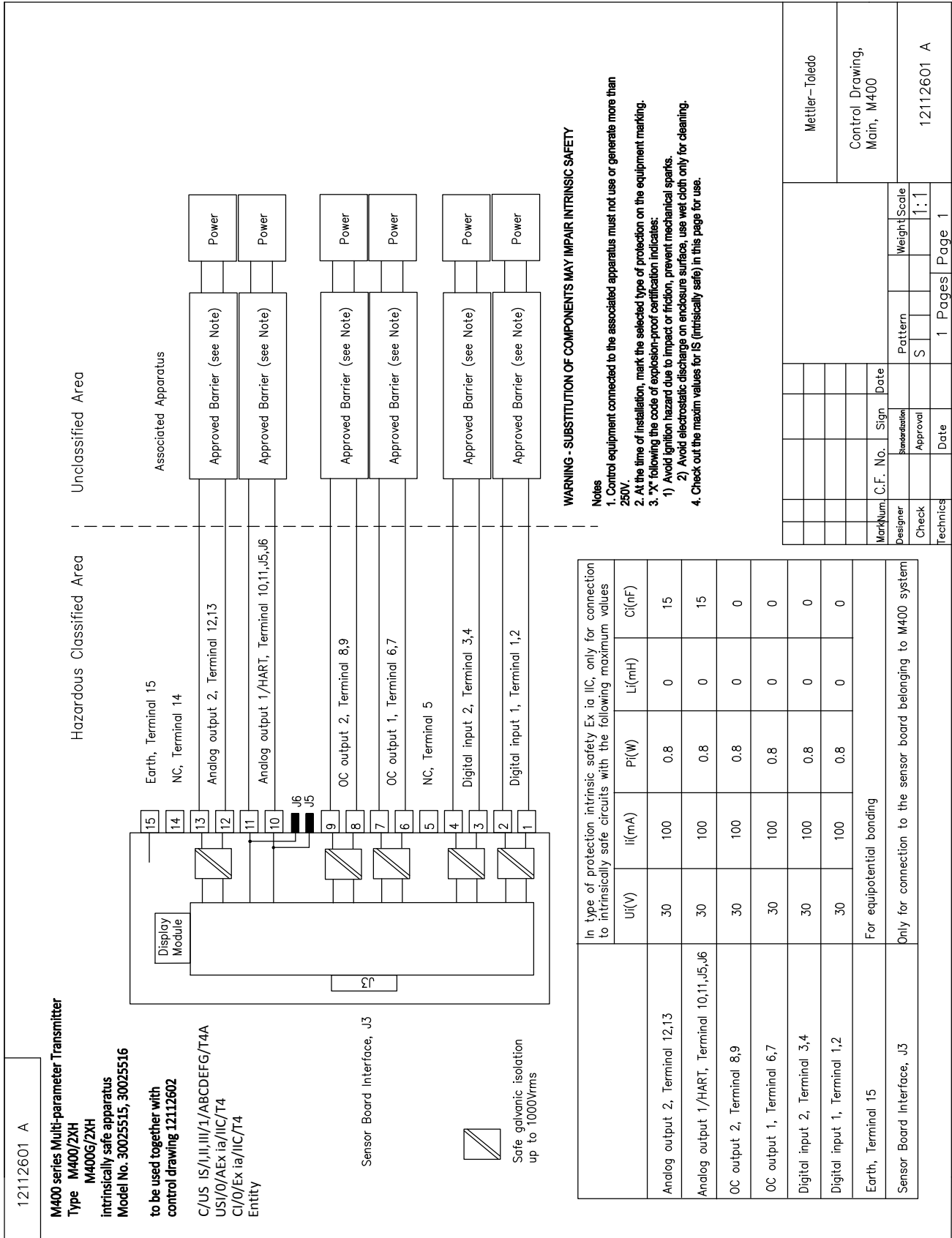
16.5.1 Instalación, mantenimiento e inspección

1. Los aparatos intrínsecamente seguros pueden ser una fuente de ignición en caso de que se cortocircuiten las separaciones internas o se abran las conexiones.
2. Aunque la naturaleza de los circuitos intrínsecamente seguros hace que su energía sea baja, existe un riesgo de descarga eléctrica derivado de la tensión de funcionamiento.
3. Consúltense las instrucciones por escrito de los respectivos fabricantes antes de trabajar en los aparatos asociados.
4. Deberá realizarse una inspección periódica para garantizar que la seguridad intrínseca no se ha visto perjudicada. Estas inspecciones deberán incluir la revisión de cualquier modificación no autorizada, la existencia de corrosión, los daños fortuitos, el cambio en los materiales inflamables y los efectos del envejecimiento.
5. Los componentes sustituibles por el usuario de un sistema intrínsecamente seguro no se pueden sustituir por otros componentes distintos del equivalente directo del fabricante.
6. Se podrán realizar trabajos de mantenimiento en aparatos conectados a la alimentación dentro de zonas peligrosas siempre que se cumplan las condiciones siguientes:
 - La desconexión, la retirada o la sustitución de los componentes del aparato eléctrico y del cableado, siempre que dicha acción no implique una cortocircuitación de los distintos circuitos intrínsecamente seguros.
 - El ajuste de cualquier control necesario para la calibración del sistema o el aparato eléctrico.
 - Únicamente se podrán utilizar los instrumentos de prueba que se especifiquen en las instrucciones por escrito.
 - La ejecución de otras actividades de mantenimiento que se permitan específicamente en el plano de control y el manual de instrucciones aplicables.
7. El mantenimiento del aparato asociado y de los componentes de circuitos intrínsecamente seguros situados en zonas sin clasificar deberá limitarse al descrito, de tal forma que el aparato eléctrico o los componentes de circuitos permanezcan interconectados con los componentes de sistemas intrínsecamente seguros situados en las zonas peligrosas. Las conexiones a tierra que actúan como barrera de seguridad no se deberán anular sin haber desconectado de antemano los circuitos de la zona peligrosa.
8. Otros trabajos de mantenimiento en el aparato asociado o los componentes de un circuito intrínsecamente seguro instalado en una zona sin clasificar únicamente se podrán ejecutar si el aparato eléctrico o el componente del circuito se desconecta del componente del circuito situado en una zona peligrosa.
9. Es preciso verificar la clasificación del emplazamiento y la idoneidad del sistema intrínsecamente seguro para dicha clasificación. Lo anterior incluye la comprobación de que la clase, el grupo y el intervalo de temperatura del aparato intrínsecamente seguro y del aparato asociado cumplen con la clasificación real del emplazamiento.

10. Antes de su conexión a la alimentación, los sistemas intrínsecamente seguros deben revisarse para garantizar lo siguiente:
 - La instalación debe ser conforme con la documentación.
 - Los circuitos intrínsecamente seguros deben estar convenientemente separados de los circuitos no intrínsecamente seguros.
 - Las pantallas de los cables deben estar conectadas a tierra de acuerdo con la documentación de instalación.
 - Las modificaciones deben haber sido autorizadas.
 - Los cables y las conexiones no pueden estar dañados.
 - Las conexiones y la puesta a tierra deben estar correctamente apretadas.
 - El hardware de conexión y puesta a tierra no puede presentar corrosión.
 - La resistencia de los conductores de puesta a tierra, incluida la resistencia de terminación desde el aparato asociado de tipo derivado hasta el electrodo de puesta a tierra, no puede superar el valor de 1 ohmio.
 - La protección no puede haberse anulado mediante una derivación.
 - Compruébese la existencia de algún indicio de corrosión del equipo y las conexiones.
11. Todas las deficiencias deberán corregirse de antemano.

16.5.2 Plano de control de la instalación general



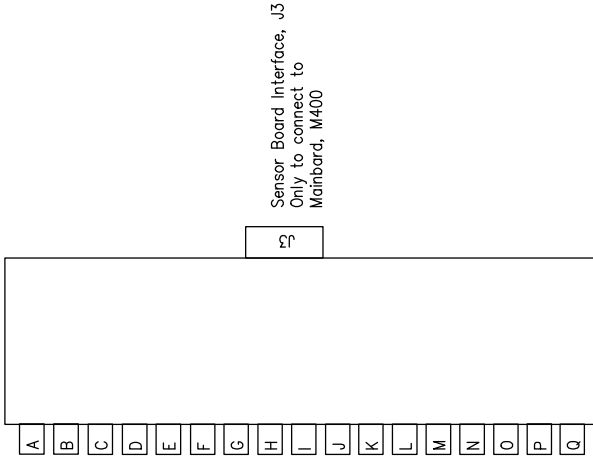


12112602 A

**Hazardous Classified Area
Sensor Board
belonging to
M400 Multi-parameter Transmitters
control drawing 12112601 or 12112603**

Sensor interface	In type of protection intrinsic safety, only for connection to M400, with the following maximum values				
	U(V)	I(mA)	P(mW)	L(mH)	C(µF)
pH measuring loop, Terminal A,E,G	Uo=5.88	Io=1.3	Po=1.9	Lo=5	Co=2.1
Conductivity measuring loop, Terminal A,B,E,G	Uo=5.88	Io=29	Po=43	Lo=1	Co=2.5
DO measuring loop, Terminal B,C,D,H	Uo=5.88	Io=29	Po=43	Lo=1	Co=2.5
Temperature measuring loop, Terminal I,J,K	Uo=5.88	Io=5.4	Po=8	Lo=5	Co=2
One-wire measuring loop, Terminal L,M	Uo=5.88	Io=22	Po=32	Lo=1	Co=2.8
485 measuring loop, Terminal N,O	Uo=5.88 Ui=30V	Io=54 Ii=100	Po=80 Pi=0.8	Lo=1 Li=0	Co=1.9 Ci=0.7
Analog input measuring loop, Terminal P,Q	Ui=30	Ii=100	Pi=800	Li=0	Ci=0.015

The measuring circuits are galvanically connected.



WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY
WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR THE SUITABILITY FOR ZONE 2

- Notes**
IECEX, ATEX, FM, CSA
1. When installed in M400, Intrinsically Safe Equipment connecting to A-Q must be approved or be a Simple Apparatus.
2. A Simple Apparatus is defined as a device that does not generates more than 1.5V, 0.1A or 25mW.
3. Check out the maxm values for IS (intrinsically safe) in this page for use.

MarkNum.	C.F. No.	Sign	Date	Mettler-Toledo Instruments (Shanghai) Co. Ltd.	
Designer	Standardization	Approval	Date	Control Drawing, Sensor, M400	
Check	Pattern	Weight/Scale	1:1		
Technics	S	1	Page 1	12112602 A	

16.5.3 Notas

1. El concepto de «seguridad intrínseca de entidad» permite la conexión de dispositivos intrínsecamente seguros con aprobación FM y parámetros de entidad que no se han examinado específicamente en conjunto como un sistema cuando: $V_{oc} (U_o) \text{ o } V_t \leq V_{max}$, $I_{sc} (I_o) \text{ o } I_t \leq I_{max}$, $C_a (C_o) \geq C_i + C_{cable}$, $L_a (L_o) \geq L_i + L_{cable}$, $P_o \leq P_i$.
2. El concepto de «seguridad intrínseca de fieldbus» permite la conexión de dispositivos intrínsecamente seguros con aprobación FM y parámetros con concepto de seguridad intrínseca de fieldbus que no se han examinado específicamente en conjunto como un sistema cuando: $V_{oc} (U_o) \text{ o } V_t < V_{max}$, $I_{sc} (I_o) \text{ o } I_t \leq I_{max}$, $P_o \leq P_i$.
3. La configuración del aparato asociado debe contar con la aprobación FM en virtud del concepto de entidad.
4. Para la instalación de este equipo, deberán seguirse los planos de instalación proporcionados por el fabricante del aparato asociado.
5. La configuración del sensor del dispositivo de campo debe contar con la aprobación FM en virtud del concepto de entidad.
6. La instalación debe efectuarse de acuerdo con el National Electrical Code [ANSI/NFPA 70 (NEC.)], artículos 504 y 505, y ANSI/ISA-RP12.06.01; o con el Canadian Electrical (CE) Code (CEC Parte 1, CAN/CSA-C22.1), anexo F, y ANSI/ISARP12.06.01, cuando se vaya a instalar en Canadá.
7. El sellado hermético al polvo de los conductos es obligatorio para la instalación del equipo en entornos de Clase II y Clase III.
8. El equipo de control conectado al aparato asociado no debe utilizar ni generar una tensión superior a la tensión máxima del emplazamiento no clasificado (U_m) o 250 V CA/CC.
9. La resistencia entre la puesta a tierra intrínsecamente segura y la conexión a tierra debe ser inferior a 1 ohmio.
10. En el caso de los emplazamientos de Clase I, Zona 0 y División 1, la instalación de los transmisores multiparamétricos M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF y M400PA se deberá realizar de acuerdo con la norma ANSI/ISA RP12.06.01 Instalación de sistemas intrínsecamente seguros en zonas (clasificadas como) peligrosas, así como con el National Electrical Code (ANSI/ NRPA 70), o el Canadian Electrical (CE) Code (CEC Parte 1, CAN/CSA-C22.1), cuando se vaya a instalar en Canadá.
11. Los transmisores multiparamétricos M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF y M400PA cuentan con la aprobación FM para aplicaciones de Clase I, Zona 0 y División 1. En caso de que se vaya a conectar un aparato asociado [AEx ib] o [Ex ib] al transmisor multiparamétrico M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF y M400PA, el sistema precedente únicamente será compatible con emplazamientos de Clase I, Zona 1, y no para emplazamientos (clasificados como) peligrosos de Clase I, Zona 0 o División 1.
12. En el caso de las instalaciones de la División 2, no es necesario que el aparato asociado cuente con la aprobación FM en virtud del concepto de entidad siempre que el transmisor multiparamétrico M400/2(X)H o M400G/2XH se instale de conformidad con el National Electrical Code (ANSI/NFPA 70), artículos 504 y 505, o el Canadian Electrical (CE) Code, CAN/CSA-C22.1, Parte 1, anexo F, para métodos de cableado de la División 2, con exclusión del tendido no inflamable de cables.
13. El valor L_i puede ser superior al valor L_a y las restricciones en la longitud del cableado debidas a la inductancia del cable (L_{cable}) pueden ignorarse siempre que se cumplan las condiciones siguientes: $L_a/R_a \text{ (o } L_o/R_o) > L_i/R_i$; $L_a/R_a \text{ (or } L_o/R_o) > L_{cable}/R_{cable}$.
14. Cuando se desconozcan los parámetros eléctricos del cable utilizado, podrán adoptarse los valores siguientes: capacitancia: 197 pF/m (60 pF/ft); inductancia: 0,66 μ H/m (0,20 μ H/ft).
15. Por aparato simple se entiende aquel dispositivo que no genera más de 1,5 V (0,1 A) o 25 mW.
16. No se admite ninguna revisión de los planos de control de la instalación sin la autorización previa de las aprobaciones FM.

17 Tablas de valores predeterminados

Comunes

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Alarma	OC	2	
	Retraso	1	
	histéresis	0	
	Estado	Invertido	
	Falla alimentación	No	
	Falla software	No	
	Can. B desconectado	Sí	
Limpieza	OC	1	
	Modo Hold	Hold	
	intervalo	0	
	Tiempo limpieza	0	
	Retraso	0	
	Histéresis	0	
	Hold Salidas		Sí
DigitalIn		Desactivado	
Bloqueo		no	
Monitor ISM	Indicador tiempo vida	Sí	Alarma Sí
	Tiempo a Manten	Sí	Alarma Sí
	Temp. Adapt. Cal.	Sí	Alarma Sí
	Contador de ciclos CIP	100	Alarma Sí
	Contador de ciclos SIP	100	Alarma Sí
	Contador de ciclos autoclave	0	Alarma No
	OC	Ninguno	
Idioma		inglés	
Claves	Administrador	00000	
	operador	00000	
Todos los OC	Retraso	10	s
	Histéresis	5	Para la unidad de medición de pH, mV, °C, misma unidad. Para otra unidad de medición es %.
	Estado	Normal	
	Modo Hold	Último valor	
Todas las salidas analógicas	Modo	de 4 a 20 mA	
	Tipo	Normal	
	Alarma	22,0 mA	
	Modo Hold	Último valor	
	SalA 1 Amortiguación	1 s	

pH

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Canal X	a	pH	pH
	b	Temperatura	°C
	c	Ninguno	
	d	Ninguno	
Fuente de temperatura (sensor analógico)		Auto	
pH buffer		Mettler-9	
Control de Drift		Auto	
IP		7,0 (lectura de sensor ISM desde el sensor)	pH
FCT		0,000	pH/°C
TempCal Fija		No	
Constantes cal. (para sensores analógicos)	pH	S = 100,0 %, Z = 7,000 pH	
	Temperatura	M = 1,0, A = 0,0	
Constantes cal. (para sensores ISM)		Lectura desde el sensor	
Resolución	pH	0,01	pH
	Temperatura	0,1	°C
Salidas analógicas	1	a	
	2	b	
pH	Valor 4 mA	2	pH
	Valor 20 mA	12	pH
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Set point 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	OC	Ninguno	
Set point 2	Medición	b	
	Tipo	Desactivado	
	OC	Ninguno	
Alarma	Diagnósticos Rg	Sí	
	Diagnósticos Rr	Sí	

pH/pNa

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Canal X	a	pH	pH
	b	Temperatura	°C
	c	Ninguno	
	d	Ninguno	
Fuente de temperatura (sensor analógico)		Auto	
pH buffer		Na+ 3,9 M	
Control de Drift		Auto	
IP		Lectura desde el sensor	pH
FCT		0,000	pH/°C
TempCal Fija		No	
Constantes cal.		Lectura desde el sensor	
Resolución	pH	0,01	pH
	Temperatura	0,1	°C
Salidas analógicas	1	a	
	2	b	
pH	Valor 4 mA	2	pH
	Valor 20 mA	12	pH
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Set point 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	OC	Ninguno	
Set point 2	Medición	b	
	Tipo	Desactivado	
	OC	Ninguno	
Alarma	Diagnósticos Rg	Sí	

Oxígeno

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Canal X	a	O2	% aire (O2 bajo: ppb)
	b	Temperatura	°C
	c	O2 (canal dual)	% aire (O2 bajo: ppb)
	d	temperatura (canal dual)	°C
Fuente de temperatura (sensor analógico)		Auto	
PresCal)		759,8	mmHg
PresProc)		759,8	mmHg
Presión de calibración de proceso		PresCa	
Control de Drift		Auto	
Salinidad		0,0	g/Kg
Humedad		100	%
Umedid pol		Lectura desde el sensor	
Ucalpol		-674	mV
Constantes cal. (para sensores analógicos)	O2 alto:	S = -70,00 nA, Z = 0,00 nA	
	O2 bajo:	S = -350,00 nA, Z = 0,00 nA	
	Temperatura	M = 1,0, A = 0,0	
Constantes cal. (para sensores ISM)		Lectura desde el sensor	
Resolución	O2	0,1	% Aire
		1	ppb
	Temperatura	0,1	°C
Salidas analógicas	1	a	
	2	b	
O2	Valor 4 mA	0	% aire (O2 bajo: ppb)
	Valor 20 mA	100	% aire (O2 bajo: ppb)
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Set point 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	OC	Ninguno	
Set point 2	Medición	b	
	Tipo	Desactivado	
	OC	Ninguno	
Alarma	Electrolito bajo (sensor ISM)	Sí	

Resistividad / conductividad

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Canal X	a	Resistividad	Ω-cm
	b	Temperatura	°C
	c	Ninguno	
	d	Ninguno	
Fuente de temperatura (sensor analógico)		Auto	
Compensación		Estándar	
Constantes cal. (para sensores analógicos)	Cond. / Res.	M = 0,1, A = 0,0	
	Temperatura	M = 1,0, A = 0,0	
Constantes cal. (para sensores ISM)		Lectura desde el sensor	
Resolución	Resistividad	0,01	Ω-cm
	Temperatura	0,1	°C
Salidas analógicas	1	a	
	2	b	
Conductividad/resistividad	Valor 4 mA	10	MΩ-cm
	Valor 20 mA	20	MΩ-cm
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Set point 1	Medición	a	
	Tipo	Desactivado	
	OC	Ninguno	
Set point 2	Medición	b	
	Tipo	Desactivado	
	OC	Ninguno	
Alarma	Celda cond. reducida	No	
	Sensor cond. seco	No	
	Desviación de celda (sensor ISM)	No	

CO₂

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Canal X	a	%CO ₂	%CO ₂
	b	Temperatura	°C
	c	----	
	d	----	
pH buffer		Mettler-9	
Control de Drift		Auto	
Salinidad		28,0	g/l
HCO ₃		0,05	mol/l
Pres. tot.		750,1	mmHg
Constantes cal.	CO ₂	Lectura desde el sensor	
Resolución	CO ₂	0,1	hPa
	Temperatura	0,1	°C
Alarma	Diagnósticos Rg	No	

18 Garantía

METTLER TOLEDO garantiza que este producto estará libre de desviaciones significativas en sus materiales y mano de obra durante un período de un año a partir de la fecha de compra. En caso de que sea necesaria una reparación que no se derive de un abuso o mal uso durante el período de garantía, devuelva el producto enviándolo a portes pagados y la reparación se realizará sin ningún coste por su parte. El departamento de atención al cliente de METTLER TOLEDO determinará si el problema del producto se debe a algún tipo de desviación o a un mal uso por parte del cliente. Los productos fuera del período de validez de la garantía se repararán por un precio fijado.

La garantía arriba expuesta es la única garantía que ofrece METTLER TOLEDO y sustituye a cualquier otra garantía, explícita o implícita, incluidas, aunque sin limitarse a ellas, las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un propósito concreto. METTLER TOLEDO no se hará responsable de ninguna pérdida, reclamación, gasto o daño causado por los actos u omisiones del comprador o de terceros, o que se deriven de los anteriores o a los que estos hayan contribuido, tanto si son resultado de una negligencia, como de cualquier otro tipo. La responsabilidad de METTLER TOLEDO por cualquier causa o acción no podrá superar en ningún caso el coste del artículo que ha dado lugar a la reclamación, tanto si esta se basa en un contrato, una garantía, una indemnización o una responsabilidad extracontractual (incluida la negligencia).

19 Tablas de tampones

Los transmisores M400 son capaces de reconocer automáticamente tampones de pH. Las siguientes tablas muestran los diferentes tampones estándar que se reconocen de forma automática.

19.1 Tampones de pH estándar

19.1.1 Mettler-9

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón			
0	2,03	4,01	7,12	9,52
5	2,02	4,01	7,09	9,45
10	2,01	4,00	7,06	9,38
15	2,00	4,00	7,04	9,32
20	2,00	4,00	7,02	9,26
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6,97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,98	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	1,99	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

19.1.2 Mettler-10

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón				
0	2,03	4,01	7,12	10,65	
5	2,02	4,01	7,09	10,52	
10	2,01	4,00	7,06	10,39	
15	2,00	4,00	7,04	10,26	
20	2,00	4,00	7,02	10,13	
25	2,00	4,01	7,00	10,00	
30	1,99	4,01	6,99	9,87	
35	1,99	4,02	6,98	9,74	
40	1,98	4,03	6,97	9,61	
45	1,98	4,04	6,97	9,48	
50	1,98	4,06	6,97	9,35	
55	1,98	4,08	6,98		
60	1,98	4,10	6,98		
65	1,99	4,13	6,99		
70	1,98	4,16	7,00		
75	1,99	4,19	7,02		
80	2,00	4,22	7,04		
85	2,00	4,26	7,06		
90	2,00	4,30	7,09		
95	2,00	4,35	7,12		

19.1.3 Tampones técnicos NIST

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón				
0	1,67	4,00	7,115	10,32	13,42
5	1,67	4,00	7,085	10,25	13,21
10	1,67	4,00	7,06	10,18	13,01
15	1,67	4,00	7,04	10,12	12,80
20	1,675	4,00	7,015	10,07	12,64
25	1,68	4,005	7,00	10,01	12,46
30	1,68	4,015	6,985	9,97	12,30
35	1,69	4,025	6,98	9,93	12,13
40	1,69	4,03	6,975	9,89	11,99
45	1,70	4,045	6,975	9,86	11,84
50	1,705	4,06	6,97	9,83	11,71
55	1,715	4,075	6,97		11,57
60	1,72	4,085	6,97		11,45
65	1,73	4,10	6,98		
70	1,74	4,13	6,99		
75	1,75	4,14	7,01		
80	1,765	4,16	7,03		
85	1,78	4,18	7,05		
90	1,79	4,21	7,08		
95	1,805	4,23	7,11		

19.1.4 Tampones NIST estándar (DIN y JIS 19266: 2000–01)

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón			
0				
5	1,668	4,004	6,950	9,392
10	1,670	4,001	6,922	9,331
15	1,672	4,001	6,900	9,277
20	1,676	4,003	6,880	9,228
25	1,680	4,008	6,865	9,184
30	1,685	4,015	6,853	9,144
37	1,694	4,028	6,841	9,095
40	1,697	4,036	6,837	9,076
45	1,704	4,049	6,834	9,046
50	1,712	4,064	6,833	9,018
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833



NOTA: Los valores de pH(S) de las cargas individuales de los materiales de referencia secundaria están documentados en un certificado de un laboratorio acreditado. El certificado se suministra con los materiales correspondientes del tampón. Solo pueden utilizarse estos valores de pH(S) como valores estándar para los materiales de referencia secundaria del tampón. Por consiguiente, este estándar no incluye una tabla con valores de pH estándar para su uso práctico. La tabla anterior solo ofrece ejemplos de valores de pH(PS) para su orientación.

19.1.5 Tampones Hach

Valores de tampón de hasta 60 °C, según especifica Bergmann & Beving Process AB.

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón		
0	4,00	7,14	10,30
5	4,00	7,10	10,23
10	4,00	7,04	10,11
15	4,00	7,04	10,11
20	4,00	7,02	10,05
25	4,01	7,00	10,00
30	4,01	6,99	9,96
35	4,02	6,98	9,92
40	4,03	6,98	9,88
45	4,05	6,98	9,85
50	4,06	6,98	9,82
55	4,07	6,98	9,79
60	4,09	6,99	9,76

19.1.6 Tampones Ciba (94)

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón				
0	2,04	4,00	7,10	10,30	
5	2,09	4,02	7,08	10,21	
10	2,07	4,00	7,05	10,14	
15	2,08	4,00	7,02	10,06	
20	2,09	4,01	6,98	9,99	
25	2,08	4,02	6,98	9,95	
30	2,06	4,00	6,96	9,89	
35	2,06	4,01	6,95	9,85	
40	2,07	4,02	6,94	9,81	
45	2,06	4,03	6,93	9,77	
50	2,06	4,04	6,93	9,73	
55	2,05	4,05	6,91	9,68	
60	2,08	4,10	6,93	9,66	
65	2,07*	4,10*	6,92*	9,61*	
70	2,07	4,11	6,92	9,57	
75	2,04*	4,13*	6,92*	9,54*	
80	2,02	4,15	6,93	9,52	
85	2,03*	4,17*	6,95*	9,47*	
90	2,04	4,20	6,97	9,43	
95	2,05*	4,22*	6,99*	9,38*	

* Extrapolados.

19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón				
0	2,01	4,05	7,13	9,24	12,58
5	2,01	4,05	7,07	9,16	12,41
10	2,01	4,02	7,05	9,11	12,26
15	2,00	4,01	7,02	9,05	12,10
20	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00
25	2,00	4,01	6,98	8,95	11,88
30	2,00	4,01	6,98	8,91	11,72
35	2,00	4,01	6,96	8,88	11,67
40	2,00	4,01	6,95	8,85	11,54
45	2,00	4,01	6,95	8,82	11,44
50	2,00	4,00	6,95	8,79	11,33
55	2,00	4,00	6,95	8,76	11,19
60	2,00	4,00	6,96	8,73	11,04
65	2,00	4,00	6,96	8,72	10,97
70	2,01	4,00	6,96	8,70	10,90
75	2,01	4,00	6,96	8,68	10,80
80	2,01	4,00	6,97	8,66	10,70
85	2,01	4,00	6,98	8,65	10,59
90	2,01	4,00	7,00	8,64	10,48
95	2,01	4,00	7,02	8,64	10,37

19.1.8 Tampones WTW

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón			
0	2,03	4,01	7,12	10,65
5	2,02	4,01	7,09	10,52
10	2,01	4,00	7,06	10,39
15	2,00	4,00	7,04	10,26
20	2,00	4,00	7,02	10,13
25	2,00	4,01	7,00	10,00
30	1,99	4,01	6,99	9,87
35	1,99	4,02	6,98	9,74
40	1,98	4,03	6,97	9,61
45	1,98	4,04	6,97	9,48
50	1,98	4,06	6,97	9,35
55	1,98	4,08	6,98	
60	1,98	4,10	6,98	
65	1,99	4,13	6,99	
70		4,16	7,00	
75		4,19	7,02	
80		4,22	7,04	
85		4,26	7,06	
90		4,30	7,09	
95		4,35	7,12	

19.1.9 Tampones JIS Z 8802

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón			
0	1,666	4,003	6,984	9,464
5	1,668	3,999	6,951	9,395
10	1,670	3,998	6,923	9,332
15	1,672	3,999	6,900	9,276
20	1,675	4,002	6,881	9,225
25	1,679	4,008	6,865	9,180
30	1,683	4,015	6,853	9,139
35	1,688	4,024	6,844	9,102
38	1,691	4,030	6,840	9,081
40	1,694	4,035	6,838	9,068
45	1,700	4,047	6,834	9,038
50	1,707	4,060	6,833	9,011
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833

19.2 Tampones de electrodo de pH con doble membrana

19.2.1 Tampones Mettler-pH/pNa (Na⁺ 3,9 M)

Temp. (°C)	pH de las soluciones tampón			
0	1,98	3,99	7,01	9,51
5	1,98	3,99	7,00	9,43
10	1,99	3,99	7,00	9,36
15	1,99	3,99	6,99	9,30
20	1,99	4,00	7,00	9,25
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	2,00	4,02	7,01	9,18
35	2,01	4,04	7,01	9,15
40	2,01	4,05	7,02	9,12
45	2,02	4,07	7,03	9,11
50	2,02	4,09	7,04	9,10

Ventas y servicio:**Alemania**

Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
DE - 35396 Gießen
Tel. +49 641 507 444
e-mail prozess@mt.com

Australia

Mettler-Toledo Limited
220 Turner Street
Port Melbourne, VIC 3207
Australia
Tel. +61 1300 659 761
e-mail info.mtaus@mt.com

Austria

Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Laxenburger Str. 252/2
AT - 1230 Wien
Tel. +43 1 607 4356
e-mail prozess@mt.com

Brasil

Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418
Tamboré
BR - 06460-000 Barueri/SP
Tel. +55 11 4166 7400
e-mail mtbr@mt.com

Canadá

Mettler-Toledo Inc.
2915 Argenta Rd #6
CA - ON L5N 8G6 Mississauga
Tel. +1 800 638 8537
e-mail ProInsideSalesCA@mt.com

China

Mettler-Toledo International Trading
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN - 200233 Shanghai
Tel. +86 21 64 85 04 35
e-mail ad@mt.com

Corea del Sur

Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
1 & 4F, Yeil Building 21
Yangjaecheon-ro 19-gil
Seocho-Gu
Seoul 06753 Korea
Tel. +82 2 3498 3500
e-mail Sales_MTKR@mt.com

Croacia

Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR - 10000 Zagreb
Tel. +385 1 292 06 33
e-mail mt.zagreb@mt.com

Dinamarca

Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK - 2600 Glostrup
Tel. +45 43 27 08 00
e-mail info.mtdk@mt.com

Eslovaquia

Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK - 831 03 Bratislava
Tel. +421 2 4444 12 20-2
e-mail predaj@mt.com

Eslovenia

Mettler-Toledo d.o.o.
Pot heroja Trnika 26
SI - 1261 Ljubljana-Dobrunje
Tel. +386 1 530 80 50
e-mail keith.racman@mt.com

España

Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES - 08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Tel. +34 902 32 00 23
e-mail mtemkt@mt.com

Estados Unidos

METTLER TOLEDO
Process Analytics
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8
Billerica, MA 01821, USA
Tel. +1 781 301 8800
Tel. gratis +1 800 352 8763
e-mail mtprous@mt.com

Francia

Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
FR - 75017 Paris
Tel. +33 1 47 37 06 00
e-mail mtpro-f@mt.com

Hungría

Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU - 1139 Budapest
Tel. +36 1 288 40 40
e-mail mthu@axelero.hu

India

Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN - 400 072 Mumbai
Tel. +91 22 2857 0808
e-mail sales.mtin@mt.com

Indonesia

PT. Mettler-Toledo Indonesia
GRHA PERSADA 3rd Floor
Jl. KH. Noer Ali No.3A,
Kayuringin Jaya
Kalimalang, Bekasi 17144, ID
Tel. +62 21 294 53919
e-mail
mt-id.customersupport@mt.com

Inglaterra

Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB - Leicester LE4 1AW
Tel. +44 116 235 7070
e-mail enquire.mtuk@mt.com

Italia

Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
IT - 20026 Novate Milanese
Tel. +39 02 333 321
e-mail customercare.italia@mt.com

Japón

Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nishshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Taiko-ku
JP - 110-0008 Tokyo
Tel. +81 3 5815 5606
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

Malasia

Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electrocon Holding, U 1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8 / 84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY - 40150 Shah Alam Selangor
Tel. +60 3 78 44 58 88
e-mail
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

México

Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Ejército Nacional #340
Polanco V Sección
C.P. 11560
MX - México D.F.
Tel. +52 55 1946 0900
e-mail mt.mexico@mt.com

Noruega

Mettler-Toledo AS
Ulvenveien 92B
NO - 0581 Oslo Norway
Tel. +47 22 30 44 90
e-mail info.mtn@mt.com

Polonia

Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL - 02-822 Warszawa
Tel. +48 22 545 06 80
e-mail polska@mt.com

República Checa

Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ - 100 00 Praha 10
Tel. +420 2 72 123 150
e-mail sales.mtcz@mt.com

Rusia

Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU - 101000 Moscow
Tel. +7 495 621 56 66
e-mail inforus@mt.com

Singapur

Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent # 05-01
SG - 139959 Singapore
Tel. +65 6890 00 11
e-mail
mt.sg.customersupport@mt.com

Suecia

Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE - 12008 Stockholm
Tel. +46 8 702 50 00
e-mail sales.mts@mt.com

Suiza
Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher, Postfach
CH - 8606 Greifensee
Tel. +41 44 944 47 60
e-mail ProSupport.ch@mt.com

Tailandia

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkapi
Huay Kwang
TH - 10320 Bangkok
Tel. +66 2 723 03 0
e-mail
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

Turquía

Mettler-Toledo Türkiye
Haluk Türksöy Sokak No: 6 Zemin ve 1.
Bodrum Kat 34662 Üsküdar - İstanbul, TR
Tel. +90 216 400 20 20
e-mail sales.mttr@mt.com

Vietnam

Mettler-Toledo (Vietnam) LLC
29A Hoang Hoa Tham Street, Ward 6
Binh Thanh District
Ho Chi Minh City, Vietnam
Tel. +84 8 35515924
e-mail
MT-VN.CustomerSupport@mt.com



Diseñado, producido
y controlado según
ISO 9001 / ISO 14001

Sujeto a modificaciones técnicas.
© Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics
02/2016 Impreso en Suiza. 30 031 687

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf (Suiza)
Tel. +41 44 729 62 11, Fax +41 44 729 66 36

www.mt.com/pro