

# Manual de Operações Multiparâmetros Transmissor M400 FF





# **Manual de Operações Multiparâmetros Transmissor M400 FF**

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Instruções de segurança</b>	<b>10</b>
2.1	Definição de símbolos e designações de equipamento e documentação	10
2.2	Descarte correto da unidade	11
2.3	Instruções Ex para os transmissores de parâmetros múltiplos da série M400 - ATEX/IECEx	12
2.4	Instruções Ex para transmissores de parâmetros múltiplos da série M400 – Aprovação FM	14
2.4.1	Instruções de uso a considerar sob aprovação FM	14
2.4.1.1	Observações gerais	16
2.4.1.2	Notas de advertência, avisos e marcações	16
2.4.1.3	Desenhos de controle	18
<b>3</b>	<b>Visão geral da unidade</b>	<b>19</b>
3.1	Visão geral do 1/2DIN	19
3.2	Teclas de controle/navegação	20
3.2.1	Estrutura de menus	20
3.2.2	Teclas de navegação	20
3.2.2.1	Navegando a árvore de menus	20
3.2.2.2	Escape	21
3.2.2.3	ENTER	21
3.2.2.4	Menu	21
3.2.2.5	Modo de calibração	21
3.2.2.6	Modo Informações	21
3.2.3	Navegação dos campos de entrada de dados	21
3.2.4	Entrada de valores de dados, seleção de opções de entrada de dados	21
3.2.5	Navegação com ↑ na Tela	22
3.2.6	Caixa de diálogo “Salvar Mudanças”	22
3.2.7	Senhas de segurança	22
3.2.8	Tela	22
<b>4</b>	<b>Instruções de instalação</b>	<b>23</b>
4.1	Desembalagem e inspeção do equipamento	23
4.1.1	Informações dimensionais do recorte do painel – Modelos 1/2DIN	23
4.1.2	Procedimento de instalação	24
4.1.3	Montagem – versão 1/2DIN	24
4.1.4	Versão 1/2DIN – Desenhos dimensionais	25
4.1.5	Versão 1/2DIN – Montagem do tubo	25
4.2	Conexão da fonte de força	26
4.2.1	Alojamento (montado na parede)	26
4.3	Definição do PINO conector	27
4.3.1	Definições do Bloco de terminais (TB)	27
4.3.2	TB2 – Sensores analógicos de condutividade 4-E/2-E	28
4.3.3	TB2 – Sensores analógicos pH/ORP	28
4.3.4	TB2 – Sensores analógicos de oxigênio	29
4.3.5	TB2 – Sensores ISM (digitais) pH, Amp. Oxigênio, Condutividade 4-E e CO <sub>2</sub> dissolvido (Baixo)	29
4.3.6	TB2 – Sensores ISM (digitais), Oxigênio óptico	30
4.3.6.1	Com Cabo VP8	30
4.3.6.2	Com outros cabos	30
4.4	Conexão dos sensores ISM (digitais)	31
4.4.1	Conexão de sensores ISM para pH/ORP, Cond 4-e, Medição amperométrica de oxigênio e CO <sub>2</sub> dissolvido (Baixo)	31
4.4.2	TB2 – Designação do cabo AK9	31
4.4.3	Ligação de sensores ISM para medição de oxigênio óptico	32
4.5	Conexão de sensores analógicos	33
4.5.1	Conexão do sensor analógico de pH/ORP	33
4.5.2	TB2 – Fiação típica do sensor analógico de pH/ORP	34
4.5.2.1	Exemplo 1	34
4.5.2.2	Exemplo 2	35
4.5.2.3	Exemplo 3	36
4.5.2.4	Exemplo 4	37
4.5.3	Conexão do sensor analógico para medição amperométrica do oxigênio	38
4.5.4	TB2 – Fiação típica do sensor analógico para Medição amperométrica de oxigênio	39
<b>5</b>	<b>Colocando o transmissor em ou fora de serviço</b>	<b>40</b>
5.1	Colocando o transmissor em serviço	40
5.2	Colocando transmissor fora de serviço	40

<b>6</b>	<b>Quick Setup</b>	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>Calibração do Sensor</b>	<b>42</b>
7.1	Acessar Modo de Calibração	42
7.2	Calibração de condutividade para sensores de dois ou quatro eletrodos	43
7.2.1	Calibração de um ponto do sensor	44
7.2.2	Calibração de dois pontos do sensor (sensores de 4 eletrodos apenas)	45
7.2.3	Calibração de processo	45
7.3	Calibração de sensores de oxigênio amperométricos	46
7.3.1	Calibração de um ponto de sensores de oxigênio amperométricos	46
7.3.1.1	Modo Automático	47
7.3.1.2	Modo Manual	47
7.3.2	Calibração de processo de sensores de oxigênio amperométricos	48
7.4	Calibração de sensores ópticos de oxigênio (apenas para sensores ISM)	49
7.4.1	Calibração de um ponto de sensores ópticos de oxigênio	49
7.4.1.1	Modo Automático	49
7.4.1.2	Modo Manual	50
7.4.2	Calibração de dois pontos do Sensor	50
7.4.2.1	Modo Automático	51
7.4.2.2	Modo Manual	51
7.4.3	Calibração de processo	52
7.5	Calibração pH	53
7.5.1	Calibração de um ponto	53
7.5.1.1	Modo Automático	53
7.5.1.2	Modo Manual	54
7.5.2	Calibração de dois pontos	54
7.5.2.1	Modo Automático	54
7.5.2.2	Modo Manual	55
7.5.3	Calibração do processo	55
7.5.4	Calibração de mV (somente para sensores analógicos)	56
7.5.5	Calibração de ORP (somente para sensores ISM)	57
7.6	Calibração de dióxido de carbono dissolvido	57
7.6.1	Calibragem de um ponto	58
7.6.1.1	Modo Automático	58
7.6.1.2	Modo Manual	58
7.6.2	Calibração de dois pontos	59
7.6.2.1	Modo Automático	59
7.6.2.2	Modo Manual	60
7.6.3	Calibração de processo	60
7.7	Calibração de temperatura do sensor (somente para sensores analógicos)	61
7.7.1	Calibração de um ponto do sensor de temperatura	61
7.7.2	Calibração de dois pontos da temperatura do sensor	61
7.8	Editar constantes de calibração do sensor (somente para sensores analógicos)	62
7.9	Verificação do sensor	62
<b>8</b>	<b>Configuração</b>	<b>63</b>
8.1	Acesse o modo de configuração	63
8.2	Medição	63
8.2.1	Ajuste de Canal	63
8.2.1.1	Sensor analógico	64
8.2.1.2	Sensor ISM	64
8.2.1.3	Salve as mudanças na configuração do canal	64
8.2.2	Fonte de temperatura (somente para sensores analógicos)	65
8.2.3	Configurações relacionadas ao parâmetro	65
8.2.3.1	Compensação da temperatura de condutividade	66
8.2.3.2	Tabela de Concentração	67
8.2.3.3	Parâmetros de pH/ORP	68
8.2.3.4	Parâmetros de medição de oxigênio baseada em sensores amperométricos	69
8.2.3.5	Parâmetros de medição de oxigênio baseada em sensores ópticos	71
8.2.3.6	Ajustando a taxa de amostragem de sensores ópticos	72
8.2.3.7	Modo LED	72
8.2.3.8	Parâmetros de dióxido de carbono dissolvido	73
8.2.4	Ajuste da média	74
8.3	Alarme/limpeza	74
8.3.1	Alarme	74
8.3.2	Limpeza	76

8.4	Configuração ISM (disponível para Sensores ISM de pH, oxigênio e dióxido de carbono dissolvido)	77
8.4.1	Monitoração do sensor	77
8.4.2	Limite dos Ciclos CIP	79
8.4.3	Limite dos Ciclos SIP	79
8.4.4	Limite de ciclos de autoclave	80
8.4.5	Reset ISM Cont/Tempo	81
8.4.6	Ajuste de tensão mecânica do DLI (somente para sensores ISM de pH)	81
8.5	Display	82
8.5.1	Medição	82
8.5.2	Resolução	82
8.5.3	Iluminação de fundo	83
8.5.4	Nome	83
8.5.5	Monitoração do sensor ISM (disponível quando houver sensor ISM conectado)	83
8.6	Saídas em Hold	84
<b>9</b>	<b>Sistema</b>	<b>85</b>
9.1	Idioma	85
9.2	Senhas	85
9.2.1	Troca de senhas	86
9.2.2	Configurando o acesso do operador aos menus	86
9.3	Ajustar/Limpar Travas	86
9.4	Reset	87
9.4.1	Resetar Sistema	87
9.4.2	Redefinir calibração do medidor	87
9.5	Configurar Data & Hora	87
<b>10</b>	<b>Manutenção</b>	<b>88</b>
10.1	Diagnósticos	88
10.1.1	Revisão de modelo/software	88
10.1.2	Display	88
10.1.3	Teclado	89
10.1.4	Memória	89
10.1.5	Ler entradas analógicas	89
10.1.6	O <sub>2</sub> óptico	89
10.2	Calibrar	90
10.2.1	Calibrar Transmissor (somente para o canal A)	90
10.2.1.1	Resistência	90
10.2.1.2	Temperatura	91
10.2.1.3	Corrente	92
10.2.1.4	Voltagem	93
10.2.1.5	Diagnóstico Rg	93
10.2.1.6	Diagnóstico Rr	94
10.2.1.7	Calibrar sinal de entrada analógico	94
10.2.2	Calibrar destravar	95
10.3	Serviço técnico	95
<b>11</b>	<b>Info</b>	<b>96</b>
11.1	Mensagens	96
11.2	Dados de calibração	96
11.3	Revisão de modelo/software	97
11.4	Informações do sensor ISM (disponível quando houver sensor ISM conectado)	97
11.5	Diagnósticos do sensor ISM (disponível quando houver sensor ISM conectado)	97
<b>12</b>	<b>Interface do FOUNDATION Fieldbus</b>	<b>100</b>
12.1	Geral	100
12.1.1	Arquitetura do sistema	100
12.2	Modelo de bloco M400 FF	101
12.2.1	Configuração do bloco	102
12.3	Colocação em operação	103
12.3.1	Configuração de rede	103
12.3.2	Identificação e Tratamento	103
12.3.3	Comissionamento através de um programa de configuração FF	104
12.3.4	Escalonamento do parâmetro OUT	106
<b>13</b>	<b>Manutenção</b>	<b>107</b>
13.1	Limpeza do painel frontal	107

<b>14</b>	<b>Solução de problemas</b>	<b>108</b>
14.1	Cond (resistivo) Mensagens de erro /Advertência- e Lista de alarmes de sensores analógicos	108
14.2	Cond (resistivo) Mensagens de erro /Advertência e Lista de alarmes de sensores ISM	109
14.3	Mensagens/advertência de erro de pH – e Lista de alarmes	109
14.3.1	sensores de pH exceto eletrodos de pH de membrana dupla	109
14.3.2	Eletrodos de pH de membrana dupla (pH/pNa)	110
14.3.3	Mensagens de ORP	110
14.4	Mensagens de erro de O <sub>2</sub> Amperométrico /Lista de advertências e alarmes	111
14.4.1	Sensores de oxigênio de alto nível	111
14.4.2	Sensores de baixo nível	111
14.4.3	Sensor de traços de oxigênio	112
14.5	Mensagens de erro/Alerta de O <sub>2</sub> óptico- e Lista de alarmes	112
14.6	Mensagens de erro/ Aviso de dióxido de carbono dissolvido e lista de alarmes	113
14.7	Indicação de advertência e alarme na tela	114
14.7.1	Indicação de advertência	114
14.7.2	Indicação de alarme	114
<b>15</b>	<b>Acessórios e Peças de Reposição</b>	<b>115</b>
<b>16</b>	<b>Especificações</b>	<b>116</b>
16.1	Especificações Gerais	116
16.2	Especificações elétricas	120
16.3	Especificações de FUNDAÇÃO Fieldbus	120
16.4	Especificação Mecânica	121
16.5	Especificações Ambientais	121
16.6	Desenhos de controle	122
16.6.1	Instalação, manutenção e inspeção	122
16.6.2	Desenho da instalação de controle - instalação geral	123
16.6.3	Notas	126
<b>17</b>	<b>Tabela padrão</b>	<b>127</b>
<b>18</b>	<b>Garantia</b>	<b>131</b>
<b>19</b>	<b>Tabelas de buffer</b>	<b>132</b>
19.1	Buffers de pH padrão	132
19.1.1	Mettler-9	132
19.1.2	Mettler-10	133
19.1.3	Buffers técnicos NIST	133
19.1.4	Buffers padrão NIST (DIN e JIS 19266: 2000-01)	134
19.1.5	Buffers Hach	134
19.1.6	Buffers Ciba (94)	135
19.1.7	Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale	135
19.1.8	Buffers WTW	136
19.1.9	Buffers JIS Z 8802	136
19.2	Buffers do eletrodo de pH de membrana dupla	137
19.2.1	Buffers Mettler-pH/pNa (Na+ 3,9M)	137



# 1 Introdução

Declaração do uso pretendido – O transmissor multiparâmetros M400 de dois fios é um instrumento de processo online de canal único FOUNDATION fieldbus™ com recursos de comunicação para medição de diversas propriedades de fluidos e gases. Estas propriedades incluem Condutividade, Oxigênio, Dióxido de carbono dissolvido (CO<sub>2</sub>) e pH/ORP. Os parâmetros estão indicados na etiqueta na parte de trás do sistema.

O M400 é um transmissor de modo misturado exclusivo que pode lidar com sensores convencionais (analógicos) ou sensores ISM (digitais).

## Guia de ajuste de parâmetros M400 FF

Parâmetro	M400 FF	
	Analógico	ISM
pH/ORP	•	•
Condutividade 2-e	•	–
Condutividade 4-e	•	•
Amp. OD ppm/ppb/traços.	•/•/•	•/•/•
Amp. O <sub>2</sub>	•	•
Oxigênio óptico ppm/ppb	–	•/•
Dióxido de carbono dissolvido (baixo)	–	•

Um monitor de cristal líquido grande de quatro linhas iluminado por trás transporta os dados de medição e as informações de configuração. A estrutura de menus permite ao operador modificar todos os parâmetros operacionais utilizando teclas no painel frontal. Há um recurso de bloqueio dos menus, com proteção por senha, para impedir o uso não autorizado do medidor. Pela interface FF o bloco de saída analógica, o bloco de entrada discreta e o bloco de saída discreta podem ser configurados para o status Alarme/Limpar, status Hold e compensação de pressão.

Esta descrição corresponde ao release de firmware, versão 1.0.02 do transmissor M400 FF. Mudanças estão ocorrendo constantemente, sem aviso prévio.

## 2 Instruções de segurança

Este manual inclui informações de segurança com as designações e os formatos a seguir.

### 2.1 Definição de símbolos e designações de equipamento e documentação



**ADVERTÊNCIAS:** POTENCIAL PARA FERIMENTOS PESSOAIS.



**CUIDADO:** possível dano do instrumento ou avaria.



**OBSERVAÇÃO:** Informações operacionais importantes.



No transmissor ou no texto deste manual indica: Cuidado e/ou outro risco possível, incluindo risco de choque elétrico (consulte os documentos anexos)

A seguir apresenta-se uma lista de instruções gerais de segurança e advertências. A não observação dessas instruções poderá resultar em danos no equipamento e/ou ferimentos pessoais no operador.

- O transmissor M400 deverá ser instalado e operado somente por técnicos familiarizados com o transmissor e que sejam qualificados para esse trabalho.
- O transmissor M400 deverá ser operado somente segundo as condições operacionais especificadas (consulte a seção 16 “Especificações”).
- Reparos no transmissor M400 deverão ser realizados somente por técnicos treinados e autorizados.
- Com exceção da manutenção de rotina, dos procedimentos de limpeza ou da substituição de fusíveis, como descrito neste manual, o transmissor M400 não pode ser adulterado ou alterado de maneira alguma.
- A Mettler-Toledo não se responsabiliza por danos causados por modificações não autorizadas ao transmissor.
- Respeite todos as advertências, cuidados e instruções indicados e fornecidos com este produto.
- Instale o equipamento tal como especificado neste manual de instruções. Siga os códigos nacionais e locais apropriados.
- As coberturas protetoras têm de estar sempre colocadas no local adequado durante a operação normal.
- Se este equipamento for utilizado de uma forma não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo mesmo contra riscos pode ficar comprometida.

#### **ADVERTÊNCIAS:**

A instalação de ligações de cabos e a manutenção deste produto exigem acesso a níveis de tensão com risco de choque.

A alimentação de rede elétrica ligados a uma fonte de energia elétrica separada têm ser desligados antes da manutenção.

O comutador ou disjuntor estará bem próximo do equipamento e a fácil alcance do OPERADOR; ele tem que ser marcado como dispositivo para desligar o equipamento. A alimentação elétrica tem de dispor de um interruptor ou um disjuntor como dispositivo para desligar o equipamento. As instalações elétricas deverão estar de acordo com o Código Elétrico Nacional e/ou qualquer outro código nacional ou local aplicável.

**OBSERVAÇÃO: PERTURBAÇÕES DE PROCESSO**

Como as condições de processo e segurança podem depender da operação consistente deste transmissor, forneça os recursos adequados para manter a operação durante a limpeza do sensor, a substituição ou a calibração do sensor, ou do instrumento.

**2.2 Descarte correto da unidade**

Quando o transmissor for finalmente removido de serviço, observe todas as regulamentações ambientais locais para o descarte apropriado.

## 2.3 Instruções Ex para os transmissores de parâmetros múltiplos da série M400 - ATEX/IECEX

Os transmissores multiparâmetros da série M400 são fabricados pela Mettler-Toledo GmbH. Eles foram aprovados na inspeção IECEX e estão em conformidade com as seguintes normas:

- **IEC 60079-0 : 2011**  
**Edição: 6.0 Atmosferas explosivas –**  
**Parte 0: Requisitos gerais**
- **IEC 60079-11 : 2011**  
**Edição: 6.0 Atmosferas explosivas –**  
**Parte 11: Proteção de equipamentos por segurança intrínseca “i”**
- **IEC 60079-26 : 2006**  
**Edição: 2 Atmosferas explosivas –**  
**Parte 26: Equipamentos com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga**

### Marcação Ex:

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

### Número do Certificado:

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

### 1. Condições especiais de uso (marcação-X no número do Certificado):

1. Evitar riscos de ignição devido a impactos ou fricção, impedir faíscas mecânicas.
2. Evitar descarga eletrostática na superfície do gabinete, somente utilize um pano úmido para limpeza.
3. Em área de risco, as buchas IP66 dos cabos (como fornecidas) precisam estar montadas.

### 2. Atenção para o uso:

1. Faixa de temperatura ambiente classificada:
  - para atmosfera com gás: -20 ~ +60 °C
  - para atmosfera com poeira: -20 ~ +57 °C
2. Sem operação na atualização da interface em área de risco.
3. Os usuários não devem substituir componentes elétricos internos de maneira arbitrária.
4. Aquando da instalação, uso e manutenção, a IEC 60079-14 deve ser observada.
5. Quando instalar em atmosfera explosiva com poeira
  - 5.1 Bucha de cabo ou bujão obturador para a IEC 60079-0:2011 e IEC 60079-11:2011 com marcação Ex ia IIC IP66 devem ser adotados.
  - 5.2 O revestimento do interruptor do transmissor de multiparâmetro deve ser protegido da luz.
  - 5.3 Evite alto risco de perigo mecânico no revestimento do interruptor.
6. Observe o aviso: riscos de potenciais cargas eletrostáticas – ver instruções, evitar riscos de ignição devido a impactos ou fricção por aplicação de Ga.
7. Para conexão com circuitos intrinsecamente seguros, use os seguintes valores máximos

Terminal	Função	Parâmetros de Segurança				
10, 11	Energia (FF) Dispositivo de campo FISCO	$U_i = 17,5 \text{ V}$	$I_i = 380 \text{ mA}$	$P_i = 5,32 \text{ W}$	$L_i = 0$	$C_i = 3 \text{ nF}$
	Energia linear	$U_i = 24 \text{ V}$	$I_i = 200 \text{ mA}$	$P_i = 1,2 \text{ W}$	$L_i = 0$	$C_i = 3 \text{ nF}$
P, Q	Entrada analógica	$U_i = 24 \text{ V}$	$I_i = 100 \text{ mA}$	$P_i = 0,8 \text{ W}$	$L_i = 0$	$C_i = 15 \text{ nF}$
N, O	Sensor RS485	$U_o = 5,88 \text{ V}$ $U_i = 24 \text{ V}$	$I_o = 54 \text{ mA}$ $I_i = 100 \text{ mA}$	$P_o = 79 \text{ mW}$ $P_i = 0,8 \text{ W}$	$L_o = 1 \text{ mH}$ $L_i = 0$	$C_o = 1,9 \text{ }\mu\text{F}$ $C_i = 0,7 \text{ }\mu\text{F}$
L, M	Sensor de um fio	$U_o = 5,88 \text{ V}$	$I_o = 22 \text{ mA}$	$P_o = 32 \text{ mW}$	$L_o = 1 \text{ mH}$	$C_o = 2,8 \text{ }\mu\text{F}$
I, J, K	Sensor de temperatura	$U_o = 5,88 \text{ V}$	$I_o = 5,4 \text{ mA}$	$P_o = 8 \text{ mW}$	$L_o = 5 \text{ mH}$	$C_o = 2 \text{ }\mu\text{F}$
B, C, D, H	Sensor de oxigênio dissolvido	$U_o = 5,88 \text{ V}$	$I_o = 29 \text{ mA}$	$P_o = 43 \text{ mW}$	$L_o = 1 \text{ mH}$	$C_o = 2,5 \text{ }\mu\text{F}$
A, B, E, G	Sensor de condutividade	$U_o = 5,88 \text{ V}$	$I_o = 29 \text{ mA}$	$P_o = 43 \text{ mW}$	$L_o = 1 \text{ mH}$	$C_o = 2,5 \text{ }\mu\text{F}$
A, E, G	Sensor de pH	$U_o = 5,88 \text{ V}$	$I_o = 1,3 \text{ mA}$	$P_o = 1,9 \text{ mW}$	$L_o = 5 \text{ mH}$	$C_o = 2,1 \text{ }\mu\text{F}$



Etiqueta modelo M400 FF.

## 2.4 Instruções Ex para transmissores de parâmetros múltiplos da série M400 – Aprovação FM

### 2.4.1 Instruções de uso a considerar sob aprovação FM



Os transmissores de parâmetros múltiplos da série M400 são fabricados pela Mettler-Toledo GmbH. Estes foram aprovados na inspeção de NRTL cFMus e de acordo com as seguintes normas. O equipamento é fornecido com uma fiação de ligação interna e um conector chicote interno para fins de aterramento.

<b>Marcação dos EUA</b>	
Faixa de temperatura operacional	-20 °C até +60 °C (-4 °F até +140 °F)
Designação ambiental	Gabinete tipo 4X, IP 66
Intrinsecamente seguro	- Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C, D T4A - Classe II, Divisão 1, Grupos E, F, G - Classe III
Intrinsecamente seguro	Classe I, Zona 0, AEx ia IIC T4 Ga
Parâmetros	- Entidade: Desenho de controle 12112601 e 12112602 - FISCO: Desenho de controle 12112603 e 12112602
Não inflamável	- Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C, D T4A - Classe I, Zona 2, Grupos IIC T4
Certificado n.º	3046275
Normas	- FM3810:2005 Norma de Aprovação para Equipamento Elétrico para Medições, Controle e Uso de Laboratório - ANSI/IEC-60529:2004 Graus de Proteção Fornecidos para Gabinetes (Códigos IP) - ANSI/ISA-61010-1:2004 Edição: 3.0 Requisitos de Segurança para Equipamento Elétrico para Medição, Controle e Uso de Laboratório - parte 1: Requisitos Gerais - ANSI/NEMA 250:1991 Gabinetes para equipamento elétricos (1.000 Volts - Máximo) - FM3600:2011 Norma de Aprovação para Equipamento Elétrico para Uso em Áreas (Classificadas) de Risco – Requisitos Gerais - FM3610:2010 Norma de Aprovação para Aparelhos Intrinsecamente Seguros e Aparelhos Associados para Uso em Classe I, II e III, Divisão 1, para Áreas (Classificadas) de Risco - FM3611:2004 Norma de Aprovação para Equipamentos Elétricos Não Inflamáveis para Uso em Classes I e II, Divisão 2, e Classe III, Divisão 1 e 2, Áreas (Classificadas) de Risco - ANSI/ISA-60079-0:2013 Edição: 6.0 Atmosferas Explosivas – Parte 0: Requisitos Gerais - ANSI/ISA-60079-11:2012 Edição: 6.0 Atmosferas Explosivas – parte 11: Proteção de Equipamentos por Segurança Intrínseca "i"

<b>Marcação canadense</b>	
Faixa de temperatura operacional	-20 °C até +60 °C (-4 °F até +140 °F)
Designação ambiental	Gabinete tipo 4X, IP 66
Intrinsecamente seguro	– Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C, D T4A – Classe II, Divisão 1, Grupos E, F, G – Classe III
Intrinsecamente seguro	Classe I, Zona 0, Ex ia IIC T4 Ga
Parâmetros	– Entidade: Desenho de controle 12112601 e 12112602 – FISCO: Desenho de controle 12112603 e 12112602
Não inflamável	Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C, D T4A
Certificado n.º	3046275
Normas	– CAN/CSA-C22.2 N.º. 60529:2010 Graus de Proteção Fornecidos para Gabinetes (Códigos IP) – CAN/CSA-C22.2 N.º. 61010-1:2004 Edição: 3.0 Requisitos de Segurança para Equipamento Elétrico para Medição, Controle e Uso de Laboratório - parte 1: Requisitos Gerais – CAN/CSA-C22.2 N.º. 94:1976 Gabinetes para Objetivos Especiais - Produtos Industriais – CAN/CSA-C22.2 N.º. 213-M1987:2013 Equipamento Não Inflamável para Uso em Classe I, Divisão 2, Áreas de Risco - Produtos Industriais – CAN/CSA-C22.2 N.º. 60079-0:2011 Edição: 2.0 Atmosferas Explosivas – Parte 0 Requisitos Gerais – CAN/CSA-C22.2 N.º. 60079-11:2014 Edição: 2.0 Atmosferas Explosivas - Parte 11: Proteção de Equipamentos por Segurança Intrínseca "i"

### 2.4.1.1 Observações gerais

Os transmissores de parâmetros múltiplos M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF e M400PA são adequados para uso em atmosferas perigosas para todos os materiais combustíveis de explosão dos grupos A, B, C, D, E, F e G, para aplicações que exijam instrumentos de classes I, II e III de divisão 1 e grupos A, B, C e D para aplicações que exijam instrumentos de classe I, divisão 2 (Código Elétrico Nacional® (ANSI/NFPA 70 (NEC®), Artigo 500; ou Código Elétrico Canadense (CE)® (CEC Parte 1, CAN/CSA-C22.1), Apêndice F, quando instalado no Canadá), ou de grupos de explosão IIC, IIB ou IIA para aplicações que exijam instrumentos classe I, zona 0, AEx/Ex ia IIC T4, Ga (Código Elétrico Nacional® (ANSI/NFPA 70 (NEC®), Artigo 500; ou Código Elétrico do Canadá (CE)® (CEC Parte 1, CAN/CSA-C22.1), Apêndice F quando instalados no Canadá).

Se os transmissores de parâmetros múltiplos M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF e M400PA são instalados e operados em áreas de risco, os regulamentos de instalação, assim como as instruções de risco, devem ser observadas.

O manual de operação, bem como as normas e padrões de instalação que se aplicam para a proteção contra a explosão em sistemas elétricos, devem ser sempre observadas.

A instalação de sistemas em perigo de explosão sempre deve ser realizada por pessoal qualificado.

Para instruções de montagem de válvulas específicas, consulte as instruções de montagem fornecidas com o kit de montagem. A montagem não afeta a adequação do posicionador SVI FF em um ambiente de risco potencial.

O equipamento não se destina a ser utilizado como equipamento de proteção individual. Para evitar lesões, leia o manual antes do uso.

Para assistência em tradução idiomática, entre em contato com seu representante local, ou envie e-mail [aprocess.service@mt.com](mailto:aprocess.service@mt.com).

## Notas de advertência, avisos e marcações

### Notas sobre áreas de risco:

1. Para orientação em instalações nos EUA, consulte ANSI/ISA-RP12.06.01, Instalação de sistemas intrinsecamente seguros para locais (classificados) de risco.
2. Instalações nos EUA devem estar em conformidade com os requisitos apropriados do Código Elétrico Nacional® (ANSI/NFPA 70 (NEC®)).
3. Instalações no Canadá devem estar em conformidade com os requisitos apropriados do Código Elétrico do Canadá® (CEC Part 1, CAN/CSA-C22.1).
4. Os métodos de fiação devem estar em conformidade com todos os códigos nacionais e locais de instalação, e a fiação deve ser classificada para pelo menos +10 °C acima da mais alta temperatura ambiente esperada.
5. Onde o tipo de proteção permitir e depender de conectores de chicote, o chicote deve ser certificado para o tipo de proteção requerido e para a área de classificação identificada na etiqueta do equipamento ou sistema.
6. O terminal interno de aterramento deve ser usado como o meio primário de aterramento do equipamento, e o terminal externo de aterramento é apenas para uma conexão suplementar (secundária) em caso de as autoridades locais permitirem ou exigirem tal ligação.
7. Deve-se utilizar vedações à prova de poeira para os conduítes quando forem instalados em ambientes condutivos e não condutivos de Classe II e ambientes propícios à combustão de Classe III.

8. São necessários selos aprovados contra a penetração de poeira ou água, e conexões NPT ou em chapa xadrez devem ser seladas com fita ou selante de chapa xadrez, a fim de atender ao mais alto nível de proteção de entrada.
9. Quando o equipamento é fornecido com plugues plásticos contra poeira nas entradas da bucha do cabo/conduíte; é de responsabilidade do usuário final fornecer as conexões do chicote, os adaptadores e/ou plugues cegos adequados ao ambiente no qual o equipamento é instalado. Quando instalados em um local (classificado) de risco, o chicote condutor, os adaptadores e/ou os plugues cegos devem, além disso, ser adequados para locais (classificados) de risco e à certificação do produto, e aceitáveis para a autoridade local que tiver jurisdição sobre a instalação.
10. O usuário final deve consultar o fabricante por isenções de responsabilidade em reparações, e somente são permitidas peças certificadas fornecidas pelo fabricante, tais como plugues de entrada, parafusos e roscas de bloqueio de montagem e juntas. Não é permitida nenhuma substituição por peças não fornecidas pelo fabricante.
11. Aperte os parafusos da tampa com 1,8 Nm (15.8 lb-pol.). Torque excessivo pode causar a ruptura do gabinete.
12. O torque mínimo de aperto para os terminais condutores de proteção do parafuso de ligação M4 (N°6) é de 1,2Nm (10,6 lib x pol.) ou maior, conforme especificado.
13. Deve-se ter cuidado durante a instalação para evitar impactos ou fricção que poderiam criar uma fonte de ignição.
14. Use somente condutores de cobre, de alumínio revestido de cobre ou de alumínio.
15. O torque de aperto recomendado para terminais de fiação de campo é de 0,8 Nm (7 lib x pol) ou maior, conforme especificado.
16. A versão não inflamável do transmissor de parâmetros múltiplos M400/2(X)H, M400G/2XH deve ser conectada a circuitos de saída limitada NEC classe 2, conforme descritos somente no Código Elétrico Nacional® (ANSI/NFPA 70 (NEC®)). Se os dispositivos forem conectados a uma fonte de alimentação redundante (duas fontes de alimentação por separado), ambas as fontes devem coincidir com as exigências.
17. As certificações de Classe I, Zona 2, são baseadas em avaliações de Divisão e aceitação de marcação do Artigo 505 do Código Elétrico Nacional® (ANSI/NFPA 70 (NEC®)).
18. O transmissor de parâmetros múltiplos M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA avaliado foi certificado por aprovações FM sob um Sistema de Certificação Tipo 3 conforme identificado no Guia 67 de ISO.
19. Adulteração e substituição por componentes que não sejam de fábrica pode afetar de modo adverso o uso seguro do sistema.
20. Inserção ou retirada de conectores elétricos removíveis devem ser realizadas apenas quando a área for reconhecida como livre de vapores inflamáveis.
21. O transmissor de parâmetros múltiplos M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA não se destina à operação de assistência técnica ou manutenção. Unidades com defeito que operam fora da especificação do fabricante deverão ser descartadas e substituídas por uma nova unidade operacional.
22. A substituição de componentes pode prejudicar a segurança intrínseca.
23. Não abrir em presença de atmosfera explosiva.
24. Para risco de explosão, não desconectar com o circuito carregado, a menos que a área seja conhecida como não perigosa.
25. Por risco de explosão, a substituição de componentes pode prejudicar a adequação para Classe I, Divisão 2.

O transmissor de parâmetros múltiplos M400 FF, M400 PA com aparelhos intrinsecamente seguros em versão para a entidade/fieldbus, tem a seguinte marcação no rótulo:



Etiqueta modelo M400 FF

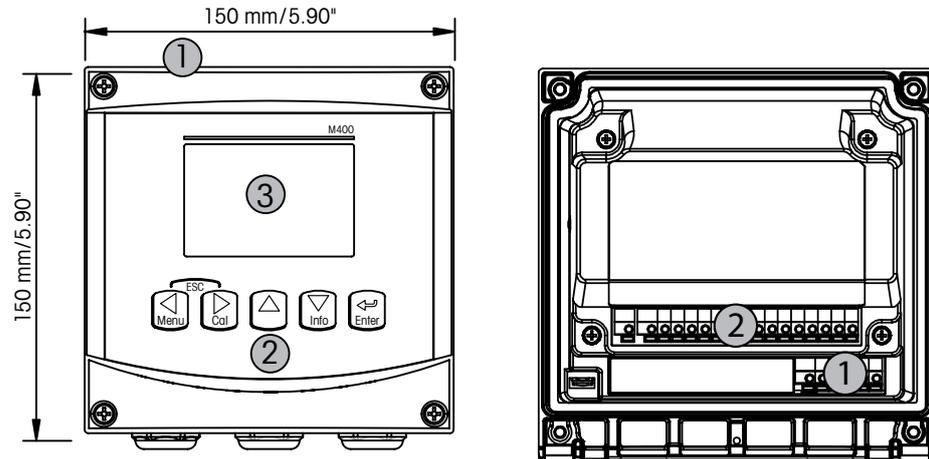
## 2.4.1.2 Desenhos de controle

Consulte a seção "16.6 Desenhos de controle" na página 122.

### 3 Visão geral da unidade

Os modelos M400 estão disponíveis em estojos tamanho 1/2DIN. Os modelos M400 fornecem uma câmara IP66/NEMA4X integral para montagem na parede ou no tubo.

#### 3.1 Visão geral do 1/2DIN



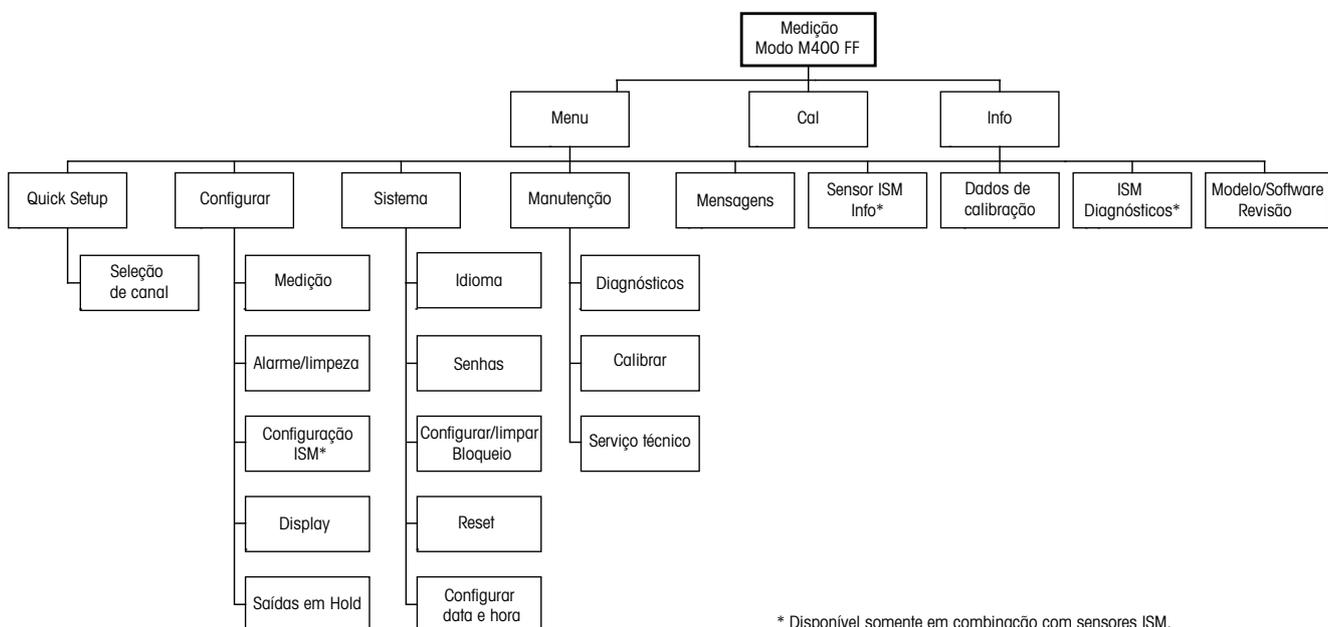
- 1: Estojo de policarbonato rígido
- 2: Cinco teclas de navegação de retorno tátil
- 3: Display de cristal líquido de 4 linhas

- 1: TB1 – FF-H1
- 2: TB2 – Sinal do sensor

## 3.2 Teclas de controle/navegação

### 3.2.1 Estrutura de menus

A seguir está a estrutura da árvore de menus do M400:



### 3.2.2 Teclas de navegação



#### 3.2.2.1 Navegando a árvore de menus

Acesse a ramificação desejada do menu principal com as teclas ◀▶ ou ▲. Use as teclas ▲ e ▼ para navegar pela ramificação selecionada do menu.



**OBSERVAÇÃO:** Para fazer backup de uma página do menu sem precisar escapar para o modo de medição, movimente o cursor para debaixo do caractere de Seta para cima (↑) no canto inferior direito da tela e pressione [ENTER].

### 3.2.2.2 Escape

Pressione as teclas ◀ e ▶ simultaneamente (escape) para retornar ao modo Medição.

### 3.2.2.3 ENTER

Use a tecla ↵ para confirmar a ação ou as seleções.

### 3.2.2.4 Menu

Pressione a tecla ◀ para acessar o Menu principal.

### 3.2.2.5 Modo de calibração

Pressione a tecla ▶ para entrar no modo Calibração.

### 3.2.2.6 Modo Informações

Pressione a tecla ▼ para entrar no Modo de informações

## 3.2.3 Navegação dos campos de entrada de dados

Use a tecla ▶ para navegar para adiante ou a tecla ◀ para navegar para trás nos campos de entrada de dados alteráveis do display.

## 3.2.4 Entrada de valores de dados, seleção de opções de entrada de dados

Use a tecla ▲ para aumentar ou a tecla ▼ para diminuir um dígito. Use as mesmas teclas para navegar em uma seleção de valores ou nas opções de um campo de entrada de dados.



**OBSERVAÇÃO:** Algumas telas exigem configuração de vários valores no mesmo campo de dados. Tenha certeza de usar a tecla ▶ ou ◀ para retornar ao campo primário e a tecla ▲ ou ▼ para alternar entre todas as opções de configuração antes de avançar para a próxima tela.

### 3.2.5 Navegação com ↑ na Tela

Se um ↑ for exibido no canto inferior direito do display, você pode usar a tecla ► ou ◀ para navegar até ele. Se você clicar em [ENTER] irá navegar para trás pelo menu (voltar uma tela). Essa pode ser uma opção muito útil para voltar pela árvore do menu sem precisar sair para o modo de medição e entrar novamente no menu.

### 3.2.6 Caixa de diálogo "Salvar Mudanças"

Três opções são possíveis na caixa de diálogo "Salvar Mudanças": Sim & Sair (Salvar as alterações e sair para o modo de medição), "Sim & ↑" (Salvar as alterações e voltar uma tela) e "Não & Sair" (Não salvar as alterações e sair para o modo de medição). A opção "Sim & ↑" é muito útil para continuar a configuração sem precisar entrar novamente no menu.

### 3.2.7 Senhas de segurança

O transmissor M400 permite bloqueio de segurança de diversos menus. Se o recurso de bloqueio de segurança do transmissor foi ativado, uma senha de segurança deverá ser digitada para permitir acesso ao menu. Consulte a seção 9.3 para obter mais informações.

### 3.2.8 Tela



**OBSERVAÇÃO:** No caso de um alarme ou outra condição de erro, o Transmissor M400 exibirá um Δ piscando no canto superior direito da tela. Esse símbolo permanecerá até ser removida a condição que o causou.



**OBSERVAÇÃO:** Durante as calibrações (Canal A), limpas, aparecerá um "H" (Hold) piscando no canto superior esquerdo da tela. Durante a calibração no Canal B, um "H" (Hold) piscando aparecerá na segunda linha. Muda para B e fica piscando. Esse símbolo permanecerá durante 20 segundos após o término da calibração. Esse símbolo permanecerá durante 20 segundos até após a calibração ou limpeza estar concluída. Esse símbolo também desaparecerá quando Entrada Digital for desativada.



**OBSERVAÇÃO:** O Canal A (A é mostrado no lado esquerdo da tela) indica que um sensor convencional está conectado ao transmissor.

Canal B (B é mostrado no lado esquerdo da tela) indica que um sensor ISM está conectado ao transmissor.

O M400 é um transmissor de canal de entrada única e apenas um sensor pode ser conectado de cada vez.

## 4 Instruções de instalação

### 4.1 Desembalagem e inspeção do equipamento

Inspeccione o recipiente de remessa. Se estiver danificado, entre em contato com a transportadora imediatamente para obter instruções. Não jogue fora a caixa.

Se não houver dano aparente, desembulhe o recipiente. Confira se todos os itens da lista de embarque estão presentes.

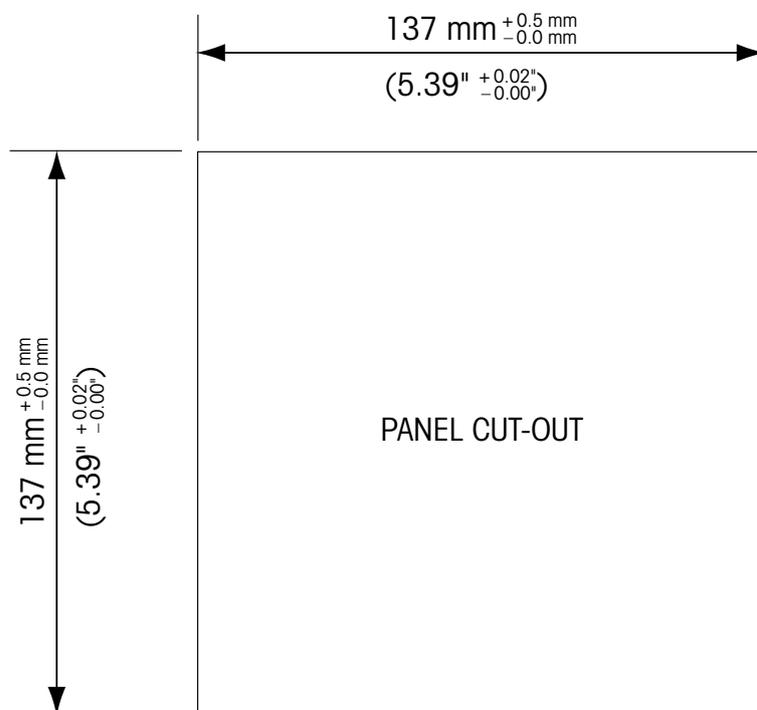
Se houver itens faltando, notifique a Mettler-Toledo imediatamente.

#### 4.1.1 Informações dimensionais do recorte do painel – Modelos 1/2DIN

Os transmissores modelo 1/2DIN são projetados com uma tampa traseira integral para instalação com montagem independente na parede.

A unidade também pode ser montada na parede usando a tampa traseira integral. Consulte as instruções de instalação na Seção 4.1.2.

A seguir estão as dimensões de recorte necessárias para os modelos 1/2DIN quando montados em um painel plano ou em uma porta de revestimento plano. Essa superfície deve ser plana e lisa. Superfícies com texturas ou rugosidade não são recomendáveis e podem limitar a eficiência da vedação de gaxeta fornecida.



Há acessórios de hardware opcionais disponíveis que permitem montagens no painel ou no tubo.

Consulte a Seção 15 para obter informações de pedido.

## 4.1.2 Procedimento de instalação

### Geral:

- Oriente o transmissor de forma que as presilhas do cabo fiquem voltadas para baixo.
- A fiação que passa pelas presilhas do cabo deve ser própria para uso em locais molhados.
- Para assegurar características nominais do IP66, todas as buchas do cabo devem estar no lugar. Cada bucha do cabo deve ser preenchida usando um cabo, ou uma Vedação de Orifício da Bucha do Cabo adequada.

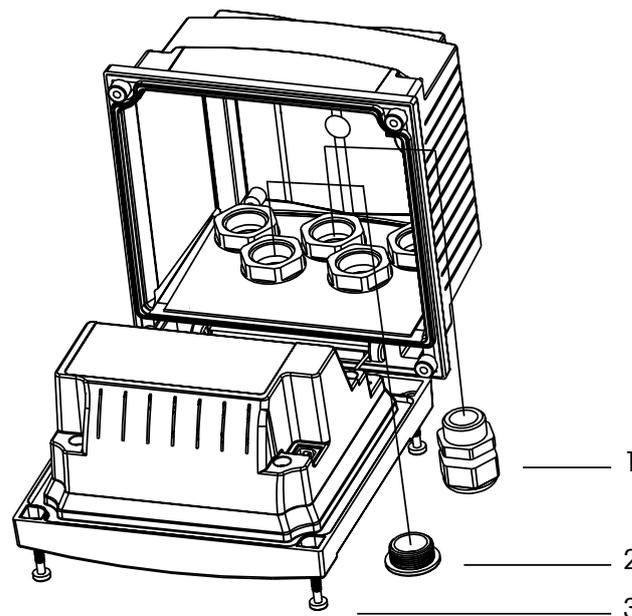
### Para montagem na parede:

- Remova a tampa traseira do alojamento dianteiro.
- Comece tirando os quatro parafusos localizados na face do transmissor, um em cada canto. Isso permite que a tampa dianteira seja retirada do alojamento traseiro.
- Remova o pino da dobradiça apertando o pino em cada extremidade. Isso permite que o alojamento dianteiro seja removido do alojamento traseiro.
- Monte o alojamento traseiro na parede. Prenda o kit de montagem no M400 de acordo com as instruções fornecidas. Fixe-o na parede usando o hardware de montagem apropriado para a superfície da parede. Certifique-se de que esteja nivelado e preso com segurança, e que a instalação obedece todas as dimensões de espaço livre necessárias para a manutenção do transmissor. Oriente o transmissor de forma que as presilhas do cabo fiquem voltadas para baixo.
- Troque a caixa dianteira com a caixa traseira. Aperte bem os parafusos da tampa traseira para garantir que seja mantida a classificação ambiental do gabinete IP66/NEMA4X. A unidade está pronta para ser conectada.

### Para montagem no tubo:

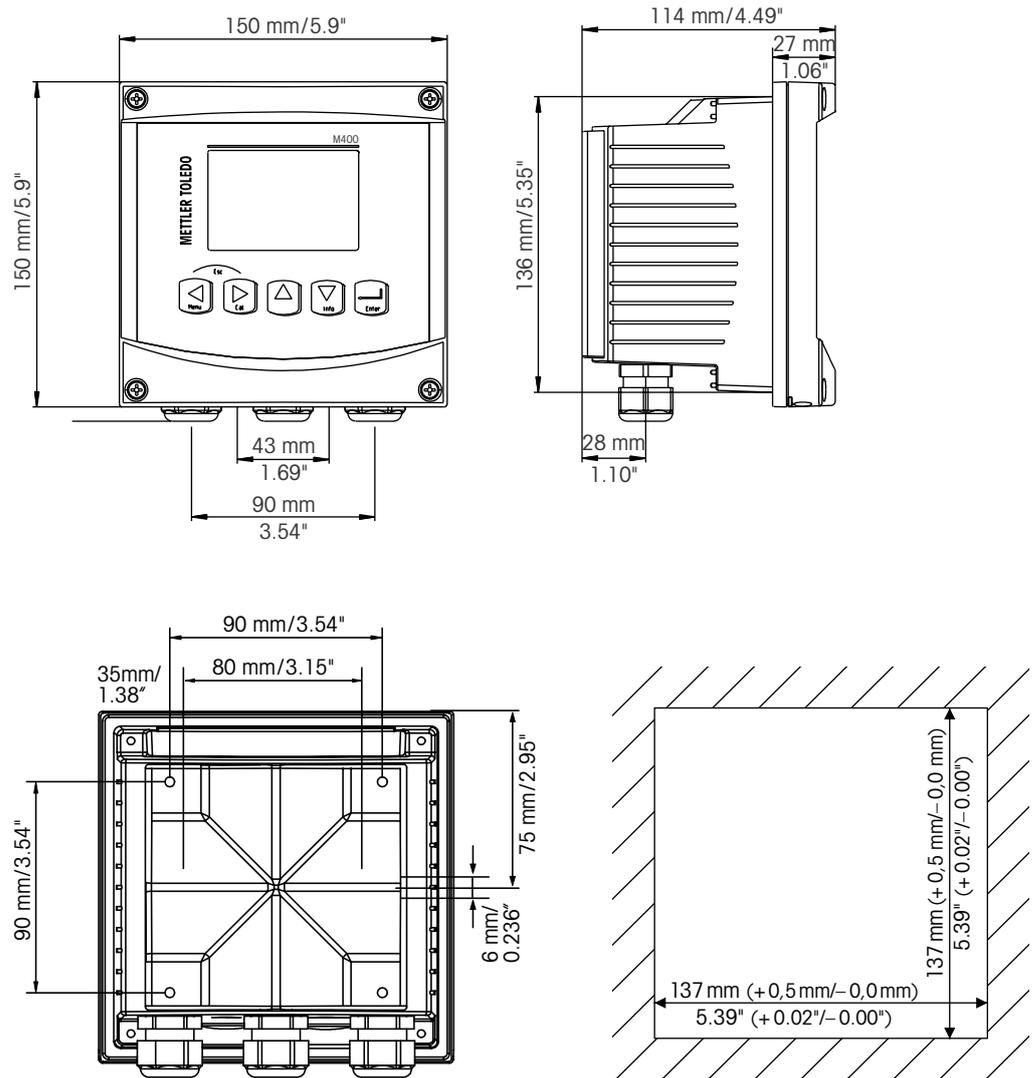
- Use somente componentes fornecidos pelo fabricante na montagem do transmissor M400 no tubo e instale segundo as instruções fornecidas. Consulte a seção 15 para obter informações de pedido.

## 4.1.3 Montagem – versão 1/2DIN

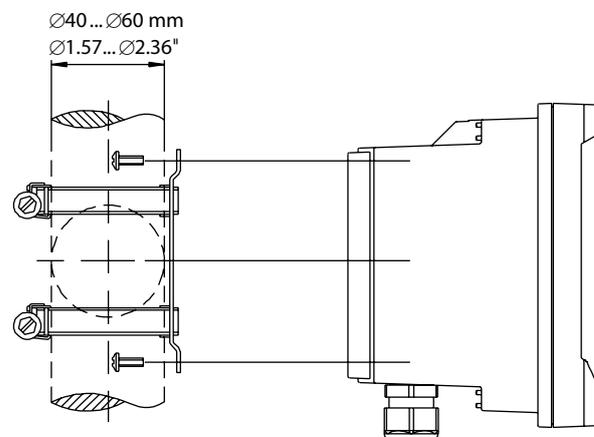


1. Buchas do cabo 3 M20X1,5
2. Bujão de plástico
3. 4 parafusos

### 4.1.4 Versão 1/2DIN – Desenhos dimensionais



### 4.1.5 Versão 1/2DIN – Montagem do tubo



## 4.2 Conexão da fonte de força

Todas as conexões com o transmissor são feitas no painel traseiro de todos os modelos.



Certifique-se de que a força para todos os fios está desligada antes de realizar a instalação.

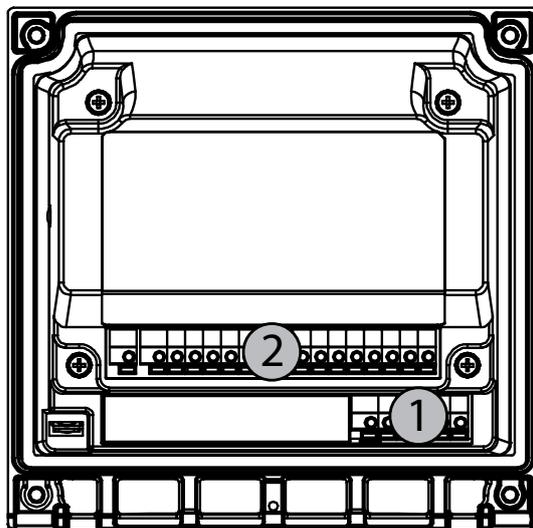
Há um conector de dois terminais no painel traseiro de todos os modelos M400 para conexão da força. Todos os modelos M400 FF são projetados para operar em áreas não perigosas a partir de uma fonte de alimentação de 9 a 32 V CC (barreira linear: 9 a 24 V CC). Consulte as especificações para saber os requisitos de energia e as características nominais e dimensionar o cabeamento de energia apropriado (AWG 16 – 24, seção transversal do cabo 0,2 mm<sup>2</sup> a 1,5 mm<sup>2</sup>).

O bloco de terminais para conexões de energia possui o rótulo “FF-H1” no painel traseiro do transmissor. Conectar o transmissor aos terminais **-FF-H1 e +FF-H1**.

Os terminais são adequados para fios simples e cabos flexíveis de 0,2 mm<sup>2</sup> a 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16 – 24). Terminais -FF-H1 e +FF-H1 encontram-se disponíveis duas vezes. Não há terminal de aterramento no transmissor. Por esse motivo a fiação de energia interna do transmissor tem isolamento duplo e o rótulo do produto designa isso com o símbolo □.

Para maiores informações, ex.: sobre as especificações dos cabos, consulte as Diretrizes da FOUNDATION fieldbus e IEC 61158-2 (MBP).

### 4.2.1 Alojamento (montado na parede)

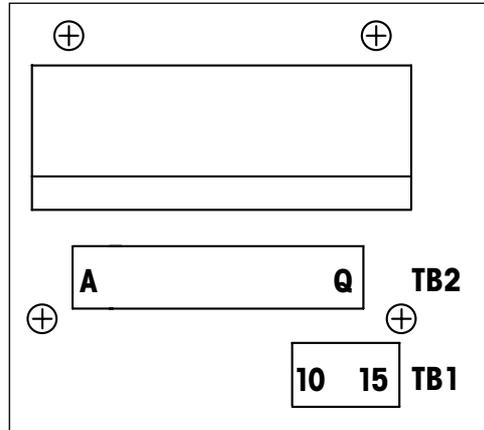


1: TB1 – FF-H1

2: TB2 – Sinal do sensor

## 4.3 Definição do PINO conector

### 4.3.1 Definições do Bloco de terminais (TB)



As conexões de energia possuem rótulos +FF-H1 e –FF-H1 para áreas não perigosas; 9 a 32 V CC

#### TB1

1	Não disponível
2	Não disponível
3	Não disponível
4	Não disponível
5	Não disponível
6	Não disponível
7	Não disponível
8	Não disponível
9	Não disponível
10	+FF-H1
11	–FF-H1
12	+FF-H1
13	–FF-H1
14	Não usado
15	⏚

### 4.3.2 TB2 – Sensores analógicos de condutividade 4-E/2-E

#### TB2 – Sensores Analógicos

Terminal	Cond 4-E ou 2-E	
	Função	Cor
A	Cnd inner1*	branco
B	Cnd outer1*	branco/azul
C	Cnd outer1	–
D	Não usado	–
E	Cnd outer2	–
F	Cnd inner2**	azul
G	Cnd outer2 (Aterrado)**	preto
H	Não usado	–
I	RTD ret/Aterrado	blindagem descoberta
J	Sensor RTD	vermelho
K	RTD	verde
L	Não usado	–
M	Não usado	–
N	Não usado	–
O	Não usado	–
P	Não usado	–
Q	Não usado	–

\* Para sensores Cond 2-E de terceiros o jumper entre A e B deve ser instalado.

\*\* Para sensores Cond 2-E de terceiros o jumper entre F e G deve ser instalado.

### 4.3.3 TB2 – Sensores analógicos pH/ORP

#### TB2 – Sensores Analógicos

Terminal	pH		Redox (ORP)	
	Função	Cor*	Função	Cor
A	Vidro	transparente	Platina	transparente
B	Não usado	–	–	–
C	Não usado	–	–	–
D	Não usado	–	–	–
E	Referência	vermelho	Referência	vermelho
F	Referência**	–	Referência**	–
G	Solução GND**	azul***	Solução GND**	–
H	Não usado	–	–	–
I	RTD ret/Aterrado	branco	–	–
J	Sensor RTD	–	–	–
K	RTD	verde	–	–
L	Não usado	–	–	–
M	Blindagem (aterramento)	verde/amarelo	Blindagem (aterramento)	verde/amarelo
N	Não usado	–	–	–
O	Não usado	–	–	–
P	Não usado	–	–	–
Q	Não usado	–	–	–

\* Fio cinza não usado.

\*\* Instale o jumper entre F e G para os sensores ORP e eletrodos de pH sem SG.

\*\*\* Fio azul para o eletrodo com SG.

### 4.3.4 TB2 – Sensores analógicos de oxigênio

Terminal	Função	InPro6800(G) Cor	InPro6900 Cor	InPro6950 Cor
A	Não usado	–	–	–
B	Ânodo	vermelho	vermelho	vermelho
C	Ânodo	–*	–*	–
D	Referência	–*	–*	azul
E	Não usado	–	–	–
F	Não usado	–	–	–
G	Guarda	–	cinza	cinza
H	Cátodo	transparente	transparente	transparente
I	NTC ret (aterrado)	branco	branco	branco
J	Não usado	–	–	–
K	NTC	verde	verde	verde
L	Não usado	–	–	–
M	Blindagem (aterramento)	verde/amarelo	verde/amarelo	verde/amarelo
N	Não usado	–	–	–
O	Não usado	–	–	–
P	+ sinal de entrada de 4/20 mA	–	–	–
Q	– sinal de entrada de 4/20 mA	–	–	–

\* Instale o jumper entre C e D para InPro 6800(G) e InPro 6900

### 4.3.5 TB2 – Sensores ISM (digitais) pH, Amp. Oxigênio, Condutividade 4-E e CO<sub>2</sub> dissolvido (Baixo)

Terminal	Função	Cor
A	Não usado	–
B	Não usado	–
C	Não usado	–
D	Não usado	–
E	Não usado	–
F	Não usado	–
G	Não usado	–
H	Não usado	–
I	Não usado	–
J	Não usado	–
K	Não usado	–
L	1-fio	transparente (núcleo do cabo)
M	GND	vermelho (blindado)
N	Não usado	–
O	Não usado	–
P	Não usado	–
Q	Não usado	–

## 4.3.6 TB2 – Sensores ISM (digitais), Oxigênio óptico

### 4.3.6.1 Com Cabo VP8

<b>Oxigênio óptico com cabo VP8</b>		
<b>Terminal</b>	<b>Função</b>	<b>Cor</b>
A	Não usado	–
B	Não usado	–
C	Não usado	–
D	Não usado	–
E	Não usado	–
F	Não usado	–
G	Não usado	–
H	Não usado	–
I	Não usado	–
J	Não usado	–
K	Não usado	–
L	Não usado	–
M	D_GND (Blindagem)	verde/amarelo
N	RS485-B	marrom
O	RS485-A	rosa
P	Não usado	–
Q	Não usado	–

Ligue o fio cinza +24 CC e o fio azul D\_GND 24 V do sensor separadamente.

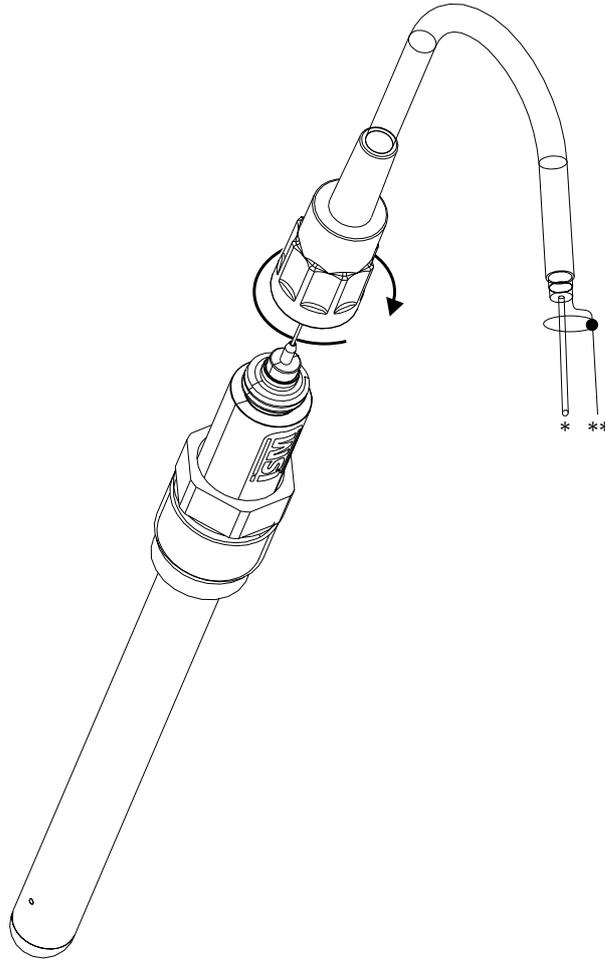
### 4.3.6.2 Com outros cabos

<b>Oxigênio óptico com outros cabos</b>		
<b>Terminal</b>	<b>Função</b>	<b>Cor</b>
A	Não usado	–
B	Não usado	–
C	Não usado	–
D	Não usado	–
E	Não usado	–
F	Não usado	–
G	Não usado	–
H	Não usado	–
I	Não usado	amarelo
J	Não usado	–
K	Não usado	–
L	Não usado	–
M	D_GND (Blindagem)	cinza
N	RS485-B	azul
O	RS485-A	branco
P	Não usado	–
Q	Não usado	–

Ligue o fio marrom +24 CC com o fio preto D\_GND 24 V do sensor separadamente.

## 4.4 Conexão dos sensores ISM (digitais)

### 4.4.1 Conexão de sensores ISM para pH/ORP, Cond 4-e, Medição amperométrica de oxigênio e CO<sub>2</sub> dissolvido (Baixo)

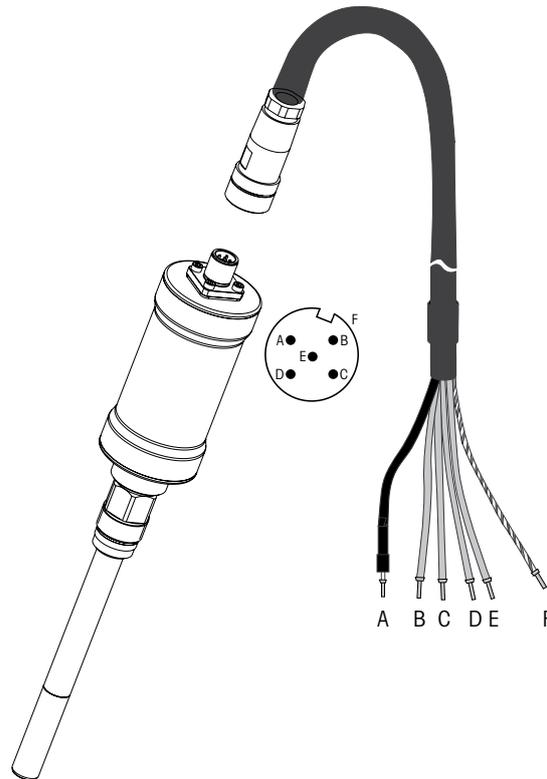


**OBSERVAÇÃO:** Conecte o sensor e parafuse a cabeça do plugue no sentido horário (aperte firme com a mão).

### 4.4.2 TB2 – Designação do cabo AK9

- \* 1-cabo de dados (transparente)
- \*\* Terra/blindagem

### 4.4.3 Ligação de sensores ISM para medição de oxigênio óptico



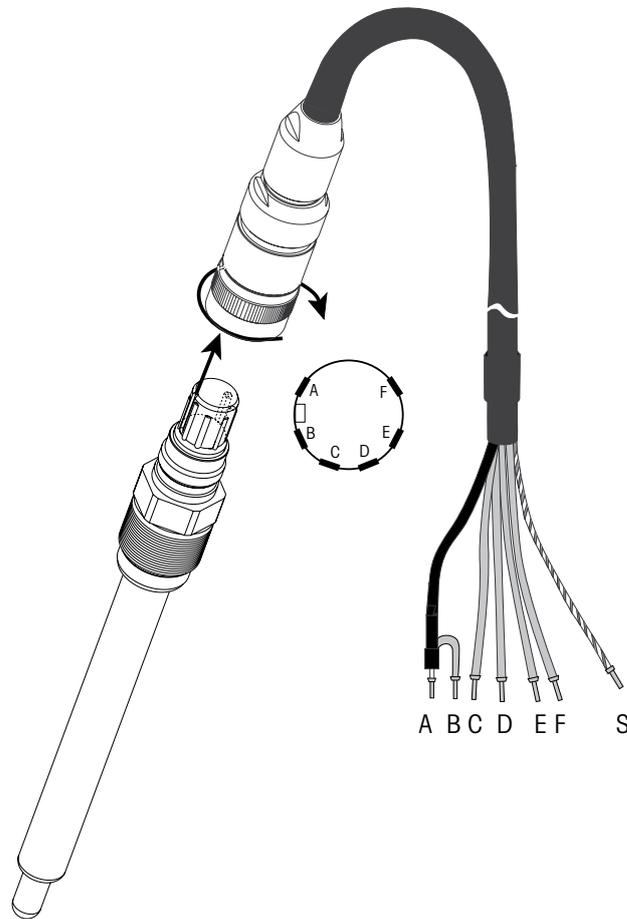
**OBSERVAÇÃO:** Conecte o Sensor e parafuse a cabeça do plugue no sentido horário (aperte firme com a mão).



**OBSERVAÇÃO:** A ilustração não se aplica a sensores ISM de oxigênio óptico com cabo VP8.

## 4.5 Conexão de sensores analógicos

### 4.5.1 Conexão do sensor analógico de pH/ORP

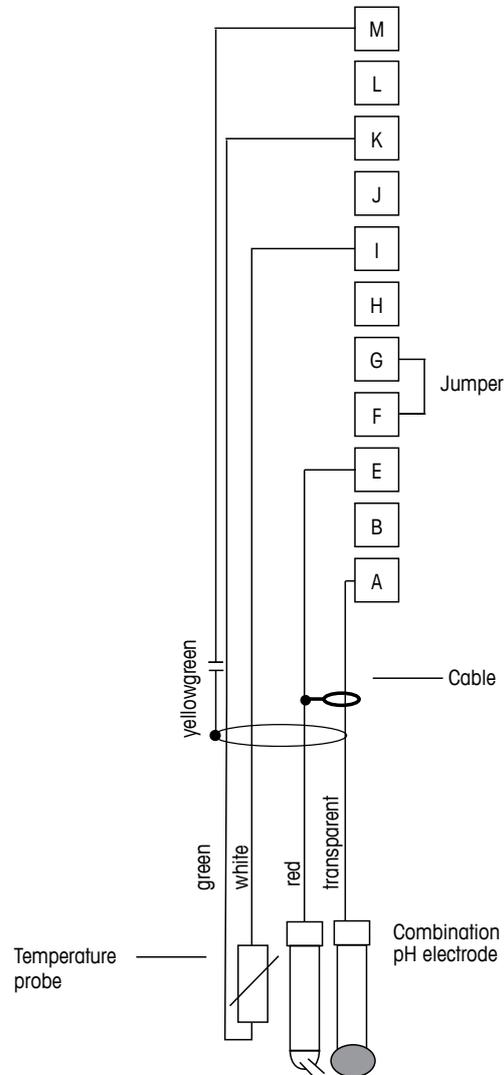


**OBSERVAÇÃO:** Cabos com comprimentos maiores que 20 m podem piorar a resposta durante a medição de pH. Certifique-se de observar o manual de instruções do sensor.

## 4.5.2 TB2 – Fiação típica do sensor analógico de pH/ORP

### 4.5.2.1 Exemplo 1

Medição de pH sem solução de aterramento



**OBSERVAÇÃO:** Terminais jumper G e F

Cores dos fios válidas somente para conexão com cabo VP azul e cinza não conectado.

A: Vidro

E: Referência

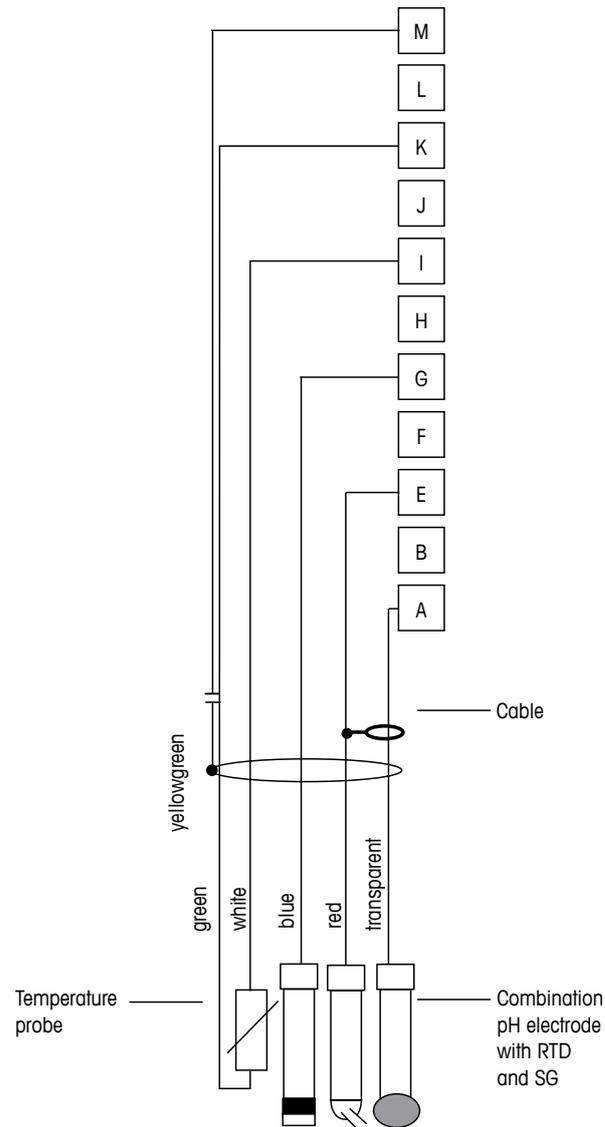
I: RTD ret/Aterrado

K: RTD

M: Blindagem/Aterramento

## 4.5.2.2 Exemplo 2

Medição de pH com solução de aterramento

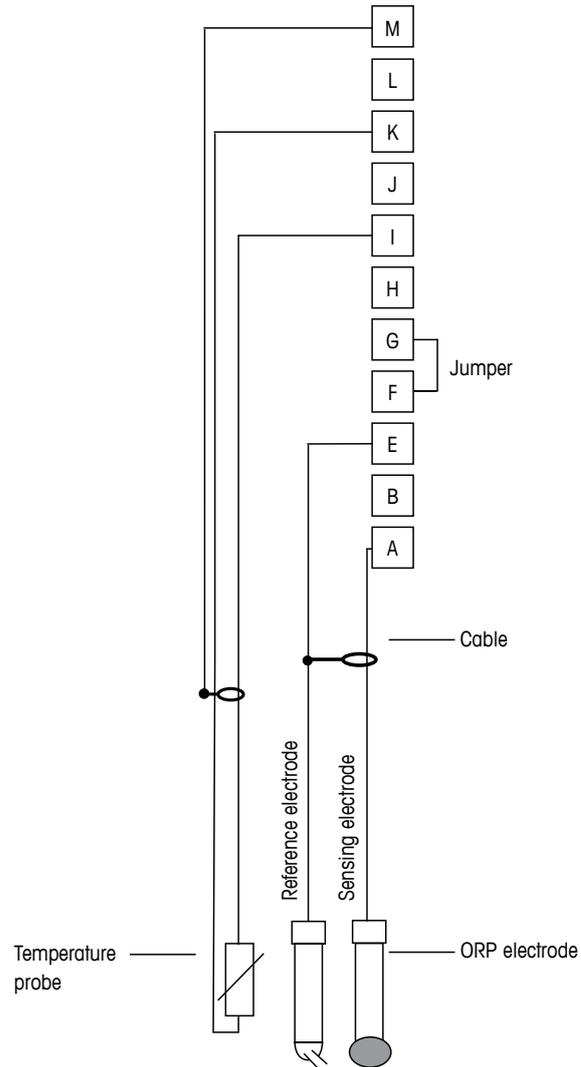


**OBSERVAÇÃO:** Cores dos fios válidas somente para conexão com o cabo VP, cinza não conectado.

- A: Vidro
- E: Referência
- G: Blindagem/solução de aterramento
- I: GND/RTD ref
- K: RTD
- M: Blindagem (aterramento)

### 4.5.2.3 Exemplo 3

Medição ORP (redox) (temperatura opcional)

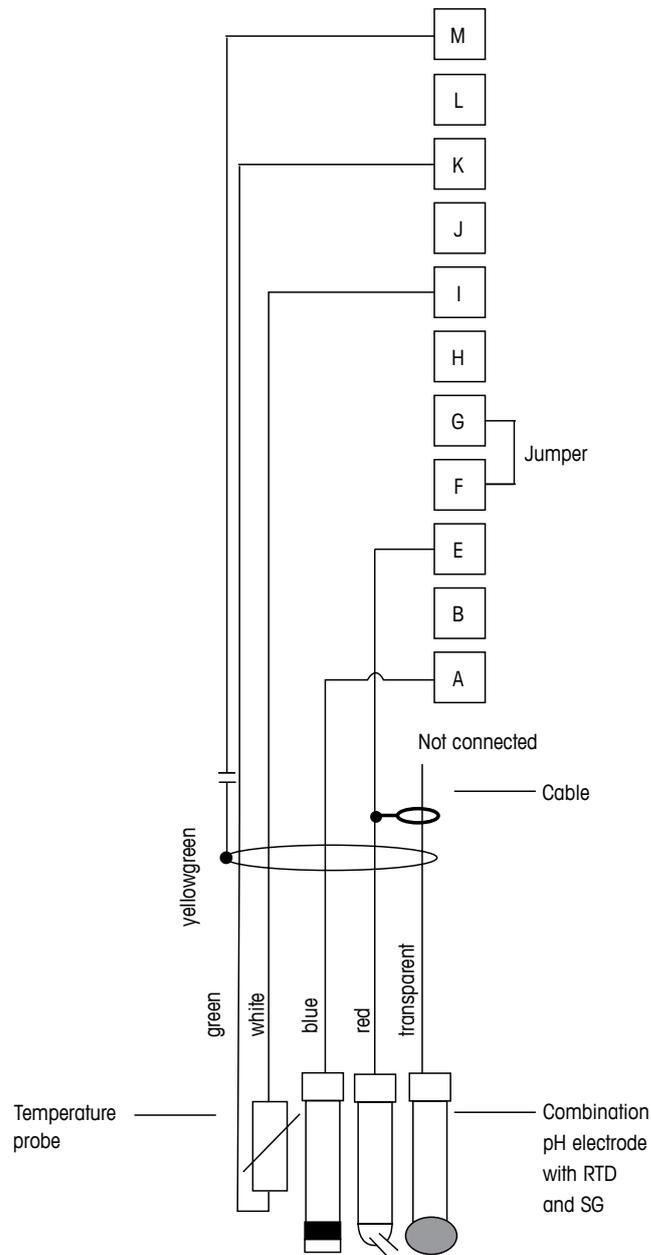


**OBSERVAÇÃO:** Terminal jumper G e F

- A: Platina
- E: Referência
- I: RTD ret/Aterrado
- K: RTD
- M: Blindagem (aterramento)

### 4.5.2.4 Exemplo 4

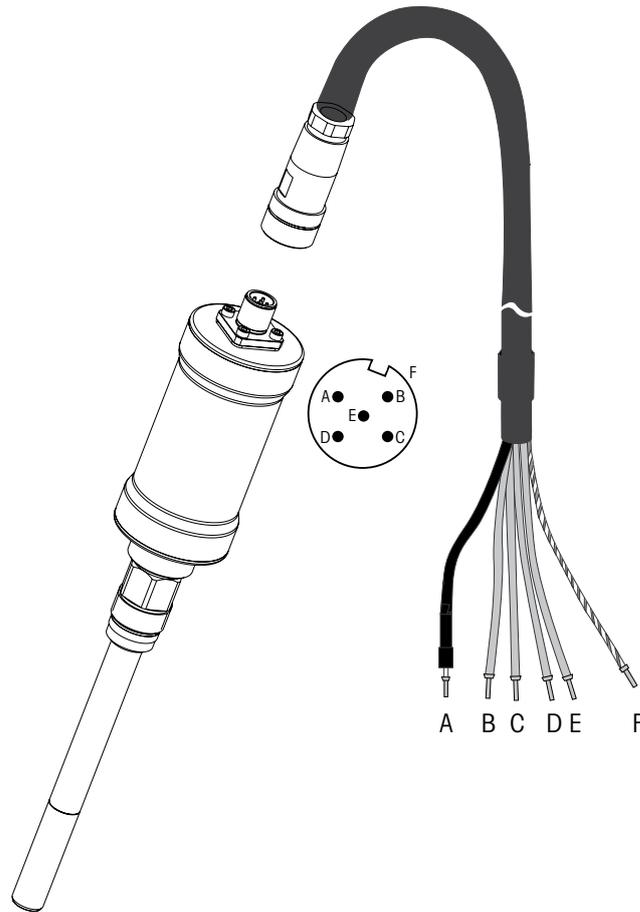
Medição de ORP com eletrodo de solução de aterramento de pH  
(por exemplo, InPro 3250, InPro 4800 SG).



**OBSERVAÇÃO:** Terminal jumper G e F

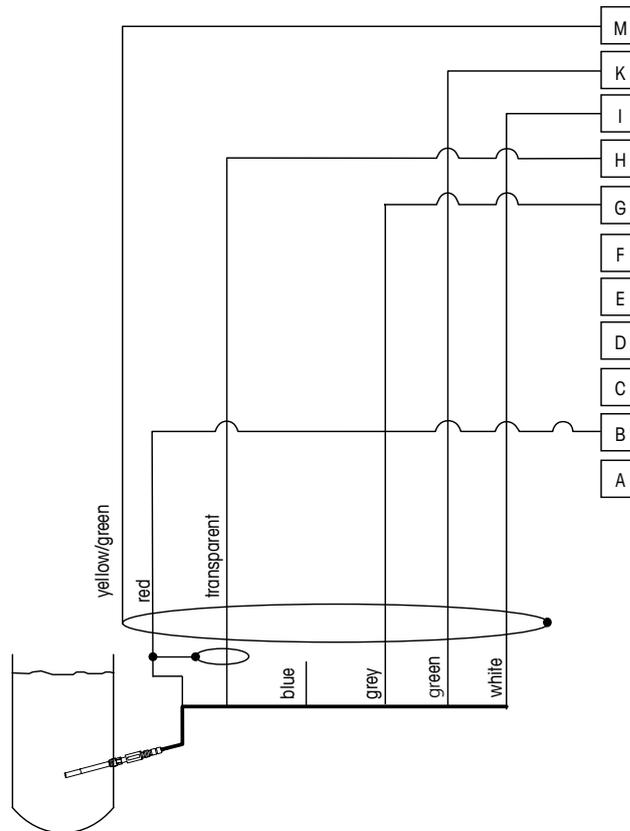
- A: Platina
- E: Referência
- I: RTD ret/Aterrado
- K: RTD
- M: Proteção (aterramento)

### 4.5.3 Conexão do sensor analógico para medição amperométrica do oxigênio



**OBSERVAÇÃO:** Certifique-se de observar o manual de instruções do sensor.

#### 4.5.4 TB2 – Fiação típica do sensor analógico para Medição amperométrica de oxigênio



**OBSERVAÇÃO:** Cores dos fios válidas somente para conexão com cabo VP, mas não conectado.

Conector M400:

B: Ânodo

G: Referência

H: Cátodo

I: NTC ret/Proteção

K: NTC

M: Blindagem (aterramento)

## 5 Colocando o transmissor em ou fora de serviço

### 5.1 Colocando o transmissor em serviço



**ATENÇÃO:** Após conectar o transmissor ao circuito da fonte de energia, ele estará ativo assim que o circuito for energizado.

### 5.2 Colocando transmissor fora de serviço

Ligue a fonte de alimentação. Desconecte a unidade da fonte de alimentação principal. Desconecte todas as ligações elétricas restantes. Remova a unidade da parede /painel. Use as instruções de instalação neste manual como referência para desmontar o hardware de montagem.

Todas as definições de transmissor armazenadas na memória são não-voláteis.

## 6 Quick Setup

(CAMINHO: Menu / Quick Setup)

Selecione Configuração rápida e pressione a tecla [ENTER]. Insira o código de segurança se necessário (consulte a seção 9.2 “Senhas”)



**OBSERVAÇÃO:** A descrição completa da rotina Configuração rápida pode ser encontrada no livreto separado “Guia de configuração rápida do Transmissor M400” anexo na caixa.



**OBSERVAÇÃO:** Não use o menu Configuração rápida depois da configuração do transmissor, porque alguns dos parâmetros podem ser redefinidos.



**OBSERVAÇÃO:** Consulte a seção 3.2 “Teclas de Controle/ Navegação” para obter informações sobre a navegação de menus.

## 7 Calibração do Sensor

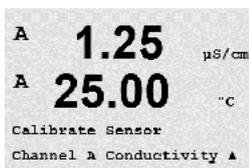
(CAMINHO: Cal)

A tecla de calibração ► permite usar acesso de um toque aos recursos de calibração e verificação do sensor.



**OBSERVAÇÃO:** Durante a calibração no Canal A ou B, um "H" (Hold) piscando do lado esquerdo da Tela indica que uma calibração está sendo executada com uma condição Hold ativa. (A função de saída "em espera" precisa ser ativada). Veja também a seção 3.2.8 "Tela".

### 7.1 Acessar Modo de Calibração



No modo Medição, pressione a tecla ►. Se a tela solicitar a digitação do código de segurança de calibração, pressione a tecla ▲ ou ▼ para definir o modo de segurança de calibração e a tecla [ENTER] para confirmar o código de segurança de calibração.

Pressione a tecla ▲ ou ▼ para selecionar o tipo de calibração desejado.

Selecione a tarefa desejada de Calibração do sensor. As opções para cada tipo de sensor são:

- Condutividade = Condutividade, Resistividade, Temperatura\*\*, Editar\*\*, Verificar
- Amp. Oxigênio = Oxigênio, Temperatura\*\*, Editar\*\*, Verificar
- Oxigênio óptico = Oxigênio\*\*, Verificar\*\*
- pH = pH, mV\*\*, Temperatura\*\*, Editar pH\*\*, Editar mV\*\*, Verificar, ORP\*\*\*
- CO<sub>2</sub> = CO<sub>2</sub>\*\*\*

Pressione [ENTER].

\*\* somente no canal "A"

\*\*\* disponível somente no canal "B"

Após cada calibração bem sucedida, as três opções estarão disponíveis:

Ajuste: Os valores de calibração serão tomados e usados para a medição. Além disso, os dados serão armazenados no histórico de calibração\*.

Calibrar: Os valores de calibração serão armazenados no histórico de calibração\*, mas não serão usados para a medição. Os valores de calibração do último ajuste válido serão depois usados para a medição.

Abortar: Os valores da calibração serão descartados.

\* somente disponível com sensores ISM

## 7.2 Calibração de condutividade para sensores de dois ou quatro eletrodos

Este recurso fornece a capacidade de realizar calibração do sensor de condutividade de um ponto ou dois pontos ou de Condutividade do processo. Calibração do "Sensor" de Resistividade para sensores de dois ou quatro eletrodos. O procedimento descrito a seguir funciona para os dois tipos de calibração. Não há razão para realizar uma calibração de 2 pontos em um sensor de condutividade de dois eletrodos.



**OBSERVAÇÃO:** Ao realizar a calibração de um sensor de condutividade, os resultados irão variar dependendo dos métodos, do aparelho de calibração e/ou da qualidade dos padrões de referência utilizados para realizar a calibração.

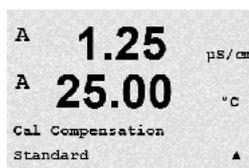


**OBSERVAÇÃO:** Para tarefas de medição, será considerada a compensação de temperatura da aplicação como definido no menu Resistividade e não a compensação de temperatura selecionada via procedimento de calibração (consulte também o capítulo 8.2.3.1 "Compensação da temperatura de condutividade"; CAMINHO: Menu/Configure/Measurement/Resistivity).



Entre no Modo de calibração do sensor de condutividade como descrito na seção 7.1. "Acessar Modo de Calibração".

A próxima tela pedirá para selecionar o tipo de modo de compensação de temperatura desejado durante o processo de calibração.



As opções são "Nenhum", "Padrão", "Light 84", "Padrão 75°C", "Lin 25° C", "Lin 20°C", "Glicol.5", "Glicol1", "Cátion", "Álcool" e "Amônia".

**Nenhum** não faz qualquer compensação do valor de condutividade medido. O valor não compensado será exibido e processado.

A **compensação Padrão** inclui compensação de efeitos de alta pureza não linear, além de impurezas convencionais de sal neutro e conforma-se às normas ASTM D1125 e D5391.

A **compensação Light 84** corresponde aos resultados da pesquisa de água de alta pureza do Dr. T.S Light publicados em 1984. Use somente se a sua instituição padronizou esse trabalho.

A **compensação Padrão 75°C** é o algoritmo de compensação padrão referente a 75°C. Essa compensação pode ser preferível ao se medir Água ultrapura a uma temperatura elevada. (A resistividade da água ultrapura compensada a 75 °C é 2,4818 Mohm-cm.)

A **compensação Linear 25 °C** ajusta a leitura por um coeficiente ou fator expresso como uma % / °C (desvio de 25 °C). Use somente se a solução tiver um coeficiente de temperatura linear bem caracterizado. A configuração de fábrica é 2,0%/°C.

A **compensação Linear 20 °C** ajusta a leitura por um coeficiente ou fator expresso como uma % / °C (desvio de 20 °C). Use somente se a solução tiver um coeficiente de temperatura linear bem caracterizado. A configuração de fábrica é 2,0%/°C.

A **Compensação Glicol.5** corresponde às características de temperatura de 50% etileno glicol em água. As medições compensadas usando essa solução podem ir acima de 18 Mohm-cm.

A **Compensação Glicol 1** corresponde às características de temperatura de 100% etileno glicol. As medições compensadas podem ir bem acima de 18 Mohm-cm.

A **compensação de Cátions** é usada em aplicações no setor de energia medindo a amostra após um trocador de cátions. Ela leva em conta os efeitos da temperatura na dissociação de água pura na presença de ácidos.

A **compensação de Álcool** fornece as características de temperatura de uma solução 75% de álcool isopropílico em água pura. As medições compensadas usando essa solução podem ir acima de 18 Mohm-cm.

A **compensação de Amônia** é usada em aplicações da indústria de energia para condutividade específica medida em amostras usando tratamento de água com amônia e/ou ETA (etanolamina). Ela leva em conta os efeitos da temperatura na dissociação de água pura na presença dessas bases.

Selecione o modo de compensação, modifique o fator onde apropriado e pressione [ENTER].

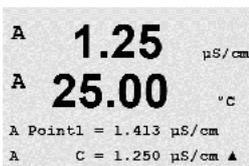
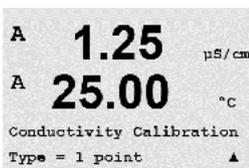
## 7.2.1 Calibração de um ponto do sensor

(O display reflete a calibração típica do Sensor de condutividade)

Acesse o modo Calibração do Sensor de Condutividade como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração" e selecione um dos modos de compensação (consulte a seção 7.2 "Calibração de condutividade para sensores de dois ou quatro eletrodos").

Selecione calibração de 1 ponto e pressione [ENTER]. Com sensores de condutividade uma calibração de um ponto é sempre executada como uma calibração de Slope.

Coloque o eletrodo na solução de referência.



Insira o valor do Ponto 1 incluindo uma casa decimal e unidades. O valor na segunda linha de texto é o valor que está sendo medido pelo transmissor e sensor nas unidades selecionadas pelo usuário. Pressione [ENTER] quando esse valor estiver estável para realizar a calibração.

Após a calibração o multiplicador de células ou fator de calibração de inclinação "M", ou seja, a constante celular e o Somador ou fator de calibração de deslocamento "A" são exibidos.

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração\* e não tomados (Calibrar) ou interrompidos (Abortar).

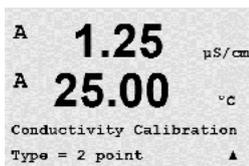
\* somente disponível com o sensor ISM. Os valores serão armazenados no sensor.

Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Aperte ENTER" no display. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

## 7.2.2 Calibração de dois pontos do sensor (sensores de 4 eletrodos apenas)

(O display reflete a calibração típica do sensor de condutividade)

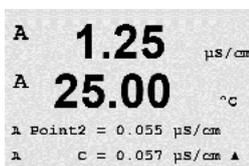
Acesse o modo Calibração do Sensor de Condutividade como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração" e selecione um dos modos de compensação (consulte a seção 7.2 "Calibração de condutividade para sensores de dois ou quatro eletrodos").



Selecione calibração de 2 pontos e pressione [ENTER].

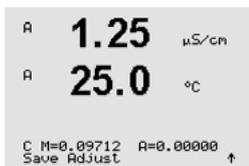
Coloque o eletrodo na primeira solução de referência.

**CUIDADO:** enxágue os sensores com solução de água de alta pureza entre os pontos de calibração para impedir a contaminação das soluções de referência.



Insira o valor do Ponto 1 incluindo uma casa decimal e unidades. O valor na segunda linha de texto é o valor que está sendo medido pelo transmissor e sensor nas unidades selecionadas pelo usuário. Pressione [ENTER] quando esse valor estiver estável e coloque o eletrodo na segunda solução de referência.

Insira o valor do Ponto 2 incluindo uma casa decimal e unidades. O valor na segunda linha de texto é o valor que está sendo medido pelo transmissor e sensor nas unidades selecionadas pelo usuário. Pressione [ENTER] quando esse valor estiver estável para realizar a calibração.



Após a calibração do multiplicador de células ou fator de calibração de inclinação "M", ou seja, constante celular e o Somador ou fator de calibração de deslocamento "A" são exibidos.

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração\* e não tomados (Calibrar) ou interrompidos (Abortar).

\* disponível somente com o sensor ISM. Os valores serão armazenados no sensor.

Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Aperte ENTER" no display. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

## 7.2.3 Calibração de processo

(O display reflete a calibração típica do sensor de condutividade)

Acesse o modo Calibração do Sensor de Condutividade como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração" e selecione um dos modos de compensação (consulte a seção 7.2 "Calibração de condutividade para sensores de dois ou quatro eletrodos").

Selecione Calibração de Processo e pressione [ENTER]. Com sensores de condutividade a calibração de processo é sempre executada como uma calibração de Slope.





Tome uma amostra e pressione a tecla [ENTER] novamente para armazenar o valor de medição atual.

Durante o processo contínuo de calibração, a letra do canal que está ocupado pela calibração "A" ou "B", fica piscando na tela.

Após determinar o valor de condutividade da amostra, pressione a tecla [CAL] novamente para continuar a calibração.



Insira o valor de condutividade da amostra e pressione [ENTER] para iniciar o cálculo dos resultados da calibração.



Após a calibração o Multiplicador ou fator de calibração de slope "M" e o Somador ou fator de calibração de compensação "A" são exibidos.

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração\* e não tomados (Calibrar) ou interrompidos (Abortar).

\* somente disponível com o sensor ISM. Os valores serão armazenados no sensor.

Se "Ajustar" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. O transmissor M400 retorna ao modo de medição.

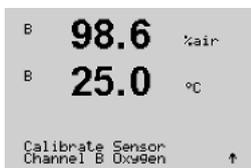
## 7.3 Calibração de sensores de oxigênio amperométricos

A calibração do Oxigênio de sensores amperométricos é realizada como calibração de um ponto ou calibração de processo.



**OBSERVAÇÃO:** Antes da calibração a ar, para maior precisão, digite a pressão barométrica e a umidade relativa conforme descrito na seção 8.2.3.4 "Parâmetros de medição de oxigênio baseada em sensores amperométricos".

### 7.3.1 Calibração de um ponto de sensores de oxigênio amperométricos



Entre no Modo de calibração de oxigênio como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração".

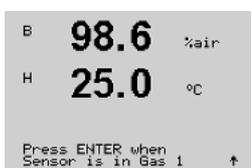
A calibração de um ponto dos sensores de oxigênio é sempre uma calibração de um ponto por declive (ou seja, a ar) ou uma calibração zero (compensação). A calibração de declive de um ponto é feita no ar e a calibração de compensação de um ponto é feita a 0 ppb de oxigênio. Uma calibração de oxigênio dissolvido um ponto zero está disponível mas normalmente não é recomendada uma vez que oxigênio zero é muito difícil de obter. Uma calibração ponto-zero somente é recomendada caso for necessária alta precisão em níveis baixos de oxigênio (abaixo de 5% Ar).



Selecione 1 ponto seguido por Slope or ZeroPt como o tipo de calibração. Pressione [ENTER].



Ajuste a pressão de calibração (CalPres) e a umidade relativa (Umid Relativa) aplicados durante a calibração. Pressione [ENTER].



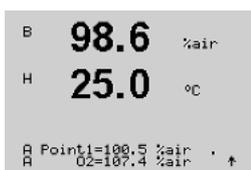
Coloque o sensor na solução resp. do gás de calibração (por exemplo, ar). Pressione [ENTER].

Dependendo do Controle Drift parametrizado (consulte o capítulo 8.2.3.4 "Parâmetros de medição de oxigênio baseada em sensores amperométricos"), um dos dois modos a seguir é ativado.

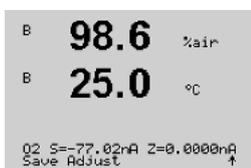
### 7.3.1.1 Modo Automático



**OBSERVAÇÃO:** Para uma calibração de ponto zero, o modo Automático não está disponível. Se modo Auto foi configurado (consulte a seção 8.2.3.4 "Parâmetros de medição de oxigênio baseada em sensores amperométricos") e uma calibração de compensação for executada, o transmissor executará a calibração no modo Manual.



Insira o valor do Ponto 1 incluindo uma casa decimal e unidades. O valor na segunda linha de texto é o valor que está sendo medido pelo transmissor e sensor nas unidades selecionadas pelo usuário.

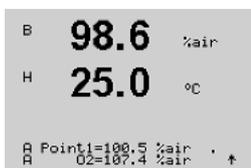


Assim que os critérios de estabilização forem atendidos a tela muda. A tela mostra o o resultado da calibração do slope "S" e do valor de deslocamento "Z".

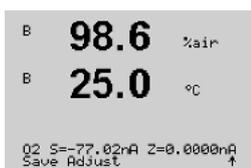
No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração\* e não tomados (Calibrar) ou interrompidos (Abortar).

\* somente disponível com o sensor ISM. Os valores serão armazenados no sensor.

### 7.3.1.2 Modo Manual



Insira o valor do Ponto 1 incluindo uma casa decimal e unidades. O valor na segunda linha de texto é o valor que está sendo medido pelo transmissor e sensor nas unidades selecionadas pelo usuário. Pressione [ENTER] quando esse valor estiver estável para realizar a calibração.



Após a calibração, o slope "S" e o valor de deslocamento "Z" são exibidos.

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração\* e não tomados (Calibrar) ou interrompidos (Abortar).

\* disponível somente com o sensor ISM. Os valores serão armazenados no sensor.

Se "Ajustar" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Pressione ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.



**OBSERVAÇÃO:** Com sensores ISM: Se uma calibração de ponto for executada, o transmissor envia a tensão de polarização, válida para a calibração, para o sensor. Se a tensão de polarização para o modo de medição e o modo de calibração for diferente, o transmissor esperará 120 segundos antes de começar a calibração. Neste caso o transmissor também procurará a calibração durante 120 segundos para o Modo HOLD antes de retornar ao modo de medição. (Consulte também o capítulo 8.2.3.4 "Parâmetros de medição de oxigênio baseada em sensores amperométricos")

### 7.3.2 Calibração de processo de sensores de oxigênio amperométricos

```

B  57.1  %air
B  25.0  °C

Calibrate Sensor
Channel B Oxygen  ↑
  
```

Entre no Modo de calibração de oxigênio como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração".

A calibração de processo dos sensores de oxigênio é sempre uma calibração de declive ou de deslocamento.

```

B  57.1  %air
B  25.0  °C

O2 Calibration
Type = Process Slope  ↑
  
```

Selecione Processo seguido por Slope or ZeroPt como o tipo de calibração. Pressione [ENTER]

```

B  57.1  %air
B  25.0  °C

Press ENTER to Capture
A O2=62.2 %air  ↑
  
```

Tome uma amostra e pressione a tecla [ENTER] novamente para armazenar o valor de medição atual. Para mostrar o processo de calibração em andamento, A ou B (dependendo do canal) fica piscando no display.

Após determinar o valor do O<sub>2</sub> da amostra, pressione a tecla ► novamente para prosseguir com a calibração.

```

  57.1  %air
  25.0  °C

A Point1=100.5 %air
A O2=62.2 %air  ↑
  
```

Insira o valor de O<sub>2</sub> da amostra e pressione a tecla [ENTER] para iniciar o cálculo dos resultados da calibração.

```

B  57.1  %air
B  25.0  °C

O2 S=-44.63nA Z=0.0000nA
Save Adjust  ↑
  
```

Após a calibração, o fator de declive "S" e o valor de deslocamento "Z" são exibidos.

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração\* e não tomados (Calibrar) ou interrompidos (Abortar).

\* disponível somente com o sensor ISM. Os valores serão armazenados no sensor.

Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. O transmissor M400 retorna ao modo de medição.

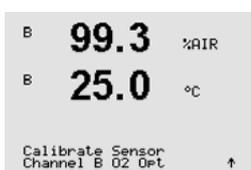
## 7.4 Calibração de sensores ópticos de oxigênio (apenas para sensores ISM)

A calibração de oxigênio para sensores ópticos pode ser executada como uma calibração de dois pontos, de processo ou, dependendo do modelo de sensor conectado ao transmissor, também como uma calibração de um ponto.

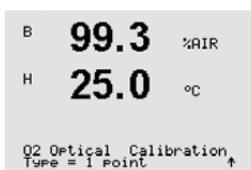
### 7.4.1 Calibração de um ponto de sensores ópticos de oxigênio

Tipicamente a calibração de um ponto é feita a ar. Não obstante, outros gases e soluções de calibração são possíveis.

A calibração de um sensor óptico é sempre uma calibração da fase do sinal de fluorescência em direção à referência interna. Durante a calibração de um ponto somente a fase desse ponto é medida e é extrapolada sobre a faixa de medição.

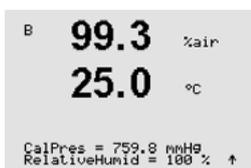


Acesse o modo de calibração de O2 óptico como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração".



Selecione 1 ponto como o tipo de calibração. Pressione [ENTER].

Coloque o sensor na solução resp. do gás de calibração (por exemplo, ar).



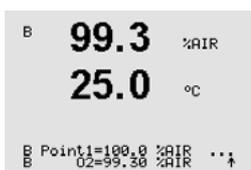
Ajuste a pressão de calibração (CalPres) e a umidade relativa (RelativeHumid) aplicados durante a calibração. Pressione [ENTER].



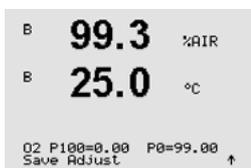
Coloque o sensor na solução resp. do gás de calibração (por exemplo, ar). Pressione [ENTER].

Dependendo dos parâmetros definidos para o Controle Drift (veja a seção 8.2.3.5 "Parâmetros de medição de oxigênio baseada em sensores ópticos"), um dos dois modos seguintes é ativado.

#### 7.4.1.1 Modo Automático



Insira o valor do Ponto 1 incluindo uma casa decimal e unidades. O valor na segunda linha de texto é o valor que está sendo medido pelo sensor resp. do transmissor nas unidades selecionadas pelo usuário.



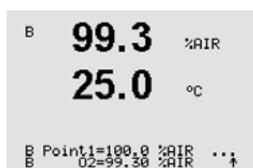
Assim que os critérios de estabilização forem atendidos a tela muda. Agora, a tela mostra os valores para a fase do sensor a 100% de ar (P100) e a 0% (P0) de ar.

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no his-

tórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração e não aceitos (Calibrar) ou descartados (Abortar).

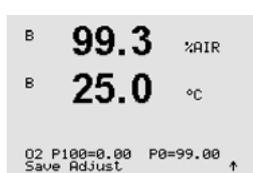
Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Apertar ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

### 7.4.1.2 Modo Manual



Insira o valor do Ponto 1 incluindo uma casa decimal e unidades. O valor na segunda linha de texto é o valor que está sendo medido pelo sensor resp. do transmissor nas unidades selecionadas pelo usuário.

Pressione [ENTER] para continuar.



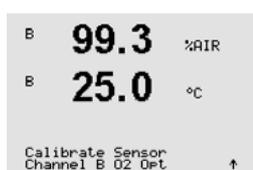
A tela mostra agora os valores da fase do sensor a 100% ar (P100) e a 0% ar (P0).

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração e não aceitos (Calibrar) ou descartados (Abortar).

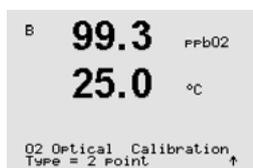
Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Apertar ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

## 7.4.2 Calibração de dois pontos do Sensor

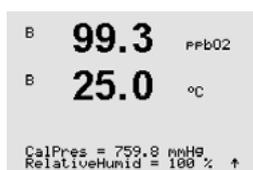
A calibração de um sensor óptico é sempre uma calibração da fase do sinal de fluorescência em direção à referência interna. Uma calibração de dois pontos é a combinação de, primeiramente, a calibração de ar (100%) onde uma nova fase P100 é mensurada e, em segundo lugar, uma calibração de nitrogênio (0%) onde uma nova fase P0 é mensurada. Esta rotina de calibração redonda na curva de calibração mais precisa que abrange toda a faixa de medição.



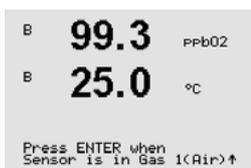
Acesse o modo de calibração de O2 óptico como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração".



Selecione 2 pontos como o tipo de calibração. Pressione [ENTER].



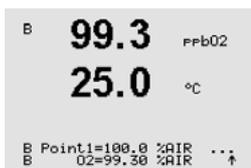
Ajuste a pressão de calibração (CalPres) e a umidade relativa (RelativeHumid) aplicados durante a calibração. Pressione [ENTER].



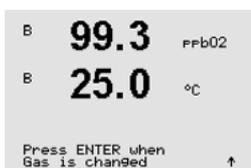
Coloque o sensor na resp. solução do primeiro gás de calibração (por exemplo, ar). Pressione [ENTER].

Dependendo dos parâmetros definidos para o Controle Drift (veja a seção 8.2.3.5 “Parâmetros de medição de oxigênio baseada em sensores ópticos”), um dos dois modos seguintes é ativado.

### 7.4.2.1 Modo Automático

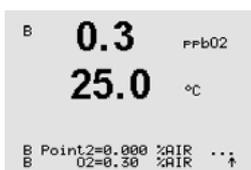


Insira o valor do Ponto 1 incluindo uma casa decimal e unidades. O valor na segunda linha de texto é o valor que está sendo medido pelo sensor resp. do transmissor nas unidades selecionadas pelo usuário.



Assim que os critérios de estabilização forem cumpridos, a tela muda e pede para você mudar o gás.

Coloque o sensor no segundo gás de calibração e pressione a tecla [ENTER] para prosseguir com a calibração.



Insira o valor do Ponto 2 incluindo uma casa decimal e unidades. O valor na segunda linha de texto é o valor que está sendo medido pelo resp. sensor do transmissor.

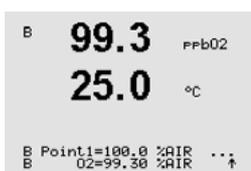


Assim que os critérios de estabilização forem atendidos a tela muda. A tela mostra agora os valores da fase do sensor a 100% ar (P100) e a 0% ar (P0).

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração e não aceitos (Calibrar) ou descartados (Abortar).

Se “Ajuste” ou “Calibrar” for selecionado, a mensagem “Calibração bem sucedida” é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem “Reinstalar Sensor” e “Apertar ENTER” na tela. Depois de pressionar “ENTER” o M400 retorna ao modo de medição.

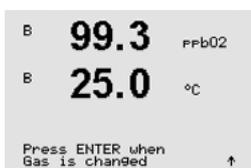
### 7.4.2.2 Modo Manual



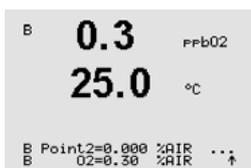
Insira o valor do Ponto 1 incluindo uma casa decimal e unidades. O valor na segunda linha de texto é o valor que está sendo medido pelo sensor resp. do transmissor nas unidades selecionadas pelo usuário.

Pressione [ENTER] para continuar.

A tela muda e pede para você mudar o gás.

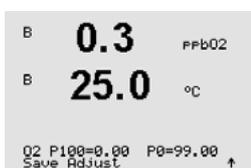


Coloque o sensor no segundo gás de calibração e pressione a tecla [ENTER] para prosseguir com a calibração.



Insira o valor do Ponto 2 incluindo uma casa decimal e unidades. O valor na segunda linha de texto é o valor que está sendo medido pelo resp. sensor do transmissor.

Pressione [ENTER] para continuar.



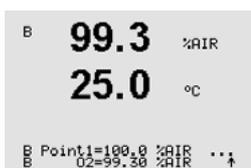
A tela mostra agora os valores da fase do sensor a 100% ar (P100) e a 0% ar (P0).

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração e não aceitos (Calibrar) ou descartados (Abortar).

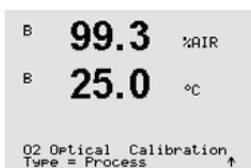
Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Apertar ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

### 7.4.3 Calibração de processo

A calibração de um sensor óptico é sempre uma calibração da fase do sinal de fluorescência em direção à referência interna. Durante a calibração de processo a fase desse ponto é medida e extrapolada sobre a faixa de medição.



Acesse o modo de calibração de O2 óptico como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração".



Selecione 1 ponto como o tipo de calibração. Pressione [ENTER].

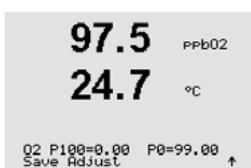


Tome uma amostra e pressione a tecla [ENTER] novamente para armazenar o valor de medição atual. Para mostrar o processo de calibração em andamento, A ou B (dependendo do canal) fica piscando na tela.

Após determinar o valor de O2 da amostra, pressione novamente a tecla [CAL] para continuar a calibração.



Insira o valor O2 da amostra e pressione a tecla [ENTER] para iniciar a calibração.



A tela mostra agora os valores da fase do sensor a 100% ar (P100) e a 0% ar (P0).

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são tomados e armazenados no histórico de calibração (Ajuste), somente armazenados no histórico de calibração (Calibrar) ou interrompidos.

Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. O transmissor M400 retorna ao modo de medição.

## 7.5 Calibração pH

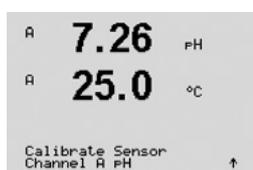
Para sensores de pH, o transmissor M400 possui calibração de um ponto, de dois pontos (modo automático ou manual) ou de processo, com 9 conjuntos de buffer predefinidos ou entrada manual de buffer. Os valores do buffer referem-se a 25°C. Para calibrar o instrumento com reconhecimento de buffer automático é necessário uma solução de buffer de pH padrão que corresponda a um desses valores. (Consulte a seção 8.2.3.3 “Parâmetros de pH/ORP” para saber os modos de configuração e selecionar os conjuntos de buffer.) Selecione a tabela de buffer correta antes de usar a calibração automática (consulte o capítulo 19 “Tabelas de buffer”).



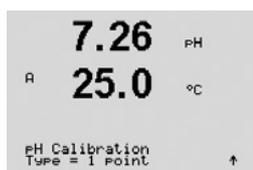
**OBSERVAÇÃO:** Para eletrodos de pH de membrana dupla (pH/pNa) somente está disponível o buffer Na+ 3.9M (consulte a seção 19.2.1 “Buffers Mettler-pH/pNa”).

### 7.5.1 Calibração de um ponto

Entre no modo de calibração de pH como descrito na seção 7.1 “Acessar Modo de Calibração”.



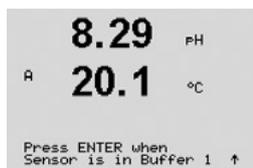
Selecione Calibração de um ponto. Com sensores de pH uma calibração de um ponto é sempre executada como calibração de deslocamento.



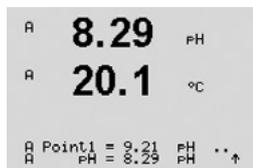
Dependendo dos parâmetros definidos para o Controle Drift (consulte o capítulo 8.2.3.3 “Parâmetros de pH/ORP”), um dos dois modos seguintes é ativado.

#### 7.5.1.1 Modo Automático

Coloque o eletrodo na solução buffer e pressione a tecla [ENTER] para começar a calibração.



O visor mostra o buffer que o transmissor reconheceu (Ponto 1) e o valor medido.



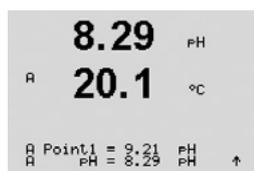
Assim que os critérios de estabilização forem cumpridos, o display muda. Agora o visor mostra o fator de calibração de inclinação “S” e o fator de calibração de deslocamento “Z”.

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração\* e não tomados (Calibrar) ou interrompidos (Abortar).

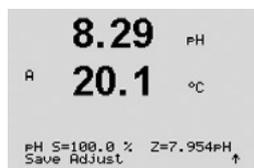
\* somente disponível com o sensor ISM. Os valores serão armazenados no sensor.

Se “Ajustar” ou “Calibrar” for selecionado, a mensagem “Calibração bem sucedida” é exibida. Em qualquer dos casos o usuário recebe a mensagem “Reinstalar Sensor” e “Pressione ENTER” na tela. Depois de pressionar “ENTER” o M400 retorna ao modo de medição.

### 7.5.1.2 Modo Manual



Coloque o eletrodo na solução de buffer. O visor mostra o buffer que o transmissor reconheceu (Ponto 1) e o valor medido. Pressione [ENTER] para continuar.



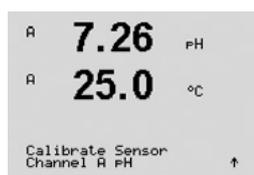
Agora o visor mostra o fator de calibração de inclinação "S" e o fator de calibração de deslocamento "Z".

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração\* e não tomados (Calibrar) ou interrompidos (Abortar).

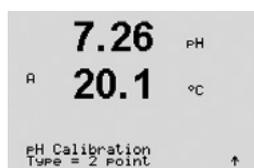
\* somente disponível com o sensor ISM. Os valores serão armazenados no sensor.

Se "Ajustar" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Pressione ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

## 7.5.2 Calibração de dois pontos



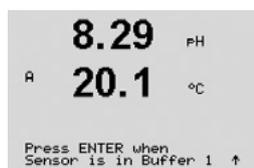
Entre no modo de calibração de pH como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração".



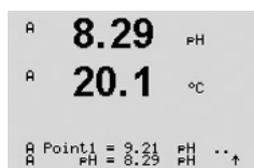
Selecione Calibração de 2 pontos.

Dependendo dos parâmetros definidos para o Controle Drift (consulte o capítulo 8.2.3.3 "Parâmetros de pH/ORP"), um dos dois modos seguintes é ativado.

### 7.5.2.1 Modo Automático



Coloque o eletrodo na primeira solução de buffer e pressione a tecla [ENTER].

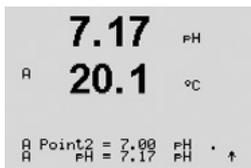


O visor mostra o buffer que o transmissor reconheceu (Ponto 1) e o valor medido.

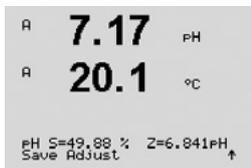


Assim que os critérios de estabilização forem cumpridos, o display muda e pede para você colocar o eletrodo no segundo buffer.

Coloque o eletrodo na segunda solução de buffer e pressione a tecla [ENTER] para prosseguir com a calibração.



O visor mostra o segundo buffer que o transmissor reconheceu (Ponto 2) e o valor medido.



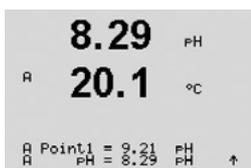
Assim que os critérios de estabilização forem cumpridos, o display muda para mostrar o fator "S" de calibração de declive e o fator "Z" de calibração de compensação.

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração\* e não tomados (Calibrar) ou interrompidos (Abortar).

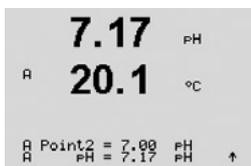
\* somente disponível com o sensor ISM. Os valores serão armazenados no sensor.

Se "Ajustar" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Pressione ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

### 7.5.2.2 Modo Manual



Coloque o eletrodo na primeira solução de buffer. O visor mostra o buffer que o transmissor reconheceu (Ponto 1) e o valor medido. Pressione [ENTER] para continuar.



Coloque o transmissor na segunda solução de buffer. O visor mostra o buffer que o transmissor reconheceu (Ponto 2) e o valor medido. Pressione [ENTER] para continuar.

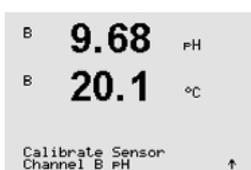


O visor mostra o fator de calibração de inclinação "S" e o fator de calibração de deslocamento "Z".

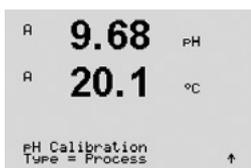
No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração\* e não tomados (Calibrar) ou interrompidos (Abortar).

Se "Ajustar" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Pressione ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

### 7.5.3 Calibração do processo



Entre no modo de calibração de pH como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração".



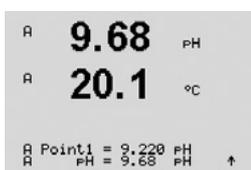
Selecione Calibração de processo. Com sensores de pH uma calibração de processo é sempre executada como calibração de deslocamento.



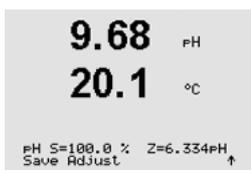
Tome uma amostra e pressione a tecla [ENTER] novamente para armazenar o valor de medição atual. Para mostrar o processo de calibração em andamento, A ou B (dependendo do canal) fica piscando no display.



Após determinar o valor de pH da amostra, pressione a tecla [CAL] novamente para continuar a calibração.



Insira o valor de pH da amostra e pressione [ENTER] para iniciar o cálculo dos resultados da calibração.



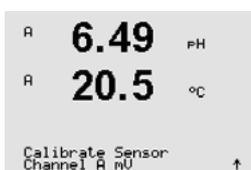
Após a calibração, o fator de calibração de declive "S" e o fator de calibração de descompensação "Z" são exibidos.

No caso de uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração e tomados (Ajuste), armazenados no histórico de calibração\* e não tomados (Calibrar) ou interrompidos (Abortar).

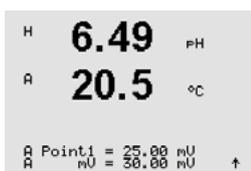
\* somente disponível com o sensor ISM. Os valores serão armazenados no sensor.

Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. O transmissor M400 retorna ao modo de medição.

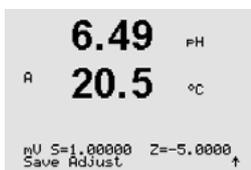
## 7.5.4 Calibração de mV (somente para sensores analógicos)



Entre no modo de calibração de mV como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração".



O usuário pode agora inserir o Ponto 1. O fator de calibração de deslocamento é calculado usando o valor do Ponto 1 em vez do valor medido (linha 4,  $mV = \dots$ ) e é exibido na próxima tela.



"Z" é o novo fator de calibração de compensação calculado. O fator de calibração de declive "S" é sempre 1 e não entra no cálculo.

Depois de uma Calibração bem sucedida, os valores da calibração são assumidos (Ajuste) ou descartados (Calibrar) ou (Abortar).

Se "Ajuste" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Aperte ENTER" no display. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

## 7.5.5 Calibração de ORP (somente para sensores ISM)

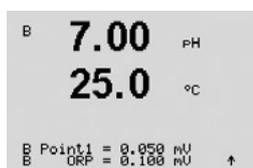
Se um sensor de pH com aterramento de solução baseado na tecnologia ISM for conectado ao M400, o transmissor dá a opção de fazer, além da calibração de pH, uma calibração de ORP.



**OBSERVAÇÃO:** No caso de ser escolhida a calibração de ORP, os parâmetros definidos para pH (consulte o capítulo 8.2.3.3 "Parâmetros de pH/ORP", CAMINHO: Menu/Configure/Measurement/pH) não serão considerados.



Acesse o modo de calibração de ORP como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração".



O usuário pode agora inserir o Ponto 1. Além disso, o ORP real é exibido.

Pressione [ENTER] para continuar.



O visor mostra o fator de calibração de inclinação "S" e o fator de calibração de deslocamento "Z".

Após uma calibração bem sucedida, os valores de calibração são tomados e armazenados no histórico de calibração (Ajuste), somente armazenados no histórico de calibração (Calibrar) ou interrompidos.

Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Aperte ENTER" no display. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

## 7.6 Calibração de dióxido de carbono dissolvido

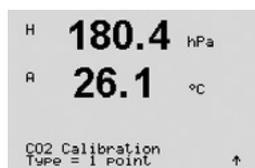
Para sensores de dióxido de carbono dissolvido (CO<sub>2</sub>), o transmissor M400 oferece calibração de um ponto, dois pontos ou de processo. Para a calibração de um ponto ou de dois pontos, pode ser usada a solução com pH = 7,00 e/ou pH = 9,21 do buffer padrão Mettler - 9 (veja também a seção 8.2.3.8 "Parâmetros de dióxido de carbono dissolvido") ou o valor de buffer pode ser inserido manualmente.

Para calibração de dióxido de carbono dissolvido (CO<sub>2</sub> Hi) por Condutividade Térmica, consulte o Manual do Sensor (InPro 5500 i).

## 7.6.1 Calibragem de um ponto



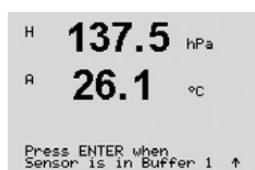
Accesse o modo de calibração de CO<sub>2</sub> como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração".



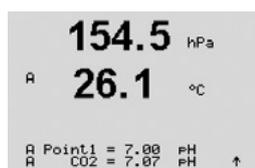
Selecione Calibração de um ponto. Com sensores de CO<sub>2</sub> uma calibração de um ponto é sempre executada como uma calibração de compensação.

Dependendo dos parâmetros definidos para o Controle Drift (veja seção 8.2.3.8 "Parâmetros de dióxido de carbono dissolvido"), um dos dois modos seguintes é ativado.

### 7.6.1.1 Modo Automático



Coloque o eletrodo na solução de buffer e pressione a tecla [ENTER] para começar a calibração.



A tela mostra o buffer que o transmissor reconheceu (Ponto 1) e o valor medido.

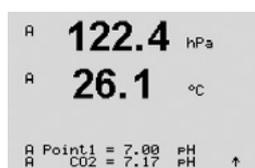


Assim que os critérios de estabilização forem cumpridos, a tela muda para mostrar o fator "S" de calibração de declive e o fator "Z" de calibração de compensação.

Depois de uma calibração bem-sucedida, os valores da calibração são assumidos (Ajustar) ou descartados (Calibrar ou Abortar).

Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Aperte ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

### 7.6.1.2 Modo Manual



Coloque o eletrodo na solução de buffer. A tela mostra o buffer que o transmissor reconheceu (Ponto 1) e o valor medido. Pressione [ENTER] para continuar.



Agora a tela mostra o fator de calibração de declive "S" e o fator de calibração de compensação "Z".

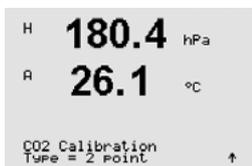
Depois de uma calibração bem-sucedida, os valores da calibração são assumidos (Ajustar) ou descartados (Calibrar ou Abortar).

Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Apertar ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

## 7.6.2 Calibração de dois pontos



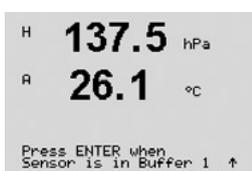
Accesse o modo de calibração de CO<sub>2</sub> como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração".



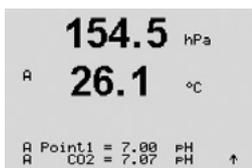
Selecione Calibração de 2 pontos.

Dependendo dos parâmetros definidos para o Controle Drift (veja a seção 8.2.3.8 "Parâmetros de dióxido de carbono dissolvido"), um dos dois modos seguintes é ativado.

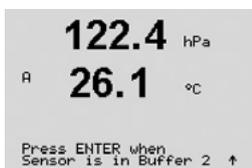
### 7.6.2.1 Modo Automático



Coloque o eletrodo na primeira solução de buffer e pressione a tecla [ENTER] para começar a calibração.

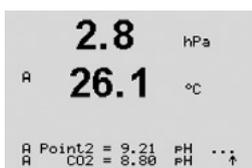


A tela mostra o buffer que o transmissor reconheceu (Ponto 1) e o valor medido.



Assim que os critérios de estabilização forem cumpridos, a tela muda e pede para você colocar o eletrodo no segundo buffer.

Coloque o eletrodo na segunda solução de buffer e pressione a tecla [ENTER] para prosseguir com a calibração.



A tela mostra o segundo buffer que o transmissor reconheceu (Ponto 2) e o valor medido.

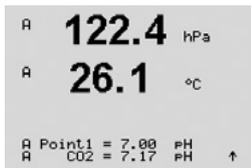


Assim que os critérios de estabilização forem cumpridos, a tela muda para mostrar o fator "S" de calibração de declive e o fator "Z" de calibração de compensação.

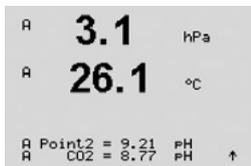
Depois de uma calibração bem-sucedida, os valores da calibração são assumidos (Ajustar) ou descartados (Calibrar ou Abortar).

Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Apertar ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

### 7.6.2.2 Modo Manual



Coloque o eletrodo na primeira solução de buffer. A tela mostra o buffer que o transmissor reconheceu (Ponto 1) e o valor medido. Pressione [ENTER] para continuar.



Coloque o eletrodo na segunda solução de buffer. A tela mostra o buffer que o transmissor reconheceu (Ponto 2) e o valor medido. Pressione [ENTER] para continuar.

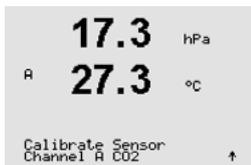


A tela mostra o fator de calibração de declive S e o fator de calibração de compensação Z.

Depois de uma calibração bem-sucedida, os valores da calibração são assumidos (Ajustar) ou descartados (Calibrar ou Abortar).

Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Apertar ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

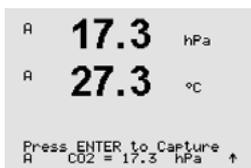
### 7.6.3 Calibração de processo



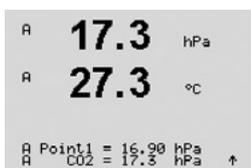
Acesse o modo de calibração de CO<sub>2</sub> como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração".



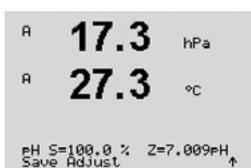
Selecione Calibração de processo. Com sensores de CO<sub>2</sub> uma calibração de processo é sempre executada como uma calibração de compensação.



Tome uma amostra e pressione a tecla [ENTER] novamente para armazenar o valor de medição atual. Para mostrar o processo de calibração em andamento, A ou B (dependendo do canal) fica piscando na tela. Após determinar o valor do CO<sub>2</sub> da amostra, pressione a tecla ► novamente para prosseguir com a calibração.



Insira o valor de CO<sub>2</sub> da amostra e pressione a tecla [ENTER] para iniciar a calibração.



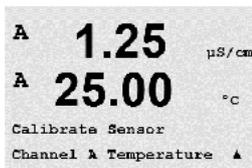
A tela mostra o fator de calibração de declive S e o fator de calibração de compensação Z.

Depois de uma calibração bem-sucedida, os valores da calibração são assumidos (Ajustar) ou descartados (Calibrar ou Abortar).

Se "Ajuste" ou "Calibrar" for selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. O transmissor M400 retorna ao modo de medição.

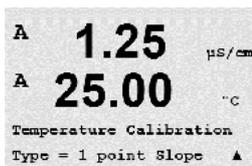
## 7.7 Calibração de temperatura do sensor (somente para sensores analógicos)

Entre no Modo de Calibração do sensor como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração" e selecione Temperatura.



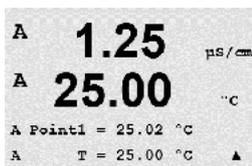
### 7.7.1 Calibração de um ponto do sensor de temperatura

Selecione Calibração de um ponto. Declive ou Compensação pode ser selecionado com a calibração de um ponto. Selecione Declive para calcular novamente o fator M (Multiplicador) ou Compensação para calcular novamente o fator de calibração de compensação A (Somador).



**Nota:** Devido à não linearidade a calibração de temperatura de declive de 1 Ponto não é implementada para o NTC22K como fonte de temperatura.

Insira o Valor do Ponto 1 e pressione [ENTER].



Depois de uma Calibração bem sucedida, os valores da calibração são assumidos (Ajuste) ou descartados (Calibrar ou Abortar).

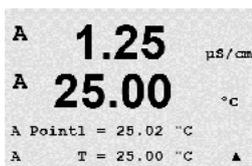
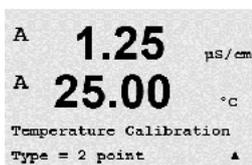


Se "Ajuste" foi selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos, o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Pressione ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

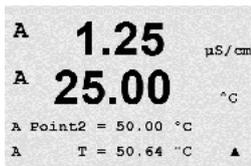
### 7.7.2 Calibração de dois pontos da temperatura do sensor

**Nota:** Devido à não linearidade a calibração de temperatura de 2 pontos não é implementada para o NTC22K como fonte de temperatura.

Selecione 2 pontos como o tipo de calibração.



Insira o Valor do Ponto 1 e pressione [ENTER].



Insira o Valor do Ponto 2 e pressione [ENTER].



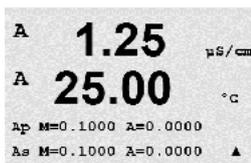
Depois de uma Calibração bem sucedida, os valores da calibração são assumidos (Ajuste) ou descartados (Calibrar ou Abortar).

Se "Ajuste" foi selecionado, a mensagem "Calibração bem sucedida" é exibida. Em qualquer dos casos o usuário recebe a mensagem "Reinstalar Sensor" e "Pressione ENTER" na tela. Depois de pressionar "ENTER" o M400 retorna ao modo de medição.

## 7.8 Editar constantes de calibração do sensor (somente para sensores analógicos)

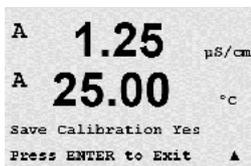


Entre no modo Calibração como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração" e selecione Editar, Editar pH ou Editar mV.



Todas as constantes de Calibração do canal de sensor selecionado são exibidas. As constantes de medição primária (p) são exibidas na Linha 3. As constantes de medição secundária (s) do sensor são exibidas na Linha 4.

As constantes de calibração podem ser alteradas nesse menu.

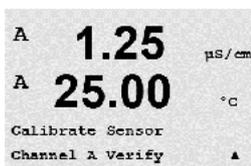


Selecione Sim para salvar os novos valores de calibração e a Calibração bem sucedida é confirmada no display.

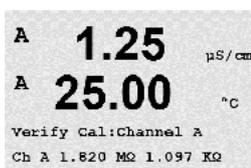


**OBSERVAÇÃO:** Cada vez que um novo sensor de condutividade analógico for conectado ao transmissor M400 Tipo 1, 2 será necessário inserir os dados de calibração exclusivos (constante de célula e deslocamento) localizados na etiqueta do sensor.

## 7.9 Verificação do sensor



Entre no modo de Calibração como descrito na seção 7.1 "Acessar Modo de Calibração" e selecione Verificar.

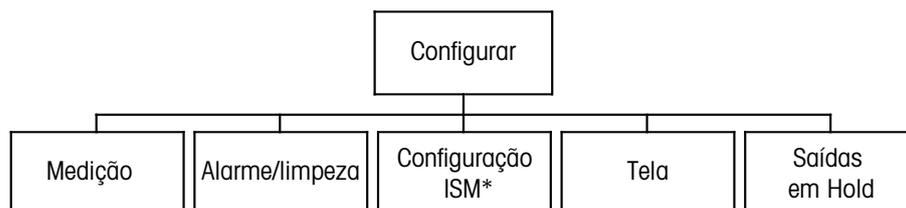


Os sinais medidos na medição primária e secundária nas unidades elétricas são mostrados. Os fatores de calibração do medidor são usados ao calcular esses valores.

Pressione [ENTER] para sair desse display.

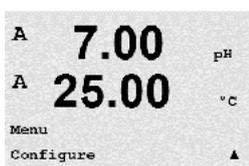
## 8 Configuração

(CAMINHO: Menu / Configure)



\* Disponível somente em combinação com sensores ISM.

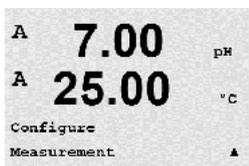
### 8.1 Acesse o modo de configuração



Enquanto no modo de Medição, pressione a tecla ◀. Pressione a tecla ▲ ou ▼ para navegar até o menu Configurar e pressione [ENTER].

### 8.2 Medição

(CAMINHO: Menu / Configure / Measurement)

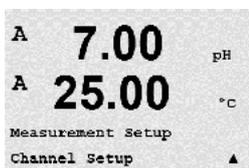


Acesse o modo de configuração como descrito na Seção 8.1 “Acesse o modo de configuração”

Pressione a tecla [ENTER] para selecionar este menu. Os seguintes submenus podem ser agora selecionados: Configuração de Canal, Fonte de Temperatura, Resistividade/Comp/pH/O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>, Tabela de Concentração e Definir Média.

#### 8.2.1 Ajuste de Canal

(CAMINHO: Menu / Configure / Measurement / Channel Setup)



Pressione a tecla [ENTER] para selecionar o menu “Ajuste de Canal”.

Dependendo do sensor conectado (analógico ou ISM) o canal pode ser selecionado.

### 8.2.1.1 Sensor analógico



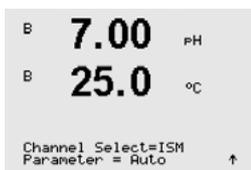
Selecione o tipo de sensor Analógico e pressione [ENTER].

Os tipos de medições disponíveis são (depende do tipo de transmissor):

Parâmetro de medição	Transmissor
pH/ORP = pH ou ORP	M400 FF
Cond (2) = condutividade com 2 eletrodos	M400 FF
Cond (4) = condutividade com 4 eletrodos	M400 FF
O <sub>2</sub> alto = oxigênio dissolvido (ppm) ou oxigênio em gás	M400 FF
O <sub>2</sub> baixo = Oxigênio dissolvido (ppb) ou oxigênio em gás	M400 FF
O <sub>2</sub> Traços = Oxigênio dissolvido (traços) ou oxigênio em gás	M400 FF

As quatro linhas do visor podem agora ser configuradas com o canal de sensor "A" para cada linha do visor, além de medições e multiplicadores de unidades. Pressionar a tecla [ENTER] irá exibir a seleção das linhas a, b, c e d.

### 8.2.1.2 Sensor ISM



Selecione o tipo de sensor ISM e pressione [ENTER].

Se um sensor ISM for conectado, o transmissor reconhece automaticamente o tipo de sensor (Parâmetro=Auto). Também é possível fixar o transmissor em um parâmetro de medição determinado (Parâmetro = pH / ORP, pH/pNa, Cond(4), O<sub>2</sub> alto, O<sub>2</sub> baixo, O<sub>2</sub> traços, ppm O<sub>2</sub>G, O<sub>2</sub> Opt, CO<sub>2</sub> (baixo)), dependendo do tipo de transmissor existente.

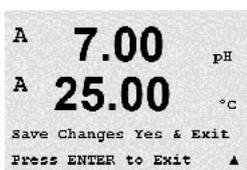
Parâmetro de medição	Transmissor
pH/ORP = pH e ORP	M400 FF
pH/pNa = pH e ORP (com eletrodo de pH/pNa)	M400 FF
Cond (4) = condutividade com 4 eletrodos	M400 FF
O <sub>2</sub> alto = oxigênio dissolvido (ppm) ou oxigênio em gás	M400 FF
O <sub>2</sub> baixo = Oxigênio dissolvido (ppb) ou oxigênio em gás	M400 FF
O <sub>2</sub> Traços = Oxigênio dissolvido (traços) ou oxigênio em gás	M400 FF
O <sub>2</sub> Opt = oxigênio óptico dissolvido	M400 FF

As quatro linhas da tela podem agora ser configuradas com o canal de sensor "B" para cada linha da tela, assim como as medições e os multiplicadores de unidades. Pressionar a tecla [ENTER] irá exibir a seleção das linhas a, b, c e d.



**OBSERVAÇÃO:** Além dos valores de medição de pH, O<sub>2</sub>, T etc., também os valores ISM de DLI, TTM e ACT podem ser atribuídos às diferentes linhas e vinculados ao Bloco de entrada analógica da interface FF. Para maiores informações, consulte a documentação "FOUNDATION fieldbus parameter Multi-parameter Transmitter M400 FF" em CD-ROM.

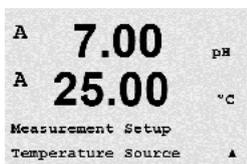
### 8.2.1.3 Salve as mudanças na configuração do canal



Após o procedimento de configuração de canal descrito no capítulo anterior, pressione a tecla [ENTER] novamente para abrir a caixa de diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar Sim salvará as alterações feitas.

## 8.2.2 Fonte de temperatura (somente para sensores analógicos)

(CAMINHO: Menu/Configure/Measurement/Temperature Source)



Digite a medição como descrito no capítulo 8.2 "Medição". Selecione a fonte de temperatura usando a tecla ▲ ou ▼ e pressione [ENTER].



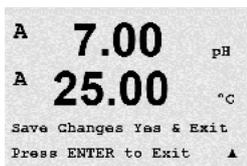
As seguintes opções podem ser escolhidas:

- Auto: O transmissor reconhece automaticamente a fonte de temperatura.
- Use NTC22K: A entrada será tomada do sensor anexado.
- Use Pt1000: A entrada de temperatura será tomada do sensor anexado
- Use Pt100: A entrada será tomada do sensor anexado.
- Fixo = 25 °C: Permite que um valor de temperatura específico seja inserido. Deverá ser escolhido quando o cliente usa o sensor de pH sem fonte de temperatura.



**OBSERVAÇÃO:** Se a fonte de temperatura for definida como Fixo, a temperatura aplicada durante a calibração de um e/ou de dois pontos dos eletrodos de pH pode ser ajustada dentro do procedimento de calibração correspondente. Após a calibração a temperatura fixa definida neste menu de configuração é válida novamente.

Pressionar a tecla [ENTER] fará aparecer o diálogo Salvar Mudanças.



Selecionar Não irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar Sim salvará as alterações feitas.

## 8.2.3 Configurações relacionadas ao parâmetro

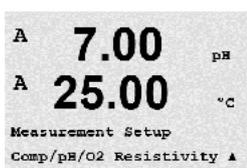
(CAMINHO: Menu/Configure/Measurement/pH, O2, O2 optical, O2 opt sampling rate, LED Mode ou Resistivity, Concentration Table ou CO2)

Parâmetros de medição e calibração adicionais podem ser definidos para cada parâmetro; condutividade, pH, O2 e CO2.



**OBSERVAÇÃO:** Use o menu de pH para definições dos sensores de pH/pNa.

Acesse o modo Configuração como descrito na seção 8.1 "Acesse o modo de configuração" e selecione o menu Medição (consulte a seção 8.2 "Medição").



Dependendo do sensor conectado, o menu pH, O2, CO2 pode ser selecionado usando-se a tecla ▲ ou ▼. Pressione [ENTER]

Para obter mais detalhes, consulte as explicações a seguir dependendo do parâmetro selecionado.

### 8.2.3.1 Compensação da temperatura de condutividade

Se durante a configuração do canal (consulte o capítulo 8.2.1 "Ajuste de Canal") o parâmetro de condutividade foi escolhido ou um sensor de condutividade de quatro eletrodos baseado na tecnologia ISM estiver conectado ao transmissor, poderá ser selecionado o modo de compensação de temperatura. A compensação de temperatura deve ser correspondente às características da aplicação. O transmissor considera este valor de compensação de temperatura calculando e exibindo o resultado da condutividade medida.



**OBSERVAÇÃO:** Para propósitos de calibração, a compensação de temperatura como definida no menu "Cal/Compensação" para as amostras de resp. buffers será considerada (consulte também o capítulo 7.2 "Calibração de Condutividade para sensores de dois ou quatro eletrodos" resp.)

Para fazer este ajuste o menu "Resistividade", que será exibido, tem que ser escolhido. (consulte o capítulo 8.2.3 "Configurações relacionadas ao parâmetro").

As primeiras duas linhas de medição são exibidas no visor. Este capítulo descreve o procedimento para a primeira linha de medição. Usando a tecla ► a segunda linha será escolhida. Para selecionar a 3ª e 4ª linhas pressione [ENTER]. O próprio procedimento funciona da mesma maneira em cada linha de medição.

As opções são "Nenhum", "Padrão", "Light 84", "Padrão 75°C", "Lin 25° C", "Lin 20°C", "Glicol.5", "Glicol1", "Cátion", "Álcool" e "Amônia".



A **compensação Padrão** inclui compensação de efeitos de alta pureza não linear, além de impurezas convencionais de sal neutro e conforma-se às normas ASTM D1125 e D5391.

**Nenhum** não faz qualquer compensação do valor de condutividade medido. O valor não compensado será exibido e processado.

A **compensação Light 84** corresponde aos resultados da pesquisa de água de alta pureza do Dr. T.S Light publicados em 1984. Use somente se a sua instituição padronizou esse trabalho.

A **compensação Padrão 75°C** é o algoritmo de compensação padrão referente a 75°C. Essa compensação pode ser preferível ao se medir Água ultrapura a uma temperatura elevada. (A resistividade da água ultrapura compensada a 75 °C é 2,4818 Mohm-cm.)

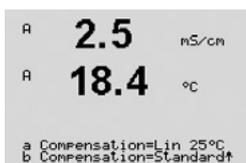
A **Compensação Glicol.5** corresponde às características de temperatura de 50% etileno glicol em água. As medições compensadas usando essa solução podem ir acima de 18 Mohm-cm.

A **Compensação Glicol 1** corresponde às características de temperatura de 100% etileno glicol. As medições compensadas podem ir bem acima de 18 Mohm-cm.

A **compensação de Cátions** é usada em aplicações no setor de energia medindo a amostra após um trocador de cátions. Ela leva em conta os efeitos da temperatura na dissociação de água pura na presença de ácidos.

A **compensação de Álcool** fornece as características de temperatura de uma solução 75% de álcool isopropílico em água pura. As medições compensadas usando essa solução podem ir acima de 18 Mohm-cm.

A **compensação de Amônia** é usada em aplicações da indústria de energia para condutividade específica medida em amostras usando tratamento de água com amônia e/ou ETA (etanolamina). Ela leva em conta os efeitos da temperatura na dissociação de água pura na presença dessas bases.



A **compensação Linear 25 °C** ajusta a leitura por um coeficiente ou fator expresso como uma % / °C (desvio de 25 °C). Use somente se a solução tiver um coeficiente de temperatura linear bem caracterizado.

A configuração de fábrica é 2,0%/°C.



A **compensação Linear 20 °C** ajusta a leitura por um coeficiente ou fator expresso como uma % / °C (desvio de 20 °C). Use somente se a solução tiver um coeficiente de temperatura linear bem caracterizado.

A configuração de fábrica é 2,0%/°C.



Se modo de compensação "Lin 25 °C" ou "Lin 20 °C" for selecionado, o fator de ajuste da leitura pode ser modificado após pressionar [ENTER] (Se estiver trabalhando na linha de medição 1 ou 2, pressione [ENTER] duas vezes).

Ajuste o fator de compensação de temperatura.

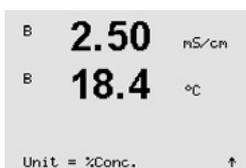
Pressione [ENTER] para exibir a caixa de diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar Sim salvará as alterações feitas.

### 8.2.3.2 Tabela de Concentração

Se durante a configuração do canal (consulte o capítulo 8.2.1 "Ajuste de Canal") o parâmetro de condutividade foi escolhido ou um sensor de condutividade de quatro eletrodos baseado na tecnologia ISM for conectado ao transmissor, uma tabela de concentração poderá ser definida.

Para especificar soluções específicas do cliente, até 5 valores de concentração podem ser editados em uma matriz juntamente com até 5 temperaturas. Para fazer isso, os valores desejados são editados sob o menu da tabela de concentração. Além disso, são editados os valores de condutividade correspondentes aos valores de temperatura e concentração.

Para executar as definições, deverá ser selecionado o menu da "Tabela de Concentração" que será exibido. (Consulte o capítulo 8.2.3 "Configurações relacionadas ao parâmetro").



Defina a **unidade** desejada.

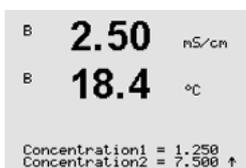
Pressione [ENTER]

**OBSERVAÇÃO:** Consulte a seção 8.2.1 "Ajuste de Canal" para escolher a unidade usada na tela.



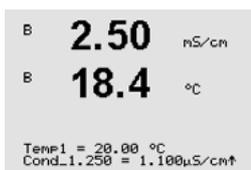
Insira a quantidade desejada de pontos de temperatura (**Ponto de Temp**) e **Pontos de Concentração**.

Pressione [ENTER]



Insira os valores para as diferentes concentrações (**ConcentrationX**).

Pressione [ENTER]



Insira o valor da primeira temperatura (**Temp1**) e o valor da condutividade que está associada à primeira concentração nessa temperatura.

Pressione [ENTER]

Insira o valor da condutividade que está associada à segunda concentração da primeira temperatura e pressione [ENTER] etc.

Após inserir todos os valores de condutividade que estão associadas às diferentes concentrações do primeiro ponto de temperatura, da mesma maneira insira o valor do segundo ponto de temperatura (**Temp2**) e o valor da condutividade que está associada à segunda temperatura na primeira concentração. Pressione [ENTER] e continue da mesma maneira para os próximos pontos de concentração conforme descrito para o primeiro ponto de temperatura.

Dessa maneira, insira os valores em cada ponto de temperatura. Após inserir o último valor, pressione [ENTER] novamente o que chamará a caixa de diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar Sim salvará as alterações feitas.



**OBSERVAÇÃO:** Os valores da temperatura deverão ser aumentados de Temp1 para Temp2 para Temp3 etc. Os valores da concentração deverão aumentar de Concentração1 para Concentração2 para Concentração3 etc.



**OBSERVAÇÃO:** Os valores da condutividade nas diferentes temperaturas deverão aumentar ou diminuir de Concentração1 para Concentração2 para Concentração3 etc. Máxima e/ou mínima não são permitidas. Se os valores de condutividade na Temp1 estiverem aumentando com as diferentes concentrações, eles também deverão aumentar nas outras temperaturas. Se os valores de condutividade na Temp1 estiverem diminuindo com as diferentes concentrações, eles também deverão diminuir nas outras temperaturas.

### 8.2.3.3 Parâmetros de pH/ORP

Se durante a configuração do canal (consulte o capítulo 8.2.1 "Ajuste de Canal") o parâmetro de pH/ORP tiver sido selecionado ou um sensor de pH baseado na tecnologia ISM estiver conectado ao transmissor, os parâmetros de controle de derivação, reconhecimento de buffer, STC, IP, temperatura de Calibração fixa e as unidades de slope e ponto zero exibidas podem ser resp. ajustados.

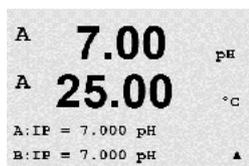
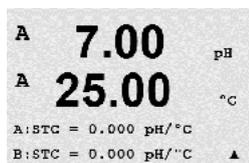
Para fazer este ajuste das resp. configurações o menu "pH", que será exibido, tem que ser escolhido. (consulte o capítulo 8.2.3 "Configurações relacionadas ao parâmetro").



Selecione o **Controle Drift** da calibração como Automático (os critérios de desvio e de tempo devem ser atendidos) ou manual (o usuário pode decidir quando o sinal está estável o suficiente para concluir a calibração) seguido pela tabela de buffer relevante para o reconhecimento de buffer automático. Se a taxa de desvio for inferior a 0,4 mV durante um intervalo de 19 segundos, a leitura está estável e a calibração é feita usando a última leitura. Se o critério de desvio não for atendido dentro de 300 segundos, a calibração atinge o tempo limite e a mensagem "Calibração não foi feita", pressione ENTER para "Sair" é exibida.

Pressione [ENTER]

Para o **reconhecimento de buffer** automático durante a calibração, selecione o conjunto de soluções de buffer que será usado: Mettler-9, Mettler-10, NIST Tech, NIST Std = JIS Std, HACH, CIBA, MERCK, WTW, JIS Z 8802 ou Nenhum. Consulte a Seção 19 "Tabelas de buffer" para obter os valores de buffer. Se o recurso de buffer automático não for usado ou se os buffers disponíveis forem diferentes dos indicados acima, selecione Nenhum. Pressione [ENTER].



**OBSERVAÇÃO:** Para eletrodos de pH de membrana dupla (pH/pNa) somente está disponível o buffer Na+ 3.9M (consulte a seção 19.2.1 “Buffers Mettler-pH/pNa”).

**STC** é o coeficiente de temperatura da solução em unidades de pH/°C referenciado a 25°C (Padrão = 0,000 na maioria das aplicações). Para águas puras, uma configuração de 0,016 pH/°C deve ser usada. Para amostras de usinas de geração de energia de baixa condutividade próximas de pH 9, deve ser usado uma configuração de 0,033 pH/°C. Esses coeficientes positivos compensam a influência de temperatura negativa do pH dessas amostras. Pressione [ENTER].

**IP** é o valor do ponto isotérmico (Padrão = 7,000 na maioria das aplicações). Para requisitos de compensação específicos ou valor de buffer interno não padrão, esse valor pode ser alterado. Pressione [ENTER].

**STC RefTemp** define a temperatura à qual a compensação de temperatura da solução é referenciada. O valor exibido e o sinal de saída são referenciados a STC RefTemp. Selecionar “Não” significa que a compensação da temperatura da solução não é usada. A temperatura de referência mais comum é 25 °C. Pressione [ENTER].

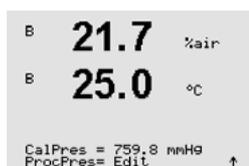
Podem ser escolhidas as unidades do declive e ponto zero que serão mostradas no display. A configuração padrão da unidade do declive é [%] e pode ser mudada para [pH/mV]. Para o ponto zero a configuração padrão da unidade é [pH] e pode ser mudada para [mV]. Use a tecla ► para ir até o campo de entrada e selecionar a unidade usando a tecla ▲ ou ▼.

Pressionar [ENTER] novamente irá exibir a caixa de diálogo Salvar as alterações. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar Sim salvará as alterações feitas.

### 8.2.3.4 Parâmetros de medição de oxigênio baseada em sensores amperométricos

Se durante a configuração do canal (consulte o capítulo 8.2.1 “Ajuste de Canal”) o parâmetro O2 hi ou O2 lo ou O2 traços tiver sido selecionado ou um sensor de oxigênio baseado na tecnologia ISM estiver conectado ao transmissor, os parâmetros pressão de calibração, pressão de processo, ProCalPres, salinidade e umidade relativa podem ser resp. ajustados. Se um sensor ISM estiver conectado, há além disso a opção de ajustar a tensão de parametrização.

Para fazer este ajuste das resp. configurações o menu “O2”, que será exibido, tem que ser escolhido. (consulte o capítulo 8.2.3 “Configurações relacionadas ao parâmetro”)



Insira a pressão de Calibração na linha 3. O valor padrão de PresCal é 759,8 e a unidade padrão é mmHg.

Selecione Editar, na linha 4, para inserir manualmente a pressão de processo aplicada. Selecione Ain caso um sinal de entrada analógico seja usado para a pressão de processo aplicada. Selecione FF se o valor de compensação de pressão for fornecido via FF. Pressione [ENTER]



Se Editar foi selecionado, um campo de entrada para inserir manualmente o valor será exibido. No caso de Ain ter sido selecionado, o valor de início (4mA) e o valor final (20 mA) da faixa do sinal de entrada de 4 a 20 mA precisarão ser inseridos.

Pressione [ENTER]



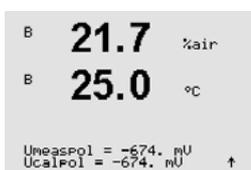
Para o algoritmo de calibração do processo, a pressão aplicada (ProcCalPres) deverá ser definida. Tanto o valor da pressão do processo (PresProc) como a pressão de calibração (Pres-Cal) pode ser utilizada. A respectiva pressão aplicável durante o processo de calibração deverá ser utilizada para o algoritmo.

Selecione o Controle Drift requerido do sinal de medição durante o procedimento de calibração. Selecione Manual se o usuário puder decidir quando o sinal está estável o suficiente para concluir a calibração. Selecione Auto e um controle automático de estabilidade do sinal do sensor será feito durante a calibração através do transmissor. Pressione [ENTER]

Na próxima etapa a salinidade da solução medida pode ser modificada.

Além disso a umidade relativa do gás de calibração também pode ser digitada. Os valores permitidos da umidade relativa estão no intervalo de 0% a 100%. Quando não houver disponibilidade de medição de umidade, use 50% (valor padrão).

Pressione [ENTER]



Se um sensor ISM tiver sido conectado resp. configurado há além disso a opção de ajustar a tensão de polarização do sensor. Pode ser entrado um valor diferente para o modo de medição (Umeaspol) e para o modo de calibração (Ucalpol). Para valores digitados de 0 mV até -550 mV, o sensor conectado será definido para uma tensão de polarização de -500mV. Se o valor digitado for menor que -550mV, o sensor conectado será definido para uma tensão de polarização de -674mV.



**OBSERVAÇÃO:** Durante a calibração de processo a tensão de polarização Umeaspol, definida para o modo de medição, será usada.



**OBSERVAÇÃO:** Se uma calibração de um ponto for executada, o transmissor envia a tensão de polarização, válida para a calibração, para o sensor. Se a tensão de polarização para o modo de medição e o modo de calibração for diferente, o transmissor esperará 120 segundos antes de começar a calibração. Neste caso o transmissor também passará para o Modo HOLD durante 120 segundos após a calibração, antes de voltar novamente ao modo de medição.

Pressione [ENTER]



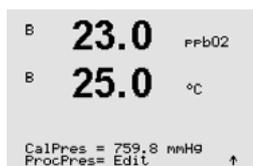
O visor mostra a caixa de diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar Sim salvará as alterações feitas.

### 8.2.3.5 Parâmetros de medição de oxigênio baseada em sensores ópticos

Se durante a configuração do canal (veja seção 8.2.1 "Ajuste de Canal") o parâmetro O<sub>2</sub> óptico tiver sido selecionado, os parâmetros pressão de calibração, pressão de processo, ProCalPres, salinidade, Controle Drift e umidade relativa podem ser resp. ajustados.

Para fazer estes ajustes o menu "O<sub>2</sub> óptico", que será exibido, tem que ser escolhido. (veja a seção 8.2.3 "Configurações relacionadas ao parâmetro")

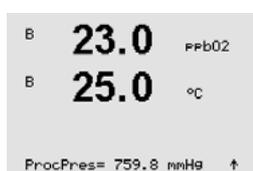
Pressione [ENTER]



Insira a pressão de calibração (linha 3). O valor padrão de PresCal é 759,8 e a unidade padrão é mmHg.

Selecione Editar, na linha 4, para inserir manualmente a pressão de processo aplicada. Selecione Ain caso um sinal de entrada analógico seja usado para a pressão de processo aplicada.

Pressione [ENTER]



Se for selecionado Editar foi, será exibido um campo de entrada para inserir manualmente o valor. No caso de Ain ter sido selecionado, o valor de início (4mA) e o valor final (20 mA) da faixa do sinal de entrada de 4 a 20 mA precisarão ser inseridos.

Pressione [ENTER]

**OBSERVAÇÃO:** Consulte a seção 4.3.6 "TB2 – Sensores ISM (digitais), Oxigênio óptico".

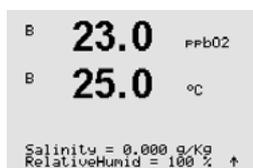


Para o algoritmo de calibração do processo, a pressão aplicada (ProcCalPres) deverá ser definida. Tanto o valor da pressão do processo (PresProc) como a pressão de calibração (PresCal) pode ser utilizada. Escolhida a pressão aplicável durante a calibração do processo, esta deverá ser utilizada no algoritmo.

Selecione o Controle Drift da calibração como Auto (os critérios de desvio e de tempo devem ser atendidos) ou manual (o usuário pode decidir quando o sinal está estável o suficiente para concluir a calibração). Se Auto for selecionado, o desvio é verificado pelo sensor. Se o critério de desvio não for atendido dentro de um tempo definido (dependendo do modelo de sensor), a calibração atinge o tempo limite e a mensagem "Calibração não foi feita, pressione ENTER para Sair é exibida".

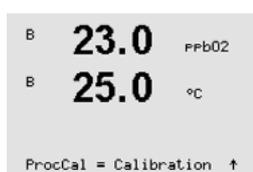
Pressione [ENTER]

Na próxima etapa a salinidade da solução medida pode ser modificada.



Além disso a umidade relativa do gás de calibração também pode ser digitada. Os valores permitidos da umidade relativa estão no intervalo de 0% a 100%. Quando não houver disponibilidade de medição de umidade, use 50% (valor padrão).

Pressione [ENTER]



Selecione através do parâmetro **ProcCal** entre Escalonamento e Calibração para a calibração do processo. Se Escalonamento for escolhido, a curva de calibração do sensor ficará intata, mas o sinal de saída do sensor será escalonado. Caso o valor de calibração seja <1%, a compensação do sinal de saída do sensor será modificada durante o escalonamento, para valor >1% o declive da saída do sensor será ajustado. Para informações adicionais sobre escalonamento, consulte o manual do sensor.

Pressionar a tecla [ENTER] novamente fará aparecer a caixa de diálogo Salvar Mudanças. Selecionar "Não" irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar "Sim" salvará as alterações feitas.

### 8.2.3.6 Ajustando a taxa de amostragem de sensores ópticos

Se durante a configuração do canal (veja a seção 8.2.1 “Ajuste de Canal”) o parâmetro O<sub>2</sub> Opt for selecionado, a taxa de amostragem do parâmetro O<sub>2</sub> Opt pode ser ajustada.

Para fazer este ajuste o menu “Taxa de amostragem O<sub>2</sub> óptico” tem que ser escolhido. (veja a seção 8.2.3 “Configurações relacionadas ao parâmetro”)



O intervalo de tempo de um ciclo de medição do sensor ao outro pode ser ajustado, ou seja, adaptado à aplicação. Um valor mais alto aumentará o tempo de vida do OptoCap do sensor.

Pressionar a tecla [ENTER] fará aparecer o diálogo Salvar Mudanças. Selecionar “Não” irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar “Sim” salvará as alterações feitas.

### 8.2.3.7 Modo LED

Se durante a configuração do canal (veja a seção 8.2.1 “Ajuste de Canal”) o parâmetro O<sub>2</sub> Opt for selecionado, os parâmetros LED, T off, controle DI 1 LED podem ser resp. ajustados.

Para fazer estes ajustes o menu “Modo LED” tem que ser escolhido. (veja a seção 8.2.3 “Configurações relacionadas ao parâmetro”).



O modo de operação do LED do sensor pode ser selecionado. As seguintes opções estão disponíveis.

Desligado: O LED fica permanentemente desligado.

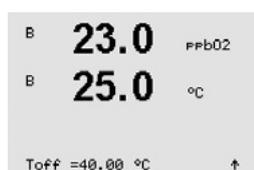
Ligado: O LED fica permanentemente ligado.

Auto: O LED fica ligado enquanto a temperatura medida da mídia for menor que Toff (ver próximo valor) ou desligado pelo sinal de entrada digital (ver próximo valor de cima).



**OBSERVAÇÃO:** Se o LED for desligado, nenhuma medição de oxigênio é executada.

Pressione [ENTER]



Dependendo da temperatura medida da mídia o LED do sensor pode ser desligado automaticamente. Se a temperatura da mídia for maior que Toff o LED será desligado. O LED será ligado assim que a temperatura da mídia cair abaixo de Toff - 3K. Esta função permite aumentar a vida útil do OptoCap ao desligar o LED nos ciclos SIP ou CIP.



**OBSERVAÇÃO:** Esta função só é ativada se o modo de operação do LED for definido para “Auto”.

Pressione [ENTER]



O modo de operação do LED do sensor também pode ser influenciado pelo sinal de entrada digital DI1 do transmissor. Se o parâmetro “DI 1 LED control” for definido para “Sim”, o LED é desligado se DI1 estiver ativo. Se “DI 1 LED control” for definido para “Não”, o sinal de DI1 vai agora influenciar o modo de operação do LED do sensor.

Esta função é útil para o controle remoto do sensor via um SPS ou DCS.



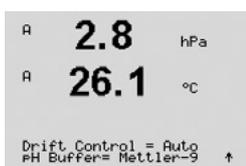
**OBSERVAÇÃO:** Esta função só é ativada se o modo de operação do LED for definido para “Auto”.

Pressionar a tecla [ENTER] fará aparecer o diálogo Salvar Mudanças. Selecionar “Não” irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar “Sim” salvará as alterações feitas.

### 8.2.3.8 Parâmetros de dióxido de carbono dissolvido

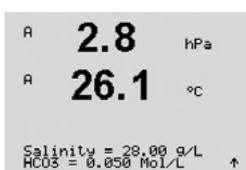
Se durante a configuração do canal (veja a seção 8.2.1 “Ajuste de Canal”) o parâmetro CO<sub>2</sub> for selecionado, os parâmetros controle de desvio, salinidade, HCO<sub>3</sub>, TotPres e as unidades do declive e ponto zero mostradas podem ser resp. ajustados.

Para fazer as respectivas configurações deste ajuste, o menu “CO<sub>2</sub>”, que será exibido, tem que ser escolhido. (veja a seção 8.2.3 “Configurações relacionadas ao parâmetro”)



Selecione o **Controle Drift** da calibração como Auto (os critérios de desvio e de tempo devem ser atendidos) ou manual (o usuário pode decidir quando o sinal está estável o suficiente para concluir a calibração) seguido pela tabela de buffer relevante para o reconhecimento de buffer automático. Se a taxa de desvio for inferior a 0,4 mV durante um intervalo de 19 segundos, a leitura está estável e a calibração é feita usando a última leitura. Se o critério de desvio não for atendido dentro de 300 segundos, a calibração atinge o tempo limite e a mensagem “Calibração não foi feita”, pressione ENTER para “Sair” é exibida.

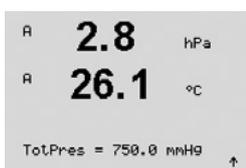
Para o **reconhecimento de buffer** automático durante a calibração, selecione o buffer Mettler-9. Para fins de calibração use a solução com pH = 7,00 e/ou pH = 9,21. Se o recurso de buffer automático não for usado ou se os buffers disponíveis forem diferentes dos indicados acima, selecione Nenhum. Pressione [ENTER] para continuar.



A **Salinidade** descreve o total de sais dissolvidos no eletrólito de CO<sub>2</sub> do sensor conectado ao transmissor, sendo um parâmetro específico do sensor. O valor padrão (28,00 g/L) é válido para o InPro 5000. Não mude este parâmetro se o InPro 5000 for utilizado.

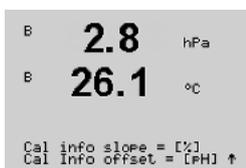
O parâmetro **HCO<sub>3</sub>** descreve a concentração de carbonato de hidrogênio no eletrólito de CO<sub>2</sub> do sensor conectado ao transmissor, sendo, também, um parâmetro específico do sensor. O valor padrão 0,050 Mol/L é válido para o InPro 5000. Não mude este parâmetro se o InPro 5000 for utilizado.

Pressione [ENTER] novamente para continuar.



Se a unidade do dióxido de carbono dissolvido medido for %sat, a pressão durante a resp. medição de calibração deve ser considerada. Isto é feito definindo-se o parâmetro TotPres.

Se outra unidade diferente de %sat for selecionada, o resultado não será influenciado por este parâmetro.

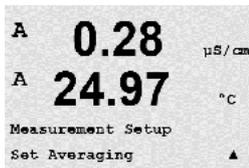


Podem ser escolhidas as unidades do declive e ponto zero que serão mostradas na tela. A configuração padrão da unidade do declive é [%] e pode ser mudada para [pH/mV]. Para o ponto zero a configuração padrão da unidade é [pH] e pode ser mudada para [mV]. Use a tecla ► para ir até o campo de entrada e selecionar a unidade usando a tecla ▲ ou ▼.

Pressionar [ENTER] novamente irá exibir a caixa de diálogo Salvar Mudanças as alterações. Selecionar “Não” irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar “Sim” salvará as alterações feitas.

## 8.2.4 Ajuste da média

Digite o modo de Configuração como descrito na seção 8.1 "Acesse o modo de configuração" e selecione o menu de Medição (consulte a seção 8.2 "Medição").



O menu "Ajuste da média" pode ser selecionado usando a tecla ▲ ou ▼. Pressione [ENTER]

O método de média (filtro de ruído) de cada linha de medição pode agora ser selecionado. As opções são Especial (Padrão), Nenhum, Baixo, Médio e Alto:



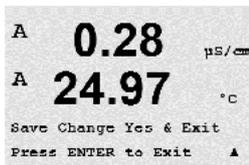
Nenhum = nenhuma média ou filtragem

Baixo = equivalente a uma média móvel de 3 pontos

Médio = equivalente a uma média móvel de 6 pontos

Alto = equivalente a uma média móvel de 10 pontos

Especial = a média depende de mudança de sinal (normalmente média Alta, mas média Baixa para grandes alterações no sinal de entrada)

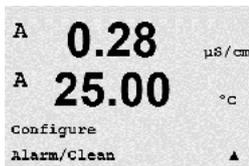


Pressionar a tecla [ENTER] novamente fará aparecer a caixa de diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar Sim salvará as alterações feitas.

## 8.3 Alarme/limpeza

(CAMINHO: Menu / Configure / Alarm / Clean)

Acesse o modo de configuração como descrito na Seção 8.1 "Acesse o modo de configuração".



### 8.3.1 Alarme

Esse Menu permite a configuração da funcionalidade Alarme para a tela. Através da interface FF, é possível ler o status do alarme fornecido pelo bloco de entrada discreto. Para maiores informações, consulte a documentação "FOUNDATION fieldbus parameter Multi-parameter Transmitter M400 FF" em CD-ROM.

Para selecionar "Configurar alarme", pressione a tecla ▲ ou ▼. Confirme a seleção com [ENTER].

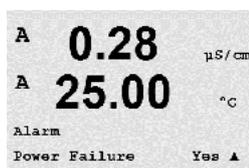


Para selecionar "Evento de alarme", pressione a tecla ▲ ou ▼. Para navegar para "Não/Sim", pressione as teclas ◀ e ▶. Confirme a seleção com [ENTER].



Um dos seguintes eventos pode ser avisado pelo alarme:

1. Falha na Alimentação
2. Falha no software
3. Diagnosticos Rg – resistência da membrana de vidro de pH (somente para diagnóstico de pH, pH/pNa Rg – detectar vidros de membrana tanto de pH quanto de pNa)
4. Diagnosticos Rr – resistência de referência de pH (somente para sensores de pH; exceto pH/pNa)
5. Célula Cond aberta (somente para sensores cond 2-e / 4-e analógicos)
6. Célula Cond em curto (somente para sensores cond 2-e / 4-e analógicos)
7. Canal B desconectado (somente para sensores ISM)
8. Erro haste (somente para sensores ópticos)
9. Erro de sinal (somente para sensores ópticos)
10. Erro de hardware (somente para sensores ópticos)
11. Sensor Cond seco (somente para sensores ISM cond)
12. Desvio de célula (somente para sensores ISM cond)
13. Eletrólito baixo (só para sensores de oxigênio amperométricos ISM)



Se algum desses critérios for definido para Sim e forem dadas as condições de um alarme, o símbolo pulsante  $\triangle$  será mostrado na tela, uma mensagem de alarme será registrada (consulte também o título 11.1 "Mensagens"; CAMINHO: Info/Messages). Através da interface FF, é possível ler o status do alarme fornecido pelo bloco de entrada discreto. Para maiores informações, consulte a documentação "FOUNDATION fieldbus parameter Multi-parameter Transmitter M400 FF" em CD-ROM.

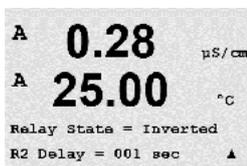
As condições de alarme são:

1. Há uma falha de força ou ciclo de força
2. O watchdog do software executa uma reconfiguração
3. Rg está fora da tolerância – por exemplo, eletrodo de medição quebrado (somente para pH; os diagnósticos de pH/pNa Rg detectam vidros de membrana tanto de pH quanto de pNa)
4. Rr está fora da tolerância – por exemplo, eletrodo de referência revestido ou esgotado (somente para sensores de pH; exceto pH/pNa)
5. Se o sensor de condutividade estiver no ar (por exemplo, em um tubo vazio) (somente para sensores de condutividade resistivos)
6. Se o sensor de condutividade estiver em curto (somente para sensores de condutividade resistivos)
7. Se nenhum sensor estiver conectado no canal B (somente para sensores ISM)
8. Se a temperatura estiver fora da faixa, a luz de dispersão estiver muito alta (por exemplo, porque uma fibra de vidro está quebrada) ou a haste tiver sido removida (consulte também a seção 10.1 "Diagnóstico"; CAMINHO: Menu/Service/Diagnostics/O<sub>2</sub> optical) (somente para sensores ópticos)
9. Se o sinal ou o valor de temperatura estiver fora da faixa (consulte também a seção 1.1 "Diagnóstico"; CAMINHO: Menu/Service/Diagnostics/O<sub>2</sub> optical) (somente para sensores ópticos)
10. Se um erro de hardware for detectado (consulte também a seção 10.1 "Diagnóstico"; CAMINHO: Menu/Service/Diagnostics/O<sub>2</sub> optical). (somente para sensores ópticos)
11. Se o sensor de condutividade estiver no ar (por exemplo, em um tubo vazio) (somente para sensores de condutividade ISM)
12. Constante de célula (multiplicador) fora de tolerância, ou seja, mudou muito comparada ao valor de calibração de fábrica (somente para sensores de condutividade ISM)
13. O eletrólito no corpo da membrana alcança um nível tão baixo que a conexão entre o cátodo e a referência é perturbada, uma ação imediata deve ser adotada, por exemplo trocar e preencher o eletrólito.

Para 1 e 2 o indicador de alarme será desativado quando a mensagem de alarme for limpa. Ele reaparecerá se a força estiver constantemente em ciclo ou se o watchdog estiver repetidamente reconfigurando o sistema.

### Somente para sensores de pH

Para 3 e 4 o indicador de alarme desligará se a mensagem por limpa e o sensor for substituído ou reparado, de forma que os valores Rg e Rr estejam dentro da especificação. Se a mensagem Rg ou Rr for limpa e Rg ou Rr ainda estiver fora de tolerância, o alarme permanecerá ligado e a mensagem aparecerá novamente. O alarme de Rg e Rr pode ser desativado entrando neste menu e definindo Diagnósticos de Rg e/ou Rr como Não. A mensagem pode então ser limpa e o indicador de alarme será desligado, embora Rg ou Rr esteja fora de tolerância.

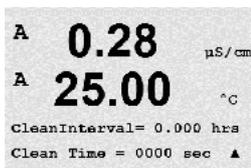


Pressionar a tecla [ENTER] novamente fará aparecer a caixa de diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos, selecionar Sim tornará os valores inseridos os atuais.

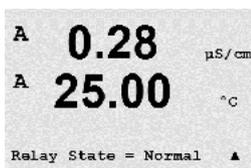
**Nota:** Existem alarmes adicionais, que estarão indicados no display Consulte no capítulo 14 "Solução de problemas" as diferentes listas de advertências e alarmes.

## 8.3.2 Limpeza

Esse Menu permite a configuração da funcionalidade Limpeza da tela.



O intervalo de limpeza pode ser definido entre 0,000 e 999,9 horas. Configurar para 0 desativa o ciclo de limpeza. O tempo de limpeza pode ser 0 a 9999 segundos e deve ser menor do que o intervalo de limpeza.



Pressionar a tecla [ENTER] novamente fará aparecer a caixa de diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar Sim salvará as alterações feitas.

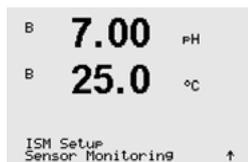
**Nota:** A funcionalidade "limpeza" também está disponível via FF.

## 8.4 Configuração ISM (disponível para Sensores ISM de pH, oxigênio e dióxido de carbono dissolvido)

(CAMINHO: Menu / Configure / ISM Setup)

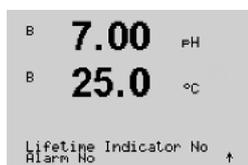
Acesse o modo de Configuração como descrito na Seção 8.1. Entre no "Modo de Configuração" e navegue até o menu "ISM Setup" usando a tecla ▲ ou ▼. Pressione [ENTER]

### 8.4.1 Monitoração do sensor



Selecione o menu "Monitoração do sensor" e pressione [ENTER].

As opções de monitoramento do sensor podem ser ligadas ou desligadas. Através da interface FF é possível ler os valores de monitoramento do sensor pelo bloco de entrada discreta. As seguintes opções são possíveis is:



**Indicador de vida útil:** A indicação dinâmica de vida útil permite uma estimativa, quando o eletrodo de pH ou o corpo interno de um sensor de oxigênio amperométrico estiver no final de sua vida útil, com base na tensão mecânica real à qual é exposto. O sensor toma permanentemente em consideração a média de tensão dos últimos dias e pode aumentar/diminuir a vida útil de acordo.

Indicador de vida útil	SIM/NÃO
Alarme	SIM/NÃO

Os seguintes parâmetros afetam o indicador de vida útil:

Parâmetros dinâmicos:	Parâmetros estáticos:
– Temperatura	– Histórico de calibração
– valor do pH ou oxigênio	– Zero e Slope
– Impedância do vidro (somente pH)	– CIP/SIP/Ciclos de autoclavagem
– Impedância de referência (somente pH)	

O sensor mantém as informações armazenadas no sistema eletrônico incorporado e podem ser recuperadas por um transmissor ou pelo conjunto de gerenciamento de ativos ISense.

O alarme será reconfigurado se o Indicador de tempo de vida não for mais 0 dias (por exemplo, após conectar um novo sensor ou fazer alterações nas condições de medição).

Para sensores amperométricos de oxigênio, o indicador de vida útil está relacionado com o corpo interno do sensor. Após substituir o corpo interno, ajuste novamente o indicador de vida útil como descrito no capítulo 8.4.5 "Reset ISM Cont/Tempo".

Se o Indicador de tempo de vida estiver ligado, no modo de medição o valor será mostrado automaticamente no display na linha 3.

Pressione [ENTER]



**Tempo até a Manutenção:** Esse temporizador estima quando o próximo ciclo de limpeza deverá ser realizado para manter o melhor desempenho de medição possível. O temporizador é influenciado por alterações significativas nos parâmetros DLI.

Tempo até a Manutenção                   SIM/NÃO  
 Alarme   SIM/NÃO

O tempo até a manutenção pode ser reajustado para o valor inicial no menu "Reset ISM Cont/Tempo" (consulte o capítulo 8.4.5 "Reset ISM Cont/Tempo"). Para sensores de oxigênio amperométricos, tempo de manutenção indica um ciclo de manutenção da membrana e do eletrólito.

Pressione [ENTER]



Ativação do **Temporizador de Cal adaptativo:** Esse temporizador estima quando a próxima calibração deverá ser realizada para manter o melhor desempenho de medição possível. O temporizador é influenciado por alterações significativas nos parâmetros DLI.

Temporizador de Cal adaptativo         SIM/NÃO  
 Alarme   SIM/NÃO

O Temporizador de Cal adaptativo será reajustado a seu valor inicial depois de uma Calibração bem sucedida. Depois de uma Calibração bem sucedida o alarme também será reajustado. Se o Temporizador de Cal adaptativo for ativador, o valor será mostrado automaticamente na linha 4.

Pressione [ENTER]



**OBSERVAÇÃO:** Ao conectar um sensor, os valores de Tempo até a Manutenção e/ou Temporizador de Calibração Adaptativo são lidos pelo sensor.

Pressionar a tecla [ENTER] novamente fará aparecer a caixa de diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos e retornar à tela de medição; selecionar Sim salvará as alterações feitas.

## 8.4.2 Limite dos Ciclos CIP

Navegue até o menu "Limite dos Ciclos CIP" usando a tecla ▲ e ▼ e pressione [ENTER].



O limite de ciclos de CIP conta o número de ciclos de CIP. Se o limite (definido pelo usuário) for atingido, um alarme é mostrado na tela. Via interface FF é possível ler o limite de ciclos de CIP fornecidos pelo bloco de entrada discreta. A seguinte opção é possível:

CIP Máx 000	Temp 055
Alarme	SIM/NÃO

Se a configuração Máx estiver em 000, a funcionalidade do contador é desligada. O alarme será reconfigurado após a troca do sensor. Para sensores de oxigênio, o contador pode ser redefinido (consulte o capítulo 8.4.5 "Reset ISM Cont/Tempo").

Características do CIP: Os ciclos de CIP serão reconhecidos automaticamente pelo sensor. Como os ciclos de CIP variam em intensidade (duração e temperatura) para cada aplicação, o algoritmo do contador reconhece um aumento da temperatura de medição acima de um nível ajustável (parâmetro **Temp** em °C). Se a temperatura não diminuir para abaixo do limite definido dentro de cinco minutos após a temperatura ser atingida, o contador em questão será incrementado em um e também bloqueado para as 2 horas seguintes. No caso de a CIP durar mais de 2 horas, o contador será incrementado em um mais uma vez.

Pressionar a tecla [ENTER] fará aparecer o diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos, selecionar Sim tornará os valores inseridos os atuais.

## 8.4.3 Limite dos Ciclos SIP

Navegue até o menu "Limite dos Ciclos SIP" usando a tecla ▲ e ▼ e pressione [ENTER].



O limite de ciclos de SIP conta o número de ciclos de SIP. Se o limite (definido pelo usuário) for atingido, um alarme pode ser indicado é mostrado na tela. Através da interface FF é possível ler o limite de ciclos SIP pelo bloco de entrada discreta. A seguinte opção é possível:

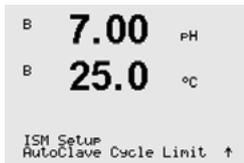
SIP Máx 000	Temp 115
Alarme	SIM/NÃO

Se a configuração Máx estiver em 000, a funcionalidade do contador é desligada. O alarme será reconfigurado após a troca do sensor. Para sensores de oxigênio, o contador pode ser redefinido (consulte o capítulo 8.4.5 "Reset ISM Cont/Tempo").

Características do SIP: Os ciclos de SIP serão reconhecidos automaticamente pelo sensor. Como os ciclos de SIP variam em intensidade (duração e temperatura) para cada aplicação, o algoritmo do contador reconhece um aumento da temperatura de medição acima de um nível ajustável (parâmetro **Temp em** °C). Se a temperatura não diminuir para abaixo do limite definido dentro de cinco minutos após a primeira temperatura ser atingida, o contador em questão será incrementado em um e também bloqueado para as 2 horas seguintes. No caso de a SIP durar mais de 2 horas, o contador será incrementado em um mais uma vez.

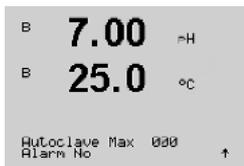
Pressionar a tecla [ENTER] fará aparecer o diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos, selecionar Sim tornará os valores inseridos os atuais.

## 8.4.4 Limite de ciclos de autoclave



**OBSERVAÇÃO:** O transmissor reconhece o sensor ISM conectado e só oferece este menu se um sensor autoclavável estiver conectado.

Navegue até o menu "Limite de ciclos de autoclave" usando a tecla ▲ e ▼ e pressione [ENTER].



O limite de ciclos de autoclave conta o número de ciclos de autoclave. Se o limite (definido pelo usuário) for atingido, um alarme pode ser indicado e mostrado na tela. Através da interface FF é possível ler o limite de ciclos de autoclave fornecido pelo bloco de entrada discreta. A seguinte opção é possível:

Autoclave Máx 000  
Alarme

SIM/NÃO

Se a configuração Máx estiver em 000, a funcionalidade do contador é desligada. O alarme será reconfigurado após a troca do sensor. Para sensores de oxigênio, o contador também pode ser redefinido manualmente (consulte o capítulo 8.4.5 "Reset ISM Cont/Tempo").

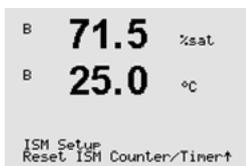
Características da autoclave: Como durante o ciclo de autoclave o sensor não está conectado ao transmissor, será perguntado após cada conexão de sensor se o sensor passou pela autoclave ou não. De acordo com a sua seleção, o contador será incrementado ou não.

Pressionar a tecla [ENTER] fará aparecer o diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos, selecionar Sim tornará os valores inseridos os atuais.

## 8.4.5 Reset ISM Cont/Tempo

Esse menu permite reconfigurar as funções do contador e do temporizador que não podem ser reconfiguradas automaticamente. O temporizador de calibração adaptativo será reconfigurado após uma calibração ou um ajuste bem-sucedido.

Vá para o menu "Reset ISM Cont/Tempo" usando as teclas ▲ e ▼ e pressione [ENTER].



Se um sensor de pH ou de oxigênio amperométrico for conectado, o menu para redefinir o Tempo até a Manutenção é exibido. O Tempo até a Manutenção precisa ser redefinido depois das seguintes operações.

Sensores de pH: ciclo de manutenção manual no sensor.  
 sensor de oxigênio: ciclo de manutenção manual no sensor ou troca do corpo interno ou membrana do sensor

Pressione [ENTER]



Se um sensor de oxigênio for conectado, o menu para redefinir o contador CIP e SIP é exibido. Estes contadores devem ser redefinidos depois das seguintes operações.

sensor amperométrico troca do corpo interno do sensor.

Pressione [ENTER]



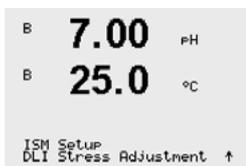
## 8.4.6 Ajuste de tensão mecânica do DLI (somente para sensores ISM de pH)

Por meio desse menu o cálculo dos dados de diagnóstico DLI, TTM e ACT pode ser adaptado à experiência e/ou aos requisitos da aplicação.

**OBSERVAÇÃO:** A função está disponível somente para sensores ISM de pH com versões de firmware correspondentes.



Navegue até o menu "Ajuste da tensão mecânica do DLI" usando as teclas ▲ e ▼ e pressione [ENTER].



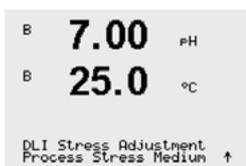
Ajuste o parâmetro Tensão Mecânica do Processo com base na aplicação e/ou requisitos específicos

Baixo: DLI, TTM e ACT serão aumentados aproximadamente 25% em comparação com "Médio".

Médio: O valor padrão (valores DLI, TTM e ACT iguais com base em versões de firmware anteriores do transmissor).

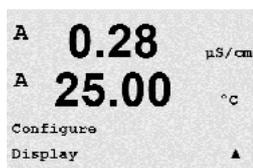
Alto: DLI, TTM e ACT serão reduzidos a aproximadamente 25% em comparação com "Médio".

Pressionar a tecla [ENTER] fará aparecer o diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos, selecionar Sim ativará os valores inseridos.



## 8.5 Display

(CAMINHO: Menu/Configure/Display)



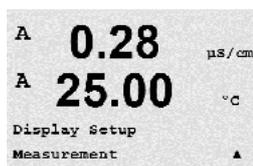
Acesse o modo de configuração como descrito na Seção 8.1 "Acesse o modo de configuração."

Esse menu permite a configuração dos valores a serem exibidos e também a configuração do próprio display.

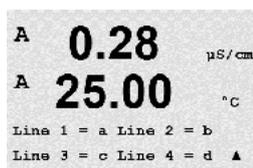
### 8.5.1 Medição

O display tem quatro linhas. Linha 1 na parte superior e linha 4 na inferior.

Selecione os valores (Medição a, b, c ou d) a serem exibidos em cada linha da tela.



A seleção dos valores de a, b, c, d precisa ser feita em Configuração/Medição/Configuração de canal.



Selecione o modo "Exibir erro". Se estiver definido para "Ligado" quando um alarme ou advertência ocorrer, será exibida a mensagem "Falha – Aperte Enter" na linha 4 quando ocorrer um alarme no modo de medição normal.



Pressionar a tecla [ENTER] novamente fará aparecer a caixa de diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos, selecionar Sim tornará os valores inseridos os atuais.

### 8.5.2 Resolução

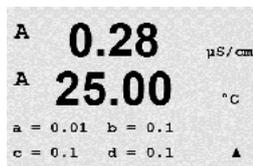
Esse menu permite configurar a resolução de cada valor exibido.

A exatidão da medição não é afetada por essa definição.



As configurações possíveis são 1; 0,1; 0,01; 0,001 ou Automático.

Pressionar a tecla [ENTER] fará aparecer o diálogo Salvar Mudanças.



### 8.5.3 Iluminação de fundo

Esse menu permite configurar as opções de iluminação da tela.



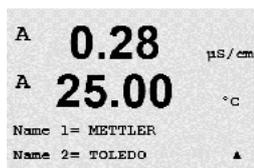
As configurações possíveis são Ligado, Ligado 50% ou Desligado Automático 50%. Se Desligado Automático 50% for selecionado, a luz de fundo diminuirá para 50% após 4 minutos se não houver atividade no teclado. A luz de fundo voltará automaticamente se uma tecla for pressionada.

Pressionar a tecla [ENTER] fará aparecer o diálogo Salvar Mudanças.

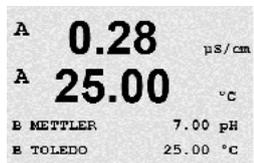
### 8.5.4 Nome

Esse menu permite a configuração de um nome alfanumérico que é exibido nos 9 primeiros caracteres das linhas 3 e 4 do display. O padrão é nada (em branco).

Se um nome estiver inserido na linha 3 e/ou 4, uma medição ainda pode ser exibida na mesma linha.



Use as teclas ◀ e ▶ para navegar entre os dígitos que serão alterados. Usando as teclas ▲ e ▼ para alterar o caractere a ser exibido. Após inserir todos os dígitos dos dois canais do display, pressione [ENTER] para exibir a caixa de diálogo Salvar Mudanças.



O display resultante no modo de medição aparece nas linhas 3 e 4 à frente das medições.

### 8.5.5 Monitoração do sensor ISM (disponível quando houver sensor ISM conectado)

O monitoramento do sensor permite exibir os detalhes de monitoramento do sensor nas linhas 3 e 4 do display. As seguintes opções são possíveis:

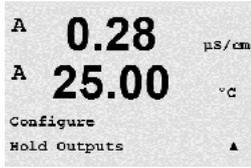
Linha 3 Desligado/Indicador de vida útil/Tempo até a manut/Temporizador de Cal Adapt

Linha 4 Desligado/Indicador de vida útil/Tempo até a manut/Temporizador de Cal Adapt



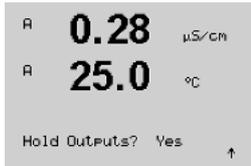
## 8.6 Saídas em Hold

(CAMINHO: Menu / Configure / Hold Outputs)



Acesse o modo de configuração como descrito na Seção 8.1 “Acesse o modo de configuração.”

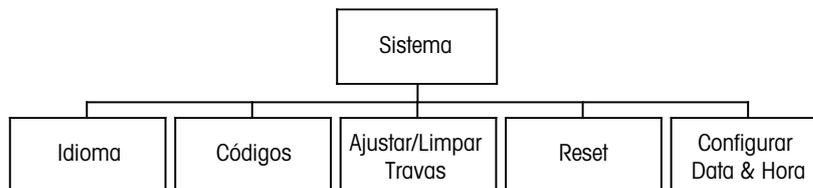
A função “Retenção de saídas” aplica-se durante o processo de calibração. Se “Saídas em Hold” for definido para “Sim”, durante o processo de calibração, a entrada analógica correspondente da interface FF ficará no estado “hold”. O estado de retenção depende da configuração. Para obter as configurações de retenção possíveis, consulte a lista a seguir. As seguintes opções são possíveis:



Saídas em Espera? Sim/Não

## 9 Sistema

(CAMINHO: Menu/System)

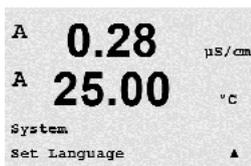


No modo de medição, pressione a tecla ◀. Pressione a tecla ▼ ou ▲ para navegar até “Sistema” – Menu e pressione [ENTER].

### 9.1 Idioma

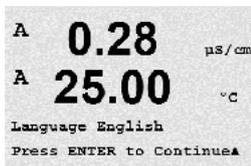
(CAMINHO: Menu / System / Set Language)

Esse menu permite a configuração do idioma do display.



As seguintes opções são possíveis:  
inglês, francês, alemão, italiano, espanhol, português, russo ou japonês (Katakana).

Pressionar a tecla [ENTER] fará aparecer o diálogo Salvar Mudanças.

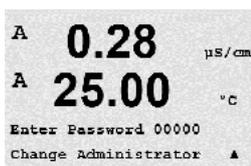
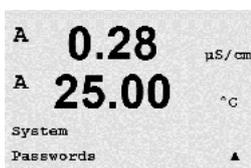


### 9.2 Senhas

(CAMINHO: Menu/System/Passwords)

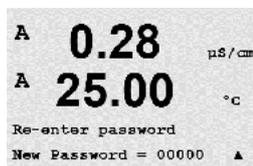
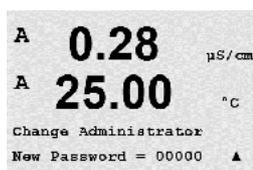
Esse menu permite configurar as senhas do operador e do administrador, assim como configurar uma lista de menus permitidos para o operador. O administrador tem direitos de acessar todos os menus. Todas as senhas padrão dos novos transmissores são “00000”.

O menu Senhas é protegido: Insira a senha do administrador para acessar o menu.



## 9.2.1 Troca de senhas

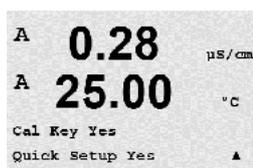
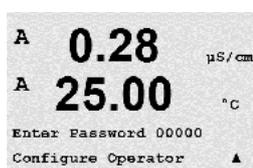
Consulte a Seção 9.3 para saber como acessar o menu Senhas. Selecione Mudar o administrador ou Mudar o operador e defina a nova senha.



Pressione a tecla [ENTER] e confirme a nova senha. Pressione [ENTER] novamente para chamar a caixa de diálogo Salvar Mudanças.

## 9.2.2 Configurando o acesso do operador aos menus

Consulte 9.3 para saber como acessar o menu Senhas. Selecione Configurar operador para configurar a lista de acesso do operador. É possível conceder/negar direitos aos seguintes menus: Tecla de Cal, Configuração rápida, Configuração, Sistema, Configuração do PID e Serviço.

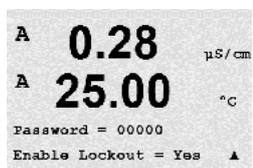
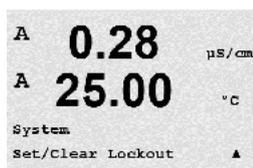


Escolha Sim ou Não para conceder/negar acesso aos menus acima e pressione [ENTER] para avançar para os próximos itens. Pressionar a tecla [ENTER] após configurar todos os menus fará aparecer a caixa de diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar os valores inseridos, selecionar Sim tornará os valores inseridos os atuais.

## 9.3 Ajustar/Limpar Travas

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

Esse menu ativa/desativa a funcionalidade de bloqueio do transmissor. Será solicitada uma senha ao usuário antes de ser permitido o acesso a qualquer menu se a funcionalidade Bloqueio estiver ativada.



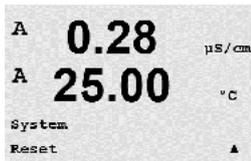
O menu Bloqueio é protegido: Insira a senha do administrador ou do operador e selecione SIM para ativar ou NÃO para desativar a funcionalidade Bloqueio. Pressionar a tecla [ENTER] após a seleção fará aparecer a caixa de diálogo Salvar Mudanças. Selecionar Não irá descartar o valor inserido, selecionar Sim tornará o valor inserido o atual.

## 9.4 Reset

(CAMINHO: Menu / System / Reset)



**OBSERVAÇÃO:** Uma reconfiguração executada através da tela, também reconfigura os parâmetros FF correspondentes na configuração padrão de fábrica. Para maiores informações, consulte a documentação "FOUNDATION fieldbus parameter Multi-parameter Transmitter M400 FF" em CD-ROM.

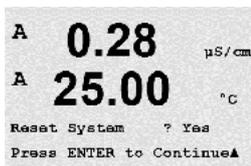


Esse menu permite acessar as seguintes opções:

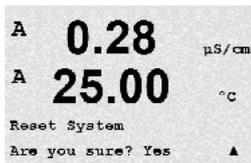
Resetar Sistema, Resetar val de Cal, Resetar Cal sai an.

### 9.4.1 Resetar Sistema

Esse menu permite reconfigurar o medidor para as configurações padrão de fábrica. A calibração do medidor não é afetada.

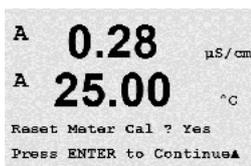


Pressionar a tecla [ENTER] após a seleção fará aparecer uma tela de confirmação. Selecionar Não retornará o usuário ao modo Medição sem qualquer alteração. Selecionar Sim fará a reconfiguração do medidor.

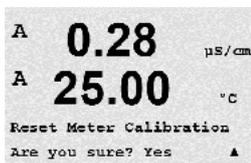


### 9.4.2 Redefinir calibração do medidor

Esse menu permite reconfigurar os fatores de calibração do medidor para os últimos valores de calibração de fábrica.



Pressionar a tecla [ENTER] após a seleção fará aparecer uma tela de confirmação. Selecionar Não retornará o usuário ao modo Medição sem qualquer alteração. Selecionar Sim fará a reconfiguração dos fatores de calibração do medidor.



## 9.5 Configurar Data & Hora

Insira a data e a hora reais. As seguintes opções são possíveis. Esta função é automaticamente ativada a cada energização elétrica.

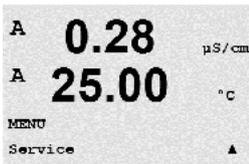
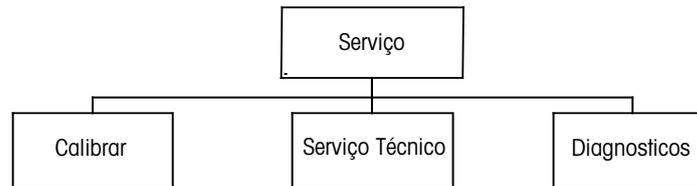


Data (AA-MM-DD):

Hora (HH:MM:SS):

## 10 Manutenção

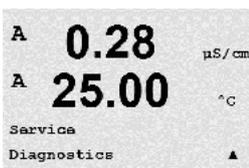
(CAMINHO: Menu / Service)



No modo de medição, pressione a tecla ◀. Pressione a tecla ▲ ou ▼ para navegar até o menu "Serviço" e pressione [ENTER]. As opções de configuração de sistema disponíveis estão detalhadas a seguir.

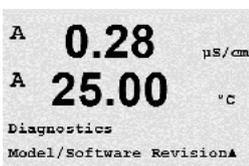
### 10.1 Diagnósticos

(CAMINHO: Menu/Service/Diagnostics)

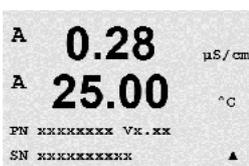


Este menu é uma ferramenta valiosa para a resolução de problemas e fornece funcionalidade de diagnóstico para os seguintes itens: Revisão do Modelo/Software, Tela, Teclado, Memória, Ler entradas analógicas, O2 óptico.

#### 10.1.1 Revisão de modelo/software



Informação essencial para toda chamada de Serviço é o modelo e o número da revisão de software. Esse menu mostra o número da peça, o modelo e o número de série do transmissor. Utilizando a tecla ▼ é possível navegar para adiante nesse menu e obter informações adicionais, como a versão atual de firmware implementado no transmissor: (Master V\_XXXX e Comm V\_XXXX); e – se um sensor ISM estiver conectado – a versão do firmware do sensor (Sensor FW V\_XXX) e do hardware do sensor (Sensor HW XXXX).



Pressione [ENTER] para sair desse display.

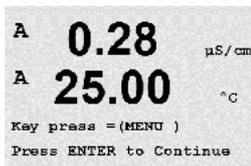
#### 10.1.2 Display



Todos os pixels do display acenderão durante 15 segundos para permitir resolução de problemas da tela. Após 15 segundos o transmissor retornará ao modo de medição normal ou pressione [ENTER] para sair mais cedo.

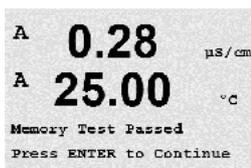
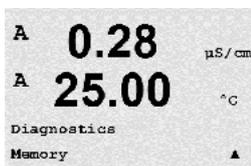
### 10.1.3 Teclado

Para diagnóstico do teclado, o display indicará qual tecla está pressionada. Pressionar [ENTER] retornará o transmissor ao modo de medição normal.



### 10.1.4 Memória

Se Memória for selecionado, o transmissor executará um teste de memória RAM e ROM. Os padrões de testes serão gravados e lidos de todos os locais da memória RAM. A soma de verificação da ROM será calculada e comparada ao valor armazenado na ROM.



### 10.1.5 Ler entradas analógicas

Este menu mostra o valor mA da entrada analógica.



Pressione [ENTER] para sair desta tela.

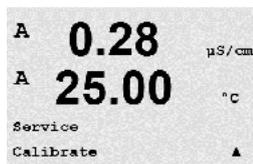
### 10.1.6 O<sub>2</sub> óptico

Este menu mostra o estado e as condições relativas ao sensor O<sub>2</sub> óptico. Utilizando a tecla ▲ ou ▼ é possível navegar por este menu e obter informações adicionais. Pressione [ENTER] para sair desta tela.



## 10.2 Calibrar

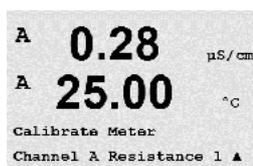
(CAMINHO: Menu / Service / Calibrate)



Esse menu oferece as opções para calibrar o transmissor e as saídas analógicas e também permite desbloquear a funcionalidade de calibração.

Esse menu oferece as opções para calibrar o transmissor e as saídas analógicas e também permite desbloquear a funcionalidade de calibração.

### 10.2.1 Calibrar Transmissor (somente para o canal A)



O transmissor M400 é calibrado na fábrica dentro das especificações. Normalmente não é necessário realizar recalibração do medidor a menos que condições extremas causem uma operação fora das especificações mostrada pela Verificação de calibração. Poderá ser necessário fazer verificação/recalibração periódica para atender os requisitos de Q.A. A calibração do medidor pode ser selecionada como Corrente (usada para a maioria de oxigênio dissolvido, Tensão, Diagnóstico Rg, Diagnóstico Rr (usado para pH) e Temperatura (usada para todas as medições).

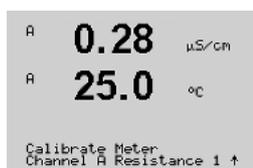
#### 10.2.1.1 Resistência

O medidor é equipado com cinco (5) intervalos internos de medição em cada canal. Cada intervalo de resistência e cada temperatura são calibrados separadamente, com cada intervalo de resistência consistindo de uma calibração de dois pontos.

A tabela a seguir mostra os valores de resistência de todos os intervalos de calibração.

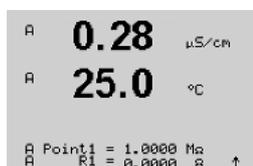
Faixa	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 4
Resistividade 1	1,0 Mohms	10,0 Mohms	–
Resistividade 2	100,0 Kohms	1,0 Mohms	–
Resistividade 3	10,0 Kohms	100,0 Kohms	–
Resistividade 4	1,0 Mohms	10,0 Kohms	–
Resistividade 5	100 Ohms	1,0 Mohms	–
Temperatura	1000 Ohms	3,0 Kohms	66 Kohms

É recomendável que a calibração e a verificação sejam realizadas usando-se o Acessório do módulo calibrador do M400 (consulte a lista de acessórios na Seção 15). As instruções de uso desse acessório são fornecidas com o módulo calibrador.

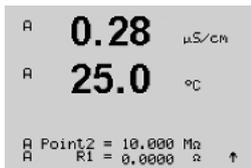


Navegue até a tela Calibrar medidor e selecione Canal A ou B e Resistência 1, indicando que o transmissor está pronto para calibrar o resistor do primeiro intervalo. Essa resistência pode ser alterada, selecionando o intervalo 1 a 5. Cada intervalo de resistência é constituído de uma calibração de dois pontos.

Pressione [ENTER] para iniciar o processo de calibração.

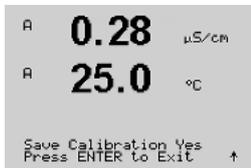


A primeira linha de texto pedirá o valor de resistência do Ponto 1 (isso corresponderá ao valor de resistência 1 mostrado no Acessório do módulo de calibração). A segunda linha de texto mostrará o valor de resistência medido. Quando o valor estabilizar, pressione [ENTER] para realizar a calibração.



A tela do transmissor pedirá para o usuário inserir o valor do Ponto 2 e R1 exibirá o valor de resistência medido. Quando esse valor estabilizar, pressione [ENTER] para calibrar esse intervalo e chamar uma tela de confirmação.

Selecione "Sim" para salvar os valores de calibração e a calibração bem-sucedida é confirmada na tela. O transmissor retornará ao modo de Medição em aproximadamente 5 segundos.



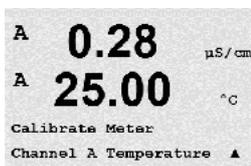
Quando os pontos 1 e 2 estiverem calibrados, retorne à tela Calibrar medidor. Mova o cursor para alterar para Resistência 2, indicando o segundo intervalo de calibração. Continue com o processo de calibração de dois pontos como realizado para o primeiro intervalo. Esse mesmo processo deverá ser seguido para completar a calibração de resistência de todos os 5 intervalos.

### 10.2.1.2 Temperatura

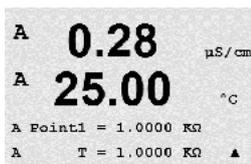
A temperatura é realizada como uma calibração de três pontos. A tabela acima mostra os valores de resistência desses três pontos.

Navegue para a tela Calibrar Transmissor e escolha Calibração de temperatura do Canal A.

Pressione [ENTER] para iniciar o processo de Calibração de temperatura



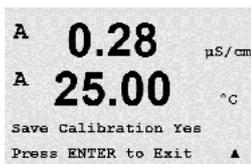
A primeira linha de texto pedirá o valor de resistência de temperatura do Ponto 1 (isso corresponderá ao valor Temperatura 1 mostrado no acessório do módulo de calibração). A segunda linha de texto mostrará o valor de resistência medido. Quando o valor estabilizar, pressione [ENTER] para realizar a calibração.



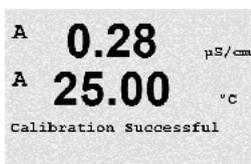
A tela do transmissor pedirá para o usuário inserir o valor do Ponto 2 e T2 exibirá o valor de resistência medido. Quando esse valor estabilizar, pressione [ENTER] para calibrar esse intervalo.

Repita essas etapas para o Ponto 3.

Pressione [ENTER] para exibir uma tela de confirmação. Selecione Sim para salvar os valores de calibração e a Calibração bem sucedida é confirmada no display.



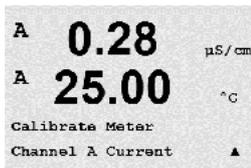
O transmissor retornará ao modo de medição em aproximadamente 5 segundos.



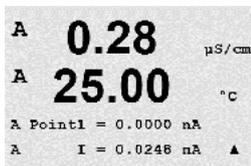
### 10.2.1.3 Corrente

A calibração de Corrente é realizada como uma calibração de dois pontos.

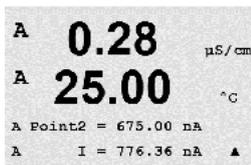
Navegue até a tela Calibrar Transmissor e selecione Canal A.



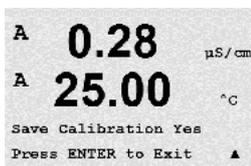
Insira o valor do Ponto 1, em miliampères, da fonte de corrente conectada à entrada. A segunda linha do display mostrará a corrente medida. Pressione [ENTER] para iniciar o processo de calibração.



Insira o valor do Ponto 2, em miliampères, da fonte de corrente conectada à entrada. A segunda linha do display mostra a corrente medida.



Pressionar a tecla [ENTER] após inserir o Ponto 2 fará aparecer uma tela de confirmação. Selecione Sim para salvar os valores de calibração e a Calibração bem sucedida é confirmada no display. O transmissor retornará ao modo de medição em aproximadamente 5 segundos.

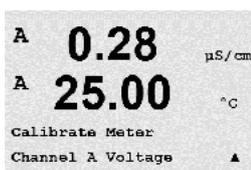


**Nota:** Dependendo do intervalo da corrente medida do sensor de oxigênio conectado, selecione o intervalo de entrada que deve ser calibrado. Selecione Corrente1 para um sinal de entrada de 0 até aproximadamente -750 nA e Corrente2 para um sinal de entrada de 0 até aproximadamente -7500 nA.

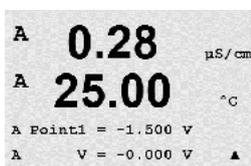
### 10.2.1.4 Voltagem

A calibração de Tensão é realizada como uma calibração de dois pontos.

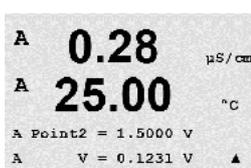
Navegue até a tela Calibrar Transmissor e selecione Canal A e Voltagem.



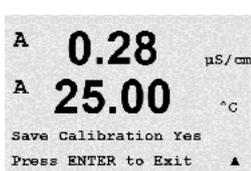
Insira o valor do Ponto 1 em volts, conectado à entrada. A segunda linha do display mostrará a tensão medida. Pressione [ENTER] para iniciar o processo de calibração.



Insira o valor do Ponto 2, em volts, da fonte conectada à entrada. A segunda linha do display mostra a tensão medida.

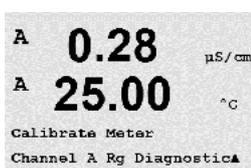


Pressionar a tecla [ENTER] após inserir o Ponto 2 fará aparecer uma tela de confirmação. Selecione Sim para salvar os valores de calibração e a Calibração bem sucedida é confirmada na tela. O transmissor retornará ao modo de medição em aproximadamente 5 segundos.

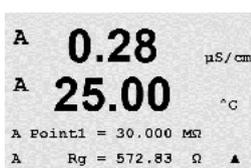


### 10.2.1.5 Diagnóstico Rg

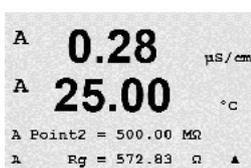
O Diagnóstico Rg é realizado como uma calibração de dois pontos. Navegue até a tela Calibrar Transmissor e selecione Canal A e Diagnóstico Rg.



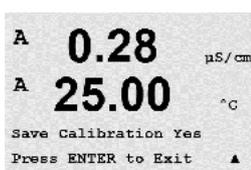
Insira o valor do Ponto 1 da calibração de acordo com o resistor conectado na entrada de medição do eletrodo de vidro de pH. Pressione [ENTER] para iniciar o processo de calibração.



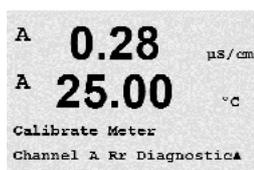
Insira o valor do Ponto 2 da calibração de acordo com o resistor conectado na entrada de medição do eletrodo de vidro de pH.



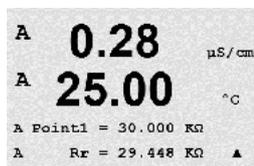
Pressionar a tecla [ENTER] após inserir o Ponto 2 fará aparecer uma tela de confirmação. Selecione Sim para salvar os valores de calibração e a Calibração bem sucedida é confirmada no display. O transmissor retornará ao modo de medição em aproximadamente 5 segundos.



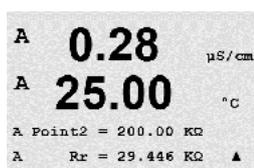
### 10.2.1.6 Diagnóstico Rr



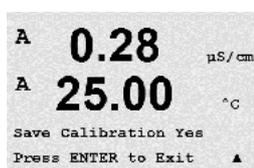
O Diagnóstico Rr é realizado como uma calibração de dois pontos. Navegue até a tela Calibrar Transmissor e selecione Canal A e Diagnóstico Rr.



Insira o valor do Ponto 1 da calibração de acordo com o resistor conectado na entrada de medição de referência de pH. Pressione [ENTER] para iniciar o processo de calibração.



Insira o valor do Ponto 2 da calibração de acordo com o resistor conectado na entrada de medição de referência de pH.

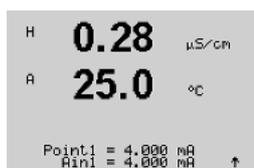


Pressionar a tecla [ENTER] após inserir o Ponto 2 fará aparecer uma tela de confirmação. Selecione Sim para salvar os valores de calibração e a Calibração bem sucedida é confirmada no display. O transmissor retornará ao modo de medição em aproximadamente 5 segundos.

### 10.2.1.7 Calibrar sinal de entrada analógico

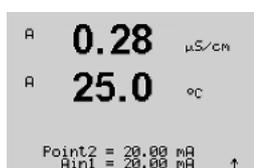


A entrada analógica pode ser calibrada em dois valores de corrente, ex.: 4 mA e 20 mA.



Ligue um medidor milliamp preciso aos terminais de entrada analógica. Insira o valor para o Ponto 1, ex.: um valor de 4 mA. A segunda linha mostra a corrente medida.

Pressione [ENTER] para continuar.

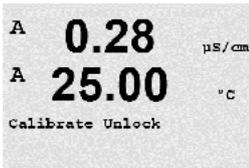


Insira o valor para o Ponto 2, ex.: valor 20 mA.

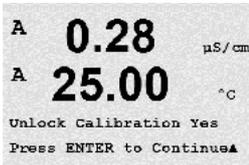


Pressionar a tecla [ENTER] após inserir o Ponto 2 fará aparecer uma tela de confirmação. Selecionar "Não" irá descartar os valores inseridos, selecionar "Sim" tornará os valores inseridos os atuais.

## 10.2.2 Calibrar destravar



Selecione esse menu para calibrar o menu CAL, consulte a Seção 7.



Selecionar "Sim" significa que os menus de calibração do medidor serão selecionáveis no menu CAL. Selecionar "Não" significa que somente a calibração do sensor está disponível no menu CAL. Pressione [ENTER] após a seleção para exibir uma tela de confirmação.

## 10.3 Serviço técnico

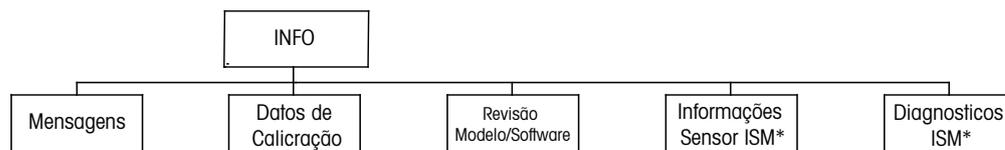
(CAMINHO: Menu/Tech Service)



**Nota:** Este menu é somente para uso dos técnicos de manutenção da Mettler Toledo.

## 11 Info

(CAMINHO: Info)



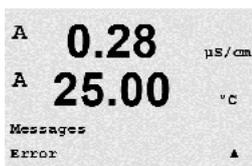
\* Somente está disponível em combinação com sensores ISM.



Pressionar a tecla ▼ exibirá o menu Info com as opções Mensagens, Dados de calibração e Modelo/Revisão de software.

### 11.1 Mensagens

(CAMINHO: Info/Messages)



A mensagem mais recente é exibida. As teclas de seta para cima e para baixo permitem percorrer as últimas quatro mensagens que ocorreram.

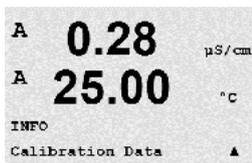


Apagar Mensagens limpa todas as mensagens. As mensagens são adicionadas à lista de mensagens quando a condição que gera a mensagem ocorre pela primeira vez. Se todas as mensagens forem limpas e uma condição de mensagem ainda existir e iniciou antes da limpeza, ela não aparecerá na lista. Para essa mensagem ter uma nova ocorrência na lista, a condição deverá desaparecer e reaparecer.

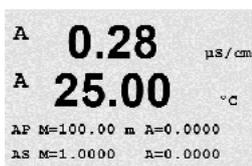
Pressione [ENTER] para sair desse display.

### 11.2 Dados de calibração

(CAMINHO: Info/Calibration Data)



Selecionar Dados de calibração exibe as constantes de calibração de cada sensor.



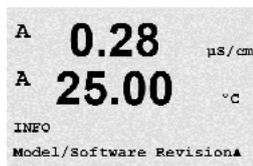
P = constantes de calibração da medição primária  
S = constantes de calibração da medição secundária

Pressione ▼ para dados de calibração de ORP de sensores de pH ISM

Pressione [ENTER] para sair desse display.

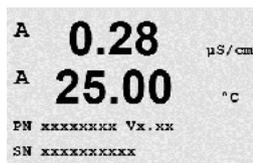
## 11.3 Revisão de modelo/software

(CAMINHO: Info/Model/Software Revision)



Selecionar Modelo/Revisão de Software exibirá o número da peça, o modelo e o número de série do transmissor.

Utilizando a tecla ▼ é possível navegar para adiante nesse menu e obter informações adicionais, como a versão atual do software implementado no transmissor (Master V\_XXXX e Comm V\_XXXX); e – se um sensor ISM estiver conectado – a versão do firmware do sensor (FW V\_XXX) e do hardware do sensor (HW XXXX).



As informações exibidas são importantes para qualquer chamada de serviço. Pressione [ENTER] para sair desse display.

## 11.4 Informações do sensor ISM (disponível quando houver sensor ISM conectado)

(CAMINHO: Info/ISM Sensor Info)



Depois de conectar um sensor ISM é possível, usando a tecla ▲ ou ▼ navegar até o menu "ISM Sensor Info".

Pressione [ENTER] para selecionar o menu.



As informações a seguir sobre o sensor serão mostradas nesse menu. Utilize as setas para cima e para baixo para percorrer o menu. Tipo: Tipo de sensor (p.ex. InPro 3250)

Data Cal: Data do último ajuste  
 No. de série: Número de série do sensor conectado  
 N.º de Peça: Número de peça do sensor conectado

Pressione [ENTER] para sair desse display.

## 11.5 Diagnósticos do sensor ISM (disponível quando houver sensor ISM conectado)

(CAMINHO: Info/ISM Diagnostics)



Depois de conectar um sensor ISM é possível, usando a tecla ▲ ou ▼ navegar até o menu "ISM Diagnostics".

Pressione [ENTER] para selecionar o menu.

Navegue até um dos menus descritos nesta seção e pressione [ENTER] novamente.



### Histórico de Cal

O histórico de calibração está armazenado com um registro de data e hora no sensor ISM e é exibido no transmissor. O histórico de calibração oferece as seguintes informações:

**Fact (Calibração de fábrica):** Esse é o conjunto de dados original, determinado na fábrica. Esse conjunto de dados permanece armazenado no sensor para referência e não pode ser substituído.

**Act (Ajuste real):** Esse é o conjunto de dados de calibração real que é usado para a medição. Esse conjunto de dados muda para a posição Cal2 após o ajuste seguinte.

**1. Adj (Primeiro ajuste):** Esse é o primeiro ajuste após a calibração de fábrica. Esse conjunto de dados permanece armazenado no sensor para referência e não pode ser substituído

**Cal-1 (última calibração/ajuste):** Essa é a última calibração/ajuste executado. Esse conjunto de dados muda para Cal2 e, em seguida, para Cal3 quando um novo ajuste/calibração for realizado. Depois disso, o conjunto de dados não estará mais disponível.

Cal2 e Cal3 atuando da mesma maneira que Cal1.

Definição:

**Ajuste:** O procedimento de calibração está concluído e os valores de calibração são tomados e usados para a medição (Act) e determinados em Cal1. Os valores atuais de Act mudarão para Cal2.

**Calibração:** O procedimento de calibração está concluído, mas os valores de calibração não serão tomados e a medição continua com o último conjunto de dados de ajuste válido (Act). O conjunto de dados será armazenado em Cal1.

O histórico de calibração é usado para a estimativa do indicador de tempo de vida dos sensores ISM.

Pressione [ENTER] para sair desse display.

**Nota:** Esta função requer a configuração correta de data e hora durante as tarefas de calibração e / ou ajuste (consulte o capítulo 9.5 "Configurar Data e Hora").

### Monitoramento do sensor (não disponível para o sensor Cond 4-e)

A monitoração do sensor mostra as diferentes funções de diagnóstico disponíveis para cada sensor ISM. As seguintes informações estão disponíveis:



**Indicador de vida útil:** Mostra uma estimativa do tempo de vida restante para garantir uma medição confiável. O tempo de vida é indicado em dias (d) e em porcentagem (%). Para obter uma descrição do Indicador de tempo de vida, consulte a seção 8.4 "Configuração ISM". Para sensores de oxigênio, o indicador de tempo de vida está relacionado ao corpo interno do sensor. Se desejar exibir a barra de indicadores na tela, consulte o capítulo 8.4 "Monitoração do sensor ISM" para ativar as funções ISM.



**Temporizador de Cal adaptativo:** Esse temporizador mostra um Temporizador de Cal adaptativo quando a próxima calibração deve ser realizada, para manter o melhor desempenho de medição possível. O Temporizador de Cal adaptativo é indicado em dias (d) e em porcentagem (%). Para obter uma descrição do Temporizador de Cal adaptativo, consulte a seção 8.4 "Configuração ISM".





**Tempo até a Manutenção:** Esse temporizador mostra um Tempo até a Manutenção quando o próximo ciclo de limpeza deve ser realizado, para manter o melhor desempenho de medição possível. O Tempo até manutenção é indicado em dias (d) e em porcentagem (%). Para obter uma descrição do Tempo até manutenção, consulte a seção 8.4 "Configuração ISM". Para sensores de oxigênio, o Tempo até manutenção indica um ciclo de manutenção da membrana e do eletrólito.

Pressione [ENTER] para sair desse display.



### Temperatura Máx.

A temperatura máxima mostra a temperatura máxima que esse sensor já alcançou, junto com um registro de data e hora desse máximo. Esse valor é armazenado no sensor e não pode ser alterado. Durante a autoclavagem a temperatura máxima não é registrada.

Temperatura Máx.

Tmax                                  XXX°C/AA/MM/DD

Pressione [ENTER] para sair desse display.



**Nota:** Esta função requer a configuração correta de data e hora do transmissor (consulte o capítulo 9.5 "Configurar Data e Hora").



### Ciclos de CIP

Mostra a quantidade de ciclos de CIP a que o sensor foi exposto. Para obter uma descrição do indicador de ciclos de CIP, consulte a seção 8.4 "Configuração ISM".

Ciclos de CIP                          xxx de xxx

Pressione [ENTER] para sair desse display.

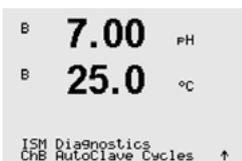


### Ciclos de SIP

Mostra a quantidade de ciclos de SIP a que o sensor foi exposto. Para obter uma descrição do indicador de ciclos de SIP, consulte a seção 8.4 "Configuração ISM".

Ciclos de SIP                            xxx de xxx

Pressione [ENTER] para sair desse display.



### Ciclos de autoclave

Mostra a quantidade de ciclos de autoclave a que o sensor foi exposto. Para obter uma descrição do indicador de ciclos de autoclave, consulte a seção 8.4 "Configuração ISM".

Ciclos de autoclave                    xxx de xxx

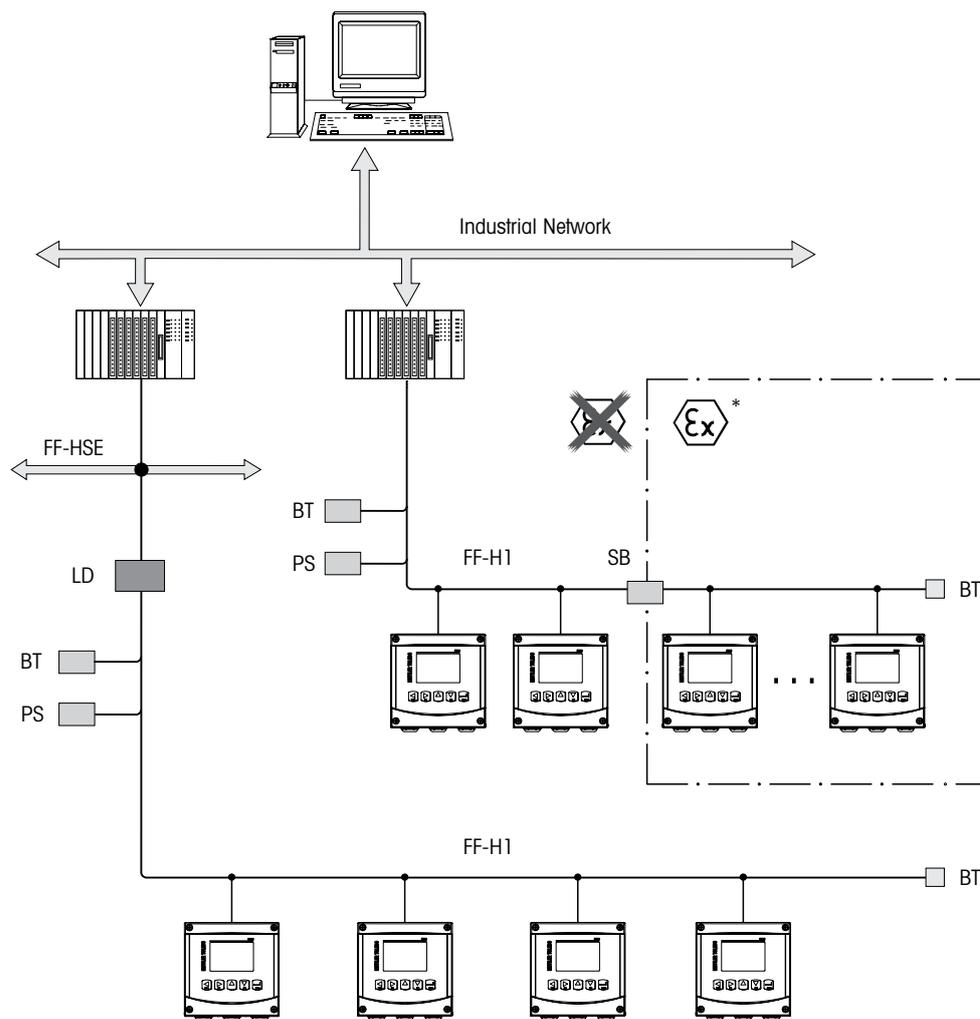
Pressione [ENTER] para sair desse display.

## 12 Interface do FOUNDATION Fieldbus

### 12.1 Geral

#### 12.1.1 Arquitetura do sistema

O diagrama a seguir mostra exemplos típicos de uma rede FOUNDATION fieldbus com os componentes associados.



\* Pending

- FF-HSE Ethernet de alta velocidade FOUNDATION fieldbus
- FF-H1 FOUNDATION fieldbus H1
- LD Dispositivo de ligação FF-HSE/FF-H1
- BT Terminal do barramento
- PS Fonte de alimentação do barramento
- SB Barreira de segurança

## 12.2 Modelo de bloco M400 FF

Com FF, todos os parâmetros do instrumento são categorizados de acordo com suas propriedades funcionais e tarefa, sendo geralmente designados a três blocos diferentes.

Um instrumento FF possui os seguintes tipos de bloco:

### **Um bloco de recursos (bloco de dispositivo)**

Este bloco contém todos os recursos específicos do dispositivo.

### **Dois blocos de transdutor**

O "Bloco geral do transdutor" contém todos os parâmetros de medição e parâmetros específicos do instrumento. O "Bloco do transdutor do sensor" contém os princípios de medição e os parâmetros específicos do sensor.

### **Blocos de uma ou mais funções**

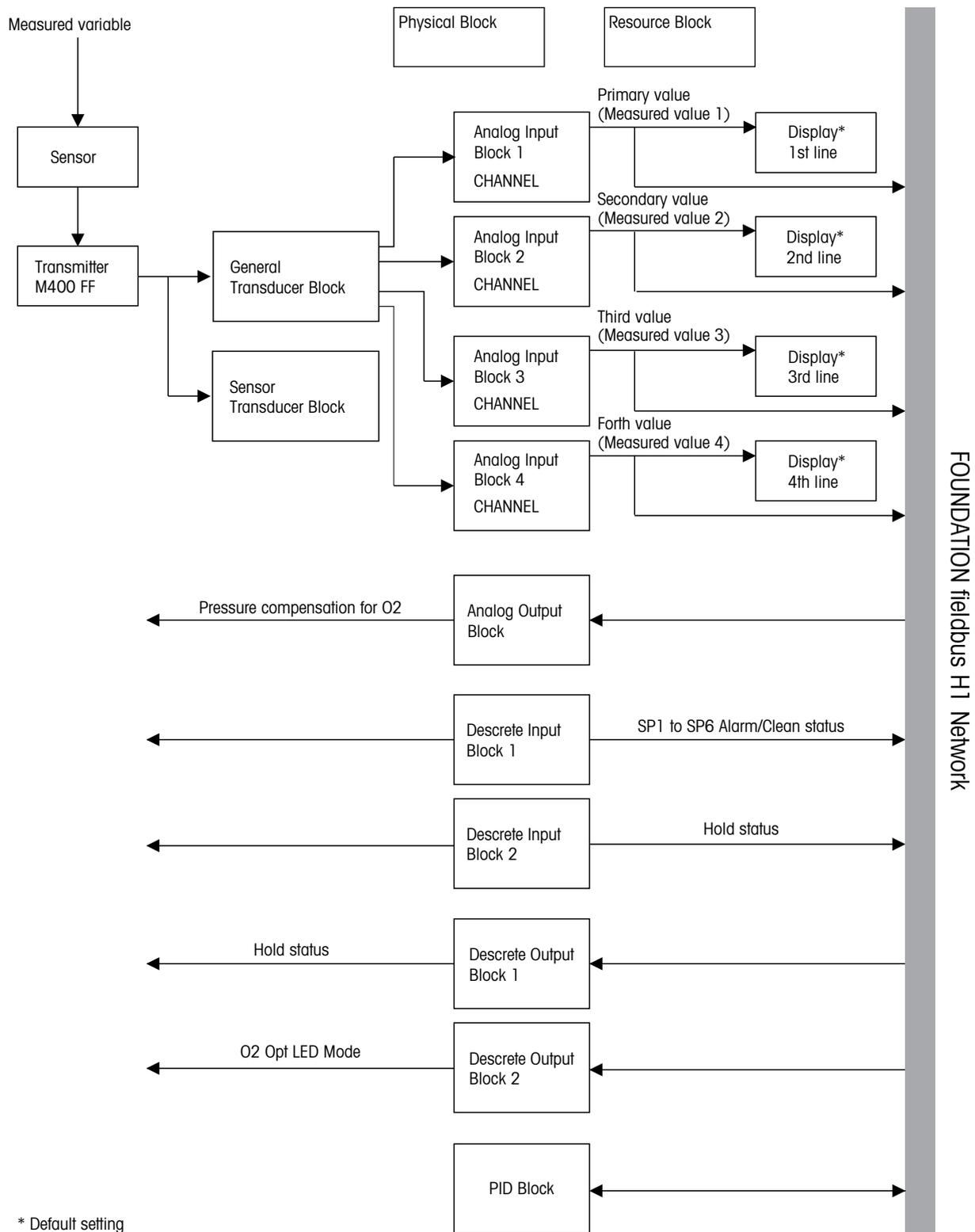
Os blocos de função contêm as funções de automação do instrumento. Há diferentes blocos de função, como o bloco de entrada analógica ou o bloco de entrada discreta. Cada um destes blocos de função é usado para executar diferentes funções da aplicação.

Os blocos de função podem ser ligados por meio de um programa de configuração FF, dependendo da tarefa de automação. O instrumento, assim, assume simples funções de controle, aliviando, portanto, a carga de trabalho do sistema de controle de processo em nível mais elevado.

M400 FF contém os seguintes blocos:

- Bloco de recursos (bloco de dispositivo)
- Bloco de 2 transdutores
- Blocos de 9 funções: Blocos de 4 entradas analógicas (AI),  
Bloco de 1 saída analógica (AO)  
Bloco de 2 entradas discretas (DI), bloco de 2 saídas discretas (DO), 1 PID

### 12.2.1 Configuração do bloco



**OBSERVAÇÃO:** Se for realizada uma reinicialização por meio do parâmetro REINICIAR, opção "Padrão" no Bloco de Recursos, as ligações entre os blocos são deletadas e os parâmetros FF são reconfigurados aos valores-padrão.

## 12.3 Colocação em operação

### 12.3.1 Configuração de rede

Para configurar um instrumento e integrá-lo a uma rede FF, é necessário:

- Um programa de configuração do FF
- O arquivo cff (Formato comum de arquivo: \*.cff, \*.fhx)
- A descrição de dispositivo (DD: \*.sym, \*.ffo)

DDs pré-definidas-padrão, que podem ser obtidas do FF, encontram-se disponíveis para as funções básicas dos instrumentos. É necessária a DD específica do dispositivo para poder acessar todas as funções. A descrição de dispositivo é fornecida no CD-ROM "METTLER TOLEDO M400 FF Transmitter Series, Operation Documentation"

Os arquivos para M400 FF também podem ser adquiridos da seguinte maneira:

- METTLER TOLEDO, Internet: <http://www.mt.com/m400-2wire>
- FOUNDATION fieldbus, Internet: <http://www.fieldbus.org>

O instrumento está integrado à rede FF da seguinte forma:

- Inicie o programa de configuração FF.
- Faça o download do arquivo cff e dos arquivos de descrição de dispositivo (arquivos ffo, \*.sym, \*.cff ou \*.fhx) para o sistema.
- Configure a interface.
- Configure o instrumento para a tarefa de medição e para o sistema FF.



**OBSERVAÇÃO:** Para maiores informações sobre a integração ao sistema FF, consulte a descrição do software de configuração utilizado.

Ao integrar o instrumento ao sistema FF, verifique se os arquivos corretos estão sendo usados. É possível ler a versão necessária através dos parâmetros DEV\_REV e DD\_REV no Bloco de Recursos.

### 12.3.2 Identificação e Tratamento

O instrumento é identificado pelo FF no host ou sistema de configuração através da ID do dispositivo (DEVICE\_ID). O DEVICE\_ID é uma combinação do ID do fabricante, instrumento e número de série do instrumento. Trata-se de um número exclusivo que nunca pode ser duplicado.

O instrumento aparece na tela da rede assim que o programa de configuração FF é iniciado e o instrumento é integrado à rede. Os blocos disponíveis são exibidos sob o nome do instrumento.

O M400 FF exibe o seguinte:

METTLER TOLEDO: 465255  
Tipo de dispositivo (M400 FF): 0400  
Número de série do instrumento: xxxxxx (consulte Certificado)

### 12.3.3 Comissionamento através de um programa de configuração FF

É possível obter configuração e programas de operação especiais de diversos fabricantes para a configuração. Estes programas de configuração permitem configurar funções FF e todos os parâmetros específicos do instrumento. Os blocos de função pré-definidos permitem acesso uniforme a todos os dados de rede e do instrumento. Para maiores informações, consulte as Instruções de Operação adequadas do programa de configuração utilizado.

1. Ligue o transmissor.
2. Observe o DEVICE\_ID. Consulte a placa de identificação.
3. Abra o programa de configuração FF.
4. Carregue o arquivo cff e os arquivos de descrição de dispositivo no sistema host ou no programa de configuração. Verifique se está usando os arquivos de sistema corretos. Na primeira vez em que o instrumento é conectado, o instrumento relata o seguinte:
  - MT\_M400\_xxxxxx (Nome do rótulo PD\_TAG)
  - 4652550400-xxxxxx (DEVICE\_ID)
 Se a descrição do dispositivo ainda não tiver sido carregada, os blocos exibem: "Unknown" (Desconhecido) ou "(UNK)".

Texto na tela	Endereço de registro	Descrição
RESOURCE_4652550400-xxxxxx		Bloco de recursos
TRANSDUCER_GENERAL_4652550400-xxxxxx	500	Bloco transdutor "Geral"
TRANSDUCER_SENSOR_4652550400-xxxxxx	1000	Bloco transdutor "sensor"
ANALOG_INPUT_1_4652550400-xxxxxx		Bloco de entrada analógica 1
ANALOG_INPUT_2_4652550400-xxxxxx		Bloco de entrada analógica 2
ANALOG_INPUT_3_4652550400-xxxxxx		Bloco de entrada analógica 3
ANALOG_INPUT_4_4652550400-xxxxxx		Bloco de entrada analógica 4
ANALOG_OUTPUT_4652550400-xxxxxx	200	Bloco de saída analógica 1
DISCRETE_INPUT_1_4652550400-xxxxxx		Bloco de entrada discreta 1
DISCRETE_INPUT_2_4652550400-xxxxxx		Bloco de entrada discreta 2
DISCRETE_OUTPUT_1_4652550400-xxxxxx	100	Bloco de saída discreta 1
DISCRETE_OUTPUT_2_4652550400-xxxxxx		Bloco de saída discreta 2



**OBSERVAÇÃO:** Este instrumento é fornecido com o endereço de barramento "247". O LAS (Link Active Scheduler) atribui automaticamente ao dispositivo um endereço de barramento gratuito na fase de inicialização.

5. Identifique o instrumento usando o DEVICE\_ID. Atribua ao instrumento o nome de rótulo desejado através do parâmetro PD\_TAG.

#### Configurando o bloco de recursos

1. Abra o bloco de recursos.
2. Se necessário, altere o nome do bloco. Configuração padrão:  
RESOURCE\_4652550400-xxxxxx
3. Se necessário, atribua uma descrição ao bloco através do parâmetro TAG\_DESC.
4. Se necessário, altere outros parâmetros conforme os requisitos.

### Configurando o bloco do transdutor

O M400 FF contém um bloco de transdutor "Geral" e um bloco de transdutor "sensor".

1. Se necessário, altere o nome do bloco. Configuração padrão:  
TRANSDUCER\_GENERAL\_4652550400-xxxxxx
2. Defina o modo do bloco para OOS usando o parâmetro MODE\_BLK, elemento TARGET (Alvo).
3. Defina os parâmetros SENSOR\_TYPE (tipo de sensor) e SENSOR\_CHANNEL (canal de sensor) para selecionar o sensor correto.
4. Configure o bloco de acordo com a tarefa de medição.
5. Defina o modo de bloco para Auto usando o parâmetro MODE\_BLK, elemento TARGET.
6. Se necessário, altere o nome do bloco. Configuração padrão:  
TRANSDUCER\_SENSOR\_4652550400-xxxxxx
7. Defina o modo do bloco para OOS usando o parâmetro MODE\_BLK, elemento TARGET (Alvo).
8. Configure o bloco de acordo com a tarefa de medição.
9. Defina o modo de bloco para Auto usando o parâmetro MODE\_BLK, elemento TARGET.



**OBSERVAÇÃO:** Estando o instrumento funcionando corretamente, o modo do bloco transdutor deve ser definido para "Auto".

### Configurando os bloco de entrada analógica

O M400 FF contém 4 blocos de entrada analógica que podem ser designados conforme necessário para as diversas variáveis de processo. As variáveis de processo PRIMARY\_VALUE, SECONDARY\_VALUE, THIRD\_VALUE e FOURTH\_VALUE são designadas a um Bloco de entrada analógica. Um bloco de entrada analógica é designado para uma linha da tela. A configuração padrão de fábrica é:

- Valor medido 1 (PRIMARY\_VALUE) – bloco de entrada analógica 1 – primeira linha da tela
- Valor medido 2 (SECONDARY\_VALUE) – Bloco de entrada analógica 2 – Segunda linha da tela
- Valor medido 3 (THIRD\_VALUE) – bloco de entrada analógica 3 – Terceira linha da tela
- Valor medido 4 (FOURTH\_VALUE) – Bloco de entrada analógica 4: Quarta linha da tela

1. Se necessário, altere o nome do bloco.  
Configuração padrão: ANALOG INPUT BLOCK\_4652550400-xxxxxx
2. Abra o bloco de entrada analógica.
3. Defina o modo do bloco para OOS usando o parâmetro MODE\_BLK, elemento TARGET (Alvo).
4. Use o parâmetro CHANNEL (Canal) para selecionar a variável de processo que deve ser usada como valor do bloco de entrada analógica. Para maiores informações, consulte a documentação "FOUNDATION fieldbus parameter Multi-parameter Transmitter M400 FF" em CD-ROM.
5. Use o parâmetro XD\_SCALE para selecionar a unidade de engenharia desejada e o intervalo de entrada de bloco para a variável do processo. Consulte "Escalonamento do parâmetro OUT".  
Verifique se a unidade selecionada é adequada à variável de processo selecionada. Se a variável de processo não é adequada à unidade, o parâmetro BLOCK\_ERROR exibe "Erro de configuração de bloco" e o modo de bloco não pode ser configurado para "Auto".

6. Use o parâmetro L\_TYPE para selecionar o tipo de linearização da variável de entrada (Configuração padrão: direta).  
Verifique se as configurações dos parâmetros XD\_SCALE e OUT\_SCALE são as mesmas para o tipo de linearização "Direta". Se os valores do processo e unidades não coincidem, o parâmetro BLOCK\_ERROR informa "Erro de configuração de bloco" e o modo de bloco não pode ser definido para "Auto".
7. Insira a mensagem de alarme e alarme crítico através dos parâmetros HI\_HI\_LIM, HI\_LIM, LO\_LO\_LIM e LO\_LO\_LIM. Os valores-limite inseridos devem estar dentro da faixa de valor especificado para o parâmetro OUT\_SCALE.
8. Especifique as prioridades do alarme através dos parâmetros HI\_HI\_PRI, HI\_PRI, LO\_LO\_PRI e LO\_PRI. A informação ao sistema host de campo só ocorre com alarmes com prioridade maior que 2.
9. Defina o modo de bloco para Auto usando o parâmetro MODE\_BLK, elemento TARGET. Para tal, o Bloco Recursos também deve ser definido para modo de bloco "Auto".

### Configurações adicionais

1. Dependendo da tarefa de controle ou automação, configure outros blocos de função e blocos de saída.
2. Ligue os blocos de função e blocos de saída.
3. Após especificar o LAS ativo, faça o download de todos os dados e parâmetros para o dispositivo de campo.
4. Defina o modo de bloco para Auto usando o parâmetro MODE\_BLK, elemento TARGET. Para tal, o Bloco de Recursos também deve ser definido para bloco "Auto" e os Blocos de Função devem ser ligados corretamente uns aos outros.

## 12.3.4 Escalonamento do parâmetro OUT

No bloco de entrada analógica, o valor de entrada e a faixa de entrada podem ser escalonados de acordo com os requisitos de automação.

### Exemplo:

A faixa de medição X\_LRV para X\_URV deverá ser reescalada para 0 a 100%.

1. Selecione o grupo XD\_SCALE.
  - Para EU\_0, insira "X\_LRV".
  - Para EU\_100, insira "X\_URV".
  - Para UNITS\_INDEX, insira "Unidade".
2. Selecione grupo OUT\_SCALE.
  - Para EU\_0, insira "0".
  - Para EU\_100, insira "10000".
  - Para UNITS\_INDEX, selecione "%", por exemplo.

Resultado: O valor OUT entre 0 e 10000 corresponde ao valor medido, sendo este enviado a um bloco a jusante ou para PCS.

A unidade selecionada aqui não tem nenhum efeito sobre o escalonamento. Esta unidade não é exibida na tela do local.



**OBSERVAÇÃO:** Se o modo "Direto" tiver sido selecionado para o parâmetro L\_TYPE, não é possível mudar os valores e unidades para XD\_SCALE e OUT\_SCALE.

Os parâmetros L\_TYPE, XD\_SCALE e OUT\_SCALE só podem ser alterados no modo de bloco OOS. Verifique se o escalonamento de saída do bloco transdutor SCALE\_OUT combina com o escalonamento de entrada do bloco de entrada analógica XD\_SCALE.

## **13          Manutenção**

### **13.1        Limpeza do painel frontal**

Limpe o painel frontal com um pano macio úmido (somente água, sem solventes). Esfregue a superfície com delicadeza e seque com um pano macio.

## 14 Solução de problemas

Se o equipamento for usado de maneira não especificada pela Mettler-Toledo, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser prejudicada. Revise a tabela a seguir para saber as causas possíveis de problemas comuns:

Problema	Causa possível
O display está em branco.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sem energia para M400.</li> <li>– Contraste da tela LCD ajustado incorretamente.</li> <li>– Falha de hardware.</li> </ul>
Leituras de medição incorretas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensor instalado incorretamente.</li> <li>– Multiplicador de unidades incorreto inserido.</li> <li>– Compensação de temperatura definida incorretamente ou desativada.</li> <li>– Sensor ou transmissor precisa de calibração.</li> <li>– Cabo do sensor ou de reparo com defeito ou maior que o comprimento máximo recomendado.</li> <li>– Falha de hardware.</li> </ul>
Leituras de medição não estáveis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensores ou cabos instalados muito perto de equipamento que gera alto nível de ruído elétrico.</li> <li>– Comprimento de cabo recomendado excedido.</li> <li>– Média definida muito baixa.</li> <li>– Cabo do sensor ou de reparo com defeito.</li> </ul>
△ exibido está piscando.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ponto de definição está em condição de alarme (ponto de definição excedido).</li> <li>– Alarme estiver selecionado (consulte o capítulo 8.3.1 “Alarme”) e tiver ocorrido.</li> </ul>
Não é possível alterar as definições de menu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Usuário bloqueado por motivos de segurança.</li> </ul>

### 14.1 Cond (resistivo) Mensagens de erro / Advertência- e Lista de alarmes de sensores analógicos

Alarmes	Descrição
Tempo limite do watchdog*	Falha de sistema/SW
Cond Célula aberta*	Célula esgotando (sem solução de medição) ou os fios estão quebrados
Cond Célula em curto*	Curto-circuito causado por sensor ou cabo

\* De acordo com os parâmetros do transmissor (consulte o capítulo 8.3.1 “Alarme”; CAMINHO: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

## 14.2 Cond (resistivo) Mensagens de erro / Advertência e Lista de alarme de sensores ISM

Alarmes	Descrição
Tempo limite do watchdog*	Falha de sistema/SW
Sensor Cond seco*	Célula esgotando (sem solução de medição)
Desvio de célula*	Multiplicador fora de tolerância** (depende do modelo do sensor).

\* De acordo com os parâmetros do transmissor (consulte o capítulo 8.3.1 "Alarme"; CAMINHO: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

\*\* Para informações adicionais consulte a documentação do sensor

## 14.3 Mensagens/advertência de erro de pH – e Lista de alarmes

### 14.3.1 sensores de pH exceto eletrodos de pH de membrana dupla

Advertências	Descrição
Advertência de declive de pH > 102%	Declive muito grande
Advertência de declive de pH < 90%	Declive muito pequeno
Advertência pH Zero $\pm 0,5$ pH	Fora da faixa
Advertência de mudança de pHGs < 0,3**	Resistência do eletrodo de vidro alterada acima do fator 0,3
Advertência de mudança de pHGs > 3**	Resistência do eletrodo de vidro alterada mais que o fator 3
Advertência de mudança de pHRef < 0,3**	Resistência do eletrodo de referência alterada mais que o fator 0,3
Advertência de mudança de pHRef > 3**	Resistência do eletrodo de referência alterada acima do fator 3

Alarmes	Descrição
Tempo limite do watchdog*	Falha de sistema/SW
Erro de declive de pH > 103%	Declive muito grande
Erro de declive de pH < 80%	Declive muito pequeno
Erro de pH Zero $\pm 1,0$ pH	Fora da faixa
Erro de pH Ref Res > 150 K $\Omega$ **	Resistência do eletrodo de referência muito grande (rompimento)
Erro de pH Ref Res < 2000 $\Omega$ **	Resistência do eletrodo de referência muito pequena (curta)
Erro de pH GIs Res > 2000 M $\Omega$ **	Resistência do eletrodo de vidro grande demais (rompimento)
Erro de pH GIs Res < 5 M $\Omega$ **	Resistência do eletrodo de vidro muito pequena (curta)

\* Sensores ISM apenas

\*\* De acordo com os parâmetros do transmissor (consulte o capítulo 8.3.1 "Alarme"; CAMINHO: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

### 14.3.2 Eletrodos de pH de membrana dupla (pH/pNa)

Advertências	Descrição
Advertência de declive de pH > 102%	Declive muito grande
Advertência de declive de pH < 90%	Declive muito pequeno
Advertência pH Zero $\pm 0,5$ pH	Fora da faixa
Advertência de mudança de pHGs < 0,3*	Resistência do eletrodo de vidro alterada acima do fator 0,3
Advertência de mudança de pHGs > 3*	Resistência do eletrodo de vidro alterada mais que o fator 3
Advertência de mudança de pHGs < 0,3*	Resistência do eletrodo de vidro alterada acima do fator 0,3
Advertência de mudança de pNaGs > 3*	Resistência do eletrodo de referência alterada acima do fator 3

Alarmes	Descrição
Tempo limite do watchdog	Falha de sistema/SW
Erro de declive de pH > 103%	Declive muito grande
Erro de declive de pH < 80%	Declive muito pequeno
Erro de pH Zero $\pm 1,0$ pH	Fora da faixa
Erro de pNa GIs Res > 2000 M $\Omega$ *	Resistência do eletrodo de vidro grande demais (rompimento)
Erro de pNa GIs Res < 5 M $\Omega$ *	Resistência do eletrodo de vidro muito pequena (curta)
Erro de pH GIs Res > 2000 M $\Omega$ *	Resistência do eletrodo de vidro grande demais (rompimento)
Erro de pH GIs Res < 5 M $\Omega$ *	Resistência do eletrodo de vidro muito pequena (curta)

\* De acordo com os parâmetros do transmissor (consulte o capítulo 8.3.1 "Alarme"; CAMINHO: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

### 14.3.3 Mensagens de ORP

Advertências*	Descrição
Advertência ORP ZeroPt > 30 mV	Deslocamento de zero grande demais
Advertência ORP ZeroPt < -30 mV	Deslocamento de zero pequeno demais

Alarmes*	Descrição
Tempo limite do watchdog	Falha de sistema/SW
Erro ORP ZeroPt > 60 mV	Deslocamento de zero grande demais
Erro ORP ZeroPt < -60mV	Deslocamento de zero pequeno demais

\* Sensores ISM apenas

## 14.4 Mensagens de erro de O<sub>2</sub> Amperométrico / Lista de advertências e alarmes

### 14.4.1 Sensores de oxigênio de alto nível

Advertências	Descrição
Advertência de declive de O <sub>2</sub> < -90nA	Slope muito grande
Advertência de declive de O <sub>2</sub> > -35nA	Slope muito pequeno
Advertência de Ponto Zero de O <sub>2</sub> > 0,3 nA	Deslocamento de zero grande demais
Advertência de Ponto Zero de O <sub>2</sub> < -0,3 nA	Deslocamento de zero pequeno demais

Alarmes	Descrição
Tempo limite do watchdog*	Falha de sistema/SW
Erro de declive de O <sub>2</sub> < -110 nA	Slope muito grande
Erro de declive de O <sub>2</sub> > -30 nA	Slope muito pequeno
Erro de Ponto Zero de O <sub>2</sub> > 0,6 nA	Deslocamento de zero grande demais
Erro O2 ZeroPt < -0,6 nA	Deslocamento de zero pequeno demais
Eletrólito Baixo *	Nível de eletrólito muito baixo

\* Sensores ISM apenas

### 14.4.2 Sensores de baixo nível

Advertências	Descrição
Advertência de declive de O <sub>2</sub> < -460 nA	Slope muito grande
Advertência de declive de O <sub>2</sub> > -250 nA	Slope muito pequeno
Advertência de Ponto Zero de O <sub>2</sub> > 0,5 nA	Deslocamento de zero grande demais
Advertência de Ponto Zero de O <sub>2</sub> < -0,5 nA	Deslocamento de zero pequeno demais

Alarmes	Descrição
Tempo limite do watchdog*	Falha de sistema/SW
Erro instalação Jumper O <sub>2</sub>	Caso usar o InPro 6900, um jumper deverá ser instalado (consulte o capítulo: 4.3.5 TB2 – Sensores ISM (digitais) pH, Amp. Oxigênio, Condutividade 4-E e CO <sub>2</sub> dissolvido [Baixo])
Erro de declive de O <sub>2</sub> < -525 nA	Slope muito grande
Erro de declive de O <sub>2</sub> > -220 nA	Slope muito pequeno
Erro de Ponto Zero de O <sub>2</sub> > 1,0 nA	Deslocamento de zero grande demais
Erro O2 ZeroPt < -1,0 nA	Deslocamento de zero pequeno demais
Eletrólito Baixo *	Nível de eletrólito muito baixo

\* Sensores ISM apenas

### 14.4.3 Sensor de traços de oxigênio

Advertências	Descrição
Advertência de declive de $O_2 < -5000$ nA	Slope muito grande
Advertência de declive de $O_2 > -3000$ nA	Slope muito pequeno
Advertência de Ponto Zero de $O_2 > 0,5$ nA	Deslocamento de zero grande demais
Advertência de Ponto Zero de $O_2 < -0,5$ nA	Deslocamento de zero pequeno demais

Alarmes	Descrição
Tempo limite do watchdog	Falha de sistema/SW
Erro de declive de $O_2 < -6000$ nA	Slope muito grande
Erro de declive de $O_2 > -2000$ nA	Slope muito pequeno
Erro de Ponto Zero de $O_2 > 1,0$ nA	Deslocamento de zero grande demais
Erro $O_2$ ZeroPt $< -1,0$ nA	Deslocamento de zero pequeno demais
Eletrólito Baixo *	Nível de eletrólito muito baixo

\* Sensores ISM apenas

### 14.5 Mensagens de erro/Alerta de $O_2$ óptico- e Lista de alarmes

Advertências	Descrição
Chx Cal necessário*	ATC = 0 ou valores medidos fora da faixa
Chx Contador CIP Esgotado	O limite de ciclos CIP foi atingido
Chx Contador SIP Esgotado	O limite de ciclos SIP foi atingido
Chx Autoocl. Cont. Exp.	O limite de ciclos de autoclavagem foi atingido

\* Se esse aviso for exibido, maiores informações sobre a causa do aviso serão encontradas em Menu/Service/Diagnostics/ $O_2$  optical

Alarmes	Descrição
Tempo limite do watchdog	Falha de sistema/SW
Chx Erro de sinal **	Sinal ou valor da temperatura fora da faixa
Chx erro haste**	Temperatura inadequada ou luz de dispersão muito alta (por exemplo, devido a uma fibra de vidro estar quebrada) ou haste foi removida
Chx Erro hardware**	Falha de componentes eletrônicos

\*\* De acordo com a parametrização do transmissor (Consulte a seção 8.3.1 "Alarme"; CAMINHO: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

Se ocorreu um alarme, maiores informações sobre a causa do alarme serão encontradas em Menu/Service/Diagnostics/ $O_2$  optical

## 14.6 Mensagens de erro/ Aviso de dióxido de carbono dissolvido e lista de alarmes

Advertências	Descrição
Advertência de declive de pH > 102%	Declive muito grande
Advertência de declive de pH < 90%	Declive muito pequeno
Advertência pH Zero $\pm 0,5$ pH	Fora da faixa
Advertência de mudança de pHGs < 0,3*	Resistência do eletrodo de vidro alterada acima do fator 0,3
Advertência de mudança de pHGs >3*	Resistência do eletrodo de vidro alterada mais que o fator 3

Alarmes	Descrição
Tempo limite do watchdog*	Falha de sistema/SW
Erro de declive de pH > 103%	Declive muito grande
Erro de declive de pH < 80%	Declive muito pequeno
Erro de pH Zero $\pm 1,0$ pH	Fora da faixa
Erro de pH GIs Res > 2000 M $\Omega$ *	Resistência do eletrodo de vidro grande demais (rompimento)
Erro de pH GIs Res < 5 M $\Omega$ *	Resistência do eletrodo de vidro muito pequena (curta)

\* De acordo com a parametrização do transmissor (Consulte a seção 8.3.1 "Alarme"; CAMINHO: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

## 14.7 Indicação de advertência e alarme na tela

### 14.7.1 Indicação de advertência

Se houver condições que gerem uma advertência, a mensagem será gravada e poderá ser selecionada através do menu Mensagens (CAMINHO: Info / Messages; consulte também o capítulo 11.1 "Mensagens"). Conforme a configuração do transmissor, a indicação "Falha – Aperte ENTER" será mostrada na linha 4 da tela se uma advertência ou alarme ocorreram (consulte também o capítulo 8.5 "Display"; CAMINHO: Menu/Configure/Display/Measurement). CAMINHO: Menu/Configure/Display/Measurement).

### 14.7.2 Indicação de alarme

Os alarmes serão mostrados no display por um símbolo pulsante  $\Delta$  e registrados pelo ponto de menu Mensagens (CAMINHO: Info/Messages; consulte também o capítulo 11.1 "Mensagens").

Além disso, a detecção de alguns alarmes pode ser ativada ou desativada (consulte capítulo 8.3 "Alarme/limpeza"; CAMINHO: Menu/Configure/Alarm/Clean) para uma indicação na tela. Se um desses alarmes ocorrer e a detecção for ativada, um símbolo piscante  $\Delta$  também será mostrado no display e a mensagem será registrada pelo menu Mensagens (consulte também o capítulo 11.1 "Mensagens"; CAMINHO: CAMINHO: Info / Messages).

Conforme os parâmetros do transmissor, a indicação "Falha – Pressione Enter" será mostrada na linha 4 da tela se uma advertência ou alarme ocorreram (consulte também o capítulo 8.5 "Display"; CAMINHO: Menu/Configure/Display/Measurement).

## 15 Acessórios e Peças de Reposição

Entre em contato com o escritório ou representante Mettler-Toledo local para obter detalhes sobre acessórios adicionais e peças de reposição.

<b>Descrição</b>	<b>Pedido nº</b>
Kit de montagem no tubo para modelos ½ DIN	52 500 212
Kit de montagem no painel para modelos ½ DIN	52 500 213
Capela de proteção para modelos ½ DIN	52 500 214

## 16 Especificações

### 16.1 Especificações Gerais

#### Condutividade 2-e/4-e

Parâmetros de medição	Condutividade/resistividade e temperatura
Faixas de condutividade, sensor de 2 eletrodos	0,02 a 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (500 $\Omega \times \text{cm}$ a 50 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$ )
C = 0,01	0,002 a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (5000 $\Omega \times \text{cm}$ a 500 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$ )
C = 0,1	0,02 a 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (500 $\Omega \times \text{cm}$ a 50 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$ )
C = 1	15 a 4.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
C = 3	15 a 12.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
C = 10	10 a 40.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25 $\Omega \times \text{cm}$ a 100 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$ )
Faixas de condutividade, sensor de 4 eletrodos	0,01 a 650 $\text{mS}/\text{cm}$ (1,54 $\Omega \times \text{cm}$ a 0,1 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$ )
Faixa de display do sensor 2-e	0 a 40.000 $\text{mS}/\text{cm}$ (25 $\Omega \times \text{cm}$ a 100 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$ )
Faixa de display do sensor 4-e	0,01 a 650 $\text{mS}/\text{cm}$ (1,54 $\Omega \times \text{cm}$ a 0,1 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$ )
Curvas da concentração química	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NaCl: 0-26% @ 0 °C a 0-28% @ +100 °C</li> <li>- NaOH: 0-12% @ 0 °C a 0-16% @ +40 °C a 0-6% @ +100 °C</li> <li>- HCl: 0-18% @ -20 °C a 0-18% @ 0 °C a 0-5% @ +50 °C</li> <li>- HNO<sub>3</sub>: 0-30% @ -20 °C a 0-30% @ 0 °C a 0-8% @ +50 °C</li> <li>- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: 0-26% @ -12 °C a 0-26% @ +5 °C a 0-9% @ +100 °C</li> <li>- H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>: 0-35% @ +5 °C a +80 °C</li> <li>- Tabela de concentração definida pelo usuário (matriz 5 x 5)</li> </ul>
Intervalos de TDS	NaCl, CaCO <sub>3</sub>
Exatidão de Cond/Res <sup>1)</sup>	Analógico: $\pm 0,5\%$ de leitura ou 0,25 $\Omega$ , o que for maior, até 10 $\text{M}\Omega\text{-cm}$
Repetibilidade Cond/Res <sup>1)</sup>	Analógico: $\pm 0,25\%$ de leitura ou 0,25 $\Omega$ , o que for maior
Resolução Cond/Res	Automática/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionada)
Entrada de temperatura	Pt1000/Pt100/NTC22K
Faixa de medição da temperatura	-40 a +200 °C (-40 a +392 °F)
Resolução da temperatura	Automática/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionada)
Exatidão da temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ISM: <math>\pm 1</math> dígito</li> <li>- Analógico: <math>\pm 0,25</math> °C (<math>\pm 32,5</math> °F) dentro -30 a +150 °C (-22 a 302 °F)</li> <li><math>\pm 0,50</math> °C (<math>\pm 32,9</math> °F) fora</li> </ul>
Repetibilidade da temperatura <sup>1)</sup>	$\pm 0,13$ °C ( $\pm 32,2$ °F)
Comprimento máx. do cabo do sensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ISM: 80 m (260 pés)</li> <li>- Analógico: 61 m (200 pés); com sensores 4-e: 15 m (50 pés)</li> </ul>
Calibração	1 ponto, 2 pontos ou processo

1) O sinal de entrada ISM não causa erro adicional.

**pH/ORP**

Parâmetros de medição	pH, mV e temperatura
Faixa de display de pH	-2,00 a +20,00 pH
Resolução do pH	Automática/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionada)
Exatidão do pH <sup>1)</sup>	Analógico: $\pm 0,02$ pH
Faixa de mV	-1.500 a +1.500 mV
Resolução de mV	Automática/0,001/0,01/0,1/1 mV (pode ser selecionada)
Exatidão de mV <sup>1)</sup>	Analógico: $\pm 1$ mV
Entrada de temperatura <sup>2)</sup>	Pt1000/Pt100/NTC30K
Faixa de medição da temperatura	-30 a 130 °C (-22 a 266 °F)
Resolução da temperatura	Automática/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionada)
Exatidão da temperatura <sup>1)</sup>	Analógico: $\pm 0,25$ °C na faixa de -10 a +150 °C ( $\pm 32,5$ °F na faixa de +14 a +176 °F)
Repetibilidade da temperatura <sup>1)</sup>	$\pm 0,13$ °C ( $\pm 32,2$ °F)
Compensação de temperatura	Automática/Manual
Comprimento máx. do cabo do sensor	- Analógico: 10 a 20 m (33 a 65 pés) dependendo do sensor - ISM: 80 m (260 pés)
Calibração	1 ponto (deslocamento), 2 pontos (declive ou deslocamento) ou processo (deslocamento)

1) O sinal de entrada ISM não causa erro adicional.

2) Não exigido nos sensores ISM

**Conjuntos de Buffer Disponíveis**

Buffers padrão	buffers MT-9, buffers MT-10, buffers técnicos NIST, buffers padrão NIST (DIN 19266:2000-01), buffers JIS Z 8802, buffers Hach, buffers CIBA (94), Merck Titrisols-Reidel Fixanals, buffers WTW
Buffers de pH de eletrodo de membrana dupla (pH/pNa)	Buffers de pH/pNa da Mettler (Na+ 3,9M)

**Oxigênio amperométrico**

Parâmetros de medição	– Oxigênio dissolvido: Saturação ou concentração e temperatura – Oxigênio na fase gás: Concentração e temperatura
Faixa de corrente	Analogico: 0 a –7.000 nA
Faixas de medição de oxigênio, oxigênio dissolvido	– Saturação: 0 a 500% ar, 0 a 200% O <sub>2</sub> – Concentração: 0 ppb (µg/L) a 50,00 ppm (mg/L)
Faixas de medição de oxigênio, oxigênio em gás	0 a 9999 ppm O <sub>2</sub> Fase Gás, 0 a 100 vol % O <sub>2</sub>
Exatidão do oxigênio, oxigênio dissolvido <sup>1)</sup>	– Saturação: ± 0,5% do valor medido ou ± 0,5%, dependendo de qual for maior – Concentração em valores altos: ± 0,5% do valor medido ou ± 0,050 ppm/± 0,050 mg/L, dependendo de qual for maior – Concentração em valores baixos: ± 0,5% do valor medido ou ± 0,001 ppm/± 0,001 mg/L, dependendo de qual for maior – Concentração em valores de traços: ± 0,5% do valor medido ou ± 0,100 ppb/± 0,1 µg/L, dependendo de qual for maior
Exatidão de oxigênio, oxigênio em gás <sup>1)</sup>	– ± 0,5 % do valor medido ou ± 5 ppb, dependendo de qual for maior para ppm de gás O <sub>2</sub> – ± 0,5% do valor medido ou ± 0,01%, dependendo de qual for maior para vol % O <sub>2</sub>
Corrente de resolução <sup>1)</sup>	Analogico: 6 pA
Tensão de polarização	– Analogico: –1.000 a 0 mV – ISM: –550 mV ou – 674 mV – (configurável)
Entrada de temperatura	NTC 22 kΩ, Pt1000, Pt100
Compensação de temperatura	Automática
Faixa de medição da temperatura	–10 a +80 °C (+ 14 a + 176 °F)
Exatidão da temperatura	±0,25 K na faixa de – 10 a + 80 °C (+ 14 a + 176 °F)
Comprimento máx. do cabo do sensor	– Analogico: 20 m (65 pés) – ISM: 80 m (260 pés)
Calibração	1 ponto (declive ou deslocamento), processo (declive ou deslocamento)

1) O sinal de entrada ISM não causa erro adicional.

**Oxigênio Óptico**

Parâmetros de medição	Saturação ou concentração e temperatura do OD (oxigênio dissolvido)
Faixa de concentração de OD (oxigênio dissolvido)	0,1 ppb (µg/L) a 50,00 ppm (mg/L)
Faixa de saturação de OD (oxigênio dissolvido)	0 a 500% ar, 0 a 100% O <sub>2</sub>
Resolução de OD (oxigênio dissolvido)	Automática/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionada)
Precisão de OD (oxigênio dissolvido)	± 1 dígito
Faixa de medição da temperatura	–30 a +150 °C (–22 a +302 °F)
Resolução da temperatura	Automática/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionada)
Exatidão da temperatura	± 1 dígito
Repetibilidade da temperatura	± 1 dígito
Compensação de temperatura	Automática
Comprimento máx. do cabo do sensor	15 m (50 pés)
Calibração	1 ponto (dependendo do modelo do sensor), 2 pontos, processo

**Dióxido de carbono dissolvido**

Parâmetros de medição	Dióxido de carbono dissolvido e temperatura
Faixas de medição do CO <sub>2</sub>	– 0 a 5.000 mg/L – 0 a 200 %sat – 0 a 1.500 mm Hg – 0 a 2.000 mbar – 0 a 2.000 hPa
Precisão do CO <sub>2</sub>	± 1 dígito
Resolução do CO <sub>2</sub>	Automática/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionada)
Faixa de mV	– 1.500 a + 1.500 mV
Resolução de mV	Automática/0,01/0,1/1 mV
Exatidão de mV	± 1 dígito
Faixa de pressão total (TotPres)	0 a 4.000 mbar
Entrada de temperatura	Pt1000/NTC22K
Faixa de medição da temperatura	0 a +60 °C (–32 a + 140 °F)
Resolução da temperatura	Automática/0,001/0,01/0,1/1, (pode ser selecionada)
Exatidão da temperatura	± 1 dígito
Repetibilidade da temperatura	± 1 dígito
Comprimento máx. do cabo do sensor	80 m (260 pés)
Calibração	1 ponto (deslocamento), 2 pontos (declive ou deslocamento) ou processo (deslocamento)

**Conjuntos de Buffer Disponíveis**

Buffer	Buffers MT-9 com solução pH = 7,00 e pH = 9,21 @ 25 °C
--------	--

## 16.2 Especificações elétricas

Display	LCD iluminado, 4 linhas
Capacidade de execução	Ca. 4 dias
Teclado	5 teclas táteis de retorno
Idiomas	8 (inglês, alemão, francês, italiano, espanhol, português, russo e japonês)
Terminais de conexão	Terminais de bornes de mola, apropriados para seção transversal de cabo 0,2 a 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16 – 24)
Entrada analógica	4 a 20 mA (para compensação de pressão)

## 16.3 Especificações de FUNDAÇÃO Fieldbus

Tensão de alimentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sem área de risco (Non-IS (Não intrinsecamente seguro)):</li> <li>9 a 32 V CC</li> <li>– Barreira linear: 9 a 24 V CC</li> <li>– FISCO: 9 a 17,5 V CC</li> </ul>
Corrente	22 mA
Corrente máx. em caso de falha (FDE)	< 28 mA
Número de entradas de corrente	1 para compensação de pressão
Interface física	Conforme IEC 61158-2
Taxa de transferência	31,25 kbit/s
Perfil	FF_H1 (Fundação fieldbus)
Protocolo de comunicação	FF-816
Versão ITK	6.0.1
Fabricante ID (DEV_TYPE)	0x465255
Tipo FF (DEV_REV)	1
Modelo de comunicação FF	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Bloco de Recursos</li> <li>– 1 Bloco Físico</li> <li>– 2 Blocos Transdutor (Geral e sensor)</li> <li>– 4 Blocos de Entrada Analógica</li> <li>– 1 Bloco de Saída Analógica</li> <li>– 2 blocos de entrada discreta</li> <li>– 2 blocos de saída discreta</li> </ul>

## 16.4 Especificação Mecânica

Dimensões	Câmara – altura x largura x profundidade	144 x 144 x 116 mm (5,7 x 5,7 x 4,6 pol.)
	Painel frontal – altura x largura	150 x 150 mm (5,9 x 5,9 pol.)
	Profundidade máx. – painel montado	87 mm (exclui conectores de plug-in)
Peso		1,50 kg (3,3 lb)
Material		Alumínio fundido
Classificação do gabinete		IP 66/NEMA4X

## 16.5 Especificações Ambientais

Temperatura de armazenamento	-40 a +70 °C (-40 a +158 °F)
Intervalo operacional da temperatura ambiente	-20 a +60 °C (-4 a +140 °F)
Umidade relativa	0 a 95% sem condensação
EMC	De acordo com EN 61326-1 (requisitos gerais) Emissão: Classe B, Imunidade Classe A
Aprovações e certificados	- ATEX/IECEx zona 1 Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb - cFMus Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C, D T4A - Zona NEPSI EX
Marca CE	O sistema de medição está em conformidade com os requisitos regulamentares das Diretivas da CE. A METTLER TOLEDO confirma o êxito dos testes do dispositivo com uma indicação da marca CE.

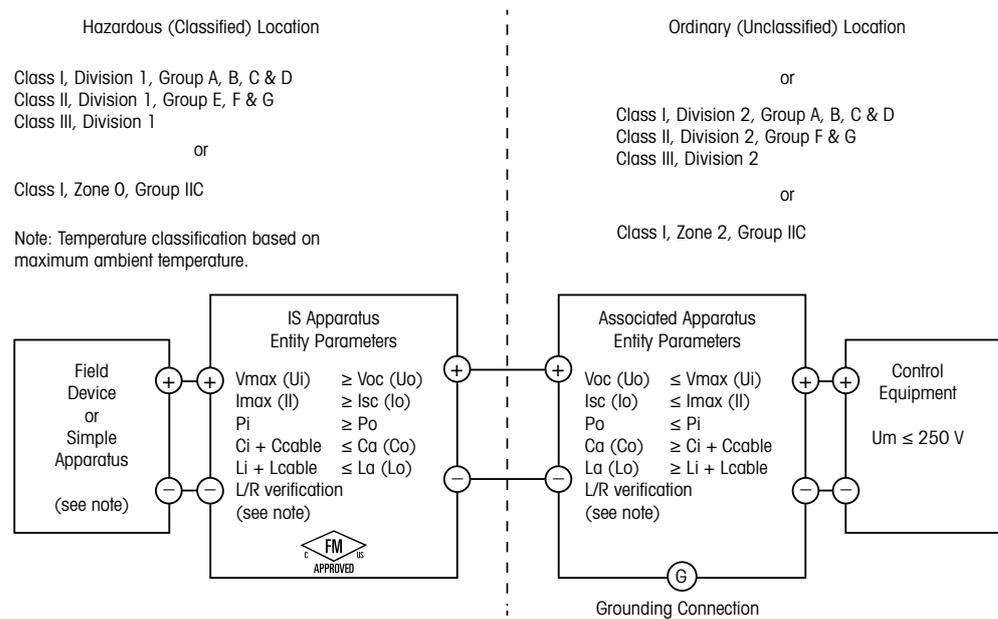
## 16.6 Desenhos de controle

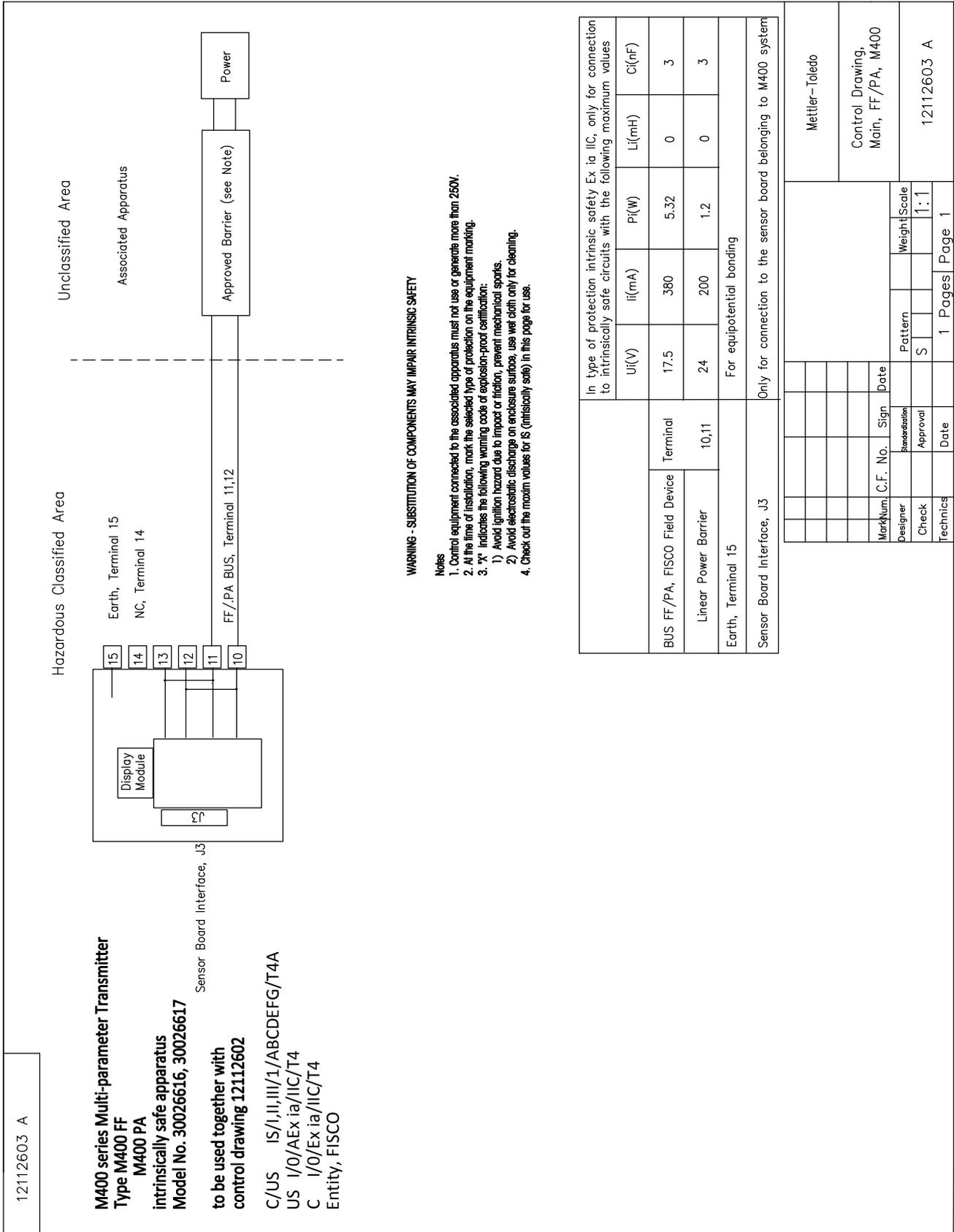
### 16.6.1 Instalação, manutenção e inspeção

1. Aparelhos intrinsecamente seguros podem ser uma fonte de de ignição se os espaçamentos internos estão em curto ou em conexões abertas.
2. Embora circuitos intrinsecamente seguros sejam inerentemente de baixa energia, podem ainda representar um risco de choque devido à tensão de operação.
3. Consulte as instruções por escrito do fabricante antes de trabalhar em aparelho associado.
4. A inspeção também deve ser realizada periodicamente para garantir que a segurança intrínseca não tenha sido comprometida. As inspeções devem incluir revisões para modificações não autorizadas, corrosão, danos acidentais, troca de materiais inflamáveis e efeitos de envelhecimento.
5. Peças substituíveis pelo usuário, em um sistema intrinsecamente seguro, devem ser substituídas somente por outras equivalentes, direto do fabricante.
6. O trabalho de manutenção pode ser realizado em aparelho energizado em áreas de risco, sujeito às condições seguintes:
  - Desconexão e remoção, ou substituição, de itens de aparelho elétrico e cabeamento se esta ação não resultar em curtos de diferentes circuitos intrinsecamente seguros.
  - Ajuste de qualquer controle que for necessário para a calibração de aparelho elétrico ou sistema.
  - Somente instrumentos especificados nas instruções por escrito devem ser usados.
  - Realização de outras atividades de manutenção permitidas especificamente pelo desenho de controle relevante e manual de instruções.
7. A manutenção de aparelho associado e de peças de circuitos intrinsecamente seguros, localizados em áreas não classificadas, deve estar restrita de modo tal que o aparelho elétrico ou as peças de circuitos permaneçam interligados com peças de sistemas intrinsecamente seguros localizadas em áreas de risco. Conexões de barreira de segurança de aterramento não devem ser removidas sem primeiro desconectar os circuitos em áreas de risco.
8. Outros trabalhos de manutenção em aparelhos associados ou peças de um circuito intrinsecamente seguro montado em uma área não classificada podem ser realizados somente se o aparelho elétrico ou peça de um circuito estiver desconectada da peça do circuito localizado em área de risco.
9. A classificação do local e a adequação do sistema intrinsecamente seguro para tal classificação deve ser verificada. Isso inclui verificação de que a classe, o grupo e as faixas de temperatura tanto do aparelho intrinsecamente seguro como do aparelho associado coincidam com a classificação real do local.

10. Antes de energizar, um sistema intrinsecamente seguro deve ser inspecionado para garantir o seguinte:
- A instalação está em conformidade com a documentação;
  - Circuitos intrinsecamente seguros estão adequadamente separados dos circuitos não intrinsecamente seguros;
  - As proteções de cabo são aterradas de acordo com a documentação de instalação;
  - Modificações que tenham sido autorizadas;
  - Fiações e cabos não danificados;
  - Interconexões e conexões de aterramento estejam firmes;
  - Interconexões e aterramento de hardware não estejam corroídas;
  - A resistência de qualquer condutor de aterramento, incluindo a resistência desde a terminação de aparelho associado tipo derivado, até o eletrodo aterrado, não exceda a um ohm;
  - A proteção não foi neutralizada por um desvio; e
  - verifique sinais de corrosão no equipamento e nas conexões.
11. Todas as deficiências devem ser corrigidas.

## 16.6.2 Desenho da instalação de controle - instalação geral



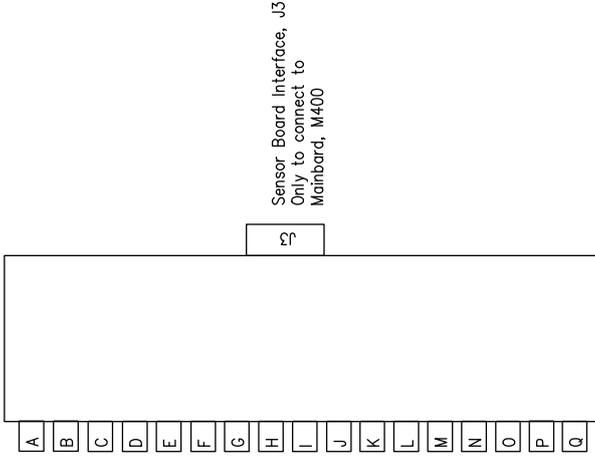


12112602 A

**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(uF)
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=4.3	Lo=1	Co=2.5
DO measuring loop, Terminal B,C,D,H	Uo=5.88	Io=29	Po=4.3	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 maxdm values for IS (intrinsically safe) in this page for use.

MarkNum	C.F. No.	Sign	Date	Pattern	Weight/Scale
Designer		Authorization		S	1:1
Check		Approval			
Technics		Date		1	Pages Page 1

Mettler-Toledo Instruments  
(Shanghai) Co. Ltd.

Control Drawing,  
Sensor, M400

12112602 A

### 16.6.3 Notas

1. O conceito de entidade de segurança intrínseca permite a interconexão de dispositivos FM intrinsecamente seguros e aprovados, com parâmetros de entidade não especificamente examinados, em combinação com um sistema, quando:  $V_{oc} (U_o)$  ou  $V_t \leq V_{max}$ ,  $I_{sc} (I_o)$  ou  $I_t \leq I_{max}$ ,  $C_a (C_o) \geq C_i + C_{cable}$ ,  $L_a (L_o) \geq L_i + L_{cable}$ ,  $P_o \leq P_i$
2. O conceito de segurança intrínseca do fieldbus intrinsecamente seguro permite a interconexão de dispositivos FM intrinsecamente seguros aprovados com parâmetros de conceito de fieldbus intrinsecamente seguros, não especificamente examinados em combinação como um sistema, quando:  $V_{oc} (U_o)$  ou  $V_t < V_{max}$ ,  $I_{sc} (I_o)$  ou  $I_t \leq I_{max}$ ,  $P_o \leq P_i$
3. A configuração de aparelho associado deve ser FM, aprovado sob o conceito de entidade.
4. O desenho de instalação do fabricante para o aparelho associado deve ser seguido durante a instalação deste equipamento.
5. A configuração do dispositivo sensor de campo deve ser FM, aprovado sob o conceito de entidade.
6. A instalação deve estar de acordo com o Código Elétrico Nacional. (ANSI/NFPA 70 (NEC.)), artigos 504 e 505, e ANSI/ISA-RP12.06.01, ou o Código Elétrico Canadense (CE). (CEC parte 1, CAN/CSA-C22.1), apêndice F, e ANSI/ISARP12.06.01 quando instalada no Canadá.
7. A vedação do conduíte à prova de poeira deve ser utilizada quando instalado em ambientes de Classe II e Classe III.
8. Equipamento de controle conectado ao aparelho associado não deve usar ou gerar mais do que o máximo não classificado de tensão local, tensão máxima, ou 250 VCA/DC.
9. A resistência entre aterramento intrinsecamente seguro e aterramento deve ser menos de um ohm.
10. Para locações de classe I, zona 0 e divisão 1, a instalação do transmissor de parâmetros múltiplos M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA deve estar em conformidade com ANSI/ISA RP12.06.01, "Instalação de sistemas intrinsecamente seguros para locais (classificados) de risco" e com o Código Elétrico Nacional. (ANSI/ NRPA 70), ou o Código Elétrico Canadense (CE). (CEC Parte 1, CAN/CSA-C22.1), quando instalados no Canadá.
11. O transmissor de parâmetros múltiplos M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA é FM aprovado para aplicações classe I, zona 0 e divisão 1. Quando conectando os aparelhos associados [AEx ib] ou [Ex ib] ao Transmissor de parâmetros múltiplos M400/2(X)H, M400G/2XH, M400FF, M400PA, o sistema acima é ideal somente para classe I, zona 1, e não adequados para classe I, zona 0, ou locais (classificados) de risco de Divisão 1.
12. Para instalações de divisão 2, ao aparelho associado não se exige ser FM aprovado sob o conceito de entidade, se o transmissor de parâmetros múltiplos M400/2(X)H, M400G/2XH for instalado em conformidade com o Código Elétrico Nacional. (ANSI/NFPA 70), artigos 504 e 505 ou Código Elétrico Canadense (CE), CAN/CSA-C22.1, Parte 1, Apêndice F, para Divisão 2, métodos de fiação excluindo fiação de campo não inflamável.
13.  $L_i$  pode ser maior que  $L_a$ , e as restrições de comprimento do cabo, devido à sua indutância (cabo L) pode ser ignorada se ambas as seguintes condições forem atendidas:  $L_a/R_a$  (ou  $L_o/R_o$ ) >  $L_i/R_i$ ;  $L_a/R_a$  (ou  $L_o/R_o$ ) >  $L_{cable}/R_{cable}$
14. Se os parâmetros elétricos do cabo usado são desconhecidos, deve-se utilizar os seguintes valores: Capacitância - 197 pF/m (60 pF/pés); Indutância - 0.66  $\mu$ H/m (0.20  $\mu$ H/pés)
15. Um aparelho simples é definido como um dispositivo que não gera mais que 1,5 V, 0,1 A ou 25 mW.
16. Não haverá revisão do desenho da instalação de controle sem autorização prévia para aprovações FM.

# 17 Tabela padrão

## Comum

Parâmetro	Sub-parâmetro	Valor	Unidade
Medição	Falha na alimentação	Não	
	Falha de software	Não	
	ChB desconectado	Sim	
Limpeza	Duração do intervalo	0	h
	Tempo de limpeza	0	s
Idioma		Inglês	
Senhas	Administrador	00000	
	Operador	00000	
Configurar/Limpar bloqueio		Não	
Saída hold		Sim	
Tela	Linha 1	a	
	Linha 2	b	
	Linha3	c	
	Linha4	d	
		Ligado	
Nome1	em branco		
Nome2	em branco		
Resolução	Temperatura	0,1	°C
	Condutividade	0,01	S/cm(Auto)
	Resistividade	0,01	Ω-cm(Auto)_
	pH	0,01	pH
	ORP	1,0	mV
	O2 ppb	1.	ppb
	O2 ppm	0,1	ppm
CIP (máx.)		100	
Temp. no CIP		55 (30-100)	°C
SIP (máx.)		100	
Temp. na SIP		115 (90-130)	°C
Autoclave Máx.		0	
ACT Inicial		0	
TTM Inicial		0	

## pH

Parâmetro	Sub-parâmetro	Valor	Unidade
Canal X	a	pH	pH
	b	Temperatura	°C
	c	Nenhum	
	d	Nenhum	
Fonte de temperatura (para sensor analógico)		Auto	
Buffer de pH		Mettler-9	
Controle de desvio		Auto	
IP		7,0 (leitura do sensor ISM do sensor)	pH
STC		0,000	pH/°C
Fixar CalTemp		Não	
Constantes de cal (para sensor analógico)	pH	S = 100,0 %, Z = 7,000 pH	
	Temperatura	M = 1,0, A = 0,0	
Constantes de cal (para sensor ISM)		Leitura do sensor	
Resolução	pH	0,01	pH
	Temperatura	0,1	°C
Alarme	Diagnóstico de Rg	Sim	
	Diagnóstico de Rr	Sim	

## pH/pNa

Parâmetro	Sub-parâmetro	Valor	Unidade
Canal X	a	pH	pH
	b	Temperatura	°C
	c	Nenhum	
	d	Nenhum	
Fonte de temperatura (para sensor analógico)		Auto	
Buffer de pH		Na+3,9M	
Controle de desvio		Auto	
IP		Leitura do sensor	pH
STC		0,000	pH/°C
Fixar CalTemp		Não	
Constantes de cal		Leitura do sensor	
Resolução	pH	0,01	pH
	Temperatura	0,1	°C
Alarme	Diagnóstico de Rg	Sim	

## Oxigênio

Parâmetro	Sub-parâmetro	Valor	Unidade
Canal X	a	O2	%ar – O2 Alto ppb – O2 Baixo, Traços ppm – MecSens
	b	Temperatura	°C
	c	Nenhum	
	d	Nenhum	°C
Fonte de temperatura (para sensor analógico)		UseNTC22K	
CalPres		759,8	mmHg
PresProc		759,8	mmHg
ProcCalPres		CaPres	
Controle de desvio		Auto	
Salinidade		0,0	g/Kg
Umidade		100	%
Umeaspol		ISM: Leitura do sensor Analógico: -674 para O2 Alto, outros: -500,0	
Ucalpol		-674	mV
Constantes de cal (para sensor analógico)	O2 alto	$S = -70,00 \text{ nA}, Z = 0,00 \text{ nA}$	
	O2 baixo	$S = -350,00 \text{ nA}, Z = 0,00 \text{ nA}$	
	O2 Traços	$S = -4000,0 \text{ nA}, Z = 0,00 \text{ nA}$	
	Temperatura	$M = 1,0, A = 0,0$	
Constantes de cal (para sensor ISM)		Leitura do sensor	
Resolução	O2	0,1	%ar
		1	ppb
	Temperatura	0,1	°C
Alarme	Eletrólito baixo (Sensor ISM)	Sim	

## Resistividade/Condutividade

Parâmetro	Sub-parâmetro	Valor	Unidade
Canal X	a	Condutividade	mS/cm
	b	Temperatura	°C
	c	Nenhum	
	d	Nenhum	
Fonte de temperatura (para sensor analógico)		Auto	
Compensação		Padrão	
Constantes de cal (para sensor analógico)	Cond/Res	M = 0,1, A = 0,0	
	Temperatura	M = 1,0, A = 0,0	
Constantes de cal (para sensor ISM)		Leitura do sensor	
Resolução	Condutividade	0,01	mS/cm
	Temperatura	0,1	°C
Alarme	Cond Célula em curto	Não	
	Sensor cond seco	Não	
	Desvio de célula (Sensor ISM)	Não	

## CO<sub>2</sub>

Parâmetro	Sub-parâmetro	Valor	Unidade
Canal X	a	%CO <sub>2</sub>	%CO <sub>2</sub>
	b	Temperatura	°C
	c	----	
	d	----	
Fonte de temperatura (para sensor analógico)		Auto	
Buffer de pH		Mettler-9	
Controle de desvio		Auto	
Salinidade		28,0	g/L
HCO <sub>3</sub>		0,05	mol/L
TotPres		750,1	mmHg
Constantes de cal	CO <sub>2</sub>	Leitura do sensor	
Resolução	CO <sub>2</sub>	0,1	hPa
	Temperatura	0,1	°C
Alarme	Diagnóstico de Rg	Não	

## 18 Garantia

A METTLER TOLEDO garante que este produto não tem desvios significativos de material e mão-de-obra durante o período de um ano a partir da data de compra. Se for necessário algum reparo que não seja resultado de abuso ou uso incorreto e dentro do período de garantia, devolva com frete pago e as correções serão feitas sem qualquer custo. O Departamento de Atendimento ao Cliente da METTLER TOLEDO determinará se o problema com o produto é devido a desvios ou abuso do cliente. Produtos fora da garantia serão reparados na base de troca com custo.

A garantia acima é a única garantia feita pela METTLER TOLEDO e substitui todas as outras garantias, expressas ou implícitas, incluindo, sem limitação, garantias implícitas de comercialização e adequação a uma finalidade específica. A METTLER TOLEDO não será responsável por qualquer prejuízo, reclamação, despesas ou danos causados, com a contribuição ou resultantes dos atos ou omissões do comprador ou terceiros, seja por negligência ou outra causa. Em nenhuma situação a responsabilidade da METTLER TOLEDO por qualquer causa de ação será superior ao custo do item que der motivo à reclamação, seja baseado em contrato, garantia, indenização ou ato ilícito (incluindo negligência).

## 19 Tabelas de buffer

Os transmissores M400 têm a capacidade de fazer reconhecimento automático de buffer de pH. As tabelas a seguir mostram buffers padrão diferentes que são reconhecidos automaticamente.

### 19.1 Buffers de pH padrão

#### 19.1.1 Mettler-9

Temp (°C)	pH das soluções de buffer			
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 das soluções de buffer				
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 Buffers técnicos NIST

Temp (°C)	pH das soluções de buffer				
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 Buffers padrão NIST (DIN e JIS 19266: 2000–01)

Temp (°C)	pH das soluções de buffer			
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



**OBSERVAÇÃO:** Os valores de pH(S) das cargas individuais dos materiais de referência secundária são documentados em um certificado de um laboratório credenciado. Esse certificado é fornecido com os materiais de buffer respectivos. Somente esses valores de pH(S) serão usados como materiais de buffer de referência secundária. De forma correspondente, esse padrão não inclui uma tabela com valores de pH padrão para uso prático. A tabela acima fornece exemplos de valores de pH(PS) somente para orientação.

### 19.1.5 Buffers Hach

Valores de buffer de até 60°C como especificado pela Bergmann & Beving Process AB.

Temp (°C)	pH das soluções de buffer		
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 Buffers Ciba (94)

Temp (°C)	pH das soluções de buffer				
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*	

\* Extrapolado

### 19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

Temp (°C)	pH das soluções de buffer				
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 Buffers WTW

Temp (°C)	pH das soluções de buffer			
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 Buffers JIS Z 8802

Temp (°C)	pH das soluções de buffer			
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 Buffers do eletrodo de pH de membrana dupla

### 19.2.1 Buffers Mettler-pH/pNa (Na<sup>+</sup> 3,9M)

Temp (°C)	pH das soluções de buffer			
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

**Vendas e Serviços:****Alemanha**

Mettler-Toledo GmbH  
Prozeßanalytik  
Ockerweg 3  
DE-35396 Gießen  
Tel. +49 641 507 444  
e-mail prozess@mt.com

**Austrália**

Mettler-Toledo Limited  
220 Turner Street  
Port Melbourne, VIC 3207  
Australia  
Tel. +61 1300 659 761  
e-mail info.mtaus@mt.com

**Áustria**

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

**Cingapura**

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

**Coréia do Sul**

Mettler-Toledo (Korea) Ltd.  
1 & 4 F, Yeil Building 21  
Yangjaecheon-ro 19-gil  
Seocho-Gu  
Seoul 06753 Korea  
Tel. +82 2 3498 3500  
e-mail Sales\_MTKR@mt.com

**Croácia**

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

**Eslováquia**

Mettler-Toledo s.r.o.  
Hattalova 12/A  
SK-831 03 Bratislava  
Tel. +421 2 4444 12 20-2  
e-mail predaj@mt.com

**Eslovénia**

Mettler-Toledo d.o.o.  
Pot heroja Trtnika 26  
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje  
Tel. +386 1 530 80 50  
e-mail keith.racman@mt.com

**Espanha**

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 mtmekt@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

**França**

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

**Hungria**

Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT  
Teve u. 41  
HU-1139 Budapest  
Tel. +36 1 288 40 40  
e-mail mthu@axelero.hu

**Índia**

Mettler-Toledo India Private Limited  
Amar Hill, Saki Vihar Road, Powai  
IN-400 072 Mumbai  
Tel. +91 22 2857 0808  
e-mail sales.mfin@mt.com

**Indonésia**

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

**Itália**

Mettler-Toledo S.p.A.  
Via Vialba 42  
IT-20026 Novate Milanese  
Tel. +39 02 333 321  
e-mail customercare.italia@mt.com

**Japão**

Mettler-Toledo K.K.  
Process Division  
6F Ikenohata Nishshoku Bldg.  
2-9-7, Ikenohata, Taito-ku  
JP-110-0008 Tokyo  
Tel. +81 3 5815 5606  
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

**Malásia**

Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd  
Bangunan Electroscon 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

**Polónia**

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

**Rússia**

Mettler-Toledo Vostok ZAO  
Sretenskij Bulvar 6/1  
Office 6  
RU-1201000 Moscow  
Tel. +7 495 621 56 66  
e-mail inforus@mt.com

**Suécia**

Mettler-Toledo AB  
Virkesvägen 10  
Box 92161  
SE-12008 Stockholm  
Tel. +46 8 702 50 00  
e-mail sales.mts@mt.com

**Suíça**

Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH  
Im Langacher, Postfach  
CH-8606 Greifensee  
Tel. +41 44 944 47 60  
e-mail ProSupport.ch@mt.com

**Tailândia**

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.  
272 Soi Soonvijai 4  
Rama 9 Rd., Bangkokpi  
Huay Kwang  
TH-10320 Bangkok  
Tel. +66 2 723 03 00  
e-mail  
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

**Turquia**

Mettler-Toledo Türkiye  
Haluk Türksöy Sokak No: 6 Zemin ve 1.  
Bodrum Kat 34662 Üsküdar-Istanbul, TR  
Tel. +90 216 400 20 20  
e-mail sales.mttr@mt.com

**Vietname**

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



Sistema de Administração  
certificado de acordo com  
ISO 9001/14001

Sujeito a alterações técnicas.  
© Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics  
08/2016 Impresso na Suíça. 30 078 307

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics  
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Suíça  
Tel. +41 44 729 62 11, Fax +41 44 729 66 36

**www.mt.com/pro**