

Manual de Operação

Transmissor Multiparâmetro

M400 2 Fios –

M400 2(X)H Tipo 2 e Tipo 3



METTLER TOLEDO

Manual de Operação

Transmissor Multiparâmetro

M400 2 Fios –

M400 2(X)H Tipo 2 e Tipo 3

Índice

1	Introdução	9
2	Instruções de Segurança	10
2.1	Definição de Símbolos e Designações de Equipamento e Documentação	10
2.2	Descarte Correto da Unidade	11
2.3	Classificação Ex	12
3	Visão Geral da Unidade	12
3.1	Visão Geral ½ DIN	12
3.2	Estrutura de Menus	13
3.2.1	Display	14
3.3	Elementos Operacionais	15
3.4	Dados de Entrada	15
3.5	Menus de Seleção	15
3.6	Caixa de Diálogo “Salvar Alterações”	15
3.7	Senhas de Segurança	16
3.8	Medição de Tendência em Gráfico	16
3.8.1	Configurações para Tela de Exibição de Tendência	17
3.8.2	Desativação da Tela de Exibição de Tendência	17
4	Instruções de Instalação	18
4.1	Desembalagem e Inspeção do Equipamento	18
4.1.1	Informações Dimensionais do Recorte do Painel – Modelos ½ DIN	18
4.1.2	Procedimento de Instalação	19
4.1.3	Montagem – Versão ½ DIN	19
4.1.4	Versão ½ DIN – Desenhos Dimensionais	20
4.1.5	Versão ½ DIN – Montagem em Tubulação	20
4.2	Conexão da Fonte de Alimentação	21
4.2.1	Carcaça (Montagem na Parede)	21
4.3	Definições do Bloco de Terminais (TB)	22
4.4	Bloco de Terminais TB1	22
4.5	Bloco de Terminais TB2: Sensores Analógicos	23
4.5.1	Condutividade (2-e/4-e) Sensores Analógicos	23
4.5.2	Sensores Analógicos ph e Redox (ORP)	23
4.5.3	Sensores Amperométricos Analógicos de Oxigênio	24
4.6	Bloco de Terminais TB2: Sensores ISM	24
4.6.1	pH, Oxigênio Amperométrico, Condutividade (4-e) e Sensores ISM de Dióxido de Carbono Dissolvido	24
4.6.2	Sensores ISM Ópticos de Oxigênio	25
4.7	Conexão de Sensores ISM	26
4.7.1	Conexão de Sensores ISM para pH/ORP, Condutividade 4-e e Medição Amperométrica de Oxigênio	26
4.7.2	TB2 – Designação do Cabo AK9	26
4.8	Conexão de Sensores Analógicos	27
4.8.1	Conexão de Sensor Analógico de pH/ORP	27
4.8.2	TB2 – Fiação Típica do Sensor Analógico de pH/ORP	28
4.8.2.1	Exemplo 1	28
4.8.2.2	Exemplo 2	29
4.8.2.3	Exemplo 3	30
4.8.2.4	Exemplo 4	31
4.8.3	Conexão de Sensor Analógico para Medição Amperométrica de Oxigênio	32
4.8.4	TB2 – Fiação Típica do Sensor Analógico para Medição Amperométrica de Oxigênio	33
5	Colocação ou Retirada do Transmissor de Serviço	34
5.1	Colocação do Transmissor em Serviço	34
5.2	Retirada do Transmissor de Serviço	34
6	Calibração	35
6.1	Calibração do Sensor	35
6.1.1	Selecionar a Tarefa de Calibração do Sensor Desejada	35
6.1.2	Terminar a Calibração do Sensor	36
6.2	Calibração de Sensores Cond 2e ou Cond 4e	36
6.2.1	Calibração de Um Ponto	37
6.2.2	Calibração de Dois Pontos	38
6.2.3	Calibração do Processo	38

6.3	Calibração de pH	39
6.3.1	Calibração de Um Ponto	39
6.3.2	Calibração de Dois Pontos	39
6.3.3	Calibração do Processo	40
6.4	Calibração ORP dos Sensores de pH	41
6.5	Calibração de Sensores de Oxigênio Amperométricos	41
6.5.1	Calibração de Um Ponto	42
6.5.2	Calibração do Processo	42
6.6	Calibração dos Sensores Ópticos de Oxigênio	43
6.6.1	Calibração de Um Ponto	43
6.6.2	Calibração de Dois Pontos	44
6.6.3	Calibração do Processo	45
6.7	Calibração de Sensores de Dióxido de Carbono Dissolvido	45
6.7.1	Calibração de Um Ponto	45
6.7.2	Calibração de Dois Pontos	46
6.7.3	Calibração do Processo	47
6.8	Verificação do Sensor	47
6.9	Calibração do Transmissor (Apenas Sensores Analógicos)	47
6.9.1	Resistência (Apenas Sensores Analógicos)	48
6.9.2	Temperatura (para Sensores Analógicos)	49
6.9.3	Tensão (Apenas Sensores Analógicos)	50
6.9.4	Atual (Apenas Sensores Analógicos)	50
6.9.5	Rg (Apenas Sensores Analógicos)	50
6.9.6	Rr (Apenas Sensores Analógicos)	50
6.10	Calibração da Saída Analógica	51
6.11	Calibração da Entrada Analógica	51
6.12	Manutenção	51
7	Configuração	52
7.1	Medição	52
7.1.1	Configuração do Canal	52
7.1.2	Transmissor MIX (Analógico e ISM) e ISM	52
7.1.3	Configurações Relacionadas a Parâmetros	53
7.1.3.1	Configurações de Condutividade	54
7.1.3.2	Configurações de pH	55
7.1.3.3	Configurações para Medição de Oxigênio Baseada em Sensores Amperométricos	56
7.1.3.4	Configurações para Medição de Oxigênio Baseada em Sensores Ópticos	57
7.1.3.5	Configurações de Dióxido de Carbono Dissolvido	58
7.1.4	Tabela de Curva de Concentração	59
7.2	Fonte de Temperatura (Apenas Sensores Analógicos)	59
7.3	Saídas Analógicas	59
7.4	Pontos de Definição	60
7.5	Configuração do ISM (Apenas Sensores ISM)	62
7.5.1	Monitor do Sensor	62
7.5.2	Limite de Ciclos de CIP	63
7.5.3	Limite de Ciclos de SIP	64
7.5.4	Limite de Ciclos de AutoClave	64
7.5.5	Ajuste de Stress DLI	65
7.6	Alarme Geral	65
7.7	ISM / Alarme sensor	66
7.8	Limpeza	66
7.9	Configuração do Display	66
7.10	Entradas Digitais	67
7.11	Sistema	67
7.12	Controle PID	68
7.13	Serviço	71
7.13.1	Definir Saídas Analógicas	72
7.13.2	Ler Saídas Analógicas	72
7.13.3	Definir OC	72
7.13.4	Ler OC	72
7.13.5	Ler Entradas Digitais	72
7.13.6	Memória	72
7.13.7	Display	72

7.14	Gerenciamento de Usuários	73
7.15	Redefinir	73
7.15.1	Reinicialização do Sistema	73
7.16	Ajuste de tecla personalizado	74
7.17	HART	74
8	ISM	74
8.1	iMonitor	74
8.2	Mensagens	75
8.3	Diagnósticos ISM	76
8.3.1	Sensores pH/ORP, Oxigênio, O ₂ , Cond 4e	76
8.4	Dados de Calibração para Todos os Sensores ISM	76
8.4.1	Dados de Calibração para Todos os Sensores ISM	77
8.5	Informações do Sensor	77
8.6	Versão de HW/SW	78
8.7	Informações de DLI/ACT	78
9	Tecla Personalizada	78
9.1	Definir Favorito	79
10	Manutenção	79
10.1	Limpeza do Painel Frontal	79
11	Resolução de Problemas	80
11.1	Mensagens de Erro Cond (Resistivo)/Lista de Avisos e Alarmes para Sensores Analógicos	80
11.2	Mensagens de Erro Cond (Resistivo)/Lista de Avisos e Alarmes para Sensores ISM	81
11.3	Mensagens de Erro de pH/Lista de Avisos e Alarmes	81
11.3.1	Sensores de pH, Exceto Eletrodos de pH de Membrana Dupla	81
11.3.2	Eletrodos de pH de Membrana Dupla (pH/pNa)	82
11.3.3	Mensagens de ORP	82
11.3.4	Mensagem de pH ISM 2.0	83
11.3.5	Mensagens de Alarme Comuns do Sensor ISM	83
11.4	Mensagens de Erro O ₂ Amperométrico/Lista de Avisos e Alarmes	84
11.4.1	Sensores de Oxigênio em Alto Nível	84
11.4.2	Sensores de Oxigênio em Baixo Nível	85
11.4.3	Sensor de Traços de Oxigênio	85
11.5	Mensagens de Erro O ₂ Óptico/Lista de Avisos e Alarmes	85
11.6	Mensagens de Erro de Dióxido de Carbono Dissolvido/Lista de Avisos de Alarmes	86
11.7	Indicação de Avisos e Alarmes	87
11.7.1	Indicação de Aviso	87
11.7.2	Indicação de Alarme	87
12	Informações sobre Pedidos, Acessórios e Peças de Reposição	88
13	Especificações	89
13.1	Especificações Gerais	89
13.2	Especificações Elétricas	92
13.2.1	Especificações Elétricas Gerais	92
13.2.2	4 a 20 mA (com HART)	92
13.3	Especificações Mecânicas	93
13.4	Especificações Ambientais	93
13.5	Desenhos de Controle	93
13.6	Tabela Padrão	94
14	Garantia	99
15	Tabelas de Tampão	99
15.1	Tampões de pH Padrão	99
15.1.1	Mettler-9	99
15.1.2	Mettler-10	100
15.1.3	Tampões Técnicos NIST	100
15.1.4	Tampões Padrão NIST (DIN e JIS 19266: 2000-01)	101
15.1.5	Tampões Hach	101
15.1.6	Tampões Ciba (94)	102
15.1.7	Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale	102
15.1.8	Tampões WTW	103
15.1.9	Tampões JIS Z 8802	103
15.2	Tampões de Eletrodo de pH de Membrana Dupla	104
15.2.1	Tampões Mettler-pH/pNa (Na+ 3,9M)	104

1 Introdução

Declaração de Uso Pretendido – O transmissor multiparâmetro M400 2 fios é um instrumento de processo on-line monocanal com recursos de comunicação HART® para medição de diversas propriedades de fluidos e gases. Essas propriedades incluem Condutividade, Oxigênio Dissolvido e pH/ORP. O M400 está disponível em dois níveis diferentes. O nível indica os parâmetros de medição suportados que podem ser cobertos. Os parâmetros estão indicados na etiqueta na parte de trás do sistema.

O M400 é um transmissor de modo misto e modo ISM puro capaz de lidar com sensores convencionais (analógicos) ou sensores ISM (digitais).

Guia de ajuste de parâmetros do M400 2 fios

	M400 2(X)H Tipo 2		M400 2(X)H Tipo 3	
	Analógico	ISM	Analógico	ISM
pH/ORP	•	•	•	•
pH/pNa	–	•	–	•
Condutividade 2-e	•	–	•	–
Condutividade 4-e	•	•	•	•
Amp. O ₂ ppm / ppb / traços	•/•/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•
Amp. O ₂ fase gás ppm / ppb / traços	–	–	•/•/•	•/•/•
Ópt. O ₂ ppm/ppb	•/•	•/•	•/•	•/•
Dióxido de carbono dissolvido (farmacêutico)	–	•	–	•

Uma tela monocromática grande informa 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. O Transmissor de Parâmetros Múltiplos M400 pode ser configurado para usar suas duas saídas analógicas e/ou duas saídas do coletor aberto (OC) para controle de processo.

Essa descrição corresponde ao lançamento de firmware versão 1.0.01 do transmissor M400 2(X)H Tipo 2 e M400 2(X)H Tipo 3. 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



Atenção: POTENCIAL PARA FERIMENTOS PESSOAIS.



Cuidado: Possível dano ou mau funcionamento do instrumento.



Nota: informações operacionais importantes.



No transmissor ou neste manual, o texto indica: Cuidado e/ou outro possível risco, inclusive risco de choque elétrico (consulte os documentos anexos).

A seguir é apresentada uma lista de instruções e alertas gerais de segurança. O não cumprimento destas instruções pode resultar em danos ao equipamento e/ou lesões 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 deve ser operado apenas nas condições operacionais especificadas (consulte a seção 13, "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 todas 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 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 cabos e a manutenção deste produto exigem acesso a níveis de voltagem com risco de choque. A alimentação de rede elétrica e contatos do OC ligados a uma fonte de energia elétrica separada têm de ser desligados antes da manutenção.

O comutador ou disjuntor estará bem próximo do equipamento e a fácil alcance do OPERADOR; deverá ser marcado como o dispositivo de desconexão do equipamento. A alimentação elétrica deve dispor de um interruptor ou disjuntor 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.

**Nota: DISTÚRBIOS DO PROCESSO**

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



Nota: Esse é um produto de 2 fios com duas saídas analógicas ativa de 4–20 mA.

2.2 Descarte Correto da Unidade

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

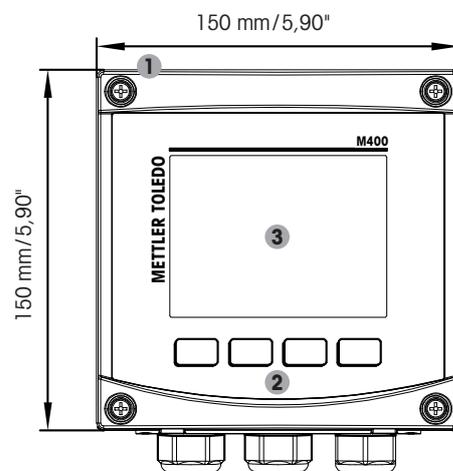
2.3 Classificação Ex

Consulte o documento PN 30715260 para obter instruções de Ex, incluindo IECEx, ATEX, FM, que pode ser baixado em "www.mt.com/m400-downloads".

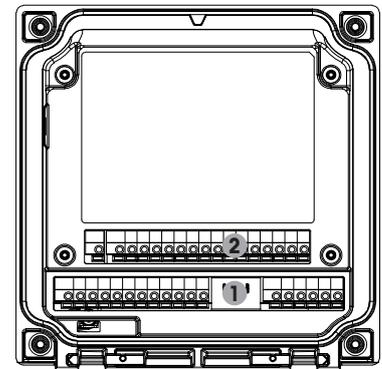
3 Visão Geral da Unidade

Os modelos M400 estão disponíveis em tamanho de alojamento 1/2 DIN. Os modelos M400 fornecem uma carcaça IP66/NEMA4X integral para montagem na parede ou na tubulação.

3.1 Visão Geral 1/2 DIN



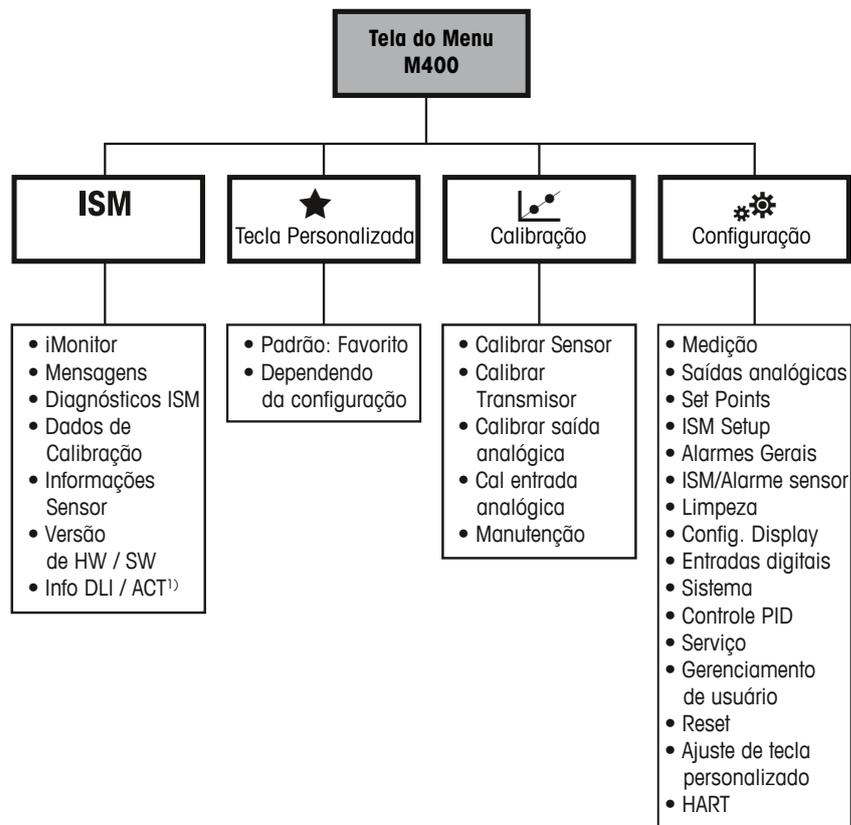
- 1: Alojamento Moldado em Liga de Alumínio Fundido
- 2: Quatro Teclas de Navegação com Feedback Tátil
- 3: Display TFT de Alta Resolução



- 1: TB1 – Sinal Analógico de Entrada e Saída
- 2: TB2 – Sinal do Sensor

3.2 Estrutura de Menus

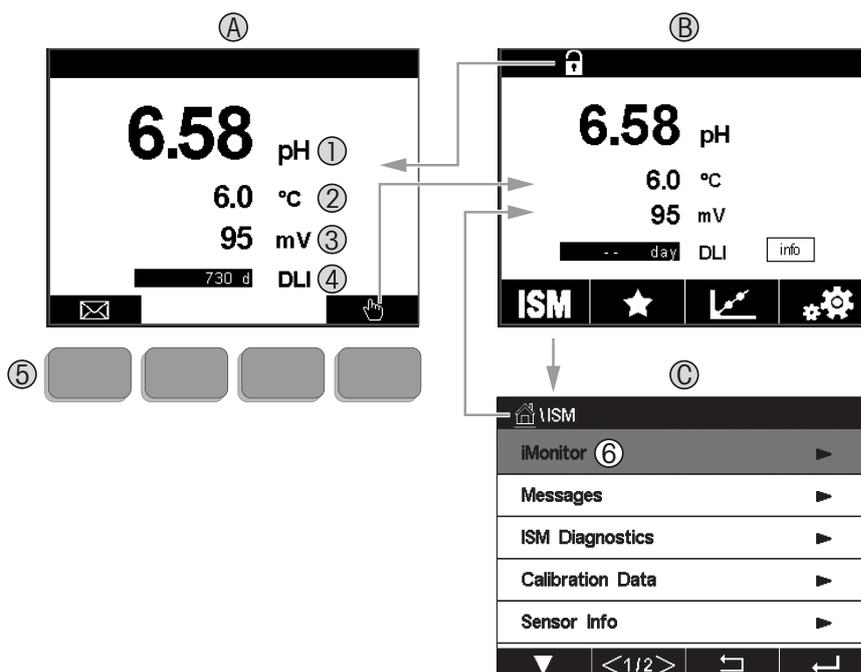
A seguir está a estrutura da árvore de menus do M400:



1) Depende da versão do firmware ISM.

Fig. 1: Visão Geral do Menu

3.2.1 Display



A. Tela inicial (exemplo)

1. 1ª linha, configuração padrão
2. 2ª linha, configuração padrão
3. 3ª linha, depende da configuração
4. 4ª linha, depende da configuração
5. Tecla de função com funções indicadas na tela
6. Cursor indicando o item atual para a operação da tecla de função

B. Tela do menu (exemplo)

C. Tela do Menu do ISM



Nota: Em caso de alarme ou outras condições de erro, o Transmissor M400 exibirá um símbolo na primeira linha do display. Essa linha continua piscando até que a condição que a causou seja eliminada (consulte o capítulo 11.7 "Indicação de Avisos e Alarmes", na página 87).



Nota: Durante as calibrações e limpezas, a Entrada Digital com Saída Analógica/OC em estado HOLD, um "H" (HOLD) piscando aparecerá no canto superior direito do display do canal correspondente. Este símbolo permanecerá por 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 a Entrada Digital for desativada.

3.3 Elementos Operacionais

Elemento operacional	Descrição
	Entrar no menu de mensagens
	Entrar na tela do menu
	Bloquear/Desbloquear a Tela
ISM	Entrar no menu do ISM
	Entrar no menu de favoritos
	Entrar no menu de calibração
	Entrar no menu de configuração
	Retornar à tela do menu
	Entrar no nível de menu imediatamente inferior, por exemplo, iMonitor, Mensagens ou Diagnósticos ISM
	Retornar ao nível de menu imediatamente superior; pressione por mais tempo para retornar à tela inicial
	Navegar pelo menu para operação da tecla de função
	Entrar no menu selecionado ou item para operação da tecla de função

3.4 Dados de Entrada

O M400 mostra um teclado para modificação dos valores. Pressione o botão  para que o transmissor armazene o valor. Pressione o botão ESC para sair do teclado sem modificar os dados.



Nota: Para alguns valores, as unidades podem ser modificadas. Nesse caso, o teclado mostra um botão com um U. Para selecionar outra unidade para o valor inserido no teclado, pressione o botão U. Para retornar novamente, pressione o botão 0 – 9.



Nota: Para algumas entradas, podem ser usados letras e/ou números. Nesse caso, o teclado mostra um botão "A, a, 0". Pressione esse botão para alternar entre letras maiúsculas, minúsculas e números no teclado.

3.5 Menus de Seleção

Alguns menus exigem a seleção de um parâmetro/dado. Neste caso, o transmissor exibe uma janela de pop up. Pressione o campo desejado para selecionar o valor. A janela de pop up será fechada e a seleção será armazenada.

3.6 Caixa de Diálogo "Salvar Alterações"

Se o M400 abrir a caixa de diálogo "Salvar Alterações", existem as seguintes opções. "Não" descarta os valores inseridos, "Sim" salva as alterações feitas e "Cancelar" retorna para continuar a configuração.

3.7 Senhas de Segurança

O Transmissor M400 permite o 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 capítulo 7.14 "Gerenciamento de Usuários", na página 73.

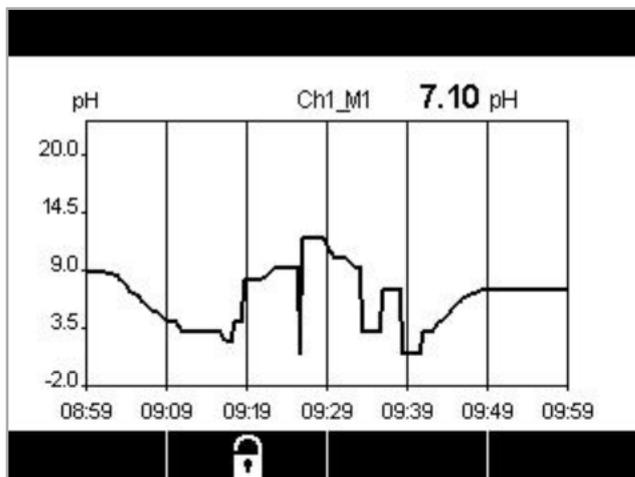
3.8 Medição de Tendência em Gráfico

Qualquer medição única pode ser exibida como uma medição de tendência ao longo do tempo. Os valores de medição serão indicados por um valor sobre o eixo Y e o tempo decorrido no eixo X do gráfico exibido. Um medição real para o valor selecionado também será exibida numericamente acima do display de tendência do gráfico. O valor medido é atualizado uma vez por segundo.

A tendência em gráfico exibirá apenas os dados dentro do intervalo máximo/mínimo. Valores fora do intervalo ou valores inválidos não serão exibidos. Ambos os eixos podem ser configurados em termos de intervalo (eixo Y) e resolução (eixo X). Defina a faixa do eixo Y com tamanho suficiente para que todas as medições possam ser exibidas. Defina a resolução do eixo X como "1 hora" ou "1 dia" para exibir as medições da última hora (ou dia, respectivamente).

Ativação da Tela de Exibição de Tendência

Enquanto o M400 estiver exibindo a Tela de Menu, você pode usar a configuração personalizada de teclas para acessar essa função ao operar com teclas táteis. CAMINHO: CONFAjuste de tecla personalizado\Tendência. Salvar a alteração como Sim. De volta à tela principal, mostrando a curva de tendência na segunda tecla na parte inferior, pressione a segunda tecla de função; a curva de tendência será mostrada.



Trend	
M1 6.58 pH	<input type="checkbox"/>
M2 6.0 °C	<input type="checkbox"/>
M3 95 mV	<input type="checkbox"/>
M4 730 days DLI	<input type="checkbox"/>
▼ ▲ ↵ ↶	

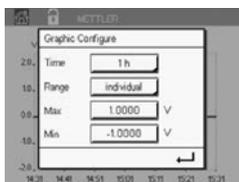
Ao usar a configuração de teclas personalizada para acessar a exibição de tendência, pressione a segunda tecla de função da esquerda após ter definido Tendência como tecla personalizada.

Use ▼ e ↶ para selecionar a medição.

Quando um sensor for desconectado/conectado, uma janela pop-up aparecerá; após fechar a janela, o display retornará à Tela do Menu. A linha superior exibirá todas as mensagens que ocorrerem durante a definição da tendência. "H", "P" serão exibidos quando esse canal estiver em espera ou em processo.

3.8.1 Configurações para Tela de Exibição de Tendência

Para definir as configurações, pressione o quarto botão e vá até a janela pop-up desse parâmetro de medição. As definições estão nos valores padrão. Entretanto, estas definições podem ser alteradas conforme necessário, quando as opções estiverem disponíveis.



Tempo: Botão de opção. Para exibição gráfica de tempo (eixo X)

1-h (valor padrão)

1-dia

Nota: 1 h significa: Armazenamento de 1 med/15 segundos, total de 240 medições para 1 h.
1 day significa: Armazenamento de 1 med/6 segundos, total de 240 medições para 1 dia.

Faixa: Botão de opção

Padrão(valor padrão)

Individual

Quando os modos "Padrão" são definidos para o valor máximo ou mínimo, isto indica a faixa de medição total para esta unidade. O botão Max ou Min não é exibido. Se a configuração for selecionável, o usuário poderá definir manualmente as configurações máxima e mínima.

Máx: Botão de edição.

Valor máximo dessa unidade no eixo Y. xxxxxx, vírgula decimal flutuante.

Mín.: Botão de edição.

Valor mínimo dessa unidade no eixo Y. xxxxxx, vírgula decimal flutuante.

Valor Máx > Valor Mín



Nota: As configurações para X e Y e o valores de medição correspondentes são armazenados na memória dos transmissores. O desligamento retorna às configurações padrão.

3.8.2 Desativação da Tela de Exibição de Tendência

Pressione  na tela de tendência de gráfico ativada para retornar à Tela do Menu.



Nota: Se um sensor for desconectado/conectado, surgirá uma janela pop-up; após o fechamento da janela, ele retornará à Tela do Menu.

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 embalagem estão presentes.

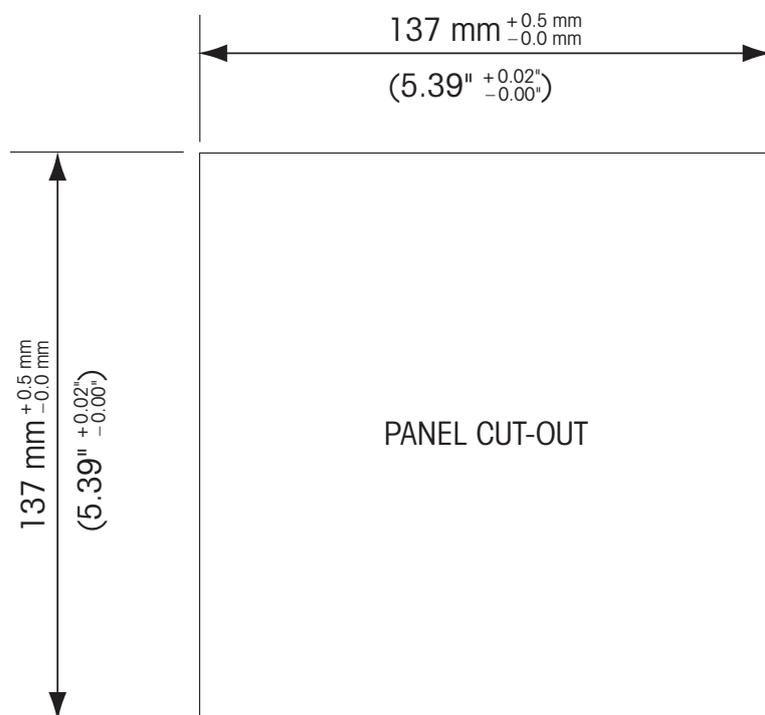
Se houver itens faltando, notifique imediatamente a METTLER TOLEDO.

4.1.1 Informações Dimensionais do Recorte do Painel – Modelos ½ DIN

Os transmissores Modelo ½ DIN são projetados com uma tampa traseira integral para instalação autônoma com montagem na parede.

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

A seguir estão as dimensões de recorte necessárias para os modelos ½ DIN quando montados em um painel plano ou em uma porta de gabinete plana. Essa superfície deve ser plana e lisa. Superfícies com texturas ou rugosidade não são recomendáveis e podem limitar a eficiência da vedação da junta fornecida.



Há acessórios de hardware opcionais disponíveis que permitem montagens no painel ou na tubulação. Consulte seção 15 para obter informações sobre pedidos.

4.1.2 Procedimento de Instalação

Gerais:

- 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 fornecer características de gabinete IP66, todas as abraçadeiras de cabo precisam estar no lugar. Cada bucha do cabo deve ser preenchida usando um cabo, ou uma Vedação de Orifício da Bucha do Cabo adequada.

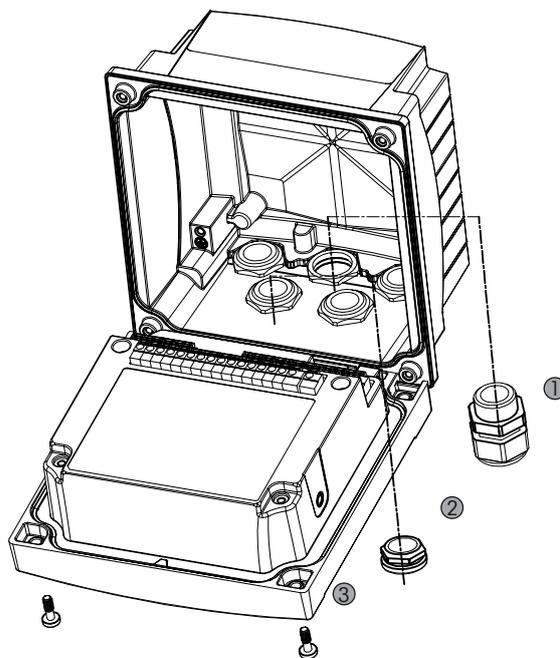
Para montagem na parede:

- 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 da câmara traseira.
- Remova o pino da dobradiça apertando o pino em cada extremidade. Isso permite que o alojamento dianteiro seja removido da câmara traseira.
- Monte o alojamento traseiro na parede. Fixe o kit de montagem ao 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.
- Recoloque a caixa dianteira na caixa traseira. Aperte bem os parafusos da tampa traseira para garantir que seja mantida a classificação ambiental de gabinete IP66/NEMA4X. A unidade está pronta para ser conectada.

Para montagem na tubulação:

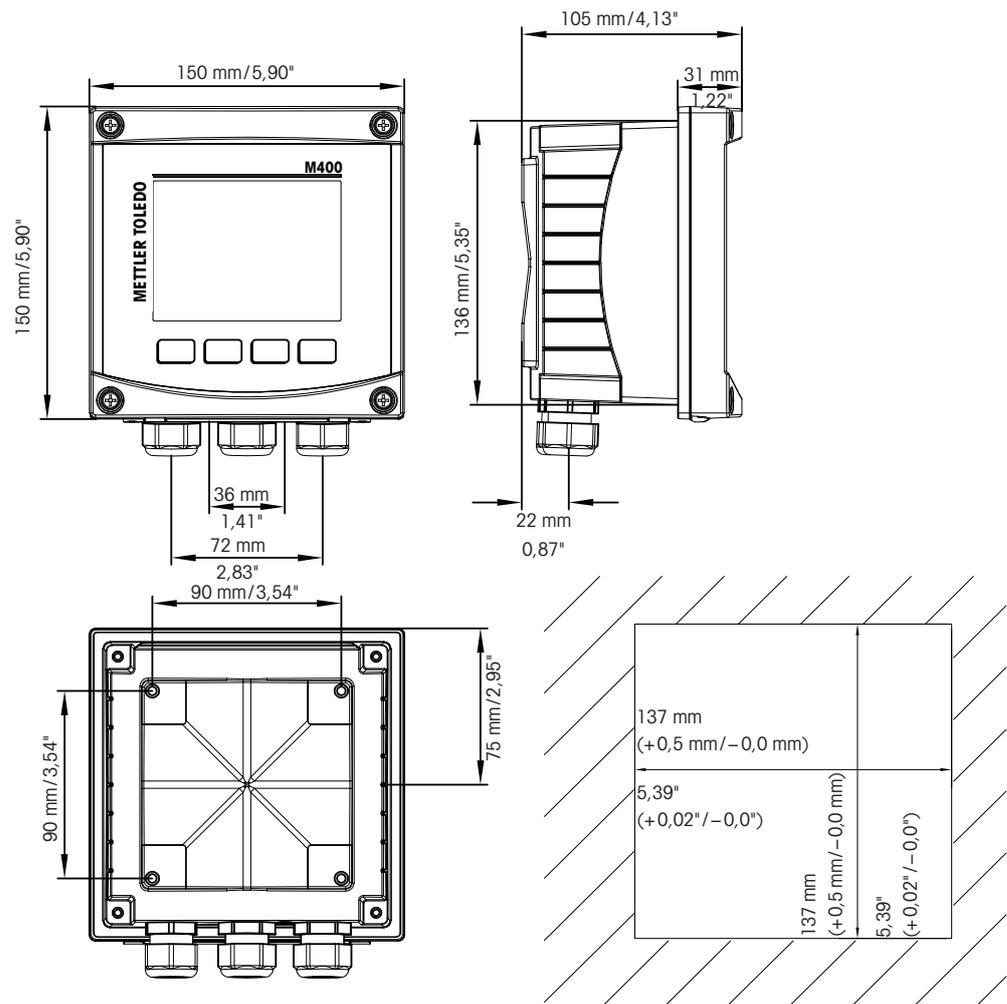
- Use somente componentes fornecidos pelo fabricante na montagem do transmissor M400 no tubo e instale segundo as instruções fornecidas. Consulte seção 15 para obter informações sobre pedidos.

4.1.3 Montagem – Versão ½ DIN

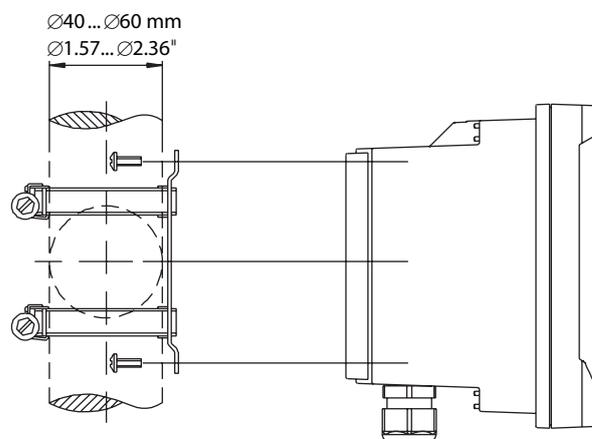


1. Buchas do cabo 3 M20X1.5
2. Bujão de plástico
3. 4 parafusos

4.1.4 Versão ½ DIN – Desenhos Dimensionais



4.1.5 Versão ½ DIN – Montagem em Tubulação



4.2 Conexão da Fonte de Alimentação

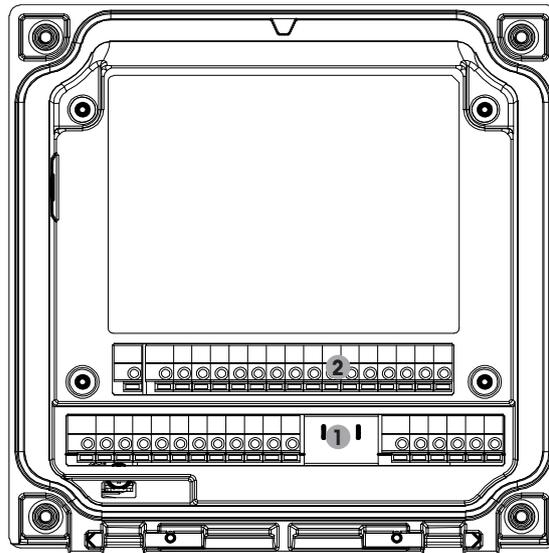


Todas as conexões com o transmissor são feitas no painel traseiro de todos os modelos.

Certifique-se de que a energia esteja desligada para todos os fios 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 são projetados para operar com fonte de alimentação de 14–30 VCC. Consulte as especificações para saber dos requisitos nominais de energia e tamanho de fiação adequado (AWG 16 – 24, seção cruzada de fio 0,2 mm² a 1,5 mm²).

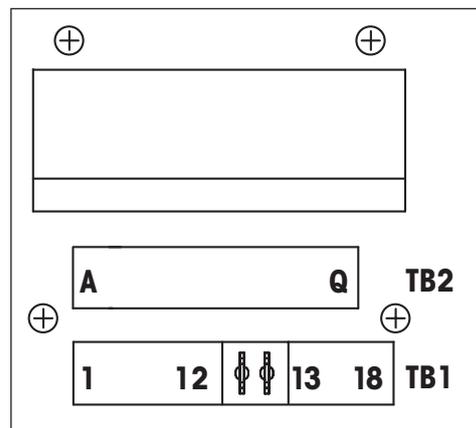
4.2.1 Carcaça (Montagem na Parede)



1: TB1 – Sinal Analógico de Entrada e Saída

2: TB2 – Sinal do Sensor

4.3 Definições do Bloco de Terminais (TB)



As conexões de alimentação são rotuladas como **A01+ /HART** e **A01- /HART** resp. **A02+** e **A02-** para 14 a 30 VCC.

4.4 Bloco de Terminais TB1

Terminal	Designação	Descrição
1	V_EC	
2	GND_EC	
3	485A_EC	Limpeza fácil
4	485B_EC	
5	DI1+	Entrada digital 1
6	DI1-	
7	DI2+	Entrada digital 2
8	DI2-	
9	OC1+	Saída de coletor aberto1 (interruptor)
10	OC1-	
11	OC2+	Saída de coletor aberto2 (interruptor)
12	OC2-	
13	A01+ /HART	<ul style="list-style-type: none"> • Conexão de alimentação 14 a 30 V CC
14	A01- /HART	<ul style="list-style-type: none"> • Sinal de saída analógica 1 • Sinal HART
15	A02+	<ul style="list-style-type: none"> • Conexão de alimentação 14 a 30 V CC
16	A02-	<ul style="list-style-type: none"> • Sinal de saída analógica 2
17	Não usado	-
18		

4.5 Bloco de Terminais TB2: Sensores Analógicos

4.5.1 Condutividade (2-e/4-e) Sensores Analógicos

Terminal	Função	Cor
A	Cnd interno1 ¹⁾	Branco
B	Cnd externo1 ¹⁾	Branco/azul
C	Cnd exterior1	–
P	Não usado	–
E	Cnd exterior2	–
F	Cnd interno2 ²⁾	Azul
G	Cnd externo2 (TERRA) ²⁾	Preto
A	Não usado	–
I	RTD ref/GND	Blindagem a descoberto
J	Sensor RTD	Vermelho
K	RTD	Verde
C	Não usado	–
M	Não usado	–
N	Não usado	–
O	Não usado	–
P	Não usado	–
Q	Não usado	–

1) Para sensores de Condutividade 2-e de terceiros poderá ser necessário um jumper ente A e B.

2) Para sensores de Condutividade 2-e de terceiros poderá ser necessário um jumper entre F e G.

4.5.2 Sensores Analógicos ph e Redox (ORP)

Terminal	pH		Redox (ORP)	
	Função	Cor ¹⁾	Função	Cor
A	Vidro	Transparente	Platina	Transparente
B	Não usado	–	–	–
C	Não usado	–	–	–
P	Não usado	–	–	–
E	Referência	Vermelho	Referência	Vermelho
F	Referência ²⁾	–	Referência ²⁾	–
G	Solução GND ²⁾	Azul ³⁾	Solução GND ²⁾	–
A	Não usado	–	–	–
I	RTD ref/GND	Branco	–	–
J	Sensor RTD	–	–	–
K	RTD	Verde	–	–
C	Não usado	–	–	–
M	Blindagem (GND)	Verde/amarelo	Blindagem (GND)	Verde/amarelo
N	Não usado	–	–	–
O	Não usado	–	–	–
P	Não usado	–	–	–
Q	Não usado	–	–	–

1) Fio cinza não usado.

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

3) Fio azul para o eletrodo com SG.

4.5.3 Sensores Amperométricos Analógicos de Oxigênio

Terminal	Função	InPro 6800(G)	InPro 6900	InPro 6950
		Cor	Cor	Cor
A	Não usado	–	–	–
B	Ânodo	Vermelho	Vermelho	Vermelho
C	Ânodo	– ¹⁾	– ¹⁾	–
P	Referência	– ¹⁾	– ¹⁾	Azul
E	Não usado	–	–	–
F	Não usado	–	–	–
G	Guarda	–	Cinza	Cinza
A	Cátodo	Transparente	Transparente	Transparente
I	NTC ref (GND)	Branco	Branco	Branco
J	Não usado	–	–	–
K	NTC	Verde	Verde	Verde
C	Não usado	–	–	–
M	Blindagem (GND)	Verde/amarelo	Verde/amarelo	Verde/amarelo
N	Não usado	–	–	–
O	Não usado	–	–	–
P	+Ain ²⁾	–	–	–
Q	–Ain ²⁾	–	–	–

1) Instale o jumper entre C e D para o InPro 6800(G) e InPro 6900.

2) Sinal de 4 a 20 mA para compensação de pressão

4.6 Bloco de Terminais TB2: Sensores ISM

4.6.1 pH, Oxigênio Amperométrico, Condutividade (4-e) e Sensores ISM de Dióxido de Carbono Dissolvido

Terminal	Função	Cor
A	Não usado	–
B	Não usado	–
C	Não usado	–
P	Não usado	–
E	Não usado	–
F	Não usado	–
G	Não usado	–
A	Não usado	–
I	Não usado	–
J	Não usado	–
K	Não usado	–
C	1-fio	Transparente (núcleo do cabo)
M	TERRA	Vermelho (blindado)
N	RS485-B	–
O	RS485-A	–
P	+Ain ¹⁾	–
Q	–Ain ¹⁾	–

1) Somente para sensores de Oxigênio: Sinal de 4 a 20 para compensação de pressão

4.6.2 Sensores ISM Ópticos de Oxigênio

Terminal	Oxigênio Óptico com Cabo VP8 ¹⁾		Oxigênio Óptico com outros Cabos ²⁾	
	Função	Cor	Função	Cor
A	Não usado	–	Não usado	–
B	Não usado	–	Não usado	–
C	Não usado	–	Não usado	–
P	Não usado	–	Não usado	–
E	Não usado	–	Não usado	–
F	Não usado	–	Não usado	–
G	Não usado	–	Não usado	–
A	Não usado	–	Não usado	–
I	Não usado	–	D_GND (Blindagem)	Amarelo
J	Não usado	–	Não usado	–
K	Não usado	–	Não usado	–
C	Não usado	–	Não usado	–
M	D_GND (Blindagem)	Verde/amarelo	D_GND (Blindagem)	Cinza
N	RS485-B	Marrom	RS485-B	Azul
O	RS485-A	Rosa	RS485-A	Branco
P	+Ain ³⁾	–	+Ain ³⁾	–
Q	–Ain ³⁾	–	–Ain ³⁾	–

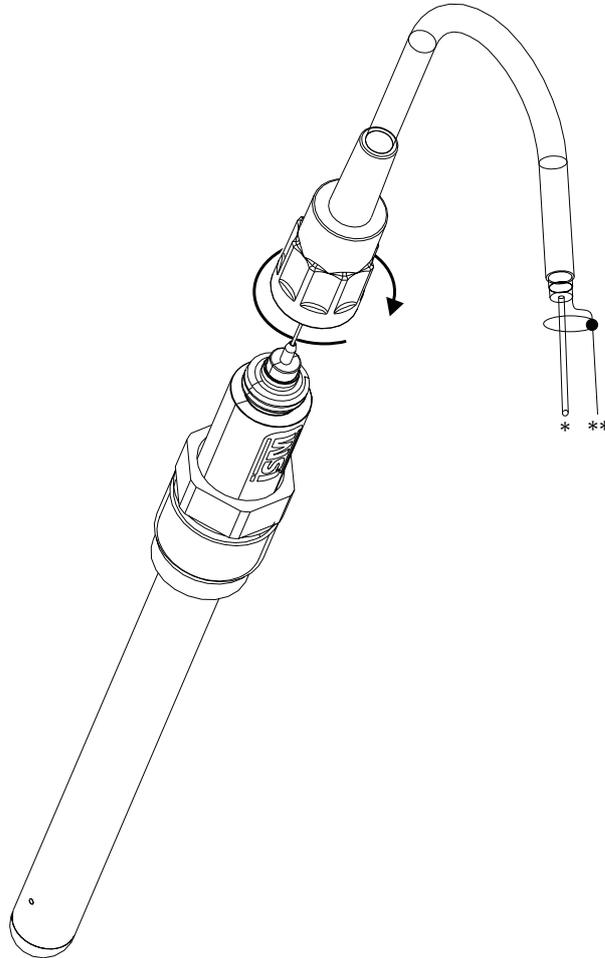
1) Conecte o fio cinza de +24 CC e o fio azul GND_24 V do sensor separadamente a uma fonte de alimentação externa.

2) Conecte o fio marrom de +24 CC e o fio preto GND_24 V do sensor separadamente.

3) Sinal de 4 a 20 mA para compensação de pressão

4.7 Conexão de Sensores ISM

4.7.1 Conexão de Sensores ISM para pH/ORP, Condutividade 4-e e Medição Amperométrica de Oxigênio



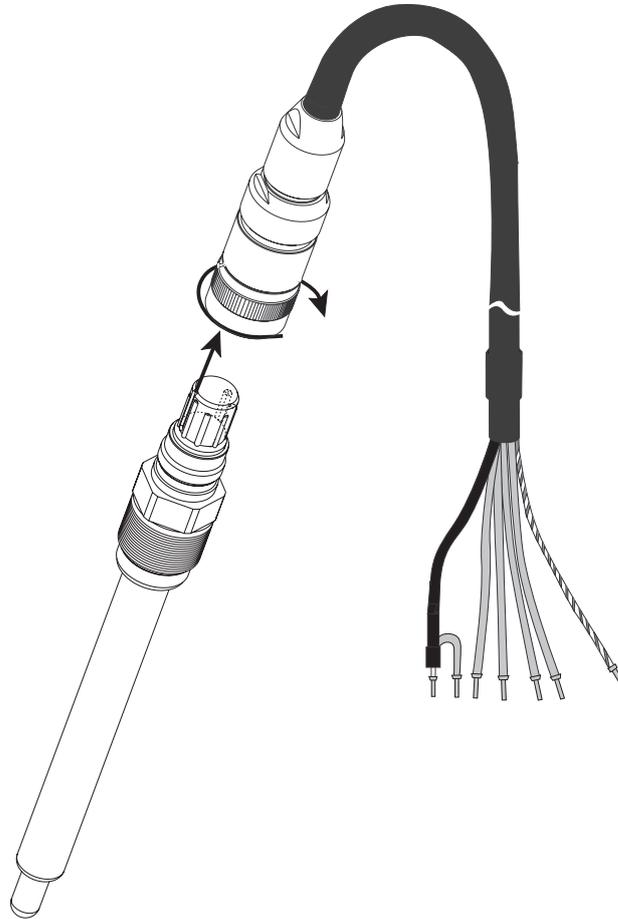
Nota: Conecte o sensor e parafuse a cabeça do plugue no sentido horário (aperte firme com a mão).

4.7.2 TB2 – Designação do Cabo AK9

- 1) 1-cabo de dados (transparente)
- 2) Terra/Blindagem

4.8 Conexão de Sensores Analógicos

4.8.1 Conexão de Sensor Analógico de pH/ORP

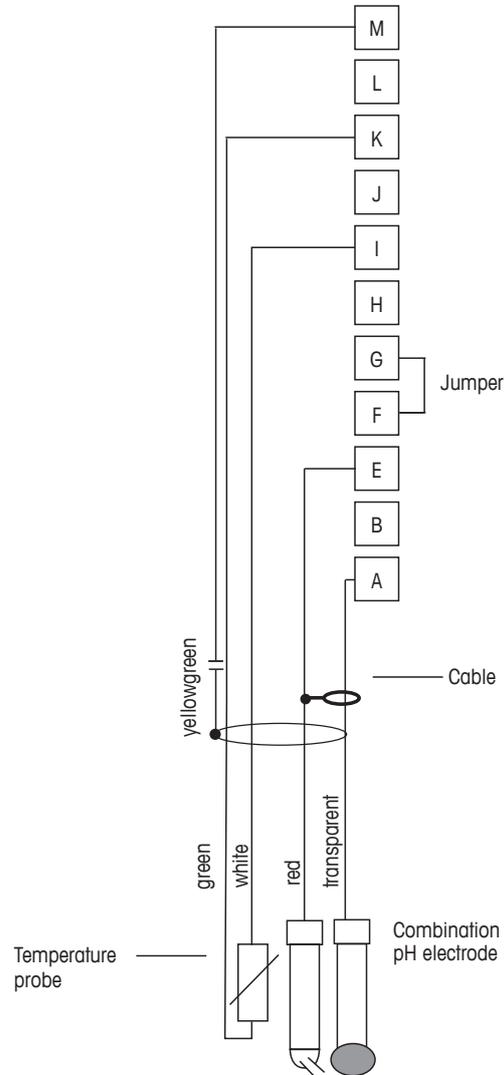


Nota: Cabos com comprimentos superiores a 20 m podem piorar a resposta durante a medição de pH. Certifique-se de observar o manual de instruções do sensor.

4.8.2 TB2 – Fiação Típica do Sensor Analógico de pH/ORP

4.8.2.1 Exemplo 1

Medição de pH sem solução de aterramento



Nota: Terminais de jumper G e F

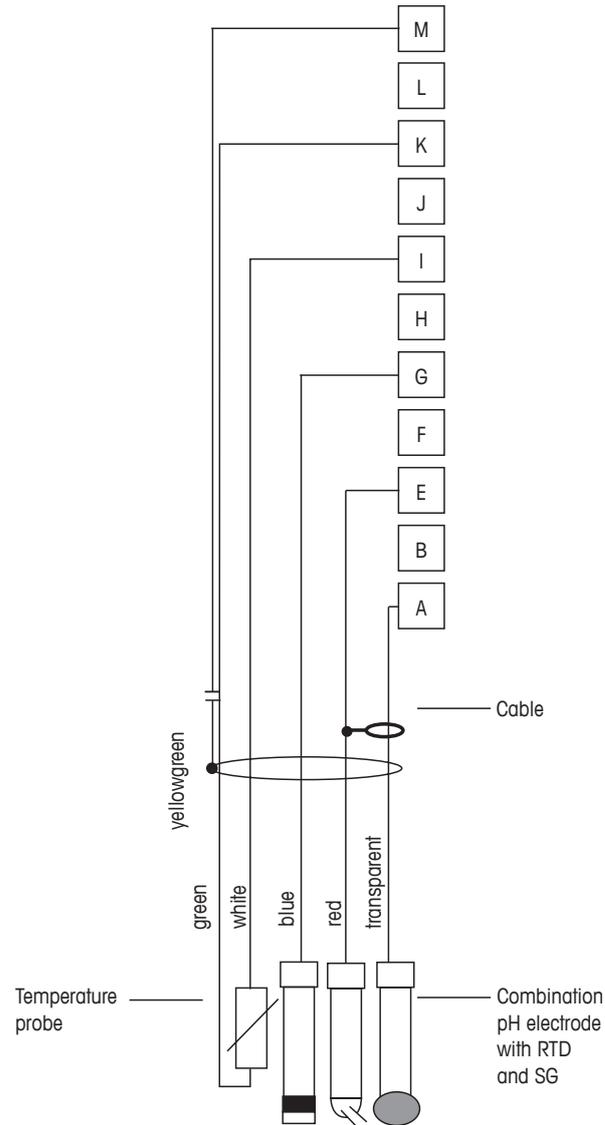
Cores dos fios válidas somente para conexão com cabo VP azul e cinza não conectada.

- A. Vidro
- B. Referência
- C. RTD ref/GND
- D. RTD
- E. Blindagem/GND



4.8.2.2 Exemplo 2

Medição de pH com solução de aterramento

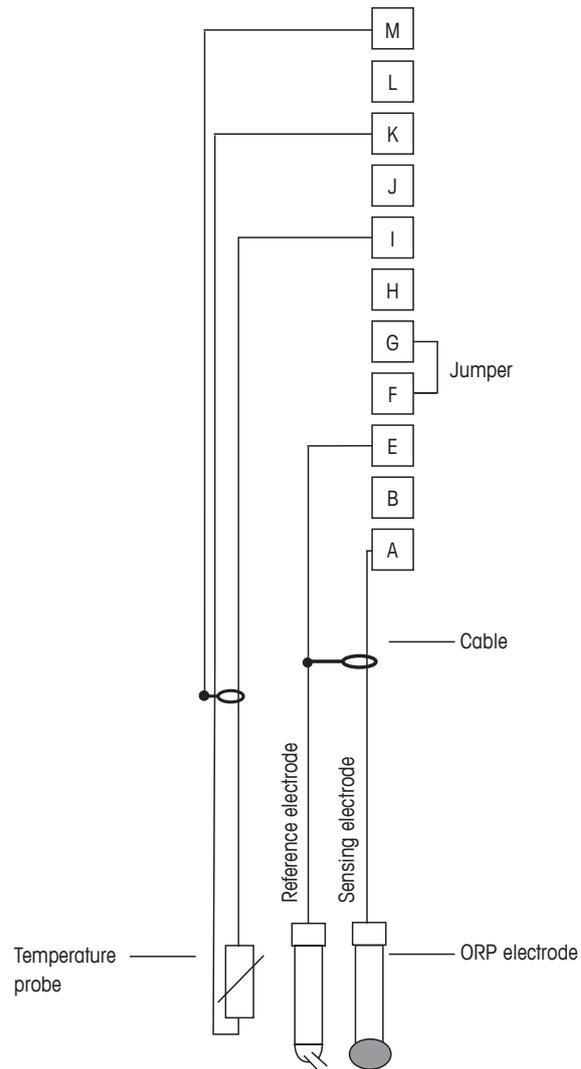


Nota: Cores dos fios válidas apenas para conexão com o cabo VP, cinza não conectado.

- A. Vidro
- B. Referência
- C. Blindagem/Solução GND
- D. GND/RTD ref
- E. RTD
- F. Blindagem (GND)

4.8.2.3 Exemplo 3

Medição ORP (redox) (temperatura opcional)

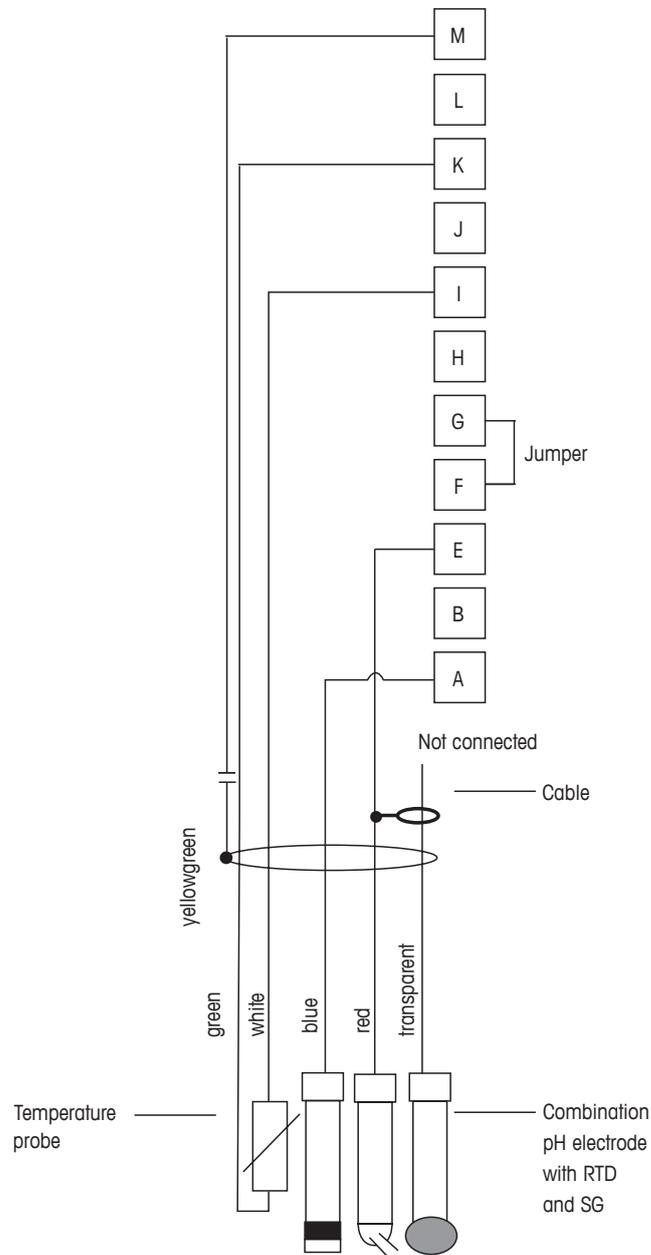


Nota: Terminal de jumper G e F

- A. Platina
- B. Referência
- C. RTD ref/GND
- D. RTD
- E. Blindagem (GND)

4.8.2.4 Exemplo 4

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

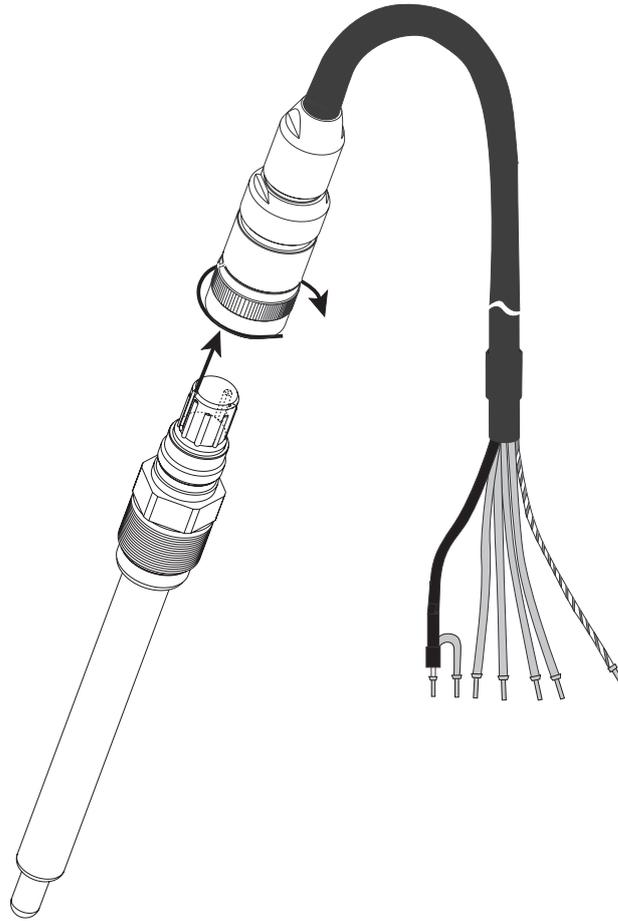


Nota: Terminal de jumper G e F

- A. Platina
- B. Referência
- C. RTD ref/GND
- D. RTD
- E. Blindagem (GND)

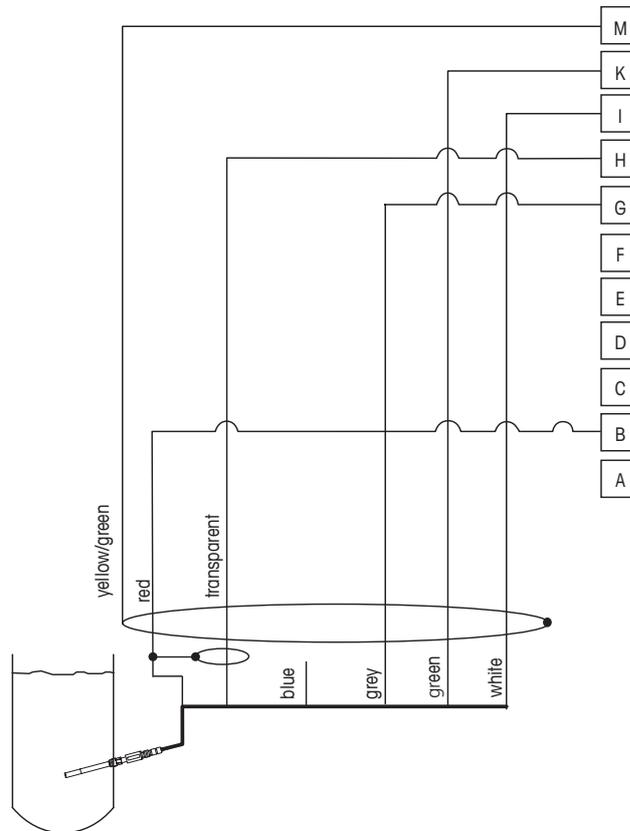


4.8.3 Conexão de Sensor Analógico para Medição Amperométrica de Oxigênio



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

4.8.4 TB2 – Fiação Típica do Sensor Analógico para Medição Amperométrica de Oxigênio



Nota: Cores dos fios válidas somente para conexão com cabo VP, mas não conectada.

Conector M400:

- B. Ânodo
- C. Referência
- D. Cátodo
- E. NTC ref/Proteção
- K. NTC
- L. Blindagem (GND)

5 Colocação ou Retirada do Transmissor de Serviço



5.1 Colocação do Transmissor em Serviço

Após conectar o transmissor ao circuito da fonte de alimentação, ele ficará ativo assim que o circuito for energizado.

5.2 Retirada do Transmissor de Serviço

Primeiro desconecte a unidade da fonte de alimentação de força e, em seguida, desconecte todas as conexões elétricas restantes. Remova a unidade da parede /painel. Use as instruções de instalação neste manual como referência para desmontar o hardware de montagem.

As configurações do transmissor salvas na memória não são voláteis.

6 Calibração

CAMINHO:  \ Cal



Nota: Durante a calibração, as saídas do canal correspondente manterão como padrão seus valores atuais até 20 segundos após sair do menu de calibração. Um H piscando aparecerá no canto superior direito da tela enquanto as saídas forem mantidas. Consulte capítulo 7.3 “Saídas Analógicas”, na página 59 e capítulo 7.4 “Pontos de Definição”, na página 60 para alterar o status de saída HOLD.

6.1 Calibração do Sensor

CAMINHO:  \ CAL \ Calibrar Sensor

6.1.1 Selecionar a Tarefa de Calibração do Sensor Desejada

Para sensores analógicos dependendo do tipo de sensor, as seguintes opções estão disponíveis:

Sensor analógico	Tarefa de calibração
pH	pH, mV, Temperatura, Editar, Verificar
Condutividade	Condutividade, Resistividade, Temperatura, Editar, Verificar
Amp. Oxigênio	Oxigênio, Temperatura, Editar, Verificar

Para sensores ISM (digitais) dependendo do tipo de sensor, as seguintes opções estão disponíveis:

Sensor ISM	Tarefa de calibração
pH	pH, ORP, Temperatura ¹⁾ , Verificar
Condutividade	Condutividade, Resistividade, Verificar
Amp. Oxigênio	Oxigênio, Verificar
Ópt. Oxigênio	Oxigênio, Verificar
Dióxido de carbono	Dióxido de carbono, verificar

1) Depende da versão do firmware ISM.

6.1.2 Terminar a Calibração do Sensor

Após cada calibração bem-sucedida, diferentes opções estarão disponíveis. Se for selecionado "Ajuste", "SalveCal" ou "Calibrar", a mensagem "Calibração salva com sucesso!" é exibida. Pressione "OK" para retornar ao modo de medição.

Opção	Sensores analógicos	Sensores ISM (digitais)
Sensores analógicos: SalveCal Sensores ISM: Ajuste	Os valores de calibração são armazenados no transmissor e usados na medição. Além disso, os valores de calibração são armazenados nos dados de calibração.	Os valores de calibração são armazenados no sensor e usados na medição. Além disso, os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração.
Calibrar	A função "Calibrate" (Calibrar) não é aplicável a sensores analógicos.	Os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração para documentação, mas não para serem usados para a medição. Os valores de calibração do último ajuste válido são usados para a medição.
Cancelar	Os valores da calibração são descartados.	Os valores da calibração são descartados.

6.2 Calibração de Sensores Cond 2e ou Cond 4e

CAMINHO:  \ CAL \ Calibrar Sensor

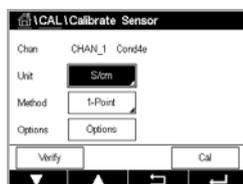
O M400 fornece a capacidade de realizar calibração de condutividade ou resistividade de um ou dois pontos para os sensores 2-e e 4-e.



Nota: Ao realizar a calibração de um sensor de condutividade, os resultados variarão dependendo do método, da aparelhagem e/ou da qualidade dos padrões de referência utilizados para realizar a calibração.



Nota: Para tarefas de medição, a compensação de temperatura para a aplicação definida pelas configurações de parâmetro para condutividade será considerada, não a compensação de temperatura selecionada pelo procedimento de calibração (consulte o capítulo 7.1.3.1 "Configurações de Condutividade", na página 54).



Os seguintes menus podem ser abertos:

Unidade: Pode-se escolher entre as unidades para condutividade e resistividade.

Método: Selecione o procedimento de calibração desejado, 1 ponto, 2 pontos ou calibração de processo.

Opção: O modo de compensação desejado para o processo de calibração pode ser selecionado. As opções são "Nenhuma", "Padrão", "Light 84", "Pad 75 °C", "Linear 25 °C", "Linear 20 °C", "Glicol 1", "Cátion", "Álcool", "Amônia" e "Glicol 5".

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

A compensação **Padrão** inclui a compensação de efeitos de pureza não linear, além de impurezas convencionais de sal neutro e está em conformidade com as normas ASTM D1125 e D5391.

A compensação **Light 84** corresponde aos resultados da pesquisa sobre água de alta pureza do Dr. T.S. Light publicada em 1984. Use apenas se a sua situação for de padronização desse trabalho.

A compensação **Pad 75 °C** é o algoritmo de compensação **Padrão** com referência a 75 °C. Essa compensação pode ser preferencial 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 %/°C (desvio em relação a 25 °C). Use somente se a solução tiver um coeficiente de temperatura linear bem-caracterizado. A configuração padrão do fator é 2,0%/°C.

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

A compensação **Glicol 5** corresponde às características de temperatura de etileno glicol a 50% 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 etileno glicol a 100%. As medições compensadas podem ir bem acima de 18 Mohm-cm.

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

Compensação **Nat H₂O**: inclui a compensação a 25 °C de acordo com a EN27888 para água natural.

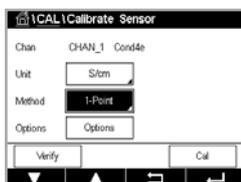


Nota: Se o modo de compensação "Linear 25 °C" ou "Linear 20 °C" tiver sido selecionado, o coeficiente de ajuste da leitura pode ser modificado.

As alterações são válidas até sair do modo de calibração. Após isso, os valores definidos no menu de configuração se tornam válidos novamente.

6.2.1 Calibração de Um Ponto

Com sensores 2-e ou 4-e, uma calibração de 1 ponto é sempre executada como calibração de inclinação. O procedimento a seguir mostra a calibração com um sensor 2-e. A calibração com um sensor 4-e funciona, respectivamente.



Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Coloque o eletrodo na solução de referência e pressione o botão Próximo.

Insira o valor do ponto de calibração (**Ponto 1**).

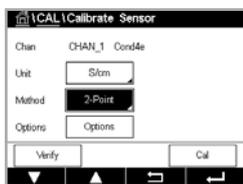
Pressione o botão Próximo para iniciar o cálculo dos resultados de calibração.

O display mostra o valor da derivada e do deslocamento como resultado da calibração.

Para sensores ISM (digital), selecione "Ajuste", "Calibrar" ou "Cancelar" para finalizar a calibração. Para sensores analógicos, selecione "SalveCal" ou "Cancelar" para finalizar a calibração.

6.2.2 Calibração de Dois Pontos

Com sensores 2-e ou 4-e, uma calibração de 2 pontos é sempre executada como calibração de deslocamento e inclinação. O procedimento a seguir mostra a calibração com um sensor 2-e. A calibração com um sensor 4-e funciona, respectivamente.



Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Coloque o eletrodo na primeira solução de referência e pressione o botão Próximo.

Cuidado: Enxágue os sensores com solução de água de alta pureza entre os pontos de calibração para evitar a contaminação das soluções de referência.

Insira o valor para o primeiro ponto de calibração (**Ponto 1**).

Pressione o botão Próximo para prosseguir com a calibração.

Coloque o eletrodo na segunda solução de referência e pressione o botão Próximo.

Insira o valor para o segundo ponto de calibração (**Ponto 2**).

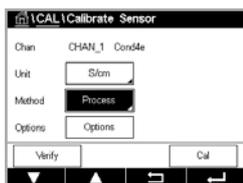
Pressione o botão Próximo para iniciar o cálculo dos resultados de calibração.

O display mostra o valor da derivada e do deslocamento como resultado da calibração.

Para sensores ISM (digital) selecione "Ajuste", "Calibrar" ou "Cancelar" para finalizar a calibração. Para sensores analógicos, selecione "SalveCal" ou "Cancelar" para finalizar a calibração.

6.2.3 Calibração do Processo

Com sensores 2-e ou 4-e, uma calibração de processo é sempre executada como uma calibração de derivada. O procedimento a seguir mostra a calibração com um sensor 2-e. A calibração com um sensor 4-e funciona, respectivamente.



Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Refira uma amostra e pressione o botão OK para armazenar o valor de medição atual.

Para mostrar o processo de calibração em andamento, P fica piscando nas Telas de Partida e de Menu, se o canal relativo for selecionado no visor.

Após determinar o valor de condutividade da amostra, pressione o ícone de calibração no Menu tela novamente.

Pressione o campo de entrada do **Ponto 1** e insira o valor de condutividade da amostra. Pressione o botão Próximo para iniciar o cálculo dos resultados de calibração.

Os valores de calibração são armazenados no histórico de calibração. Para salvar (pressione o botão SalveCal ou descartar (pressione o botão Cancelar). Use o botão Voltar para retornar um passo no procedimento de calibração. O display mostra o valor da inclinação e do deslocamento como resultado da calibração.

Para sensores ISM (digital) selecione "Ajuste", "Calibrar" ou "Cancelar" para finalizar a calibração. Para sensores analógicos, selecione "SalveCal" ou "Cancelar" para finalizar a calibração.

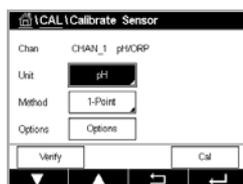
6.3 Calibração de pH

CAMINHO:  \ CAL \ Calibrar Sensor

Para o sensor de pH, o Transmissor M400 apresenta calibração de 1 ou 2 pontos ou calibração de processo com conjuntos de tampão predefinidos ou entrada manual de tampões. Os valores de buffer são em referência a 25 °C. Para calibrar o instrumento com reconhecimento de buffer automático, é necessária uma solução de buffer de pH padrão que corresponda a um desses valores. Selecione a tabela de buffer correta antes de usar a calibração automática (consulte o capítulo 15 "Tabelas de Tampão", na página 99). A estabilidade do sinal do sensor durante a calibração pode ser verificada pelo usuário ou automaticamente pelo transmissor (consulte o capítulo 7.1.3.2 "Configurações de pH", na página 55).



Nota: Para eletrodos de pH de membrana dupla (pH/pNa), está disponível apenas buffer Na+ 3,9M.



Os seguintes menus podem ser abertos:

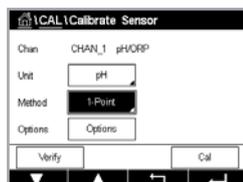
Unidade: Selecione o pH.

Método: Selecione o procedimento de calibração desejado, 1 ponto, 2 pontos ou calibração de processo.

Opção: O buffer usado para a calibração e a estabilidade necessária do sinal do sensor durante a calibração podem ser selecionados (consulte também capítulo 7.1.3.2 "Configurações de pH", na página 55). As alterações são válidas até que se saia do modo de calibração. Após isso, os valores definidos no menu de configuração se tornam válidos novamente.

6.3.1 Calibração de Um Ponto

Com sensores de pH, uma calibração de 1 ponto é sempre executada como calibração de deslocamento.



Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Coloque o eletrodo na solução de buffer e pressione o botão Próximo.

O display mostra o buffer que o transmissor reconheceu como **Ponto 1** e o valor medido.

O M400 verifica a estabilidade do sinal de medição e prossegue tão logo ele esteja suficientemente estável.



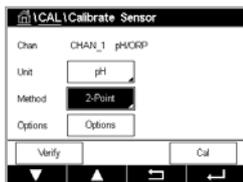
Nota: Se a **opção** Estabilidade estiver configurada como Manual, pressione "Próximo" quando o sinal de medição estiver suficientemente estável para continuar com a calibração.

O transmissor mostra o valor de slope e de deslocamento como resultado da calibração.

Para sensores ISM (digital) selecione "Ajuste", "Calibrar" ou "Cancelar" para finalizar a calibração. Para sensores analógicos, selecione "SalveCal" ou "Cancelar" para finalizar a calibração.

6.3.2 Calibração de Dois Pontos

Com sensores de pH, uma calibração de 2 pontos é sempre executada como calibração de inclinação e deslocamento.



Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Coloque o eletrodo na solução de buffer 1 e pressione o botão Próximo.

O display mostra o buffer que o transmissor reconheceu como **Ponto 1** e o valor medido.

O M400 verifica a estabilidade do sinal de medição e prossegue tão logo ele esteja suficientemente estável.



Nota: Se a **opção** Estabilidade estiver configurada como Manual, pressione "Próximo" quando o sinal de medição estiver suficientemente estável para continuar com a calibração.

O transmissor solicita a colocação do eletrodo na segunda solução de buffer.

Pressione o botão Próximo para prosseguir com a calibração.

O display mostra o buffer que o transmissor reconheceu como **Ponto 2** e o valor medido.

O M400 verifica a estabilidade do sinal de medição e prossegue tão logo ele esteja suficientemente estável.



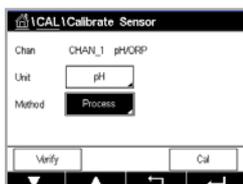
Nota: Se a **opção** Estabilidade estiver configurada como Manual, pressione "Próximo" quando o sinal de medição estiver suficientemente estável para continuar com a calibração.

O transmissor mostra o valor de slope e de deslocamento como resultado da calibração.

Para sensores ISM (digital) selecione "Ajuste", "Calibrar" ou "Cancelar" para finalizar a calibração. Para sensores analógicos, selecione "SalveCal" ou "Cancelar" para finalizar a calibração.

6.3.3 Calibração do Processo

Com sensores de pH, a calibração de processo é sempre executada como uma calibração de compensação.



Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Retire uma amostra e pressione o botão ← para armazenar o valor de medição atual. Para mostrar o processo de calibração em andamento, P fica piscando nas Telas de Partida e de Menu, se o canal relativo for selecionado no visor.

Após determinar o valor de pH da amostra, pressione novamente o ícone de calibração na tela de Menu.

Insira o valor do pH da amostra. Pressione o botão Próximo para iniciar o cálculo dos resultados de calibração.

O display mostra o valor da derivada e do deslocamento como resultado da calibração.

Para sensores ISM (digital) selecione "Ajuste", "Calibrar" ou "Cancelar" para finalizar a calibração. Para sensores analógicos, selecione "SalveCal" ou "Cancelar" para finalizar a calibração.

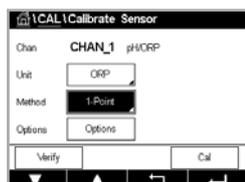
6.4 Calibração ORP dos Sensores de pH

CAMINHO:  \ CAL \ Calibrar Sensor

Para sensores de pH com solution ground baseado na tecnologia ISM, o Transmissor M400 oferece a opção de calibração de ORP, além da calibração de pH.



Nota: Caso seja escolhida a calibração de ORP, os parâmetros definidos para o pH não serão considerados. Para sensores de pH, o Transmissor M400 oferece calibração de 1 ponto ou calibração de processo para ORP.



Os seguintes menus podem ser selecionados:

Unidade: Selecione ORP pressionando o campo correspondente.

Opção: Selecione a estabilidade desejada, "Manual, Baixa, Média, Strict (Rigorosa)".

Método: A calibração de 1 ponto é exibida, ou a calibração do processo é exibida.

Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Insira o valor do ponto 1 de calibração (**Ponto 1**). Se calibração do processo for selecionada, vá para o botão seguinte.

Pressione o botão Próximo para iniciar o cálculo dos resultados de calibração.

O display mostra o valor da derivada e do deslocamento como resultado da calibração.

Para sensores ISM (digital) selecione "Ajuste", "Calibrar" ou "Cancelar" para finalizar a calibração. Para sensores analógicos, selecione "SalveCal" ou "Cancelar" para finalizar a calibração.

6.5 Calibração de Sensores de Oxigênio Amperométricos

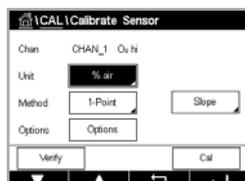
CAMINHO:  \ CAL \ Calibrar Sensor

O M400 fornece a capacidade de realizar calibração de 1 ponto para sensores de oxigênio amperométricos.



Nota: Antes da calibração a ar, para a maior exatidão possível, insira a pressão barométrica e a umidade relativa como descrito em capítulo 7.1.3.3 "Configurações para Medição de Oxigênio Baseada em Sensores Amperométricos", na página 56.

Os seguintes menus podem ser abertos:



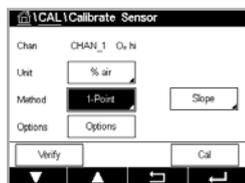
Unidade: Podem ser escolhidas várias unidades para Oxigênio Dissolvido.

Método: Selecione o procedimento de calibração desejado, 1 ponto ou calibração de processo.

Opção: Caso o método de 1 ponto tenha sido selecionado, a pressão de calibração, umidade relativa e – para calibração de inclinação – o modo de estabilidade do sinal do sensor durante a calibração pode ser selecionado. Para o método Processo, os valores de pressão de processo, pressão de calibração e o parâmetro ProcCalPress (PressCalProc) pode ser modificados. Consulte também capítulo 7.1.3.3 "Configurações para Medição de Oxigênio Baseada em Sensores Amperométricos", na página 56. As alterações são válidas até que se saia do modo de calibração. Após isso, os valores definidos no menu de configuração se tornam válidos novamente.

6.5.1 Calibração de Um Ponto

A calibração de 1 ponto de sensores de oxigênio é sempre uma calibração de inclinação de 1 ponto (ou seja, com ar) ou uma calibração de zero (deslocamento). A calibração de inclinação de 1 ponto é feita no ar, e a calibração de deslocamento de 1 ponto é feita a 0 ppb de oxigênio. Uma calibração de oxigênio dissolvido zero de 1 ponto está disponível, mas, normalmente, não é recomendada, pois é muito difícil de se alcançar oxigênio zero. Uma calibração de ponto zero é recomendada apenas caso seja necessária alta exatidão a níveis baixos de oxigênio (abaixo de 5% do ar).



Escolha calibração de Inclinação ou de Deslocamento pressionando o campo correspondente.

Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Nota: 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. Nesse caso, o transmissor também passará para o Modo HOLD durante 120 segundos após a calibração, antes de voltar novamente ao modo de medição.

Coloque o sensor no ar ou gás de calibração e pressione o botão Próximo.

Insira o valor do ponto de calibração (**Ponto 1**).

O M400 verifica a estabilidade do sinal de medição e prossegue tão logo ele esteja suficientemente estável.



Nota: Se a opção Estabilidade estiver configurada como Manual, pressione "Próximo" quando o sinal de medição estiver suficientemente estável para continuar com a calibração.



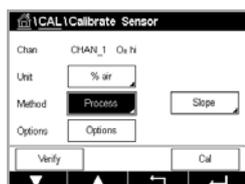
Nota: Para uma calibração de deslocamento, o modo Automático não está disponível. Se o modo Automático tiver sido selecionado e, depois, a calibração de inclinação tiver sido alterada para calibração de deslocamento, o transmissor realizará a calibração no modo Manual.

O transmissor mostra o valor de slope e de deslocamento como resultado da calibração.

Para sensores ISM (digital) selecione "Ajuste", "Calibrar" ou "Cancelar" para finalizar a calibração. Para sensores analógicos, selecione "SalveCal" ou "Cancelar" para finalizar a calibração.

6.5.2 Calibração do Processo

A calibração do processo dos sensores de oxigênio é sempre uma calibração de derivada ou de compensação.



Escolha calibração de Inclinação ou de Deslocamento pressionando o campo correspondente.

Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Retire uma amostra e pressione o botão ← para armazenar o valor de medição atual. Para mostrar o processo de calibração em andamento, P fica piscando nas Telas de Partida e de Menu, se o canal relativo for selecionado no visor.

Após determinar o valor de oxigênio da amostra, pressione novamente o ícone de calibração na tela de Menu.

Insira o valor de oxigênio da amostra. Pressione o botão Próximo para iniciar o cálculo dos resultados de calibração.

Para sensores ISM (digital) selecione "Ajuste", "Calibrar" ou "Cancelar" para finalizar a calibração. Para sensores analógicos, selecione "SalveCal" ou "Cancelar" para finalizar a calibração.

6.6 Calibração dos Sensores Ópticos de Oxigênio

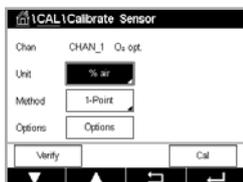
CAMINHO:  \ CAL \ Calibrar Sensor

A calibração de oxigênio para sensores ópticos pode ser executada como uma calibração de 2 pontos, de processo ou, dependendo do modelo de sensor conectado ao transmissor, também como calibração de 1 ponto.



Nota: Antes da calibração a ar, para a maior exatidão possível, insira a pressão barométrica e a umidade relativa como descrito em capítulo 7.1.3.4 "Configurações para Medição de Oxigênio Baseada em Sensores Ópticos", na página 57.

Os seguintes menus podem ser abertos:



Unidade: Podem ser escolhidas várias unidades. As unidades são exibidas durante a calibração.

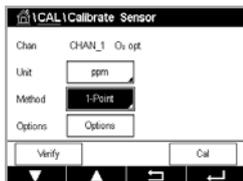
Método: Selecione o procedimento de calibração desejado, 1 ponto, 2 pontos ou calibração de processo.

Opção: Caso o método de 1 ponto tenha sido selecionado, a pressão de calibração, umidade relativa e o modo de estabilidade do sinal do sensor durante a calibração podem ser selecionados. Para o método Processar os valores para a pressão de processo, a calibração de pressão, o parâmetro ProcCalPress e o modo do processo de calibração podem ser modificados. Consulte também capítulo 7.1.3.4 "Configurações para Medição de Oxigênio Baseada em Sensores Ópticos", na página 57. As alterações são válidas até que se saia do modo de calibração. Após isso, os valores definidos no menu de configuração se tornam válidos novamente.

6.6.1 Calibração de Um Ponto

Normalmente, a calibração de 1 ponto é feita no 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 1 ponto, a fase desse ponto é medida e extrapolada sobre a faixa de medição.



Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Coloque o sensor no ar ou gás de calibração e pressione o botão Próximo.

Insira o valor do ponto de calibração (**Ponto 1**).

O M400 verifica a estabilidade do sinal de medição e prossegue tão logo ele esteja suficientemente estável.



Nota: Se a **opção** Estabilidade estiver configurada como Manual, pressione “Próximo” quando o sinal de medição estiver suficientemente estável para continuar com a calibração.

O transmissor mostra o valor da fase do sensor a 100% (ar P100) e a 0% ar (P0) como resultado da calibração.

Pressione o botão Ajuste para executar a calibração e armazenar os valores calculados no sensor. Pressione o botão Calibrar para armazenar os valores calculados no sensor. A calibração não é executada. Pressione o botão Cancelar para terminar a calibração.

Se “Ajuste” ou “Calibrar” forem selecionados, a mensagem “Calibração salva com sucesso!” é exibida. Em ambos os casos você verá a mensagem “Por favor, reinstale o sensor”.

6.6.2 Calibração de Dois Pontos

A calibração de um sensor óptico é sempre uma calibração da fase do sinal de fluorescência em direção à referência interna. Uma calibração de 2 pontos é a combinação de, primeiramente, a calibração no ar (100%), onde uma nova fase P100 é medida e, em seguida, uma calibração em nitrogênio (0%), onde uma nova fase P0 é medida. Esta rotina de calibração redonda na curva de calibração mais precisa que abrange toda a faixa de medição.

Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Coloque o sensor no ar ou gás de calibração e pressione o botão Próximo.

Insira o valor para o primeiro ponto de calibração (**Ponto 1**).

O M400 verifica a estabilidade do sinal de medição e prossegue tão logo ele esteja suficientemente estável.



Nota: Se a **opção** Estabilidade estiver configurada como Manual, pressione “Próximo” quando o sinal de medição estiver suficientemente estável para continuar com a calibração.

O transmissor pede para você mudar o gás.

Pressione o botão Próximo para prosseguir com a calibração.

O M400 verifica a estabilidade do sinal de medição e prossegue tão logo ele esteja suficientemente estável.

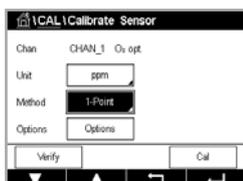


Nota: Se a **opção** Estabilidade estiver configurada como Manual, pressione “Próximo” quando o sinal de medição estiver suficientemente estável para continuar com a calibração.

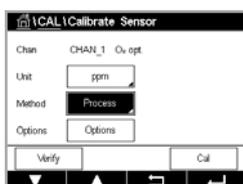
O transmissor mostra o valor da fase do sensor a 100% (ar P100) e a 0% ar (P0) como resultado da calibração.

Pressione o botão Ajuste para executar a calibração e armazenar os valores calculados no sensor. Pressione o botão Calibrar para armazenar os valores calculados no sensor. A calibração não é executada. Pressione o botão Cancelar para terminar a calibração.

Se “Ajuste” ou “Calibrar” forem selecionados, a mensagem “Calibração salva com sucesso!” é exibida. Em ambos os casos você verá a mensagem “Por favor, reinstale o sensor”.



6.6.3 Calibração do Processo



Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Retire uma amostra e pressione o botão ← para armazenar o valor de medição atual. Para mostrar o processo de calibragem em andamento, P fica piscando nas Telas de Início e de Menu, se o canal relativo for selecionado no visor.

Após determinar o valor de oxigênio da amostra, pressione o ícone de calibração na tela do Menu.

Insira valor de oxigênio da amostra. Pressione o botão Próximo para iniciar o cálculo dos resultados de calibração.

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

Pressione o botão Ajuste para executar a calibração e armazenar os valores calculados no sensor. Pressione o botão Calibrar para armazenar os valores calculados no sensor. A calibração não é executada. Pressione o botão Cancelar para terminar a calibração.

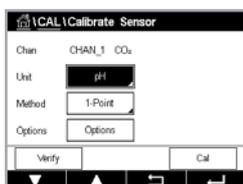


Nota: Se, para calibração do processo, tiver sido escolhido "Scaling" (consulte capítulo 7.1.3.4 "Configurações para Medição de Oxigênio Baseada em Sensores Ópticos", na página 57), os valores de calibração não são armazenados no histórico de calibração.

Se "Ajuste" ou "Calibrar" forem selecionados, a mensagem "Calibração salva com sucesso!" é exibida.

6.7 Calibração de Sensores de Dióxido de Carbono Dissolvido

Para sensores de dióxido de carbono (CO₂) dissolvido, o transmissor M400 oferece calibração de 1 ponto, 2 pontos ou de processo. Para a calibração de 1 ponto ou 2 pontos, a solução com pH = 7,00 e/ou pH = 9,21 da METTLER TOLEDO – 9 buffer padrão pode ser usada (consulte o capítulo 7.1.3.5 "Configurações de Dióxido de Carbono Dissolvido", na página 58) ou o valor de buffer pode ser inserido manualmente.



Os seguintes menus podem ser abertos:

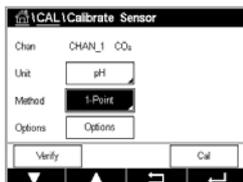
Unidade: Podem ser selecionadas várias unidades de pressão parcial e de dióxido de carbono dissolvido.

Método: Selecione o procedimento de calibração desejado, 1 ponto, 2 pontos e calibração de processo.

Opção: O buffer usado para a calibração e a estabilidade necessária do sinal do sensor durante a calibração podem ser selecionados (consulte o capítulo 7.1.3.5 "Configurações de Dióxido de Carbono Dissolvido", na página 58). As alterações são válidas até que se saia do modo de calibração. Após isso, os valores definidos no menu de configuração se tornam válidos novamente.

6.7.1 Calibração de Um Ponto

Com sensores de CO₂, uma calibração de 1 ponto é sempre executada como calibração de deslocamento.



Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Coloque o eletrodo na solução de buffer e pressione o botão Próximo.

O display mostra o buffer que o transmissor reconheceu como Ponto 1 e o valor medido.

O M400 verifica a estabilidade do sinal de medição e prossegue tão logo ele esteja suficientemente estável.

Nota: Se a opção Estabilidade estiver configurada como Manual, pressione "Próximo" quando o sinal de medição estiver suficientemente estável para continuar com a calibração.

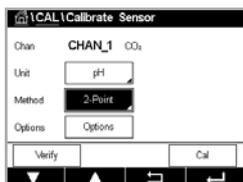
O transmissor mostra o valor de slope e de deslocamento como resultado da calibração.

Pressione o botão Ajuste para executar a calibração e armazenar os valores calculados no sensor. Pressione o botão Calibrar para armazenar os valores calculados no sensor. A calibração não é executada. Pressione o botão Cancelar para terminar a calibração.

Se "Ajuste" ou "Calibrar" forem selecionados, a mensagem "Calibração salva com sucesso!" é exibida. Em ambos os casos você verá a mensagem "Por favor, reinstale o sensor".

6.7.2 Calibração de Dois Pontos

Com os sensores de CO₂, uma calibração de 2 pontos é sempre executada como calibração de inclinação e deslocamento.



Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Coloque o eletrodo na solução de buffer 1 e pressione o botão Próximo.

O display mostra o buffer que o transmissor reconheceu como **Ponto 1** e o valor medido.

O M400 verifica a estabilidade do sinal de medição e prossegue tão logo ele esteja suficientemente estável.

Nota: Se a opção Estabilidade estiver configurada como Manual, pressione "Próximo" após a medição do sinal se tornar suficientemente estável para continuar com a calibração.

O transmissor solicita a colocação do eletrodo na segunda solução de buffer.

Pressione o botão Próximo para prosseguir com a calibração.

O display mostra o buffer que o transmissor reconheceu como **Ponto 2** e o valor medido.

O M400 verifica a estabilidade do sinal de medição e prossegue tão logo ele esteja suficientemente estável.

Nota: Se a opção Estabilidade estiver configurada como Manual, pressione "Próximo" após a medição do sinal se tornar suficientemente estável para continuar com a calibração.

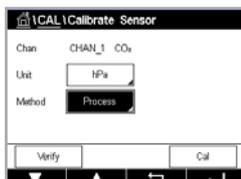
O transmissor mostra o valor de slope e de deslocamento como resultado da calibração.

Pressione o botão Ajuste para executar a calibração e armazenar os valores calculados no sensor. Pressione o botão Calibrar para armazenar os valores calculados no sensor. A calibração não é executada. Pressione o botão Cancelar para terminar a calibração.

Se "Ajuste" ou "Calibrar" forem selecionados, a mensagem "Calibração salva com sucesso!" é exibida. Em ambos os casos você verá a mensagem "Por favor, reinstale o sensor".

6.7.3 Calibração do Processo

Com sensores de CO₂, uma calibração de 1 ponto é sempre executada como calibração de deslocamento.



Pressione o botão Cal para iniciar a calibração.

Retire uma amostra e pressione o botão ← para armazenar o valor de medição atual. Para mostrar o processo de calibração em andamento, P fica piscando nas Telas de Partida e de Menu, se o canal relativo for selecionado no visor.

Após determinar o valor correspondente da amostra, pressione novamente o ícone de calibração na tela do Menu.

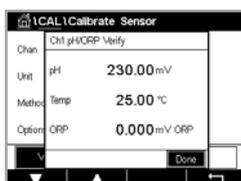
Insira o valor da amostra. Pressione o botão Próximo para iniciar o cálculo dos resultados de calibração.

O display mostra o valor da derivada e do deslocamento como resultado da calibração.

Pressione o botão Ajuste para executar a calibração e armazenar os valores calculados no sensor. Pressione o botão Calibrar para armazenar os valores calculados no sensor. A calibração não é executada. Pressione o botão Cancelar para terminar a calibração. Se "Ajuste" ou "Calibrar" forem selecionados, a mensagem "Calibração salva com sucesso!" é exibida.

6.8 Verificação do Sensor

Entre no menu Calibrar Sensor (consulte o capítulo 6.1 "Calibração do Sensor", na página 35; CAMINHO: \ CAL \ Calibrar Sensor) e escolha o canal para verificação.



Pressione o botão Verificar para iniciar a verificação.

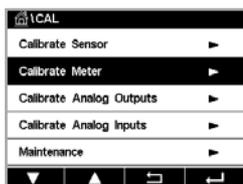
Os sinais medidos na medição primária e secundária em unidades básicas (elétricas principalmente) são mostrados. Os fatores de calibração do transmissor são usados ao calcular esses valores.

Pressione o botão ←, e o transmissor retornará ao menu de calibração.

6.9 Calibração do Transmissor (Apenas Sensores Analógicos)

Embora normalmente não seja necessário realizar a recalibração do medidor, a menos que condições extremas possam causar uma operação fora de especificação exibida pela Verificação de Calibração, uma verificação/recalibração periódica pode ser necessária para atender às exigências de controle de qualidade. Essa calibração de frequência exige uma calibração de 2 pontos. É recomendável que o ponto um esteja na extremidade baixa do intervalo de frequência e o ponto dois na extremidade alta.

Pressione o botão Cal.



Entre no menu Calibrar Transmissor.

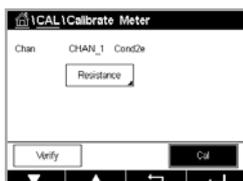
6.9.1 Resistência (Apenas Sensores Analógicos)

O medidor é equipado com cinco (5) intervalos internos de medição. Cada faixa de resistência e cada temperatura são calibradas separadamente, com cada faixa de resistência consistindo em uma calibração de 2 pontos.

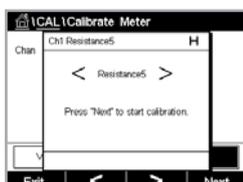
A tabela a seguir mostra os valores de resistência de todos os intervalos de calibração.

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 Kohms	10,0 Kohms	–
Resistividade 5	100 Ohms	1,0 Kohms	–
Temperatura	1000 Ohms	3,0 Kohms	66 Kohms

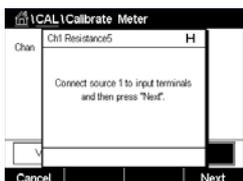
Pressione o campo de entrada na segunda linha para selecionar Resistência.



Pressione o botão Cal.

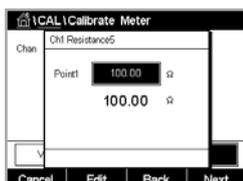


Pressione o botão Próximo para iniciar o processo de calibração.



Conecte a fonte 1 aos terminais de entrada. Cada faixa de resistência consiste em uma calibração de 2 pontos.

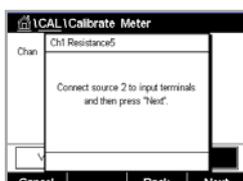
Pressione o botão Próximo para continuar.



Pressione o campo de entrada para Ponto 1 para inserir o ponto de calibração.

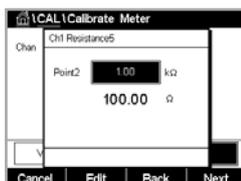
O M400 exibe um teclado para modificar o valor. Pressione o botão ↵, e o transmissor aceitará o valor.

A segunda linha mostra o valor atual.



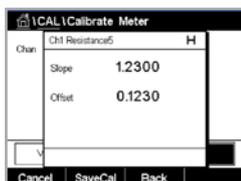
Conecte a fonte 2 aos terminais de entrada.

Pressione o botão Próximo para continuar.



Pressione o campo de entrada para Ponto 2 para inserir o ponto de calibração. O M400 exibe um teclado para modificar o valor. Pressione o botão Edit (Editar) para aceitar o valor.

A segunda linha mostra o valor atual.



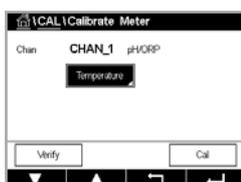
O display mostra o valor da inclinação e do deslocamento como resultado da calibração.

Selecione "SalveCal" ou "Cancelar" para finalizar a calibração.

Use o botão Voltar para retornar à etapa anterior do procedimento de calibração.

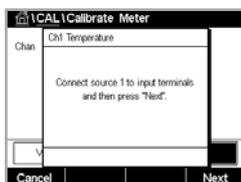
6.9.2 Temperatura (para Sensores Analógicos)

A temperatura é realizada como uma calibração de três pontos. A tabela em capítulo 6.9.1 "Resistência (Apenas Sensores Analógicos)", na página 48 mostra os valores de resistência desses três pontos.

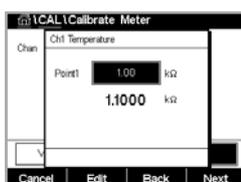


Pressione o campo de entrada na segunda linha para selecionar Temperatura.

Pressione o botão Cal.

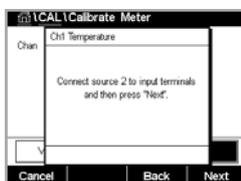


Conecte a fonte 1 aos terminais de entrada. Pressione o botão Próximo para iniciar o processo de calibração.



Pressione o campo de entrada para Ponto 1 para inserir o ponto de calibração. O M400 exibe um teclado para modificar o valor. Pressione o botão Editar, e o transmissor aceitará o valor.

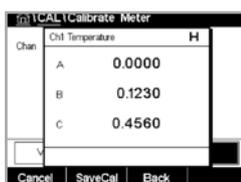
A segunda linha mostra o valor atual.



Conecte a fonte 2 aos terminais de entrada.

Pressione o botão Próximo para continuar.

Repita o procedimento de calibração para o Ponto 2 e Ponto 3 como foi feito para Ponto 1.



O display mostra o resultado da calibração.

Selecione "SalveCal" ou "Cancelar" para finalizar a calibração.

Consulte capítulo 6.1.2 "Terminar a Calibração do Sensor", na página 36.

Use o botão Voltar para retornar à etapa anterior do procedimento de calibração.

6.9.3 Tensão (Apenas Sensores Analógicos)

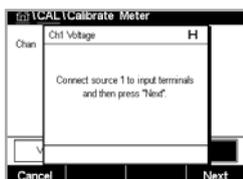
A calibração da tensão é realizada como calibração de 2 pontos.

Pressione o campo de entrada na segunda linha para selecionar Temperatura.

Pressione o botão Cal.

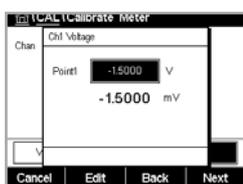


Conecte a fonte 1 aos terminais de entrada. Pressione o botão Próximo para iniciar o processo de calibração.



Pressione o campo de entrada para Ponto 1 para inserir o ponto de calibração. O M400 exibe um teclado para modificar o valor. Pressione o botão ↵ para aceitar o valor.

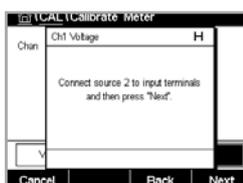
A segunda linha mostra o valor atual.



Conecte a fonte 2 aos terminais de entrada.

Pressione o botão Próximo para continuar.

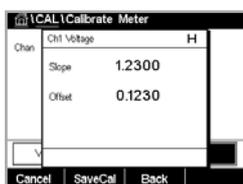
Repita o procedimento de calibração para o Ponto 2 e Ponto 3 como foi feito para Ponto 1.



O display mostra o resultado da calibração.

Para sensores analógicos, selecione "SalveCal" ou "Cancelar" para finalizar a calibração. Consulte capítulo 6.1.2 "Terminar a Calibração do Sensor", na página 36.

Use o botão Voltar para retornar à etapa anterior do procedimento de calibração.



6.9.4 Atual (Apenas Sensores Analógicos)

A calibração de corrente é realizada como uma calibração de 2 pontos.

Realize a calibração de corrente de acordo com capítulo 6.9.3 "Tensão (Apenas Sensores Analógicos)", na página 50.

6.9.5 Rg (Apenas Sensores Analógicos)

O Diagnóstico Rg é realizado como calibração de 2 pontos.

Realize a calibração de corrente de acordo com capítulo 6.9.3 "Tensão (Apenas Sensores Analógicos)", na página 50.

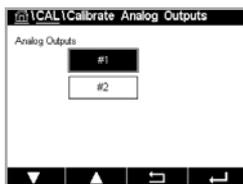
6.9.6 Rr (Apenas Sensores Analógicos)

A calibração de Diagnóstico Rr é realizada como calibração de 2 pontos.

Realize a calibração de corrente de acordo com capítulo 6.9.3 "Tensão (Apenas Sensores Analógicos)", na página 50.

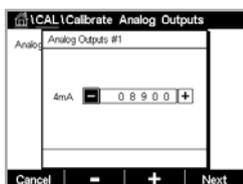
6.10 Calibração da Saída Analógica

CAMINHO:  \ CAL \ Calibrar saída analógica



Cada saída analógica pode ser calibrada a 4 e 20 mA. Selecione o sinal de saída desejado para calibração pressionando o botão 1 para o sinal de saída 1, 2 para o sinal de saída 2 etc.

Conecte um medidor de milliamp preciso aos terminais de saída analógica e, em seguida, ajuste o número de 5 dígitos no display até que o medidor de milliamp leia 4.00 mA e repita para 20.00 mA.



À medida que o número de 5 dígitos aumentar, a corrente de saída aumentará; e, à medida que o número diminuir, a corrente de saída diminuirá. Manter + ou – pressionado faz o número trocar rapidamente.

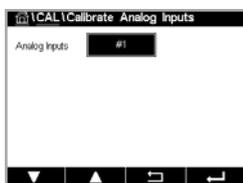
Após ajustar ambos os valores, pressione o botão Próximo para iniciar o cálculo dos resultados da calibração.

O display mostra a derivada da calibração e o ponto zero como resultado da calibração do sinal de saída.

Selecione “SalveCal” ou “Cancelar” para finalizar a calibração. Consulte capítulo 6.1.2 “Terminar a Calibração do Sensor”, na página 36.

6.11 Calibração da Entrada Analógica

CAMINHO:  \ CAL \ Cal entrada analógica



A entrada analógica pode ser calibrada a 4 e 20 mA pressionando-se o botão 1.

Conecte um sinal de 4 mA aos terminais de entrada analógica. Pressione o botão Próximo.

Insira o valor correto para o sinal de entrada (**Ponto 1**).

Pressione o botão Próximo para prosseguir com a calibração.

Conecte um sinal de 20 mA aos terminais de entrada analógica. Pressione o botão Próximo.

Insira o valor correto para o sinal de entrada (**Ponto 2**)

Pressione o botão Próximo para prosseguir com a calibração.

O display mostra a derivada da calibração e o ponto zero como resultado da calibração do sinal de entrada.

Selecionar Cancelar irá descartar os valores inseridos. Pressionar SalveCal irá transformar os valores inseridos em atuais.

Se “SalveCal” for selecionado, “Calibração salva com sucesso” será exibido.

6.12 Manutenção

CAMINHO:  \ CAL \ Manutenção

Os diferentes canais do Transmissor M400 podem ser alternados manualmente para o estado HOLD. Além disso, um ciclo de limpeza pode ser iniciado/parado manualmente.



Pressione o botão Iniciar para **HOLD Manual** para ativar o estado HOLD do canal selecionado. Para desativar o estado HOLD novamente, pressione o botão Parar, que será exibido no lugar do botão Iniciar.

Pressione o botão Iniciar para **Limpeza Manual** para alternar o OC de limpeza para o estado de início de um ciclo de limpeza. Para retornar o OC, pressione o botão Parar, que será exibido no lugar do botão Iniciar.

Se o OC não estiver configurado em CONF \ limpeza, aparecerá aqui um aviso "OC não configurado, não pode iniciar limpeza".

7 Configuração

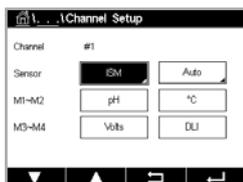
Para estrutura de menus, consulte capítulo 3.2 "Estrutura de Menus", na página 13.

7.1 Medição

CAMINHO: \ CONF \ Medição

7.1.1 Configuração do Canal

CAMINHO: \ CONF \ Medição \ Ajuste de Canal



Pressione a campo de entrada na linha da configuração para o **transmissor**. Um parâmetro para o canal correspondente é escolhido pressionando-se o campo correspondente.

Se for selecionado Auto, o Transmissor M400 reconhece automaticamente o tipo de sensor ISM. O canal também pode ser fixado a um parâmetro de medição, dependendo do tipo de transmissor.

7.1.2 Transmissor MIX (Analogico e ISM) e ISM

	M400 2(X)H Tipo 2		M400 2(X)H Tipo 3	
	Analogico	ISM	Analogico	ISM
pH/ORP	•	•	•	•
pH/pNa	–	•	–	•
Condutividade 2-e	•	–	•	–
Condutividade 4-e	•	•	•	•
Amp. O ₂ ppm/ppb/traços	•/•/•	•/•/•	•/•/•	•/•/•
Amp. O ₂ fase gás ppm/ppb/traços	–	–	•/•/•	•/•/•
Ópt. O ₂ ppm/ppb	•/•	•/•	•/•	•/•
Ópt. O ₂ fase gás ppm	–	–	•	•
Dióxido de carbono dissolvido (farmacêutico)	–	•	–	•

Selecione o tipo de sensor, Analógico ou ISM.
Os tipos de medições disponíveis dependem do tipo de transmissor.

Se um sensor ISM for conectado, o transmissor reconhece automaticamente (Parâmetro = Auto) o tipo de sensor. Também é possível fixar o transmissor em um parâmetro de medição determinado, por ex., "pH", dependendo do tipo de transmissor existente.

Insira o nome com um comprimento máximo de 6 caracteres para o canal, pressionando o campo de entrada na linha **Descrição**. O nome do canal irá sempre ser exibido. O nome também será exibido na tela inicial e na tela de Menu.

Escolha uma das medições **M1 a M4**, (p. ex., para medir o valor M1, o botão esquerdo; para medir M2, o botão direito na linha correspondente).

Selecione no campo de entrada de **Medição** o parâmetro a ser exibido.



Nota: Além dos parâmetros pH, O₂, T etc., os valores de ISM DLI, TTM¹⁾ e ACT podem ser ligados às medições.

Escolha **Faixa de fatores** do valor de medição. Nem todos os parâmetros permitem uma modificação da faixa.

O menu **Resolução** permite configurar a resolução da medição. A exatidão da medição não é afetada por essa definição. As configurações possíveis são 1, 0.1, 0.01, 0.001.

Selecione o menu **Filtro**. O método de média (filtro de ruído) para a medição pode ser selecionado. As opções são Nenhuma, Baixa, Média, Alta, Especial (padrão) e Personalizado.

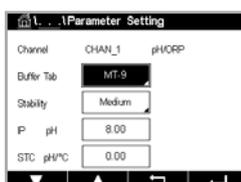
Opção	Descrição
Nenhum	Nenhuma média ou filtragem
Baixa	Equivalente a uma média móvel de 3 pontos
Média	Equivalente a uma média móvel de 6 pontos
Alta	Equivalente a uma média móvel de 10 pontos
Especial	A média depende da mudança de sinal (normalmente média Alta, mas também média Baixa para grandes alterações no sinal de entrada)
Personalizado	1 ponto a 15 pontos de seleção de média móvel

1) A disponibilidade do TTM depende da versão do firmware ISM

7.1.3 Configurações Relacionadas a Parâmetros

CAMINHO: \ CONF \ Medição \ Ajuste de parâmetro

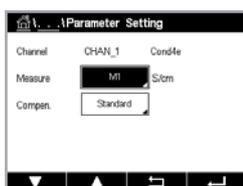
Medição e parâmetros de calibração podem ser definidos para os parâmetros pH, condutividade e oxigênio.



Dependendo do canal selecionado e do sensor atribuído, os parâmetros de medição e de calibração são exibidos.

Consulte as seguintes explicações para obter mais detalhes sobre as diferentes configurações de parâmetros.

7.1.3.1 Configurações de Condutividade



Selecione a medição (M1-M4). Para mais informações sobre medições, consulte o capítulo 7.1.1 "Configuração do Canal", na página 52.

Se a medição selecionada puder ser com compensação de temperatura, o método de compensação pode ser selecionado.

Nota: Durante a calibração, o método de compensação também precisa ser selecionado.

Pressione Compen. para selecionar o método de compensação de temperatura desejado. As opções são "Nenhuma", "Padrão", "Light 84", "Pad 75 °C", "Linear 20 °C", "Glicol 5", "Glicol 1", "Cation", "Álcool" e "Amonia", "Nat H₂O".

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

A Compensação **Padrão** inclui a compensação de efeitos de alta pureza não linear, além de impurezas convencionais de sal neutro e conforma-se às normas ASTM D1 125 e D5391.

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

A compensação **Pad 75 °C** é o algoritmo de compensação **Padrão** com referência a 75 °C. Essa compensação pode ser preferencial 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 %/°C (desvio em relação a 25 °C). Use somente se a solução tiver um coeficiente de temperatura linear bem-caracterizado. A configuração padrão de fábrica é 2,0%/°C.

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

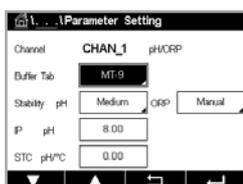
A compensação de **Amônia** é usada em aplicações do setor de energia para condutividade específica medida em amostras usando tratamento de água com amônia e/ou ETA (etanolamina). Ela leva em conta os efeitos da temperatura na dissociação de água pura na presença dessas bases. Compensação **Nat H₂O**: inclui compensação a 25 °C de acordo com a EN27888 para água natural.

Nota: Se o modo de compensação "Linear 25 °C" ou "Linear 20 °C" tiver sido selecionado, o coeficiente de ajuste da leitura pode ser modificado. Nesse caso, um campo de entrada adicional será exibido.

Pressione o campo de entrada de **Coef.** e ajuste o coeficiente ou fator para a compensação.



7.1.3.2 Configurações de pH



Se um sensor de pH for conectado durante a configuração do canal (consulte o capítulo 7.1.1 “Configuração do Canal”, na página 52) e Auto tiver sido selecionado, os parâmetros Tabela Buffer, Estabilidade, PI, CPT e a temperatura de calibração, além das unidades de inclinação e/ou ponto zero mostradas podem ser definidas ou ajustadas. Os mesmos parâmetros serão exibidos se, durante a configuração do canal, em vez de Auto, tiver sido selecionado pH/ORP.

Selecione o buffer usando o parâmetro **Tabela Buffer**.

Para o reconhecimento de buffer 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 capítulo 15 “Tabelas de Tampão”, na página 99 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 Nenhuma.



Nota: Para eletrodos de pH de membrana dupla (pH/pNa), buffer Na+ 3,9M.

Selecione a **Estabilidade** necessária 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 baixo, médio ou rígido se deve ser feito um controle automático da estabilidade do sinal do sensor durante a calibração através do transmissor.

Se o parâmetro estabilidade for definido como médio (padrão), o desvio do sinal precisará ser menor do que 0,8 mV ao longo de um intervalo de 20 segundos para ser reconhecido pelo transmissor como estável. A calibração é feita usando a última leitura. Se os critérios não for atendido dentro 300 segundos, o tempo de calibração se esgota e a mensagem “Calibração não feita” é exibida.

Ajuste o parâmetro **pH PI**.

PI é o valor do ponto isotérmico (Padrão = 7,000 para a maioria das aplicações). Para requisitos de compensação específicos ou valor de buffer interno não padrão, esse valor pode ser alterado.

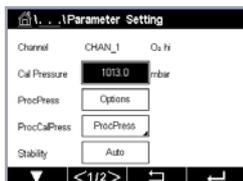
Ajuste o valor do parâmetro **pH CPT/°C**.

CPT é o coeficiente de temperatura da solução em unidades de pH/°C com referência à temperatura definida. (Padrão = 0,000 pH/°C para a maioria das aplicações). Para águas puras, deve ser usada uma configuração de -0,016 pH/°C. Para amostras de usinas de geração de energia de baixa condutividade próximas de pH 9, deve ser usada uma configuração de -0,033 pH/°C.

Se o valor de CPT for $\neq 0,000$ pH/°C, um campo de entrada adicional para a temperatura de referência será exibido.

O valor de **pH Temperatura Ref** indica a temperatura à qual a compensação de temperatura da solução é referenciada. O valor exibido e o sinal de saída são referenciados a essa temperatura. Temperatura de referência mais comum é de 25°C.

7.1.3.3 Configurações para Medição de Oxigênio Baseada em Sensores Amperométricos



Se um sensor de oxigênio amperométrico for conectado durante a configuração do canal (consulte o capítulo 7.1.1 "Configuração do Canal", na página 52) e o modo Auto tiver sido selecionado, os parâmetros Pressão Cal., Pressão Proc., ProcCalPress, Estabilidade, Salinidade, Umidade Rel., Upol Cal, Upol medição podem ser definidos ou ajustados. Os mesmos parâmetros serão exibidos se, durante a configuração do canal, tiver sido definido O₂ hi ou O₂, em vez de Auto.

Insira o valor da pressão de calibração usando o parâmetro **Pressão Cal.**



Nota: Para uma modificação da unidade da pressão de calibração, pressione U no teclado exibido.

Pressione o botão Opção para o parâmetro **Pressão Proc.** e selecione a forma de aplicar pressão de processo escolhendo **Tipo**.

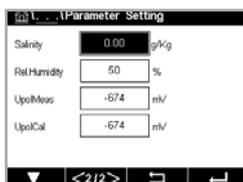
A pressão de processo aplicada pode ser inserida selecionando-se Editar ou medida na entrada analógica do M400 selecionando-se Ain_1.

Se for selecionado Editar, um campo de entrada para inserir manualmente o valor é exibido na tela. Se Ain_1 for selecionado, dois campos entrada são exibidos para inserir o valor de início (4 mA) e o valor final (20 mA) da faixa de 4 a 20 mA do sinal de entrada.

Para o algoritmo de calibração do processo, a pressão aplicada precisa ser definida. Selecione a pressão usando o parâmetro **ProcCalPress**. Para o processo calibração, o valor do pressão de processo (Pressão Proc.) ou a pressão de calibração (Pressão Cal.) podem ser usados.

Selecione a **Estabilidade** necessária do sinal de medição durante o procedimento de calibração. Selecione Manual se o usuário puder decidir quando o sinal está estável ou suficiente para concluir a calibração. Selecione Auto para que um controle automático de estabilidade do sinal do sensor seja feito durante a calibração por meio do transmissor.

Definições adicionais podem ser feitas navegando-se para a próxima página do menu.



A **Salinidade** da solução medida pode ser modificada.

Além disso, a umidade relativa (botão **Umidade Rel.**) do gás de calibração pode também ser inserida. 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).

A tensão de polarização dos sensores de oxigênio amperométricos no modo de medição pode ser modificada usando o parâmetro **Upol medição**. Para valores inseridos de 0 mV a -550 mV, o sensor conectado será definido para uma tensão de polarização de -500 mV. Se o valor inserido for inferior a -550 mV, o sensor conectado será definido para uma tensão de polarização de -674 mV.

A tensão de polarização dos sensores de oxigênio amperométricos para calibração pode ser modificada usando o parâmetro **Upol Cal**. Para valores inseridos de 0 mV a -550 mV, o sensor conectado será definido para uma tensão de polarização de -500 mV. Se o valor inserido for inferior a -550 mV, o sensor conectado será definido para uma tensão de polarização de -674 mV.

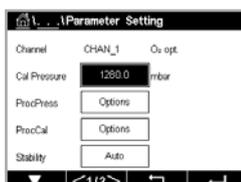


Nota: Durante a calibração de processo, será usada a tensão de polarização Upol medição definida para o modo de medição.



Nota: Se uma calibração de 1 ponto for executada, o transmissor enviará 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. Nesse caso, o transmissor também passará para o Modo HOLD durante 120 segundos após a calibração, antes de voltar novamente ao modo de medição.

7.1.3.4 Configurações para Medição de Oxigênio Baseada em Sensores Ópticos



Se um sensor de oxigênio óptico for conectado e durante a configuração do canal (consulte o capítulo 7.1.1 "Configuração do Canal", na página 52) e Auto tiver sido selecionado, os parâmetros Pressão Cal., Pressão Proc., ProcCalPress, Estabilidade, Salinidade, Umidade Rel., Taxa Med, Modo LED e Tdes podem ser definidos ou ajustados. Os mesmos parâmetros serão exibidos se, durante a configuração do canal, for definido Optical O₂ (O₂ Ótico), em vez de Auto.

Insira o valor da pressão de calibração usando o parâmetro **Pressão Cal.**

Pressione o botão Opção para o parâmetro **Pressão Proc.** e selecione a maneira de obter a pressão de aplicação do processo, pressionando o botão correspondente na linha **Tipo**.

A pressão de processo aplicada pode ser inserida selecionando-se Edit ou medida na entrada analógica do M400 selecionando-se Ain_1.

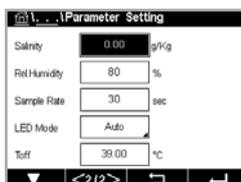
Se for selecionado Editar, um campo de entrada para inserir manualmente o valor é exibido na tela. Se AIN_1 for selecionado, dois campos de entrada são exibidos para inserir o valor de início (4mA) e o valor final (20 mA) da faixa de 4 a 20 mA do sinal de entrada.

Para o algoritmo de calibração do processo, a pressão aplicada precisa ser definida. Selecione a pressão usando o parâmetro **ProcCal**. Para o processo de calibração, o valor da pressão de processo (Pressão Proc.) e o valor da pressão de calibração (Pressão Cal.) podem ser usados. Selecione entre Escalonar e Calibração para o processo de calibração. 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%, o deslocamento 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.

Seleção da **Estabilidade** 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 para que um controle automático de estabilidade do sinal do sensor seja feito durante a calibração por meio do transmissor.

Definições adicionais podem ser feitas navegando-se para a próxima página do menu.

A **Salinidade** da solução medida pode ser modificada.



Além disso, a umidade relativa (botão **Umidade Rel.**) do gás de calibração pode também ser inserida. 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).

Ajuste a **Taxa de Amostragem** do sensor óptico durante a medição. O intervalo de tempo de um ciclo de medição do sensor para o próximo pode ser ajustado ou adaptado à aplicação. Um valor mais alto aumentará o tempo de vida do OptoCap do sensor.

Selecione o **Modo LED** do sensor. As seguintes opções estão disponíveis.

Desligado: O LED fica permanentemente desligado.

Ligado: O LED fica permanentemente ligado.

Auto: O LED é aceso enquanto a temperatura medida no meio for inferior a Tdes (consulte o próximo valor) ou apagado por meio de um sinal de entrada digital (capítulo 7.10 "Entradas Digitais", na página 67).



Nota: Se o LED estiver desligado, nenhuma medição de oxigênio será executada.

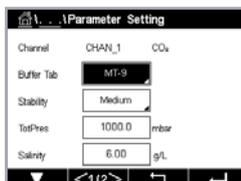
Insira o limite para a temperatura de medição desligar o LED do sensor automaticamente para o M400 usando o parâmetro **Tdes**.

Se a temperatura da mídia for maior que Tdes, o LED será desligado. O LED será ligado assim que a temperatura do meio cair abaixo de Tdes -3 K. Essa função dá também a opção de aumentar a vida útil do OptoCap ao desligar o LED durante SIP ou ciclos de CIP.



Nota: Essa função só fica ativa se o Modo LED for configurado como "Auto".

7.1.3.5 Configurações de Dióxido de Carbono Dissolvido



Se um sensor de dióxido de carbono dissolvido for conectado durante a configuração do canal (consulte o capítulo 7.1.1 "Configuração do Canal", na página 52) e Auto ou CO₂ tiver sido selecionado, o buffer usado para a calibração e os parâmetros stability, salinity, HCO₃ e TotPres podem ser definidos ou ajustados.

Selecione o buffer usando o parâmetro **Tabela Buffer**. Para o reconhecimento de buffer durante a calibração, selecione a solução de buffer Mettler-9 se ela for utilizada. Se o recurso de buffer automático não for usado ou se o buffer disponível for diferentes de Mettler-9, selecione nenhum (None).

Selecione a **Estabilidade** necessária 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 baixo, médio ou rígido se deve ser feito um controle automático da estabilidade do sinal do sensor durante a calibração através do transmissor.

Se a unidade do dióxido de carbono dissolvido medido for %sat, a pressão durante a resp. medição de calibração deve ser considerada. Isso será feito pela configuração do parâmetro **PresTotal**. Se outra unidade diferente de %sat for selecionada, o resultado não será influenciado por este parâmetro.

A **Salinidade** descreve a quantidade total de sais dissolvidos no eletrólito de CO₂ 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 esse parâmetro se o InPro 5000i for usado.

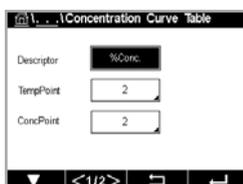
Definições adicionais podem ser feitas navegando-se para a próxima página do menu.



O parâmetro **HCO₃** descreve a concentração de carbonato de hidrogênio no eletrólito de CO₂ do sensor conectado ao transmissor. sendo, também, um parâmetro específico do sensor. O valor padrão 0,050 Mol/L é válido para o InPro 5000i. Não altere esse parâmetro se o InPro 5000i for utilizado.

7.1.4 Tabela de Curva de Concentração

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 curva de concentração. Além dos valores de temperatura, os valores de condutividade e de concentração para a temperatura correspondente são editados. A curva de concentração pode ser selecionada ou utilizada em conjunto com sensores de condutividade.



Insira o nome com um comprimento máximo de 6 caracteres para a curva de concentração, pressionando o campo de entrada na linha **Descrição**.

Insira a quantidade desejada de pontos de temperatura (**Ponto Temper.**) e de concentração (**ConcPoint**).

Os diferentes valores podem ser inseridos navegando-se para a próxima página do menu.

Temp	Conc1	Conc2	Conc3	Conc4	Conc5
T1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
T5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Insira os valores de temperatura (**T1...T5**), concentração (**Conc1...Conc5**) e a condutividade correspondente pressionando o campo de entrada correspondente. A unidade para o valor da condutividade também pode ser ajustada no campo de entrada correspondente.



Nota: Os valores para a temperatura precisam aumentar de T1 para T2 para T3 etc. Os valores da concentração precisam aumentar de Conc1 para Conc2 para Conc3 etc.



Nota: Os valores de condutividade nas diferentes temperaturas precisam aumentar ou diminuir de Conc1 para Conc2 para Conc3 etc. Máximos e/ou mínimos não são permitidos. Se os valores de condutividade em T1 estiverem aumentando com as diferentes concentrações, eles também precisam aumentar nas outras temperaturas. Se os valores de condutividade em T1 estiverem diminuindo com as diferentes concentrações, eles também precisarão diminuir nas outras temperaturas.

7.2 Fonte de Temperatura (Apenas Sensores Analógicos)

CAMINHO: \ CONF \ Medição \ Fonte de temperatura

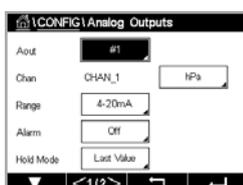
Fonte: Automático(padão), Pt100, Pt1000, NTC22k, fixo

Caso Fixo seja selecionado, a terceira linha mostra a configuração de temperatura relacionada. Faixa: -40 a 200 °C, Padrão: 25 °C.

7.3 Saídas Analógicas

CAMINHO: \ CONF \ Saídas analógicas

Consulte as seguintes explicação para obter mais detalhes sobre as diferentes configurações de saídas analógicas.



Pressione o campo de entrada na linha da configuração para **SaídaA** e selecione o sinal de saída desejado para configuração pressionando botão 1 para sinal de saída 1, 2 para sinal de saída 2 etc. Pressione o botão relacionado para a atribuição do canal (**Canal**). Selecione o canal, que precisa ser vinculado ao sinal de saída.

Pressione o botão para a atribuição do parâmetro de medição – com base na canal selecionado – o qual deve estar ligado ao sinal de saída.



Nota: Além dos valores de medição pH, O₂, T etc., os valores ISM DLI, TTM e ACT também podem ser vinculados ao sinal de saída.

Selecione a **Faixa** do sinal de saída.

Para ajustar o valor do sinal de saída analógica se ocorrer um alarme, pressione o campo de entrada na linha de configuração do **Alarme**. Desligado significa que um alarme tem agora influência sobre o sinal de saída.

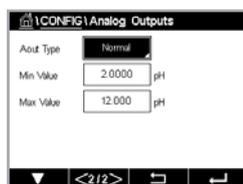


Nota: Não serão considerados apenas alarmes ocorridos no canal atribuído, mas todo novo alarme que surge no transmissor.

O valor para o sinal de saída se o transmissor passar para o modo HOLD pode ser definido. Pode ser escolhido entre o último valor (ou seja, o valor antes que o transmissor alternasse para o modo HOLD) ou um valor fixo.

Pressione o campo de entrada na linha de configuração do **Modo HOLD** e selecione o valor. Se um valor fixo for selecionado, o transmissor mostra um campo de entrada adicional.

Definições adicionais podem ser feitas navegando-se para a próxima página do menu.



O **Tipo SaídaA** pode ser Normal. A faixa pode ser de 4 a 20 mA. Normal fornece escala linear entre os limites de escala mínimo e máximo e é a configuração padrão.

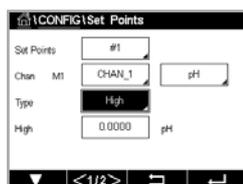
Pressione o botão **Valor Mín**, que corresponde ao ponto inicial da faixa de saída analógica.

Pressione o botão **Valor Máx**, que corresponde ao ponto final do sinal de saída analógica.

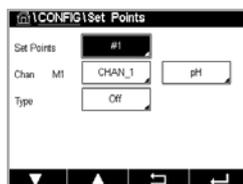
Dependendo do tipo escolhido de SaídaA, mais valores podem ser inseridos.

7.4 Pontos de Definição

CAMINHO: \ CONF \ Set Points



Consulte a seguinte explicação para obter mais detalhes sobre diferentes configurações dos pontos de definição.



Pressione o campo de entrada na linha da configuração para **Set Point** e selecione o ponto de definição desejado para configuração pressionando o botão 1 para ponto de definição 1, 2 para ponto de definição 2 etc.

Pressione o botão relacionado para a atribuição do canal (**Canal**). Selecione o canal, o qual tem de estar ligado ao ponto de definição.

Pressione o botão para a atribuição do parâmetro de medição – com base no canal selecionado – o qual tem de estar ligado ao ponto de definição.

Mx no display indica a medição atribuída ao ponto de definição. capítulo 7.1.1 “Configuração do Canal”



Nota: Além dos parâmetros de pH, O₂, T, mS/cm, %EP WFI etc., os valores de ISM DLI, TTM e ACT também podem ser vinculados ao ponto de definição.

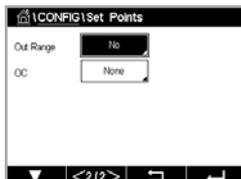
O **Tipo** do ponto de definição pode ser "Alto", "Baixo", "Entre" ou "Desligado". Um ponto de definição "Externo" causará uma condição de alarme toda vez que a medição for acima do limite alto ou abaixo do limite baixo. Um ponto de definição "Between" causará a ocorrência de uma condição de alarme toda vez que a medição estiver entre os limites alto e baixo.



Nota: Se o tipo de ponto de definição não for Desligado, podem ser feitas configurações adicionais. Consulte a descrição a seguir.

De acordo com o tipo selecionado de ponto de definição, os valor(es) sobre o limite(s) podem ser inseridos.

Definições adicionais podem ser feitas navegando-se para a próxima página do menu.



Uma vez configurado, um OC pode ser ativado se uma condição de sensor Fora de faixa for detectada no canal de entrada atribuído.

Para selecionar o OC desejado que será ativado se as condições definidas forem atingidas, pressione o campo de entrada na linha de configuração **OC SP**. Caso o OC escolhido seja usado por outra tarefa, o transmissor mostra na tela a mensagem de que há um conflito de OCs.

O modo de operação do OC pode ser definido.

Os contatos do OC ficam no estado normal até o ponto de definição associado ser excedido; depois disso, o OC é ativado, e os estados de contato mudam. Selecione Invertido para inverter o estado operacional normal do OC (ou seja, os contatos normalmente abertos ficam em estado fechado, e os contatos normalmente fechados ficam em estado aberto até o ponto de definição ser excedido).

Insira o tempo de **Atraso** em segundos. Um tempo de atraso requer que o ponto de definição seja excedido continuamente durante o intervalo de tempo especificado antes de ativar o OC. Se a condição desaparecer antes de o período de atraso terminar, o OC não será ativado.

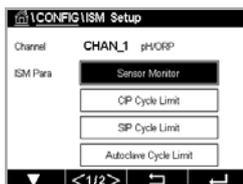
Insira o valor da **Histerese**. Um valor de histerese exige que a medição retorne dentro do valor do ponto de definição em uma porcentagem especificada antes de o OC ser desativado.

Para um ponto de definição alto, a medição precisa se reduzir mais do que a porcentagem indicada abaixo do valor do ponto de definição antes de o OC ser desativado. Com um ponto de definição baixo, a medição precisa aumentar em pelo menos essa porcentagem acima do valor do ponto de definição antes de o OC ser desativado. Por exemplo, com um ponto de definição alto de 100, quando esse valor for excedido, a medição precisará cair abaixo de 90 antes de o OC ser desativado.

Insira o **Modo HOLD** do OC como "Desligado", "Último Valor" ou "Ligado". Esse é o estado do OC durante o status HOLD.

7.5 Configuração do ISM (Apenas Sensores ISM)

CAMINHO:  \ CONF \ ISM Setup

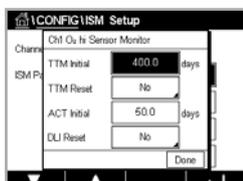


Consulte as seguintes explicações para obter mais detalhes sobre as diferentes configurações de parâmetros para a configuração do ISM.

7.5.1 Monitor do Sensor

Se um Sensor ISM for conectado durante a configuração do canal (consulte o capítulo 7.1.1 "Configuração do Canal", na página 52) e Auto tiver sido selecionado, o parâmetro Monitoram. Sensor pode ser definido ou ajustado. O menu Monitoram. Sensor também será exibido se, durante a configuração do canal, não o modo Auto (automático) mas um dos sensores mencionados for definido.

Pressione o botão Monitoram. Sensor.



Insira o valor para o intervalo Tempo para Manutenção inicial (**TTM inicial**) em dias. O valor inicial do TTM pode ser modificado de acordo com a experiência com a aplicação.

Para sensores de oxigênio amperométricos, tempo para manutenção indica um ciclo de manutenção da membrana e do eletrólito.

Pressione o campo de entrada para **Zerar TTM**. Selecione Sim se tempo para a manutenção (TTM) do sensor deve ser reajustado para o valor inicial.

O Tempo para Manutenção precisa ser redefinido depois das seguintes operações.

Sensor de oxigênio: Ciclo de manutenção manual no sensor ou troca da membrana do sensor



Nota: Com a conexão de um sensor, o valor real do TTM do sensor é lido do sensor.

Insira o valor **ACT Inicial** em dias. O novo valor será carregado no sensor após salvar as alterações.

O temporizador adaptativo de calibração (ACT) 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. O ACT será reajustado a seu valor inicial após uma calibração bem-sucedida. O valor inicial do ACT pode ser modificado de acordo com a experiência de aplicação e o carregado no sensor.



Nota: Com a conexão de um sensor, o valor real do ACT do sensor é lido do sensor.

Pressione o campo de entrada para **Zerar DLI**. Selecione Sim se o indicador dinâmico de vida útil (DLI) do sensor deve ser reajustado para o valor inicial. A reconfiguração será feita após salvar as alterações.

O DLI permite uma estimativa de quando o eletrodo de pH, o corpo interno de um sensor amperométrico de oxigênio está no final de sua vida útil com base na tensão real à qual ele é exposto. O sensor toma permanentemente em consideração a média de tensão dos últimos dias e pode aumentar/diminuir a vida útil de acordo.

Os seguintes parâmetros afetam o indicador de vida útil:

Parâmetro dinâmico

- Temperatura
- Valor de pH ou oxigênio
- Impedância do vidro (somente pH)
- Impedância de referência (apenas pH)

Parâmetros estáticos

- Histórico de calibração
- Zero e derivada
- CIP/SIP/Ciclos de autoclavagem

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.

Para sensores de oxigênio amperométricos, o DLI está relacionado ao corpo interno do sensor. Após substituir o corpo interno, realize uma redefinição de DLI.



Nota: Com a conexão de um sensor, o valor real do DLI do sensor é lido do sensor.



Nota: O menu Zerar DLI não está disponível para sensores de pH. Se o valor real do DLI de um sensor de pH for 0, o sensor precisa ser substituído.

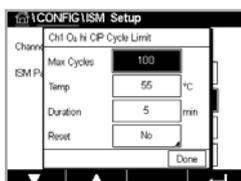


Nota: Com a conexão de um sensor de pH 2.0, será exibido o ACT Inicial, não incluindo TTM inicial, Zerar TTM, Zerar DLI

7.5.2 Limite de Ciclos de CIP

Se um sensor de pH/ORP, oxigênio ou de condutividade for conectado durante a configuração do canal (consulte o capítulo 7.1.1 “Configuração do Canal”, na página 52) e Auto tiver sido selecionado, o parâmetro Limite dos Ciclos CIP pode ser definido ou ajustado. O limite de ciclos de CIP do menu também será exibido se durante a configuração do canal não o modo automático mas um dos sensores mencionados for definido.

Pressione o botão Limite dos Ciclos CIP.



Pressione o botão no campo de entrada para o parâmetro **Máx Ciclos** e insira o valor do máximo de ciclos de CIP. O novo valor será gravado no sensor após salvar as alterações.

Ciclos CIP são contados pelo transmissor. Se o limite (valor de Máx Ciclos) for atingido, um alarme pode ser indicado e definido para determinados OCs de saída.

Se a configuração de o ciclos máx estiver em 0, a funcionalidade do contador é desligada.

Pressione o botão no campo de entrada do parâmetro **Temp** e insira a temperatura que precisa ser excedida para um ciclo de CIP ser contado.

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 do nível definido através do valor para Temp. Se a temperatura não se reduzir abaixo do nível de temperatura definido -10 °C em 5 minutos após a primeira temperatura ter sido atingida, o contador em questão será aumentado em um e também bloqueado pelas próximas duas horas. No caso de a CIP durar mais de 2 horas, o contador será incrementado em um mais uma vez.

Pressione o campo de entrada para **Reset**. Selecione Sim se o contador CIP do sensor deve ser reiniciado a 0. A reconfiguração será feita após salvar as alterações.

Se um sensor de oxigênio for conectado, a redefinição deverá ser realizada após as seguintes operações. sensor amperométrico: troca do corpo interno do sensor.

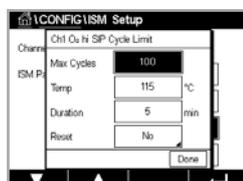


Nota: Para sensor de pH/ORP, o menu Reset não está disponível. Um sensor de pH/ORP deve ser substituído se o número de Máx Ciclos tiver sido excedido.

7.5.3 Limite de Ciclos de SIP

Se um sensor pH/ORP, oxigênio ou de condutividade for conectado durante a configuração do canal (consulte o capítulo 7.1.1 “Configuração do Canal”, na página 52) e Auto tiver sido selecionado, o parâmetro Limite dos Ciclos SIP pode ser definido ou ajustado. O menu de limite de ciclos de SIP também será exibido se, durante a configuração do canal, tiver sido selecionado um dos sensores mencionados, não o Auto.

Pressione o botão Limite dos Ciclos SIP.



Pressione o botão no campo de entrada para o parâmetro **Máx Ciclos** e insira o valor do máximo de ciclos de SIP. O novo valor será gravado no sensor após salvar as alterações.

Os ciclos SIP são contados pelo transmissor. Se o limite (valor de Máx Ciclos) for atingido, um alarme pode ser indicado e definido para determinados OCs de saída.

Se a configuração de o ciclos máx estiver em 0, a funcionalidade do contador é desligada.

Pressione o botão no campo de entrada para o parâmetro Temp e insira a temperatura, a qual deve ser excedida, que um ciclos SIP será contado.

Os ciclos de SIP serão reconhecidos automaticamente pelo transmissor. 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 do nível definido através do valor para Temp. Se a temperatura não se reduzir abaixo do nível de temperatura definido -10 °C em 5 minutos após a primeira temperatura ter sido atingida, o contador em questão será aumentado em um e também bloqueado pelas próximas duas horas. No caso de a SIP durar mais de 2 horas, o contador será incrementado em um mais uma vez.

Pressione o campo de entrada para **Reset**. Selecione Sim se o contador SIP para o sensor deve ser reiniciado a 0. A reconfiguração será feita após salvar as alterações.

Se um sensor de oxigênio for conectado, a reconfiguração deverá ser realizada após as seguintes operações. Sensor amperométrico: troca do corpo interno do sensor.

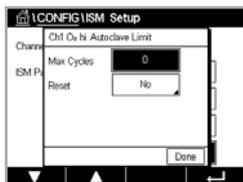


Nota: Para sensor de pH/ORP, o menu Reset não está disponível. Um sensor de pH/ORP deve ser substituído se o número de Máx Ciclos tiver sido excedido.

7.5.4 Limite de Ciclos de AutoClave

Se um sensor pH/ORP, oxigênio amperométrico for conectado durante a configuração do canal (consulte o capítulo 7.1.1 “Configuração do Canal”, na página 52) e Auto tiver sido selecionado, o parâmetro Limite Ciclos Autoclave poderá ser definido ou ajustado. O menu Limite Ciclos Autoclave também será exibido, se durante a configuração do canal, for definido um dos sensores mencionados, não Auto.

Pressione o botão Limite Ciclos AutoClave.



Pressione o botão no campo de entrada para o parâmetro **Máx Ciclos** e insira o valor do máximo de ciclos de AutoClave. O novo valor será gravado no sensor após salvar as alterações.

Se a configuração de o ciclos máx estiver em 0, a funcionalidade do contador é desligada.

Como, durante o processo de autoclave, o sensor não está conectado ao transmissor, será perguntado após cada conexão de sensor se o sensor foi autoclavado ou não. De acordo com a sua seleção, o contador será incrementado ou não. Se o limite (valor de Máx Ciclos) for atingido, um alarme poderá ser indicado e definido para um determinado OC de saída. Pressione o campo de entrada para **Reset**. Selecione Sim se o contador de AutoClave do sensor deve ser reiniciado a 0. A reconfiguração será feita após salvar as alterações.

Se um sensor de oxigênio for conectado, a reconfiguração deverá ser realizada após as seguintes operações. Sensor amperométrico: troca do corpo interno do sensor.



Nota: Para sensor de pH/ORP, o menu Reset não está disponível. Um sensor de pH/ORP deve ser substituído se o número de Máx Ciclos tiver sido excedido.

7.5.5 Ajuste de Stress DLI

Se um pH/ORP for conectado durante a configuração do canal (consulte o capítulo 7.1.1 "Configuração do Canal", na página 52) e Auto tiver sido selecionado, o parâmetro Ajuste de Stress DLI poderá ser ajustado. Com essa configuração, o usuário pode ajustar a sensibilidade do sensor à tensão de sua aplicação específica para o cálculo de DLI.



Acesse a página 2 de "ISM Setup".

Pressione o botão **Ajuste de Stress DLI**.

Selecione entre baixo / médio / alto para o **Tipo** de Ajuste de Stress DLI.

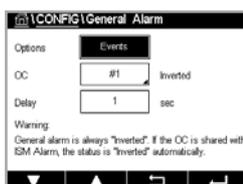
BAIXO: DLI estendido (-30% de sensibilidade)
MÉDIO: DLI padrão (padrão)
ALTO: DLI reduzido (+30% de sensibilidade)

Pressione **↵** para aceitar a configuração.

7.6 Alarme Geral

CAMINHO: \ CONF \ Alarmes Gerais

Consulte as seguintes explicação para obter mais detalhes sobre diferentes configurações para o alarme geral.



Pressione o botão Evento na linha das configurações para **Opção** e selecione os eventos que devem ser considerados para um alarme.

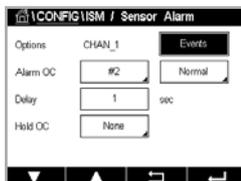
Para ativar um OC se as condições definidas forem atingidas, pressione o campo de entrada na linha de configurações de **OC**. Somente o OC 1 pode ser atribuído a um alarme geral. Para alarmes gerais, o modo de operação do OC atribuído é sempre invertido.

Insira o tempo de **Atraso** em segundos. Um tempo de atraso requer que o ponto de definição seja excedido continuamente durante o intervalo de tempo especificado antes de ativar o OC. Se a condição desaparecer antes de o período de atraso terminar, o OC não será ativado.

7.7 ISM / Alarme sensor

CAMINHO:  \ CONF \ ISM \ Alarme sensor

Consulte a seguinte explicação para obter mais detalhes sobre as diferentes configurações de ISM / Alarme sensor.



Dependendo do sensor atribuído, os **Eventos** que serão considerado para gerar um alarme podem ser selecionados. Alguns alarmes serão considerados em qualquer caso e não têm que ser selecionados ou desativados.

Para selecionar o OC desejado que será ativado se um evento ocorrer, pressione o campo de entrada na linha de configurações do **OC**.

O modo de operação do OC pode ser definido.

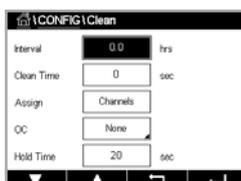
Os contatos do OC ficam no modo normal até que um dos eventos selecionados ocorra. Em seguida, o OC é ativado, e o estados de contato mudam. Selecione Inverted (Invertido) para inverter o estado operacional normal do OC (por exemplo, os contatos normalmente abertos ficam em estado aberto, e os contatos normalmente fechados ficam em estado fechado se tiver ocorrido um evento).

Insira o tempo de **Atraso** em segundos. Um atraso de tempo exige que o evento ocorra continuamente durante o intervalo de tempo especificado antes de ativar o OC. Se a condição desaparecer antes de o período de atraso terminar, o OC não será ativado.

7.8 Limpeza

CAMINHO:  \ CONF \ limpeza

Consulte a seguinte explicação para obter mais detalhes sobre diferentes configurações para Limpeza.



Insira o tempo de **Intervalo** de limpeza em horas. O intervalo de limpeza pode ser definido de 0,000 a 99.999 horas. Configurar para 0 desativa o ciclo de limpeza.

Insira o tempo de limpeza **Tempo Limp** em segundos. O tempo de limpeza tempo pode ser de 0 a 9999 segundos e deve ser menor que o intervalo de limpeza.

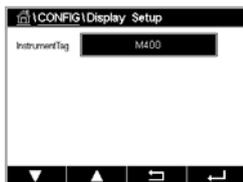
Atribua os canais para ciclos de limpeza. Os canais atribuídos estarão em estado HOLD durante o ciclo de limpeza.

Escolha um **OC**. Os contatos do OC ficam no modo normal até que o ciclo de limpeza comece; depois, o OC é ativado e os estados de contato mudam. Selecione Inverted (Invertido) para inverter o estado operacional normal do OC (por exemplo, os contatos normalmente abertos ficam em estado aberto, e os contatos normalmente fechados ficam em estado fechado quando o ciclo de limpeza se inicia).

7.9 Configuração do Display

CAMINHO:  \ CONF \ Config. Display

Consulte a seguinte explicação para obter mais detalhes sobre as diferentes configurações do display.



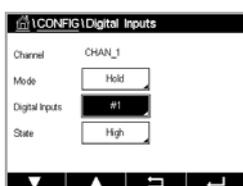
Insira o nome do Transmissor M400 (**Instrument Tag** – Etiqueta do Instrumento). A etiqueta do instrumento também será exibida na linha na parte superior da tela inicial e de menu.

Nota: O brilho da retroiluminação é determinado automaticamente por SaídaA1.

7.10 Entradas Digitais

CAMINHO: \ CONF \ Entradas digitais

Consulte a seguinte explicação para obter mais detalhes sobre as diferentes configurações das entradas digitais.



Pressione o campo de entrada na linha da configuração de **Modo** e selecione o impacto de um sinal de entrada digital ativo. Escolha 'HOLD' para levar o canal atribuído ao estado HOLD.

Pressione o botão relacionado para a atribuição das **Entradas digitais** (1 para DI1, 2 para DI2 etc.) e selecione o sinal de entrada digital que precisa estar vinculado ao canal.

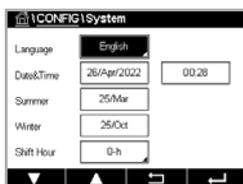
Uma configuração adicional pode ser feita, se o sinal de entrada digital for selecionado.

Pressione o campo de entrada na linha de configuração do **Estado** e selecione se a entrada digital está ativa em nível alto ou baixo do sinal de entrada da tensão.

7.11 Sistema

CAMINHO: \ CONF \ Sistema

Consulte a seguinte explicação para obter mais detalhes sobre as diferentes configurações do sistema.



Selecione o Idioma desejado. Os seguintes idiomas estão disponíveis: Inglês, Francês, Alemão, Italiano, Espanhol, Português, Russo, Chinês, Coreano e Japonês.

Insira **Data e Hora**.

A alteração do automática do horário de verão para o normal e vice-versa libera os usuários de terem que corrigir o horário duas vezes ao ano.

A mudança de horário normal para o horário de verão é feita automaticamente usando-se o relógio de 12 meses integrado ao transmissor. A data para a mudança de horário pode ser definida com o parâmetro **Verão**.

Desde que seja um domingo, a mudança de horário ocorreria no dia em que se iguala ao valor, caso contrário, no domingo seguinte. A mudança de horário de inverno/verão ocorre às 02:00 h.

A mudança de horário de verão para normal é feita automaticamente usando-se o relógio de 12 meses integrado ao transmissor. A data para a mudança de horário pode ser definida pelo parâmetro **Inverno**.

Desde que seja um domingo, a mudança de horário ocorreria no dia em que se iguala ao valor, caso contrário, no domingo seguinte. A mudança de horário de inverno/verão ocorre às 03:00 h.

O número de horas com a qual o relógio será deslocado de horário normal para horário de verão e de horário de verão para horário normal inverno pode ser escolhido. Pressione o botão relacionado para a configuração da **Hora de Troca**.

7.12 Controle PID

CAMINHO:  \ CONF \ Controle PID

O controle do PID é uma ação de controle proporcional, integral e derivativa que pode permitir a regulação sem dificuldades de um processo. Antes de configurar o transmissor, as características de processo a seguir devem ser identificadas.

Identifique a **direção de controle** do processo:

- **Condutividade:**

Diluição – atuação direta onde um aumento da medição gera um aumento de saída de controle, como controlar a alimentação de água de diluição de baixa condutividade para tanques de enxágue, torres de resfriamento ou caldeiras.

Concentração – atuação inversa onde aumentar a medição produz redução da saída de controle, como controlar a alimentação química para alcançar uma concentração desejada.

- **Oxigênio Dissolvido:**

Desaeração – atuação direta onde um aumento na concentração de oxigênio dissolvido gera um aumento na saída de controle, como o controle da alimentação de um agente redutor para remover oxigênio da água de alimentação da caldeira.

Aeração – atuação inversa na qual o aumento da concentração de Oxigênio Dissolvido gera redução da saída de controle, como controlar a velocidade de um soprador de aerador para manter uma concentração desejada de Oxigênio Dissolvido na fermentação ou no tratamento de efluentes.

- **pH/ORP:**

Somente alimentação de ácido – atuação direta onde o aumento do pH gera aumento da saída de controle, também para alimentação do reagente redutor do ORP

Somente alimentação de base – atuação inversa onde o aumento do pH gera redução da saída de controle, também para alimentação do reagente oxidante do ORP

Alimentação ácida e básica – atuação direta e inversa

Identifique o **tipo de saída de controle** com base no dispositivo de controle a ser usado:

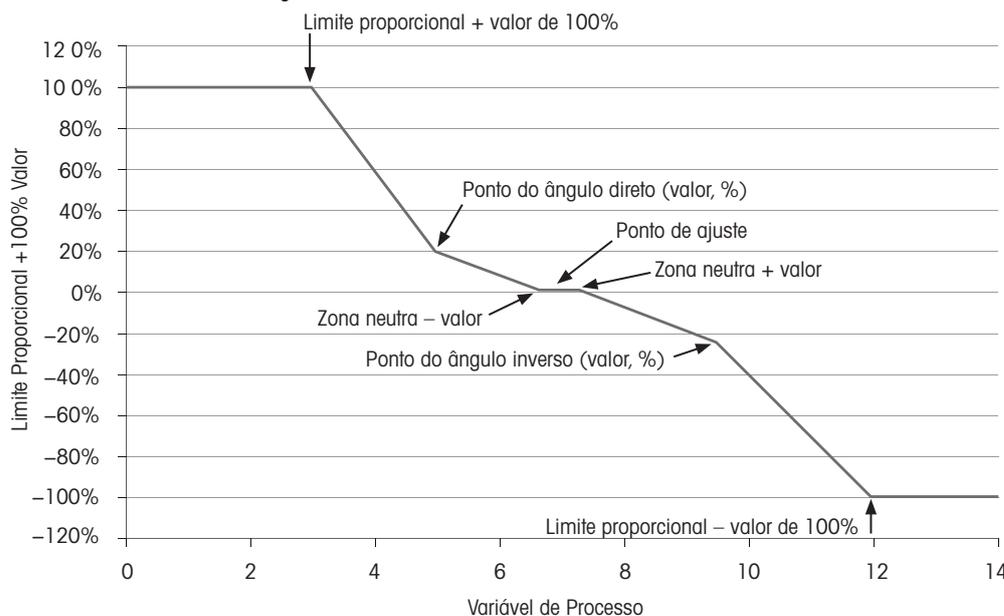
- Frequência de pulso – usado com bomba de medição da entrada de pulsos.
- Comprimento de pulso – usado com válvula solenoide.

As definições de controle padrão fornecem controle linear, que é apropriado para condutividade, oxigênio dissolvido. Portanto, ao configurar o PID para esses parâmetros (ou simples controle do pH) ignore as definições da zona neutra e pontos de canto na seção Ajustando o parâmetro na seção a seguir. As definições de controle não linear são usadas para situações de controle de pH/ORP mais difíceis.

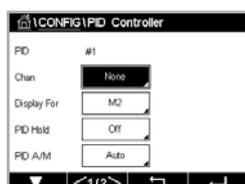
Se desejado, identifique a não linearidade do processo de pH/ORP. Controle melhorado pode ser obtido se a não linearidade estiver acomodada com uma não linearidade oposta no controlador. Uma curva de titulação (gráfico de pH ou ORP vs. volume de reagente) feita em uma amostra de processo fornece as melhores informações. Geralmente há sensibilidade ou ganho de processo muito alto perto do ponto de definição e ganho menor mais longe do ponto de definição. Para contrabalançar isso, o instrumento permite controle não linear ajustável com definições de uma zona neutra em torno do ponto de definição, pontos de canto mais distanciados e limites proporcionais nas extremidades de controle como mostrado na figura a seguir.

Determine as definições apropriadas para cada um desses parâmetros de controle com base na forma da curva de titulação do processo de pH.

Controlador com Pontos de Ângulo



Consulte a seguinte explicação para obter mais detalhes sobre as diferentes configurações para o controlador PID.



O M400 fornece a um controlador PID.

Pressione o botão relacionado para a atribuição do canal (**Canal**). Selecione o canal, o qual tem de ser ligado ao controlador PID. Para desativar o controlador PID, pressione Nenhum.

Pressione o botão para a atribuição de parâmetro de medição – com base no canal selecionado – que precisa ser vinculado ao controlador PID. Escolha o parâmetro de medição, pressionando o campo desejado. Mx no display indica a medição atribuída ao controlador PID. (capítulo 7.1.1 “Configuração do Canal”)

O M400 oferece exibição da saída de controle (%PID) do controlador PID na Tela Inicial e na Tela do Menu. Pressione o botão relacionado para **For Display** e selecione a linha; a saída de controle deverá ser exibida pressionando-se o campo correspondente.



Nota: A saída de controle do controlador PID será exibida no lugar da medição que foi definida para ser exibida na linha correspondente (consulte o capítulo 7.1.1 “Configuração do Canal”, na página 52).

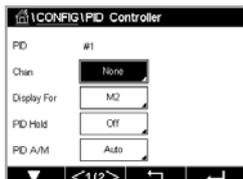
Selecione, no parâmetro **PID HOLD**, o estado da saída de controle do controlador PID se o Transmissor M400 estiver em modo HOLD. Desligado significa que a saída de controle será 0%PID se o transmissor estiver em modo HOLD. Se último valor for selecionado, o valor de controle do sinal de saída antes o transmissor entrar em modo HOLD será usado.

O parâmetro **PID A/M** permite a seleção da operação automática ou manual para o controlador PID. Se auto for selecionado, o transmissor calcula o sinal de saída com base na valor medido e nas configurações dos parâmetros do controlador PID. No caso de operação manual, o transmissor mostra na tela do Menu, na linha onde o sinal de saída é exibido, dois botões de seta adicionais. Pressione os botões de setas para aumentar ou reduzir o sinal de saída do PID.



Nota: Se Manual tiver sido selecionado, os valores para as constantes de tempo, ganho, pontos de canto, limites proporcionais, ponto de definição e zona neutra não terão influência sobre o sinal de saída.

Definições adicionais podem ser feitas navegando-se para a próxima página do menu.



O Modo PID atribui um OC para a ação de controle do PID. Com base no dispositivo de controle em uso, selecione uma das opções: OC PL, OC PF.

OC PL: Ao usar uma válvula solenoide, selecione OC PL (comprimento de pulso).

OC PF: Ao usar uma bomba de medição de entrada de pulso, selecione OC PF (frequência de pulso).

Ligue o sinal de saída Out1,2 do controlador PID à saída desejada do transmissor. Pressione o botão relacionado para Out 1 e Out 2 e selecione o número correspondente para a saída, pressionando o campo correspondente. #1 significa OC1, #2 significa OC2.



Nota: Preste atenção para ver se os OCs estão vinculados à função de controle. Os OCs podem ser usados para dispositivos de controle de frequência de pulsos e aplicações de carga leve. A corrente é limitada a 0,1 A. Não conecte a esses OCs dispositivos de maior corrente.

Se o Modo PID for definido para OC PL, o comprimento de pulso do sinal de saída do transmissor pode ser ajustado. Pressione o botão de **Comp Pulso**, e o M400 exibirá um teclado para modificar o valor. Insira o novo valor na unidade de segundos de acordo com a tabela abaixo e pressione **↵**.



Nota: Um comprimento do pulso mais longo reduzirá o desgaste na válvula solenoide. A % de tempo "ativo" no ciclo é proporcional à saída de controle.

	1ª Posição de OC (Out 1)	2ª Posição de OC (Out 2)	Comprimento do pulso (PL)
Condutividade	Controle concentração alimentação de reagente	Controle de água de diluição	Curto (PL) fornece alimentação mais uniforme. Ponto inicial sugerido = 30 segundos
pH/ORP	Alimentando base	Alimentando base	Ciclo de adição de reagente: PL curto fornece adição mais uniforme de reagente. Ponto de partida sugerido = 10 s
Dissolvido Oxigênio	Ação de controle reverso	Ação de controle de atuação direta	Curto (PL) fornece alimentação mais uniforme. Ponto de partida sugerido = 30 s

Se o Modo PID for definido como OC PF, a frequência de pulso do sinal de saída do transmissor pode ser ajustada. Pressione o botão de **Frequência Pulso** e insira o novo valor na unidade pulso/minuto de acordo com a tabela abaixo.



Nota: Defina a frequência de pulsos para a frequência máxima permitida para a bomba específica que estiver sendo usada, normalmente 60 a 100 pulsos/minuto. A ação de controle produzirá essa frequência a uma saída de 100%.



Cuidado: Definir uma frequência de pulsos alta demais pode causar superaquecimento da bomba.

	1ª Posição de OC (Out 1)	2ª Posição de OC (Out 2)	Frequência de pulsos (PF)
Condutividade	Controlando a alimentação química de concentração	Controle de água de diluição	Máx. permitido para a bomba usada (normalmente 60 a 100 pulsos/minuto)
pH/ORP	Alimentando base	Alimentando base	Máx. permitido para a bomba usada (normalmente 60 a 100 pulsos/minuto)
Dissolvido Oxigênio	Ação de controle reverso	Ação de controle de atuação direta	Máx. permitido para a bomba usada (normalmente 60 a 100 pulsos/minuto)

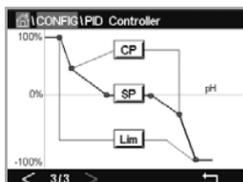
Pressione o campo de entrada do parâmetro **Ganho** para inserir o ganho do controlador PID como valor sem unidade. O ganho representa o valor máximo do sinal de saída do controlador PID em porcentagem (valor 1 corresponde a 100%).

Pressione o campo de entrada correspondente na linha de **min** para ajustar a integral de parâmetro ou redefinir o tempo **Tr** (botão esquerdo) e/ou taxa de tempo derivado **Td** (botão direito).



Nota: Ganho, integral e tempo derivado são geralmente ajustados mais tarde, por meio de tentativa erro na resposta do processo. É recomendado começar com o valor $Td = 0$.

Outras configurações podem ser feitas navegando-se para a próxima página do menu.



O display mostra a curva do controlador PID com botões de entrada para os pontos dos cantos, ponto de definição limite proporcional para 100%

Pressione o botão **CP** para acessar o menu e ajustar os pontos de canto.

A página 1 mostra as configurações inferiores dos limites de canto. Pressione o botão correspondente para modificar o valor do parâmetro do processo e o sinal de saída relacionado em %.

Acesse a página 2 e as configurações superiores do limite de canto são exibidas. Pressione o botão correspondente para modificar o valor do parâmetro do processo e o sinal de saída relacionado em %.

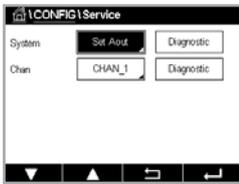
Pressione o botão **SP** para entrar no menu para ajustar o ponto de definição e a zona morta.

Pressione o botão **Lim** para acessar o menu e ajustar o limite proporcional superior e inferior, a faixa na qual é necessária ação de controle.

7.13 Serviço

CAMINHO: \ CONF \ Serviço

Este menu é uma ferramenta valiosa para a resolução de problemas e fornece funcionalidade de diagnóstico para os seguintes itens: Definir Saídas Analógicas, Ler Saídas Analógicas, Ler Entradas Analógicas, Definir OC, Ler OC, Ler Entradas Digitais, Memória, Display e Teclado.



Selecione, por meio do parâmetro **Sistema**, o item desejado para o diagnóstico pressionando o respectivo campo.

Selecione, por meio do **Canal**, o canal para as informações de diagnóstico do sensor. Este menu é exibido apenas se um sensor estiver conectado.

A funcionalidade de diagnóstico fornecida já pode ser acessada pressionando-se o botão **Diagnóstico**.

Nota: A função da opção **Canal** depende do tipo de sensor.



7.13.1 Definir Saídas Analógicas

O menu permite que o usuário defina todas as saídas analógicas para qualquer valor de mA dentro da faixa 0–22 mA. Use os botões + e – para ajustar o sinal de saída mA. O transmissor ajustará os sinais de saída de acordo com a medição e a configuração dos sinais de saídas analógicas.

7.13.2 Ler Saídas Analógicas

Esse menu mostra o valor de mA das saídas analógicas.

7.13.3 Definir OC

O menu permite ao usuário abrir ou fechar cada OC manualmente. Ao sair do menu, o transmissor comutará o OC de acordo com a configuração.

7.13.4 Ler OC

O menu mostra o estado de cada OC. Ligado indica que o OC está fechado; desligado indica que o OC está aberto.

7.13.5 Ler Entradas Digitais

O menu mostra o estado dos sinais de entrada digitais.

7.13.6 Memória

Se a memória for selecionada, o transmissor executará um teste de memória de todos as placas e sensores ISM conectados do transmissor.

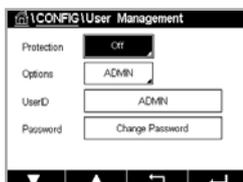
7.13.7 Display

O transmissor mostra a tela branca e preta a cada 5 segundos e depois volta para a tela principal de serviço. Se dentro de 5 segundos, o usuário pressionar qualquer botão para ir para a próxima tela, se for a última tela, ele irá para a tela principal de Serviço.

7.14 Gerenciamento de Usuários

CAMINHO:  \ CONF \ Gerenciamento de usuário

Esse menu permite a configuração de diferentes senhas de usuário e de administrador, além de configurar uma lista de menus permitidos para os diferentes usuários. O administrador tem direitos de acessar todos os menus. Todas as senhas padrão dos novos transmissores são "00000000".



Pressione o campo de entrada na linha de **Proteção** e selecione o tipo de proteção desejado. As seguintes opções estão disponíveis:

Desligado: Sem proteção

Ativo: Ativação da Tela do Menu (consulte capítulo 3.2.1 "Display") precisa ser confirmada

Senha: A ativação da Tela do Menu só é possível com uma senha

Pressionando o botão correspondente para **Opção** para selecionar o perfil de administrador (Admin) ou um dos usuários.



Nota: O administrador sempre tem direitos para acessar todos os menus. Os direitos de acesso podem ser definidos para diferentes usuários.

Pressione o botão de entrada para **ID Usuário** para inserir o nome do usuário ou administrador. O nome do usuário ou administrador será exibido se a proteção via senha for selecionada para ativação da Tela do Menu.

Para alterar a senha do usuário ou administrador selecionado, pressione o campo de entrada para **Senha**. Insira a senha antiga no campo Senha antiga, a nova no campo Nova senha e confirme no campo Confirmar senha. A senha padrão é "00000000" para o administrador e todos os usuários.

Se o perfil de um usuário foi selecionado, um campo adicional de entrada para definir os direitos de acesso será exibido.

Para atribuir direitos de acesso, o botão correspondente ao menu deve ser pressionado. No caso de uma atribuição de direitos de acesso, é exibido no botão relacionado.

7.15 Redefinir

CAMINHO:  \ CONF \ Reset

Dependendo da versão e configuração do transmissor, diferentes opções para uma reconfiguração estão disponíveis.

Consulte a seguinte explicação para obter mais detalhes sobre as diferentes opções de redefinição de dados e/ou configurações.

7.15.1 Reinicialização do Sistema

Essa opção de menu permite redefinir o Transmissor M400 para as configurações padrão de fábrica (pontos de definição desligados, saídas analógicas desligadas, senhas etc.). Além disso, os fatores de calibração para entradas e saídas analógicas, medidor etc. podem ser definidos para os últimos valores de fábrica.

Pressione o campo de entrada para **Opção** e selecione Sistema.

Pressione o campo de entrada para **Items** (botão Configurar) e selecione as diferentes partes da configuração que serão redefinidas.

Se um item tiver sido selecionado, o menu Ação é exibido. Pressione o botão Reset.

7.16 Ajuste de tecla personalizado

CAMINHO:  \ CONF \ Ajuste de tecla personalizado

Esse menu permite selecionar a opção desejada.

7.17 HART

CAMINHO:  \ CONF \ HART

Esse menu está sempre ativo para o Modo HART.

8 ISM

Para ver a estrutura do menu, consulte capítulo 3.8 “Medição de Tendência em Gráfico”.

CAMINHO:  \ ISM

8.1 iMonitor

CAMINHO:  \ ISM \ iMonitor

Do iMonitor dá uma visão geral do estado atual de todo o ciclo em uma rápida visualização.

O iMonitor do primeiro canal é exibido na tela. Para navegar pelos iMonitor dos diferentes canais, pressione > na parte inferior do display.

Os valores de DLI, TTM e ACT são exibidos como gráfico de barras.

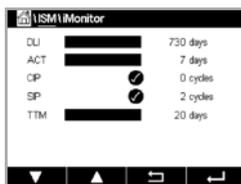
Para sensores Cond 4e, os dias em operação do sensor são exibidos.

Além disso, SIP, CIP, AutoClave, além dos valores de Rg e Rref, podem ser exibidos.

Os indicadores de diagnóstico Rmembrana / pNa Rvidro / Referência dependem da seleção na configuração de alarme.

Se os diagnósticos Rmembrana / pNa Rvidro / Referência estiverem desligados na configuração de alarme, esses itens serão ocultados se existir um evento de aviso; em seguida, mostrarão o ícone de aviso; caso contrário, se existir um evento de alarme, mostrarão o ícone de alarme, ou mostrarão o ícone “ok”.

Dependendo do parâmetro medido (sensor conectado), os seguintes dados estão disponíveis no menu iMonitor:



pH: DLI, TTM (apenas para pH/PNA), ACT, CIP, AutoClave, SIP¹⁾, Rg²⁾, Rref²⁾
 O₂ Amperométrico: DLI, TTM, ACT, CIP, AutoClave, SIP¹⁾, Eletrólito³⁾
 Condutividade: Dias em operação, CIP, SIP

- 1) Se AutoClave não tiver sido ativado (consulte o capítulo 7.7 "ISM / Alarme sensor", na página 66)
- 2) Se o alarme para Rg e/ou Rref tiver sido ativado (consulte o capítulo 7.7 "ISM / Alarme sensor", na página 66)
- 3) Se o alarme para Erro de Nível de Eletrólito tiver sido ativado (consulte o capítulo 7.7 "ISM / Alarme sensor", na página 66)

8.2 Mensagens

CAMINHO:  \ ISM \ Mensagens

As mensagens para alertas e alarmes ocorridos são listados neste menu. Até 100 entradas serão listadas.



São listadas 5 mensagens por página. Se houver mais de 5 mensagens disponíveis, páginas adicionais podem ser acessadas.

Alarmes ou alertas não reconhecidos serão listados no início. Então, os alarmes ou alertas reconhecidos mas ainda existentes são listados. No final da lista, os alertas e alarmes já resolvidos são descritos. Entre esses grupos, as mensagens são listados cronologicamente.

O estado do alerta ou alarme é indicado através do seguintes sinais:

Símbolo	Descrição	Significado
	O símbolo de alarme está piscando	O alarme existe e não foi reconhecido
	O símbolo do alarme não está piscando	O alarme existe e foi reconhecido
	Símbolo de alerta piscando	O alerta existe e não foi reconhecido
	Símbolo de alerta não está piscando	O alerta existe e foi reconhecido
	Símbolo de OK não está piscando	O alerta ou alarme foi resolvido

Um aviso ou alarme não confirmado será confirmado pressionando-se o botão **Info** na linha correspondente.

Para cada mensagem, o botão **Info** correspondente pode ser pressionado. Informações sobre a mensagem, data e hora em que o alerta ou alarme ocorreu e o status do alarme ou mensagem são exibidos.

Se o alerta ou alarme já foi resolvido, a janela de arrasto da mensagem mostra um botão adicional para remover a mensagem, ou seja, para excluí-la da lista de mensagens.

8.3 Diagnósticos ISM

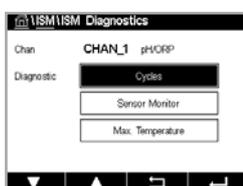
CAMINHO:  \ ISM \ Diagnosticos ISM

O Transmissor M400 fornece um menu de diagnóstico para todos os sensores ISM. Acessar o menu Canal e selecione o canal pressionando o campo de entrada relacionado.

Dependendo do canal selecionado e do sensor atribuído, diferentes menus de diagnóstico são exibidos.

Consulte a seguintes explicação para obter mais detalhes sobre os diferentes menus de diagnóstico.

8.3.1 Sensores pH/ORP, Oxigênio, O₂, Cond 4e



Se um sensor de pH/ORP, oxigênio, O₂ ou Cond 4e for conectado, os menus de diagnóstico de ciclos, monitor do sensor e temperatura máx. ficarão disponíveis.

Pressione o botão Cycle (Ciclo) para exibir as informações dos ciclos de CIP, SIP e Autoclave do sensor conectado. As informações exibidas mostram a quantidade de ciclos aos quais o sensor foi exposto e a limitação máx. para os ciclo correspondentes, conforme definida no menu de Configuração ISM.



Nota: Para os Cond 4e, que não são autoclaváveis, o menu Ciclos Autoclave não é exibido.

Pressione o botão **Monitoram. Sensor** para exibir as informações de DLI, TTM e ACT do sensor conectado. Os valores de DLI, TTM e ACT são exibidos como gráfico de barras.



Nota: Para sensores Cond 4e, o tempo de operação em horas é exibido.

Pressione o botão **Max. Temperatura** para exibir as informações sobre a temperatura máxima já detectada no sensor conectado, com registro de data e hora desse evento. Esse valor é armazenado no sensor e não pode ser alterado. Durante o processo de autoclave, a temperatura máxima não é registrada.

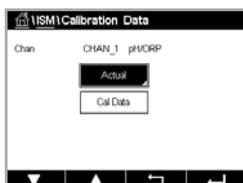
8.4 Dados de Calibração para Todos os Sensores ISM

CAMINHO:  \ ISM \ Dados de Calibração

O Transmissor M400 fornece um histórico de calibração para todos os sensores ISM. Dependendo do sensor atribuído, diferentes dados estão disponíveis para o histórico de calibração.

Consulte a seguintes explicação para obter mais detalhes sobre os diferentes dados disponíveis para o histórico de calibração.

8.4.1 Dados de Calibração para Todos os Sensores ISM



Real
(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 Cal1 após o ajuste seguinte.

Fábrica
(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.

1.Ajuste
(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

Cal1
(última calibração/ajuste):

Essa é a última calibração executada/dados de ajuste definidos. Esse conjunto de dados muda para Cal2 e, em seguida, para Cal3 quando uma nova calibração/ajuste for realizada. Depois disso, o conjunto de dados não estará mais disponível. Cal2 e Cal3 atuando da mesma maneira que Cal1.

Cal2, Cal3 e Cal. de temp. podem ser escolhidos. Para a seleção do conjunto de dados de calibração, pressione o campo correspondente.



Nota: O sensor de oxigênio amperométrico da THORNTON não fornece o conjunto de dados Cal1, Cal2, Cal3 e 1.Ajuste.

Pressione o botão **Dados de Cal** para exibir os dados de calibração correspondentes. Além disso, são listados data e hora de calibração e o ID de usuário.



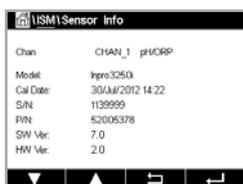
Nota: Essa função requer a configuração correta de data e hora durante tarefas de calibração e/ou ajuste.

8.5 Informações do Sensor

CAMINHO: \ ISM \ Informações Sensor

O modelo, a versão de hardware e software, a última data de calibração e o número de série e de produto dos sensores ISM que estiverem conectados ao Transmissor M400 podem ser exibidos na tela.

Insira as informações do sensor.



Os dados do canal ao qual um sensor está conectado são exibidos na tela.

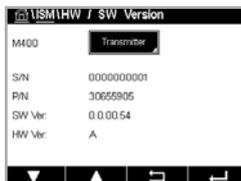
Os dados de Modelo, Cal Data (data do último ajuste), S / N (número de série), P / N (número do produto), Ver SW (versão de software) e Ver HW (versão de hardware) do sensor selecionado são exibidos.

Para sair do menu Informações Sensor, pressione . Para retornar à Tela do Menu, pressione .

8.6 Versão de HW/SW

CAMINHO:  \ ISM \ Versão de HW/SW

A versão de hardware e de software, além do número do produto e de série do próprio Transmissor M400 ou das diferentes placas que estiverem conectadas, podem ser exibidos na tela.

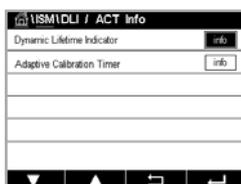


Os dados do transmissor são exibidos na tela. Pressione o campo de entrada na linha do M400. Para selecionar os dados da placa desejada ou do próprio transmissor, pressione o campo correspondente.

Os dados de S / N (número de série), P / N (número do produto), Ver SW (versão de software) e Ver HW (versão de hardware) da placa ou transmissor selecionado são exibidos.

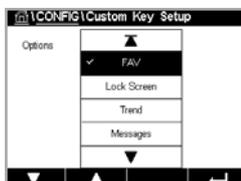
8.7 Informações de DLI/ACT

Os dados detalhados sobre DLI e ACT são exibidos. Essa função depende da versão do sensor de pH.



9 Tecla Personalizada

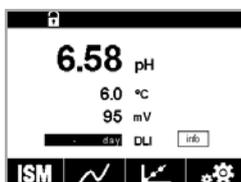
CAMINHO:  \ CONF \ Ajuste de tecla personalizado



Esse menu permite a configuração de um menu personalizado para o segundo botão esquerdo na tela do menu como atalho. A tecla personalizada é uma opção conveniente para operação por teclas de função, especialmente quando a tela de toque não for usada.

Opção: O favorito "FAV" é a opção padrão. Consulte capítulo 9.1 "Definir Favorito" para saber sobre a configuração de favoritos.

- "Tela de bloqueio" pode ser selecionado para bloquear a tela.
- "Tendência" pode ser selecionado para exibição de tendência em gráfico.
- "Mensagens" pode ser selecionado para o atalho de acesso ao menu de mensagens.
- "PID" pode ser selecionado para o ajuste manual de PID.
- "Info" pode ser selecionado para verificar ACT/DLI.



Após a configuração, a tecla personalizada selecionada será exibida no segundo botão esquerdo na tela do menu.

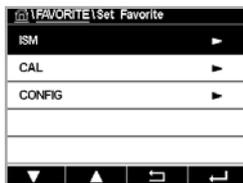
Nota: A opção "PID" será exibida somente se o controlador PID manual estiver configurado.



9.1 Definir Favorito

CAMINHO:  \ FAVORITO \ Ajustar favorito

O Transmissor M400 permite a configuração de até 4 favoritos para garantir rápido acesso a funções frequentemente usadas.



Os menus principais são exibidos. Escolha o menu que contém a função que deve ser definida como favorita, p. ex., ISM, pressionando a seta correspondente ► na mesma linha.

Escolha a função que deve ser definida como favorito, ativando a opção. A função definida como favorita exibe o ícone ★.



Nota: Desative a opção pressionando o ícone novamente. O ícone de favorito ★ não é mais exibido.

Acessar o menu Ajustar favoritos. Os favoritos definidos são listados nesta página. Pressione a seta correspondente ► para a função na mesma linha.

10 Manutenção

10.1 Limpeza do Painel Frontal

Limpe as superfícies com um pano macio e úmido e seque cuidadosamente as superfícies com um pano seco.

11 Resolução de Problemas

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

Problema	Causa Possível
O display está em branco.	<ul style="list-style-type: none"> • Sem energia para o M400. • Falha de hardware
Leituras de medição incorretas.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor instalado incorretamente. • Multiplicador de unidades incorreto inserido. • Compensação de temperatura definida incorretamente ou desativada. • Sensor ou transmissor precisa de calibração. • Cabo do sensor ou de reparo com defeito ou maior que o comprimento máximo recomendado. • Falha de hardware.
Leituras de medição não estáveis.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensores ou cabos instalados muito perto de equipamento que geram alto nível de ruído elétrico. • Comprimento de cabo recomendado excedido. • Média definida muito baixa. • Sensor ou cabo com defeito.
Alarme ↑ símbolo é mostrado.	<ul style="list-style-type: none"> • Setpoint está em condição de alarme (Setpoint excedido). • O alarme foi selecionado (consulte capítulo 7.7 "ISM / Alarme sensor") e ocorreu.
Não é possível alterar as definições de menu.	<ul style="list-style-type: none"> • Usuário bloqueado por motivos de segurança.

11.1 Mensagens de Erro Cond (Resistivo)/Lista de Avisos e Alarmes para Sensores Analógicos

Alarmes	Descrição
Tempo do sistema de vigilância esgotado ¹⁾	Falha de SW/sistema
Sensor Seco	Célula esgotando (sem solução de medição) ou os fios estão quebrados
Sensor em Curto ¹⁾	Curto-circuito causado por sensor ou cabo

1) De acordo com os parâmetros do transmissor.

11.2 Mensagens de Erro Cond (Resistivo)/Lista de Avisos e Alarmes para Sensores ISM

Alarmes	Descrição
Tempo do sistema de vigilância esgotado ¹⁾	Falha de SW/sistema
Sensor Cond seco ¹⁾	Célula esgotando (sem solução de medição)
Desvio de célula ¹⁾	Multiplicador fora de tolerância ²⁾ (depende do modelo do sensor)
Sensor em Curto	Curto-circuito causado por sensor ou cabo

1) De acordo com os parâmetros do transmissor (consulte o capítulo 7.7 "ISM / Alarme sensor").

2) Para informações adicionais, consulte a documentação do sensor.

11.3 Mensagens de Erro de pH/Lista de Avisos e Alarmes

11.3.1 Sensores de pH, Exceto Eletrodos de pH de Membrana Dupla

Avisos	Descrição
Aviso de inclinação de pH muito alto	Inclinação > 102%
Aviso de inclinação de pH muito baixo	Inclinação < 90%
Aviso de compensação de pH muito alto	pH ZeroPt > mmmPH
Aviso de compensação de pH muito baixo	pH ZeroP < nnnpH
Aviso de baixa resistência de vidro ²⁾	Resistência do eletrodo de vidro alterada em menos do que o fator 0,3
Aviso de alta resistência de vidro ²⁾	Resistência do eletrodo de vidro alterada por mais que fator 3
Aviso de resistência de referência baixa	Resistência do eletrodo de referência alterada por fator menor que 0,3
Aviso de alta resistência de referência ²⁾	Resistência do eletrodo de referência alterada acima do fator 3

Alarmes	Descrição
Tempo limite do watchdog	Falha de SW/sistema
Erro de inclinação de pH muito alto	Inclinação >103%
Erro de inclinação de pH muito baixo	Inclinação < 80%
Erro de deslocamento de pH muito alto	pH ZeroPT > xxxpH
Erro de compensação de pH muito baixo	ph ZeroPt < yyypH
Erro de alta resistência de referência ¹⁾	Resistência do eletrodo de referência >150 KΩ (quebra)
Erro de baixa resistência de referência ¹⁾	Resistência do eletrodo de referência >1.000 KΩ (curto)
Erro de alta resistência de vidro ¹⁾	Resistência do eletrodo de vidro > 2.000 KΩ (quebra)
Erro de baixa resistência de vidro ¹⁾	Resistência do eletrodo de vidro < 5 KΩ (curto)

1) Ative essa função nas configurações do transmissor (consulte o capítulo 7.7 "ISM / Alarme sensor", na página 66 CAMINHO: Menu \ ISM / Alarme sensor).

11.3.2 Eletrodos de pH de Membrana Dupla (pH/pNa)

Avisos	Descrição
Aviso de inclinação de pH muito alto	Inclinação > 102%
Aviso de inclinação de pH muito baixo	Inclinação < 90%
Aviso de compensação de pH muito alto	pH ZeroPt > mmmppH
Aviso de compensação de pH muito baixo	pH ZeroP < nnnpH
Aviso de baixa resistência de vidro pNa	Resistência do eletrodo de vidro alterada em menos do que o fator 0,3
Aviso de alta resistência de vidro pNa	Resistência do eletrodo de vidro alterada por mais que fator 3

Alarmes	Descrição
Tempo limite do watchdog	Falha de SW/sistema
Erro de inclinação de pH muito alto	Inclinação > 103%
Erro de inclinação de pH muito baixa	Inclinação < 80%
Erro de deslocamento de pH muito alto	pH ZeroPT > xxxpH
Erro de compensação de pH muito baixo	ph ZeroPt < yyypH
Erro de alta resistência de vidro pNa	Resistência do eletrodo de vidro > 2.000 KΩ (quebra)
Erro de baixa resistência de vidro pNa	Resistência do eletrodo de vidro < 5 KΩ (curto)

1) Ative essa função nas configurações do transmissor (consulte o capítulo 7.7 "ISM / Alarme sensor", na página 66 CAMINHO: Menu \ ISM / Alarme sensor).

11.3.3 Mensagens de ORP

Avisos ¹⁾	Descrição
Aviso de deslocamento de ORP muito alto	Deslocamento de ORP próximo ao limite especificado
Aviso de deslocamento de ORP muito baixo	Deslocamento de ORP próximo ao limite especificado

Alarmes ¹⁾	Descrição
Erro de deslocamento de ORP muito alto	O deslocamento de ORP excede o limite especificado
Erro de deslocamento de ORP muito baixo	Deslocamento de ORP abaixo do limite especificado

1) Apenas sensores ISM.

11.3.4 Mensagem de pH ISM 2.0

Alarmes	Descrição
Erro, temp. de processo muito baixa	Temperatura na ponta do eletrodo abaixo do limite especificado
Erro, temp. de processo muito alta	A temperatura na ponta do eletrodo excede o limite especificado
Erro, substituir sensor	Os componentes eletrônicos do sensor detectaram uma falha interna irrecoverável
Erro, medição fora da faixa	Circuito de medição do sensor saturado, não é possível calcular valores confiáveis de pH/ORP/temperatura
Erro, temp. do eletrodo do sensor muito alta	A temperatura da eletrônica do sensor excede o limite especificado

Avisos	Descrição
Advertência, duração de armazenagem expirada	A duração de armazenagem expirou (aplicável somente a sensores com vida útil especificada)
Advertência, medição fora da faixa	Circuito de medição dos sensores quase saturado, potencialmente incapaz de calcular valores confiáveis de pH/ORP/temperatura
Advertência, temp. do eletrodo do sensor muito alta	Temperatura da eletrônica do sensor próxima ao limite especificado
Advertência, substituir membrana de vidro	A membrana de vidro atingiu sua vida útil esperada e precisa ser substituída (aplicável somente a sensores com o respectivo circuito de detecção)
Advertência, substituir referência	A referência atingiu sua vida útil esperada e precisa ser substituída (aplicável somente a sensores com o respectivo circuito de detecção)
Advertência, temp. de processo muito baixa	Temperatura na ponta do eletrodo próxima do limite especificado
Advertência, temp. de processo muito alta	Temperatura na ponta do eletrodo próxima do limite especificado

11.3.5 Mensagens de Alarme Comuns do Sensor ISM

Para mensagens de alarme comuns do sensor ISM:

1: Não conectado	
2: Calibração do sensor necessária	ACT <= 0
3: a) Vida útil do sensor expirada	DLI <= 0 (pH, pH/pNa, O ₂ hi, O ₂ Baixo, O ₂ Traços, CO ₂)
b) Alterar ponto	DLI <= 0 (0 pt O ₂)
4: Manutenção necessária	TTM <= 0 (opt O ₂ e pH não usam)

5: Trocar o sensor	para todos os sensores conectados ao sensor configurado, as seguintes condições exibem essa mensagem: a) Sensor desconhecido conectado b) Sensor não aceito conectado c) Erro de CheckSum do sensor d) Sensor Desativado e) FW antigo do sensor óptico de O ₂ < 2.13 f) O usuário seleciona "Não" quando estiver na seguinte situação: 1) Número do módulo diferente, mesmo sensor de parâmetro conectado; 2) Sensor de parâmetro diferente conectado
6: Contador CIP vencido	CIP > = limite máx. de CIP
7: Contador SIP vencido	SIP > = limite máximo de SIP
8: Contador de AutoClave Expirado	AutoClave > = limite máx. AutoClave

11.4 Mensagens de Erro O₂ Amperométrico/Lista de Avisos e Alarmes

11.4.1 Sensores de Oxigênio em Alto Nível

Avisos	Descrição
Aviso O ₂ alto Inclinação < -90 nA	Slope muito pequeno
Aviso O ₂ alto Inclinação < -35 nA	Inclinação muito grande
Aviso O ₂ alto Inclinação > 0,3 nA	Deslocamento de zero grande demais
Aviso O ₂ alto Inclinação < -0,3 nA	Deslocamento de zero pequeno demais

Alarmes	Descrição
Tempo do sistema de vigilância esgotado ¹⁾	Falha de SW/sistema
Erro O ₂ alto Inclinação < -110 nA	Slope muito pequeno
Erro O ₂ alto Inclinação > -30 nA	Inclinação muito grande
Erro O ₂ alto Inclinação > 0,6 nA	Deslocamento de zero grande demais
Erro O ₂ alto Inclinação < -0,6 nA	Deslocamento de zero pequeno demais
Erro Nível de eletrólito	Nível de eletrólito muito baixo

1) Apenas sensores ISM.

11.4.2 Sensores de Oxigênio em Baixo Nível

Avisos	Descrição
Aviso O ₂ baixo Inclinação < -460 nA	Slope muito pequeno
Aviso O ₂ baixo Inclinação > -250 nA	Inclinação muito grande
Aviso O ₂ baixo Deslocamento > 0,5 nA	Deslocamento de zero grande demais
Chx Aviso O ₂ baixo Deslocamento < -0,5 nA	Deslocamento de zero pequeno demais

Alarmes	Descrição
Tempo do sistema de vigilância esgotado ¹⁾	Falha de SW/sistema
Erro O ₂ baixo Inclinação < -525 nA	Slope muito pequeno
Erro O ₂ baixo Inclinação > -220 nA	Inclinação muito grande
Erro O ₂ baixo Deslocamento > 1,0 nA	Deslocamento de zero grande demais
Erro O ₂ baixo Deslocamento < -1,0 nA	Deslocamento de zero pequeno demais
Erro Nível de eletrólito	Nível de eletrólito muito baixo

1) Apenas sensores ISM.

11.4.3 Sensor de Traços de Oxigênio

Avisos	Descrição
Aviso Traços de O ₂ Inclinação < -5 uA	Slope muito pequeno
Aviso Traços de O ₂ Inclinação > -3 uA	Inclinação muito grande
Aviso Traços de O ₂ Deslocamento > 0,5 nA	Deslocamento de zero grande demais
Aviso Traços de O ₂ Deslocamento < -0,5 nA	Deslocamento de zero pequeno demais

Alarmes	Descrição
Tempo limite do watchdog	Falha de SW/sistema
Error Traços de O ₂ Inclinação < -6.000 nA	Slope muito pequeno
Erro Traços de O ₂ Inclinação > -2.000 nA	Inclinação muito grande
Erro Traços de O ₂ Deslocamento > 1,0 nA	Deslocamento de zero grande demais
Erro Traços de O ₂ Deslocamento < -1,0 nA	Deslocamento de zero pequeno demais
Erro Nível de eletrólito	Nível de eletrólito muito baixo

11.5 Mensagens de Erro O₂ Óptico/Lista de Avisos e Alarmes

Avisos	Descrição
LED desligado	

Alarmes	Descrição
Calibração do sensor necessária	ATC = 0 ou valores medidos fora da faixa
Alterar Ponto	DLI < = 0
Contador CIP vencido	O limite de ciclos CIP foi atingido
Contador SIP vencido	O limite de ciclos SIP foi atingido
Contador de Autoclave Vencido	O limite de processos de autoclave foi atingido

Tempo limite do watchdog	Falha de SW/sistema
Erro de sinal	Sinal ou valor da temperatura fora da faixa
Erro do eixo	Temperatura inadequada ou luz dispersa muito alta (p. ex., devido a uma fibra de vidro estar quebrada) ou eixo foi removido
Erro de hardware	Falha de componentes eletrônicos
Não conectado	
Trocar Sensor	Para todos os sensores conectados ao sensor configurado, as seguintes condições exibem essa mensagem: a) Sensor desconhecido conectado b) Sensor não aceito conectado c) Erro de CheckSum do sensor d) Sensor Desativado e) FW Antigo do Sensor de O ₂ Óptico < 2.13 f) O usuário seleciona "Não" quando estiver na seguinte situação: 1) Número do módulo diferente, sensor de mesmo parâmetro conectado. 2) Sensor de parâmetro diferente conectado.

1) Se esse aviso for exibido, mais informações sobre a causa do aviso serão encontradas em Menu/Serviço/Diagnóstico/O₂ ótico.

Se tiver ocorrido um alarme, mais informações sobre a causa do alarme serão encontradas em Menu/Serviço/Diagnóstico/O₂ ótico.

11.6 Mensagens de Erro de Dióxido de Carbono Dissolvido/Lista de Avisos de Alarmes

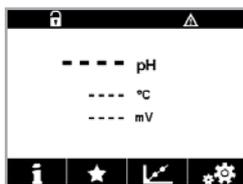
Avisos	Descrição
Aviso de resistência de referência baixa	Mudança de pHGs < 0,3 (somente para analógico)
Aviso de resistência de vidro alta	Mudança de pHGs > 3 (somente para analógico)
Aviso de inclinação de pH muito alto	Inclinação de pH > 102%
Aviso de inclinação de pH muito baixo	Inclinação de pH < 90%
Aviso de compensação de pH muito alto	pH ZeroPt > mmm pH
Aviso de compensação de pH muito baixo	pH ZeroPt < nnn pH

Alarmes	Descrição
Tempo do sistema de vigilância esgotado ¹⁾	Falha de SW/sistema
Erro de resistência de vidro alto	pH GIs Res > 2.000 MΩ (apenas para analógico)
Erro de resistência de vidro baixa	pH GIs Res < 5 MΩ (apenas para analógico)
Erro inclinação de pH muito alta	Inclinação de pH > 103%
Erro inclinação de pH muito baixa	Inclinação de pH < 80%
Erro de deslocamento de pH muito alto	pH ZeroPt > xxx pH
Erro de compensação de pH muito baixo	pH ZeroPt < yyy pH

1) De acordo com os parâmetros do transmissor (consulte o capítulo 7.7 "ISM / Alarme sensor"; CAMINHO: Menu\Configurar\Alarme).

11.7 Indicação de Avisos e Alarmes

11.7.1 Indicação de Aviso



Os avisos são indicados por um símbolo  na linha superior do display. Uma mensagem de aviso será gravada e poderá ser selecionada pelo menu Mensagens (CAMINHO:  \ ISM \ Mensagens).



Nota: Se o aviso não tiver sido confirmado, a primeira linha do display ficará piscando. Se o aviso já tiver sido confirmado, a primeira linha é exibida continuamente. Consulte também capítulo 8.2 "Mensagens". No caso de um aviso ou alerta não confirmado, o brilho da tela do transmissor não será reduzido ou desligado, mesmo que o tempo de iluminação tenha decorrido (consulte o capítulo 7.9 "Configuração do Display", na página 66).



Nota: Se, ao mesmo tempo, um canal tiver enviado um alarme e um aviso for indicado, a indicação do alarme terá prioridade mais alta. O alarme será indicado (consulte o capítulo 11.7 "Indicação de Avisos e Alarmes", na página 87) na tela de menu ou inicial, ao passo que o aviso não será exibido.



Para ir às Mensagens, pressione a primeira linha da Tela do Menu. Consulte capítulo 8.2 "Mensagens" para a descrição da funcionalidade desse menu.



Nota: A detecção de alguns avisos pode ser ativada/desativada pela ativação/desativação do alarme correspondente. Consulte capítulo 7.7 "ISM / Alarme sensor".

11.7.2 Indicação de Alarme



Os alarmes são indicados por um símbolo de alarme na primeira linha do display. Uma mensagem de alarme será gravada e poderá ser selecionada pelo menu Mensagens (CAMINHO:  \ ISM \ Mensagens).



Nota: Se o alarme não for confirmado, a primeira linha do display ficará piscando. Se o alarme já tiver sido confirmado, a primeira linha será exibida continuamente. Consulte também capítulo 8.2 "Mensagens". No caso de um aviso ou alerta não confirmado, o brilho da tela do transmissor não será reduzido ou desligado, mesmo que o tempo de iluminação tenha decorrido (consulte o capítulo 7.9 "Configuração do Display").



Nota: Se, ao mesmo tempo, um canal tiver enviado um alarme e um aviso for indicado, a indicação do alarme terá prioridade mais alta. O alarme será indicado na tela de menu ou inicial, ao passo que o aviso não será exibido.



Para ir às Mensagens, pressione a primeira linha da Tela do Menu. Consulte capítulo 8.2 “Mensagens” para a descrição da funcionalidade desse menu.

Nota: A detecção de alguns alarmes pode ser ativada/desativada. Para isso, consulte capítulo 7.7 “ISM / Alarme sensor”.

Nota: Alarmes causados por violação da limitação de um ponto de definição ou da faixa (CAMINHO: \ CONF \ Set Points; consulte também capítulo 7.4 “Pontos de Definição”) também será indicado no display e gravado pelo menu Mensagens (CAMINHO: \ ISM \ Mensagens; consulte também capítulo 8.2 “Mensagens”).

12 Informações sobre Pedidos, Acessórios e Peças de Reposição

Entre em contato com o escritório de vendas ou representante METTLER TOLEDO da sua região para obter detalhes sobre acessórios adicionais e peças de reposição.

Descrição	N.º do pedido
Kit de montagem em tubulação para ½ DIN para diâmetro de tubo de 40 a 60 mm	30 300 480
Kit de montagem no painel para modelos ½ DIN	30 300 481
Capela de proteção para modelos ½ DIN	30 073 328
Kit de montagem na parede para ½ DIN	30 300 482

Transmissor	N.º do pedido
M400 2XH Tipo2	30 655 901
M400 2H Tipo2	30 655 902
M400 2XH Tipo 2 ISM	30 655 903
M400 2H Tipo 2 ISM	30 655 904
M400 2XH Tipo3	30 655 905
M400 2XH Tipo 3 ISM	30 655 908

13 Especificações

13.1 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 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (5.000 $\Omega \times \text{cm}$ a 500 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)
	C = 0,1	0,02 a 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (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 $\text{k}\Omega \times \text{cm}$)
Faixas de condutividade Sensor de 4 eletrodos	0,01 a 650 mS/cm (1,54 $\Omega \times \text{cm}$ a 0,1 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)	
Exibir faixa do sensor 2-e	0 a 40.000 mS/cm (25 $\Omega \times \text{cm}$ a 100 $\text{M}\Omega \times \text{cm}$)	
Exibir faixa do sensor 4-e	0,01 a 650 mS/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"> • NaCl: • NaOH: • HCl: • HNO₃: • H₂SO₄: • H₃PO₄: • Tabela de concentração definida pelo usuário (matriz 5 x 5) 	0–26% a 0 °C a 0–28% a +100 °C 0–12% a 0 °C a 0–16% a +40 °C a 0–6% a +100 °C 0–18% a –20 °C a 0–18% a 0 °C a 0–5% a +50 °C 0–30% a –20 °C a 0–30% a 0 °C a 0–8% a +50 °C 0–26% a –12 °C a 0–26% a +5 °C a 0–9% a +100 °C 0–35% a +5 °C a +80 °C
Intervalos de TDS	NaCl, CaCO ₃	
Exatidão de Cond/Res ¹⁾	Analogico: $\pm 0,5\%$ da leitura ou 0,25 Ω , o que for maior, até 10 $\text{M}\Omega\text{-cm}$	
Repetibilidade Cond/Res ¹⁾	Analogico: $\pm 0,25\%$ da leitura ou 0,25 Ω , o que for maior	
Resolução Cond/Res	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionado)	
Entrada de temperatura	Pt1000/Pt100/NTC22K	
Faixa de medição da temperatura	–40 a +200 °C	
Resolução da temperatura	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionado)	
Exatidão de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • ISM: • Analógico: 	± 1 dígito $\pm 0,25$ °C interno –30 a +150 °C; $\pm 0,50$ °C externo
Repetibilidade da temperatura ¹⁾	$\pm 0,13$ °C	
Comprimento máx. do cabo do sensor	<ul style="list-style-type: none"> • ISM: • Analógico: 	80 m 61 m; com sensores 4-e: 15 m
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	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionado)
Exatidão do pH ¹⁾	Analógico: ±0,02 pH
Faixa de mV	-1.500 a +1.500 mV
Resolução de mV	Auto/0,001/0,01/0,1/1 mV (pode ser selecionado)
Exatidão de mV ¹⁾	Analógico: ±1 mV
Entrada de temperatura ²⁾	Pt1000/Pt100/NTC30K
Faixa de medição da temperatura	-30 a 130 °C
Resolução da temperatura	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionado)
Exatidão de temperatura ¹⁾	Analógico: ±0,25 °C na faixa de -10 a +150 °C
Repetibilidade da temperatura ¹⁾	±0,13 °C
Compensação de temperatura	Automática/Manual
Comprimento máx. do cabo do sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Analógico: 10 a 20 m dependendo do sensor • ISM: 80 m
Calibração	<p>pH: 1 ponto (deslocamento), 2 pontos (declive ou deslocamento) ou processo (deslocamento)</p> <p>ORP: 1 ponto (deslocamento) ou processo (deslocamento)</p> <p>Temperatura³⁾: 1 ponto (deslocamento)</p>

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

2) Não necessário nos sensores ISM.

3) Aplicado no ISM 2.0 pH.

Definições de Tampões Disponíveis

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

Oxigênio Amperométrico

Parâmetros de medição	<ul style="list-style-type: none"> • Oxigênio dissolvido: Saturação ou concentração e temperatura • Oxigênio fase gás: Concentração e temperatura
Faixa de corrente	Analógico: 0 a -7.000 nA
Faixas de medição de oxigênio, oxigênio dissolvido	<ul style="list-style-type: none"> • Saturação: 0 a 500% ar, 0 a 200% O₂ • Concentração: 0 ppb (µg/L) a 50,00 ppm (mg/L)
Faixas de medição de oxigênio, oxigênio em gás	0 a 9.999 ppm O ₂ gás, 0 a 100 vol % O ₂
Exatidão de oxigênio, oxigênio dissolvido ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Saturação: ±0,5% do valor medido ou ±0,5%, dependendo do que for maior • Concentração a valores altos: ±0,5% do valor medido ou ±0,050 ppm/±0,050 mg/L, dependendo do que for maior • Concentração a valores baixos: ±0,5% do valor medido ou ±0,001 ppm/±0,001 mg/L, dependendo do que for maior • Concentração a valores de traços: ±0,5% do valor medido ou ±0,100 ppb/±0,1 µg/L, dependendo do que for maior

Exatidão de oxigênio, oxigênio em gás ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • $\pm 0,5\%$ do valor medido ou ± 5 ppb, dependendo do que for maior para O₂ ppm gás • $\pm 0,5\%$ do valor medido ou $\pm 0,01\%$, dependendo de qual for maior para vol % O₂
Corrente de resolução ¹⁾	Analógico: 6 pA
Tensão de polarização	<ul style="list-style-type: none"> • Analógico: -1.000 a 0 mV • ISM: -550 mV ou -674 mV (configurável)
Entrada de temperatura	NTC 22 k Ω , Pt1000, Pt100
Compensação de temperatura	Automático
Faixa de medição da temperatura	-10 a +80 °C
Exatidão de temperatura	$\pm 0,25$ K na faixa de -10 a +80 °C
Comprimento máx. do cabo do sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Analógico: 20 m • ISM: 80 m
Calibração	1 ponto (declive e deslocamento) ou processo (declive e 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 ($\mu\text{g/L}$) a 50,00 ppm (mg/L)
Faixa de saturação de OD (oxigênio dissolvido)	0 a 500% ar, 0 a 100% O ₂
Resolução de OD (oxigênio dissolvido)	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionado)
Exatidão de OD (oxigênio dissolvido)	± 1 dígito
Faixa de medição da temperatura	-30 a +150 °C
Resolução da temperatura	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionado)
Exatidão de temperatura	± 1 dígito
Repetibilidade da temperatura	± 1 dígito
Compensação de temperatura	Automático
Comprimento máx. do cabo do sensor	15 m
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 de CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Exatidão de CO ₂	± 1 dígito
Resolução de CO ₂	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionado)
Faixa de mV	-1.500 a +1.500 mV
Resolução de mV	Auto/0,01/0,1/1 mV
Precisão 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
Resolução da temperatura	Auto/0,001/0,01/0,1/1 (pode ser selecionado)
Exatidão de temperatura	± 1 dígito
Repetibilidade da temperatura	± 1 dígito
Comprimento máx. do cabo do sensor	80 m
Calibração	1 ponto (deslocamento), 2 pontos (declive ou deslocamento) ou processo (deslocamento)

Definições de Tampões Disponíveis

Tampão	Tampões MT-9 com solução pH = 7,00 e pH = 9,21 a 25 °C
--------	--

13.2 Especificações Elétricas

13.2.1 Especificações Elétricas Gerais

Interface do usuário	TFT 4,4" <ul style="list-style-type: none"> • Preto e branco • Resolução: ¼ VGA (320 3240 pixels)
Capacidade de execução	Ca. 4 dias
Teclado	• 4 teclas táteis de retorno
Idiomas	10 (inglês, alemão, francês, italiano, espanhol, português, russo, japonês, coreano e chinês)
Terminais de conexão	Terminais de bornes de mola, adequados para seção transversal de cabo 0,2 a 1,5 mm ² (AWG 16 – 24)
Entrada analógica	4 a 20 mA (para compensação de pressão)

13.2.2 4 a 20 mA (com HART)

Tensão de alimentação	14 a 30 V CC
Número de saídas (analógicas)	2
Saídas de corrente	Loop de corrente de 4 ... 20 mA, isolado galvanicamente até 60 V da entrada e do aterramento/terra, protegido contra polaridade errada, tensão de alimentação de 14 a 30 V CC
Erro de medição nas saídas analógicas	< ±0,05 mA ao longo de uma faixa de 1 a 20 mA
Configuração da saída analógica	Linear
Controlador de processo PID	Comprimento de pulso, frequência de pulso
Entrada de retenção/Contato de alarme	Sim/Sim (atraso do alarme 0 a 999 s)
Saídas digitais	2 coletores abertos (OC), 30 V CC, 100 mA, 0,8 W

Entrada digital	2, isolada galvanicamente até 60 V da saída, entrada analógica e de aterramento/terra com limites de comutação 0,00 V DC a 1,00 V CC inativa 2,30 V DC a 30,00 V CC ativa
Saída de alarme atraso	0 a 999 s

13.3 Especificações Mecânicas

Dimensões	Carcaça – Altura × Largura × Profundidade	150 × 150 × 105 mm
	Profundidade máx. – painel montado	74 mm
Peso		1,50 kg
Material		Alumínio fundido
Classificação do gabinete		IP66/NEMA4X

13.4 Especificações Ambientais

Temperatura de armazenamento	–40 a +70 °C
Temperatura ambiente faixa de operação	–20 a +60 °C
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	M400 2H <ul style="list-style-type: none"> • cCSAus/FM Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C, D T4A • cCSAus/FM Classe I, Zona 2, Grupos IIC T4 M400 2XH <ul style="list-style-type: none"> • ATEX/IECEx Zona 1 Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb • ATEX/IECEx Zona 21 Ex ib [ia Da] IIIC T80 °C Db IP66 • cCSAus/FM Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C, D T4A • cCSAus/FM Classe II, Divisão 1, Grupos E, F, G • cCSAus/FM Classe III • cCSAus/FM Classe I, Zona 0, AEx ia IIC T4 Ga
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.
Para informações detalhadas específicas dos certificados consulte o documento	Instruções Ex (PN 30715260)

13.5 Desenhos de Controle

Para conteúdo detalhado, consulte o documento PN 30715260 para instruções Ex.

13.6 Tabela Padrão

Comum

Parâmetro	Subparâmetro	Valor	Unidade
Alarme Geral	OC	1	
	Atraso	1	
	Histerese	0	
	Estado invertido	Invertido	
	Queda de energia	Sim	
	Falha de software	Sim	
ISM / Alarme Sensor	OC	2	
Limpeza	OC	Nenhum	
	Tempo de Espera	20	
	Intervalo	0	
	Tempo de limpeza	0	
	Atribuir canal	Nenhum	
Saídas de retenção		Sim	
DigitalIn (Entrada Digital)		Desligado	
Bloqueio		Não	
Monitor ISM	Indicador de vida útil	Sim	Alarme nº
	Tempo para manut.	Sim	Alarme nº
	Temporizador Adaptativo de Calibração	Sim	Alarme nº
	Contador de ciclo CIP	100	Alarme nº
	Contador de ciclo SIP	100	Alarme nº
	Contador de ciclo de autoclave	0	Alarme nº
	OC	Nenhum	
Idioma		Português	
Senhas	Administrador	00000000	
	Operador	00000000	
	Atraso	1	seg
	Histerese	0	Para unidade de medição de pH, mV, °C, a mesma unidade Para outra unidade de medição, é 5%.
Todos os OCs	Estado	OC#1 está invertido, OC#2 está normal	
	Modo de retenção	Último Valor	
	Modo	4 – 20 mA	
	Tipo	Normal	
Todas as saídas analógicas	Alarme	Desligado	
	Modo de retenção	Último valor	

pH

Parâmetro	Subparâmetro	Valor	Unidade
Canal X	M1	pH	pH
	M2	Temperatura	°C
	M3	Tensão	Volts
	M4	DLI (Nenhum para sensor analógico)	DLI
Fonte de temperatura (sensor analógico)		Auto	
Buffer de pH		Mettler-9	
Controle de desvio		Média	
PI		7.0 (leitura do sensor ISM a partir do sensor)	pH
CPT		0,000	pH/°C
Fixar CalTemp		Não	
Constantes de Cal (para sensor Analógico)		S = 100,0%, Z = 7,00pH	
	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
	Volts	1.0	mV
	DLI	1.0	dia
Saídas analógicas	1	M1	
	2	M2	
pH	Valor 4 mA	2	pH
	Valor 20 mA	12	pH
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Ponto de definição 1	Medição	M1	
	Tipo	Desligado	
	OC	Nenhum	
Ponto de definição 2	Medição	M2	
	Tipo	Desligado	
	OC	Nenhum	
Alarme	Diagnósticos de Rg	Não	
	Diagnósticos de Rr	Não	

pH/pNa

Parâmetro	Subparâmetro	Valor	Unidade
Canal X	M1	pH	pH
	M2	Temperatura	°C
	M3	Tensão	Volts
	M4	DLI (Nenhum para sensor analógico)	DLI
Fonte de temperatura (sensoranalógico)		Auto	
Buffer de pH		Na+ 3,9M	
Controle de desvio		Média	
PI		Leitura do sensor	pH
CPT		0,000	pH/°C
Fixar CalTemp		Não	
Constantes de cal		Leitura do sensor	
Resolução	pH	0.01	pH
	Temperatura	0,1	°C
	Volts	1.0	mV
	DLI	1.0	dia
Saídas analógicas	1	M1	
	2	M2	
pH	Valor 4 mA	2	pH
	Valor 20 mA	12	pH
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Ponto de definição 1	Medição	M1	
	Tipo	Desligado	
	OC	Nenhum	
Ponto de definição 2	Medição	M2	
	Tipo	Desligado	
Alarme	OC	Nenhum	
	Diagnósticos de Rg	Não	

Oxigênio

Parâmetro	Subparâmetro	Valor	Unidade
Canal X	M1	O ₂	%Ar (O ₂ baixo:ppb)
	M2	Temperatura	°C
	M3	DLI (Nenhum para sensor analógico)	DLI
	M4	TTM (Nenhuma para sensor analógico)	TTM
Fonte de temperatura (sensoranalógico)		Auto	
CalPres		1.013	mbar
PresProc		1.013	mbar

ProcCalPres		PresProc	
Controle de desvio		Auto	
Salinidade		0,0	g/Kg
Umidade		50	%
Umeaspol		Leitura do sensor	
Ucalpol		-674	mV
Constantes de cal (para sensor analógico)	O ₂ alto:	S = - 70,00 nA, Z = 0,00 nA	
	Traços de O ₂ O ₂ baixo	S = - 4000 nA, Z = 0,00 nA S = - 350,00 nA, Z = 0,00 nA	
Constantes de cal (para sensor ISM)		Leitura do sensor	
Resolução	O ₂	0,1	%Ar
		1	ppb
		Temperatura	0,1 °C
Saídas analógicas	1	M1	
	2	M2	
O ₂	Valor 4 mA	0	%Ar (O ₂ baixo:ppb)
	Valor 20 mA	100 (O ₂ baixo: 20)	%Ar (O ₂ baixo:ppb)
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Ponto de definição 1	Medição	M1	
	Tipo	Desligado	
	OC	Nenhum	
Ponto de definição 2	Medição	M2	
	Tipo	Desligado	
	OC	Nenhum	
Alarme	Eletrólito baixo (Sensor ISM)	Não	

Resistividade / Condutividade

Parâmetro	Subparâmetro	Valor	Unidade
Canal X	M1	Condutividade	S/cm
	M2	Temperatura	°C
	M3	Resistência	Ω-cm
	M4	Temperatura	°F
Fonte de temperatura (sensoranalógico)		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	Resistividade	0.01	Ω-cm
	Temperatura	0,1	°C
	Condutividade	0.01	Ω-cm
	Temperatura	0,1	°F
Saídas analógicas	1	M1	
	2	M2	
Condutividade	Valor 4 mA	100 nS/cm	
	Valor 20 mA	10 μS/cm	
Temperatura	Valor 4 mA	0	°C
	Valor 20 mA	100	°C
Ponto de definição 1	Medição	M1	
	Tipo	Desligado	
	OC	Nenhum	
Ponto de definição 2	Medição	M2	
	Tipo	Desligado	
	OC	Nenhum	
Alarme	Sensor cond em curto	Não	
	Sensor cond seco	Não	
	Desvio da Constante de Célula Cond (sensor ISM)	Não	

CO₂

Parâmetro	Subparâmetro	Valor	Unidade
Canal X	M1	Pressão	hPa
	M2	Temperatura	°C
	M3	mV	Volts (Auto)
	M4	DLI	
Buffer de pH		Mettler-9	
Controle de desvio		Média	
Salinidade		28,00	g/L
HCO ₃		0,050	mol/L
TotPres		1.000	mbar
Constantes de cal	CO ₂	Leitura do sensor	
Resolução	hPa	1	hPa
	Temperatura	0,1	°C
	Tensão	1.0	mV
	DLI	1	dia

Observação: compatível apenas com CO₂ ISM.

14 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 dentro do período de garantia, devolva com frete pré-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. Os 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).

15 Tabelas de Tampão

Os transmissores M400 têm a capacidade de efetuar reconhecimento de buffer de pH. As tabelas a seguir mostram vários tampões padrão que são reconhecidos automaticamente.

15.1 Tampões de pH Padrão

15.1.1 Mettler-9

Temp (°C)	pH das Soluções Tampão			
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

15.1.2 Mettler-10

Temp (°C)	pH das Soluções Tampão				
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		

15.1.3 Tampões Técnicos NIST

Temp (°C)	pH das Soluções Tampão				
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		

15.1.4 Tampões Padrão NIST (DIN e JIS 19266: 2000–01)

Temp (°C)	pH das Soluções Tampão			
0				
5	1,668	4,004	6,950	9,392
10	1,670	4,001	6,922	9,331
15	1,672	4,001	6,900	9,277
20	1,676	4,003	6,880	9,228
25	1,680	4,008	6,865	9,184
30	1,685	4,015	6,853	9,144
37	1,694	4,028	6,841	9,095
40	1,697	4,036	6,837	9,076
45	1,704	4,049	6,834	9,046
50	1,712	4,064	6,833	9,018
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833



Nota: 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 respectivos materiais de tampão. Apenas esses valores de pH(S) serão usados como padrão para materiais de tampão 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.

15.1.5 Tampões Hach

Valores de tampão até 60 °C como especificado pela Bergmann & Beving Process AB.

Temp (°C)	pH das Soluções Tampão		
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

15.1.6 Tampões Ciba (94)

Temp (°C)	pH das Soluções Tampão			
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 ¹⁾	4,10 ¹⁾	6,92 ¹⁾	9,61 ¹⁾
70	2,07	4,11	6,92	9,57
75	2,04 ¹⁾	4,13 ¹⁾	6,92 ¹⁾	9,54 ¹⁾
80	2,02	4,15	6,93	9,52
85	2,03 ¹⁾	4,17 ¹⁾	6,95 ¹⁾	9,47 ¹⁾
90	2,04	4,20	6,97	9,43
95	2,05 ¹⁾	4,22 ¹⁾	6,99 ¹⁾	9,38 ¹⁾

1) Extrapolado.

15.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

Temp (°C)	pH das Soluções Tampão			
0	2,01	4,05	7,13	12,58
5	2,01	4,05	7,07	12,41
10	2,01	4,02	7,05	12,26
15	2,00	4,01	7,02	12,10
20	2,00	4,00	7,00	12,00
25	2,00	4,01	6,98	11,88
30	2,00	4,01	6,98	11,72
35	2,00	4,01	6,96	11,67
40	2,00	4,01	6,95	11,54
45	2,00	4,01	6,95	11,44
50	2,00	4,00	6,95	11,33
55	2,00	4,00	6,95	11,19
60	2,00	4,00	6,96	11,04
65	2,00	4,00	6,95	10,97
70	2,01	4,00	6,95	10,90
75	2,01	4,00	6,95	10,80
80	2,01	4,00	6,97	10,70
85	2,01	4,00	6,98	10,59
90	2,01	4,00	7,00	10,48
95	2,01	4,00	7,02	10,37

15.1.8 Tampões WTW

Temp (°C)	pH das Soluções Tampão			
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	

15.1.9 Tampões JIS Z 8802

Temp (°C)	pH das Soluções Tampão			
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

15.2 Tampões de Eletrodo de pH de Membrana Dupla

15.2.1 Tampões Mettler-pH/pNa (Na+ 3,9M)

Temp (°C)	pH das Soluções Tampão			
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

Para endereços das Organizações de Mercado
da METTLER TOLEDO, acesse:
www.mt.com/contacts



Management System
certified according to
ISO 9001/ISO 14001

Grupo METTLER TOLEDO

Análítica de Processo

Contacto local: www.mt.com/pro-MOs

Sujeito a alterações técnicas

© 03/2023 METTLER TOLEDO

Todos os direitos reservados. 30 748 783pt A

Impresso na Suíça

www.mt.com/pro

Para mais informações