TI01590G/38/PT/06.26-00
71784349
2026-09-10

Informações técnicas
Prothermo NMT81

Tancagem

Aplicação

O Prothermo NMT81 foi projetado para medição de temperatura de alta precisão em aplicações de transferência de custódia e controle de inventário. Ele atende confiavelmente a demandas em controle de perdas, economia geral de custos e operação segura.

Especificação, indústria e variedade de aplicações

- Medição precisa de perfil de temperatura e temperatura média para aplicações de tancagem, transferência de custódia e controle de inventário
- Fluidos normalmente medidos incluem óleo branco, óleo refinado (gasolina, nafta, diesel, querosene, óleo leve, combustíveis para aviação, etc.), óleo negro (petróleo bruto, óleo pesado, asfalto, betume), gás liquefeito (GNL/GLP, etileno, propano, butano, butadieno, amônia), lubrificantes, aditivos, aromáticos, óleo vegetal, óleo de palma, álcool.

Recursos

- A precisão de conversão de temperatura precisa: ±0.025 °C (0.045 °F)
- Até 24 elementos de detecção RTD de quatro fios selecionáveis da Classe 1/10B ou Classe A
- Até 12 pares de sensor RTD redundantes com algorítimo de software avançado
- Calibração de temperatura de até 5 pontos excedendo a norma API Capítulo 7
- Material do invólucro do transmissor: alumínio ou 316L (selecionável)
- Material das partes úmidas: 316L
- Tamanho do bocal da flange: montagem superior no tanque a partir do bocal da flange de 1-1/4”
- Invólucro robusto IP66/68, Tipo 4x/6P
- Hermético e resistente à pressão de 6 bar (g) da fase de vapor
- Display opcional para confirmação local de dados com apenas um olhar
- Medição de fundo d'água com avançada compensação de 3 camadas (ar, produto, água).

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sumário

Sobre este documento . . . 3
Convenções de documentos . . . 3
Documentação . . . 5
Marcas registradas . . . 6

Função e projeto do sistema . . . 7
Princípio de medição . . . 7
Projeto do sistema . . . 9

Entrada/saída . . . 12
Variável medida . . . 12
Faixa de medição . . . 12
Elementos compatíveis (versão apenas conversor) . . . 12
Número de elementos . . . 12
Intervalo mínimo de elementos (distância) . . . 13
Comunicação . . . 13

Fonte de alimentação . . . 14
Carga do HART local . . . 14
Proteção contra sobretensão . . . 14
Categoria de sobretensão . . . 14
Grau de poluição . . . 14
Tensão de alimentação . . . 14
Consumo de energia . . . 14
Entradas para cabos . . . 14
Especificações de cabo . . . 14

Conexão elétrica . . . 15
Conexão intrinsecamente segura NMT81 (Ex ia) . . . 15
Transmissor NMT81 e conexão do elemento . . . 16
Conexão intrinsecamente segura NMS8x/NMR8x/NRF81 (Ex d [ia]) . . . 16
Conexão intrinsecamente segura NMS5 (Ex d [ia]) . . . 17
Terminais NRF590 . . . 18

Características de desempenho . . . 19
Condições de operação de referência . . . 19
Conversor . . . 19
Conversor + Sonda de temperatura . . . 19
Sonda de fundo d'água . . . 22

Instalação . . . 23
Posição do elemento n.º 1 . . . 23
Posições dos elementos . . . 24
Ajuste da altura de instalação . . . 24
Conexão do processo . . . 24
Distância de bloqueio WB . . . 26
Altura de instalação recomendada . . . 26
Instalação do tubo de calma recomendado . . . 27
Acessórios de instalação . . . 28
Acessório de instalação (Conversor + sonda de temperatura) . . . 28
Acessório de instalação 2 (Conversor + sonda de temperatura + sonda WB) . . . 29
Instalação do NMT81 em um tanque de teto cônico . . . 29
Instalação do NMT81 em um tanque de teto flutuante . . . 32
Instalação do NMT81 em um tanque pressurizado . . . 36

Processo . . . 37
Faixa de temperatura do processo . . . 37
Limites da pressão de processo . . . 37

Ambiente . . . 38
Temperatura ambiente . . . 38
Temperatura de armazenamento . . . 38
Classe de proteção . . . 38
Resistência a choques . . . 38
Resistência a vibrações . . . 38
Compatibilidade eletromagnética (EMC) . . . 38
Altitude máxima de uso . . . 38

Construção mecânica . . . 39
Conversor . . . 39
Opção 1: conversor com acoplamento universal . . . 39
Opção 2: conversor com rosca de montagem M20 . . . 40
Versão de conversor + sonda de temperatura média . . . 41
Conversor + sonda de temperatura média + sonda de fundo d'água . . . 42
Flange . . . 44
Design da sonda WB . . . 44
Peças de acordo com a norma NACE . . . 48
Display . . . 48
Peso e outras especificações . . . 49
Material . . . 49
Vedação . . . 49

Operabilidade . . . 50
Operação usando FieldCare . . . 50

Certificados e aprovações . . . 51
Modo W&M . . . 51
Identificação CE . . . 51
RoHS . . . 51
Aprovações . . . 51
Aprovações de peso e medidas . . . 52
Normas e diretrizes externas . . . 53
Tabela de conversão do aço inoxidável . . . 53
Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU (PED) . . . 53
Calibração . . . 53

Informações para pedido . . . 54

Acessórios . . . 55
Acessórios específicos do equipamento . . . 55

Sobre este documento

Convenções de documentos

Símbolos de segurança

PERIGO
Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se esta situação não for evitada, poderão ocorrer ferimentos sérios ou fatais.

ATENÇÃO
Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.

CUIDADO
Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.

AVISO
Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.

Símbolos elétricos

Corrente alternada

Corrente contínua e corrente alternada

Corrente contínua

Conexão de aterramento

Um terminal aterrado que, pelo conhecimento do operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.

Aterramento de proteção (PE)

Terminais de terra devem ser conectados ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões.

Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento:
- Terminal interno de terra: conecta o aterramento de proteção à rede elétrica.
- Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.

Símbolos da ferramenta

Chave Phillips

Chave de fenda plana

Chave de fenda Torx

Chave Allen

Chave de boca

Símbolos para determinados tipos de informações e gráficos

Permitido
Procedimentos, processos ou ações que são permitidos

Preferido
Procedimentos, processos ou ações que são recomendados

Proibido
Procedimentos, processos ou ações que são proibidos

Dica
Indica informação adicional

Consulte a documentação

Referência ao gráfico

Aviso ou etapa individual a ser observada

1., 2., 3.
Série de etapas

Resultado de uma etapa

Operação através da ferramenta de operação

Parâmetro protegido contra gravação

1, 2, 3, ...
Números de itens

A, B, C, ...
Visualizações

→
Instruções de segurança
Observe as instruções de segurança contidas nas instruções de operação correspondentes

Documentação

Os tipos de documentação a seguir está disponível na área Downloads do website da Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):

Para uma visão geral do escopo da Documentação Técnica associada, consulte o seguinte:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação

Informações técnicas (TI)

Auxílio de planejamento
O documento contém todos os dados técnicos do equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.

Resumo das instruções de operação (KA)

Guia que leva rapidamente ao primeiro valor medido
O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.

Instruções de operação (BA)

As instruções de operação contêm todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.

Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)

A descrição dos parâmetros do equipamento fornece uma explicação detalhada de cada parâmetro individual no menu de operação (exceto o menu Expert). A descrição destina-se àqueles que trabalham com o equipamento em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.

Instruções de segurança (XA)

Dependendo da aprovação, as seguintes Instruções de segurança (XA) são fornecidas juntamente com o equipamento. Elas são parte integrante das instruções de operação.

A etiqueta de identificação indica as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento.

Instruções de instalação (EA)

As instruções de instalação são usadas para substituir uma unidade defeituosa por uma unidade funcional do mesmo tipo.

Marcas registradas	**FieldCare®** Marca registrada da Endress+Hauser Process Solutions AG, Reinach, Suíça

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

O NMT81 está disponível em três versões diferentes:

- Conversor + Sonda de temperatura média
- Conversor + Sonda de temperatura média + sonda WB
- Versão do conversor

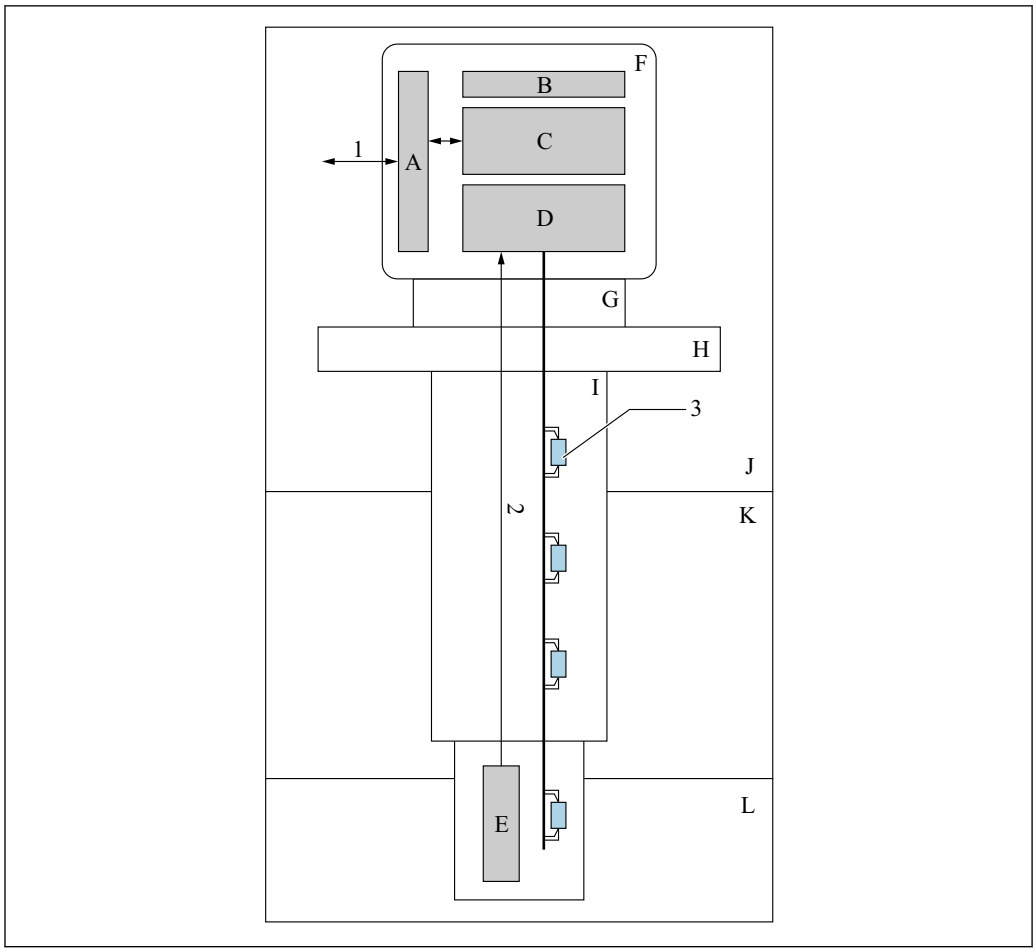
WB é a sigla de "water bottom" (fundo d'água) e é usado para simbolizar o sensor, sonda ou nível de fundo d'água. Através dos textos a seguir, a expressão WB significa sensor, sonda ou nível de fundo d'água.

A versão do NMT81 conversor + sonda de temperatura média pode ser equipada com elementos de detecção RTD de quatro fios classe A IEC 60751/DIN EN 60751 ou classe 1/10B Pt100 em sua sonda de proteção para até 24 elementos. Ele é capaz de medir com precisão a temperatura de cada elemento ao medir a resistência dependente da temperatura. Ele pode calcular temperaturas médias de líquidos, ou seja, vapor, líquido, produto e água, a partir de um perfil de temperatura. Para o cálculo de temperatura média, no caso de um equipamento com WB, os elementos na água podem ser excluídos do cálculo baseando-se nos dados que são diretamente medidos pelo WB. No caso do equipamento sem WB, após os dados de nível WB (também chamado de interface) serem recebidos dos equipamentos externos tais como o NMS8x, os elementos na água podem ser excluídos do cálculo. Além disso, fatores de peso podem ser configurados se necessário, normalmente para aplicações de tanques esféricos. A versão do NMT81 conversor + sonda de temperatura está em conformidade com padrões de segurança intrínseca, e como o NMT81 consome muito pouca energia, ele garante a segurança superior como um equipamento elétrico instalado em tanques em locais classificados e é também ecológico.

A versão conversor + sonda de temperatura média é uma combinação de um conversor local de comunicação HART e um sonda para estabelecer a função de medição de temperatura. A versão conversor + sonda de temperatura média + sonda WB é um sensor multifuncional que envia os dados de temperatura e WB a um mestre HART de tancagem no lado host através da comunicação HART local de dois fios.

Todos os tipos de NMT81, incluindo apenas conversor ou conversor + temperatura média, são uma versão simplificada de uma combinação de conversor + sonda de temperatura média + sonda WB. Até dois elementos de resistência de platina podem ser equipados dentro da sonda WB. Para a configuração dos elementos, para uma configuração única, dois elementos podem ser colocados cada um em posições diferentes. Para uma configuração redundante, dois elementos podem ser colocados na mesma posição.

O mestre HART de tancagem inclui os equipamentos NMS5, NMS7, NMS8x, NMR8x, NRF81, e NRF590.



1 Princípio de funcionamento do NMT81

A Unidade de terminal
B Display (opção)
C Unidade principal
D Unidade eletrônica do sensor
E Sonda de fundo d'água capacitiva
F Invólucro do conversor
G Ajustador de altura opcional
H Flange
I Tubo de proteção flexível
J Fase de vapor
K Fase líquida
L Fase de água
1 Comunicação HART compatível
2 Comunicação digital
3 Elemento

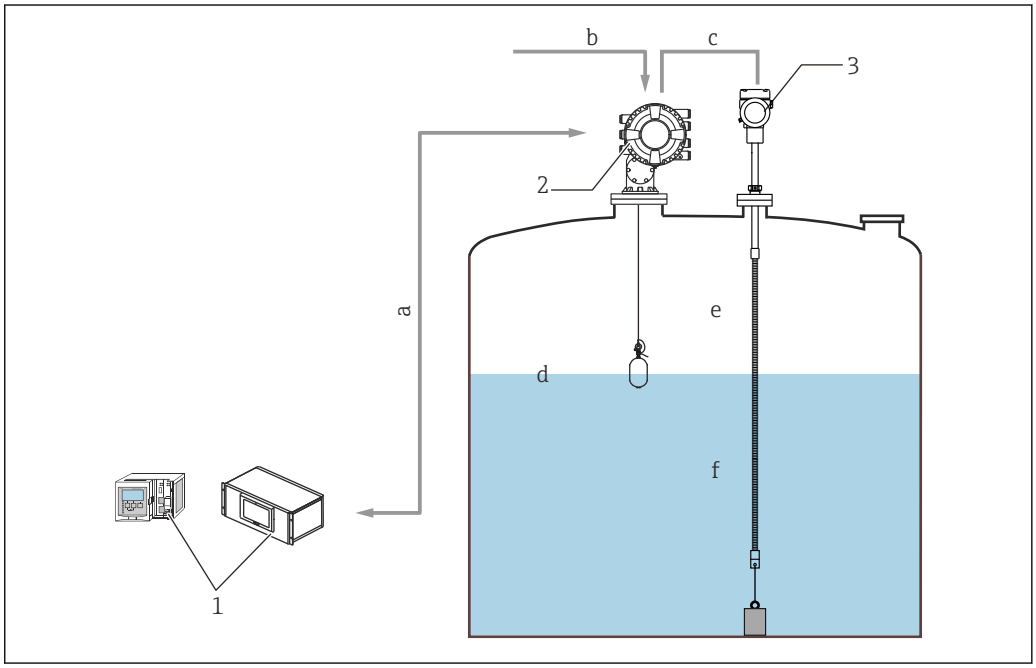
Os elementos na figura acima mostram elementos RTD (no máximo 24 elementos). Os elementos até o dois podem ser instalados no fundo d'água.

Projeto do sistema

A Endress+Hauser oferece uma grande variedade de soluções de sistema de tancagem, incluindo equipamentos de campo. As combinações a seguir descrevem soluções típicas baseadas em conceitos Ex (Proteção contra explosão). Para suas demandas baseadas na aplicação, entre em contato com sua Central de Vendas Endress+Hauser.

Combinação NMT81 Ex ia e NMS8x Ex d [ia]

A conexão do NMT81 mostrado abaixo está disponível para conexão com o NMS8x ou NMS Ex d [ia].



2 *Design do sistema do NMS8x e NMT81*

a *Protocolo Fieldbus*
b *Fonte de alimentação*
c *Ciclo HART (Ex i) local (transmissão de dados)*
d *Nível do líquido*
e *Temperatura do vapor*
f *Temperatura do líquido*
1 *Tankvision*
2 *NMS8x*
3 *NMT81*

Diagrama de instalação típico da versão do NMT81 conversor + temp.

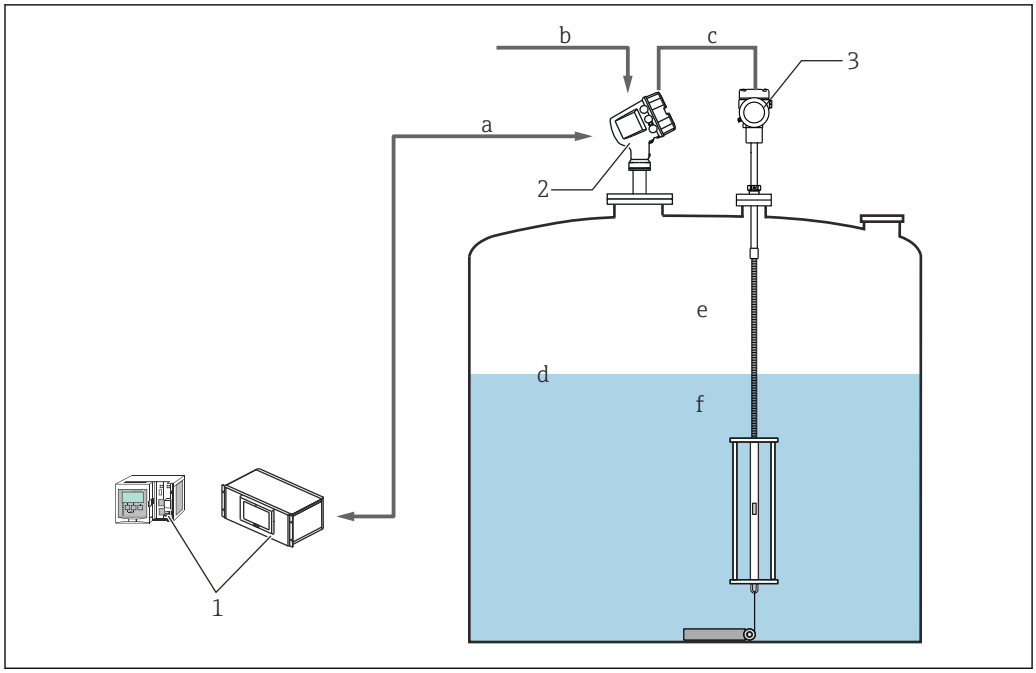
Uma vez que o NMS5 e NMS8x são fornecidos com a função de medição de interface do NMS, eles podem ser combinados com a versão conversor + sonda de temperatura média do NMT81. Ao usar o NMT81 com WB (fundo d'água), tanto o NMS8x quanto o NMT81 podem respectivamente ter um desempenho eficaz e confiável ao focar-se na medição de nível do líquido sem necessitar de equipamento mestre tal como o NMS8x para medir a interface (nível de água). A maioria das mudanças e configurações de parâmetro do NMT81 podem ser realizadas através do equipamentos mestre HART de tancagem. Além disso, o NMT81 recebe dados de nível de líquido do equipamento mestre HART de tancagem e então calcula a temperatura média das fases de líquido e vapor. Os dados calculados de temperatura média das fases de líquido e vapor são transmitidos ao equipamento mestre HART de tancagem junto com a temperatura medida de cada elemento e o status do equipamento NMT81.

Todos os dados ou valores medidos coletados na unidade de interface de campo do mestre HART de tancagem são enviados ao software de gerenciamento de inventário, Tankvision.

O mestre HART de tancagem inclui os equipamentos NMS5, NMS7, NMS8x, NMR8x, NRF81, e NRF590.

Combinação NMT81 Ex ia e NMR8x Ex d [ia]

A conexão do NMT81 mostrado abaixo está disponível apenas para conexão com o NMR8x Ex d [ia]. A combinação da versão do NMT81 conversor + sonda de temperatura + WB é utilizada mais eficientemente em combinação com a medição de nível de radar. A medição de interface de água, temperatura e nível do líquido com coleta de dados e cálculos através do NMR8x permite o controle de inventário otimizado. Detalhes das funções e dados do NMT81 podem ser acessados pelo NMR8x. O NMT81 recebe dados de nível de radar do NMR8x e então calcula a temperatura média das fases de líquido e vapor. Os dados calculados de temperatura média das fases de líquido e vapor são transmitidos via NMR8x ao Tankvision. Todos os dados ou valores medidos coletados na unidade de interface de campo do mestre HART de tancagem são enviados ao Tankvision.



3 Combinação NMT81 Ex ia e NMR8x

a Protocolo Fieldbus
b Fonte de alimentação
c Ciclo HART (Ex i) local (transmissão de dados)
d Nível do líquido
e Temperatura do vapor
f Temperatura do líquido
1 Tankvision
2 NMR8x
3 NMT81

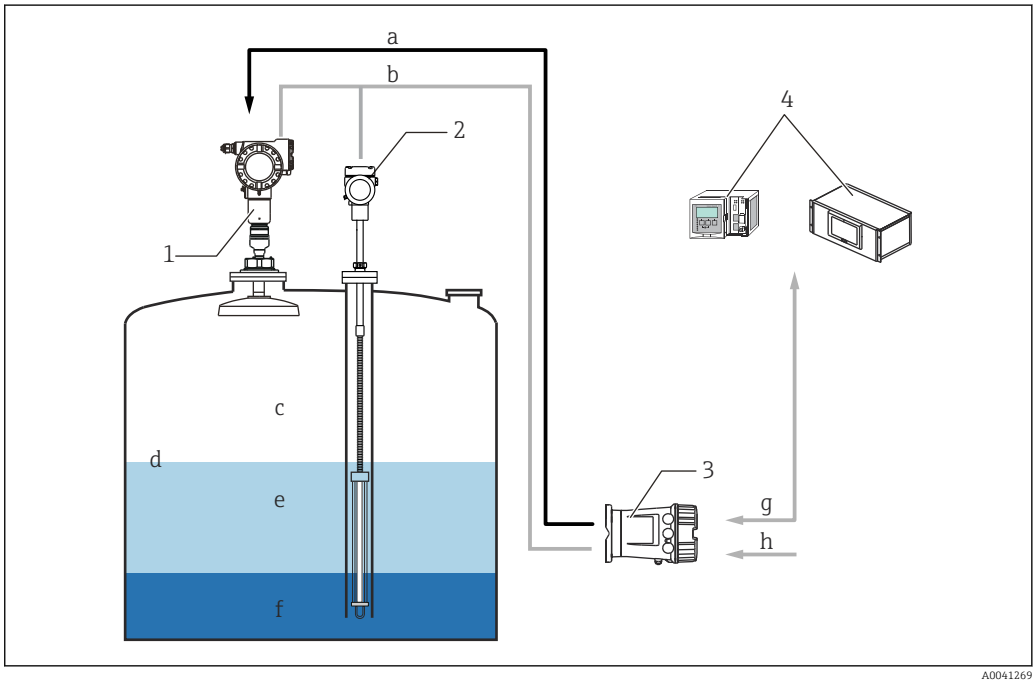
Combinação NMT81 Ex ia e NRF81/590 Ex d [ia]

Aplicação típica da versão do NMT81 conversor + sonda de temperatura + WB

A versão do NMT81 conversor + sonda de temperatura + WB é utilizada mais eficientemente em combinação com a medição de nível de radar. A medição de interface de água, temperatura e nível do líquido com coleta de dados e cálculos através do NRF590 ou NRF81 (doravante referido como NRF) permite o controle de inventário otimizado. Detalhes das funções e dados do NMT81 podem ser acessados pelo NRF. O NMT81 recebe dados de nível de radar do NRF e então calcula a temperatura média das fases de líquido e vapor. Os dados calculados de temperatura média das fases de líquido e vapor são transmitidos ao NRF junto com a temperatura medida de cada elemento e o status do equipamento NMT81.

O NRF81 é necessário como um gateway para o FMR5xx e NMT81 Tankvision quando usando o radar FMR5xx Ex ia.

Todos os dados ou valores medidos coletados na unidade de interface de campo do mestre HART de tancagem são enviados ao software de gerenciamento de inventário, Tankvision.



4 *Combinação NMT81 Ex ia e NRF Ex d [ia]*

a *Fonte de alimentação do FMR (CC/Ex i)*
b *Ciclo HART (Ex i) local (transmissão de dados)*
c *Temperatura do vapor*
d *Nível do líquido*
e *Temperatura do líquido*
f *Água*
g *Protocolo Fieldbus*
h *Fonte de alimentação*
1 *FMR5xx*
2 *NMT81*
3 *NRF*
4 *Tankvision*

Entrada/saída

Variável medida

A variável medida é a resistência de até 24 pontos exercidos por elementos de detecção RTD Pt100 de quatro fios conforme classe A IEC 60751/DIN EN 60751 ou classe 1/10B. As variáveis são convertidas em dados de temperatura. Opcionalmente, a capacitância medida também pode ser convertida em fundo d'água (também chamado nível de água).

As variáveis medidas do equipamento são:

- A resistência de cada um de até 24 elementos individuais, que é convertida em temperatura
- A temperatura média dos elementos imersos em líquido
- A temperatura média dos elementos imersos em produto (exceto elementos em água)
- A temperatura média dos elementos imersos em água
- A temperatura média dos elementos no vapor
- Opcionalmente, a capacitância medida da sonda, que é convertida em nível de água

Faixa de medição

Sonda de temperatura

Temperatura padrão	−40 para 100 °C (−40 para 212 °F)
Temperatura padrão com fundo d'água	−40 para 75 °C (−40 para 167 °F)
Alta temperatura	−55 para 235 °C (−67 para 455 °F)
Baixa temperatura	−196 para 100 °C (−320 para 212 °F)
Comprimento da sonda	Máximo 100 m (328.08 ft)

A faixa de −200 para 100 °C (−328 para 212 °F) pode ser acomodada sob demanda.

Sensor de fundo d'água

Comprimento padrão	500 mm (19.69 in), 1 000 mm (39.37 in), ou 2 000 mm (78.74 in)
Faixa do fundo d'água	−40 para 75 °C (−40 para 167 °F)

- Para medições mais longas, entre em contato com sua Central de Vendas Endress+Hauser.
- Para a opção de fundo d'água, a faixa de medição ativa depende do ponto de congelamento do líquido.

Siga a faixa de temperatura de acordo com a tabela descrita nas Instruções de Segurança ao usar o equipamento em áreas classificadas.

Elementos compatíveis (versão apenas conversor)

A versão do NMT81 conversor + sonda de temperatura somente possui elementos Pt100 instalados. Entretanto, uma vez que o software no conversor é equipado com uma função que converte elementos com diferentes características, ele pode ser usado com sondas de temperatura de outros fabricantes.

Elementos	Norma	Coeficiente de temperatura
Pt100	IEC60751, EN60751, JIS1604	α=0,00385
Pt100	GOST6651-2009	α=0,00391
Cu100	GOST6651-2009	α=0,00428
Ni100	GOST6651-2009	α=0,00617

- Para tipos de elementos não listados acima, entre em contato com sua Central de Vendas Endress+Hauser.
- Uma vez que o conversor do NMT81 usa um sistema de quatro fios em sua comunicação, se quaisquer outros fios forem conectados ao equipamento, a precisão da medição varia de acordo com os fios.

Número de elementos

1 a 24 pontos

Intervalo mínimo de elementos (distância)

300 mm (11.8 in)

Se o NMT81 vier com a opção de sonda WB (fundo d'água), o número máximo de elementos WB internos é dois devido a restrições impostas pelo diâmetro interno.

Comunicação

Sinal de saída

Protocolo HART local Ex ia de dois fios alimentado por ciclo (exclusivamente para equipamento HART mestre/host local). Uma corrente de ciclo constante é usada para comunicação entre o NMT81 e um mestre HART compatível.

Mestre HART compatível

Equipamentos mestre HART compatíveis totalmente suportados:

- Proservo NMS8x
- Micropilot NMR8x
- Monitor lateral do tanque NRF81

Equipamentos mestre HART compatíveis suportados no modo de compatibilidade do NMT539 (limitado a 16 elementos individuais de temperatura)

- Proservo NMS5/NMS7
- Monitor lateral do tanque NRF590
- Transmissor digital TMD1

Sinal de alarme

Erros que ocorrerem durante o comissionamento ou operação são sinalizados da seguinte forma:

- Símbolo de erro e código de erro no módulo do display local opcional.
- Símbolo de erro e código de erro no módulo do display do mestre HART conectado
- Transmissão através do protocolo HART local e através do Fieldbus do mestre HART conectado

Consulte as instruções de operação para detalhes de cada equipamento.

NMS5	BA00401G
NMS7	BA01001G
NMS8x	BA1456G, BA1459G, BA1462G
NMR8x	BA01450G, BA01453G
NRF590	BA00256F, BA00257F
NRF81	BA01465G

Fonte de alimentação

Carga do HART local

Carga máx. para comunicação HART	500 Ω
Carga mín. para comunicação HART	250 Ω

Proteção contra sobretensão

- Tensão disruptiva: mín. 400 V_{DC}
- Testado de acordo com IEC/DIN EN60079-14 sub capítulo 12.3 (IEC/DIN EN 60060-1 capítulo 7)
- Corrente de descarga nominal: 10 kA

Categoria de sobretensão

Categoria de sobretensão II

Grau de poluição

Grau de poluição: 2

Tensão de alimentação

14-30 V_{CC}	Ex ia
14-35 V_{CC}	Não Ex

Consumo de energia

Ex ia

Consumo de corrente	Medição de temperatura / Medição de fundo d'água	4 mA

Entradas para cabos

As seguintes entradas para cabo estão disponíveis:

- Rosca G1/2
- Rosca NPT1/2
- Rosca M20

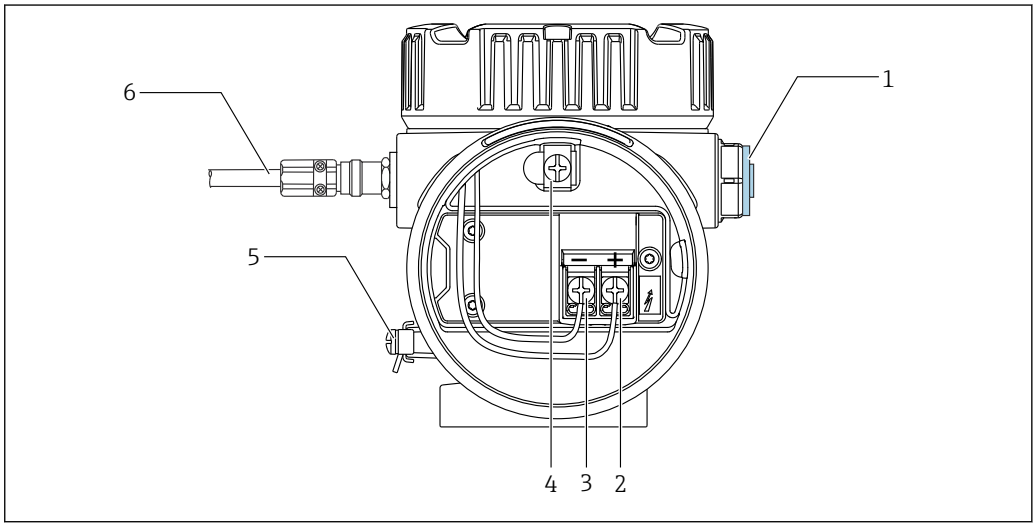
Especificações de cabo

Diâmetro do cabo	#20 AWG a #13 AWG (A faixa de 0.5 para 2.5 mm^2 está disponível.)
Tipos de cabo	Par trançado com blindagem

Conexão elétrica

Conexão intrinsecamente segura NMT81 (Ex ia)

A NMT81, que usa comunicação HART intrinsecamente segura, deve ser conectada ao terminal intrinsecamente seguro do equipamento. Consulte as regulamentações de segurança intrínseca para estabelecer a fiação e o layout do equipamento de campo.



5 Terminal NMT81 (ATEX · Ex ia)

1 Conector de parada (não Ex)
2 Terminal + (consulte Informações)
3 Terminal - (consulte Informações)
4 Terminal de terra interno para blindagem do cabo
5 Terminal de terra externo
6 Cabo de par trançado blindado ou cabo blindado com aço

- Somente é possível usar um prensa-cabo de metal. O fio blindado na linha de comunicação HART deve ser aterrado ao aterramento de proteção (PE) no local da instalação.
- O conector também é instalado na lateral do [6] na figura acima antes do envio. O material do conector (alumínio ou 316L) varia de acordo com o tipo de material do invólucro do transmissor.

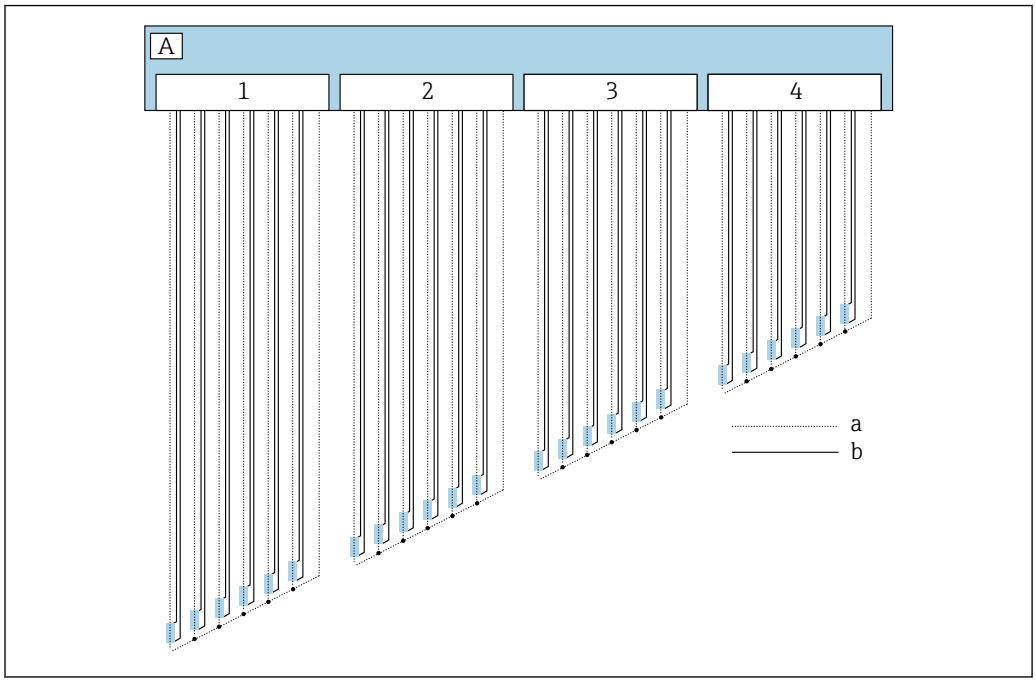
Tabela de conexão

Conexão para NRF590		Conexão para NMS5		Conexão com a NMS8x/NMR8x/NRF81 [1)]	
Terminal +	24, 26, 28	Terminal +	24	Terminal +	E1
Terminal -	25, 27, 29	Terminal -	25	Terminal -	E2

1) Se for instalado um módulo 4 para 20 mA HART Ex i/IS, a NMT81 pode ser conectada ao slot B2, B3 ou C2, C3.

Transmissor NMT81 e conexão do elemento

O retorno comum de quatro fios permite a mais alta precisão na sonda mais estreita em uma abertura limitada no bocal do tanque. O diagrama de ligação elétrica mostra a seguinte configuração.

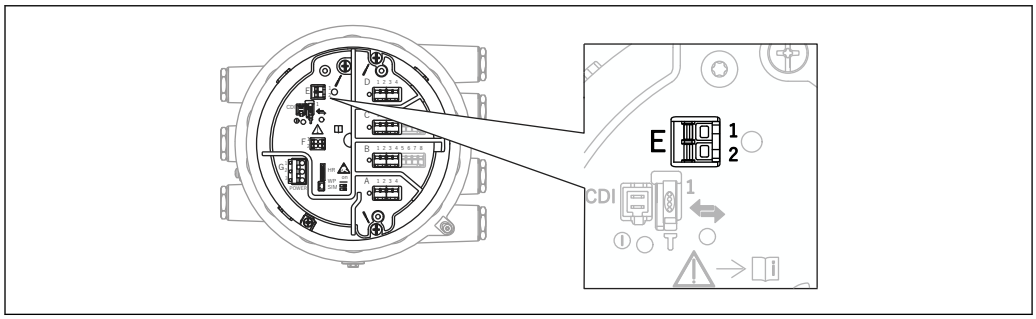


6 Diagrama de conexão de quatro fios

A Unidade do sensor
a Fluxo de corrente
b Medição por tensão
1 Conector 1
2 Conector 2
3 Conector 3
4 Conector 4

Conexão intrinsecamente segura NMS8x/NMR8x/ NRF81 (Ex d [ia])

Para conectar uma NMT81 intrinsecamente segura, o E1 e E2 são usados para a conexão com NMS8x, NMR8x e NRF81.

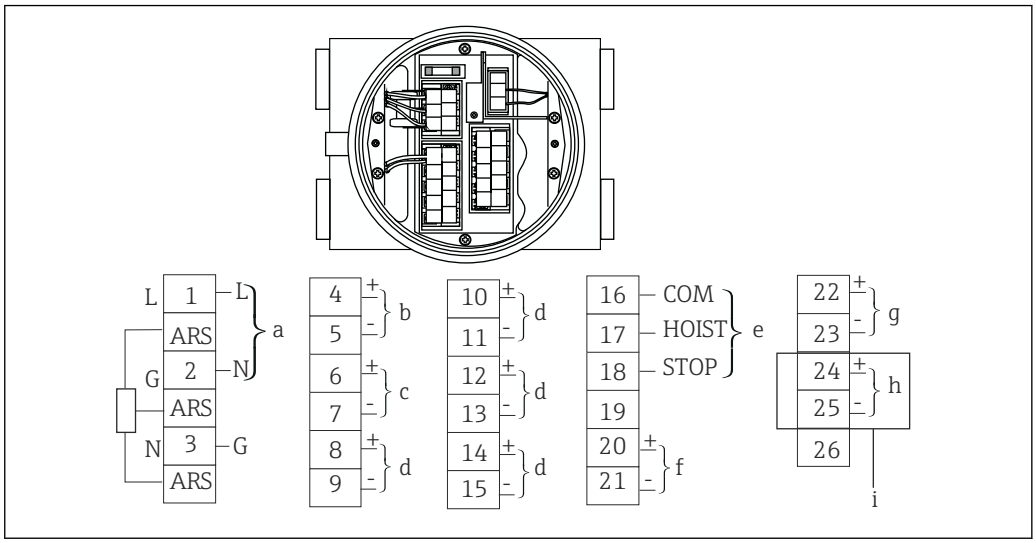


7 Terminal NMS8x para NMT81

E1 Terminal +
E2 Terminal -

Conexão intrinsecamente segura NMS5 (Ex d [ia])

A NMT81 intrinsecamente segura deve ser conectada ao terminal HART intrinsecamente seguro no NMS5.



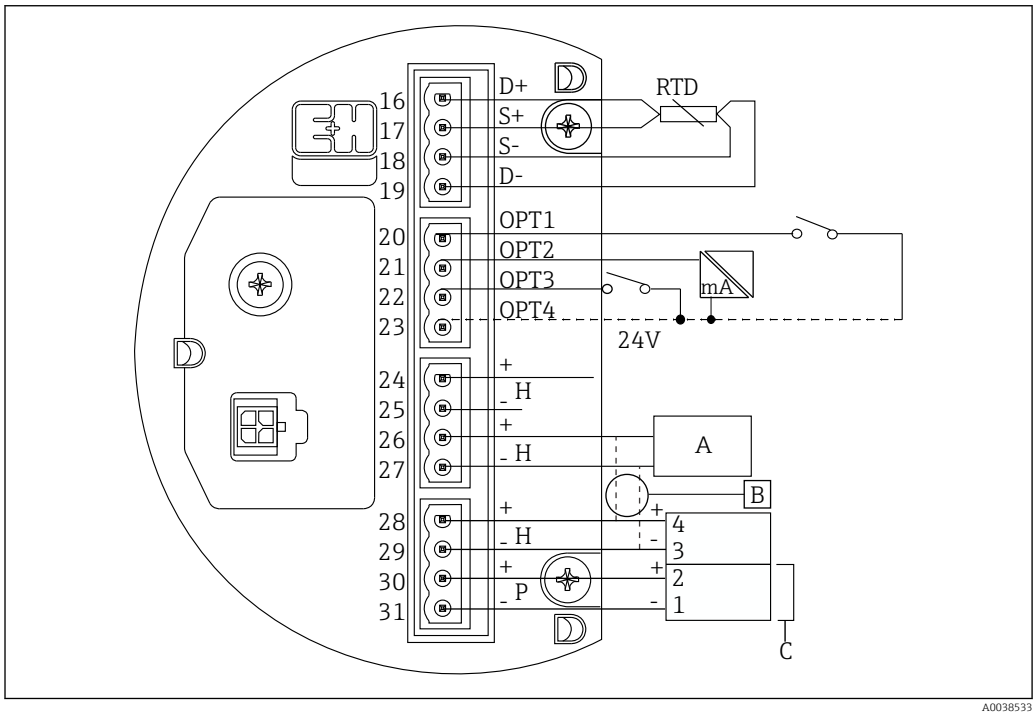
8 *Terminal NMS5*

a *Fonte de alimentação*
b *Comunicação HART não intrinsecamente segura: NRF etc.*
c *Saída digital Modbus, pulso serial RS485 ou HART*
d *Ponto de contato de alarme*
e *Entrada do ponto de contato de operação*
f *4 para 20 mA canal 1*
g *4 para 20 mA canal 2*
h *HART intrinsecamente segura*
i *De NMT81 Ex ia*

Não conecte o cabo de comunicação HART NMT81 aos terminais 4 e 5 na NMS5/NMS7. Eles são projetados para a conexão com a comunicação Ex d HART.

Terminais NRF590

O NRF590 possui três conjuntos de terminais HART intrinsecamente seguros locais.



9 Terminais NRF590 (intrinsecamente seguros)

A Sensor HART (conectado mutualmente como uma malha de fieldbus HART simples na parte interna)
B Malha Fieldbus
C Somente na série Micropilot S

Uma linha HART de sinal não pode ser conectada a partir da NMT81 aos terminais 30 e 31. Esses terminais constituem uma fonte de alimentação intrinsecamente segura 24 V_{DC} para a série Micropilot S (FMR53x, FMR540).

Características de desempenho

Condições de operação de referência

- Temperatura ambiente Ta = 20 °C (68 °F)
- Pressão ambiente = atm. (1 bar (abs.))
- Temperatura medida = temperatura diferente por banho de calibração nas instalações de produção da Endress+Hauser conforme pedido.

Conversor

Esse é o caso quando um sensor Pt100 baseado em IEC60751/DIN EN60751/JIS C1604 é usado.

O conversor está sob condições de operação de referência.

Nº	Nome	Valor	Condição
1	Resolução	0.0002 °C (0.00036 °F)	/
2	Precisão de conversão	± 0.025 °C (0.045 °F)	Faixa: −196 para 235 °C (−320.8 para 455 °F)

Conversor + Sonda de temperatura

Características do elemento sensor de temperatura

Nº	Tipo de sensor	Precisão	Norma
1	Classe A	± (0,15 + 0,002 x |t|) °c ± (0,27+0,004 x |t - 32|) °F	IEC 60751 DIN EN 60751 JIS C1604
2	Classe 1/10B	± (0,030 + 0,0005 x |t|) °c ± (0,054+0,0009 x |t - 32|) °F	IEC 60751 DIN EN 60751 JIS C1604

- \|t\| representa a temperatura do item medido.
- Classe 1/10B só está disponível na faixa da temperatura padrão.

Precisão para a faixa de temperatura padrão −40 para 75 °C (−40 para 167 °F) [1)]

Nº	Nome	Tipo de sensor	Precisão do sensor [2)]	Precisão do conversor [3)]	Precisão total do sistema [4)]
1	Temperatura de cinco pontos Calibração	1/10B, A	± 0.020 °C (0.036 °F)	± 0.025 °C (0.045 °F)	± 0.032 °C (0.058 °F)
2	Temperatura de três pontos Calibração	1/10B, A	± 0.048 °C (0.086 °F)		± 0.054 °C (0.097 °F)
3	Verificação de temperatura em um ponto	1/10B	± 0.068 °C (0.122 °F)		± 0.072 °C (0.130 °F)
4		A	± 0.300 °C (0.540 °F)		± 0.301 °C (0.542 °F)
5	Sem temperatura Calibração	1/10B	± 0.068 °C (0.122 °F)		± 0.072 °C (0.130 °F)
6		A	± 0.300 °C (0.540 °F)		± 0.301 °C (0.542 °F)

1) A faixa da precisão de temperatura verificada na calibração de temperatura é de −30 para 70 °C (−22 para 158 °F). Se a calibração de cada elemento individual (calibração de componente) para chegar à mais alta precisão na faixa de −196 para 235 °C (−320.8 para 455 °F) for necessária, entre em contato com sua Central de Vendas E+H para mais assistência.
2) A precisão do sensor é aprimorada pela calibração de cinco ou três pontos.
3) O conversor está sob condições de operação de referência.
4) A precisão total do sistema é o valor quadrático médio da precisão do sensor e precisão do conversor. Linearidade, repetibilidade, sensitividade e histerese estão inclusas na precisão total do sistema.

Precisão para a faixa de temperatura estendida −196 para 235 °C (−320.8 para 455 °F) [1)]

Nº	Nome	Tipo de sensor	Precisão do sensor [2)]	Precisão do conversor [3)]	Precisão total do sistema [4)]
1	Calibração de temperatura de cinco pontos	A	± 0.020 °C (0.036 °F)	± 0.025 °C (0.045 °F)	± 0.032 °C (0.058 °F)
2	Calibração de temperatura de três pontos	A	± 0.048 °C (0.086 °F)		± 0.054 °C (0.097 °F)
3	Verificação de temperatura em um ponto	A	± 0.620 °C (1.116 °F)		± 0.621 °C (1.118 °F)
4	Sem calibração de temperatura	A	± 0.620 °C (1.116 °F)		± 0.621 °C (1.118 °F)

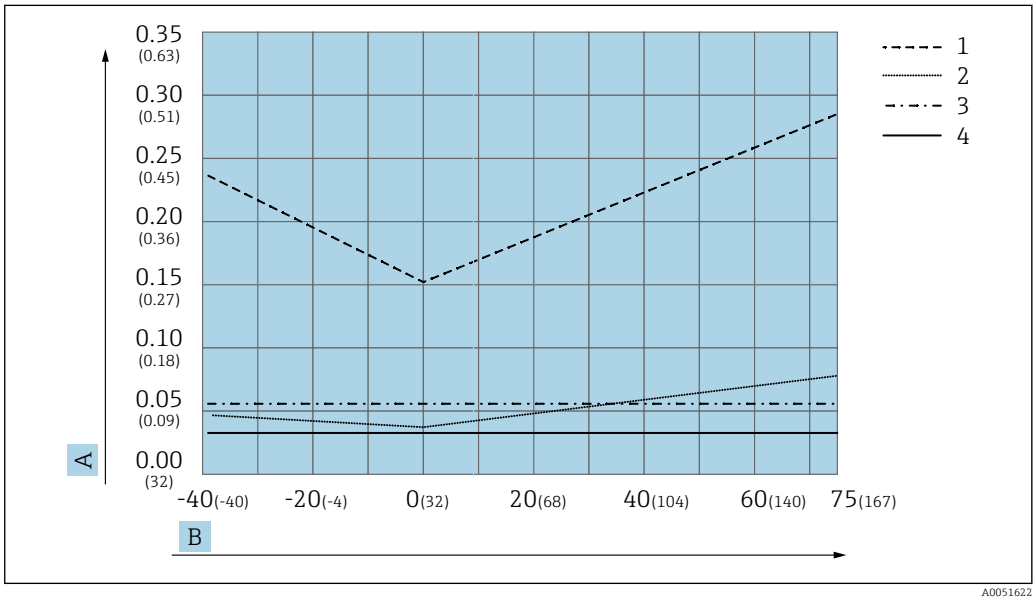
1) A faixa da precisão de temperatura verificada na calibração de temperatura é de −30 para 70 °C (−22 para 158 °F). Se a calibração de cada elemento individual (calibração de componente) para chegar à mais alta precisão na faixa de −196 para 235 °C (−320.8 para 455 °F) for necessária, entre em contato com sua Central de Vendas E+H para mais assistência.
2) A precisão do sensor é aprimorada pela calibração de cinco ou três pontos.
3) O conversor está sob condições de operação de referência.
4) A precisão total do sistema é o valor quadrático médio da precisão do sensor e precisão do conversor. Linearidade, repetibilidade, sensitividade e histerese estão inclusas na precisão total do sistema.

Temperatura de calibração

Nº	Nome	Temperatura de calibração	Observação
1	Calibração de temperatura de cinco pontos	−30 °C (−22 °F), 0 °C (32 °F), 20 °C (68 °F), 40 °C (104 °F), 70 °C (158 °F)	Calibração do sistema, opção de pedido padrão
2	Calibração de temperatura de três pontos	−30 °C (−22 °F), 20 °C (68 °F), 70 °C (158 °F)	Calibração do sistema, opção de pedido padrão
3	Verificação de temperatura em um ponto	20 °C (68 °F)	Verificação do sistema, opção de pedido padrão

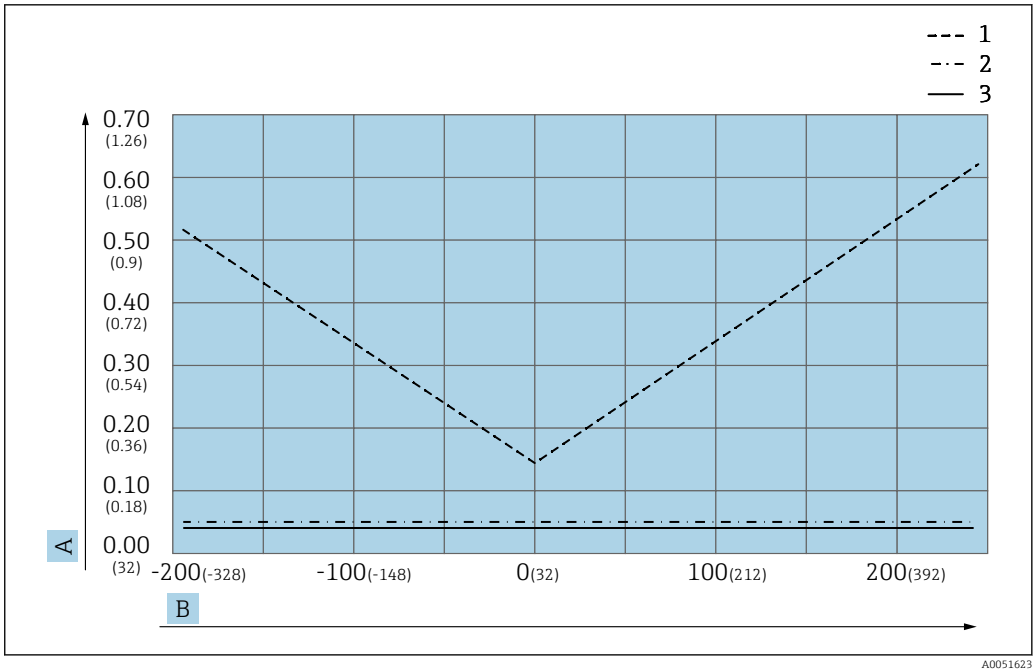
Efeito da calibração de temperatura

Os dois gráficos mostram a precisão total do equipamento.



10 *Precisão total, faixas de temperatura padrão, unidade de temperatura em graus °C (°F)*

A Precisão em graus
B Temperatura em graus
1 Classe A, verificação de temperatura em um ponto
2 Classe 1/10 B, verificação de temperatura em um ponto
3 Calibração de três pontos
4 Calibração de cinco pontos



11 *Precisão total, faixas de temperatura alta e baixa, unidade de temperatura em graus °C (°F)*

A Precisão em graus
B Temperatura em graus
1 Classe A, verificação de temperatura em um ponto
2 Calibração de três pontos
3 Calibração de cinco pontos

Sonda de fundo d'água

N°	Nome	Comprimento da sonda	Valor
1	Resolução	/	0.02 mm (0.0008 in)
2	Precisão de nível	500 mm (19.69 in)	± 1.5 mm (0.06 in)
3		1 000 mm (39.37 in)	± 2.0 mm (0.08 in)
4		2 000 mm (78.74 in)	± 5.0 mm (0.2 in)

Linearidade, repetibilidade, sensitividade e histerese estão inclusas na precisão total descrita acima.

Os valores mostrados acima são o resultado da calibração usando ar e água quando o conversor estiver sob a condição de referência Ta = 20 °C (68 °F).

Instalação

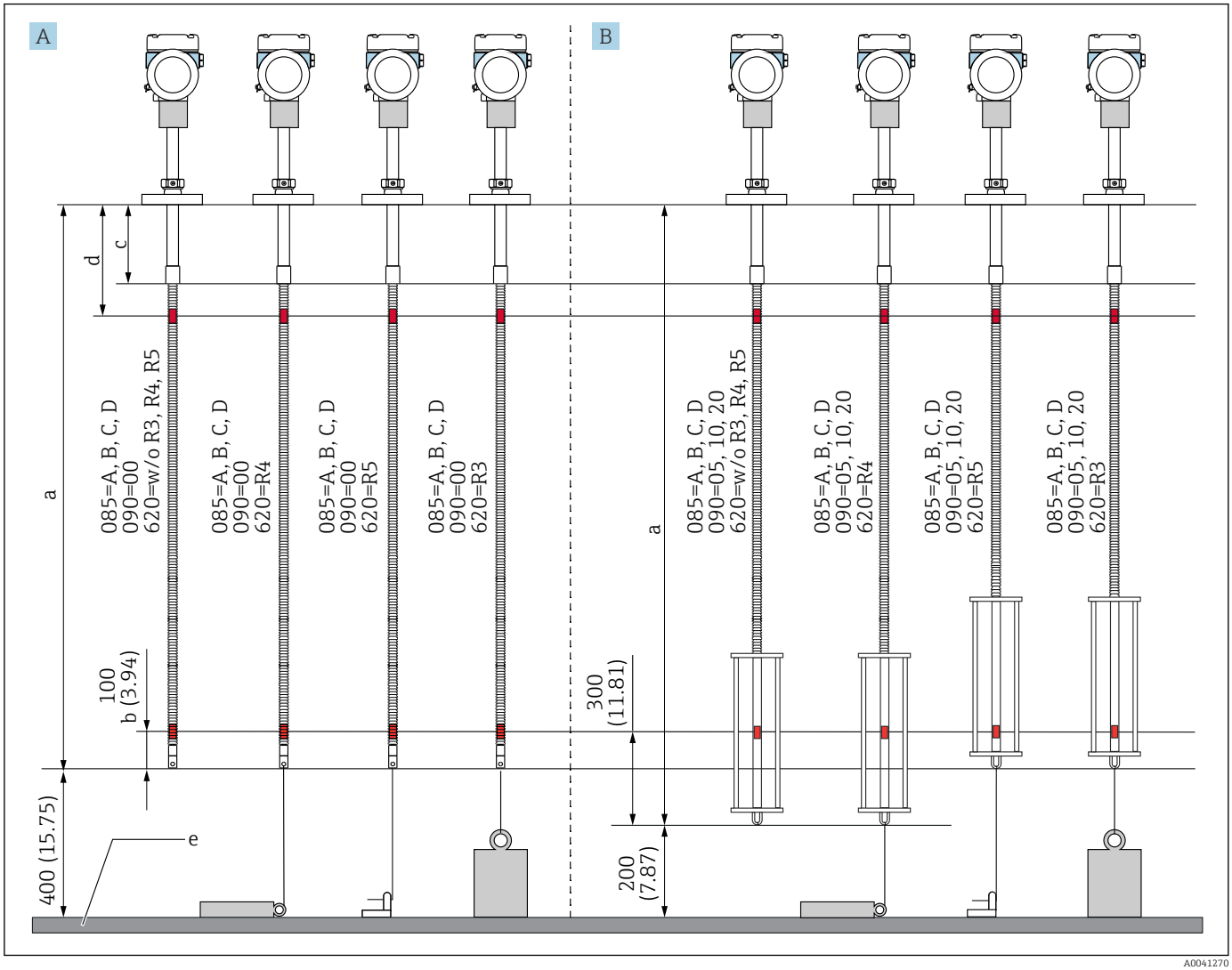
Posição do elemento n.º 1

O elemento n.º 1 é instalado dentro da sonda de acordo com as combinações das especificações do pedido como descrito na figura abaixo. O elemento n.º 1 é geralmente o elemento instalado na posição mais baixa no tanque.

Ao selecionar 085 = E (posicionamento customizado), o elemento n.º 1 pode ser posicionado em uma faixa de: 100 mm (3.94 in) (d) medido da extremidade da sonda até o comprimento da sonda -315 mm (12.40 in) (d)

Ao selecionar 085 = F, o elemento n.º 1 é instalado na posição de 100 mm (3.94 in) a partir da parte inferior da sonda (b na figura), e o elemento no ponto mais alto é instalado em uma posição 315 mm (12.40 in) (d na figura) a partir da parte inferior do flange. Todos os outros elementos são instalado em um espaçamento determinado pela seguinte fórmula.

Espaçamento do elemento = (a - b - d) / (número de pontos de medição - 1)

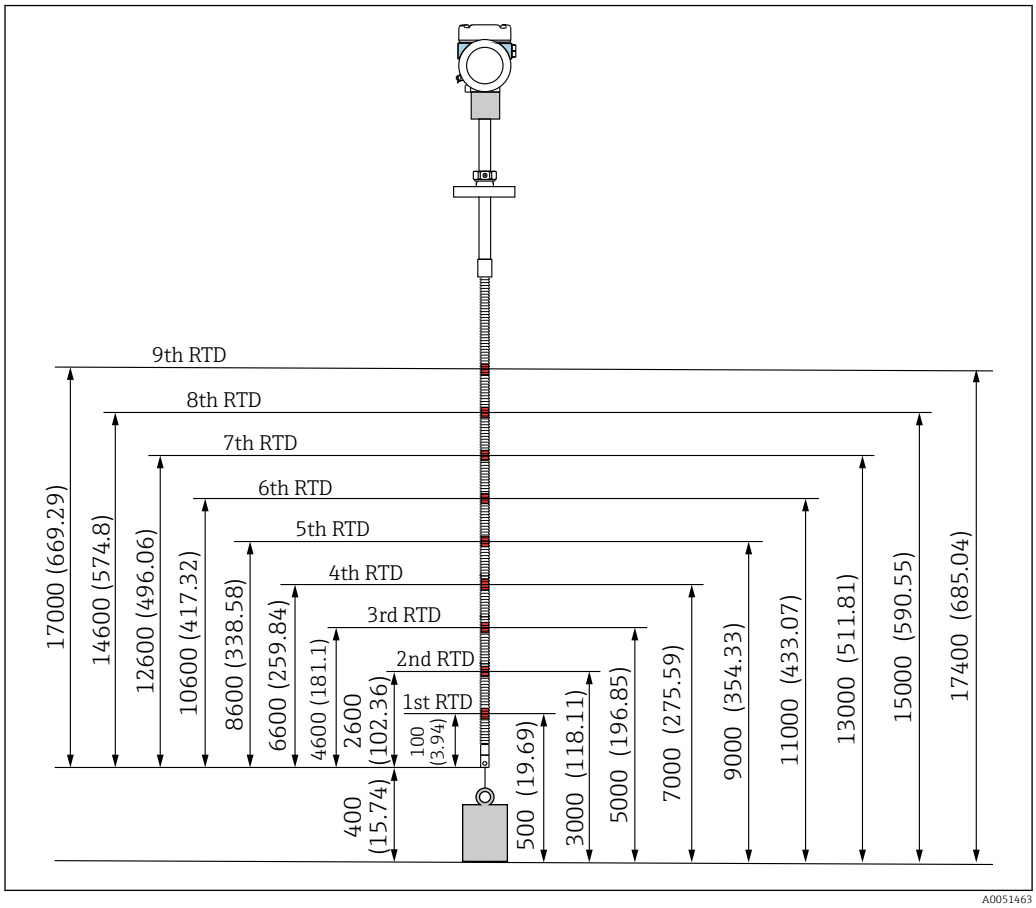


12 *Posição do elemento n.º 1 do NMT81 baseada no método de instalação. Unidade de medida mm (in)*

A Conversor + sonda de temperatura
B Conversor + sonda de temperatura + sonda WB
a Instalação recomendada (comprimento da sonda)
b Elemento n.º 1
c Distância de ajuste padrão de fábrica desde a parte inferior do flange até a sonda flexível: 215 mm (8.46 in)
d Distância mínima da parte inferior do flange até o elemento superior: 315 mm (12.40 in)
e Fundo do tanque/placa de referência

Posições dos elementos

A especificação de pedido 085 E exibe posições de elementos a partir da extremidade da sonda. Os dados FC exibem as posições de elementos a partir do fundo do tanque/placa de referência.



13 Posição do elemento. Unidade de medida mm (in)

Ajuste da altura de instalação

Um recurso exclusivo da NMT81 é a sua habilidade de ajustar a altura em aprox. ±180 mm (7.09 in) desde a posição original.

O ajuste de altura pode ser solicitado como opção.

Conexão do processo

Versão somente conversor

O conversor da NMT81 pode ser usado com as sondas de temperatura de outros fabricantes com os seguintes tamanhos e tipos de conexão mecânica:

- Acoplamento universal G 3/4" (NPT 3/4" ou produto equivalente)
- Com rosca M20

Consulte os procedimentos detalhados da instalação nas Instruções de operação NMT81 (BA02094G).

Versões **"Conversor + sonda de temperatura" e "Conversor + sonda de temperatura + sonda WB"**

Essas duas versões podem ser instaladas em um bocal do tanque.

Os seguintes padrões de flange estão disponíveis:

Recurso 105: Conexão de processo, Superfície de vedação	
Código	**Descrições**
AA	Flange ASME B16.5, RF
A1	Rosca ASME B1.20.3, NPT
EB	Flange EN1092-1, B1
I1	Rosca ISO228, G, acoplamento universal, conversor

Recurso 105: Conexão de processo, Superfície de vedação	
Código	**Descrições**
JA	Flange JIS B2220, RF
JB	Flange JPI 7S-15, RF
X1	Rosca DIN13, M, conversor

Recurso 110: Conexão de processo	
Código	**Descrições**
ABJ	NPS 1-1/4" Cl.150, 316/316L
ACJ	NPS 1-1/2" Cl. 150, 316/316L
ADJ	NPS 2" Cl.150, 316/316L
AFJ	NPS 3" Cl.150, 316/316L
AGJ	NPS 4" Cl.150, 316/316L
AQJ	NPS 2" Cl.300, 316/316L
ASJ	NPS 3" Cl.300, 316/316L
EQJ	DN50 PN10/16, 316L
ESJ	DN80 PN10/16, 316L
PDJ	10K 50A, 316L
QDJ	50A 150lbs, 316L
VBJ	3/4", 316L, conversor
VLJ	MNPT1-1/2, 316L
VMJ	MNPT2, 316L
XZJ	M20, 316L, conversor

Bocais de flange 1-1/4" e 1-1/2" estão disponível apenas para a medição da temperatura sem um fundo de água devido ao tamanho do bocal.

Distância de bloqueio WB

A folga do fundo da sonda WB pode ser ajustada em pequenos incrementos usando a função de ajuste de altura de instalação. O equipamento WB de capacitância na NMT81 possui uma estrutura exclusiva na qual a referência de terra é determinada com a unidade principal apenas, então ele dificilmente é afetado pelo fundo e pela parede do tanque. Consequentemente, as medições podem ser feitas muito próximo do fundo do tanque. Devido ao projeto mecânico da sonda WB, a placa de fundo incluindo o gancho (consulte a figura a seguir) é de aproximadamente 36 mm (1.42 in) de espessura. Ela se torna a distância de bloqueio (faixa de medição ineficiente).

AVISO

Ajuste da folga do fundo da sonda WB

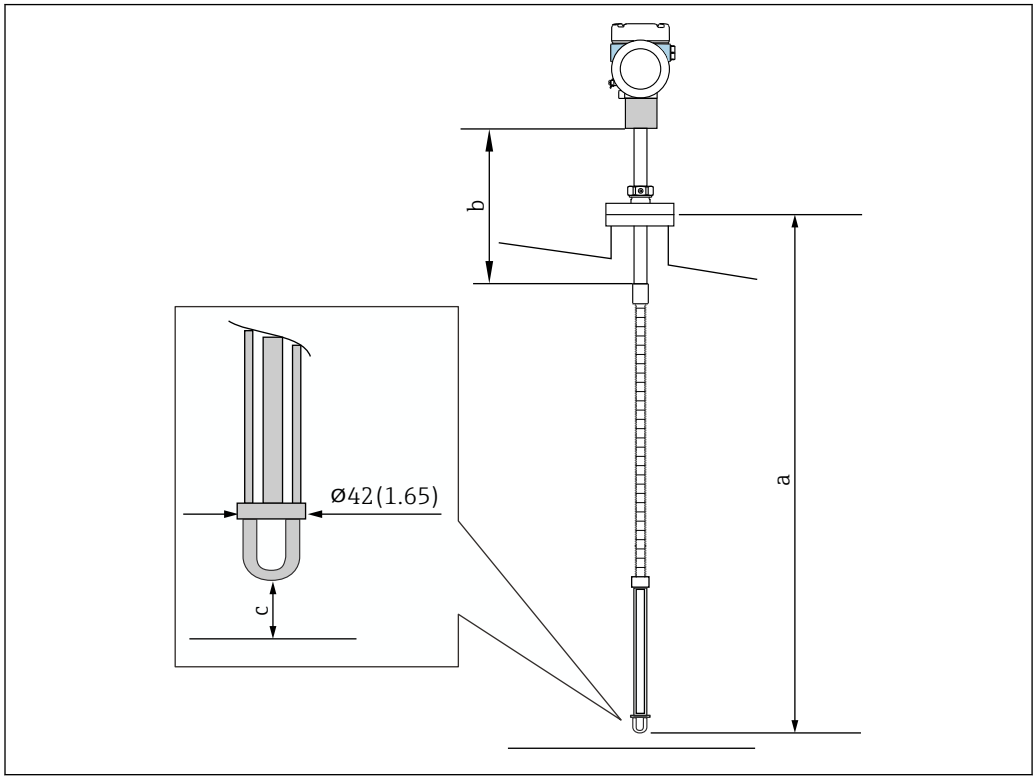
Se a sonda WB tocar o fundo do tanque, todo o peso da sonda flexível da NMT81 é aplicado à sonda WB, o que pode impedir a medição WB precisa e estável.

- ▶ Calcule o movimento vertical da altura de instalação da NMT81 antes de ajustar a folga do fundo da sonda WB. Aprox. 20 para 30 mm (0.79 para 1.18 in) do movimento vertical deve ser permitido devido à deformação externa (arqueamento) de um tanque típico.

Altura de instalação recomendada

As folgas de fundo necessárias tanto da sonda de temperatura quanto da sonda WB variam de acordo com o método de instalação (consulte a figura da posição do elemento Nº 1). Considere a folga do fundo necessária ao solicitar a NMT81. Use a folga recomendada na figura acima como referência ou entre em contato com seu escritório de venda Endress +Hauser.

- A posição padrão do elemento de temperatura mais baixo deve ser em 500 mm (19.69 in) do fundo do tanque, independente do tipo de sonda, salvo pelo espaçamento do elemento de acordo com o espaçamento customizado ou distribuição uniforme.
- A altura de instalação de "a" na figura é o comprimento da sonda desde o fundo do flange até o fundo da sonda de temperatura ou do fundo da sonda WB.



14 Instalação recomendada. Unidade de medida mm (in)

a Instalação recomendada
b Aprox. ± 180 mm (7.09 in) Total 360 mm (14.17 in) (faixa ajustável)
c Varia de acordo com as especificações

Instalação do tubo de calma recomendado

Ao instalar a placa de base no fundo de um tanque, são necessários pelo menos 300 mm (11.81 in) do fundo de um tubo de calma (tubulação de proteção perfurada).

Se um peso de ancoragem não estiver sendo usado no método de tubo de calma, instale a sonda WB de forma que sua extremidade esteja abaixo do fundo do tubo de calma. Isso permitirá que o tubo seja preenchido com líquido.

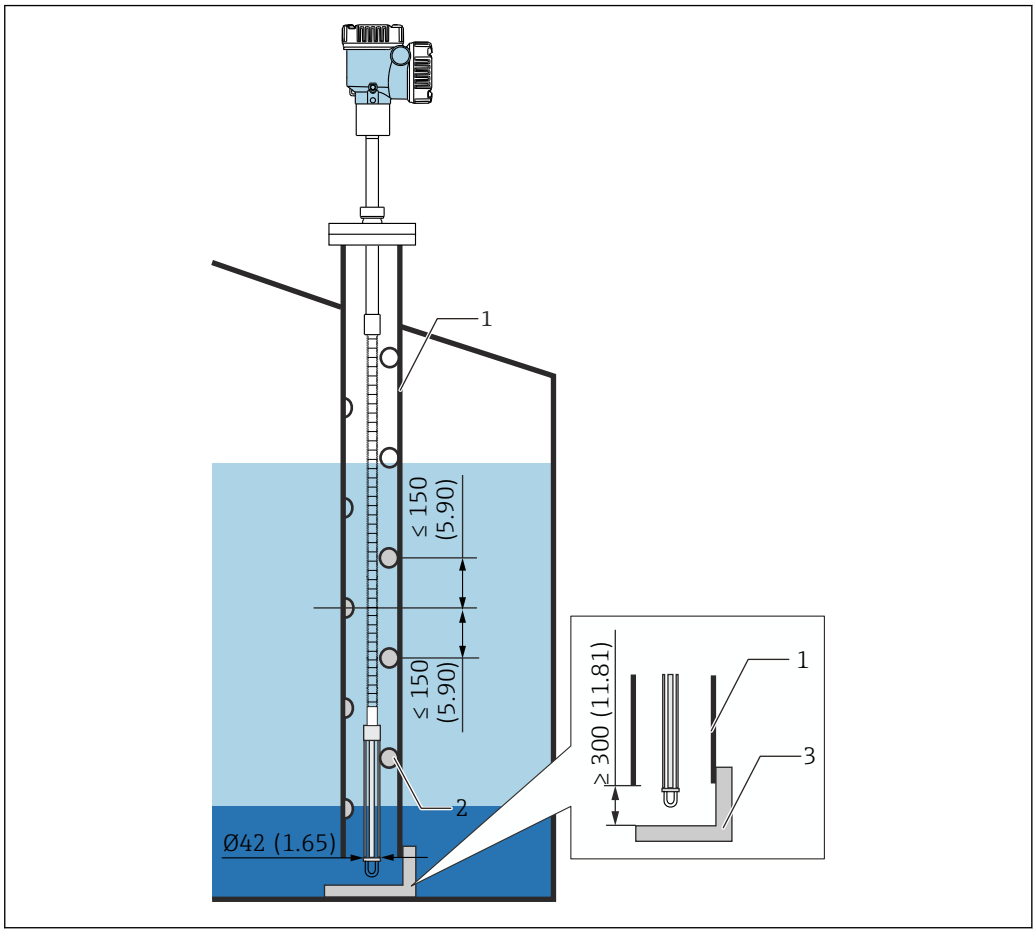
O tamanho recomendado da tubulação para tubos de calma é de 50A ou mais.

AVISO

Usando um tubo de calma e um peso de ancoragem

O equipamento pode sofrer impactos quando o líquido flui para dentro ou para fora ou ao mover para os lados ou balançar uma sonda WB . Esses impactos podem danificar a sonda WB.

- ▶ Use o tubo de calma para proteger o equipamento contra impacto e use uma tubulação que tenha pelo menos 100A (4") (JIS, ASME) quando usar um peso de ancoragem.



15 Tubo de calma. Unidade de medida mm (in)

1 Tubo de calma
2 Furo (Ø 25 mm (0.98 in))
3 Placa base/placa de referência

Acessórios de instalação

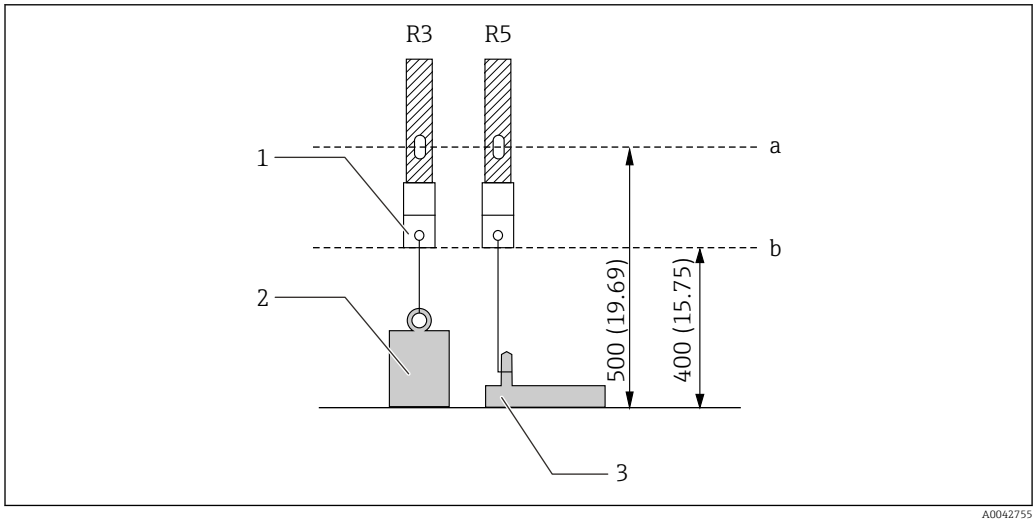
Detalhes dos produtos de fixação, informações para colocação do pedido 620: conteúdo padrão dos acessórios de instalação

620		R3: peso de ancoragem (Perfil alto, D100)	R4: peso de ancoragem (Perfil baixo, hexágono H38)	R5: cabo trançado + gancho de cabo + R1 ancoragem superior
94 + 95	0 Versão de conversor	Não selecionado	Não selecionado	Não selecionado
	1, 4 Sonda de temperatura + versão de conversor	Gancho inferior Peso de ancoragem Cabo de aço	Gancho inferior Peso de ancoragem Cabo de aço	Gancho inferior Chapa base Gancho do cabo R1 ancoragem superior Cabo trançado
	3, 5 Sonda de temperatura + Versão sonda WB + conversor			

Acessório de instalação (Conversor + sonda de temperatura)

R3	Peso de ancoragem: perfil alto (D100)
R5	cabo trançado + gancho de cabo + ancoragem superior R1

Um peso de ancoragem de perfil alto é o método de ancoragem recomendado para as versões conversor + sonda de temperatura. Os dois métodos de peso de ancoragem de perfil alto e ancoragem de cabo trançado têm uma folga recomendada de aprox. 400 mm (15.75 in) entre o gancho do fundo e o fundo do tanque. Essa folga pode ser ajustada facilmente usando o regulador de peso no alto do tanque.



16 Acessório de instalação 1 (Conversor + sonda de temperatura). Unidade de medida mm (in)

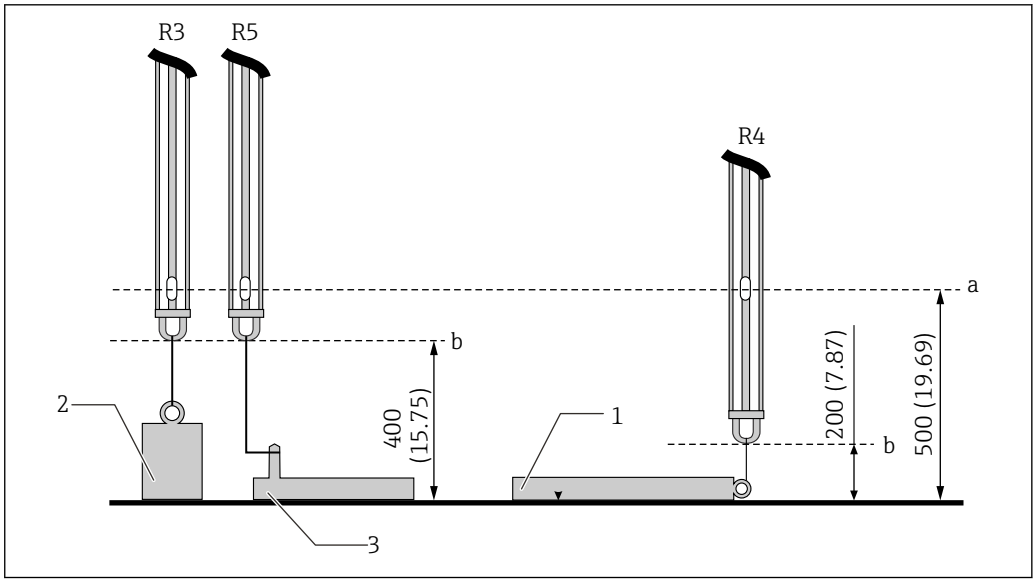
a Posição do elemento mais baixo
b Folga do fundo do tanque até o gancho do fundo
1 Gancho inferior
2 Peso de ancoragem (perfil alto)
3 Gancho do cabo

Ao solicitar a NMT81, consulte "Informações para colocação do pedido: item 85 (intervalo do elemento de temperatura).

Acessório de instalação 2 (Conversor + sonda de temperatura + sonda WB)

R3	Peso de ancoragem: perfil alto (D100)
R4	Peso de ancoragem: perfil baixo (hexágono H38)
R5	Cabo trançado + gancho de cabo + ancoragem superior R1

Um peso de ancoragem de perfil baixo é projetado especialmente para fixar uma sonda WB e isso permite que a NMT81 seja instalada em uma posição mais baixa para medição de uma faixa de medição WB mais precisa comparada à ancoragem de perfil alto. Também é possível instalar a partir do diâmetro excedente do bocal superior do tanque. Para uma sonda de temperatura e sonda WB com um peso de ancoragem de perfil baixo, recomendamos uma folga de 200 mm (7.87 in) desde o fundo da sonda WB.



17 Acessório de instalação 2. Unidade de medida mm (in)

a Posição do elemento mais baixo
b Folga da sonda WB
1 Peso de ancoragem (perfil baixo)
2 Peso de ancoragem (perfil alto)
3 Gancho do cabo

O ponto de medição WB mais baixo possível é de aproximadamente 36 mm (1.42 in) desde o fundo do tanque. Use o regulador de altura para definir a altura de instalação desejada, se necessário.

Instalação do NMT81 em um tanque de teto cônico

Ao instalar uma sonda WB, verifique o "ponto zero" (posição de referência) na sonda WB ao compará-lo a uma referência de imersão manual.

Há três maneiras de instalar o NMT81 em um tanque de teto cônico:

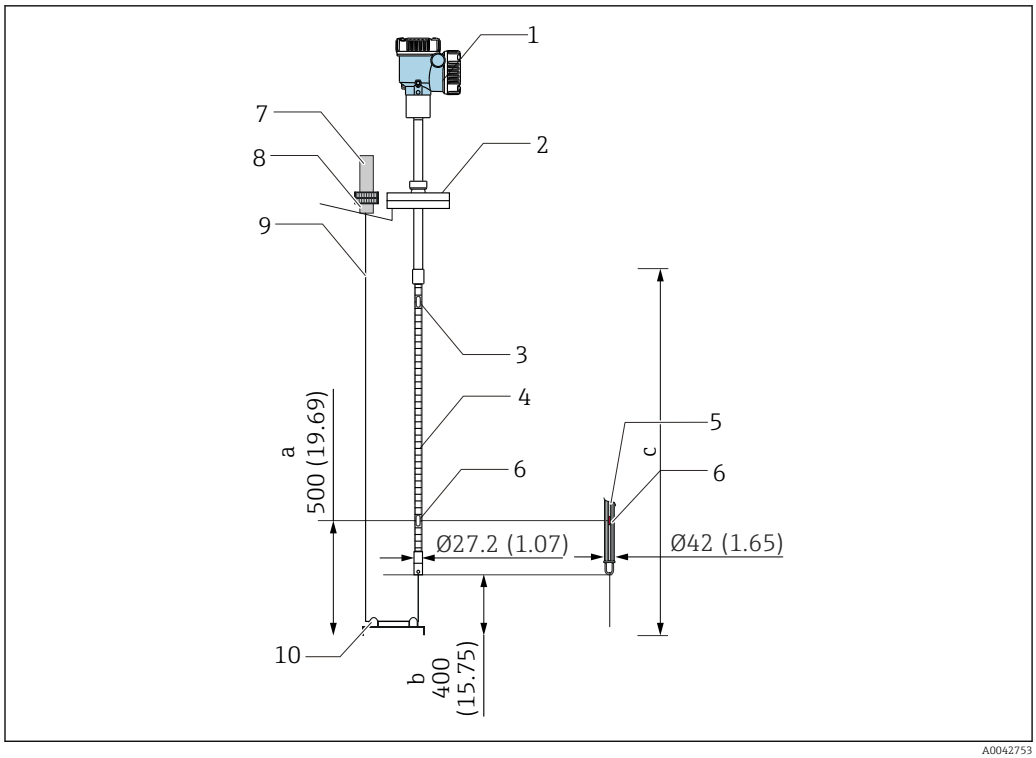
- Método de ancoragem superior
- Método de tubo de calma
- Método de peso de ancoragem

Se houver uma serpentina de aquecimento instalada no fundo do tanque, instale o NMT81 de forma que a parte inferior da sonda de temperatura ou da sonda WB não esteja muito próxima da serpentina de aquecimento (a distância varia conforme o tipo de serpentina de aquecimento).

Método de ancoragem superior

Nesse método, a sonda de temperatura ou a sonda WB é fixada usando um gancho para cabo e uma ancoragem superior.

Para evitar danos à sonda de temperatura e sonda WB, certifique-se de que elas não toquem em nada durante a inserção através do bocal de instalação.



18 Método de ancoragem superior. Unidade de medida mm (in)

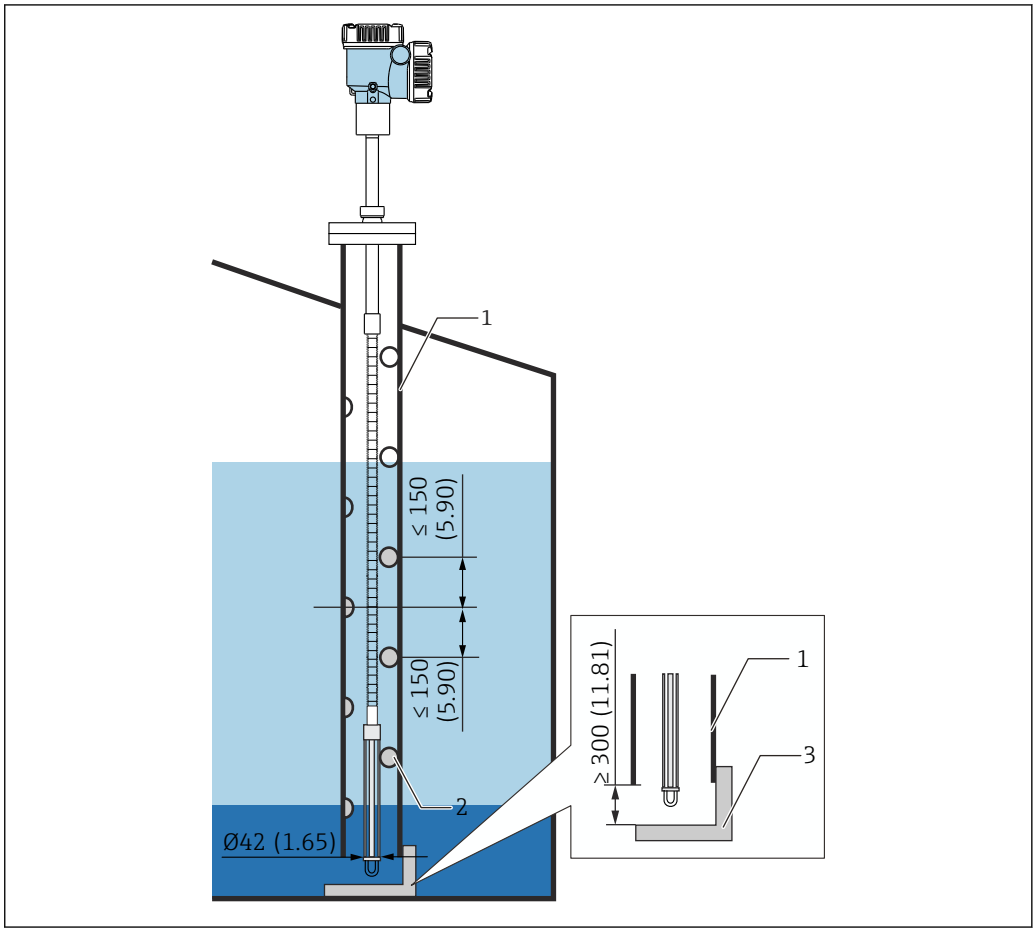
a A partir do fundo do tanque até o elemento mais baixo
b A partir do fundo do tanque até a parte inferior da sonda
c Altura do tanque
1 Conversor (compartimento elétrico)
2 Flange
3 Elemento de temperatura mais alto
4 Sonda de temperatura
5 Sonda WB
6 Posição do elemento n.º 1 (elemento mais baixo)
7 Ancoragem superior
8 Soquete
9 Cabo trançado
10 Gancho do cabo

Método de tubo de calma

Prepare o tubo de calma com diâmetro maior que o da sonda de medição durante a instalação.

Ao utilizar um peso de ancoragem, utilize um tubo de 100A (4") (JIS, ASME) ou maior. Se um peso de ancoragem não estiver sendo usado no método de tubo de calma, instale a sonda WB de forma que sua extremidade esteja abaixo do fundo do tubo de calma. Isso permitirá que o tubo seja preenchido com líquido.

Para evitar danos à sonda de temperatura e sonda WB, certifique-se de que elas não toquem em nada durante a inserção através do bocal de instalação.



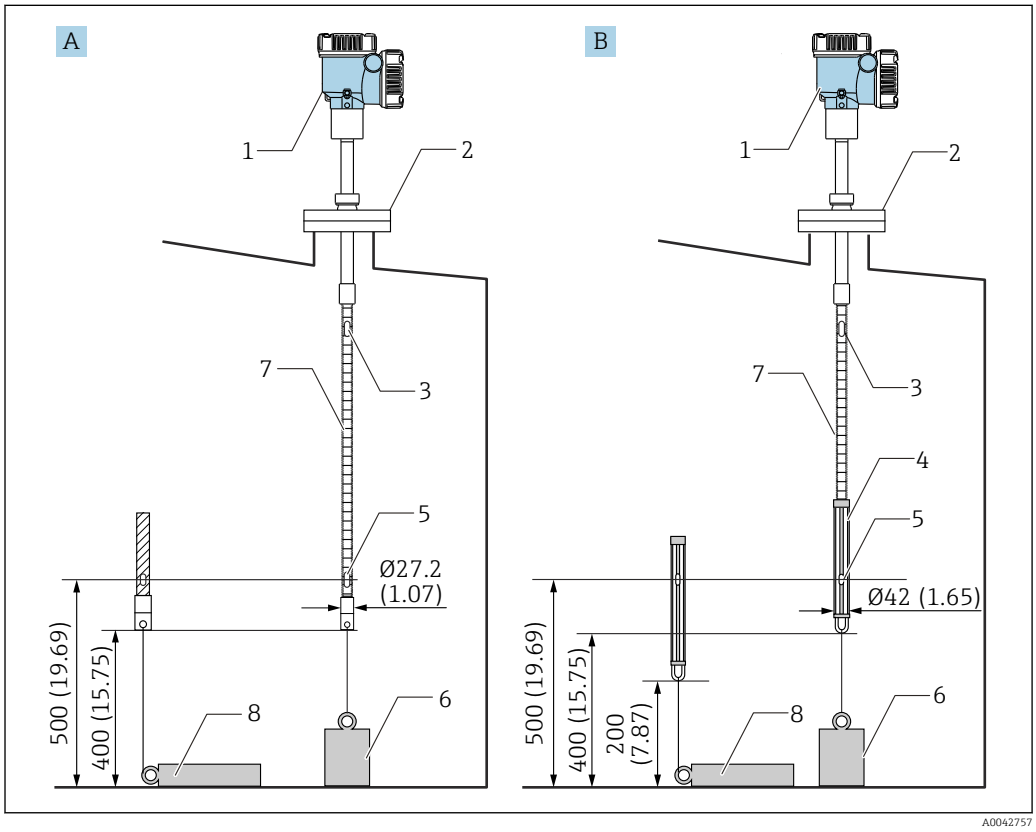
19 Tubo de calma. Unidade de medida mm (in)

1 Tubo de calma
2 Furo (φ 25 mm (0.98 in))
3 Placa base/placa de referência

Método de peso de ancoragem

Esse método fixa uma sonda de temperatura usando um peso de ancoragem.

Para evitar danos à sonda de temperatura e sonda WB, certifique-se de que elas não toquem em nada durante a inserção através do bocal de instalação.



20 *Método de peso de ancoragem. Unidade de medida mm (in)*

A Sem sonda WB
B Com sonda WB
1 Conversor (compartimento elétrico)
2 Flange
3 Elemento superior
4 Sonda WB
5 Elemento n.º 1 (elemento mais baixo)
6 Peso de ancoragem (perfil alto)
7 Sonda de temperatura
8 Peso de ancoragem (perfil baixo)

CUIDADO

Instalação de um peso de ancoragem

Usar um peso de ancoragem superior a 6 kg (13,23 lb) pode causar danos internos à sonda de temperatura.

- Certifique-se de que o peso de ancoragem esteja estável no fundo do tanque. Ao instalar o NMT81 com um peso de ancoragem suspenso, use um peso de ancoragem que pese 6 kg (13,23 lb) ou menos.

Instalação do NMT81 em um tanque de teto flutuante

Há três maneiras de instalar o NMT81 em um tanque de teto flutuante.

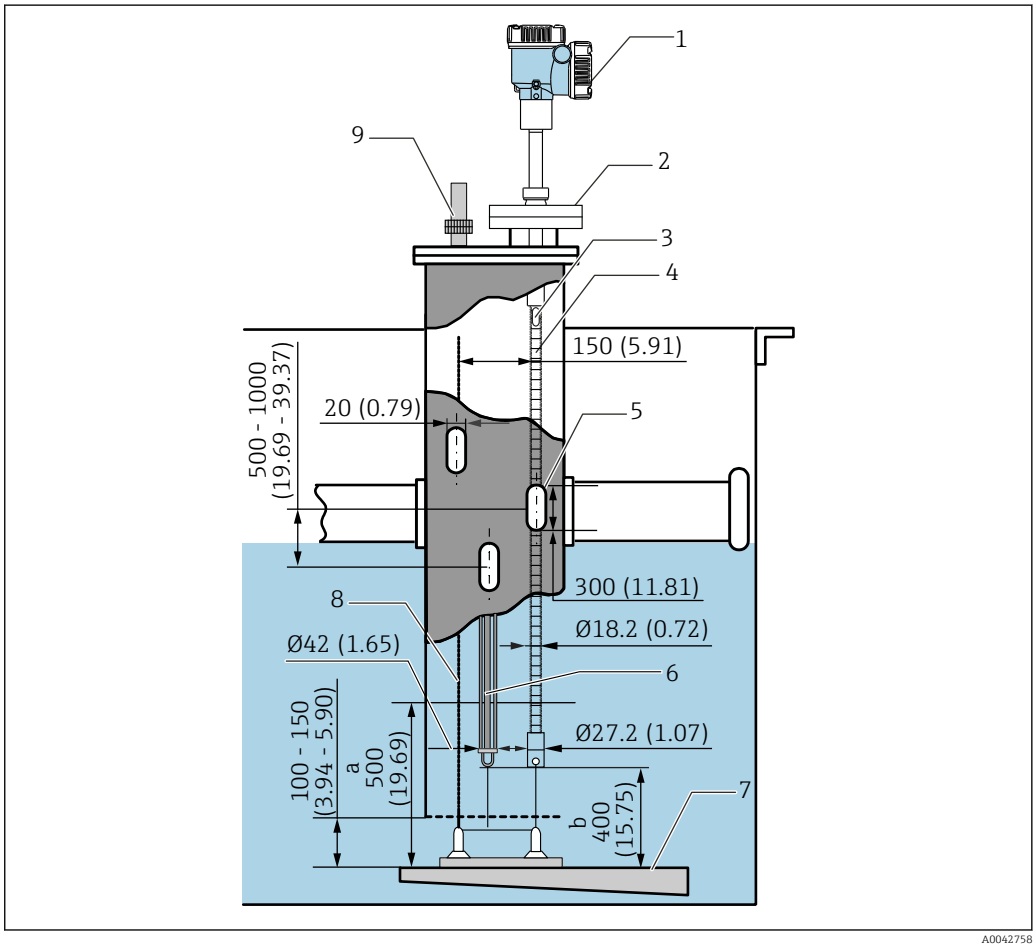
- Método de ancoragem superior
- Método de tubo de calma
- Anel guia e método de peso de ancoragem

Se uma serpentina de aquecimento estiver fixada ao fundo do tanque, instale o NMT81 de forma que o gancho inferior da sonda de temperatura ou da sonda WB não fique muito próximo da serpentina de aquecimento.

Método de ancoragem superior

Insira uma sonda de temperatura ou sonda WB em um tubo fixo e fixe ela com uma ancoragem superior.

Para evitar danos à sonda de temperatura e sonda WB, certifique-se de que elas não toquem em nada durante a inserção através do bocal de instalação.



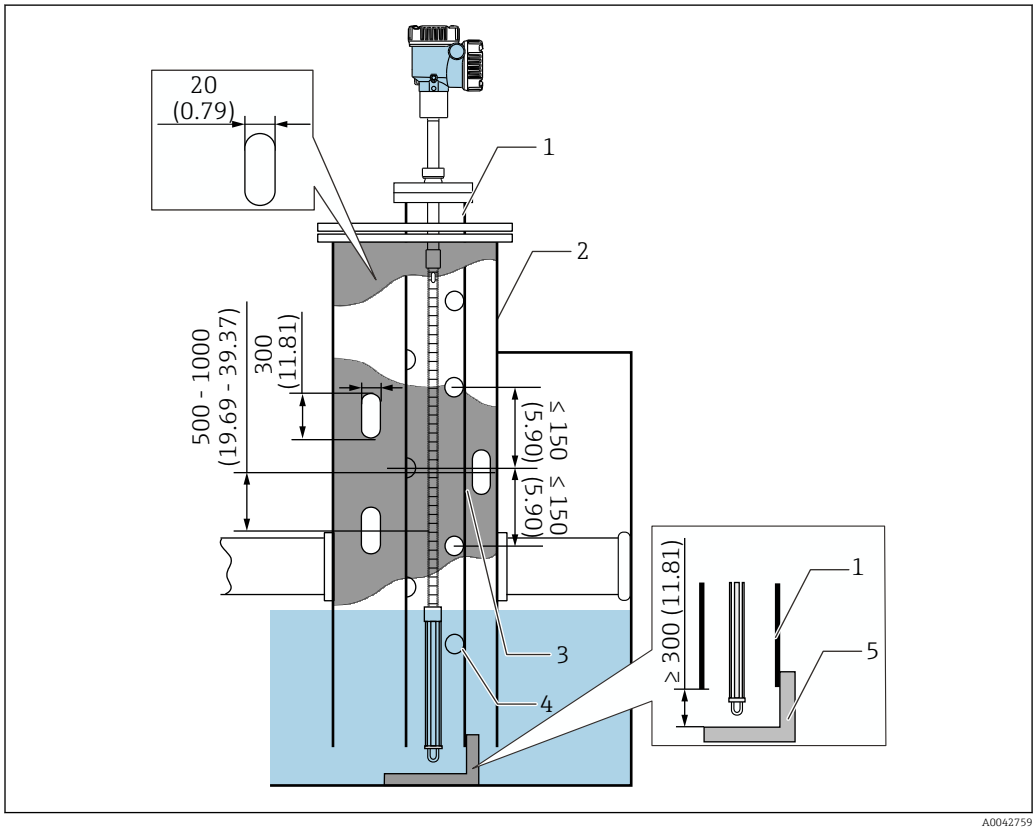
21 Método de ancoragem superior. Unidade de medida mm (in)

a Distância entre a placa base e a sonda de temperatura
b Distância entre a placa base e a sonda WB
1 Conversor (compartimento elétrico)
2 Flange
3 Elemento superior
4 Sonda de temperatura (sem sonda WB)
5 Furo do tubo de calma
6 Sonda de temperatura (com sonda WB)
7 Placa base/placa de referência
8 Cabo trançado
9 Ancoragem superior

Método de tubo de calma

Insira uma sonda de temperatura e uma sonda WB em um tubo de calma que seja 50A (2") ou maior. O procedimento de instalação é o mesmo para a versão somente temperatura.

Para evitar danos à sonda de temperatura e sonda WB, certifique-se de que elas não toquem em nada durante a inserção através do bocal de instalação.



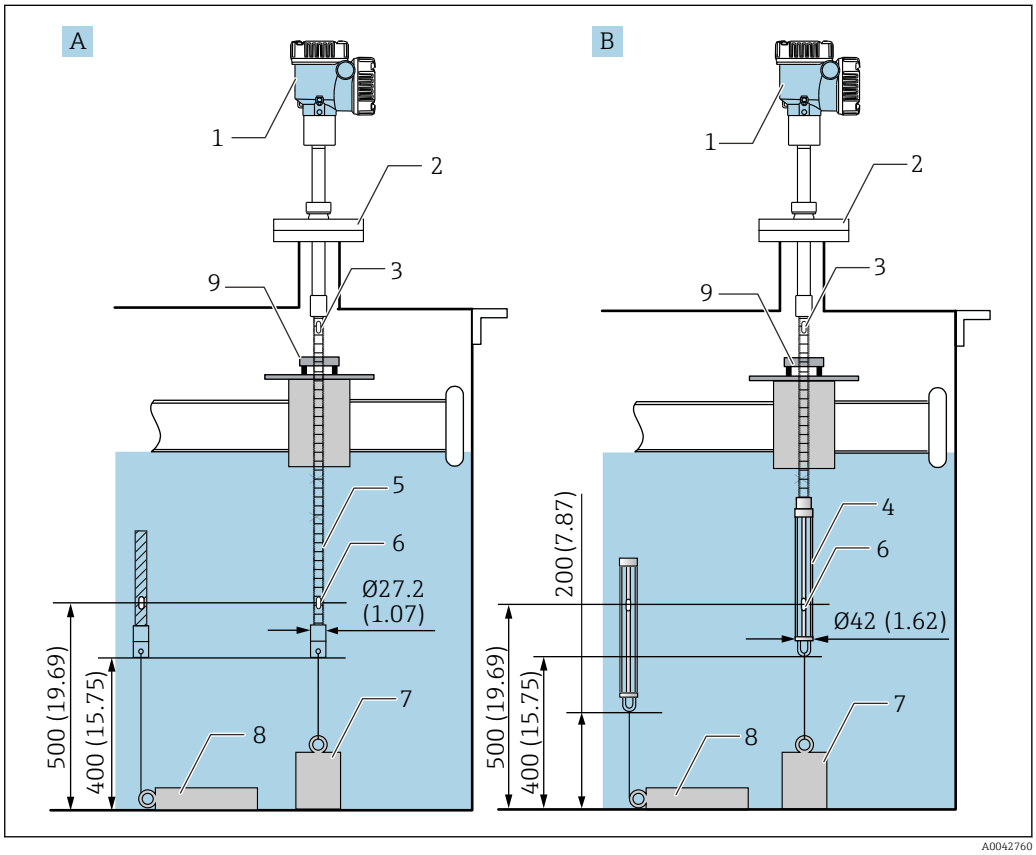
22 *Método de tubo de calma. Unidade de medida mm (in)*

1 *Tubo de calma*
2 *Tubo fixo*
3 *Furo do tubo fixo*
4 *Furo do tubo de calma (φ 25 mm (0.98 in))*
5 *Placa base/placa de referência*

Anel guia e método de peso de ancoragem

Fixe uma sonda de temperatura ou sonda WB usando um anel guia e um peso de ancoragem.

Para evitar danos à sonda de temperatura e sonda WB, certifique-se de que elas não toquem em nada durante a inserção através do bocal de instalação.



23 Anel guia e método de peso de ancoragem. Unidade de medida mm (in)

A Sem sonda WB
B Com sonda WB
1 Conversor (compartimento elétrico)
2 Flange
3 Elemento superior
4 Sonda WB
5 Sonda de temperatura
6 Elemento n.º 1 (elemento mais baixo)
7 Peso de ancoragem (perfil alto)
8 Peso de ancoragem (perfil baixo)
9 Anel guia (não fornecido, consulte a NOTA.)

O anel guia deve ser preparado pelo cliente ou entre em contato com sua central de vendas Endress+Hauser para mais informações.

CUIDADO

Instalação de um peso de ancoragem

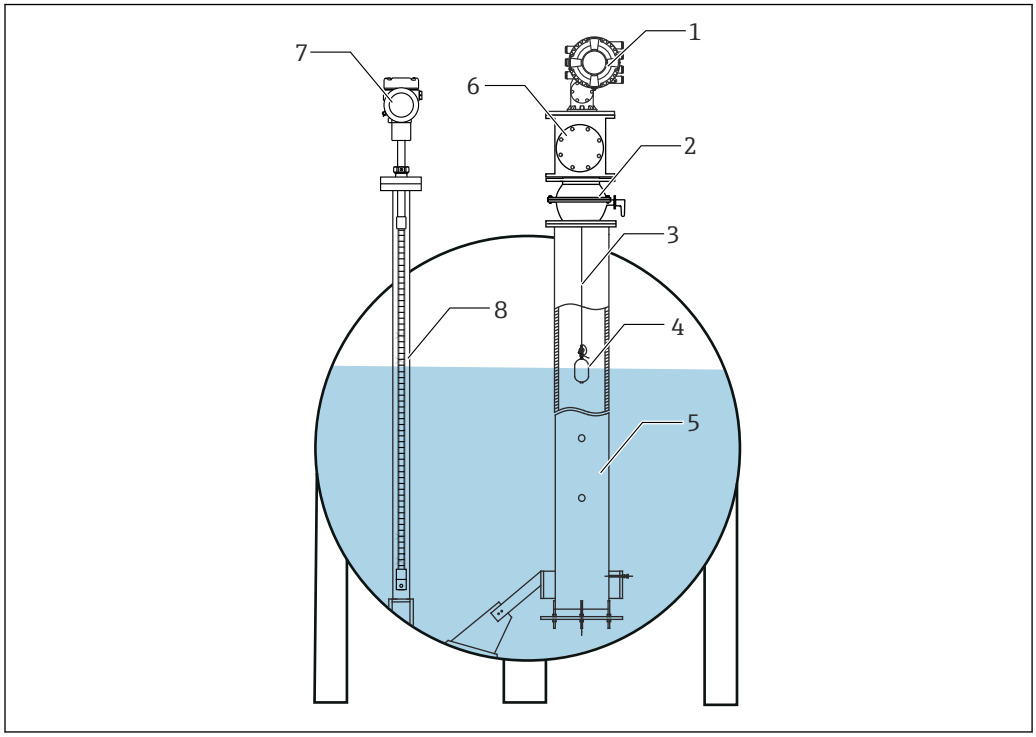
Usar um peso de ancoragem superior a 6 kg (13,23 lb) pode causar danos internos à sonda de temperatura.

- Certifique-se de que o peso de ancoragem esteja estável no fundo do tanque. Ao instalar o NMT81 com um peso de ancoragem suspenso, use um peso de ancoragem que pese 6 kg (13,23 lb) ou menos.

Instalação do NMT81 em um tanque pressurizado

Em um tanque pressurizado, deve-se instalar um tubo de proteção ou um poço para termoelemento sem furos, fendas ou extremidade aberta, para proteger as sondas contra a pressão.

Para evitar danos à sonda de temperatura e sonda WB, certifique-se de que elas não toquem em nada durante a inserção através do bocal de instalação.

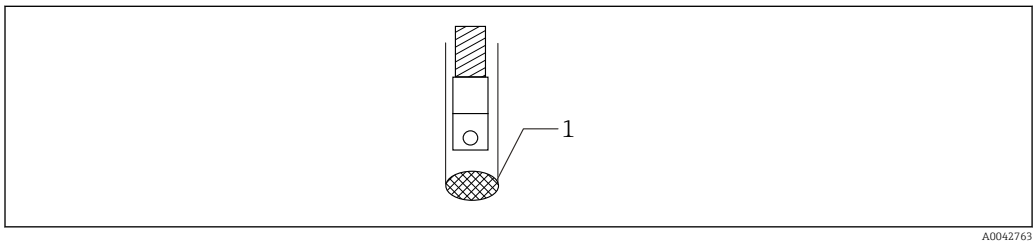


24 *Poço para termoelemento para um tanque pressurizado*

1 *NMS8x/NMS5*
2 *Válvula de esfera*
3 *Fio de medição*
4 *Deslocador*
5 *Tubo de calma*
6 *Câmara de manutenção*
7 *NMT81*
8 *Poço para termoelemento*

Se a pressão dentro de um tanque exceder o limite de pressão, instale um poço para termoelemento sem furos ou fendas ao redor do NMT81 para proteger o NMT81 contra a pressão da aplicação (processo). No entanto, o NMS8x necessita de um tubo de calma com furos e fendas.

O poço para termoelemento é instalado a partir da parte superior do bocal do tanque. Cubra o fundo do poço para termoelemento e solde ele para proteger a sonda contra a pressão.



25 *Solda do poço para termoelemento*

1 *Ponto de solda*

Processo

Faixa de temperatura do processo

Sonda de temperatura	−196 para 235 °C (−320.8 para 455 °F)
Sonda WB	0 para 70 °C (32 para 158 °F) (T6), 0 para 75 °C (32 para 167 °F) (T4 a T2)

Siga a faixa de temperatura de acordo com a tabela descrita nas Instruções de Segurança ao usar o equipamento em áreas classificadas.

Limites da pressão de processo

O equipamento pode suportar o cabeçote hidrostático de 100 m (328.08 ft) em qualquer posição em um tanque de pressão com uma pressão absoluta de 0.12 MPa (pressão manométrica: 0.02 MPa).

O equipamento pode suportar a pressão principal da água a 40 m (131.23 ft) em um tanque sob pressão com 7 bar absoluta (pressão manométrica 6 bar). Isso é para a versão do equipamento sem um ajustador de altura.

Para um tanque de pressão, ao usar um tanque que excede a pressão do processo, instale um poço para termoelemento sem furos ou aberturas no NMT81 para proteger as sondas da pressão dentro do tanque.

Recurso: 61 **Pressão de Aplicação**		**Recurso: 65** **Ajuste da altura do sensor**		**Comprimento da sonda**
A	0.2 bar / 20 kPa / 2.9 psi (manométrica)	0	Não selecionado	Até 100 m (328.08 ft)
		1	Selecionado	
B	6 bar / 600 kPa / 87 psi (manométrica)	0	Não selecionado	Até 40 m (131.23 ft)
		1	Selecionado	N/A [1)]

1) A combinação de B e 1 não pode ser selecionada.

Ambiente

Temperatura ambiente

Classe T	Temperatura ambiente
T6	−40 °C (−40 °F) ≤ Ta ≤ 60 °C (140 °F)
T4 a T2 **Não classificada**	−40 °C (−40 °F) ≤ Ta ≤ 70 °C (158 °F)

Medição da baixa ou alta temperatura do líquido

- A temperatura do processo não deve levar o compartimento do invólucro dos componentes eletrônicos além dos limites especificados da faixa de temperatura ambiente.
- Ao instalar tanques de armazenamento de alta ou baixa temperatura, o calor ou frio do líquido, vapor ou parede do tanque não deve ser conduzido diretamente ao NMT81.
- Cubra o tanque com um material térmico isolado e/ou instale um tubo de ajuste de temperatura ambiente entre o NMT81 e o bocal do tanque.

Temperatura de armazenamento

−40 para 85 °C (−40 para 185 °F)

Classe de proteção

IP66/68, Tipo 4X / 6P	Para transmissores equipados com uma sonda de temperatura ou sonda WB
IP20	apenas conversor

Resistência a choques

- 10 g (11 ms) de acordo com o IEC 60721-3-4 (1995)
- Classificação conforme IEC 60721-3-4: 4M4 (1995)

Resistência a vibrações

- 5 para 9 Hz Vibração de deslocamento (amplitude única) 3.0 mm (0.12 in)
- 9 para 200 Hz Amplitude de aceleração 10 m (32.8 ft)/s2

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Ao instalar as sondas a tanques de metal ou de concreto:

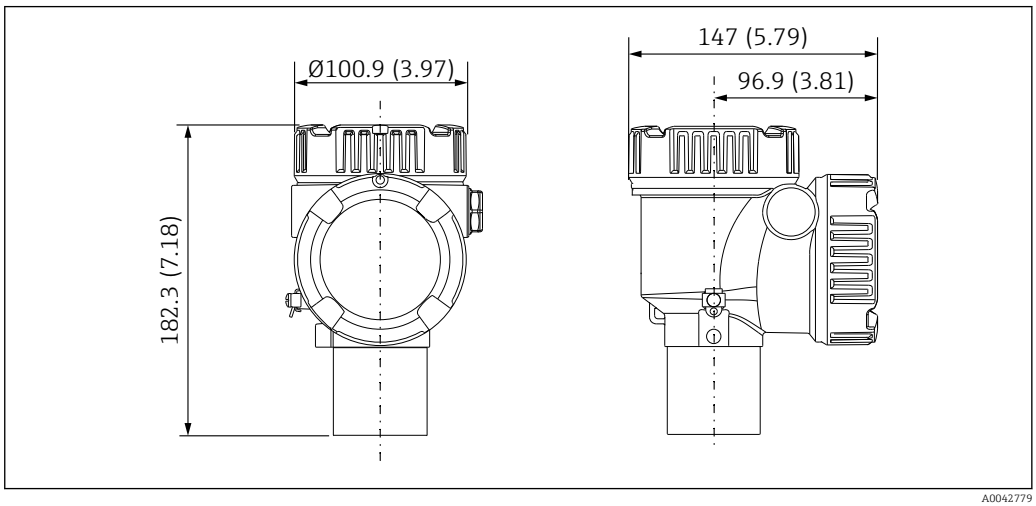
Emissão	Em conformidade com Classe A EN 61326-1, equipamento elétrico classe 1/10B
Imunidade	Em conformidade com Classe A EN 61326-1

Altitude máxima de uso

2 000 m (6 561.68 ft) acima do nível do mar

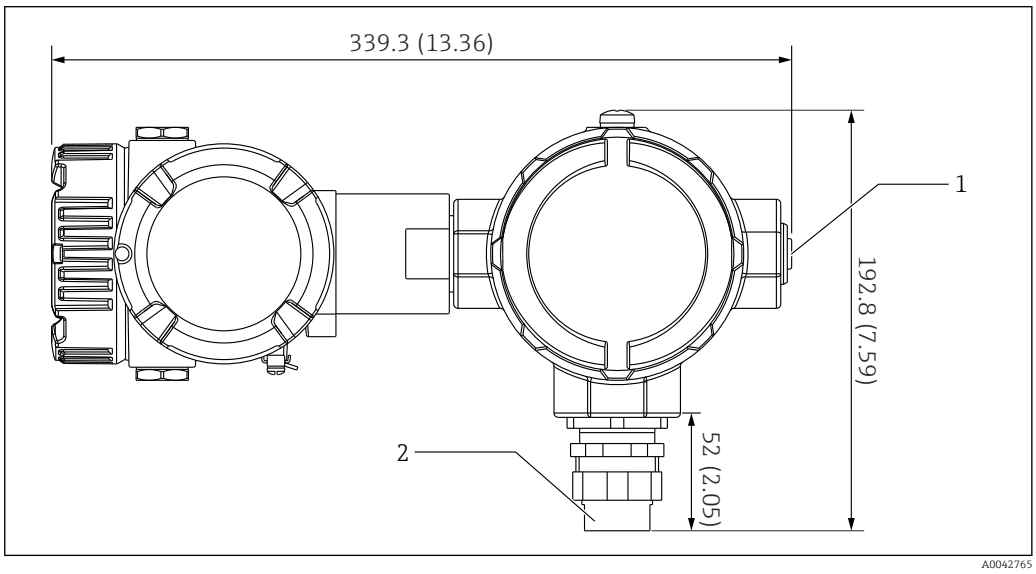
Construção mecânica

Conversor



26 Conversor padrão. Unidade de medida mm (in)

Opção 1: conversor com acoplamento universal



27 Opção 1: conversor (conexão de acoplamento universal G3/4 (NPT 3/4) padrão). Unidade de medida mm (in)

1 Conector de parada G 1/2
2 Rosca G 3/4

Opção 1: funções de medição

Como o software no conversor é equipado com uma função que converte elementos com características diferentes, é possível usar sondas de temperatura de outras marcas.

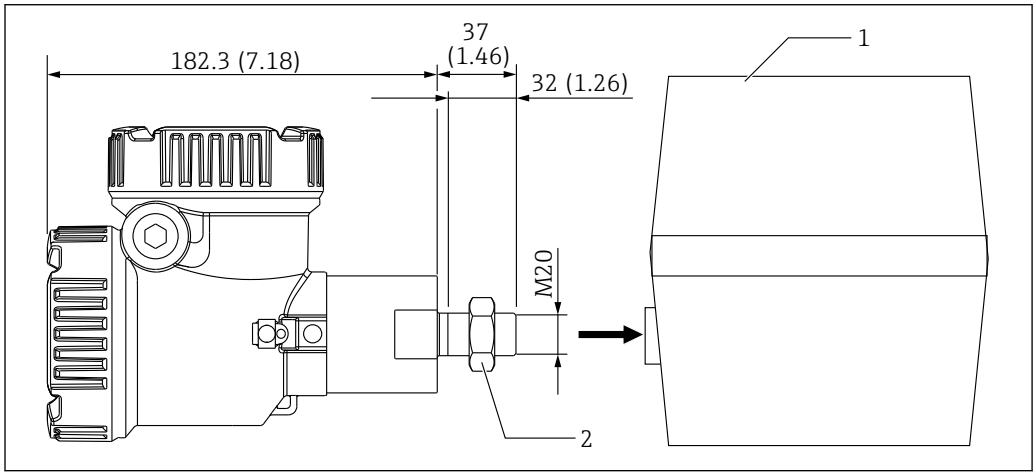
A única versão do conversor NMT81 suporta os seguintes tipos de elemento:

Elementos	Norma	Coeficiente de temperatura
Pt100	IEC60751	α=0,00385
Pt100	GOST	α=0,00391
Cu100	GOST	α=0,00428
Ni100	GOST	α=0,00617

- Se forem necessários outros elementos além dos itens acima, entre em contato com sua central de vendas Endress+Hauser.
- O NMT81 é somente de quatro fios com MSTs (sensores de temperatura multi-ponto), mas não é compatível com um equipamento de temperatura do tipo termopar.
- A conexão física entre uma sonda e o NMT81 é realizada por um acoplamento roscado universal G 3/4" (NPT 3/4") de aço carbono banhado a zinco. Se for necessária uma rosca de tamanho diferente, a Endress+Hauser pode oferecer uma solução ao adaptar diversos tamanhos de acoplamento e materiais baseados nas especificações da sonda de temperatura existente. Entre em contato com a central de vendas Endress+Hauser.
- As linhas de fonte de alimentação e transmissão de dados são ambas fornecidas pelo medidor host do NMS5, NMS8x, NMR8x, NRF81 ou NRF590 por meio de uma conexão do ciclo HART local de dois fios. NMT81 pode ser configurada e operada usando FieldCare.

Opção 2: conversor com rosca de montagem M20

Esse modelo de opção foi projetado especificamente para conectar-se a uma sonda de temperatura média da série Whessoe Varec 1700. Dados de WB não disponíveis porque a série 1700 não possui WB.



28 Opção 2: conversor (Varec 1700, conexão de rosca M20). Unidade de medida mm (in)

1 Caixa de terminais da sonda RT da série 1700 existente no local
2 Porca de segurança

Procedimento de conexão do modelo da Grã-Bretanha com rosca M20 e do invólucro de terminais da série Varec 1700

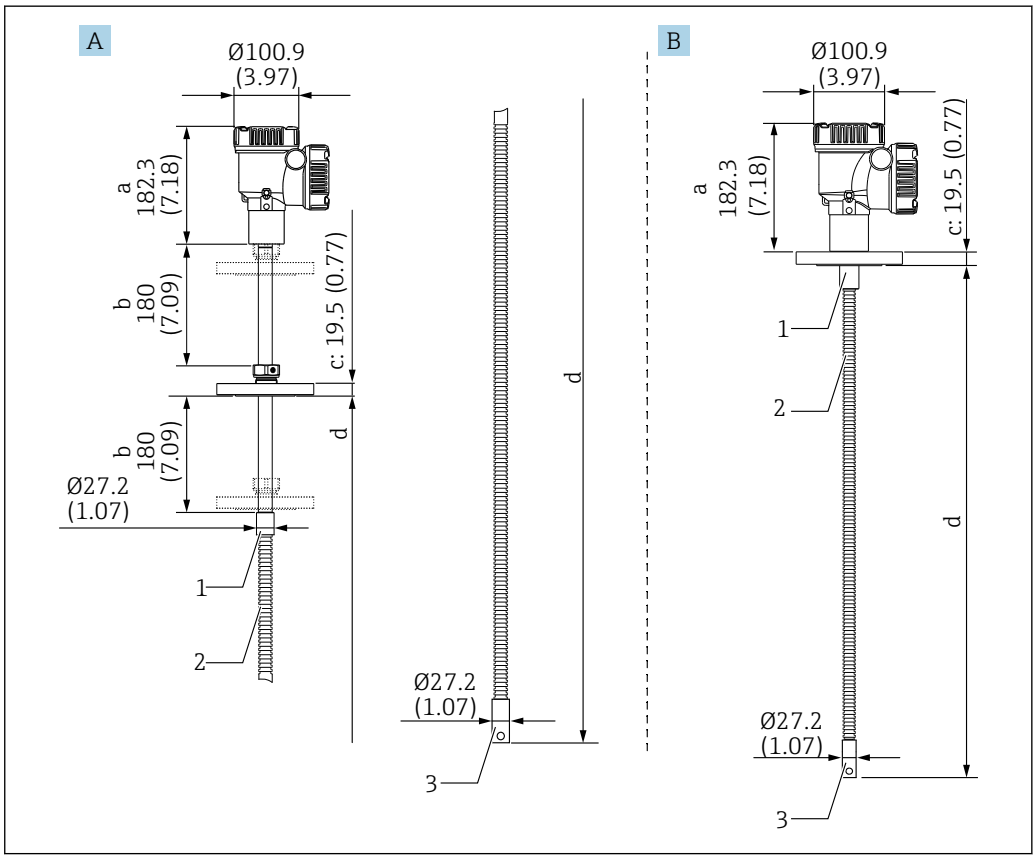
1. Utilize fita de vedação para proteger a abertura da conexão de rosca e insira o conjunto de cabos (cabo de entrada de sinal RTD) na abertura fêmea da conexão de rosca na caixa de terminais.
2. Rosqueie o conversor NMT81 girando-o pelo menos 10 vezes no sentido horário e fixe-o com uma porca de fixação.
   ↳ Uma conexão frouxa entre o NMT81 e invólucros de terminais Varec1700 causará falha de funcionamento devido à infiltração de água e outros fatores.

Isso conclui o procedimento.

Opção 2: Funções de medição

A opção 2 tem as mesmas funções que a opção 1; entretanto, a opção 2 foi projetada de forma que uma abertura especial da conexão de rosca M20 se encaixe diretamente no invólucro de terminais existente de um Varec 1700. A ligação elétrica dos sinais RTD da sonda ao NMT81 é feita na caixa de terminais do Varec 1700 e não no NMT81. Por essa razão, não há um invólucro adicional fornecido ao NMT81 como na opção 1.

Versão de conversor + sonda de temperatura média



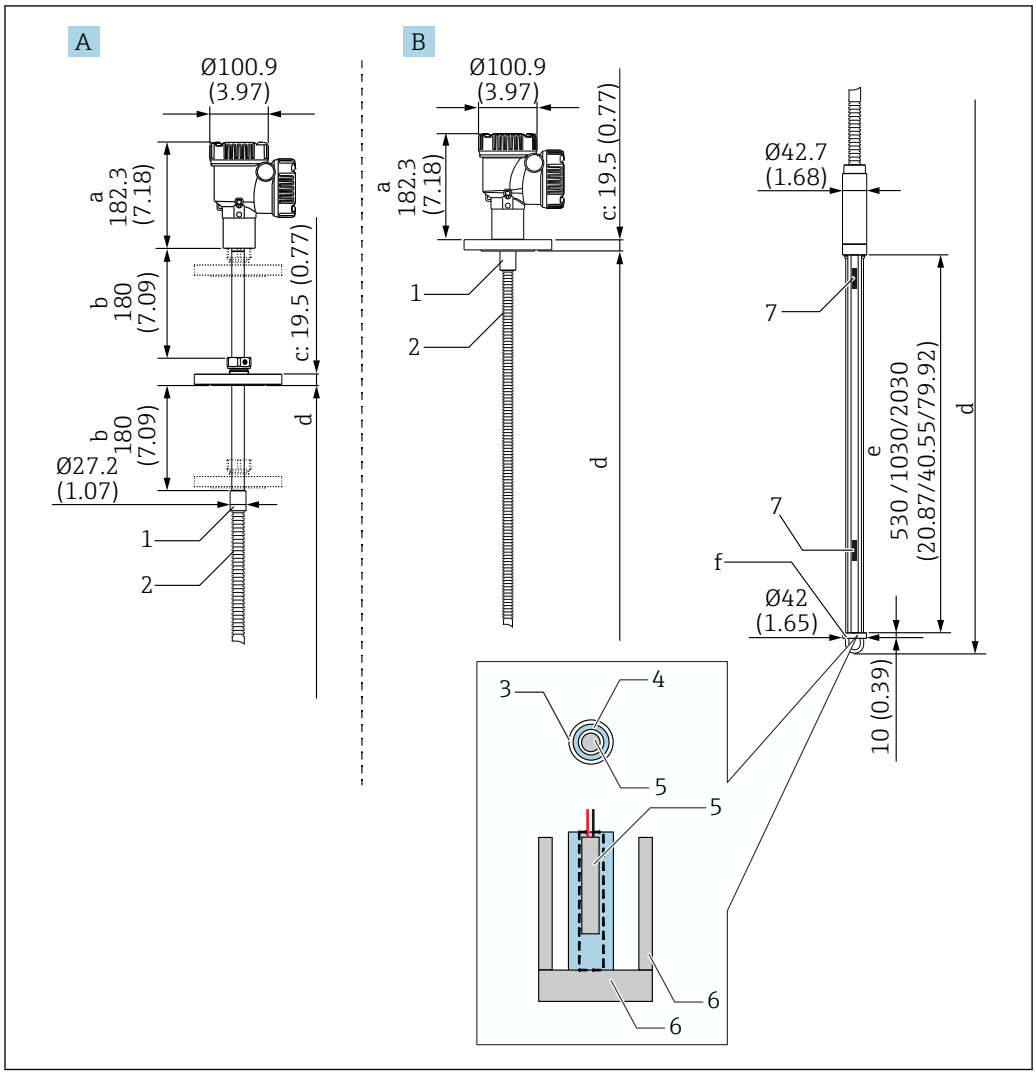
29 Conversor + sonda de temperatura média. Unidade de medida mm (in)

A Flange ajustável
B Flange soldada
a Altura do conversor
b Altura de instalação ajustável
c Com base nos padrões de flange
d Comprimento da sonda de temperatura (consulte abaixo)
1 316 L
2 316 L
3 316 L

As seguintes tolerâncias se aplicam independentemente de uma sonda WB opcional. No entanto, a posição do flange não pode ser ajustada em um tipo de flange soldado.

Comprimento da sonda	Tolerância das posições da sonda e do elemento
1 000 para 25 000 mm (39.37 para 984.25 in)	± 50 mm (1.97 in)
25 001 para 40 000 mm (984.29 para 1 574.80 in)	± 50 mm (1.97 in)
40 001 para 60 000 mm (1 574.84 para 2 362.21 in)	± 100 mm (3.94 in)
60 001 para 100 000 mm (2 362.24 para 3 937.01 in)	± 300 mm (11.81 in)

Conversor + sonda de temperatura média + sonda de fundo d'água



30 Conversor + sonda de temperatura + sonda WB. Unidade de medida mm (in)

A Flange ajustável
B Flange soldada
a Altura do conversor
b Altura de instalação ajustável
c Com base nos padrões de flange
d Comprimento da sonda (do fundo do flange até a ponta da sonda WB) (consulte abaixo)
e Sonda WB capacitiva
f Gancho de peso âncora (316L)
1 316 L
2 316 L
3 Tubo de proteção de PFA (espessura 1 mm (0.04 in))
4 Tubo do sensor (304)
5 Elemento Pt100
6 Placa base/haste lateral (316L)
7 Elemento

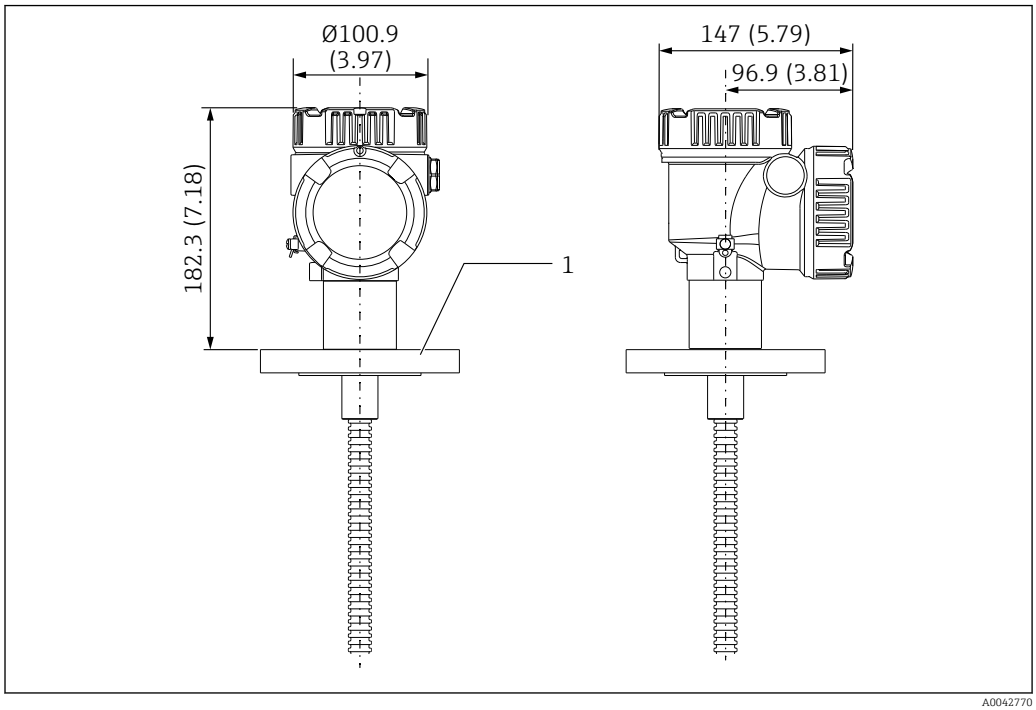
As seguintes tolerâncias se aplicam independentemente de uma sonda WB opcional. A posição do flange não pode ser ajustada em um tipo de flange soldado.

Comprimento da sonda	Tolerância das posições da sonda e do elemento
1 000 para 25 000 mm (39.37 para 984.25 in)	± 50 mm (1.97 in)
25 001 para 40 000 mm (984.29 para 1 574.80 in)	± 50 mm (1.97 in)

Comprimento da sonda	Tolerância das posições da sonda e do elemento
40 001 para 60 000 mm (1 574.84 para 2 362.21 in)	± 100 mm (3.94 in)
60 001 para 100 000 mm (2 362.24 para 3 937.01 in)	± 300 mm (11.81 in)

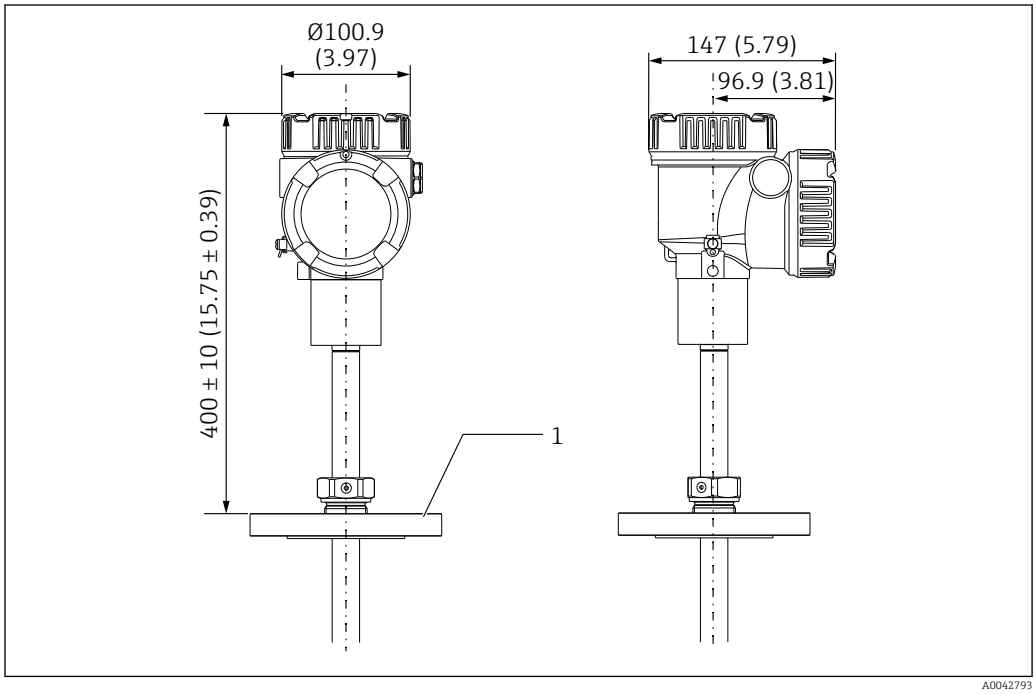
Flange

Flanges soldados oferecem maior estanqueidade, uma vez que a junta é completamente soldada. Entretanto, a posição dos flanges soldados não pode ser ajustada.



31 Flange soldada. Unidade de medida mm (in)

1 Flange (JIS, ASME, JPI, DIN)



32 Flange ajustável. Unidade de medida mm (in)

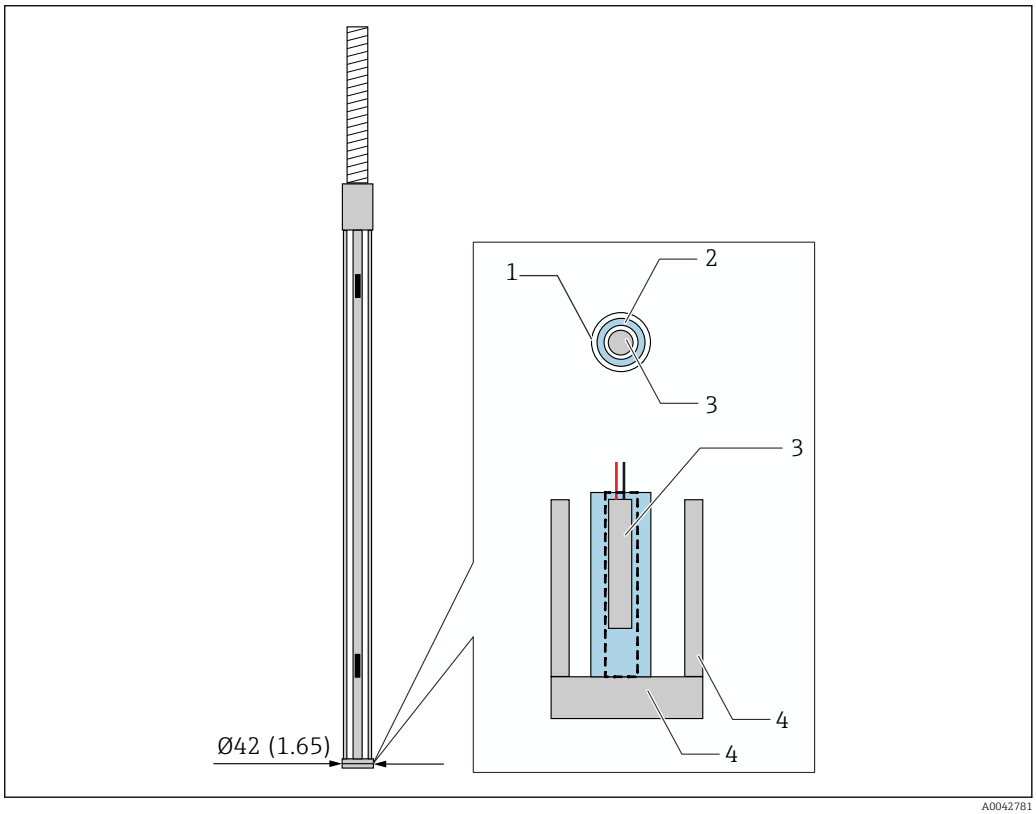
1 Flange (JIS, ASME, JPI, DIN)

Design da sonda WB

O sensor WB integrado (medição capacitiva da interface de água) é posicionado na parte inferior de uma sonda de temperatura média. As faixas padrão de medição da interface de água são 500 mm (19.69 in), 1 000 mm (39.37 in), e 2 000 mm (78.74 in). A sonda WB é feita de tubo inoxidável 304 protegido por tubo de PFA de 1 mm (0.04 in) de espessura e uma placa base e hastes

laterais de 316L. Até dois elementos de temperatura Pt100 podem ser posicionados no tubo. Isso possibilita a medição contínua da temperatura nas proximidades do fundo do tanque.

- Uma calibração inicial precisa do NMT81 é realizada de acordo com as suas opções antes do envio do produto.
- O NMT81 não é capaz de medir a interface de água se a água dentro do tanque estiver congelada. Certifique-se de que a água no tanque não congele.



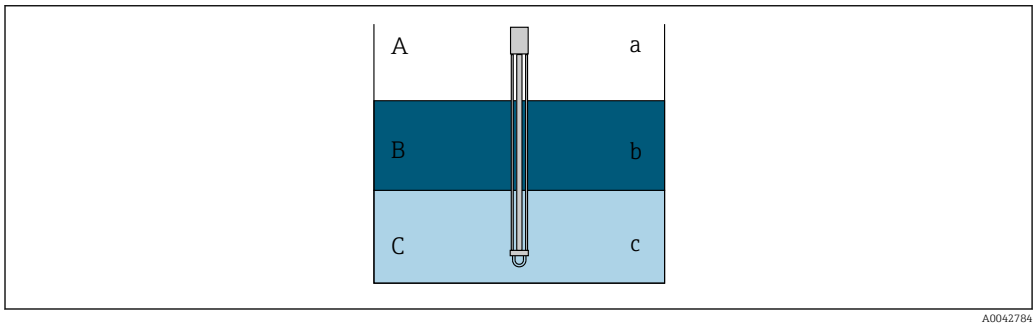
33 Design da sonda WB. Unidade de medida mm (in)

1 *Tubo de proteção de PFA (espessura: 1 mm)*
2 *Tubo do sensor (304)*
3 *Elemento Pt100*
4 *Placa base/haste lateral (316L)*

Medição do nível de água na condição de três camadas

Ao medir o nível de água com três camadas (ar, produto e água) presentes na faixa do fundo d'água (WB), a precisão da medição do nível de água é influenciada negativamente pela diferença dielétrica entre ar, produto e água.

O NMT81 compensa essa influência ao comparar o nível de produto a partir do NMS8x ou NMR8x. O NMT81 também elimina a diferença dielétrica influenciada com esse resultado de compensação de forma que o fundo d'água (WB) mantenha uma alta precisão da sonda e medições estáveis.



34 Medição do nível de água em três camadas

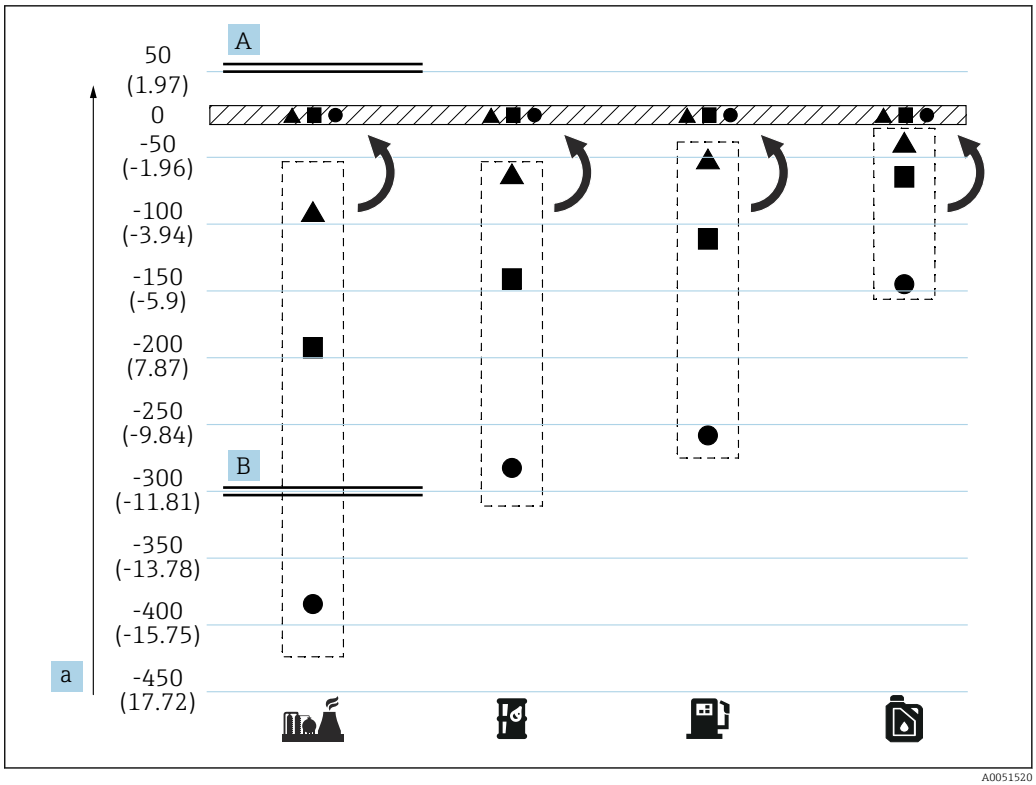
A Ar
B Produto
C Água
a Baixa dielétrica
b Dielétrica
c Condutividade

A relação entre a permissividade relativa assumida e a aplicação é a seguinte.

Não	Permissividade relativa	Aplicação
1	3.0	Combustível
2	2.5	Bruto
3	2.2	Gasolina
4	1.8	Óleo diesel, querosene
5	1.0	Ar

O termo combustível abrange biodiesel, óleo de soja e similares. Ao selecionar um item que melhor representa sua aplicação na tabela acima, o erro de medição pode ser aproximado a 0 mm (0 in).

Se a função da compensação de três camadas não estiver habilitada (sem compensação), o erro será exibido no lado negativo da tabela abaixo. No entanto, a compensação de três camadas estará disponível somente se a permissividade relativa da aplicação for de aproximadamente 3(combustível) ou menos.



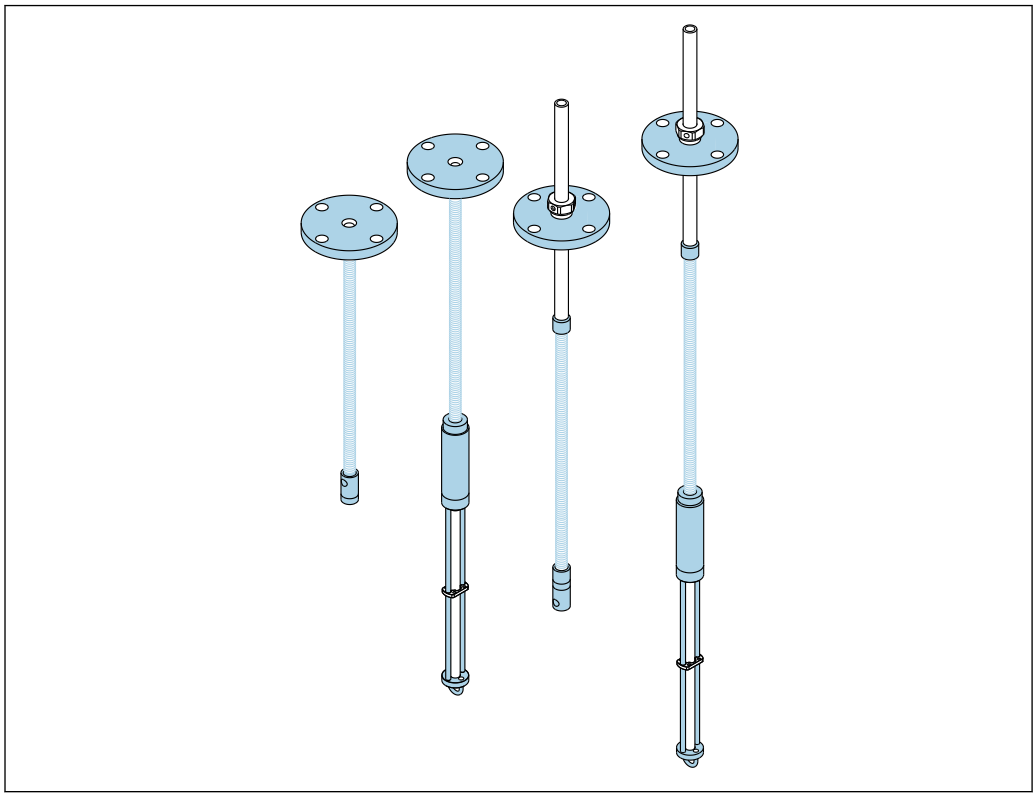
35 *Efeito da compensação de três camadas*

A Com compensação
B Sem compensação
a Erro máximo do nível da água mm (pol.)

	Combustível	●	Comprimento da sonda = 2.0 m (6.56 ft)
	Bruto	■	Comprimento da sonda = 1.0 m (3.28 ft)
	Gasolina	▲	Comprimento da sonda = 0.5 m (1.64 ft)
	Óleo diesel para aquecimento, querosene		

Peças de acordo com a norma NACE

De acordo com a NACE MR 0175 e NACE MR 0103, as seguintes peças destacadas em azul estão disponíveis como materiais de padrão NACE. Para mais informações sobre normas, → 🗎 53



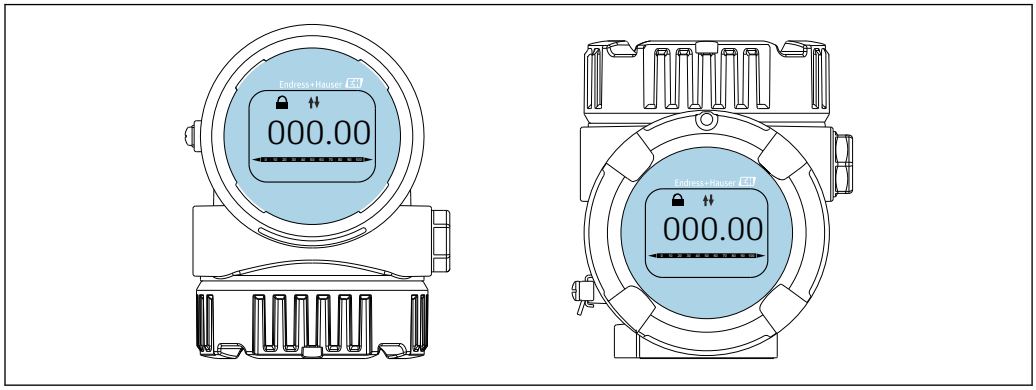
A0042761

36 Peças de acordo com a norma NACE

Display

O equipamento possui um display de cristal líquido iluminado (LCD) que exibe os valores medidor e também o status do equipamento na visualização padrão. Um display opcional pode ser fornecido, instalado na parte superior ou lateral do NMT81.

Especificação do conversor	Posição do display
Alumínio	Topo ou lateral
Aço inoxidável	Topo ou lateral



A0042777

37 Posição do display: topo (esquerda) lateral (direita)

O NMT81 permite que um display seja montado na parte superior ou lateral do conversor.

Peso e outras especificações

Peso	11 kg (24.26 lb)
Número de elementos	24 elementos
Sonda de temperatura	10 m (32.8 ft)
Sonda WB	1 m (3.28 ft)
Flange	ASME B16.5, NPS 2" Cl.150 RF
Display	N/A

Material

Elemento de medição de temperatura	Classe A ou Classe 1/10B, Pt100, IEC60751/DIN EN60751/JIS C1604
Invólucro	Alumínio fundido/aço inoxidável
Tampa	Alumínio fundido/aço inoxidável
Sonda de temperatura	316 L
Sonda WB	316L (haste intermediária 304/tampa PFA)

Vedação

Vedação	Material	Forma
Adaptador da flange	FKM	C-ring
Tampa do invólucro	FVMQ	O-ring

Operabilidade

Operação usando FieldCare

O NMT81 pode ser operado com FieldCare. Esse programa suporta o comissionamento, a proteção dos dados, a análise de sinais e a documentação dos instrumentos.

FieldCare suporta as seguintes funções:

- Configuração online dos transmissores
- Carregamento e salvamento dos dados do instrumento (upload/download)
- Confirmação da posição de medição

Certificados e aprovações

Modo W&M

Os parâmetros do NMT81 podem ser bloqueados por uma seletora de hardware no compartimento da unidade principal. No estado bloqueado parâmetros W&M relacionados são somente leitura. O equipamento pode ser vedado contra acesso não autorizado.

Identificação CE

Ao fixar a identificação CE, a Endress+Hauser confirma que os instrumentos passaram nos testes requeridos.

RoHS

Em conformidade com a diretiva RoHS 2011/65/EU (RoHS 2).

Aprovações

Norma	Classe	Tipo
ATEX/ IECEx/ UKEx	II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	conversor com um equipamento de temperatura
	II 1/2G Ex ia IIB T6 Ga/Gb	conversor + equipamento de temperatura + equipamento WB
	II 2G Ex ia IIC T6 Gb	apenas conversor
CSA C/US	IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Cl.I zona 0, AEx/Ex ia IIC T6	conversor com um equipamento de temperatura
	IS Cl.I Div.1 Gr.C/D, Cl.I zone 0, AEx/Ex ia IIB T6	conversor + equipamento de temperatura + equipamento WB
	IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Cl.I zona 1, AEx/Ex ia IIC T6	apenas conversor
EAC	Ex ia IIC T6 Ga/Gb	conversor com um equipamento de temperatura
	Ex ia IIB T6 Ga/Gb	conversor + equipamento de temperatura + equipamento WB
	Ex ia IIC T6 Gb	apenas conversor
JPN Ex	Ex ia IIC T6 Ga/Gb	conversor com um equipamento de temperatura
	Ex ia IIB T6 Ga/Gb	conversor + equipamento de temperatura + equipamento WB
	Ex ia IIC T6 Gb	apenas conversor
	Ex ia IIC T2 Ga/Gb	conversor com um equipamento de temperatura (alta temperatura)
KC	Ex ia IIC T6 Ga/Gb	conversor com um equipamento de temperatura
	Ex ia IIB T6 Ga/Gb	conversor + equipamento de temperatura + equipamento WB
	Ex ia IIC T6 Gb	apenas conversor
INMETRO	Ex ia IIC T6 Ga/Gb	conversor com um equipamento de temperatura
	Ex ia IIB T6 Ga/Gb	conversor + equipamento de temperatura + equipamento WB
	Ex ia IIC T6 Gb	apenas conversor
NEPSI	Ex ia IIC T6 Ga/Gb	conversor com um equipamento de temperatura
	Ex ia IIB T6 Ga/Gb	conversor + equipamento de temperatura + equipamento WB
	Ex ia IIC T6 Gb	apenas conversor

Aprovações de peso e medidas

PTB: DE-22-M-PTB-0048

O equipamento possui um comutador de bloqueio selável de acordo com os requisitos de Peso e Medida. O comutador bloqueia todos os parâmetros de software relacionados à medição. O status do comutador é indicado no display e através do protocolo de comunicação.

NMi: TC9039

Normas e diretrizes externas

IEC 61326 apêndice: A, imunidade conforme tabela A-1

- EN 60529: Classe de proteção do invólucro (código IP)
- EN 61326: Emissões (equipamento classe 1/10B), compatibilidade (apêndice A – área industrial) EN 61000-4-2 Imunidade a descargas eletrostáticas

NACE MR 0175, NACE MR 0103: Materiais metálicos resistentes a rachaduras por estresse de sulfeto para equipamentos de campos petrolíferos

Tabela de conversão do aço inoxidável

Neste documento, as designações de material foram escritas baseadas na norma americana AISI, entretanto materiais correspondentes em normas de diferentes países também são aplicadas a produtos reais por conta do suprimento global.

País	Norma	Expressões			
Japão	JIS	SUS304	SUS304L	SUS316	SUS316L
Alemanha	DIN 17006	X5 CrNi 18 10 X5 CrNi 18 12	X2 CrNi 18 11	X5 CrNiMo 17 12 2/1713 3	X2 CrNiMo 17 13 2
	W.N. 17007	1.4301 1.4303	1.4306	1.4401/1.4436	1.4404
França	AFNOR	Z 6 CN 18-09	Z 2CN 18-10	Z 6 CND 17-11/17 12	Z2 CND 17-12
Itália	UNI	X5 CrNi 1810	X2 CrNi 1911	X5 CrNiMo 1712/1713	X2 CrNiMo 1712
Reino Unido	BSI	304S15/304S16	304S11	316S31/316S33	316S11
EUA	AISI	304	304 L	316	316 L
União Europeia	EURONORM	X6 CrNi 1810	X3 CrNi 1810	X6 CrNiMo 17 12 2/17 13 3	X3 CrNiMo 17 12 2
Espanha	UNE	X6 CrNi 19-10	X2 CrNi 19-10	X6 CrNiMo 17-12-03	X2 CrNiMo 17-12-03
Rússia	GOST	08KH18N10 06KH18N11	03KH18N11	-	03KH17N14M2
-	ISO	11	10	20	19
-	ASME	S30400	S30403	S31600	S31603

As normas podem não necessariamente corresponder exatamente em diferentes países porque elas são definidas por seus critérios mecânicos e químicos respectivos. Entretanto, a maioria das propriedades são harmonizadas através dos padrões de diferentes países.

Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU (PED)

Sensores de temperatura com flange e saliências roscadas que não possuem invólucro pressurizado não estão sujeitos à diretriz dos equipamentos sob pressão independentemente da quantidade máxima permitida de pressão.

Razões: de acordo com o artigo 2, ponto 5 da Diretriz europeia 2014/68/EU, acessórios sob pressão são definidos como "equipamento com uma função operacional que possui invólucro que suporta pressão". Se um instrumento de pressão não possui um invólucro que suporta pressão (não é possível identificar nenhuma câmara de pressão própria), não existe um acessório de pressão presente que se encaixa na Diretriz.

Calibração

A verificação ou as calibrações com certificados estão disponíveis como opções.

Opções de temperatura

- Verificação de temperatura em 1 ponto
- Calibração de temperatura em 3 ou 5 pontos que pode ser comprovada por um padrão de referência internacional (étalon)
- Calibração de temperatura em 3 ou 5 pontos que pode ser comprovada por um padrão internacional de referência (étalon) conforme a norma ISO/IEC 17025, certificado pelo JAB, Japan Accreditation Board (conselho de certificação do Japão), do ILAC MRA (incerteza de medição certificada, U = 0.070 °C, k=2)

Opção de fundo d'água

Calibração de fundo d' água em 5 pontos que pode ser comprovada por um padrão de referência internacional (étalon)

Informações para pedido

Informações para pedido detalhadas estão disponíveis nas seguintes fontes:

- No Configurador de Produtos no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Clique em "Corporate" -> Selecione seu país -> Clique em "Products" -> Selecione o produto usando os filtros e campo de busca -> Abra a página do produto -> O botão "Configure" abre o Configurador de Produtos.
- A partir da central de vendas Endress+Hauser mais próxima: www.addresses.endress.com

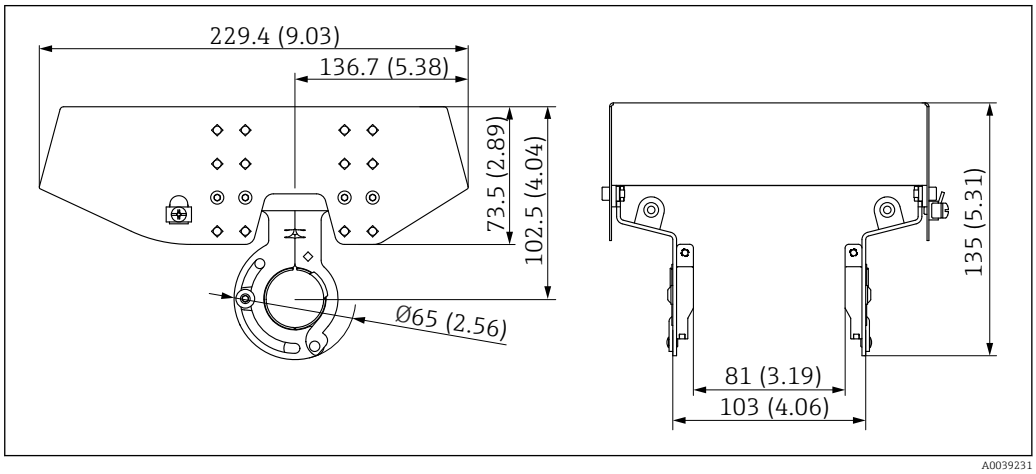
Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel
- Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser

Acessórios

Acessórios específicos do equipamento

Tampa de proteção contra tempo



38 *Tampa de proteção contra tempo. Unidade de medida mm (in)*

Materiais

Peça	Material
Tampa de proteção e suporte de montagem	aço inoxidável 316L

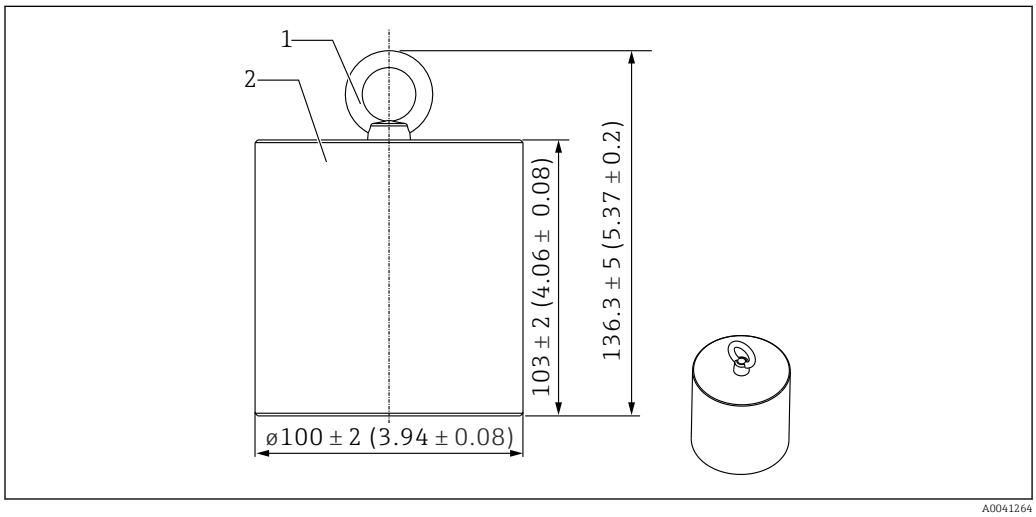
- A tampa de proteção contra tempo pode ser solicitada junto com o equipamento:
  Recurso de emissão de pedido 620 "Acompanha acessório", opção PA "Tampa de proteção contra tempo")
- Também pode ser solicitada como acessório:
  Código do pedido: 71438303
- Para instruções de instalação da tampa, consulte o SD02424F separado

Peso de ancoragem (perfil alto)

Esse peso de ancoragem foi projetado especialmente para a versão conversor + sonda de temperatura. Mesmo quando um peso de ancoragem é usado para a instalação, o elemento de fundo (posição de medição da temperatura do ponto de fundo) será definido como aprox. 500 mm (19.69 in) acima do fundo do tanque. Ao instalar um peso de ancoragem de perfil alto a partir de um bocal no alto do tanque, certifique-se de que a abertura do bocal seja de pelo menos 150A (6").

Os itens a seguir são fornecidos com a remessa.

- Cabo trançado (1 000 mm (39.37 in)/φ3 mm (0.12 in)) que conecta entre o peso de ancoragem e a sonda
- Cabo (1 300 mm (51.12 in)/φ0.5 mm (0.02 in)) para conexão



39 Acessório de instalação. Unidade de medida mm (in)

1 Parafuso de olhal
2 Peso

Como o peso de ancoragem é feito de aço carbono macio, a exposição ao ambiente por longos períodos pode causar ferrugem durante o armazenamento.

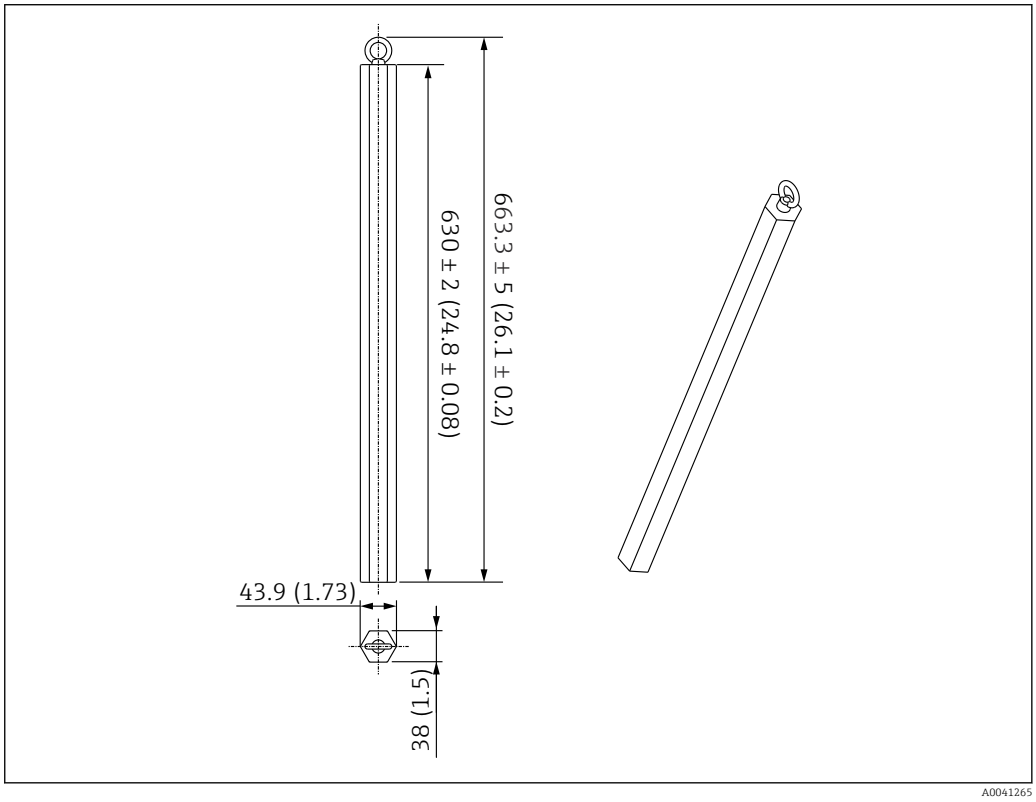
Descrição	Detalhes
Peso de ancoragem	Aço carbono macio JIS SS400
Parafuso de olhal	Aço carbono macio JIS SS400
Peso	6 kg (13.23 lb)

Peso de ancoragem (perfil baixo)

O peso de ancoragem de perfil baixo é projetado especialmente para fixar uma sonda WB para medição da faixa de medição WB com precisão. Ele também pode ser usado como acessório de instalação para a versão conversor + temperatura ao tentar instalar em um bocal pequeno do tanque (ex. 50A (2")).

Os itens a seguir são fornecidos com a remessa.

- Cabo trançado (1 000 mm (39.37 in)/φ3 mm (0.12 in)) que conecta entre o peso de ancoragem e a sonda
- Cabo (1 300 mm (51.12 in)/φ0.5 mm (0.02 in)) para conexão



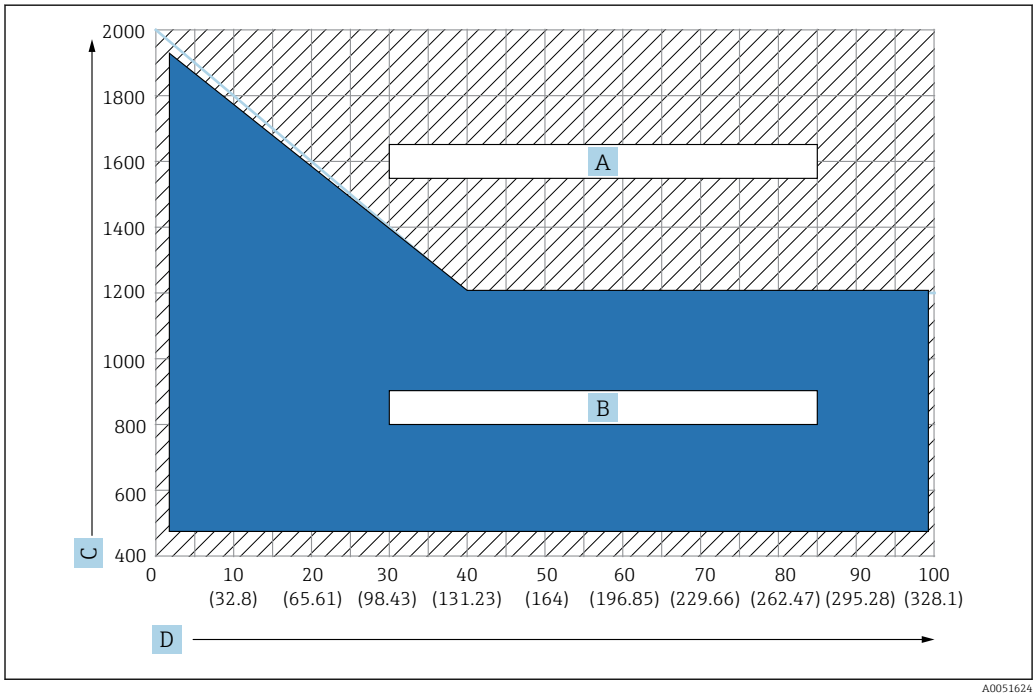
40 Acessório de instalação. Unidade de medida mm (in)

Como o peso de ancoragem é feito de aço carbono macio, a exposição ao ambiente por longos períodos pode causar ferrugem durante o armazenamento.

Descrição	Detalhes
Peso de ancoragem	Aço carbono macio JIS SS400
Parafuso de olhal	Aço carbono macio JIS SS400
Peso	6 kg (13.23 lb)

Especificação do peso de ancoragem

O uso da faixa disponível para o peso de ancoragem varia de acordo com a especificação ou a aplicação do tanque. consulte o quadro a seguir para selecionar o peso de ancoragem apropriado.



41 Gráfico de seleção do peso de ancoragem, C: unidade de densidade [kg/m3], D: unidade de comprimento m/(pés)

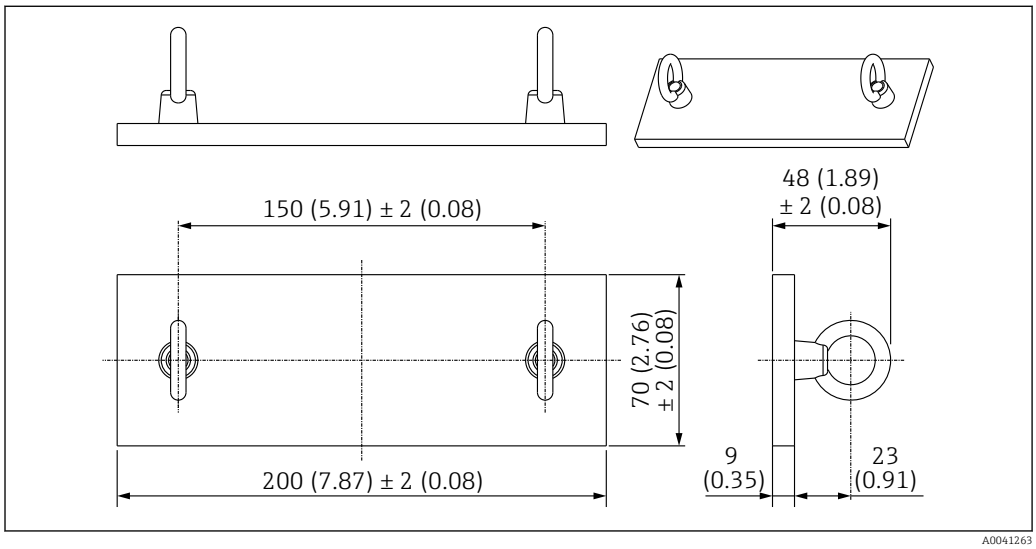
A Faaixa para especificação de busca avançada
B Faixa para uso padrão

Gancho de cabo

A tensão efetiva é criado prendendo o cabo entre o gancho de cabo e a ancoragem superior (316).

Os itens a seguir são fornecidos com a remessa.

- Cabo trançado (comprimento especificado da sonda + 2 000 mm (78.74 in)/φ3 mm (0.12 in))
- Cabo (2 000 mm (78.74 in)/φ0.5 mm (0.02 in)) para conexão



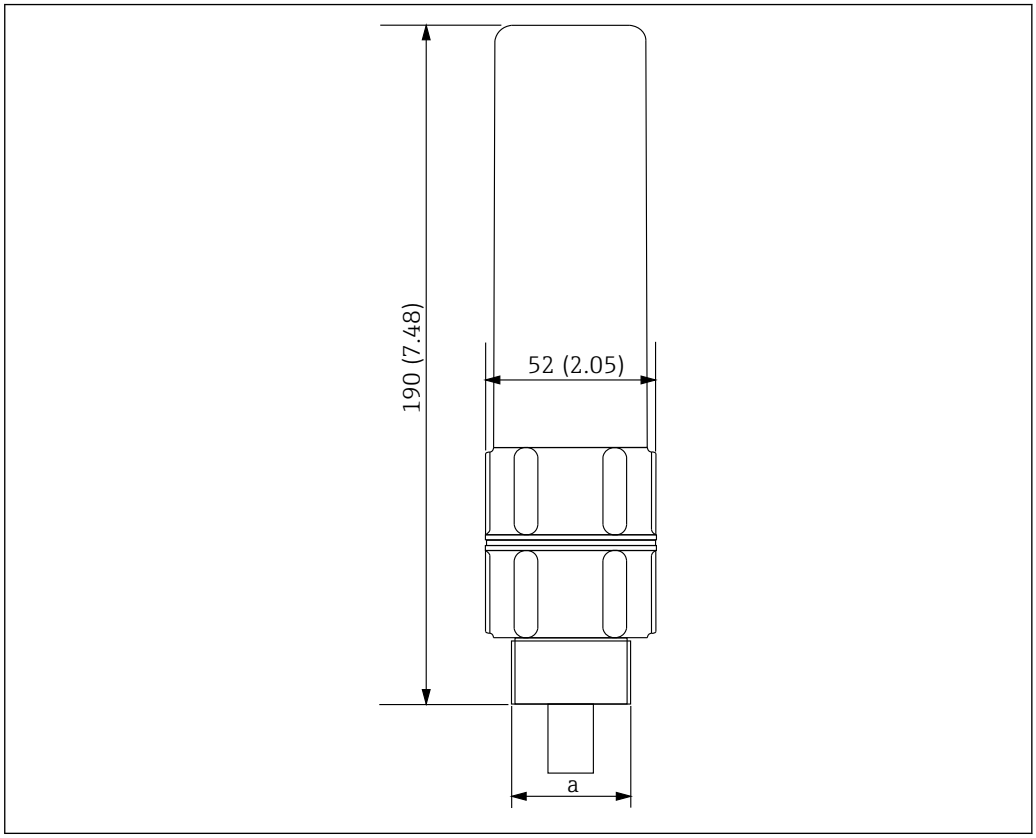
42 Gancho de cabo. Unidade de medida mm (in)

Descrição	Detalhes
Placa	Aço carbono macio JIS SS400
Porca do olhal	Aço carbono macio JIS SS400
Peso	1.5 kg (3.31 lb)

Como o gancho de cabo é feito de aço carbono macio, a exposição ao ambiente por longos períodos pode causar ferrugem durante o armazenamento.

Ancoragem superior

A conexão com rosca padrão para uma ancoragem superior é uma conexão com rosca R1.



43 Dimensões da ancoragem superior. Unidade de medida mm (in)

a Rosca R1

Descrição	Detalhes
Exterior	ADC (alumínio)
Interior	316
Peso	1.2 kg (2.65 lb)

71784349

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation