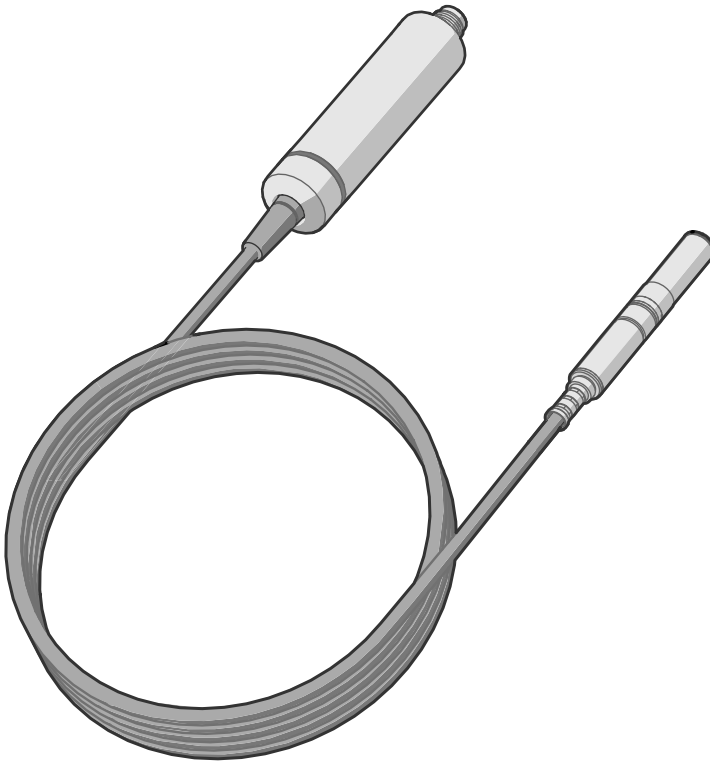


Guia rápido

Sondas de umidade e temperatura compatíveis
com o Vaisala Indigo

Série HMP com MMP8 e TMP1



VAISALA

PUBLICADO POR

Vaisala Oyj

Vanha Nurmijärventie 21, FI-01670 Vantaa, Finland

P.O. Box 26, FI-00421 Helsinki, Finland

+358 9 8949 1

vaisala.com

docs.vaisala.com

© Vaisala 2025

Nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida, publicada ou divulgada publicamente em qualquer formato ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico (incluindo fotocópia), nem o seu conteúdo pode ser modificado, traduzido, adaptado, vendido ou comunicado a terceiros, sem a autorização prévia por escrito do detentor dos direitos autorais. A tradução deste documento e das seções traduzidas do original baseiam-se na versão original em inglês. Algumas partes podem ter sido geradas com o auxílio de ferramentas de tradução automática. Em caso de ambiguidades, a versão em inglês prevalece sobre a tradução.

O conteúdo deste documento está sujeito a alterações sem aviso prévio.

As normas e os regulamentos locais aplicáveis aos produtos e serviços podem variar e prevalecem em relação às informações contidas neste documento. A Vaisala não apresenta quaisquer garantias referentes à conformidade deste documento com as normas e os

regulamentos locais aplicáveis em um determinado momento e, pelo presente, isenta-se de todo e qualquer tipo de responsabilidade nesse âmbito. Você precisa confirmar a aplicabilidade das regras e dos regulamentos locais e os efeitos no uso pretendido dos produtos e serviços.

Esse documento não cria nenhuma obrigação com força jurídica da Vaisala junto a clientes ou usuários finais. Todas as obrigações juridicamente vinculativas são estabelecidas exclusivamente no contrato aplicável ou no conjunto relevante de Condições Gerais da Vaisala (vaisala.com/policies).

Este produto contém software desenvolvido pela Vaisala ou por terceiros. A utilização do software é regida pelos termos e condições da licença incluídos no contrato aplicável ou, na ausência de termos e condições da licença separados, pelas Condições Gerais das Licenças do Vaisala Group.

Sumário

Visão geral do produto.....	5
Estrutura da sonda.....	5
Opções e características básicas.....	6
Parâmetros de saída.....	6
Instalação.....	8
Alça da sonda ASM213582.....	9
Fiação.....	10
Configuração de compensações ambientais.....	11
Sonda HMP1.....	12
Sonda HMP3.....	13
Sonda HMP4.....	14
Sonda HMP5.....	15
Sonda HMP7.....	16
Sonda HMP8.....	17
Aperto da porca de aperto.....	18
Sonda HMP9.....	20
Instalação do HMP9 através de um prensa-cabo.....	21
Sonda MMP8.....	23
Cálculo de umidade ppm para óleos de transformador.....	24
Configuração de coeficientes usando o Insight.....	24
Configuração de coeficientes usando o Indigo80.....	24
Sonda TMP1.....	26
Uso da sonda com transmissores Indigo.....	27
Conexão da sonda aos transmissores da série Indigo200.....	27
Conexão da sonda ao transmissor Indigo300.....	28
Conexão das sondas aos transmissores da série Indigo500.....	29
Uso da sonda com indicador portátil Indigo80.....	30
Indicador portátil Indigo80.....	30
Compatibilidade da sonda.....	30
Conexão de sondas ao Indigo80.....	31
Software Vaisala Insight.....	33
Conexão com o software Insight.....	33

Modbus.....	35
Configurações de comunicação padrão.....	35
Registros de dados de medições.....	35
Registros de configurações.....	36
Serviços de manutenção e calibração.....	39
Garantia.....	39
Suporte técnico.....	39
Reciclagem.....	39

Visão geral do produto



Este documento é um guia rápido para instalação de sondas da série HMP. Para obter o guia do usuário completo, incluindo, por exemplo, mais informações sobre os kits de instalação opcionais disponíveis, consulte [HMP Series with MMP8 and TMP1 User Guide \(M212022EN\)](#).

As sondas da série HMP são sondas de medição de umidade e temperatura com saída digital (protocolo Modbus®). As sondas são projetadas para aplicações exigentes de medições de umidade e temperatura. As sondas têm uma estrutura de duas partes, com eletrônica de medição contida no corpo da sonda e sensor(es) na cabeça da sonda. O corpo e a cabeça da sonda são conectados por um cabo fixo, exceto no modelo HMP1. As opções de comprimento deste cabo de conexão dependem do modelo da sonda.

As sondas são compatíveis com os transmissores Vaisala Indigo e o indicador portátil Vaisala Indigo80. Elas também podem ser conectadas ao software Vaisala Insight para configuração, calibração, ajuste, diagnóstico e monitoramento online temporário.

Estrutura da sonda

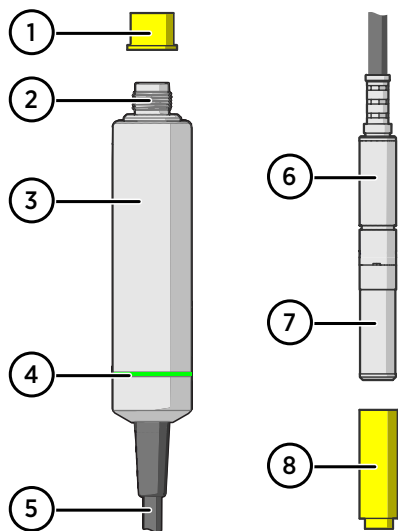


Figura 1 Componentes da sonda

- 1 Tampa de proteção (remover antes de usar)
- 2 Conector M12 de 5 pinos
- 3 Corpo da sonda com etiqueta de tipo
- 4 Indicador LED de status:

Verde	Pisca quando a alimentação está ligada e a sonda está se comunicando online
Vermelho	Erro
Desativado	Desligado ou indicador desativado

- 5 Cabo de sonda fixo, comprimento variável (não corte).
O modelo HMP1 não tem cabo de sonda, pois a cabeça está diretamente conectada ao corpo da sonda.
- 6 Cabeça da sonda (modelo HMP7 mostrado)
- 7 Localização dos sensores na cabeça da sonda. Com exceção do HMP1, HMP9 e TMP1, outros modelos de sonda possuem um filtro removível sobre os sensores.
- 8 Tampa de proteção (remover antes de usar)



Para que o aquecimento do indicador de LED não cause um pequeno erro de medição, o HMP1 mantém o indicador geralmente desligado (mesmo quando a alimentação está ligada). O mesmo se aplica às sondas HMP3 e HMP7 que contam com um cabo de conexão da sonda de 0,15 m. Se a sonda estiver em estado de erro, o LED vermelho será exibido.

Opções e características básicas

- Lista abrangente de parâmetros de saída
- A purga do sensor proporciona resistência química superior (somente modelos HMP)
- O recurso de prevenção de condensação minimiza a condensação na sonda (somente modelos HMP com sensores compostos)
- Certificado de calibração rastreável:
 - Modelos HMP e MMP: 6 pontos para umidade, 1 ponto para temperatura
 - TMP1: 2 pontos para temperatura
- Modbus® RTU autônomo via RS-485
- Compatível com transmissores Indigo e indicadores portáteis Indigo80
- Pode ser conectado ao software Vaisala Insight para PC para configuração, calibração, ajuste, diagnóstico e monitoramento online temporário

Parâmetros de saída



Nos modelos de sonda HMP, os valores de todos os parâmetros de saídas disponíveis são bloqueados quando o sensor está sendo aquecido pelas funções de purga do sensor ou prevenção de condensação.

- O parâmetro de saída está disponível neste modelo.
- ⓘ O parâmetro de saída está disponível neste modelo, mas seu valor não está disponível quando as funções de prevenção de condensação estão aquecendo o sensor. A gravação da temperatura no registro Modbus 0x0334 de uma fonte externa torna o valor de saída disponível durante a prevenção de condensação.
- O parâmetro de saída não está disponível neste modelo.

Tabela 1 Disponibilidade dos parâmetros de saída

Parâmetro de saída	Unidade de saída	HMP1, 3, 4, 5, 7, 8 e 9	MMP8	TMP1
Umidade absoluta	g/m ³	ⓘ	–	–
Umidade absoluta a NTP	g/m ³	ⓘ	–	–
Temperatura de ponto de orvalho/congelamento	°C	●	–	–
Temperatura do ponto de orvalho/congelamento em 1 atm	°C	●	–	–
Temperatura de ponto de orvalho	°C	●	–	–
Temperatura de ponto de orvalho a 1 atm	°C	●	–	–

Parâmetro de saída	Unidade de saída	HMP1, 3, 4, 5, 7, 8 e 9	MMP8	TMP1
Depressão do ponto de orvalho/congelamento	°C	ⓘ	—	—
Entalpia	kJ/kg	ⓘ	—	—
Proporção de mistura	g/kg	●	—	—
Umidade relativa	% UR	ⓘ	—	—
Umidade relativa (orvalho/geada)	%U.R.	ⓘ	—	—
Saturação relativa	% de SR	—	●	—
Temperatura	°C	ⓘ	●	●
Atividade da água	-	—	●	—
Concentração de água	ppm _v	●	—	—
Concentração de água no óleo	ppm _w	—	●	—
Concentração de água (base úmida)	vol-%	●	—	—
Fração da massa de água	ppm _w	●	—	—
Temperatura de bulbo úmido	°C	ⓘ	—	—
Pressão de vapor de água	hPa	●	—	—
Pressão de saturação de vapor d'água	hPa	ⓘ	—	●

Instalação

Ao escolher o local de instalação da sonda, considere o seguinte:

- Verifique a especificação do ambiente operacional do modelo da sonda. A cabeça da sonda geralmente tem uma faixa de temperatura operacional muito mais ampla do que o corpo da sonda.
- Se a temperatura do ambiente medido diferir muito da temperatura ambiente, toda a cabeça da sonda e, de preferência, muitos cabos devem estar dentro do ambiente medido. Isso é feito para prevenir imprecisões na medição causadas pela condução de calor ao longo do cabo.
- As opções de montagem da sonda são específicas do modelo.

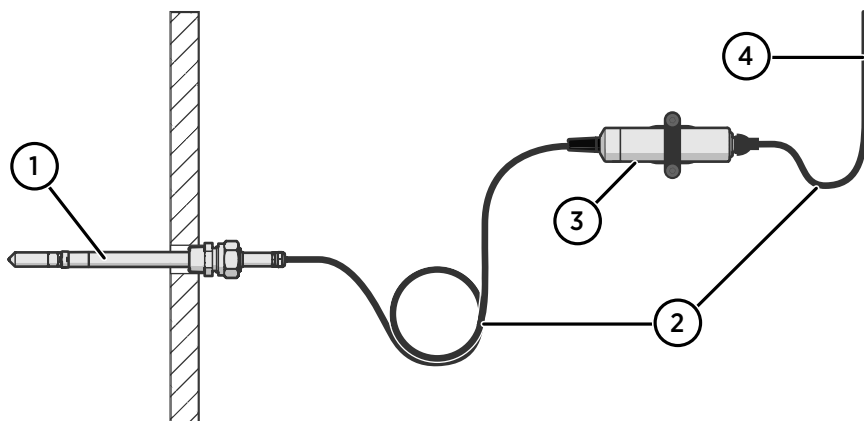
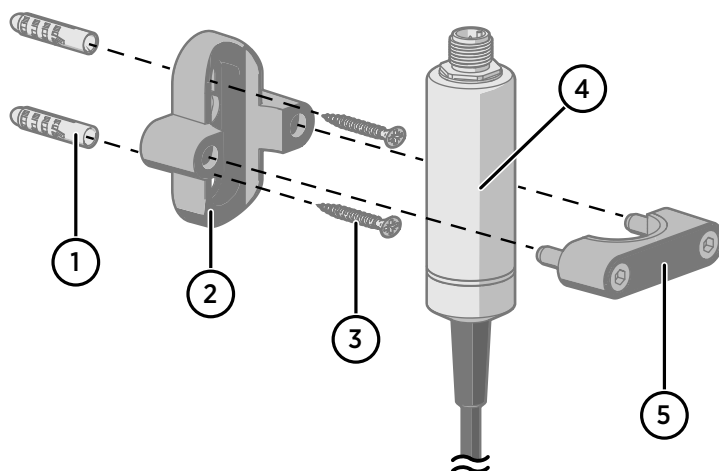


Figura 2 Exemplo de instalação

- 1 Monte a cabeça da sonda na horizontal para impedir que qualquer condensação de água na cabeça escorra para os sensores.
- 2 Deixe o cabo pendurado para impedir que a água condensada escorra ao longo do cabo até o corpo ou a cabeça da sonda.
- 3 Fixe o corpo da sonda a uma parede ou outra superfície usando o suporte de sonda fornecido (código de item ASM213582).
- 4 Cabo para o Modbus mestre ou dispositivo Indigo.

Alça da sonda ASM213582



- 1 Buchas (2 peças incluídas, 6×30 náilon)
- 2 Base do suporte da sonda
- 3 Parafusos (2 peças incluídas, 4,8×25 DIN7981C PZ A4)
- 4 Corpo da sonda com Ø 25 mm
- 5 Parte superior do suporte da sonda com 2 parafusos sextavados (soquete de 4 mm)

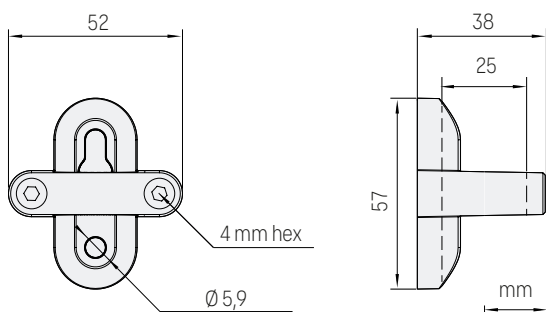


Figura 3 Dimensões do suporte de sonda ASM213582

Fiação

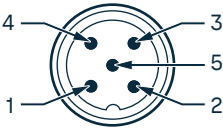


Figura 4 Pinagem do conector macho com código A de 5 pinos M12

Nº do pino	Função	Observações	Cores dos cabos da Vaisala
1	Fonte de alimentação	Tensão de operação: • HMP7: 18–30 V CC • Outros modelos: 15–30 V CC Consumo atual: 10 mA típico, 500 mA máximo	Marrom
2	RS-485 -		Branco
3	Aterramento e RS-485 comum		Azul
4	RS-485 +		Preto
5	Não conectado		Cinza

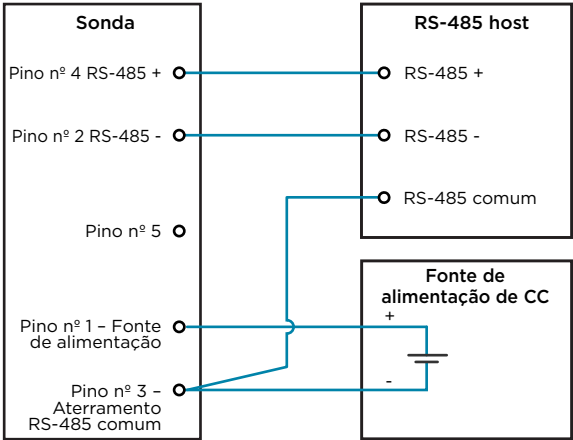


Figura 5 Fiação RS-485



O comprimento máximo recomendado da linha RS-485 é de 30 m.

Configuração de compensações ambientais

Após a instalação, defina a configuração de compensação de pressão, se relevante para sua sonda e ambiente de medição.

Por exemplo, quando você tiver instalado a sonda em um processo com pressão diferente da pressão atmosférica normal, atualize a pressão correta no parâmetro ou registro de ponto de ajuste de compensação de pressão da sonda. Isso permite que a sonda aplique a compensação de pressão apropriada em seus resultados de medição.

É possível definir a configuração com o software Insight ou o indicador portátil Indigo80 ou usando o protocolo Modbus.

Sonda HMP1

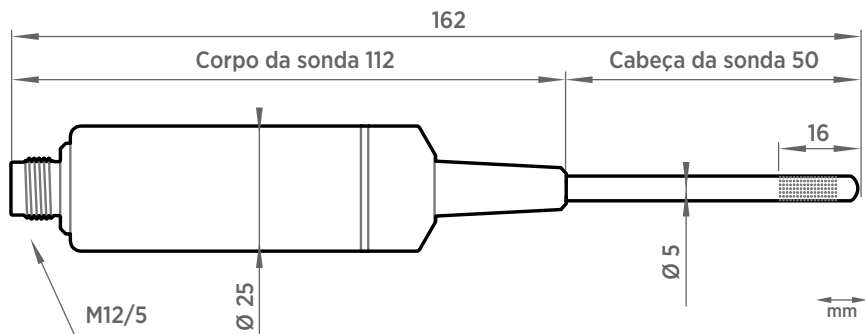


Figura 6 Dimensões da sonda HMP1

A sonda de umidade e temperatura HUMICAP® HMP1 da Vaisala é projetada para medição de temperatura em ambientes internos. A cabeça e o corpo da sonda são integrados em uma unidade única sem cabos entre eles. A HMP1 pode ser conectada diretamente aos transmissores da série Indigo300 e Indigo200 para formar uma unidade única montada na parede.

- Temperatura de operação: -40 ... +60 °C
- Filtro integrado (não substituível)



CUIDADO! Não danifique a cabeça da sonda dobrando, esmagando ou batendo nela.

Sonda HMP3

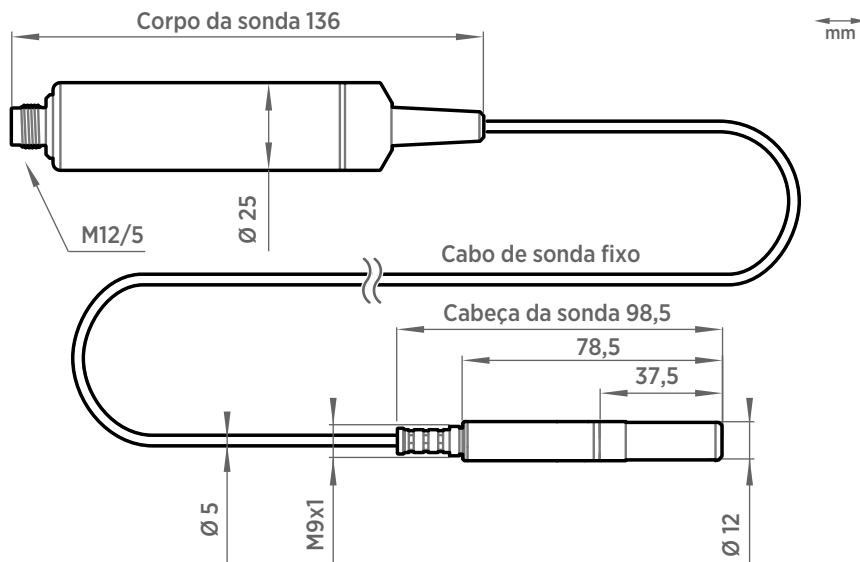


Figura 7 Dimensões da sonda HMP3

A sonda de umidade e temperatura Vaisala HUMICAP® HMP3 é uma sonda de finalidade geral projetada para vários processos industriais. A estrutura da sonda permite substituir o sensor sem ferramentas, tornando a sonda adequada para aplicações como cabines de pintura e outras aplicações industriais nas quais a recalibração periódica por si só não é suficiente para manter o desempenho da sonda. Outras aplicações incluem, por exemplo, sistemas HVAC industriais, salas limpas e câmaras ambientais.

- Temperatura de operação da cabeça da sonda de $-40 \dots +120 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura de operação do corpo da sonda de $-40 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Se comprada com um sensor composto em vez do sensor HUMICAP® R2 substituível em campo, a HMP3 poderá usar a característica de purga do sensor. Em ambientes com altas concentrações de substâncias químicas e agentes de limpeza, a purga do sensor ajuda a manter a precisão da medição entre intervalos de calibração.

Sonda HMP4

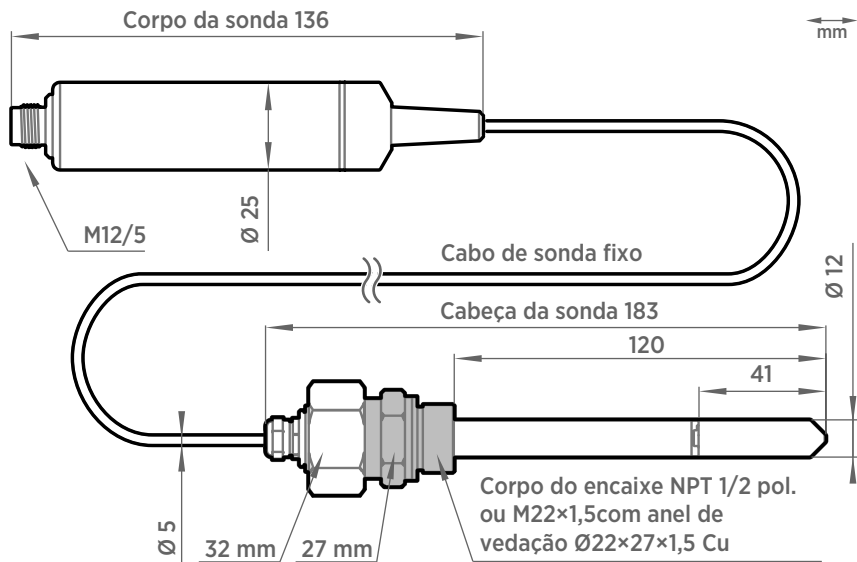


Figura 8 Dimensões da sonda HMP4

Sonda de temperatura e umidade HUMICAP® HMP4 da Vaisala foi projetada para aplicações de alta pressão, como sistemas de ar comprimido em aplicações marítimas, de ar limpo e industriais, onde o desempenho de medição e a tolerância química são essenciais.

- Faixa de medição de temperatura de -70 ... +180 °C
- Pressão de operação 0-100 bar
- Temperatura de operação do corpo da sonda de -40 ... +80 °C
- Rosca M22 x 1,5 ou NPT 1/2 pol.



Use um anel de vedação (Ø22×27×1,5 Cu) com o adaptador M22×1,5. Substitua o anel de vedação sempre que a sonda for desconectada. Três anéis de vedação são fornecidos com o adaptador.

Sonda HMP5

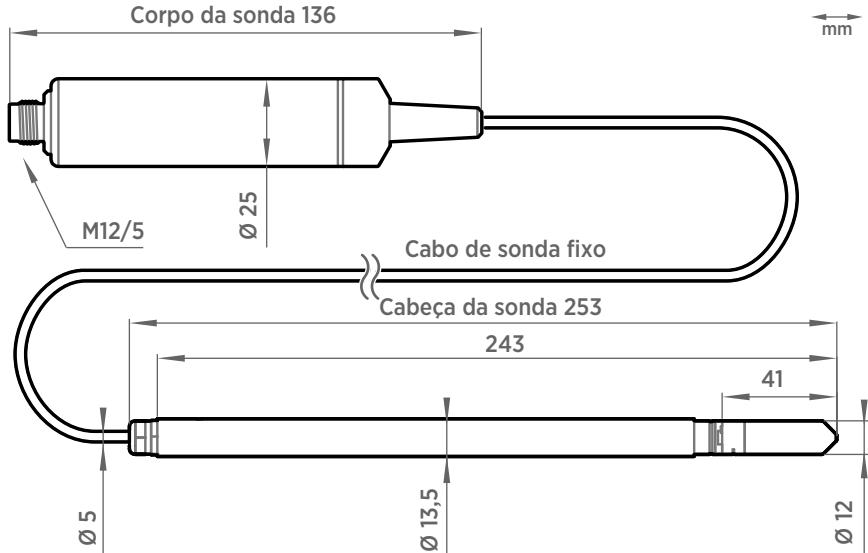


Figura 9 Dimensões da sonda HMP5

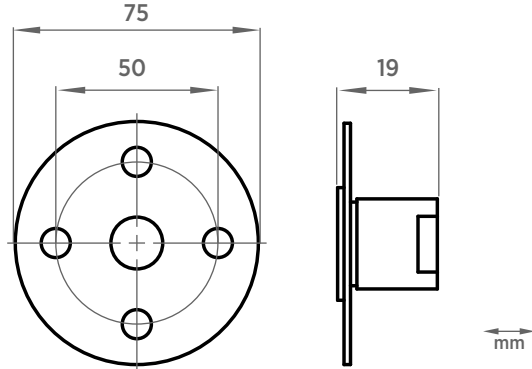


Figura 10 Dimensões do flange de montagem opcional 210696

A sonda de umidade e temperatura Vaisala HUMICAP® HMP5 foi desenvolvida para uso em aplicações de alta temperatura, como fornos comerciais, secadores de massas e fornos de secagem industriais, em que o desempenho da medição e a tolerância química são essenciais.

- Faixa de medição de temperatura de -70 ... +180 °C
- Temperatura de operação do corpo da sonda de -40 ... +80 °C
- A sonda de 250 mm (9,84 pol.) possibilita a instalação fácil no processo por meio do isolamento

Sonda HMP7

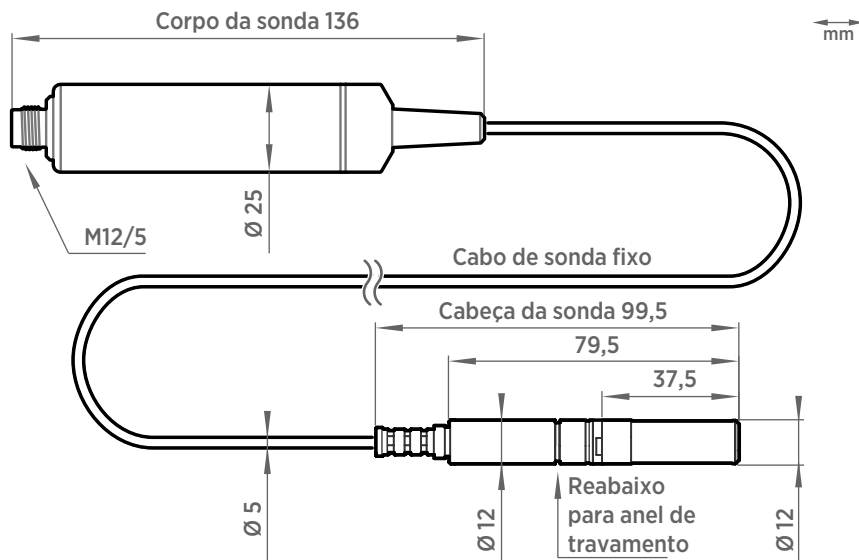


Figura 11 Dimensões da sonda HMP7

A Sonda de umidade e temperatura Vaisala HUMICAP® HMP7 foi desenvolvida para aplicações que envolvem umidade constante elevada ou mudanças rápidas nos níveis de umidade, como câmaras de secagem e teste, ar de combustão e outros umidificadores e medições meteorológicas, onde o desempenho da medição e a tolerância química são essenciais.

- Faixa de medição de temperatura de -70 ... +180 °C
- Temperatura de operação do corpo da sonda de -40 ... +80 °C
- Prevenção de condensação com aquecimento da sonda
- Fabricação à prova de vapor e pressão

O indicador portátil Indigo80 e os transmissores Indigo500 são compatíveis com a compensação de temperatura HMP7 do TMP1. Para obter mais informações, consulte:

- [HMP Series with MMP8 and TMP1 User Guide \(M212022EN\)](#)
- [Indigo500 User Guide \(M212287EN\)](#)

Sonda HMP8

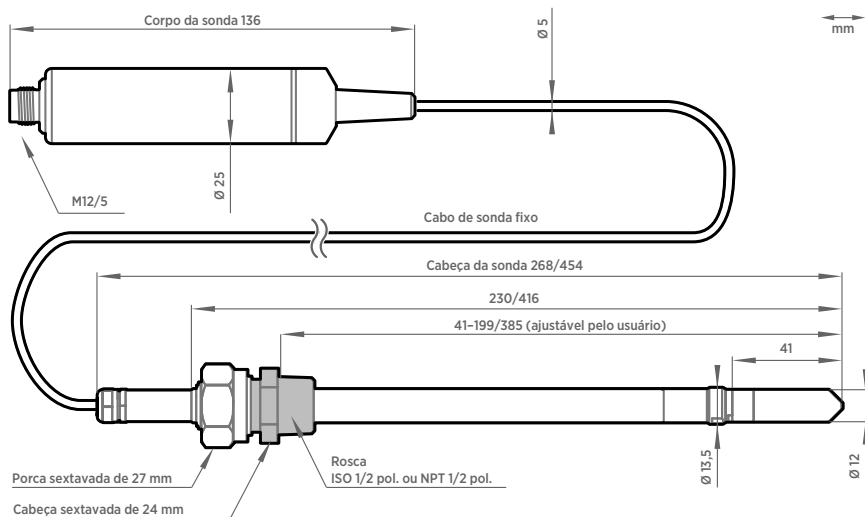


Figura 12 Dimensões da sonda HMP8

A Sonda de umidade e temperatura Vaisala HUMICAP® HMP8 foi desenvolvida para uso em aplicações pressurizadas em sistemas de ar comprimido, secadores de líquidos refrigerantes e outras aplicações industriais pressurizadas em que a facilidade na inserção e na remoção da sonda e o ajuste da profundidade de instalação na tubulação são necessários.

O HMP8 está disponível em dois comprimentos diferentes (opções de cabeça de sonda de 268 mm e 454 mm) e a profundidade de instalação da sonda é ajustável.

- Faixa de medição de temperatura de -70 ... +180 °C
- Temperatura de operação do corpo da sonda de -40 ... +80 °C
- Pressão de operação 0-40 bar
- A profundidade de instalação da sonda pode ser ajustada livremente, e a sonda pode ser trocada durante a operação em tubulações pressurizadas com um kit opcional de válvula de esfera
- Corpo adaptador ISO 1/2 pol. ou NPT 1/2 pol.

Para obter mais informações sobre como usar a sonda com a válvula de esfera, consulte [Ball Valve Kit \(BALLVALVE-1\) Installation Guide \(M212837EN\)](#).

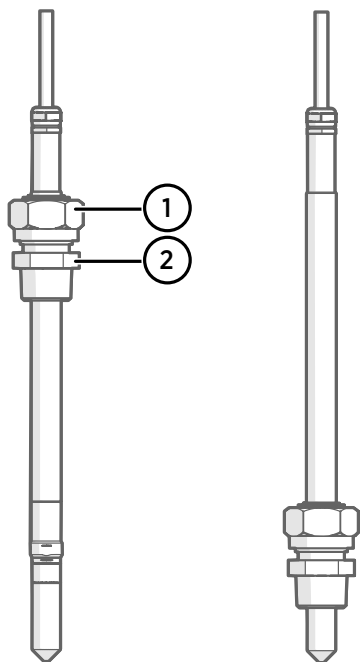


Figura 13 Cabeça de sonda HMP8

- 1 Porca de aperto, porca sextavada de 24 mm
- 2 Corpo de encaixe, cabeça sextavada de 27 mm

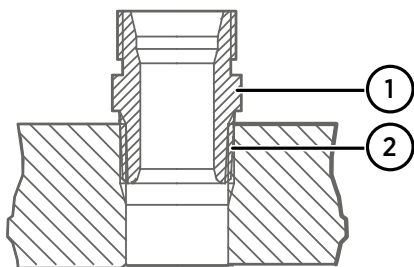


Figura 14 Vedação do corpo de encaixe no processo

- 1 Corpo de encaixe com porca sextavada de 24 mm e rosca cônica
- 2 Vede com um selante de rosca adequado. Por exemplo, LOCTITE® N° 542 com ativador N° 7649, MEGATUBO EXTRA N° 7188 ou fita de PTFE.



Siga as instruções do fabricante do selante.

A fita de PTFE não prende as peças juntas. Use duas chaves de garfo (24 mm e 27 mm) ao apertar e abrir a porca de aperto da sonda.

Aperto da porca de aperto

- ▶ 1. Ajuste a sonda a uma profundidade adequada de acordo com o tipo de instalação.

2. Aperte a porca de aperto com os dedos.
 3. Desenhe uma linha no parafuso de encaixe e na porca de aperto para marcar sua posição.
 4. Aperte a porca por mais 50 ... 60° (1/6 de volta) com uma chave inglesa. Se você tiver uma chave de torque adequada, aperte a porca com um torque máximo de 45 ± 5 Nm.
- Não aperte demais a porca de aperto.



CUIDADO! Tome cuidado para não danificar o corpo da sonda. Se o corpo estiver danificado, a sonda pode não estar bem apertada ou a porca de aperto pode ser difícil de passar.



CUIDADO! Em processos pressurizados é essencial apertar as porcas e parafusos de suporte com muito cuidado para evitar o afrouxamento da sonda pela ação da pressão.



Quando instalado em um processo com pressão diferente da pressão atmosférica normal, insira a pressão correta no registro ou parâmetro de ponto de ajuste de compensação de pressão da sonda. Isso permite que a sonda aplique a compensação de pressão apropriada em seus resultados de medição.

Sonda HMP9

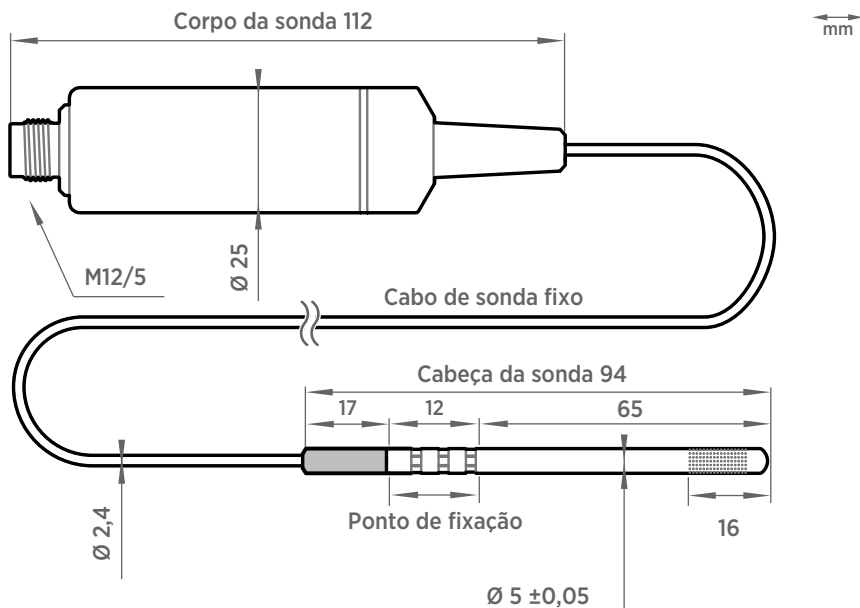


Figura 15 Dimensões da sonda HMP9

A Sonda de umidade e temperatura Vaisala HUMICAP® HMP9 foi desenvolvida para ser instalada com facilidade em ambientes que mudam rapidamente, nos quais o tempo de resposta rápido, o desempenho da medição e a tolerância química são essenciais.

A cabeça da sonda pode ser montada através de paredes metálicas finas usando o prensa-cabo incluído ou um anel de montagem. O kit ASM213199 entregue com o HMP9 inclui um prensa-cabo e dois anéis de borracha. Os anéis de borracha são destinados para instalações em chapas metálicas de até 2 mm de espessura:

- Anéis de borracha grande (EPDM) para chapas metálicas de 0,5–2 mm de espessura
 - Furo de perfuração de 12,5 mm
- Anel pequeno de borracha (TPR) para chapas metálicas com 1,6 mm de espessura
 - Furo de perfuração de 6,5 mm

Para ver instruções de instalação do prensa-cabo, consulte [Instalação do HMP9 através de um prensa-cabo \(página 21\)](#).

Você também pode prender a cabeça da sonda diretamente usando uma braçadeira. A cabeça da sonda deve ser fixada a partir do ponto próximo à parte plástica preta.

- Faixa de medição de temperatura de $-40 \dots +120 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura de operação do corpo da sonda de $-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Filtro integrado (não substituível)



CUIDADO! Não danifique a cabeça da sonda dobrando, esmagando ou batendo nela. Evite apertar demais ao instalar a cabeça da sonda através de um prensa-cabo.

Instalação do HMP9 através de um prensa-cabo

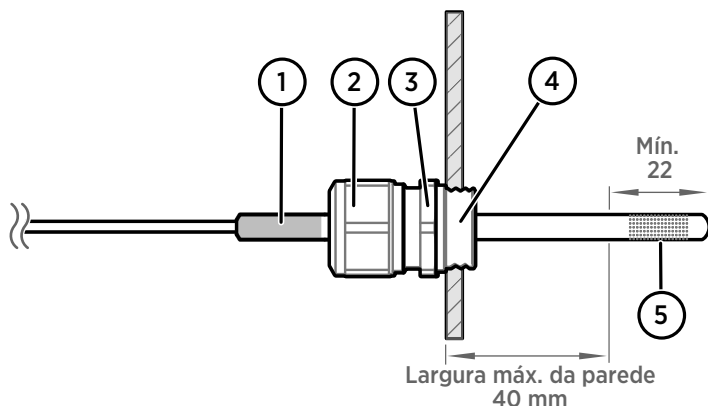


Figura 16 Instalação da cabeça da sonda HMP9 através de um prensa-cabo

- 1 Parte plástica preta da cabeça da sonda HMP9
- 2 Porca para apertar a sonda no lugar
- 3 Base do prensa-cabo
- 4 Roscas M10×1,5 do prensa-cabo
- 5 Filtro da sonda: No mínimo 22 mm da cabeça da sonda devem estar dentro do processo. Os furos do filtro não devem ser cobertos.



A espessura máxima da superfície de instalação em instalações com prensa-cabos é de 40 mm.



- Prensa-cabo M10×1,5 (incluído com sonda HMP9)
- Perfure com broca de 8,5 mm
- Torneira de rosqueamento M10×1,5
- Chave inglesa de 13 mm

1. Faça um furo de 8,5 mm de diâmetro no local de instalação.
2. Use uma torneira de rosqueamento para criar uma rosca M10×1,5 no furo.
3. Instale a base do prensa-cabo no orifício e aperte com uma chave inglesa de 13 mm.
4. Insira a vedação do prensa-cabo na base e coloque a porca do prensa-cabo sobre a cabeça da sonda.

5. Insira a cabeça da sonda no prensa-cabo até a parte plástica preta da cabeça da sonda. Deixe a parte plástica preta totalmente fora do prensa-cabo. Aperte o prensa-cabo com os dedos.
6. Aperte a porca do prensa-cabo com uma chave inglesa de 13 mm até que a cabeça da sonda pare de se mover. Não aperte demais.



O próprio prensa-cabo possui classificação IP68. A estanqueidade da instalação do prensa-cabo a gás ou água não é garantida, pois depende de como a instalação como um todo foi realizada e das propriedades dos diferentes gases.

Sonda MMP8

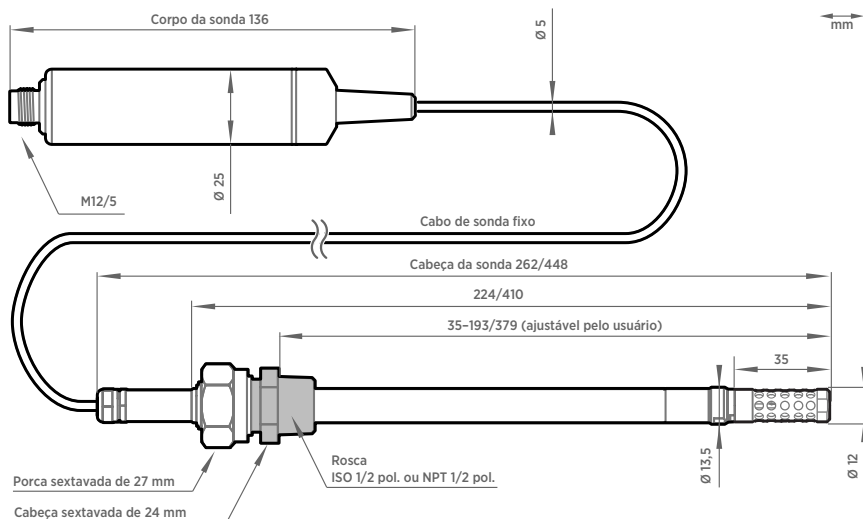


Figura 17 Dimensões do MMP8

A sonda MMP8 para medição de umidade em óleo HUMICAP® da Vaisala permite a medição rápida e confiável da umidade em óleo. Ela usa o comprovado sensor Vaisala HUMICAP®, desenvolvido para medições exigentes de umidade dissolvida em óleos de transformador e lubrificação, fluidos hidráulicos e outros líquidos.

A MMP8 mede a umidade dissolvida no óleo em termos de atividade da água (a_w), saturação relativa (%RS) e temperatura (T). A atividade da água ou a saturação relativa indica diretamente se existe um risco de formação de água livre. Esses dados são relevantes em aplicações de óleo de lubrificação, onde a detecção de entrada de água e a prevenção da formação de água livre são cruciais. A medição também é independente do tipo e idade do óleo.

- Faixa de medição de temperatura de $-40 \dots +180 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Quando instalada com um kit opcional de válvula de esfera, a MMP8 é ideal para instalação em processos nos quais a sonda precisa ser instalada ou removida durante a execução do processo. A MMP8 está disponível em dois comprimentos diferentes, e a profundidade de instalação da sonda é ajustável. As opções de encaixe de pressão são ISO 1/2 pol. e NPT 1/2 pol. A MMP8 é fornecida com uma alça de pressão manual que permite que a sonda seja pressionada contra a pressão de processo.

Para obter mais informações sobre como usar a sonda com a válvula de esfera, consulte [Ball Valve Kit \(BALLVALVE-1\) Installation Guide \(M212837EN\)](#).

Cálculo de umidade ppm para óleos de transformador

A MMP8 também pode produzir ppm, que é a concentração média de massa de água no óleo. A Vaisala possui essa conversão imediatamente disponível para óleos específicos, incluindo óleos minerais de transformador. Isso permite a medição contínua da concentração de ppm no monitoramento da condição do transformador de energia.

A tabela abaixo lista os coeficientes de solubilidade de óleo dos tipos de óleo que podem ser usados com a sonda MMP8.

Tabela 2 Coeficientes de solubilidade de óleo para produtos com umidade em óleo da Vaisala

Tipo do óleo	Óleo 0 (A)	Óleo 1 (B)
Óleos minerais (por exemplo, Shell Diala, Nynas Nytro)	-1662.70	7.3694
Midel 7131	-687.54	5.6236
FR3	-684	5.3318
Dow Corning 561	-1248.64	6.5427

Depois de instalar a sonda MMP8, configure os coeficientes usando o software Insight para PC ou o indicador portátil Indigo80.

Para determinar os coeficientes usando seu próprio aparelho, consulte [Determining Oil-specific Coefficients for Moisture in Oil Probes Technical Note \(M212935EN\)](#).

Configuração de coeficientes usando o Insight

Após a instalação, você pode configurar os coeficientes para a sonda MMP8 usando o software Insight para PC.



Definir essas configurações requer o uso do Insight em **Modo avançado**.

1. Conecte a sonda ao software Insight.
2. Selecione  e abra o menu **Configure device**.
3. Selecione **Coeficientes de cálculo**.
4. Nos campos **Óleo A** e **Óleo B**, insira os valores dos coeficientes necessários.
5. Selecione **Save**.

Configuração de coeficientes usando o Indigo80

Após a instalação, você pode configurar os coeficientes para a sonda MMP8 usando o indicador portátil Indigo80.

1. Conecte as sondas ao indicador.

2. Para abrir o menu principal do indicador, pressione .
3. Selecione **Dispositivos**. Se você tiver mais de um dispositivo conectado ao indicador, faça uma escolha adicional entre os dispositivos.
4. Selecione **Configurações** para acessar e alterar as características disponíveis para sua sonda.
5. Selecione **Coefficientes de cálculo**.
6. Selecione **Óleo A** e use os botões de seta para definir o valor necessário.
7. Selecione **Óleo B** e use os botões de seta para definir o valor necessário.

Sonda TMP1

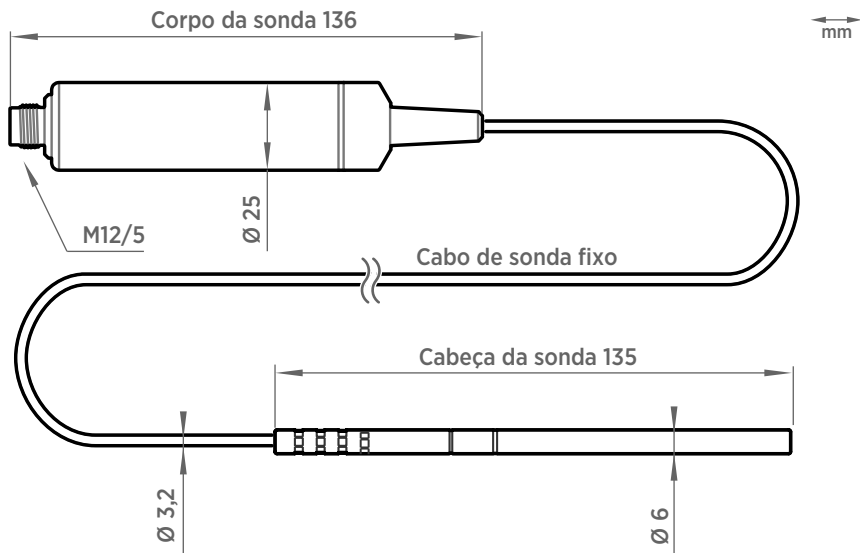


Figura 18 Dimensões da sonda TMP1

A sonda de umidade e temperatura Vaisala TMP1 foi desenvolvida para realizar medições de temperatura exigentes em aplicações industriais, como indústrias farmacêuticas e laboratórios de calibração, em que precisão e robustez são essenciais.

- Faixa de medição de temperatura de $-70 \dots +180 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura de operação do corpo da sonda de $-40 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Uso da sonda com transmissores Indigo

Os transmissores Indigo são dispositivos host que estendem o conjunto dos recursos das sondas conectadas com uma variedade de opções adicionais para saídas, acesso à configuração, visualização de medição e monitoramento de status.

Os recursos disponíveis variam dependendo do modelo do transmissor. Modelos sem visor usam um indicador LED para notificações.

Conexão da sonda aos transmissores da série Indigo200

Os transmissores da série Indigo200 possuem um conector de sonda onde as sondas compatíveis podem ser conectadas diretamente. Um cabo também pode ser usado para conectar a sonda. Os cabos estão disponíveis para encomenda em store.vaisala.com.



CUIDADO! A classificação IP das sondas é válida apenas quando as sondas são conectadas ao cabo de conexão da sonda ou ao conector do cabo dentro da roda de bloqueio do transmissor.

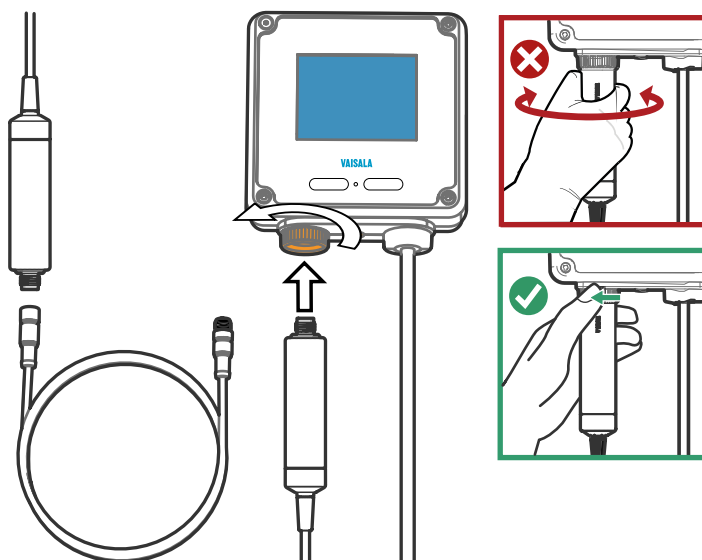


Figura 19 Conexão da sonda ao transmissor da série Indigo200

- ▶ 1. Insira a sonda ou o cabo no conector do transmissor. O uso de um cabo é recomendado para alívio de tensão.

2. Gire a roda de bloqueio do transmissor para travar a sonda ou o cabo no lugar. **Não vire a sonda nem o cabo**, pois isso danificará os conectores.
3. Se estiver usando um cabo, conecte a sonda ao cabo.
4. Quando o transmissor reconhece a sonda conectada, ele mostra uma mensagem de notificação no visor.

Conexão da sonda ao transmissor Indigo300

Os transmissores da série Indigo300 têm um conector de sonda no qual as sondas compatíveis podem ser conectadas diretamente. Um cabo também pode ser usado para conectar a sonda. Os cabos estão disponíveis para encomenda em store.vaisala.com.



CUIDADO! A classificação IP das sondas é válida apenas quando as sondas são conectadas ao cabo de conexão da sonda ou ao conector do cabo dentro da roda de bloqueio do transmissor.

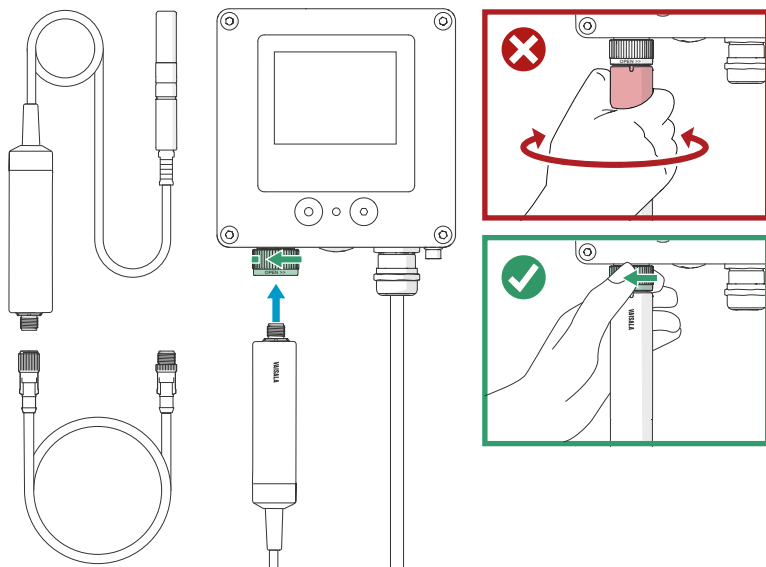


Figura 20 Conexão da sonda ao transmissor Indigo300

1. Insira a sonda ou o cabo no conector do transmissor.
2. Gire a roda de bloqueio do transmissor para travar a sonda ou o cabo no lugar. **Não vire a sonda nem o cabo**, pois isso danificará os conectores.
3. Se estiver usando um cabo, conecte a sonda ao cabo.
4. Quando o transmissor reconhece a sonda conectada, ele mostra uma mensagem de notificação no visor.

Conexão das sondas aos transmissores da série Indigo500



CUIDADO! A classificação IP de sondas só é válida quando as sondas estão conectadas ao cabo de conexão da sonda.



Se o transmissor tiver sido entregue com saídas analógicas pré-configuradas, conecte os dispositivos de medição da maneira adequada.

As sondas são conectadas aos transmissores da série Indigo500 por meio de um cabo. As conexões são feitas aos terminais de parafusos dentro da carcaça. O modelo Indigo520 permite a conexão de 2 sondas. Depois de conectar uma sonda, use a interface da touchscreen ou a interface do usuário da Web para configurar o transmissor.

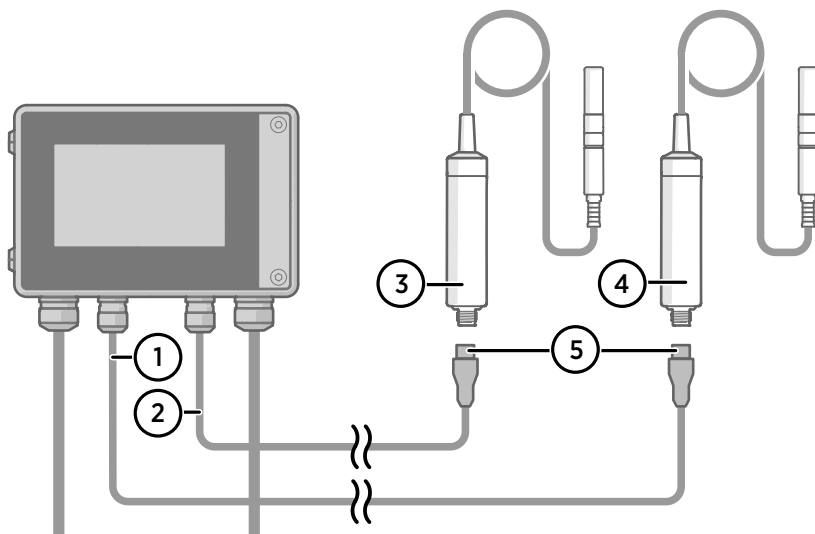


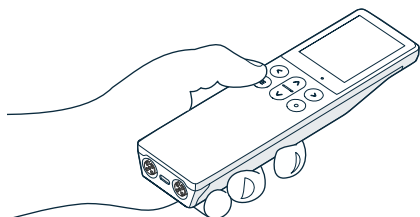
Figura 21 Conexão de sondas ao transmissor Indigo500

- 1 Cabo de conexão da sonda para a sonda 1
- 2 Cabo de conexão da sonda 2 (suporte para dois dispositivos no Indigo520)
- 3 Sonda a ser conectada como sonda 2 (exemplo: GMP252)
- 4 Sonda a ser conectada como sonda 1 (exemplo: HMP7)
- 5 Conector do cabo da sonda (fêmea codificada A de 5 pinos M12)

Uso da sonda com indicador portátil Indigo80

Indicador portátil Indigo80

Figura 22 Indicador portátil Indigo80



O indicador portátil Vaisala Indigo80 é uma ferramenta de diagnóstico portátil que acomoda até dois dispositivos Vaisala compatíveis para medir uma ampla gama de parâmetros.

Com o indicador, você pode:

- Consultar medições e status e informações do dispositivo em tempo real
- Registrar dados de medições
- Calibrar e ajustar a sonda
- Configurar as características e as definições da sonda, como prevenção de condensação, pontos de ajuste de compensação, purga do sensor, fator de filtragem e comunicação serial. As características e as configurações disponíveis dependem do modelo da sonda e da versão do firmware.
- Habilite a compensação de temperatura de outra sonda. Por exemplo, você pode ativar a TMP1 para funcionar como fonte de temperatura para a HMP7.



O acesso a certas opções de configuração para sua sonda só é possível usando o software gratuito Insight PC, disponível para download em vaisala.com/pt/insight.

Os tours de ajuda na interface do usuário do indicador guiam você pelas principais características do indicador. Você pode acessar os tours no menu **Ajuda** ao pressionar o botão ⓘ.

Para obter mais informações sobre como usar o indicador, por exemplo, editar as exibições de medição e realizar o registro de dados, consulte [Indigo80 User Guide \(M212722EN\)](#).

Compatibilidade da sonda

O indicador portátil Indigo80 é testado quanto à compatibilidade com sondas com versão de firmware 1.2.5 ou mais recente.

Sondas com versões de firmware mais antigas podem ter compatibilidade limitada com o indicador.

Para obter informações mais atualizadas sobre a versão compatibilidade, consulte [Firmware version compatibility of Indigo80-compatible devices Technical Note \(M212901EN\)](#).

Conexão de sondas ao Indigo80



- Cabo de conexão da sonda (M12-M12, código de item Vaisala 272075SP)

Até dois dispositivos de medição compatíveis com a linha Vaisala Indigo podem ser conectados às portas localizadas na parte inferior do Indigo80. Você pode conectar e desconectar dispositivos quando o indicador estiver ligado e quando estiver desligado.

A Vaisala recomenda usar apenas cabos fornecidos pela Vaisala ao conectar dispositivos ao indicador. Cabos e outros acessórios estão disponíveis para encomenda em store.vaisala.com.

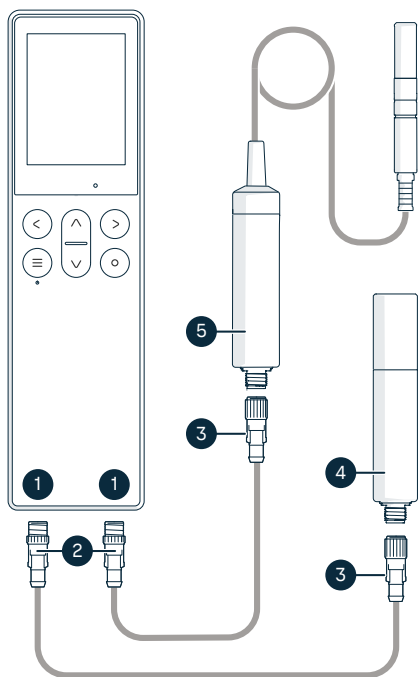
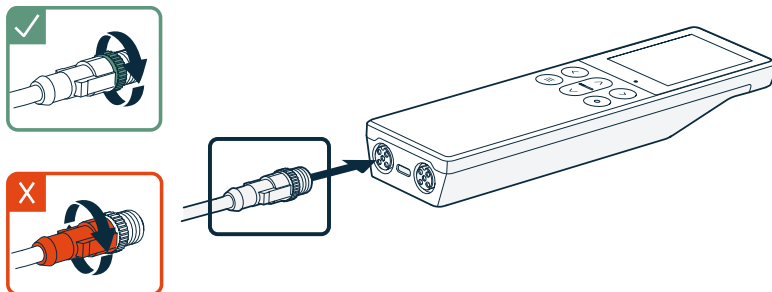


Figura 23 Exemplo de conexão de sondas ao Indigo80

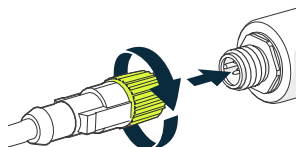
- 1 Portas M12-5F na parte inferior do Indigo80 para conectar dispositivos da Vaisala compatíveis. As portas são identificadas como ❶ (esquerda) e ❷ (direita) no Indigo80.
- 2 Conector do cabo M12-5M
- 3 Conector do cabo M12-5F
- 4 Sonda exibida como ❶ pelo Indigo80 (GMP252 exibido)
- 5 Sonda exibida como ❷ pelo Indigo80 (HMP7 exibido)

- 1. Se o indicador estiver ligado e nenhum dispositivo estiver conectado a ele, o texto **Conectar um dispositivo de medição** será exibido no visor.

2. Insira o cabo de conexão da sonda em uma das portas na parte inferior do indicador.
- **Observe a orientação do conector do cabo ao inseri-lo**
 - **Segure o conector no lugar enquanto gira o anel de travamento no sentido horário.**
Nunca torça o corpo do conector!



3. Conecte a sonda à extremidade M12-5F do cabo de conexão da sonda.



Quando o indicador reconhece a sonda conectada, ele mostra uma notificação no visor. Sondas conectadas à porta esquerda no indicador são identificadas como ❶ na tela do indicador, enquanto sondas conectadas na porta direita são identificadas como ❷.

4. Para trocar as sondas, basta desconectar o cabo e conectar uma nova sonda.



Para uma precisão de medição ideal, o indicador orienta você na próxima verificação das configurações de ambiente da sonda conectada.

Software Vaisala Insight

O software Vaisala Insight é um software de configuração para dispositivos compatíveis com Indigo. Com o software Insight, você pode:

- Veja as informações e status da sonda
- Veja a medição em tempo real
- Grave dados em até 48 horas e exporte em formato CSV
- Configure os recursos da sonda, como filtragem de medição, purga do sensor, prevenção de condensação e comunicação serial
- Calibre e ajuste a sonda.

Sistema operacional Microsoft Windows® e adaptador USB Indigo (código de item USB2) ou cabo USB Vaisala (código de item 242659) necessários.

Baixe o software Vaisala Insight em www.vaisala.com/insight.

Conexão com o software Insight



- Computador com o sistema operacional Microsoft Windows® (versão de 64 bits) e software Vaisala Insight PC instalado
- Adaptador USB Indigo (código de item USB2) ou cabo de conexão USB (código de item 242659)



CUIDADO! Ao conectar vários dispositivos ao mesmo tempo, observe que o computador pode não conseguir fornecer energia suficiente por meio das portas USB. Use um hub USB com alimentação externa que possa fornecer >2 W para cada porta.

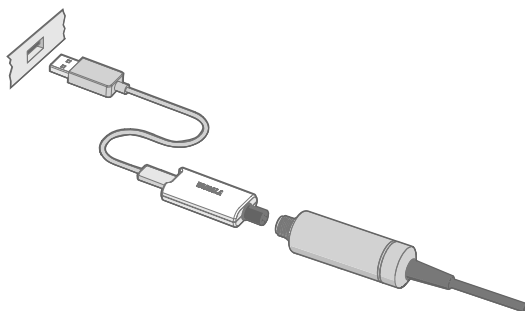


Figura 24 Conexão da sonda ao Insight usando o adaptador USB Indigo

- ▶ 1. Abra o software Insight no seu computador.

2. Verifique o modo de operação atual do Insight no menu **Settings** e altere-o se apropriado:
 - **Basic mode** é adequado para a maioria dos casos de uso.
 - **Advanced mode** fornece acesso a opções de configuração adicionais. Use **Advanced mode** somente quando você for instruído a fazê-lo pela documentação do produto ou pelo suporte técnico da Vaisala.
3. Conecte o adaptador USB a uma porta USB disponível no computador ou hub USB.
4. Conecte a sonda ao adaptador USB.
5. Aguarde o software Insight detectar a sonda.

Configurações de comunicação padrão

Tabela 3 Configurações padrão de comunicação serial Modbus

Propriedade	Descrição/valor
Taxa de bits em série	19200
Paridade	Nenhum
Número de bits de dados	8
Número de bits de parada	2
Controle de fluxo	Nenhum
Endereço do dispositivo Modbus	240

Você pode usar até dez sondas na mesma linha RS-485. Você deve configurar cada sonda na linha para ter um endereço Modbus diferente.

Registros de dados de medições

Os dados de medições também estão disponíveis como registradores inteiros. Consulte [HMP Series with MMP8 and TMP1 User Guide \(M212022EN\)](#).

Tabela 4 Registros de dados de medições de pontos flutuantes (somente leitura)

Número do registro	Endereço	Descrição	Formato de dados	Unidade
1	0x0000	Umidade relativa	Flutuação de 32 bits	% UR
3	0x0002	Temperatura	Flutuação de 32 bits	°C
7	0x0006	Temperatura de ponto de orvalho	Flutuação de 32 bits	°C
9	0x0008	Temperatura de ponto de orvalho/congelamento	Flutuação de 32 bits	°C
11	0x000A	Temperatura do ponto de orvalho/congelamento em 1 atm	Flutuação de 32 bits	°C
13	0x000C	Temperatura de ponto de orvalho a 1 atm	Flutuação de 32 bits	°C
15	0x000E	Umidade absoluta	Flutuação de 32 bits	g/m ³
17	0x0010	Razão de mistura	Flutuação de 32 bits	g/kg
19	0x0012	Temperatura de bulbo úmido	Flutuação de 32 bits	°C
21	0x0014	Concentração de água	Flutuação de 32 bits	ppm _v

Número do registro	Endereço	Descrição	Formato de dados	Unidade
23	0x0016	Pressão de vapor de água	Flutuação de 32 bits	hPa
25	0x0018	Pressão de saturação de vapor d'água	Flutuação de 32 bits	hPa
27	0x001A	Entalpia	Flutuação de 32 bits	kJ/kg
29	0x001C	Atividade da água	Flutuação de 32 bits	
31	0x001E	Depressão do ponto de orvalho/congelamento	Flutuação de 32 bits	°C
33	0x0020	Umidade absoluta a NTP	Flutuação de 32 bits	g/m ³
35	0x0022	Concentração de água no óleo	Flutuação de 32 bits	ppm _w
41	0x0028	Saturação relativa	Flutuação de 32 bits	% de SR
43	0x002A	Concentração de água (base úmida)	Flutuação de 32 bits	vol-%
45	0x002C	Umidade relativa (orvalho/geada)	Flutuação de 32 bits	% UR
65	0x0040	Fração da massa de água	Flutuação de 32 bits	ppm _w

Registros de configurações

Os registros de configurações informados aqui são os mais importantes para usuários comuns. Para obter mais informações sobre registros de configurações disponíveis, consulte [HMP Series with MMP8 and TMP1 User Guide \(M212022EN\)](#).

Tabela 5 Registros de dados de configuração Modbus (graváveis)

Número do registro	Endereço	Descrição	Formato de dados	Unidade/Intervalo válido
Gerais				
1287	0x0506	Prevenção da condensação ativada/desativada. Habilita as funções de aquecimento de prevenção de condensação do dispositivo. Quando o aquecimento está ativo, os valores dos parâmetros de saídas que dependem da medição de temperatura (por exemplo, umidade relativa) ficam indisponíveis, a menos que a temperatura seja gravada no registro 0x0334 de uma fonte externa.	Booleano de 16 bits	0 = desligado (padrão) 1 = ligado
Pontos de ajuste de compensação				
769	0x0300	Ponto de ajuste de compensação de pressão O valor inserido é persistente e permanece inalterado na reinicialização do dispositivo.	Flutuação de 32 bits	Unidade: hPa Padrão: 1013,25 hPa
821	0x0334	Ponto de ajuste de compensação de temperatura. Se um valor for gravado nesse registro, a sonda vai utilizá-lo em vez de sua própria medição de temperatura. Quando o aquecimento de prevenção de condensação está ativo, a temperatura deve ser gravada neste registro para habilitar os parâmetros de saídas que dependem da medição de temperatura (por exemplo, umidade relativa). Na reinicialização do dispositivo, o valor é apagado.	Flutuação de 32 bits	Unidade: °C
Comunicação				
1537	0x0600	Endereço Modbus	Inteiro de 16 bits	1 ... 247 Padrão: 240

Tabela 6 Registros de função Modbus (graváveis)

Número do registro	Endereço	Descrição	Formato de dados	Unidade/Intervalo válido
Funções				
1285	0x0504	Iniciar a purga do sensor	Inteiro de 16 bits	Ao inserir para registrar: 1 = Iniciar a purga do sensor Quando a purga do sensor estiver em andamento, o valor do registro contará de 0 a 100. Quando o valor atingir 100, a purga do sensor estará completa.
1542	0x0605	Reiniciar dispositivo	Inteiro de 16 bits	Ao inserir para registrar: 1 = Reiniciar o dispositivo

Serviços de manutenção e calibração



A Vaisala oferece atendimento abrangente ao cliente durante todo o ciclo de vida de nossos instrumentos e sistemas de medição. Nossos serviços de fábrica são fornecidos em todo o mundo com entregas rápidas. Para obter mais informações, consulte vaisala.com/calibration.

- A Loja on-line da Vaisala em store.vaisala.com está disponível para a maioria dos países. Você pode navegar pelas ofertas por modelo de produto e solicitar os acessórios, peças sobressalentes ou serviços de manutenção e calibração corretos.
- Para entrar em contato com o especialista local em manutenção e calibração, consulte vaisala.com/contactus.

Garantia

Para ver os termos e as condições da garantia padrão, consulte vaisala.com/warranty.

Observe que essa garantia talvez não seja válida em caso de danos resultantes da utilização e desgaste normais, condições de funcionamento excepcionais, manuseio ou instalação negligentes ou modificações não autorizadas. Consulte o contrato de fornecimento ou as Condições de venda aplicáveis para ver detalhes relativos à garantia de cada produto.

Suporte técnico



Para entrar em contato com o suporte técnico da Vaisala, acesse helpdesk@vaisala.com. Forneça as seguintes informações de suporte, conforme aplicável:

- Nome, modelo e número de série do produto
- Versão do firmware/software
- Nome e endereço do local de instalação
- Nome e informações de contato de um técnico que possa fornecer informações adicionais sobre o problema

Para obter mais informações, consulte vaisala.com/support.

Reciclagem



Recicle todo o material aplicável de acordo com os regulamentos locais.

VAISALA

Visit docs.vaisala.com for updates and translations of this document.

