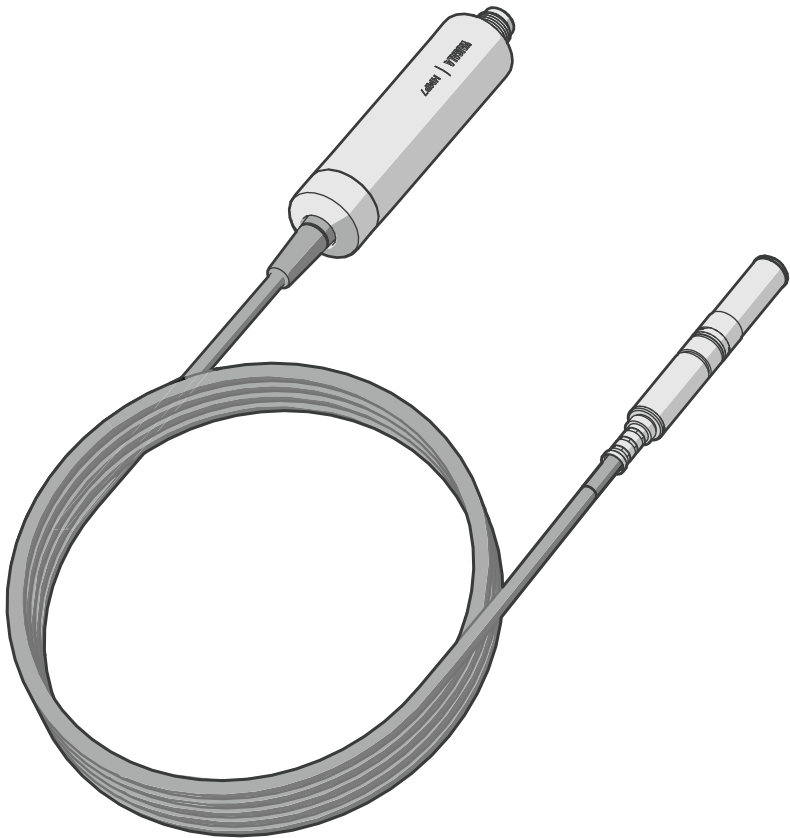


Quick Guide

Vaisala HUMICAP[®] Humidity and
Temperature Probes

HMP4, HMP5, HMP7, HMP8, TMP1



VAISALA

PUBLISHED BY

Vaisala Oyj

Street address: Vanha Nurmijärventie 21, FI-01670 Vantaa, Finland

Mailing address: P.O. Box 26, FI-00421 Helsinki, Finland

Phone: +358 9 8949 1

Visit our Internet pages at www.vaisala.com.

No part of this manual may be reproduced, published or publicly displayed in any form or by any means, electronic or mechanical (including photocopying), nor may its contents be modified, translated, adapted, sold or disclosed to a third party without prior written permission of the copyright holder. Translated manuals and translated portions of multilingual documents are based on the original English versions. In ambiguous cases, the English versions are applicable, not the translations.

The contents of this manual are subject to change without prior notice.

Local rules and regulations may vary and they shall take precedence over the information contained in this manual. Vaisala makes no representations on this manual's compliance with the

local rules and regulations applicable at any given time, and hereby disclaims any and all responsibilities related thereto.

This manual does not create any legally binding obligations for Vaisala towards customers or end users. All legally binding obligations and agreements are included exclusively in the applicable supply contract or the General Conditions of Sale and General Conditions of Service of Vaisala.

This product contains software developed by Vaisala or third parties. Use of the software is governed by license terms and conditions included in the applicable supply contract or, in the absence of separate license terms and conditions, by the General License Conditions of Vaisala Group.

Table of Contents

English.....	5
日本語.....	17

Product Overview

HMP4, HMP5, HMP7, and HMP8 are humidity and temperature measurement probes with a digital (Modbus) output. TMP1 is a temperature-only version. The probes are designed for demanding humidity and temperature measurement applications. Each probe model has a different probe head, but the same probe body and a 2 m (6.5 ft) cable between the probe body and the probe head.

The probes are compatible with Vaisala Indigo™ transmitters. They can also be connected to Vaisala Insight software for configuration, diagnostics, and temporary online monitoring.

Probe Structure

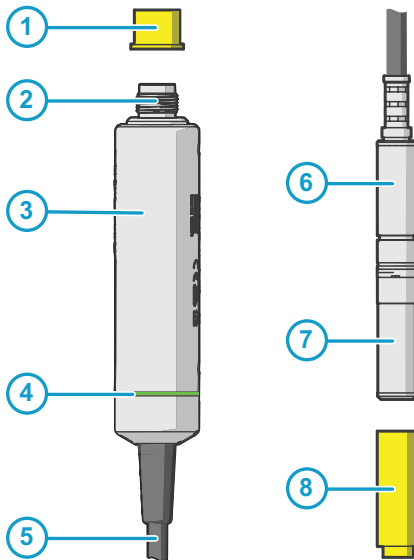


Figure 1 Probe Parts

- 1 Protection cap (remove before use)
- 2 5-pin M12 connector
- 3 Probe body with type label
- 4 Status indicator:
 - Green Power on and probe online, flashes when communicating
 - Red Error
 - Off Power off or indicator disabled
- 5 Probe cable. Do not cut.
- 6 Probe head (HMP7 model shown)
- 7 Sensor(s) under protective filter
- 8 Protection cap (remove before use)

More Information

For detailed instructions for installing, configuring, and maintaining the probes, see *HMP4, 5, 7, 8, and TMP1 User Guide in English M212022EN* available at www.vaisala.com.

HMP4 Probe

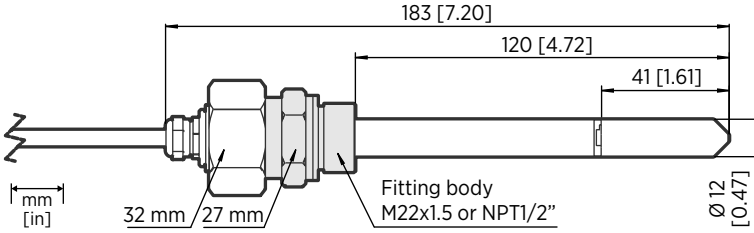


Figure 2 HMP4 Probe Head Dimensions

Vaisala HUMICAP® Humidity and Temperature Probe HMP4 is designed for high-pressure applications such as compressed air systems in maritime, breathing air, and industrial applications, where measurement performance and chemical tolerance are essential.

- Operating pressure 0 ... 10 MPa (0 ... 100 bar)
- M22x1.5 and NPT1/2" probe fittings included
- Sintered AISI316L filter standard in delivery

HMP5 Probe

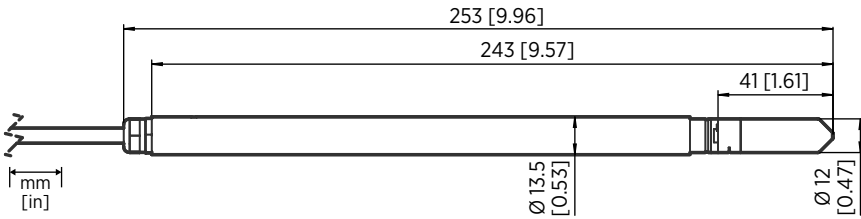


Figure 3 HMP5 Probe Head Dimensions

Vaisala HUMICAP® Humidity and Temperature Probe HMP5 is designed for high-temperature applications such as baking ovens, pasta dryers and industrial drying kilns where measurement performance and chemical tolerance are essential.

- Temperature measurement range -70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F)
- 250 mm (9.84 in) probe allows easy process installation through insulation
- Sintered AISI316L filter standard in delivery

HMP7 Probe

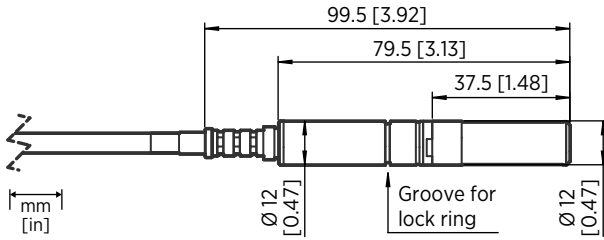


Figure 4 HMP7 Probe Head Dimensions

Vaisala HUMICAP® Humidity and Temperature Probe HMP7 is designed for applications which involve constant high humidity or rapid changes in humidity such as drying and test chambers, combustion air and other humidifiers and meteorological measurements where measurement performance and chemical tolerance are essential.

- Probe and sensor warming functions minimize condensation on probe
- Vapor and pressure proof construction
- Stainless steel mesh filter standard in delivery

Probe Heating

HMP7 supports probe heating. Probe heating heats up not only the sensor, but the entire probe head. When probe temperature is heated above dew point temperature, condensation on the probe can be avoided while measuring the dew point temperature of the process.

Probe heating is disabled by default. If you enable probe heating, output parameters that are dependent on temperature measurement (such as relative humidity) are disabled unless the true temperature of the measured environment is updated to the temperature compensation register of the probe from another measurement instrument (for example, the TMP1 probe). Output parameters such as dew point temperature that can be measured or calculated without this external temperature information are available even without the temperature input.

HMP8 Probe

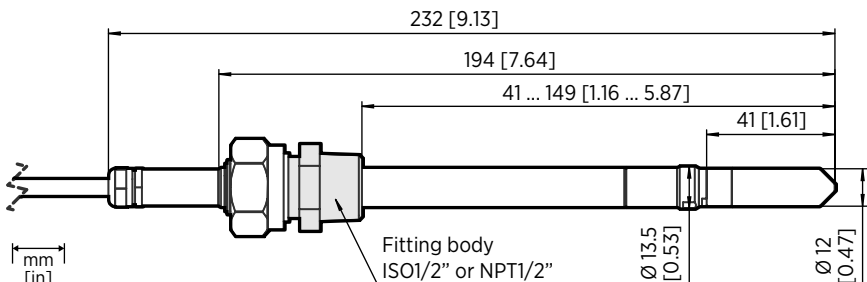


Figure 5 HMP8 Probe Head Dimensions

Vaisala HUMICAP® Humidity and Temperature Probe HMP8 is designed for pressurized applications in compressed air systems, refrigerant dryers, environmental chambers and other pressurized industrial applications where easy insertion and removal of the probe and adjustable installation depth into the pipeline are needed.

- Probe installation depth can be freely adjusted and probe can be hot-swapped from pressurized pipelines with an installation valve
- Operating pressure 0 ... 4 MPa (0 ... 40 bar)
- ISO1/2" and NPT1/2" probe fittings and press handle included
- Sintered AISI316L filter standard in delivery

TMP1 Probe

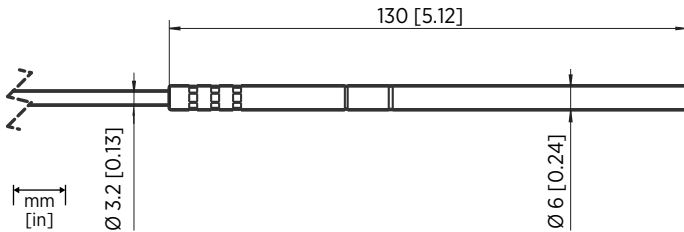


Figure 6 TMP1 Probe Head Dimensions

Vaisala Temperature Probe TMP1 is designed for demanding temperature measurements in industrial applications such as pharmaceutical industry and calibration laboratories, where accuracy and robustness are essential.

- Temperature measurement range -70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F)
- Temperature accuracy up to 0.1 °C (0.18 °F)

Probe Body Dimensions and Pinout

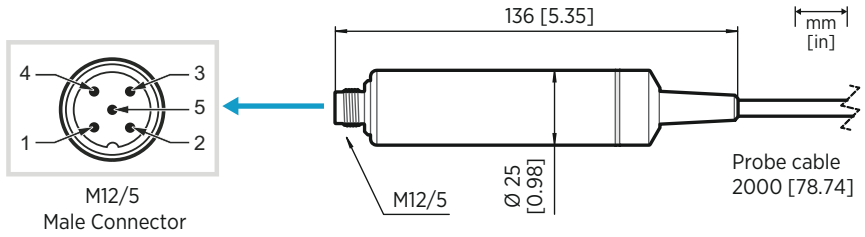


Figure 7 Probe Body

Pin #	Function	Notes	Wire Colors in Vaisala Cables
1	Power supply	Supply voltage: <ul style="list-style-type: none"> • HMP7: 18 ... 30 VDC • Other models: 15 ... 30 VDC Typical current 10 mA, max. 500 mA.	Brown
2	RS-485-		White
3	Power GND		Blue
4	RS-485+		Black
5	Not connected		Gray



Recommended maximum length of the RS-485 line is 30 m (98 ft).

Attaching Probes to Indigo Transmitters

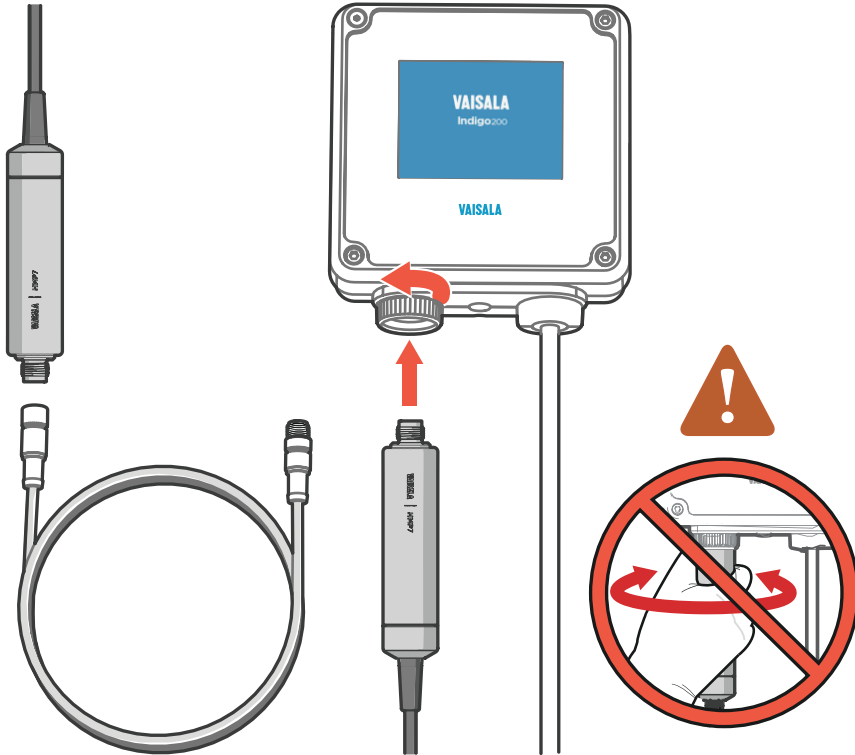


Figure 8 Attaching the Probe to Indigo 200 Series

- ▶ 1. Insert the probe or the connection cable into the transmitter's connector. Use of connection cable is recommended for strain relief.
2. Turn the locking wheel of the transmitter to lock the probe or cable in place.
Do not turn the probe or the cable itself, as that will damage the connectors.
3. If you are using a connection cable, connect the probe to the cable.
4. When the transmitter recognizes the connected probe, it shows a notification message on the display.

Installation

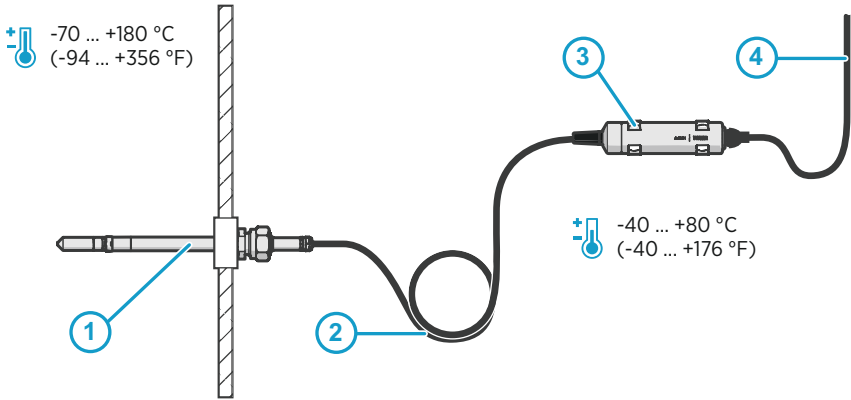


Figure 9 Example Installation of HMP8 Model

- 1 Mount the probe head horizontally to prevent any water condensing on the probe head from running to the sensors.
- 2 Let the cable hang loosely to prevent condensed water from running along the cable to the probe head.
- 3 Attach the probe body to a wall or other surface using the two mounting clips (Vaisala item 243257SP) supplied with the probe. Each clip attaches to the installation surface with one screw (screw hole \varnothing 4.2 mm).
- 4 Cable to Modbus master or Indigo™ transmitter.



If the temperature of the measured environment differs greatly from ambient temperature, the whole probe and preferably plenty of cable must be inside the process. This prevents measurement inaccuracy caused by heat conduction along the cable.

Configuration

Vaisala Insight Software

Vaisala Insight software is a configuration software for Indigo-compatible devices. The supported operating systems are Windows 7 (64-bit), Windows 8.1 (64-bit), and Windows 10 (64-bit).

With the Insight software, you can:

- See probe information and status
- See real-time measurement
- Calibrate and adjust the probe
- Configure probe features such as measurement filtering, chemical purge, heating, and serial communication

Download Vaisala Insight software at www.vaisala.com/insight.

The probe can be connected to Vaisala Insight software using a Vaisala USB cable (no. 242659).

Connecting to Insight Software



- Computer with Vaisala Insight software installed
- USB connection cable (no. 242659)

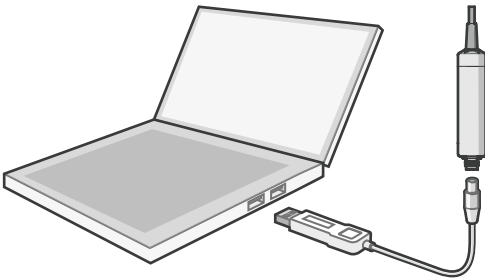


Figure 10 Connecting Probe to Insight

- ▶ 1. Open the Insight software.
2. Connect the USB cable to a free USB port on the PC.
3. Connect the probe to the USB cable.
4. Wait for Insight software to detect the probe.

Serial Interface Settings

Table 1 Default Serial Interface Settings

Property	Description/Value
Bit rate	19200
Parity	None
Data bits	8
Stop bit	2
Flow control	None

You can use up to ten probes on the same RS-485 line. You must configure each probe on the line to have a different Modbus address.

Measurement Data Registers

Table 2 Modbus Measurement Data Registers (Read-Only)

Register Number (Decimal)	Address (Hexadecimal)	Register Description	Data Format	Metric Unit
Floating Point Values				
1	0000 _{hex}	Relative humidity	32-bit float	%RH
3	0002 _{hex}	Temperature	32-bit float	°C
7	0006 _{hex}	Dew point temperature	32-bit float	°C
9	0008 _{hex}	Dew/frost point temperature	32-bit float	°C
11	000A _{hex}	Dew/frost point temperature at 1 atm	32-bit float	°C
13	000C _{hex}	Dew point temperature at 1 atm	32-bit float	°C
14	000E _{hex}	Absolute humidity	32-bit float	g/m ³
16	0010 _{hex}	Mixing ratio	32-bit float	g/kg
19	0012 _{hex}	Wet-bulb temperature	32-bit float	°C
21	0014 _{hex}	Water vapor concentration	32-bit float	ppm _v
23	0016 _{hex}	Water vapor pressure	32-bit float	hPa

Register Number (Decimal)	Address (Hexadecimal)	Register Description	Data Format	Metric Unit
Floating Point Values				
25	0018 _{hex}	Water vapor saturation pressure	32-bit float	hPa
27	001A _{hex}	Enthalpy	32-bit float	kJ/kg
31	001E _{hex}	Dew point temperature difference	32-bit float	°C
33	0020 _{hex}	Absolute humidity at NTP	32-bit float	g/m ³
65	0040 _{hex}	Water vapor mass fraction	32-bit float	ppm _w

Configuration Registers

Table 3 Modbus Configuration Data Registers (Writable)

Register Number (Decimal)	Register Address (Hexadecimal)	Register Description	Data Format	Unit / Valid Range
General				
1289	0508 _{hex}	Probe heating on/off. Available on HMP7 model only. When on, relative humidity measurement is disabled unless temperature is written to register 0334 _{hex} from an external source.	16-bit boolean	0 = off (default) 1 = on
Compensation Setpoints				
769	0300 _{hex}	Pressure compensation setpoint	32-bit float	Unit: hPA Default: 1013.25 hPa

Compensation Setpoints				
821	0334 _{hex}	Temperature compensation setpoint. If a value is written to this register, probe uses it when calculating relative humidity instead of its own measurement. When probe heating is in use, temperature must be written to this register to enable relative humidity measurement.	32-bit float	Unit: °C
Communication				
1537	0600 _{hex}	Modbus address	16-bit integer	1 ... 247 Default: 240

製品概要

HMP4、HMP5、HMP7、HMP8 は、デジタル (Modbus) 出力の湿度・温度計測プローブです。TMP1 は、温度のみを計測できるバージョンです。これらのプローブは厳しい環境下における湿度と温度の計測用に設計されています。プローブモデルごとにプローブヘッドは異なりますが、プローブ本体や、プローブ本体とプローブヘッド間の 2 m (6.5 ft) ケーブルは同じです。

これらのプローブは、ヴァイサラ Indigo™ 変換器と互換性があります。また、Vaisala Insight ソフトウェアに接続して、設定、診断、および一時オンラインモニタリングを行います。

プローブ構造

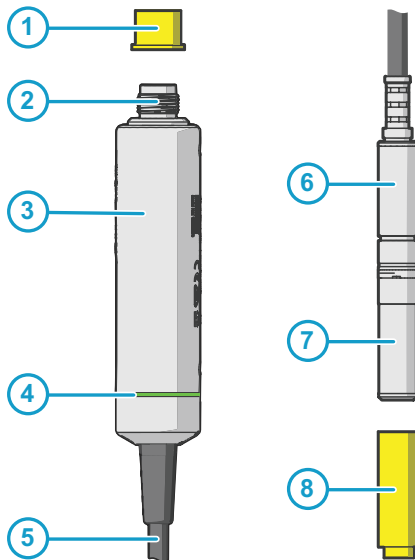


図 11 プローブの部品

- 1 保護キャップ (使用前に取り外す)
- 2 5ピン M12 コネクター
- 3 プローブ本体 (タイプラベル付き)
- 4 状態インジケーター：
緑 電源がオンでプローブがオンライン、通信時は点滅
赤 エラー
オフ 電源がオフ、またはインジケーターが無効
- 5 プローブケーブル。切断しないでください。
- 6 プローブヘッド (図は HMP7 モデル)
- 7 保護フィルター下のセンサ
- 8 保護キャップ (使用前に取り外す)

詳細

プローブの取り付け、設定、およびメンテナンスの詳細については、www.vaisala.com で入手可能な『HMP4、5、7、8、および TMP1 取扱説明書 (英語版 M212022EN)』を参照してください。

HMP4 プローブ

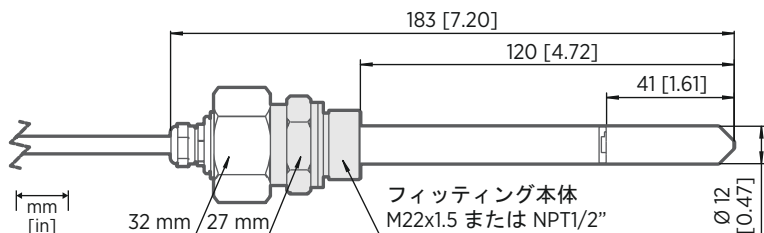


図 12 HMP4 プローブヘッドの寸法

ヴァイサラ HUMICAP® 湿度・温度プローブ HMP4 は、計測性能と耐化学薬品性が非常に重要となる、海洋、呼吸用空気、工業利用における圧縮空気システムなどの高圧用途向けに設計されています。

- ・動作圧力：0～10 MPa (0～100 bar)
- ・M22x1.5 および NPT1/2" プローブフィッティング 付属
- ・焼結 AISI316L フィルタは標準付属品

HMP5 プローブ

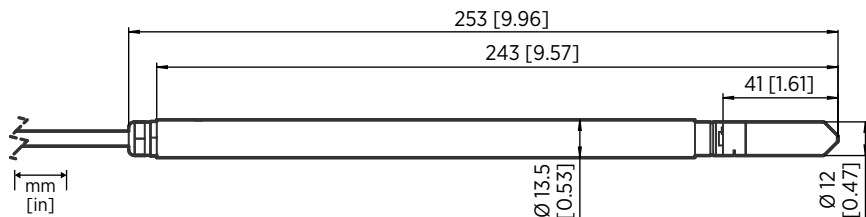


図 13 HMP5 プローブヘッド寸法

ヴァイサラ HUMICAP® 湿度・温度プローブ HMP5 は、計測性能と耐化学薬品性が非常に重要となる、ベーキングオーブン、パスタ乾燥機、工業用乾燥炉などの高温用途向けに設計されています。

- ・温度計測範囲：-70～+180 °C (-94～+356 °F)
- ・250 mm (9.84 in) プローブにより、絶縁体を通したプロセス環境への取り付けが容易
- ・焼結 AISI316L フィルタは標準付属品

HMP7 プローブ

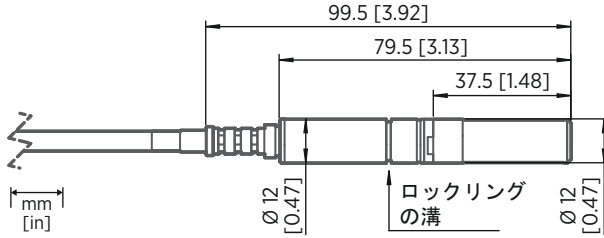


図 14 HMP7 プローブヘッド寸法

ヴァイサラ HUMICAP® 湿度・温度プローブ HMP7 は、計測性能と耐化学薬品性が非常に重要となる、乾燥チャンバーやテストチャンバー、燃焼用空気、その他の加湿器や気象計測器などの常時高湿度または急速な湿度変化が伴う用途向けに設計されています。

- プローブでの結露を最小限に抑えるプローブおよびセンサ加温機能
- 耐蒸気および耐圧力構造
- ステンレス製メッシュフィルタは標準付属品

プローブ加温

HMP7 はプローブ加温をサポートしています。プローブ加温では、センサだけでなく、プローブヘッド全体が加温されます。加温されたプローブの温度が露点温度を上回ると、プロセスの露点温度の計測時にプローブでの結露を回避できます。

初期設定では、プローブ加温はオフになっています。プローブ加温がオンであれば、計測環境の実際の温度が別の計測機器（TMP1 プローブなど）からプローブの温度補正レジスターに更新される場合を除き、温度計測に依存する出力パラメーター（相対湿度など）は無効になります。この外部温度情報なしで計測または計算できる、露点温度などの出力パラメーターは、温度入力がなくとも利用できます。

HMP8 プローブ

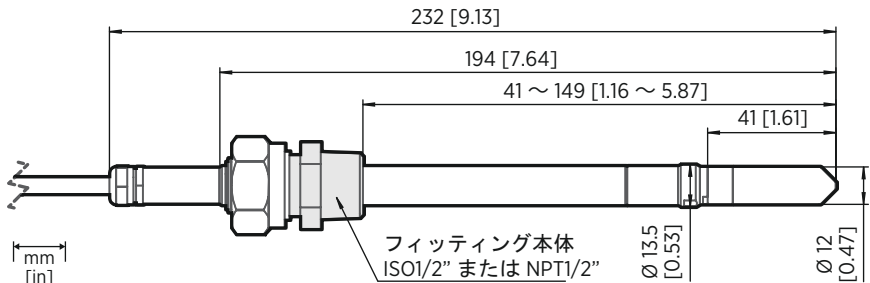


図 15 HMP8 プローブヘッドの寸法

ヴァイサラ HUMICAP® 湿度・温度プローブ HMP8 は、プローブの挿入と取り出しが容易であり、パイプラインへの取り付けの深さを調整できる必要がある、圧縮空気システム、冷却式ドライヤ、環境チャンバー、その他の加工工業利用における加圧用途向けに設計されています。

- プローブは、取り付けの深さを自由に調整でき、取り付けバルブを使用して圧力下パイプラインからホットスワップ可能
- 動作圧力：0～4 MPa (0～40 bar)
- ISO1/2" および NPT1/2" プローブフィッティングとプレスハンドル付属
- 焼結 AISI316L フィルタは標準付属品

TMP1 プローブ

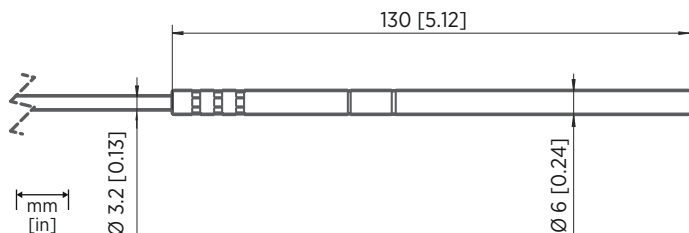


図 16 TMP1 プローブヘッドの寸法

ヴァイサラ温度プローブ TMP1 は、幅広い範囲での精度が非常に重要となる、製薬工業や校正試験所などの工業用途向けに設計されています。

- 温度計測範囲：-70～+180 °C (-94～+356 °F)
- 温度精度：最大 0.1 °C (0.18 °F)

プローブ本体の寸法およびピン配列

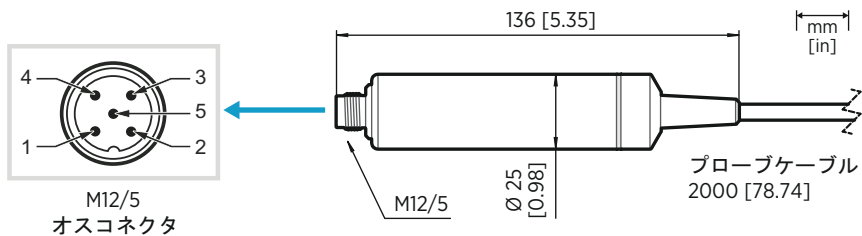


図 17 プローブ本体

ピン番号	機能	備考	ヴァイサラケーブルの線の色
1	電源	電源電圧： <ul style="list-style-type: none"> • HMP7：18～30 VDC • その他のモデル：15～30 VDC 電流は標準 10 mA、最大 500 mA。	茶
2	RS-485-		白
3	電源 GND		青
4	RS-485+		黒
5	接続なし		グレー



RS-485 ラインの推奨最大長は 30 m (98 ft) です。

プローブの Indigo 変換器への取り付け

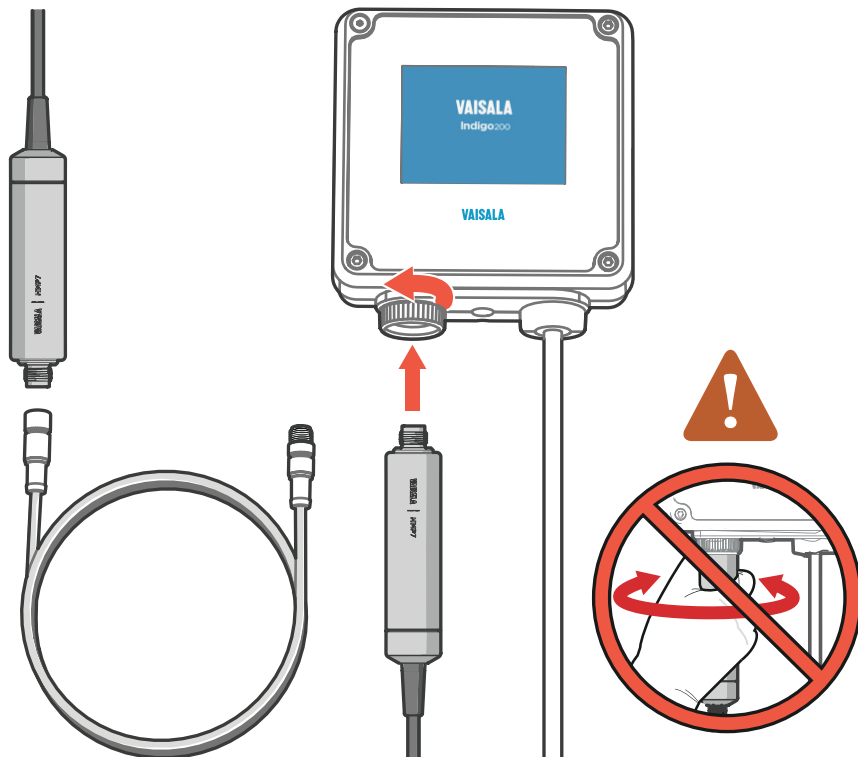


図 18 プローブの Indigo 200 シリーズへの取り付け

- ▶ 1. プローブまたは接続ケーブルを変換器のコネクタに挿入します。負荷を緩和するために、接続ケーブルの使用をお勧めします。
2. 変換器の固定用ホイールを回して、プローブまたはケーブルを所定の位置に固定します。コネクタが損傷するため、**プローブまたはケーブル自身をつかんで回さないでください。**
3. 接続ケーブルを使用する場合、プローブをケーブルに接続します。
4. 変換器で接続したプローブが認識されると、ディスプレイに通知メッセージが表示されます。

取り付け

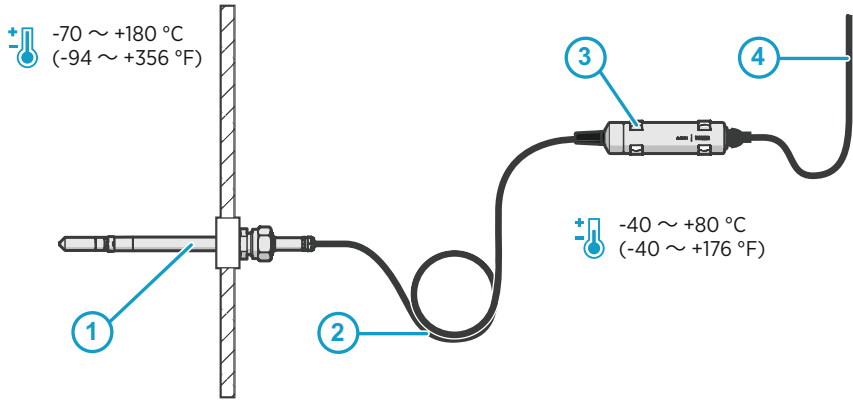


図 19 HMP8 モデルの取り付け例

- 1 プローブヘッドに結露した水がセンサに流れるのを防止するため、プローブヘッドを水平に取り付けます。
- 2 結露した水がケーブルを伝わってプローブヘッドに流れるのを防止するため、ケーブルをゆるく吊します。
- 3 プローブに付属の2つの取り付けクリップ（ヴァイサラ部品：243257SP）を使用して、プローブ本体を壁や他の表面に取り付けます。クリップはそれぞれ、ネジ1本（ネジ穴 $\text{Ø} 4.2 \text{ mm}$ ）を使用して取り付け面に取り付けます。
- 4 Modbus マスターまたは Indigo™ 変換器にケーブルを接続します。



もし計測環境の温度が周囲温度と大きく異なる場合は、プローブ全体とケーブルをなるべく長く、プロセス内に入れてください。これにより、ケーブルの熱伝導による計測誤差を防ぐことができます。

設定

Vaisala Insight ソフトウェア

Vaisala Insight ソフトウェアは、Indigo 互換デバイスの設定ソフトウェアです。サポートされているオペレーティングシステムは、Windows 7 (64 ビット)、Windows 8.1 (64 ビット)、Windows 10 (64 ビット) です。

Insight ソフトウェアを使用すると、以下を行うことができます。

- プローブの情報と状態の表示
- リアルタイム計測の表示
- プローブの校正と調整
- 計測フィルタリング、ケミカルパーズ、加温、シリアル通信などのプローブ機能の設定

Vaisala Insight ソフトウェアは、www.vaisala.com/insight からダウンロードしてください。

プローブは、ヴァイサラ USB ケーブル (注文コード 242659) を使用して、Vaisala Insight ソフトウェアに接続できます。

Insight ソフトウェアへの接続



- Vaisala Insight ソフトウェアをインストールしたコンピューター
- USB 接続ケーブル (注文コード 242659)

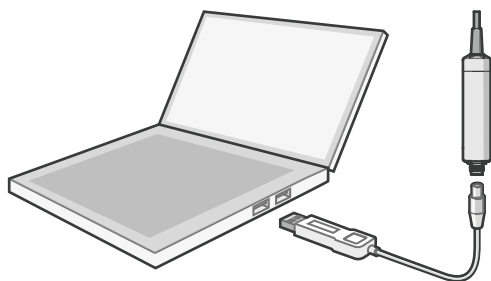


図 20 プローブの Insight への接続

- ▶ 1. Insight ソフトウェアを開きます。
2. USB ケーブルを PC の空いている USB ポートに接続します。
3. プローブを USB ケーブルに接続します。
4. Insight ソフトウェアでプローブが検出されるのを待ちます。

Modbus

シリアルインターフェースの設定

表4 シリアルインターフェースの初期設定

特性	説明/値
ビットレート	19200
パリティ	なし
データビット	8
ストップビット	2
フロー制御	なし

同じ RS-485 ラインで最大 10 台のプロープを使用できます。ライン上のプロープごとに異なる Modbus アドレスを設定する必要があります。

計測データレジスター

表5 Modbus 計測データレジスター（読み取り専用）

登録番号 (10 進数)	アドレス (16 進数)	レジスターの説明	データ形式	メートル単位
浮動小数点値				
1	0000 _{hex}	相対湿度	32 ビット浮動小数点	%RH
3	0002 _{hex}	温度	32 ビット浮動小数点	°C
7	0006 _{hex}	露点温度	32 ビット浮動小数点	°C
9	0008 _{hex}	露点/霜点温度	32 ビット浮動小数点	°C
11	000A _{hex}	1 気圧における露点/霜点温度	32 ビット浮動小数点	°C
13	000C _{hex}	1 気圧における露点温度	32 ビット浮動小数点	°C
14	000E _{hex}	絶対湿度	32 ビット浮動小数点	g/m ³
16	0010 _{hex}	混合比	32 ビット浮動小数点	g/kg
19	0012 _{hex}	湿球温度	32 ビット浮動小数点	°C

登録番号 (10 進数)	アドレス (16 進数)	レジスタの説明	データ形式	メートル単位
浮動小数点値				
21	0014 _{hex}	水蒸気濃度	32 ビット浮動小数点	ppm _v
23	0016 _{hex}	水蒸気圧	32 ビット浮動小数点	hPa
25	0018 _{hex}	飽和水蒸気圧	32 ビット浮動小数点	hPa
27	001A _{hex}	エンタルピー	32 ビット浮動小数点	kJ/kg
31	001E _{hex}	露点温度差	32 ビット浮動小数点	°C
33	0020 _{hex}	NTP における絶対湿度	32 ビット浮動小数点	g/m ³
65	0040 _{hex}	水蒸気質量分率	32 ビット浮動小数点	ppm _w

設定レジスター

表 6 Modbus 設定データレジスター (書き込み可能)

登録番号 (10 進数)	アドレス (16 進数)	レジスタの説明	データ形式	単位/有効範囲
設定パラメーター				
769	0300 _{hex}	圧力補正設定値	32 ビット浮動小数点	単位 hPa。 初期設定 1013.25 hPa。

登録番号 (10 進数)	アドレス (16 進数)	レジスタの説明	データ形式	単位/有効範囲
設定パラメーター				
821	0334 _{hex}	<p>温度補正設定値。値がこのレジスタに書き込まれている場合、プローブは相対湿度を計算する際に自身の計測値の代わりにレジスタの値を使用します。</p> <p>プローブ加温を使用している場合、温度をこのレジスタに書き込んで、相対湿度計測を有効にする必要があります。</p>	32 ビット浮動小数点	単位 °C。
機能制御				
1289	0508 _{hex}	<p>プローブ加温のオン/オフ。HMP7 モデルのみで使用できません。</p> <p>オンの場合、温度が外部ソースからレジスタ 0334_{hex} に書き込まれていなければ、相対湿度計測が無効になります。</p>	16 ビットブール値	<p>0 = オフ (初期設定)</p> <p>1 = オン</p>
通信設定				
1537	0600 _{hex}	Modbus アドレス	16 ビット整数	範囲 1 ~ 247. 初期設定 240。

VAISALA

www.vaisala.com

